



Drage Grdenića 7, 48260 Križevci  
(dalje u tekstu „Naručitelj“)

## **DOKUMENTACIJA O NABAVI**

za projekt sufinanciran od EU

### **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA  
VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

# **Knjiga 3**

**Tehničke specifikacije**

Evidencijski broj javne nabave: **58/2020**

Križevci, svibanj 2020. godine



**Razvoj vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Ova Dokumentacija o nabavi se sastoji od:

Knjiga 1	UPUTE PONUDITELJIMA I OBRASCI
Knjiga 2	UGOVORNA DOKUMENTACIJA
<b>Knjiga 3</b>	<b>TEHNIČKE SPECIFIKACIJE</b>
Knjiga 4	TROŠKOVNIK
Knjiga 5	NACRTI

# KNJIGA 3

## TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

## **SADRŽAJ**

<b>1.</b>	<b>OPĆENITO O PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Uvod .....	3
1.2.	Okvir Projekta .....	4
1.3.	Lokacija Projekta .....	6
1.4.	Opis Projekta .....	7
1.5.	Tijela nadležna za komunalnu i drugu infrastrukturu na području Projekta .....	17
1.6.	Specifične informacije o području .....	18
1.7.	Opseg radova.....	21
1.8.	Opis radova prema građevinskim cjelinama.....	23
1.9.	Radovi obuhvaćeni ovim ugovorom .....	73
1.10.	Kontrola i osiguranje kvalitete .....	81
1.11.	Procedure vezane za projektnu dokumentaciju .....	97
1.12.	Projekti koje treba izraditi i dozvole koje treba ishoditi Izvođač .....	99
1.13.	Zahtjevi za uređenje Gradilišta .....	101
1.14.	Ispitivanja.....	103
1.15.	Testovi po dovršetku i Preuzimanje .....	104
<b>2.</b>	<b>TEHNIČKE SPECIFIKACIJE.....</b>	<b>106</b>
2.1.	Izvođenje radova .....	107
2.2.	Projektna dokumentacija.....	130
2.3.	Pripremni radovi .....	136
2.4.	Zemljani radovi .....	155
2.5.	Betonski, armiranobetonski, ZIDARSKI i izolaterski radovi .....	164
2.6.	uklanjanje i obnova kolnika .....	175
2.7.	Bravarski radovi .....	183
2.8.	Montažerski radovi .....	188
2.9.	Ostali radovi.....	206
2.10.	Elektro radovi.....	220
2.11.	Strojarski radovi .....	236
2.12.	Nadzorno - upravljački sustav – NUS .....	288
<b>3.</b>	<b>ZAKONI I NORME .....</b>	<b>293</b>
3.1.	Zakoni .....	293
3.2.	Norme .....	293
3.3.	primjenjeni zakoni i propisi.....	293

## 1. OPĆENITO O PROJEKTU

### 1.1. UVOD

Projekt **RAZVOJA VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI** (dalje u tekstu: **Projekt**) teritorijalno obuhvaća objedinjeno uslužno područje komunalne tvrtke: **Vodne usluge d.o.o. Križevci** u Koprivničko-križevačkoj županiji, tj. teritorij grada Križevci te općine Kalnik, Gornja Rijeka, Sv. Petar Orehovac i Sv. Ivan Žabno.

Predmet nabave je: **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE OTPADNIH VODA – ugovor o radovima.**

Dalje se navode komponente koje su predmet ove nabave (kumulativno):

Opis	duljina (m) ili br. komada ili komplet
<b>Komponenta 1: Sustav vodoopskrbe</b>	<b>29.045,34</b>
1.1 Izgradnja vodoopskrbne mreže	9.552,23
1.1.1 Područje grada Križevaca - Cjelina 1	3.344,74
1.1.2 Područje grada Križevaca - Cjelina 4	1.134,23
1.1.3 Zona Greberanec u općini Križevci - Cjelina 9	2.655,26
1.1.4 Sek.vodooskrbni cjevovod Poljana Križevačka	2.418,00
1.1.5 Kućni priključci sustava vodoopskrbe	759,00
1.2 Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže	19.493,11
<b>Komponenta 2: Sustav odvodnje otpadnih voda</b>	<b>66.266,62</b>
2.1 Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda	53.282,00
2.1.1 Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - I faza	9.759,00
2.1.1.1 Gravitacijski kanali	8.324,00
2.1.1.2 Tlačni cjevovodi	1.435,00
2.1.1.3 Crpne stanice	3
2.1.2 Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - II faza	800,00
2.1.2.1 Gravitacijski kolektori	466,00
2.1.2.2 Tlačni cjevovodi	334,00
2.1.2.3 Crpne stanice	1
2.1.3 Područje grada Križevci - istok - Cjelina 4	4.972,00
2.1.3.1 Gravitacijski kolektori	4.663,00
2.1.3.2 Tlačni cjevovodi	309,00
2.1.3.3 Crpne stanice	2
2.1.4 Područje grada Križevci - jug - Cjelina 5	16.510,00
2.1.4.1 Gravitacijski kolektori	12.450,00
2.1.4.2 Tlačni cjevovodi	4.060,00
2.1.4.3 Crpne stanice	5
2.1.5 Područje grada Križevci - jugozapad - Cjelina 7	2.649,00
2.1.5.1 Gravitacijski kolektori	2.047,00
2.1.5.2 Tlačni cjevovodi	602,00
2.1.5.3 Crpne stanice	2
2.1.6 Područje grada Križevci - zapad - Cjelina 8	18.592,00
2.1.6.1 Gravitacijski kolektori	16.885,00
2.1.6.2 Tlačni cjevovodi	1.707,00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

2.1.6.3 Crpne stanice	3
2.1.7 CS Sifon 4	1
2.1.8 Kućni priključci sustava odvodnje	1.547
2.2 Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje	12.984,62
2.2.1 Područje grada Križevaca - Centar - Sliv Koruška - Cjelina	1 3.893,84
2.2.1.1 Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija	3.893,84
2.2.1.2 Kišni preljevi	2
2.2.2 Područje grada Križevaca - Cjelina 1A	1.930,00
2.2.2.1 Postojeći gravitacijski kolektori - Sanacija CIPP metodom	1.930,00
2.2.3 Područje grada Križevaca - Cjelina 1B	2.233,72
2.2.3.1 Postojeći gravitacijski kolektori – Rekonstrukcija konvencionalna	2.233,72
2.2.4 Područje grada Križevaca - Cjelina 2A	3.419,67
2.2.4.1 Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija	3.419,67
2.2.4.2 Kišni preljevi	2
2.2.5 Područje grada Križevaca - Cjelina 2B	1.507,39
2.2.5.1 Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija	1.507,39
<b>Komponenta 3: Centralni nadzorno-upravljački sustav (CNUS)</b>	<b>320.000</b>
3.1 CNUS centar - nabava i ugradnja opreme	1
3.2 Ugradnja opreme NUS-a na postojećim CS	1
3.3 Edukacija	1

Radovi koji su predmet ove nabave uključuju i:

- **izrada izvedbenih projekata i projekata izvedenog stanja**
- **provedba testova po dovršetku**, uključivo s provedbom tehničkog pregleda te
- **uklanjanje skrivenih nedostataka u zakonskom jamstvenom roku**, a sve prema „Uvjetima ugovora o građenju“ prvo izdanje 1999 izdano od Međunarodne federacije inženjera konzultanata (FIDIC) u hrvatskom prijevodu izdano od Hrvatske udruge konzultanata, Hrvatske komore inženjera građevinarstva i Udruge konzultantskih društava u graditeljstvu po projektima Naručitelja (dalje u tekstu: FIDIC Crvena knjiga).

## 1.2. OKVIR PROJEKTA

Projekt **RAZVOJA VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI** sufinancira se sredstvima EU u okviru Operativnog programa za konkurentnost i koheziju 2014.-2020.

Sukladno Zakonu o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014. – 2020. (NN 92/2014) i Uredbom o tijelima u sustavu upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi s ciljem „Ulaganje za rast i radna mjesta“ (NN 104/2014, 35/2015, 129/2015, 15/2017, 18/2017), određena je struktura sustava upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda relevantna za provedbu ovog projekta:

- Koordinacijsko tijelo: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije,
- Tijelo za ovjeravanje za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Ministarstvo financija,
- Tijelo za reviziju za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije,

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

- Upravljačko tijelo za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije,
- Posredničko tijelo razine 1 za relevantan prioritet: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
- Posredničko tijelo razine 2 za relevantan prioritet: Hrvatske vode – pravna osoba za upravljanje vodama,
- Korisnik projekta i Naručitelj je **Vodne usluge d.o.o.**

Sva navedena nacionalna tijela imaju obvezu kontrole **Projekta** i s tog osnova pristup svim informacijama. Revizijska i druga kontrolna tijela Europske komisije također imaju obvezu kontrole ovog projekta i s tog osnova pristup svim informacijama.

Hrvatske vode kao posredničko tijelo razine 2 imaju, od svih navedenih nacionalnih tijela, primarni zadatak kontrole ovog projekta te sukladno Zakonu o uspostavi institucionalnog okvira za korištenje strukturnih instrumenata Europske unije u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ 78/12, 143/13, 157/13) imaju obvezu obavljanja kontrola jesu li robe, radovi, usluge koji su financirani stvarno isporučeni, jesu li izdaci koje je korisnik prikazao stvarno nastali, te udovoljavaju li nacionalnim pravilima i pravilima Europske unije tijekom cijelog razdoblja provedbe i trajanja projekta:

- provedba, odnosno kontrola provedbe mjera vidljivosti i informiranja, osiguravanje pravilne provedbe ovih mjera od strane korisnika
- provjere isporuka i prihvatljivosti izdataka projekta, te obavljanje administrativnih provjera i provjera na terenu
- dostava informacija o provjerenim izdacima nacionalnim tijelima
- nadziranje napretka projekta i izvještavanje o istome
- provjera eventualnih sumnji na nepravilnosti i predlaganje korektivnih mjera
- osiguravanje korištenja posebnog računovodstvenog sustava od strane korisnika za provedbu projekta
- itd.

U okviru **Projekta** provode se paralelni i istovremeni ugovori o radovima i to:

Ugovor	Opis	Uvjeti ugovora	Financiranje	Napomena
<b>UGOVOR 1</b>	<b>PAKET NABAVE 1: Rekonstrukcija i izgradnja sustava vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda i izvedba i opremanje centralnog nadzorno-upravljačkog sustava</b>	<b>FIDIC crvena knjiga</b>	<b>Kohezijski fond (KF)</b>	<b>Ovaj ugovor</b>
<b>UGOVOR 2</b>	<b>PAKET NABAVE 2: Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda UPOV Križevci (21.000 ES)</b>	<b>FIDIC žuta knjiga</b>	<b>Kohezijski fond (KF)</b>	<b>Paralelan poseban ugovor</b>

Ovaj Ugovor te Ugovor 2 realizirati će se paralelno. Postoji poveznica između ovog Ugovora i Ugovora 2. Upravljanje projektom i nadzor nad provedbom ovog Ugovora definirano je posebnim Ugovorom (FIDIC Inženjer, u nastavku: Inženjer). Koordinaciju između Ugovora br. 1 i br. 2 vodi Inženjer.

### 1.3. LOKACIJA PROJEKTA

**Projekt** je smješten u Republici Hrvatskoj u Koprivničko-križevačkoj županiji. Koprivničko-križevačka županija smještena je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Veća naselja ovog prostora su Koprivnica, Đurđevac i Križevci.

Planom provedbe vodno-komunalnih direktiva, predmetno područje obuhvaćeno je aglomeracijom Križevci. Preliminarna aglomeracija obuhvaća sva naselja Grada Križevci, te sjeverozapadni dio općine Sveti Ivan Žabno.

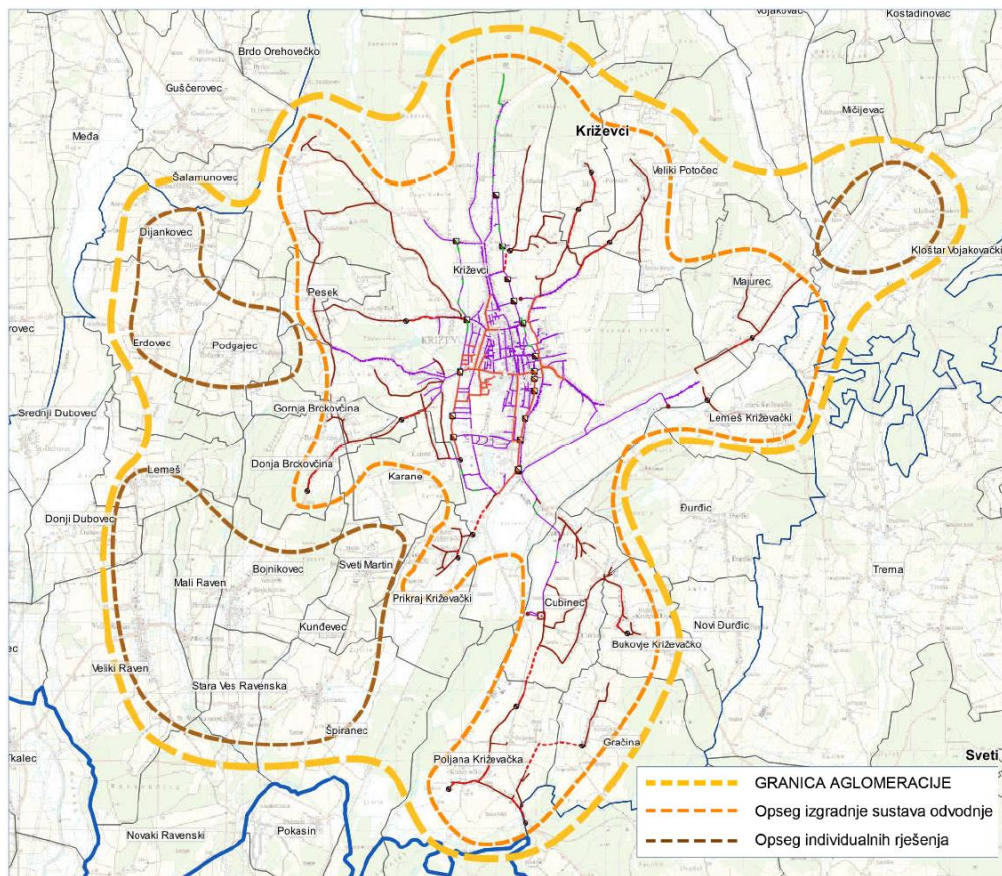
Područje usluge vodoopskrbnog sustava Križevci u vlasništvu tvrtke Vodne usluge d.o.o. Križevci administrativno se prostire na teritoriju Grada Križevci, ali i na prostorima Općina Kalnik, Gornja Rijeka, Sv. Petar Orehovac i Sv. Ivan Žabno.

Prema postojećoj Studiji izvodljivosti preliminarno su utvrđene granice aglomeracije:

- **NASELJA NA SUSTAVU S JAVNOM ODVODNJOM:** Križevci, Prikraj Križevački, Pesek, Gornja Brckovčina, Donja Brckovčina, Karane, Mali Potočec, Veliki Potočec, Poljana Križevačka, Gračina, Bukovje Križevačko, Cubinec, Majurec, Lemeš Križevački.

- **NASELJA NA SUSTAVU SA SABIRNIM JAMAMA:** Lemeš, Veliki Raven, Mali Raven, Stara Ves Ravenska, Špiranec, Sveti Martin, Bojnikovec, Dijankovec, Erdovec, Podgajec i Kloštar Vojakovački.

Na slici je prikazano Projektno područje s prikazom aglomeracije Križevci.



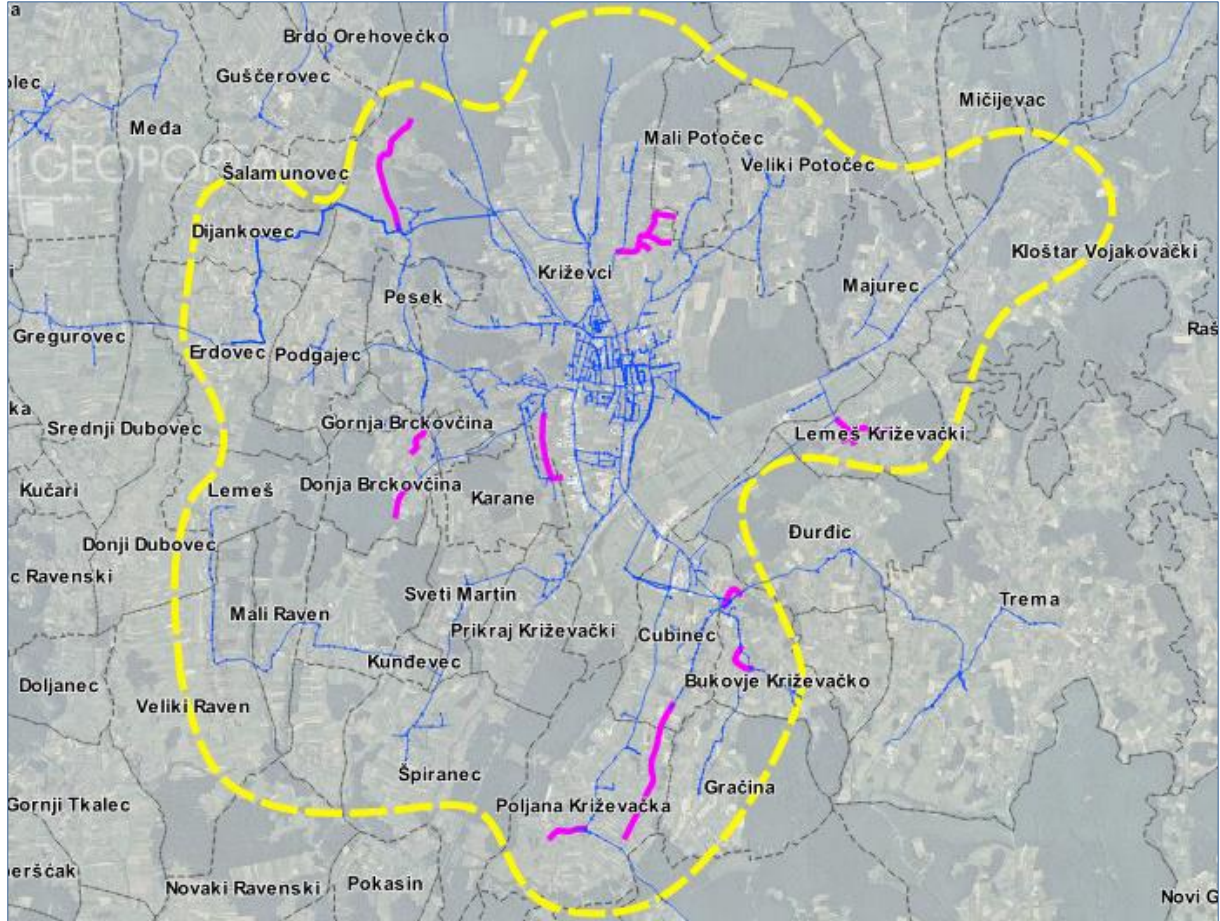
Na područjima unutar granica aglomeracije Križevci, na kojima trenutno nema izgrađene vodoopskrbne mreže planirana je izgradnja vodoopskrbne mreže odgovarajućeg kapaciteta. Trenutno vodopskrbna mreža nije izgrađena u rubnim dijelovima naselja Križevci, te u dijelovima naselja Donja i Gornja Brckovčina, Cubinec, Karane, Bukovje Križevačko, Lemeš Križevački i Poljana Križevačka.



## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

Povećanje pokrivenosti izgradnjom nove vodoopskrbne mreže doprinosi Specifičnom cilju 6ii1 Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014-2020., koji glasi: "Unaprjeđenje javnog vodoopskrbnog sustava sa svrhom osiguranja kvalitete i sigurnosti usluga opskrbe pitkom vodom", a što će rezultirati povećanjem stope priključenosti stanovništva na javne sustave vodoopskrbe.

U nastavku je prikazan grafički prikaz planiranih radova na dogradnji vodoopskrbne mreže.



### 1.4. OPIS PROJEKTA

*PROJEKT RAZVOJA VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI* ima za cilj unaprjeđenje vodoopskrbe te prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda na cjelokupnom području. Projekt uključuje zahvate kod prikupljanja i obrade otpadnih voda. Zahvati kod prikupljanja i obrade otpadnih voda uključuju proširenje te unaprjeđivanje postojećeg sustava odvodnje te izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Cilj Projekta je postići usklađenost s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) te usklađenost s Direktivom o kakvoći vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju (98/83/EZ). Ciljevi projekta su usklađeni s glavnim ciljevima u sektoru upravljanja vodama u RH i Planom provedbe vodno komunalnih direktiva.

Projekt se može promatrati kroz tri glavna segmenta:

- a) Dogradnja i rekonstrukcija sustava vodoopskrbe
  - Izgradnja vodoopskrbne mreže ..... 9.552 m
  - Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže ..... 19.493 m
  - Izgradnja priprema za kućne priključke..... 759 kom

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

- b) Dogradnja i rekonstrukcija sustava odvodnje otpadnih voda
- Izgradnja gravitacijskih kanala ..... 52.272 m
  - Izgradnja tlačnih cjevovoda ..... 1.010 m
  - Rekonstrukcija postojećih kanala..... 11.055 m
  - Sanacija CIPP metodom ..... 1.930 m
  - Izgradnja 17 crpnih stanica
  - Izgradnja i rekonstrukcija 4 kišna preljeva
  - Izgradnja priprema za kućne priključke..... 1.547 kom
- c) Pročišćavanje otpadnih voda
- Predviđa se izgradnja uređaja III. stupnja pročišćavanja kapaciteta cca 21.000 ES, na lokaciji postojećeg uređaja za pročišćavanje s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u Glogovnicu.

Komponente projekta *RAZVOJA VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI* su prikazane u tablici u nastavku:

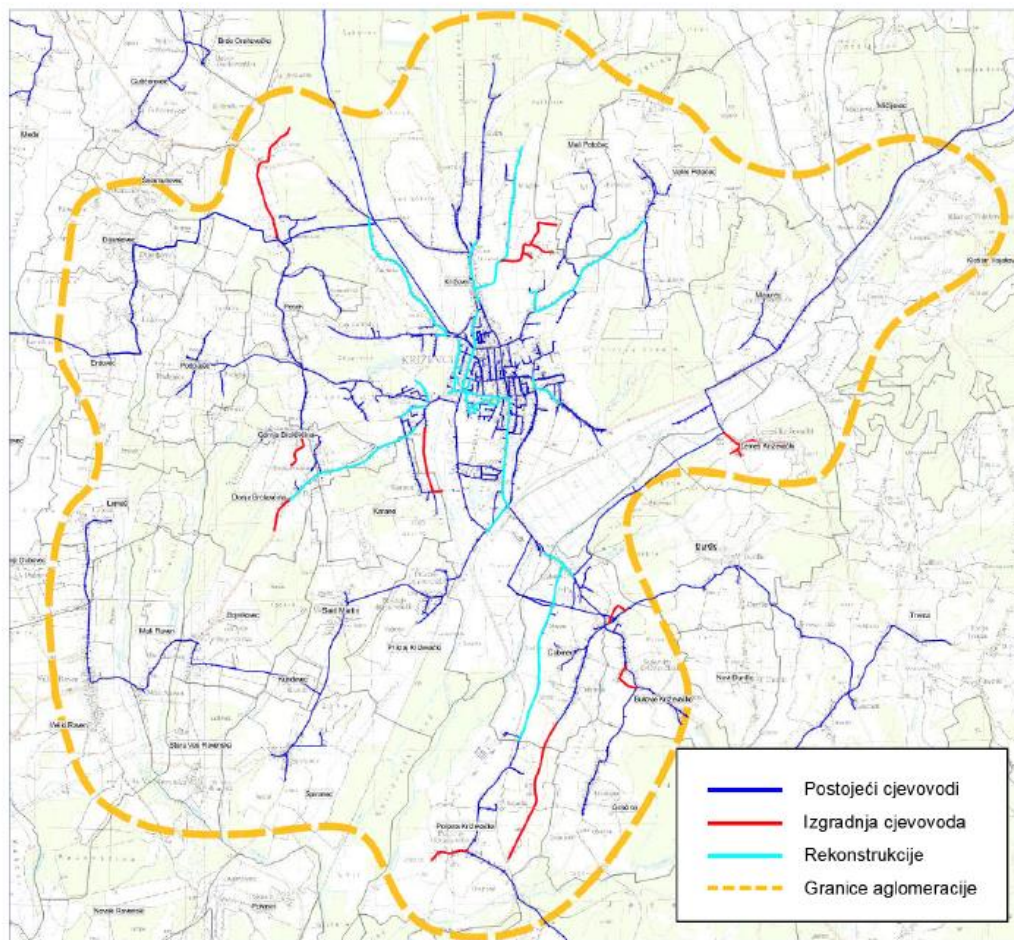
UGOVOR	KOMPONENTA	
<b>RADOVI</b>		
UGOVOR 1 <i>Ovaj ugovor</i>	Komponenta 1: Sustav vodoopskrbe	Izgradnja vodoopskrbne mreže Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže
	Komponenta 2: Sustav odvodnje otpadnih voda	Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje
		Izgradnja sustava vodoopskrbe Rekonstrukcija postojećeg sustava vodovoa
	Komponenta 3: Centralni nadzorno-upravljački sustav (CNUS)	
UGOVOR 2	Komponenta 4: Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	
<b>USLUGE I NABAVA ROBE</b>		
UGOVOR 3	Komponenta 5: Oprema za održavanje	
UGOVOR 4	Komponenta 6: Usluge stručnog nadzora nad izvođenjem radova	
UGOVOR 5	Komponenta 7: Upravljanje projektom	
UGOVOR 6	Komponenta 8: Informiranje i vidljivost	

Ova Dokumentacija o nabavi radova **REKONSTRUKCIJE I IZGRADNJE SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE OTPADNIH VODA** sastavljena je od tri komponente.

**Komponenta 1: Sustav vodoopskrbe**

Komponenta 1 obuhvaća cjelokupne radove na dogradnji i rekonstrukciji vodoopskrbne mreže na području aglomeracije Križevci. Cjelokupni radovi su podijeljeni u podkomponente koje predstavljaju zasebne cjeline prema izrađenoj tehničkoj dokumentaciji.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE



### Komponenta 1.1: Izgradnja vodoopskrbne mreže

Područje grada Križevaca – Cjelina 1		
Opis	DN	Duljina/m
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1</b>		<b>3.344,74</b>
Vodoopskrbni cjevovod D3	110	442,43
Vodoopskrbni cjevovod D6	110	375,06
Vodoopskrbni cjevovod D9.1	110	959,88
Vodoopskrbni cjevovod D9.1.1	110	8,37
Vodoopskrbni cjevovod D12	110	1.113,03
Vodoopskrbni cjevovod D12.1	110	136,00
Vodoopskrbni cjevovod D12.2	110	309,97

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

<b>Područje grada Križevaca – Cjelina 4</b>		
Opis	DN	Duljina
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 4</b>		<b>1.134,23</b>
Vodoopskrbni cjevovod D7	110	91,24
Vodoopskrbni cjevovod D8	110	499,65
Vodoopskrbni cjevovod D8	160	371,17
Vodoopskrbni cjevovod D9	110	172,17

<b>Jedinična Zona Greberanec u općini Križevci – Cjelina 9</b>		
Opis	DN	Duljina
<b>Zona Greberanec u općini Križevci - Cjelina 9</b>		<b>2.655,26</b>
Vodoopskrbni cjevovod D6	110	662,63
Vodoopskrbni cjevovod D6	160	1.029,59
Vodoopskrbni cjevovod D10	110	506,61
Vodoopskrbni cjevovod D12	110	456,43

<b>Sekundarni vodoopskrbni cjevovodi Poljana Križevačka</b>		
Opis	DN	Duljina
<b>Sek.vodoopskrbni cjevovod Poljana</b>		<b>2.418,00</b>
Odvojak II	110	513,00
Odvojak III	110	1.905,00

<b>Kućni priključci sustava vodoopskrbe</b>		
Opis	DN	Duljina
Priprema za kućne priključke sustava vodoopskrbe		759
Izgradnja priprema za kućne priključke	-	759

**Komponenta 1.2: Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže**

Opis	DN	Duljina
<b>Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže</b>		<b>19.493,11</b>
Dionica D1	200	1.441,06
Dionica D1	300	496,72
Dionica D1.1	200	2.382,70
Dionica D1.2	300	448,00

**Razvoj vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

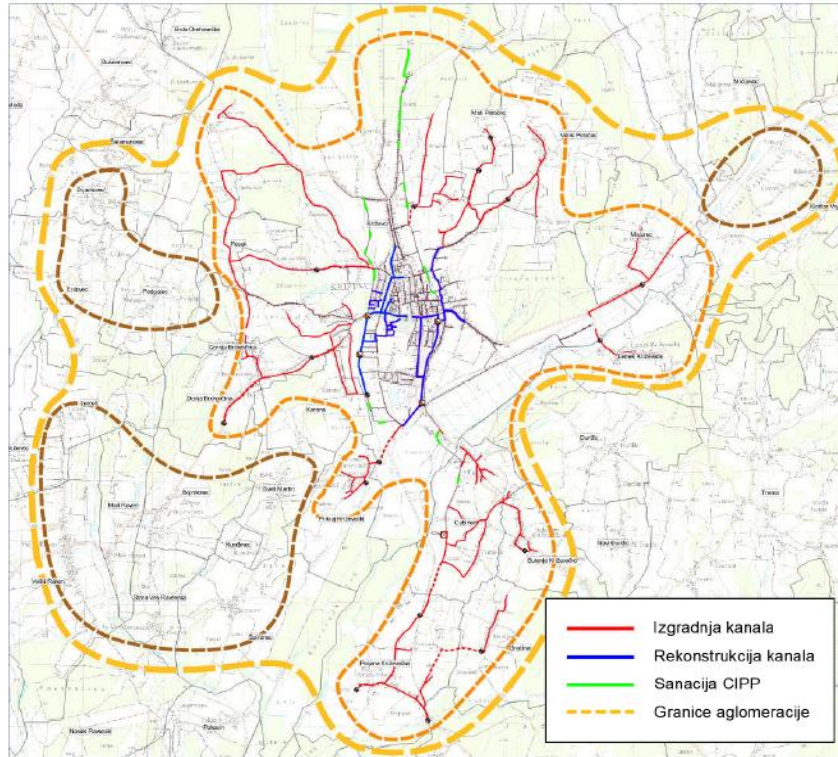
---

Opis	DN	Duljina
Dionica D3	200	655,98
Dionica D3	100	172,44
Dionica D3.3	110	619,64
Dionica D3.5	110	396,92
Dionica D3.5.1	110	58,15
Dionica D3.6	110	186,92
Dionica D4	160	388,00
Dionica D4.2	160	168,66
Dionica D7	160	523,93
Dionica D7	200	602,13
Dionica D8	110	660,07
Dionica D8.1	110	128,32
Dionica D8.2.1	110	78,85
Dionica D9	110	1.264,01
Dionica D9	160	731,00
Dionica D9.2	110	381,12
Dionica D10	110	346,00
Dionica D10.1	160	2.108,99
Dionica D11	160	843,89
Dionica D11.1	110	449,34
Dionica D11.1	160	1.677,68
Dionica D12	160	1.939,45
Dionica D12.1	110	343,14

**Komponenta 2: Sustav odvodnje otpadnih voda**

Komponenta 2 obuhvaća cjelokupne radove na dogradnji i rekonstrukciji sustava odvodnje otpadnih voda na području aglomeracije Križevci. Cjelokupni radovi su podijeljeni u podkomponente koje predstavljaju zasebne cjeline prema izrađenoj tehničkoj dokumentaciji.

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**



**Komponenta 2.1: Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda**

<b>Područje grada Križevci – sjeveroistok – Cjelina 3 – I faza</b>		
Opis	DN/kapacitet	Duljina/broj
<b>Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - I faza</b>		<b>9.759,00</b>
Gravitacijski kanali		<b>8.324,00</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	400	8,00
Gravitacijski kanali 250 mm	250	8.316,00
Tlačni cjevovodi		<b>1.435,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	821,00
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	614,00
Crpne stanice		<b>3,00</b>
CS Veliki Potočec	5,00	1,00
CS Mali Potočec 1	3,00	1,00
CS Mali Potočec 2	3,00	1,00

<b>Područje grada Križevci – sjeveroistok – Cjelina 3 – II faza</b>		
Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

<b>Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - II faza</b>		<b>800,00</b>
Gravitacijski kolektori		<b>466,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	466,00
Tlačni cjevovodi		<b>334,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	334,00
Crpne stanice		<b>1,00</b>
CS Mladine	5,00	1,00

<b>Područje grada Križevci – istok – Cjelina 4</b>		
Opis	DN/ Kapacitet	Duljina/ broj
<b>Područje grada Križevci - istok - Cjelina 4</b>		<b>4.972,00</b>
Gravitacijski kolektori		<b>4.663,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	4.663,00
Tlačni cjevovodi		<b>309,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	30,53
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	278,45
Crpne stanice		<b>2,00</b>
CS Majurec	7,00	1,00
CS Lemeš Križevački	3,00	1,00

<b>Područje grada Križevci – jug – Cjelina 5</b>		
Opis	DN/ Kapacitet	Duljina/ broj
<b>Područje grada Križevci - jug - Cjelina 5</b>		<b>16.510,00</b>
Gravitacijski kolektori		<b>12.450,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	12.450,00
Tlačni cjevovodi		<b>4.060,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	2.325,00
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	1.735,00
Crpne stanice		<b>5,00</b>
CS Poljana 1	4,50	1,00
CS Poljana 3	5,00	1,00
CS Poljana 4	5,50	1,00
CS Gračina	3,00	1,00
CS Bukovje	3,00	1,00

<b>Područje grada Križevci – jugozapad – Cjelina 7</b>		
Opis	DN/ Kapacitet	Duljina/ broj
<b>Područje grada Križevci - jugozapad - Cjelina 7</b>		<b>2.649,00</b>
Gravitacijski kolektori		<b>2.047,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	2.047,00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Tlačni cjevovodi		<b>602,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	121,00
Tlačni cjevovodi DN 140 mm	140	481,00
Crpne stanice		<b>2,00</b>
CS Prikraj 1	3,00	1,00
CS Prikraj 2	9,00	1,00

<b>Područje grada Križevci – zapad – Cjelina 8</b>		
Opis	DN/ Kapacitet	Duljina/ broj
Područje grada Križevci - zapad - Cjelina 8		<b>18.622,00</b>
Gravitacijski kolektori		<b>16.915,00</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	400	391,00
Gravitacijski kanali 250 mm	250	16.524,00
Tlačni cjevovodi		<b>1.707,00</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	1.707,00
Crpne stanice		<b>3,00</b>
CS Brckovčina 1	3,00	1,00
CS Brckovčina 2	3,00	1,00
CS Radnički Dol	3,00	1,00

<b>S Sifon 4</b>		
Opis	Kapacitet	broj
CS Sifon 4	45,00	1,00

<b>Kućni priključci sustava odvodnje</b>		
Opis		broj
Priprema za kućne priključke sustava odvodnje		1.547
Izgradnja priprema za kućne priključke		1.547

**Komponenta 2.2: Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje**

<b>Područje grada Križevci – centar – Sliv Koruška</b>		
Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj
<b>Područje grada Križevaca - Centar - Sliv Koruška - Cjelina 1</b>		<b>3.893,84</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija		3.893,84
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	1.200	698,39
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	1.000	206,89



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	800	188,97
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	600	217,26
Kanal 1.1	1.000	204,37
Kanal 1.1	800	69,96
Kanal 1.1	500	71,95
Kanal 1.1	400	160,82
Kanal 1.1	300	106,76
Kanal 1.1.1	500	361,87
Kanal 1.1.2	800	619,95
Kanal 1.1.2	600	105,61
Kanal 1.1.2	500	168,72
Kanal 1.1.2	400	238,77
Kanal 1.1.2.1	400	97,50
Kanal 1.1.2.1	300	48,51
Kanal 1.2	600	212,75
Kanal 1.2	500	114,79
Kišni preljevi		2,00
KP 1	-	1,00
KP 2	-	1,00

<b>Područje grada Križevci – Cjelina 1A</b>		
Opis	DN	Duljina
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1A – sanacija CIPP metodom</b>		<b>1.930,00</b>
Dionice kolektora na području Križevaca	300	605,00
	350	118,00
	400	148,00
	450	133,00
	500	616,00
	800	125,00
	1.000	185,00

<b>Područje grada Križevci – Cjelina 1B</b>		
Opis	DN	Duljina
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1B – Rekonstrukcija (konvencionalna)</b>		<b>2.233,72</b>
Kanal 1	300	138,50
Kanal 1	600	216,14
Kanal 1.1	300	52,00
Kanal 1.2	300	189,50
Kanal 1.2	400	65,00
Kanal 1.2.1	300	78,00
Kanal 1.2.1.1	300	66,00
Kanal 2	400	174,00
Kanal 2	500	178,28
Kanal 3	300	82,00
Kanal 4	300	93,00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Kanal 4	500	79,00
Kanal 4	600	69,00
Kanal 4.1	300	90,00
Kanal 4.2	300	65,00
Kanal 5	300	81,20
Kanal 5	500	67,60
Kanal 6	500	353,50
Kanal 6	600	96,00

Područje grada Križevci – Cjelina 2A		
Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 2A</b>		<b>3.419,67</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija		3.419,67
Kanal 2	1.200	528,71
Kanal 2	1.000	473,93
Kanal 2	800	296,97
Kanal 2	600	202,38
Kanal 2.1 - Ulica Petra Zrinskog	400	62,39
Kanal 2.1 - Ulica Petra Zrinskog	600	330,14
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	400	218,84
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	600	320,68
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	800	510,28
Kanal 4 - Ulica kralja Tomislava	600	284,67
Kanal 4 - Ulica kralja Tomislava	800	190,68
Kišni preljevi		2,00
KP 3	-	1,00
KP 4	-	1,00

Područje grada Križevci – Cjelina 2B		
Opis	DN	Duljina
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 2B - Rekonstrukcija</b>		<b>1.507,39</b>
Kanal 3	600	294,26
Kanal 3	800	290,39
Kanal 3	1.000	338,28
Kanal 3.1	400	303,23
Kanal 3.1	500	80,89
Kanal 3.2	400	97,43
Kanal 3.2	500	102,91

**Komponenta 3: Centralni nadzorno upravljački sustav (CNUS)**

CNUS
CNUS centar - nabava i ugradnja opreme

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Ugradnja opreme NUS-a na postojećim CS
Građevinski radovi
Elektrostrojarski radovi
Edukacija

**1.5. TIJELA NADLEŽNA ZA KOMUNALNU I DRUGU INFRASTRUKTURU NA PODRUČJU PROJEKTA**

Popis nadležnih tijela dan je u tablici u nastavku:

<b>UPRAVLJANJE VODAMA</b>	Hrvatske vode, pravna osoba za upravljanje vodama Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu Slavonski Brod, Šetalište braće Radić 22.
<b>VODOOPSKRBA I ODVODNJA</b>	Vodne usluge d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci
<b>KOMUNALNE DJELATNOSTI</b>	Koprivničko-križevačka županija, Grad Križevci, Upravni odjel za stambeno komunalne djelatnosti
<b>ŽUPANIJA</b>	Koprivničko-križevačka županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Ispostava Križevci, I. Z. Dijankovečkog 18, Križevci
<b>ZAŠTITA SPOMENIKA KULTURNE BAŠTINE</b>	Ministarstvo kulture
<b>MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA</b>	MUP, Policijska uprava Koprivničko-križevačka Odjel zajedničkih i upravnih poslova Inspektorat unutarnjih poslova
<b>PLINOOPSKRBA</b>	Plinacro d.o.o., Zagreb HEP-Plin Radnik-Plin d.o.o., Križevci, Ulica kralja Tomislava 45
<b>DRŽAVNE CESTE</b>	Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, Vončinina 3 Sektor održavanje, Ispostava Varaždin, Kralja Petra Krešimira IV-25, Varaždin
<b>ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE</b>	Županijska uprava za ceste Koprivničko-križevačke županije, I. Z. Dijankovečkog 3, Križevci
<b>DISTRIBUCIJA ELEKTRIČNE ENERGIJE/ OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA</b>	HEP ODS d.o.o., Elektra Bjelovar, Pogon Križevci, Trg Sv. Florijana 3, Križevci
<b>TELEKOMUNIKACIJE</b>	Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije d.o.o. (HAKOM) Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9 10110 Zagreb

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

	Hrvatski telekom d.d., Zagreb A1 Hrvatska d.o.o., Vrtni put 1, 10000 Zagreb
<b>SANITARNA INSPEKCIJA</b>	Ministarstvo zdravlja, Uprava za unaprjeđenje zdravlja
<b>ŠUME, OKOLIŠ I PRIRODA</b>	HRVATSKE ŠUME d.o.o.
<b>ŽELJEZNICE</b>	Hrvatske željeznice d.o.o., Mihanovićeva 14, Zagreb HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb, Mihanovićeva 12, Razvoj i investicijsko planiranje Služba za pripremu, Grupa za pregled tehničke dokumentacije

te sva ostala nadležna tijela navedena u Knjizi 5 – Posebni uvjeti gradnje.

## **1.6. SPECIFIČNE INFORMACIJE O PODRUČJU**

### **1.6.1. Klima, vrijeme i hidrološke značajke**

Koprivničko-križevačka županija smještena je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske.

Klimatološke i meteorološke značajke

Ovo je prijelazno područje umjereno semihumidne u stepskoaridnu panonsku klimatsku zonu, gdje se osim utjecaja opće cirkulacije karakteristične za ove geografske širine, osjeća jak modifikatorski utjecaj niske Panonske nizine i velikog planinskog sustava Alpa i Dinarida, koji donekle slabe utjecaj Atlantskog oceana, a osobito Sredozemnog mora.

Čitave zime ovdje je prisutan hladan zrak, tako da ovdje dolazi do izražaja svježja umjereno kontinentalna klima s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata.

Srednja godišnja temperatura iznosi oko 10 °C. Križevci imaju prosječnu godišnju temperaturu 9,8 °C. Apsolutna se minimalna temperatura zraka 6 mjeseci u godini nalazi ispod 0 °C. Zbog toga su moguća duga razdoblja s mrazom. Prosječna temperatura u najhladnijem siječnju je oko -1 °C, a u najtoplijem srpnju 20 °C (Križevci 19,8 °C). Lipanj, srpanj i kolovoz imaju najveću temperaturu. U rujnu ona počinje opadati sve do siječnja, kada su temperature najniže. U veljači se opet temperatura počinje povećavati.

Padaline se kontinuirano javljaju kroz cijelu godinu. Često se javljaju godine s malim brojem dana sa snježnim pokrivačem i s malim količinama snijega. Prosječno godišnje padne 850-900 mm padalina. Javljaju se dva maksimuma padalina: primarni u srpnju (100.0 mm) i sekundarni u studenome (93.0 mm). To su razdoblja najčešćih prolazaka ciklona s polazne fronte preko naših krajeva. Mjesec s najmanje padalina je veljača. Povoljna okolnost je to što najviše ljetne temperature prati i najveća količina padalina. Broj kišnih dana iznosi 127 kroz godinu. Izrazito sušnih razdoblja u godini nema. Za vegetaciju je povoljno što u najtoplijem dijelu godine ima najviše padalina.

Vjetrovi pušu tijekom cijele godine i ovo područje je blago vjetrovito. Najčešće pušu sjeverozapadnjak, jugozapadnjak i sjevernjak. Zimi prevladava sjevernjak, a istočnjak je jači u proljetnim mjesecima. Vrlo je hladan poput sjevernjaka, a nekad puše i nekoliko dana neprekidno, a u svibnju jako oštećuje voćke. Ljeti prevladava jugozapadni vjetar, koji je topao i povećava vlagu i najčešće prethodi kiši. Tijekom čitave godine, a osobito u jesen, puše zapadnjak (zgorec). U listopadu je štetan jer suši

brazde. Zbog učestalosti sjevernih vjetrova, horst Kalnika djeluje na ublažavanje temperaturnih amplituda, pogotovo u neposrednom južnom prigrorskom zaleđu Kalnika.

Relativna vlaga zraka je u skladu s toplinskim osobinama kraja. Maksimalna vlažnost je u studenom i prosincu, a minimalna u travnju i svibnju. Prosječna godišnja relativna vlaga iznosi 82 %. Područja bliže rijeci Dravi imaju veću vlažnost.

Hidrološke značajke

Vodno područje rijeke Save na području Koprivničko-križevačke županije čine tri slivna područja: sliv vodotoka Glogovnica, sliv vodotoka Črnc, te sliv vodotoka Velika rijeka. U vodno područje rijeke Drave uključuju se slivna područja vodotoka: Gliboki potok, Koprivnička rijeka/Bistra i Civićevac.

Prijamnik djelomično mehanički pročišćenih otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Križevci“ je vodotok Glogovnica. Budući da se radi o mješovitom sustavu kanalizacijske odvodnje, dio otpadnih voda se putem kišnih rasterećenja uvodi i u vodotoke koji protječu istočnom i zapadnom stranom gradskog područja (vodotoci Koruška i Vrtlin). Trenutno se u ove vodotoke obavlja direktno ispuštanje otpadnih voda. U vodotok Koruška ispuštaju se otpadne vode s područja zapadno od Križevaca, a u vodotok Vrtlin s područja istočno od Križevaca.

Svi vodotoci na slivnom području rijeke Save na području Koprivničko-križevačke županije su pritoci rijeke Česme, koja je, prema Državnom planu za zaštitu voda, svrstana u II kategoriju vodotoka. Izvori ovih vodotoka nalaze se na južnim padinama Kalnika (Glogovnica, Kamešnica, Crnc, Koruška i Vrtlin) i jugozapadnim obroncima Bilogore (Velika rijeka), a smjer tečenja je orijentiran prema jugu.

Prema Državnom planu za zaštitu voda i vodotok Glogovnica se uključuje u državne vode, te je svrstan u II. kategoriju, i to na dionici nizvodno od križanja s prometnicom Vrbovec – Bjelovar. Međutim, prema Planu za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije, Glogovnica se uvrštava u III. kategoriju vode na području nizvodno od Križevaca. Pored vodotoka Glogovnica, III. kategorija je dodijeljena i vodotoku Vrtlin. Svi ostali vodotoci sliva Save na području Koprivničko-križevačke županije, svrstani su u vode II. kategorije.

Zone sanitarne zaštite izvorišta pitke vode

Za potrebe vodoopskrbe na distributivnom području Vodnih usluga d.o.o. Križevci koriste se dva postojeća crpilišta/izvorišta, odnosno:

- Crpilište „Trstenik“ kojim se zahvaća podzemna voda na lokaciji južno od Križevaca, a koje se koristi kao jedno od osnovnih crpilišta u sustavu postojećeg vodovoda „Križevci“, s vezom na sam grad Križevci i njemu pripadajuća okolna naselja.
- Izvorište „Vratno“ na kojem se nalaze dva neovisna kaptažna zdenca i to duboki bušeni zdenac kojim se zahvaćaju gorski vodonosnici, i plitki kopani zdenac kojim se zahvaćaju gornji horizonti podzemnih voda, a koriste se za potrebe grupnog vodovoda „Križevci“.

### **1.6.2. Geomorfološka obilježja**

Područje Grada Križevaca (kao i područje čitave Koprivničko-križevačke županije) prema krajobraznoj regionalizaciji pripada području Panonske Hrvatske. Zauzima prostor dviju različitih geografskih cjelina: Bilogorsko-moslavačkog prostora i Sjeverozapadne Hrvatske. Na području Grada prema daljnjoj diferencijaciji u skladu s geološko-litološkim prilikama i pedološkim karakteristikama izdvaja se nekoliko reljefnih cjelina:

- Gorski krajolik na sjeveru, odnosno središnji dio tercijarnog pobrđa Kalničke gore, pravca pružanja jugozapad – sjeveroistok, najveći vrh 643 m nadmorske visine, pošumljen, slabije naseljen, turističko – rekreacijsko područje, izletišta, lovišta. Prema morfogenetskim osobinama prevladava fluviokrški tip reljefa.
- Ocjediti brežuljkasti i rebrast kraj južnog prigorja Kalničke gore i manjeg dijela Bilogore, prosječne nadmorske visine 150-300 m, raščlanjen dolinama brojnih potoka (Veliki potok,

Črnc, Kamešnica, Glogovnica s pritocima Tremovački potok i drugi), manje plodno podzolasto zemljište, vinogradarstvo, voćarstvo, najnaseljeniji dio bivše općine. Kroz njega prolazi dio važnije infrastrukture.

- Brežuljkasto kalničko prigorje - područje s umjereno raščlanjenim reljefom, dominiraju nagibi od 2° do 12° koji obilježavaju ovaj prigorski prostor. Prema morfofenetskim osobinama prevladava fluvijalnodenudacijski tip reljefa, područje je ispresijecano brojnim vodotocima posljedica čega je rebrasti reljef, većinom manje vrijedna tla, kisela i siromašna hranjivima, a na dijelovima tla od plejstocena glina i teška za obradu.
- Bilogora – samostalno pobrđe, vrijednosti vertikalne raščlanjenosti kreću se pretežito od 30 – 100 m/km<sup>2</sup>, nagibi imaju vrijednosti 5°-12°, prema morfofenetskim osobinama prevladava denudacijsko-akumulacijski tip reljefa, brežuljkasto područje ispresijecano je brojnim dolinskim mrežama, osim potočnih dolina dio njih su i derazijske (suhe) doline nastale linearno erozijskim djelovanjem padalinske vode, spiranja klišenja i urušavanja.
- Nizinsko područje, (aluvijalne doline, ispod 150 m nadmorske visine) uz rijeku Glogovnicu i neke druge manje vodotoke, ocjedit, a manjim dijelom vlažniji ravničasti kraj, oranice, livade, šume, dobro naseljen kraj, najniži dio, njime prolazi najvažnija infrastruktura kojom je povezan s drugim krajevima.

Područje neposrednog okruženja Križevaca, na kojem je predviđena izgradnja vodnogospodarstvenog sustava, smješteno je na južnim padinama Kalničke gore. U geotektonskom pogledu to je kompleksno strukturiran pojas s nizom strukturno-tektonskih jedinica polifazno generiranih. Najmarkantnija struktura je Kalnička gora (643 m.n.m.) koja ima oblik horsta. Ona se nalazi u zaleđu područja predviđenog za zahvat kao morfološki izdignuta prostrana greda na koju se amfiteatarskipolukružno naslanjaju sve mlađe litološke jedinice. Uz sam vršni dio horsta zastupljene su miocenske, a dalje prema jugu naslage pliocenske i kvartarne starosti.

Neposrednu podlogu zahvata izgrađuju uglavnom kvartarne, klastične naslage, koje se prema sjevernom obodnom dijelu terena naslanjaju na starije naslage. Starije naslage izgrađuju, obodno i hipsometrijski više dijelove južnih padina Kalničke gore. Iz tog pojasa prema morfološki nižem dijelu i središtu depresije, odnosno samom gradu Križevci, spušta se niz centripetalno raspoređenih morfoloških hrptova, koji u tjemnim dijelovima nose najstarije naslage, a na njima obodno raspoređene dolaze sve mlađe kvartarne naslage.

Najstarije naslage, koje se nalaze i u podlozi područja predviđenog za zahvat, predstavljaju raznoliki varijeteti lesa (l), eolskog sedimenta gornjopleistocenske starosti, koji transgresivno leži preko velikog dijela starijih naslaga. Ove naslage zastupaju žuti do svijetlo smeđi, rjeđe prošarani sivim glinovitim partijama, siltovi, pjeskoviti siltovi, pjeskovito-glinoviti siltovi. U njima se nerijetko nalaze karbonatne ili limonitične konkrecije tzv. „lesne lutke“ nepravilnih oblika i centimetarskih dimenzija. Glavni mineralni sastojak lesan je kvarc, koji dosiže i do 50%, potom slijede karbonatne čestice sa 15%, feldspati 14%, muskovit 8%, te čestice stijena različite geneze 13%. Temeljem brojnih ostataka kopnenih mekušaca, ovim naslagama, određena je gornjopleistocenska starost. Ukupna debljina vrlo je promjenjiva upravo zahvaljujući mehanizmima sedimentacije, tako da se kreće od par metara u višim predjelima do 30 metara u nizinskim područjima neposredno oko Križevaca.

Mlađi sedimenti uglavnom su lokalno razvijeni i predstavljeni su riječno-jezerskim sedimentima (aj). Oni se nalaze lijepo razvijeni sjeverozapadno i sjeverno od Križevaca i u područjima predviđenim za zahvat, kao manje izolirane pojave. Uglavnom su raspoređene uz obodne dijelove dolina manjih potoka. Predstavljene su sitnozrnim šljuncima, pijescima i glinama najčešće tamnije ili svjetlije sive boje Mineralna asocija odgovara prethodno opisanim starijim naslagama s time da je veličina čestica znatno manja, a bitnu razliku od fluvijalnih sedimenata čini obogaćenje organskom materijom. Na temelju moluska određena je paleoambijentalna pripadnost manjim rijekama i jezerima te

gornjopleistocenska starost ovih naslaga. Debljina riječno-jezerskih sedimenta ne prelazi par metara, a na mjestima veće erozije može biti do nekoliko decimetara.

Mlađe u nizu slijede naslage recentnih aluvijalnih tokova (a), koji pokrivaju veće površine u neposrednom okruženju zahvata, a vezane su za doline potoka Koruška i Glogovnica sa njihovim povremenim ili stalnim pritokama. Uglavnom se radi o sitnije zrnastim sedimentima, nevezanim i slabo sortiranim. Granulometrijski su zastupljeni šljunkoviti pijesak i pijesak, koji je rjeđa frakcija, a najčešće su prisutni siltozni pijesci, pjeskoviti siltovi ili glinoviti silt i glina. Sedimenti su slabo sortirani, a u njima dominiraju kvarcne čestice s 50%, potom su zastupljene karbonatne 10-15%, feldspati i muskoviti do 6%, te drugi minerali s vrlo promjenjivim udjelom.

Mineralni sastav najčešće ovisi o građi stijena u neposrednom izvorišnom dijelu potoka. No s obzirom da se radi o kratkim i vrlo strmim vodotocima udio pojedinih komponenti naglo se mijenja. Ukupna debljina ovih naslaga vrlo je promjenjiva tako da u izvorišnim i hipsometrijski više položenim tokovima iznosi od par decimetara do nekoliko metara. U nizinskim dijelovima vodotoka debljine se kreću do pet metara.

### **1.6.1. Kulturno-povijesna baština**

**Izvođač je dužan unutar perioda za izvršenje radova predvidjeti mogući zastoј zbog arheoloških radova u trajanju od ukupno 2 mjeseca na lokacijama u kojima su troškovnikom predviđena pripomoć za arheološke radove.**

## **1.7. OPSEG RADOVA**

Opseg radova obuhvaća sve aktivnosti potrebne za procjenu dostavljenih podataka, dobivanje bilo kakvih dodatnih informacija, nabavu, ugradnju, izgradnju, ispitivanje i puštanje u pogon radova opisanih u Ugovoru.

Obveze Izvođača uključuju, ali nisu ograničene na sljedeće:

- potvrda i provjera svih podataka i dokumentacije koju dostavi ili koja je dostupna od Naručitelja
- utvrđivanje lokalnih uvjeta relevantnih uz radove
- procjena geotehničkih uvjeta tumačenjem podataka koji su dostavljeni ili koji su dostupni od Naručitelja, pregled objavljenih podataka i provedba dodanih ispitivanja, po potrebi
- izrada izvedbenih projekata
- izrada snimaka (elaborata) izvedenog stanja
- izvedba radova uključujući sve povezane inženjerske i građevinske radove u skladu s nacrtima i specifikacijama Ugovora, unutar granica gradilišta i u skladu sa svim suglasnostima i dozvolama i zakonskim obvezama
- osiguranje sve radne snage, materijala, opreme Izvođača, upravljanje, nadzor, administracija, potrošni materijal, skele, kranova, privremenih radova i objekata, zaštita radova i postojećih objekata, prijevoz do i sa i u ili oko gradilišta i sve što je potrebno bilo privremene ili stalne prirode u i za takvu gradnju, završetak i otklanjanje bilo kakvih nedostataka do trenutka potrebe za pružanje istih kako je navedeno u ili razumno zaključeno u Ugovoru
- nabava svog potrebnog materijala, opreme i proizvoda, uključujući specifikacije, certifikate i priručnike za rad
- prijevoz, rukovanje i skladištenje materijala, uređaja i opreme uključujući carinjenje pri uvozu stavki
- dovršetak i izvještavanje o svim istraživanjima postojećih stanja potrebnih prema Ugovoru
- ishođenje i ispunjavanje svih potrebnih suglasnosti, dozvola, licenci i odobrenja po svim relevantnim statutima i pravilnicima za koje će Izvođač biti odgovoran

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

### **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

- suradnja s relevantnim obalnim i cestovnim nadležnim tijelima, policijom i vatrogasnim službama te sukladnost sa svim izdanim uvjetima/suglasnostima
- osiguranje informativnih ploča u skladu s relevantnim zahtjevima zakonodavstva RH i EU
- ispitivanje i puštanje u pogon radova za osiguranje usklađenosti sa svim zahtjevima Ugovora
- osposobljavanje osoblja Naručitelja za pogon sustava za daljinsko upravljanje crpnih stanica
- izrada priručnika za pogon i održavanje radova
- izrada Plana izvođenja radova za sva gradilišta
- stavljanje suvišnih radova izvan pogona. Prijevoz suvišnih uređaja ili opreme za koju je Naručitelj izrazio želju da ih zadrži
- zbrinjavanje van gradilišta svog suvišnog materijala, uključujući i podzemne vode, na lokaciju koju je odobrilo nadležno tijelo
- pružanje pomoći Inženjeru
- pripreme za dobivanje bilo kakvog dodatnog zemljišta koje je potrebno Izvođaču za prilaz ili radna područja za izvođenje radova.
- davanje izvješća o napretku uključujući fotografski zapis gradnje
- ishođenje bilo kakvih privremenih pristanaka koji mu mogu biti potrebni za izvršenje radova. Izvođač treba osigurati da u okviru svog programa ima dovoljno vremena za dobivanje takvih suglasnosti. Nepoštivanje istog može rezultirati troškovnim i programskim rizikom ili kašnjenjem što se Izvođaču neće nadoknaditi prema uvjetima Ugovora
- ispitivanje vodonepropusnosti izvedenih gravitacijskih cjevovoda
- tlačne probe izvedenih tlačnih cjevovoda
- izvođenje CCTV inspekcije izgrađene kanalizacijske mreže
- tlačne probe vodoopskrbnih cjevovoda
- dezinfekcija i ispitivanje zdravstvene ispravnosti vodoopskrbnih cjevovoda
- dobivanje i osiguravanje isprava o sukladnosti za sav materijal koji se koristi tijekom izgradnje (beton, pojačanja, cijevi, armature, itd.)
- održavanje, sastavljanje i podnošenje svih potrebnih podataka za poštivanje odredbi o zaštiti na radu
- suradnja, koordinacija i nazočnost na sastancima s Naručiteljem, njegovim osobljem, zakonskim tijelima i grupama za odnose s javnošću, a sve radi potrebe održavanja dobrih odnosa s javnošću
- održavanje kolnih i pješačkih pristupa posjedima koji se nalaze u blizini gradilišta
- osiguranje plana zaštite na radu, organizacijskog dijagrama, programa, plana rada i svih ostalih dokumenata koji su potrebni prema Ugovoru
- usklađenost sa svim zahtjevima tijela nadležnih za zaštitu okoliša s obzirom na izvođenje radova i zaštitu gradilišta i njegove okolice
- dostava programa za provedbu radova uključujući potrebne faze radova kako bi se omogućila koordinacija između građevinskih i strojarskih/elektrogradova
- ispitivanje i puštanje u pogon radova

obavješćavanje potrošača o planiranim prekidima usluga – Izvođač će osigurati provedbu odgovarajućih obavijesti koje će se izraditi u suradnji s gradskim vlastima, lokalnim distributerima vode, struje i telefonije, komunalnim poduzećem i nadležnim tijelima za ceste.



## **1.8. OPIS RADOVA PREMA GRAĐEVINSKIM CJELINAMA**

### **NAPOMENA:**

**Ukoliko su materijali navedeni ovim poglavljem 1.8 u koliziji s materijalima navedenim u tehničkim specifikacijama iz poglavlja 2 ove Knjige 3, tada se mjernodavnom tehničkom specifikacijom smatra specifikacija navedena u poglavlju 2 ove Knjige 3.**

Projekt uključuje sljedeće cjeline na kojima se izvodi sustav odvodnje:

- 1) Područje grada Križevci - sliv "Koruška" (rekonstr. post. kan. mreže)
- 2A) Područje grada Križevci - sliv "Vrtlin" (rekonstr. post. kan. mreže)
- 2B) Područje grada Križevci - sliv sifona 6 (dogradnja i rekonstrukcija kan. mreže)
- 3) Područje Grada Križevci - sjeveroistok
- 4) Područje Grada Križevci - istok
- 5) Područje Grada Križevci - jug
- 6) Područje Grada Križevci - jugozapad
- 7) Područje Grada Križevci – zapad.

Projekt uključuje sljedeće cjeline na kojima se izvodi sustav vodoopskrbe:

1. Područje grada Križevaca
2. Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže grada Križevaca
3. Područje grada Križevci - sjeveroistok
4. Područje grada Križevci - istok
5. Područje grada Križevci – jugozapad
6. Područje općine Sv. Ivan Žabno – sjever
7. Zona Trema – sjeveroistok
8. Područje općine Sv. Ivan Žabno – jug
9. Zona Greberanec
10. Zona Greberanec u općini Sv. Petar Orehovec
11. Područje općine Sv. Petar Orehovec
12. Područje općine Gornja Rijeka
13. Područje općine Kalnik

Problematika rekonstrukcije i izgradnje vodovodnih objekata razmatra se po sljedećim cjelinama:

- a. Vodosprema „Bukovje“ II faza
- b. Precrpna stanica „Majurec“
- c. Precrpna stanica „Fodrovec“
- d. Precrpna stanica „Sv. Helena“
- e. Vodosprema „Apatovec“
- f. Rekonstrukcija crpilišta „Trstenik“
- g. Rekonstrukcija vodospreme „Kalnik“
- h. Rekonstrukcija prekidne komore „Vratno“.

Niže se daje detaljan opis građevinskih cjelina koje su predmet ovog Ugovora.

### **1.8.1. Područje grada Križevci - sliv "Koruška" (rekonstrukcija post. kan. mreže)**

#### **REKONSTRUKCIJA KANALIZACIJSKOG SUSTAVA „KRIŽEVCI - CENTAR“ – CJELINA 1**

##### **1.8.1.1. OPIS CJELINE**

U obuhvat ovog projekta uključuje se rekonstrukcija kolektora "Koruška", na potezu od Zagrebačke ul., pa do lokacije crpne stanice "sifon 4" (u blizini križanja Ul. Nikole Tesle i vodotoka Vrtlin), putem

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

### **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

koje se omogućava daljnji transport tzv. "dvostrukog" sušnog dotoka s uzvodnog slivnog područja prema nizvodnim dijelovima kanalizacijskog sustava i lokaciji UPOV. Čitavom duljinom ( $L \approx 1.312$  m) trasa kolektora je položena uz istočnu (lijevu) obalu vodotoka Koruška.

Osim rekonstrukcije kolektora "Koruška" u obuhvat ove cjeline uključuje se:

- rekonstrukcija kanalizacije u Zagrebačkoj ulici od priključenja na kolektor Koruškana do Trga Svetog Florijana ( $L \approx 614$  m),
- rekonstrukcija kanalizacije u Ul. Branitelja Hrvatske (od križanja sa Zagrebačkom ulicom) i nastavno u Ul. Frana Supila (do križanja s Ul. Franje Račkoga), ukupne duljine oko  $L \approx 1.133$  m,
- rekonstrukcija kanalizacije u Ul. Tadije Smičiklase koja se priključuje na kanalizaciju u Ul. Frana Supila, duljine oko  $L \approx 146$  m,
- rekonstrukcija kanalizacije u Ul. Crni put, od Zagrebačke ul. do priključenja kanalizacije koja dolazi iz Paške ulice ( $L \approx 249$  m),
- rekonstrukcija kanalizacije u Ul. Nikole Tesle (od priključenja kanalizacije koja dolazi iz smjera istoka) s pripadnim odvojkom (u smjeru zapada), sve do priključenja na kolektor "Koruška" ( $L \approx 328$  m).

Provedbom rekonstrukcije navedenih dijelova kanalizacijskog sustava omogućiti će se poboljšanje uvjeta kanalizacijske odvodnje na središnjim dijelovima grada Križevci (povećanje protočne sposobnosti kanalizacije), te postići bolja zaštita recipijenta preljevnih voda (vodotoka Koruška).

Naime, ugradnjom kanalizacijskih cijevi odgovarajućeg promjera omogućiti će se nesmetan protok mješovitih dotoka, te odgovarajuće retenciranje. Pored toga, interpolacijom novih kišnih preljeva na kolektoru "Koruška" omogućiti će se učinkovito rasterećenje viška oborinskih voda, te bolji efekti zaštite recipijenta.

Napomena: interpolacijom novih rasterećenja, ukinuti će se postojeći preljevni objekti na kolektoru "Koruška" (u Zagrebačkoj ul. i na lokaciji priključenja kanalizacije koja dolazi iz smjera urbane zone smještene oko Ul. Marcela Kiepaccha).

Planiranim zahvatima na rekonstrukciji, uglavnom se zadržavaju postojeći koridori kojima je već položena kanalizacijska mreža.

Ovim projektom utvrđuje se obuhvat rekonstrukcije kanalizacijske infrastrukture na razmatranom prostoru, te ishode posebni uvjeti građenja i lokacijska dozvola, sve kao podloga za izradu daljnjih faza tehničke dokumentacije (glavni projekt). Ukupna duljina predmetnih gravitacijskih kanala iznosi oko  $L \approx 3.894$  m.

Dimenzije projektiranih kolektora, utvrditi će se uz provedbu detaljnih hidrauličkih determinacija, u okviru glavnog projekta. Na temelju preliminarno provedenih analiza, dimenzije rekonstruiranih kolektora poprimiti će dimenzije od  $\phi 40 - 120$  cm.

#### **1.8.1.2. OPIS TRASE**

Trasa predmetnih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

### **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Obavljeni su i preliminarni sastanci s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, s predstavnicima Hrvatskih voda, te je predmetno rješenje rekonstrukcije kanalizacije usklađeno s uvjetima koje postavljaju zainteresirane strane.

Početak rekonstrukcije kolektora "Koruška" je na lokaciji postojećeg kišnog rasterećenja u istoimeni vodotok (koje se napušta), a koje je smješteno sa sjeverne strane koridora Zagrebačke ulice (stac. 0+000). U ovoj točki prihvaćaju se dotoci koji dolaze s uzvodnih dijelova kolektora "Koruška", te dotoci kanalizacije u Zagrebačkoj ulici.

Zbog ograničenog prostora, uvjeta održavanja kanalizacijskih objekata i dr., dotoci se transportiraju u smjeru juga, tj. kolektor prelazi ispod cestovne prometnice, sve do planirane lokacije prvog kišnog rasterećenja (stac. ~ 0+028,07).

Nakon rasterećenja trasa zadržava koridor postojećeg kolektora koji slijedi istočnu (lijevu) obalu vodotoka Koruška.

Na kolektor se priključuju svi postojeći kanali koji dolaze iz smjera gravitirajuće gospodarske zone koja je formirana uz Ul. Nikole Tesle (stacionaže priključenja: ~ 0+245,33, ~ 0+434,30, ~ 0+552,65, ~ 0+613,12, ~ 0+730,13, ~ 0+847,67, ~ 0+961,97, ~ 1+300,76).

Napomena: Interpolacija uzvodnog preljeva predviđena je nizvodno od priključenja postojećeg kolektora u stacionaži ~ 0+613,12. U stacionaži ~ 0+434,30 priključuje se kanalizacija koja dolazi iz smjera Ul. Nikole Tesle, a koja je nominirana za rekonstrukciju.

Rekonstrukcija kolektora "Koruška" završava stacionažom ~ 1+311,57 gdje je predviđena interpolacija crpne stanice "sifona 4".

Predviđena rekonstrukcija kolektora u Ul. Nikole Tesle počinje od priključenja kanalizacije koja dolazi iz smjera istoka (stac. 0+000), a trasa se polaže u koridoru izvedene kanalizacije koji je smješten s istočne strane cestovne prometnice, sve do stacionaže ~0+114,79. U toj točki izvodi se novi prijelaz kanalizacije ispod cestovne prometnice. Nakon prijelaza prometnice (stac. ~ 0+151,26), trasa ponovno dolazi do koridora postojećeg kanala (koji je usmjeren prema zapadu), a kojim se omogućava nastavno priključenje na kolektor Koruška (stac. ~ 0+327,54).

Rekonstrukcija kolektora u Zagrebačkoj ulici počinje na prvom revizijskom oknu postojećeg kolektora koje je smješteno uz sjeverni rub prometnog koridora u blizini Trga Sv. Florijana (stac. 0+000). Rješenjem se predviđa zadržavanje koridora postojeće kanalizacije, kao i lokacije priključenja kanalizacije koja dolazi iz smjera sjevera (stacionaže priključenja: ~ 0+106,76, ~ 0+267,58, ~ 0+350,05, ~ 0+409,49, ~ 0+494,31) i juga (stacionaža priključenja: ~ 0+339,55). Rekonstrukcija završava na lokaciji priključenja na kolektor "Koruška" (početna dionica - stac. 0+000) u stacionaži ~ 0+613,86.

Planiranom rekonstrukcijom kanala u Ul. Crni put zadržava se postojeći koridor za polaganje kanalizacijske infrastrukture, te priključci sekundarne mreže. Rekonstrukcija počinje na lokaciji priključenja kanalizacije koja dolazi iz Paške ulice (stac. 0+000). U stacionaži 0+047,61, trasa izlazi na koridor Ul. Josipa Buturca, te nastavno (u stac. 0+062,55) na koridor Ul. Crni put (zapadna strana ulice). Kraj kolektora je u stacionaži ~ 0+248,79, gdje se izvodi priključenje na kolektor u Zagrebačkoj ulici (stac. ~ 0+350,05).

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Početak rekonstrukcije kanalizacije u Ul. Frana Supila je na lokaciji prvog revizijskog okna koje je smješteno južno od križanja s Ul. Franje Račkoga. Rješenjem je predviđeno zadržavanje koridora kojim je položena postojeća kanalizacija (po sredini istočnog prometnog traka) i priključci sekundarne kanalizacije koja dolazi iz smjera istoka (stacionaže priključenja: ~0+238,77, ~ 0+407,49). U stacionaži ~0+513,16 trasa kolektora izlazi na koridor Ul. Tadije Smičiklase gdje se priključuje kolektor koji dolazi s istočne strane (koji je također predviđen za rekonstrukciju - L ≈ 146 m). Nastavno trasa prelazi križanje i izlazi na lokalni put, kojeg slijedi sve do izlaza na koridor Ul. Branitelja Hrvatske (stac. ~ 0+630). U toj ulici, trasa kolektora se, zbog uvjeta održavanja i mogućnosti regulacije prometa, polaže po sredini zapadnog prometnog traka, sve do završne stacionaže ~ 1+133,05, odnosno, lokacije priključenja na kolektor u Zagrebačkoj ulici (stac. ~ 0+409,49).

÷

Predmetnim rješenjem predviđeno je uglavnom zadržavanje postojećih koridora kojima je položena kanalizacijska mreža koja je nominirana za rekonstrukciju.

Kanalizacijski sustav odvodnje slivnog područja „Koruška“ čine:

KANAL	DIONICA od - do	VEL. PROFILA (mm)	DULJINA (m)
1	RO1 do P1	DN1000	28,07 bušenje 24 m
1	P1 do RO7	DN600	217,26
1	RO7 do RO11	DN800	188,97
1	RO11 do RO15	DN1000	178,82
1	RO15 do CS4	DN1200	698,39
1.1	RO31 do RO33	DN300	106,76
1.1	RO33 do RO37	DN400	160,82
1.1	RO37 do RO39	DN500	71,95
1.1	RO39 do RO42	DN800	69,96
1.1	RO42 do RO1	DN1000	204,37
1.1.1	RO47 do RO40	DN500	361,87
1.1.2	RO54 do RO60	DN400	238,77
1.1.2	RO60 do RO65	DN500	168,72
1.1.2	RO65 do RO68	DN600	105,61
1.1.2	RO68 do RO42	DN800	619,95
1.1.2.1	RO85 do RO86	DN300	48,51
1.1.2.1	RO86 do RO68	DN400	97,50
1.2	RO88 do RO92	DN500	114,79
1.2	RO92 do RO11	DN600	212,75
UKUPNO:			3.893,84

Veličine poprečnih profila definirane su hidrauličkim proračunom, koji je verificiran izradom uzdužnih profila i usvajanjem stvarnih padova nivelete .

Kanalizacija je projektirana za mješoviti način odvodnje za prihvata otpadnih i oborinskih voda od odgovarajućeg vodonepropusnog cijevnog materijala s pripadnim brtvama kako je predviđeno u projektnom zadatku. Grafički prikaz slijeda trase projektiranih kanala vidljiv je iz situacijskih prikaza Mj 1:25 000 i 1:5 000, izrađenim na osnovu topografskih i katastarskih podloga te detaljnih izvedbenih situacija 1:1 000 korištenih za geodetsko snimanje i definiranje slijeda trase vezanjem na koordinatni sustav.

Trase kojima će se polagati novi projektirani kanal su u pravilu javne površine (cestovni jarci, pješačka komunikacija ili prometnica i pripadne zelene površine), uvažavajući pri tome ostale postojeće i projektirane podzemne infrastrukturne instalacije, za koje su osnovom Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole prikupljena mišljenja, posebni uvjeti odnosno suglasnosti.

Kanalizacija će se polagati na dubinama od 2,50 do cca 4,00 m, koje osiguravaju gravitacijsku odvodnju, a koje određuju lokalne prilike vodeći pri tome računa o ekonomičnim dubinama polaganja, dopuštenim minimalnim brzinama otjecanja u kanalima, razmacima kontrolnih okana i drugim relevantnim činiteljima bitnim za održavanje kanalizacijskog sustava.

Radi redovitog održavanja, kontrole i čišćenja kanala, izvest će se kontrolna (revizijska) okna veličine DN 800 mm i DN 1000 mm i to na horizontalnim i vertikalnim lomovima, uvažavajući propisane udaljenosti.

Prilikom projektiranja kanala uzeti su u obzir svi hidrotehnički parametri, sanitarno tehnički principi, te važeće norme i standardi za izgradnju javne kanalizacije.

#### **1.8.1.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Uvjetovano karakteristikama terena, usvajani su u pravilu minimalni padovi nivelete kanalizacijskih kolektora.

Usprkos tome, postignute brzine proticanja veće su od minimalno dozvoljenih, čime je udovoljen uvjet propiranja koje će se naročito u kišnom periodu, pri dotoku i dijela oborinskih voda sa cestovnih prometnica, odvijati efikasnije.

Padovi kanala kreću se u granicama od 3,0 do 34 ‰.

#### **1.8.1.4. POSEBNI OBJEKTI**

Na kanalizacijskom sustavu predviđeni su slijedeći posebni objekti:

- preljev P1, Lp = 6,0 m
- preljev P2, Lp = 6,0 m
- ušće u potok Koruška U1 Ø 1000 mm
- ušće u potok Koruška U1 Ø 1200 mm
- križanje Zagrebačke ulice bušenjem Ø 1000 mm

Hidrauličkim proračunom utvrđeni su u odnosu na očekivani dotok otpadnih i oborinskih voda glavne karakteristike posebnih objekata, za koje su nastavno izrađeni pripadni nacrti.

Za posebne objekte izrađene su podloge samo za fazu Glavnog projekta, dok će se pripadne podloge za fazu Izvedbenog projekta naknadno ugovoriti.

Projektirani posebni objekti izvesti će se od armiranog betona vodonepropusnih svojstava prema statičkom proračunu, armiranih rebrastom i mrežastom armaturom prema pripadnim planovima, kako je to navedeno detaljnim opisom radova u pripadnim troškovnicima, u svemu prema detaljnim nacrtima i statičkom i hidrauličkom proračunu.

Od posebnih objekata predviđena je izvedba rasteretnih objekata s rasteretnim kanalima i ušćima u prijamnik, potok Koruška i to preljeva P1 s ušćem U1 te P2 s ušćem U2.

Ovi objekti od manjeg su značaja u odnosu na projektirani kanalizacijski sustav, te će se u pravilu aktivirati pri pojavi znatnijeg oborinskog dotoka, odnosno aktivirat će se kao nužni preljev u slučaju kvara ili pri nestanku električne energije.

Njihove karakteristike utvrđene su hidrauličkim proračunom.

Kao poseban objekt navodimo bušenje ispod Zagrebačke ulice te ugradnju poliesterske cijevi za utiskivanje DN1000 mm u dužini od 24 m, koji će se izvesti u skladu posebnih uvjeta ŽC-a, tehnologijom ovisno o opremljenosti Izvođača.

### **1.8.2. Područje grada Križevci - sliv "Vrtlin" (rekonstrukcija post. kan. mreže)**

REKONSTRUKCIJA KANALIZACIJSKOG SUSTAVA „KRIŽEVCI - CENTAR“ - CJELINA 2A

#### **1.8.2.1. OPIS CJELINE**

U obuhvat ovog projekta uključuje se rekonstrukcija kolektora "Vrtlin", na potezu od Ul. Petra Zrinskog, pa do križanja Ul. Kralja Tomislava i Bjelovarske ul., tj. do lokacije kišnog rasterećenja koje je interpolirano prije prijelaza kanalizacije ispod željezničke pruge. Čitavom duljinom ( $L \approx 1.503$  m) trasa kolektora je položena uz zapadnu (desnu) obalu vodotoka Vrtlin.

Osim rekonstrukcije kolektora "Vrtlin" u obuhvat ove cjeline uključuje se:

provedba rekonstrukcije kanalizacije na potezu od Trga Sv. Florijana do spoja na kolektor "Vrtlin" u Ul. Petra Zrinskog ( $L \approx 393$  m),

rekonstrukcija kanalizacije u Ul. Kralja Tomislava, sve do lokacije priključenja na kolektor "Vrtlin" ( $L \approx 1.050$  m),

rekonstrukcija kolektora "Koruška" na dionici u Ul. Kralja Tomislava ( $L \approx 475$  m).

Provedbom rekonstrukcije navedenih dijelova kanalizacijskog sustava omogućiti će se poboljšanje uvjeta kanalizacijske odvodnje na središnjim dijelovima grada Križevci (povećanje protočne sposobnosti kanalizacije), te postići bolja zaštita recipijenta preljevnih voda (vodotoka Vrtlin). Naime, ugradnjom kanalizacijskih cijevi odgovarajućeg promjera omogućiti će se nesmetan protok kanaliziranih voda, te odgovarajuće retenciranje. Pored toga, interpolacijom dvije rasteretne građevine na kolektoru "Vrtlin" omogućiti će se učinkovito rasterećenje, retenciranje kao i daljnja regulacija protoka prema nizvodnim dijelovima kanalizacijskog sustava.

Napomena: interpolacijom novih rasterećenja, ukinuti će se postojećih 5 preljevnih objekata na kolektoru "Vrtlin".

Planiranim zahvatima na rekonstrukciji, uglavnom se zadržavaju postojeći koridori kojima je već položena kanalizacijska mreža

Ovim projektom utvrđuje se obuhvat rekonstrukcije kanalizacijske infrastrukture na razmatranom prostoru, te ishode posebni uvjeti građenja i lokacijska dozvola, sve kao podloga za izradu daljnjih faza tehničke dokumentacije (glavni projekt). Ukupna duljina gravitacijskih kanala iznosi oko  $L \approx 3.420$  m.

Dimenzije projektiranih kolektora, utvrditi će se uz provedbu detaljnih hidrauličkih determinacija, u okviru glavnog projekta. Na temelju preliminarno provedenih analiza, dimenzije rekonstruiranih kolektora poprimiti će dimenzije od  $\phi 40 - 120$  cm.

### **1.8.2.2. OPIS TRASE**

Trasa predmetnih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja.

Obavljeni su i preliminarni sastanci s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, s predstavnicima Hrvatskih voda, te je predmetno rješenje rekonstrukcije kanalizacije usklađeno s uvjetima koje postavljaju zainteresirane strane.

Početak kolektora "Vrtlin" je na zapadnoj (desnoj) obali istoimenog vodotoka u koridoru Ul. Petra Zrinskog (stac. 0+000) gdje je izvedeno kišno rasterećenje koje se napušta. U ovoj točki prihvaćaju se dotoci koji dolaze s uzvodnih dijelova kolektora "Vrtlin", te dotoci postojeće i projektirane kanalizacije u Ul. Petra Zrinskog.

Zbog ograničenog prostora, problematike rješavanja imovinsko pravnih poslova i uvjeta održavanja kanalizacijskih objekata, dotoci se transportiraju u smjeru juga gdje je predviđena interpolacija prvog kišnog rasterećenja (stac. ~ 0+055).

Nakon rasterećenja na trasu se priključuje tlačni cjevovod (stac. ~ 0+087) koji dolazi od crpne stanice retencijsko - rasteretnog objekta "sifon 6", koja je interpolirana na istočnoj (lijevoj) obali vodotoka Vrtlin.

Trasa nastavno slijedi koridor kojim je položena postojeća kanalizacija, a koji slijedi zapadnu (desnu) obalu vodotoka Vrtlin. Usput prihvaća sve dotoke sekundarne kanalizacije koja dolazi iz smjera zapada (stacionaže priključenja: ~ 0+263, ~ 0+289, ~ 0+560, ~ 0+570).

U stacionaži ~ 1+034 i ~ 1+040 priključuje se postojeća kanalizacija koja dolazi iz Ul. Kralja Tomislava, dok je u stacionaži ~ 1+052 predviđeno priključenje nove dionice kolektora koja se izvodi na završnom dijelu rekonstrukcije kanalizacije u Ul. Kralja Tomislava.

Nastavno trasa kolektora "Vrtlin" slijedi postojeći koridor sve do postojećeg rasterećenja koje je smješteno u blizini križanja Ul. Kralja Tomislava i Bjelovarske ulice (stac. ~ 1+500).

Na lokaciji postojećeg rasterećenja izvodi se novo, sve uz rekonstrukciju pripadnog rasteretnog kolektora do lokacije ispusta viška oborinskih voda u vodotok Vrtlin (stac. ~ 1+533).

Kolektor "Koruška" priključiti će se neposredno nizvodno od lokacije rasterećenja na kolektoru "Vrtlin". Predviđena je njegova rekonstrukcija u Ul. Kralja Tomislava, sve uz zadržavanje postojećeg koridora kojim je položena kanalizacija. Ukupna duljina rekonstrukcije iznosi oko  $L \approx 475$  m.

Početak kanalizacije u Ul. Kralja Tomislava (stac. 0+000) nalazi se južno od izlaza ulice na Trg Sv. Florijana. Rekonstrukcijom kanalizacije predviđa se zadržavanje postojećeg koridora za prolaz kanalizacije koji je smješten uz zapadni rub ulice (izvan kolničkih površina). Predmetni kolektor prihvaća sve dotoke sekundarne kanalizacije koja dolazi iz smjera zapada (stacionaže priključenja: ~ 0+219, ~ 0+433, ~ 0+639, ~ 0+827, 0+925). Od stacionaže ~ 0+925, zbog lokalnih prilika napušta se koridor postojeće kanalizacije, prelazi se koridor Ul. Marcela Kiepača, te se u stacionaži ~ 0+941 izvodi novi prijelaz kanalizacije ispod Ul. Kralja Tomislava. Nastavno se trasa kolektora vodi u smjeru istoka, po južnom rubu koridora cestovne prometnice, sve do priključenja na kolektor "Vrtlin" (stac. ~ 1+050).

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

U Ul. Kralja Tomislava drveće koje se nalazi unutar radnog pojasa će se posijeći i posaditi novo drveće. Nakon njegova upisa u dnevnik, kako bi se osigurao nesmetan rad, drveće i panjeve treba ispiliti na dužine pogodne za utovar i transport, te ga odvesti na lokaciju dogovorenu s Investitorom i nadzornim inženjerom. Predviđena udaljenost do 5 km.

Promjer stabla mjeriti na 1.3 m od terena.

Predviđeni su slijedeći radovi:

- sječa stabala;
- piljenje na komade pogodne za transport;
- utovar, transport i istovar;
- vađenje panjeva porušenih stabala;
- nastale rupe pri čupanju korijenja i vađenju panjeva popuniti zemljom i sabiti.

Također je dijelom predviđeno rušenje nogostupa kao i njegova obnova asfaltiranjem.

Rekonstrukcija kanalizacije na Trgu Sv. Florijana počinje na zelenoj površini između kolničkih traka (stac. 0+000). U stacionaži ~ 0+120 trasa napušta zelenu površinu i ulazi na križanje s Ul. Kralja Tomislava (stac. ~ 0+134). Od ove lokacije napušta se trasa postojeće kanalizacije, tj. izvodi se novi kolektor koji prelazi na južnu stranu Ul. Petra Zrinskog (sredina rubnog kolničkog traka) kojeg slijedi sve do priključenja na kolektor "Vrtlin" (stac. 0+393).

Predmetnim rješenjem predviđeno je uglavnom zadržavanje postojećih koridora kojima je položena kanalizacijska mreža koja je nominirana za rekonstrukciju.

Kanalizacijski sustav odvodnje slivnog područja „Vrtlin“ čine:

KANAL	DIONICA	VEL. PROFILA	DULJINA
	od - do	(mm)	(m)
2	RO1 do P3	DN1200	60,32
2	P3 do RO10	DN600	202,38
2	RO10 do RO17	DN800	296,97
2	RO17 do RO31	DN1000	473,93
2	RO31 do RO43	DN1200	468,39
2.1	RO44 do RO47	DN400	62,39
2.1	RO47 do RO1	DN600	330,14
2.2	RO56 do RO61	DN400	218,84
2.2	RO61 do RO67	DN600	320,68
2.2	RO67 do RO33	DN800	510,28
4	RO84 do RO91	DN600	284,67
4	RO91 do RO43	DN800	190,68
UKUPNO:			3419,67

Veličine poprečnih profila definirane su hidrauličkim proračunom, koji je verificiran izradom uzdužnih profila i usvajanjem stvarnih padova nivelete .

Kanalizacija je projektirana za **mješoviti način odvodnje** za prihvata otpadnih i oborinskih voda od odgovarajućeg vodonepropusnog cijevnog materijala s pripadnim brtvama kako je predviđeno u projektnom zadatku. Grafički prikaz slijeda trase projektiranih kanala vidljiv je iz situacijskih prikaza Mj



1 : 25 000 i 1 : 5 000, izrađenim na osnovu topografskih i katastarskih podloga te detaljnih izvedbenih situacija 1 : 1 000 korištenih za geodetsko snimanje i definiranje slijeda trase vezanjem na koordinatni sustav.

Trase kojima će se polagati novi projektirani kanal su u pravilu javne površine (cestovni jarci, pješačka komunikacija ili prometnica i pripadne zelene površine), uvažavajući pri tome ostale postojeće i projektirane podzemne infrastrukturne instalacije, za koje su osnovom Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole prikupljena mišljenja, posebni uvjeti odnosno suglasnosti.

Kanalizacija će se polagati na dubinama od 2,00 do cca 4,50 m, koje osiguravaju gravitacijsku odvodnju, a koje određuju lokalne prilike vodeći pri tome računa o ekonomičnim dubinama polaganja, dopuštenim minimalnim brzinama otjecanja u kanalima, razmacima kontrolnih okana i drugim relevantnim činiteljima bitnim za održavanje kanalizacijskog sustava.

Radi redovitog održavanja, kontrole i čišćenja kanala, izvest će se kontrolna (revizijska) okna veličine DN 800 mm i DN 1000 mm i to na horizontalnim i vertikalnim lomovima, uvažavajući propisane udaljenosti.

Prilikom projektiranja kanala uzeti su u obzir svi hidrotehnički parametri, sanitarno tehnički principi, te važeće norme i standardi za izgradnju javne kanalizacije.

#### **1.8.2.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Uvjetovano karakteristikama terena, usvajani su u pravilu minimalni padovi nivelete kanalizacijskih kolektora.

Usprkos tome, postignute brzine proticanja veće su od minimalno dozvoljenih, čime je udovoljen uvjet propiranja koje će se naročito u kišnom periodu, pri dotoku i dijela oborinskih voda sa cestovnih prometnica, odvijati efikasnije.

Padovi kanala kreću se u granicama od 2,5 do 50 ‰.

#### **1.8.2.4. POSEBNI OBJEKTI**

Na kanalizacijskom sustavu predviđeni su slijedeći posebni objekti:

- preljev P3, Lp = 6,0 m
- preljev P4, Lp = 6,0 m
- ušće u potok Vrtlin U3 Ø 1200 mm
- ušće u potok Vrtlin U4 Ø 1200 mm

Hidrauličkim proračunom utvrđeni su u odnosu na očekivani dotok otpadnih i oborinskih voda glavne karakteristike posebnih objekata, za koje su nastavno izrađeni pripadni nacrti.

Za posebne objekte izrađene su podloge samo za fazu Glavnog projekta, dok će se pripadne podloge za fazu Izvedbenog projekta naknadno ugovoriti.

Projektirani posebni objekti izvesti će se od armiranog betona vodonepropusnih svojstava prema statičkom proračunu, armiranih rebrastom i mrežastom armaturom prema pripadnim planovima, kako je to navedeno detaljnim opisom radova u pripadnim troškovnicima, u svemu prema detaljnim nacrtima i statičkom i hidrauličkom proračunu kao u prilogu.

Od posebnih objekata predviđena je izvedba rasteretnih objekata s rasteretnim kanalima i ušćima u prijamnik, potok Vrtlin i to preljeva P3 s ušćem U3 te P4 s ušćem U4.

Ovi objekti od manjeg su značaja u odnosu na projektirani kanalizacijski sustav, te će se u pravilu aktivirati pri pojavi znatnijeg oborinskog dotoka, odnosno aktivirat će se kao nužni preljev u slučaju kvara ili pri nestanku električne energije.

Njihove karakteristike utvrđene su nastavno hidrauličkim proračunom.

Kao poseban objekt navodimo bušenje ispod ulice Kralja Tomislava (kolektor „2.2“) i ispod Bjelovarske ulice (kolektor „4“) te ugradnju poliesterske cijevi za utiskivanje DN1200 mm u dužini od 18 m odnosno 12 m, koji će se izvesti u skladu posebnih uvjeta HC-a, tehnologijom ovisno o opremljenosti Izvođača (prilog 16.5).

Kao poseban objekt navodimo križanje kanalizacije (kolektor „2“) s postojećim plinovodom „Plinacro“ DN 150 mm koji će se izvesti u skladu posebnih uvjeta „Plinacro“ prema nacrtima prilog 16.7, 16.8 i 16.9 a koji su sadržani i u posebnom elaboratu izrađenom prema posebnim uvjetima.

### **1.8.3. Područje grada Križevci - sliv sifona 6 (dogradnja i rekonstrukcija kan. mreže)**

CJELINA 2B

#### **1.8.3.1. OPIS CJELINE**

U obuhvat ovog projekta uključuje se izgradnja novog kolektora koji će prihvatiti sve kanalizirane vode urbaniziranog dijela sliva istočno od vodotoka Vrtlin, (na potezu od Potočke ulice na sjeveru pa do Koprivničke ulice na jugu), te ih dopremiti do nedavno izvedenih kanalizacijskih objekata "sifona 6" (rasterećenje i ispust u vodotok Vrtlin, crpna stanica i pripadni tlačni cjevovod, dovodni kolektor  $\phi$  100 cm u duljini od  $L \approx 44$  m).

Projektirani glavni kolektor "sifona 6" služiti će i kao cijevna retencija, sve sa ciljem zaštite recipijenta preljevnih voda - vodotoka Vrtlin.

Putem izvedenih objekata "sifona 6" omogućava se: uvođenje otpadnih voda u nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava (u kolektor "Vrtlin") i preljevanje viška oborinskih voda tijekom pojave intenzivnih pljuskova.

U obuhvat ovog projekta uključuje se i rekonstrukcija izvedene kanalizacijske mreže u Koprivničkoj ulici (koja je položena po sjevernom i južnom rubu koridora DC), a koja će se priključiti na projektirani glavni kolektor "sifona 6".

Ovim projektom utvrđuje se obuhvat izgradnje kanalizacijske infrastrukture na razmatranom prostoru (gravitacijski kanali s revizijskim oknima), te ishodi građevna dozvola, sve kao podloga za izradu daljnjih faza tehničke dokumentacije (izvedbeni projekt). Ukupna duljina gravitacijskih kanala iznosi oko  $L \cong 1.707$ m.

Dimenzije projektiranih kolektora, utvrđene su uz provedbu detaljnih hidrauličkih determinacija, u okviru ovog glavnog projekta. Na temelju provedenih analiza, dimenzije novog kolektora (glavni

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

kolektor "sifona 6") mogu se razmatrati s  $\phi$  60 - 100 cm, dok se dimenzije kanalizacije u Koprivničkoj ulici mogu razmatrati s veličinama od  $\phi$  40 - 50 cm.

### 1.8.3.2. OPIS TRASE

Trasa predmetnih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja.

Obavljeni su i preliminarni sastanci s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, s predstavnicima Hrvatskih voda, te je predmetno rješenje rekonstrukcije kanalizacije usklađeno s uvjetima koje postavljaju zainteresirane strane.

Početak glavnog kolektora "sifona 6" je u Potočkoj ulici, gdje će se omogućiti priključenje i prihvat dotoka s izvedene kanalizacijske mreže (stac. 0+000). Trasa na početku slijedi rubni dio koridora prometnih površina, te se nastavno polaže po zapadnom dijelu parkirališta. Nakon prolaza parkirališnih površina (stac.  $\sim$  0 + 159), trasa se prilagođava stanju na terenu, tj. prolazi između sportskih terena, te izbija na koridor puta (stac.  $\sim$  0 + 352), kojeg nastavno prati s istočne strane, sve do Ulice bana Josipa Jelačića.

Nastavno, trasa se vodi uz istočni rub ulice Josipa bana Jelačića, sve do priključenja rekonstruirane kanalizacije koja slijedi sjeverni rub koridora Koprivničke ulice (stac.  $\sim$  0 + 727). Nakon prijelaza Koprivničke ulice priključuje se kanalizacija koja je položena južnim rubom koridora Koprivničke ulice (stac.  $\sim$  0 + 753). Od te točke, kanalizacija se polaže po koridoru postojeće kanalizacije u Ulici Ivana Gundulića, sve do stac.  $\sim$  0 + 886, gdje se usmjerava prema zapadu, tj. prema izvedenoj dionici kolektora "sifona 6" ( $\phi$  100 cm) na koju se vrši priključenje (stac.  $\sim$  0 + 922).

Rekonstrukcija sjevernog kanala u Koprivničkoj ulici počinje na vododjelnici koja se nalazi na lokaciji križanja s Ul. M. Detonija, gdje će izvesti priključenje postojeće kanalizacije (stac. 0+000). Zadržava se u potpunosti koridor izvedene kanalizacije, uz izuzetak završnog dijela kojim se prelazi koridor Ul. bana J. Jelačića i omogućava priključenje na projektirani glavni kolektor "sifona 6" (stac.  $\sim$  0 + 384). U stacionaži  $\sim$  0 + 303 na rekonstruiranu kanalizaciju priključiti će se kanalizacija položena po koridoru Ul. D. Renarića.

Rekonstrukcija južnog kanala u Koprivničkoj ulici počinje na vododjelnici, istočno od križanja Koprivničke ul. i Ul. M. Detonija (stac. 0+000). Na samoj lokaciji križanja, prihvaća se izvedena kanalizacija, te se u potpunosti zadržava koridor već izvedene kanalizacije po južnom rubu Koprivničke ulice. Na križanju s Ul. I. Gundulića prihvaća se izvedena kanalizacija. U stacionaži  $\sim$  0 + 400 izvodi se priključenje na projektirani glavni kolektor "sifona 6".

Trase predmetnih kolektora polažu se uglavnom po javnim površinama, u koridoru prometnih površina.

Kanalizacijski sustav odvodnje Glavnog kolektora sliva sifona 6 čine:

KANAL	DIONICA	VEL. PROFILA	DULJINA
	od - do	(mm)	(m)
kanal "3"	od RO1 do RO8	$\phi$ 600mm;	L= 294,26 m
kanal "3"	od RO8 do RO17	$\phi$ 800mm;	L= 290,39 m
kanal "3"	od RO17 do post.RO	$\phi$ 1000mm;	L= 338,28 m
kanal "3.1"	od RO26 do RO35	$\phi$ 400mm;	L= 303,23 m
kanal "3.1"	od RO35 do RO38	$\phi$ 500mm;	L= 80,89 m
kanal "3.2"	od RO39 do RO51	$\phi$ 400mm;	L= 297,43 m

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

KANAL	DIONICA	VEL. PROFILA	DULJINA
kanal "3.2"	od RO51 do RO54	Φ500mm;	L= 102,91 m
UKUPNO:			L=1.707,39 m

Veličine poprečnih profila definirane su hidrauličkim proračunom, koji je verificiran izradom uzdužnih profila i usvajanjem stvarnih padova nivelete .

Kanalizacija je projektirana za **mješoviti način odvodnje** za prihvata otpadnih i oborinskih voda od odgovarajućeg vodonepropusnog cijevnog materijala s pripadnim brtvama kako je predviđeno u projektnom zadatku.

Trase kojima će se polagati novi projektirani kanal su u pravilu javne površine (cestovni jarci, pješačka komunikacija ili prometnica i pripadne zelene površine), uvažavajući pri tome ostale postojeće i projektirane podzemne infrastrukturne instalacije, za koje su osnovom Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole prikupljena mišljenja, posebni uvjeti odnosno suglasnosti.

Kanalizacija će se polagati na dubinama od 2,00 do cca 4,50 m, koje osiguravaju gravitacijsku odvodnju, a koje određuju lokalne prilike vodeći pri tome računa o ekonomičnim dubinama polaganja, dopuštenim minimalnim brzinama otjecanja u kanalima, razmacima kontrolnih okana i drugim relevantnim činiteljima bitnim za održavanje kanalizacijskog sustava.

Radi redovitog održavanja, kontrole i čišćenja kanala, izvest će se kontrolna (revizijska) okna veličine DN 800 mm i DN 1000 mm i to na horizontalnim i vertikalnim lomovima, uvažavajući propisane udaljenosti.

Prilikom projektiranja kanala uzeti su u obzir svi hidrotehnički parametri, sanitarno tehnički principi, te važeće norme i standardi za izgradnju javne kanalizacije.

### **1.8.3.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Uvjetovano karakteristikama terena, usvajani su u pravilu minimalni padovi nivelete kanalizacijskih kolektora.

Usprkos tome, postignute brzine proticanja veće su od minimalno dozvoljenih, čime je udovoljen uvjet propiranja koje će se naročito u kišnom periodu, pri dotoku i dijela oborinskih voda sa cestovnih prometnica, odvijati efikasnije.

Padovi kanala kreću se u granicama od 2,7 do 80 ‰.

### **1.8.3.4. POSEBNI OBJEKTI**

Na kanalizacijskom sustavu predviđeni su slijedeći posebni objekti:

- križanje Koprivničke ulice bušenjem Ø 1000 mm
- rasteretni objekt, revizijsko okno RO1

Hidrauličkim proračunom utvrđeni su u odnosu na očekivani dotok otpadnih i oborinskih voda glavne karakteristike posebnih objekata, za koje su nastavno izrađeni pripadni nacrti.

Za posebne objekte izrađene su podloge samo za fazu Glavnog projekta, dok će se pripadne podloge za fazu Izvedbenog projekta naknadno ugovoriti.

Projektirani posebni objekti izvesti će se od armiranog betona vodonepropusnih svojstava prema statičkom proračunu, armiranih rebrastom i mrežastom armaturom prema pripadnim planovima, kako je to navedeno detaljnim opisom radova u pripadnim troškovnicima, u svemu prema detaljnim nacrtima i statičkom i hidrauličkom proračunu kao u prilogu.

Od posebnih objekata predviđena je izvedba rasteretnog objekta s postojećim rasteretnim kanalom, revizijsko okno RO1.

Ovaj objekt od manjeg je značaja u odnosu na projektirani kanalizacijski sustav, te će se u pravilu aktivirati pri pojavi znatnijeg oborinskog dotoka, odnosno aktivirat će se kao nužni preljev u slučaju kvara ili pri nestanku električne energije.

Njegove karakteristike utvrđene su nastavno hidrauličkim proračunom.

Kao poseban objekt navodimo bušenje Koprivničke ulice (kolektor „3“) te ugradnju poliesterske cijevi za utiskivanje DN1000 mm u dužini od 24 m, koji će se izvesti u skladu posebnih uvjeta HC-a, tehnologijom ovisno o opremljenosti Izvođača.

#### **1.8.4. Područje Grada Križevci – sjeveroistok – CJELINA 3 – FAZA I**

SEKUNDARNA MREŽA GRAVITIRAJUĆIH NASELJA MLADINE, MALI POTOČEC, VELIKI POTOČEC

##### **1.8.4.1. OPIS CJELINE**

Podsustav KRIŽEVCI – SJEVEROISTOK (cjelina 3), obuhvaća sekundarnu mrežu gravitirajućih naselja: Mladine, Mali Potočec i Veliki Potočec.

Projektirane mreže sekundarnih kanala obuhvaćene u sklopu predmetnog podsustava, priključivati će se na postojeću mrežu, odnosno na projektiranu mrežu kanala sustava Križevci, čime će se omogućiti doprema otpadnih voda do lokacije zajedničkog uređaja za pročišćavanje (u blizini naselja Cubinec) i nastavna dispozicija pročišćenih voda u vodotok Glogovnica.

Predviđeno je da se projektirani kanali, gdje god je to bilo moguće, priključuju na navedeni sustav odvodnje gravitacijski, a na mjestima, gdje zbog konfiguracije terena i visinskih kota to nije bilo moguće, predviđene su crpne stanice (4 kom). Otpadne vode se gravitacijski dovode do crpnih stanica, te se putem njih i pripadnih tlačnih cjevovoda nastavno transportiraju na nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava. Objekti crpnih stanica predviđeni su posebnom projektnom dokumentacijom.

Ukupna duljina gravitacijskih kanala u sklopu cijelog predmetnog obuhvata KRIŽEVCI – SJEVEROISTOK iznosi  $L \cong 8\,790$  m. Ukupna duljina tlačnih cjevovoda iznosi  $L \cong 1\,766$  m. Skoro cijelom svojom duljinom ( $L \cong 1\,735$  m), tlačni cjevovodi se plažu paralelno s gravitacijskim kanalima.

Sveukupna duljina tlačnih i gravitacijskih kanala cijelog Podsustava iznosi  $L \cong 10\,556$  m

Dimenzije projektiranih gravitacijskih kanala, predviđene su DN 250 – 400 mm (unutarnji profil), a dimenzije tlačnih cjevovoda s DN 90 - 110 mm.

Glavnim projektom predviđena je faznost građenja pojedinih cjelina u prostoru kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom.

Podsustav KRIŽEVCI – SJEVEROISTOK (cjelina 3) predviđen je u dvije faze izgradnje:

- I FAZA: Ulica Mladine i naselja Mali Potočec i Veliki Potočec

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=8\,324$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=1\,435$  m; sveukupne dužine  $L=9\,759$  m

- II FAZA: dio ulice Mladine i dio područja Kosovec

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=466$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=334$  m; sveukupne dužine  $L=800$  m

#### **1.8.4.2. OPIS TRASE**

Trasa projektiranih kanala utvrđena je prema Idejnom projektu na temelju detaljnog obilaska terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usuglašavanje i sa zahtjevima Investitora, odnosno usklađivanja s Posebnim uvjetima u sklopu važeće Lokacijske dozvole. Napominjemo kao otežavajuću okolnost, što u istim koridorima izvan asfalta prometne površine već postoje ili su projektima predviđene ostale infrastrukturne instalacije, kao i prateći otvoreni kanali za oborinsku odvodnju ceste.

(Napomena: Predmet ovog projekta nije odvodnja oborinskih voda. Rješenje problematike odvodnje oborinskih voda obrađivati će se u okviru zasebne tehničke dokumentacije u skladu s iskazanim potrebama i financijskim mogućnostima. Na pr. u okviru projekata cestovne odvodnje ili sl.)

Trase projektiranih kanala otpadne vode položene su uglavnom po javnim površinama.

Zbog osiguranja priključenja krajnjih korisnika, održavanja, rješavanja imovinsko-pravne problematike, položaja infrastrukturnih instalacija i dr., projektirana kanalizacija predviđena je u koridoru cestovnih prometnica (županijske, lokalne i nerazvrstane ceste).

Zbog položaja izvedenih instalacija ( najčešće plin i voda), koje koriste raspoložive koridore bankina i cestovnih jaraka, a na temelju informacija dobivenih još tijekom izrade Idejnog projekta, potom u sklopu Posebnih uvjeta važeće Lokacijske dozvole i podataka iz geodetske izmjere, koje se odnose na nadzemne značajke, bilo je neizbježno pojedine dionice trasa projektiranih kanala položiti unutar prometne trake kolnika županijske, lokalne i nerazvrstane ceste.

Položaj trase unutar prometne trake kolnika ovisi o vrsti ceste i širini ceste, a sve, uključivo i sanaciju, u skladu s uvjetima nadležnih javno-pravnih tijela, kako je prikazano na detaljnim nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije i u Dokaznici - Tablica 1, s detaljnim opisom troškovničkih stavki.

Ako se trasa nalazi unutar prometne površine čija širina predviđa dva prometna kolna traka, onda je trasa predviđena u polovini jednog prometnog traka, a kod prometnih površina širine manje od 3.0 m, trasa je predviđena u sredini.

Na dionicama gdje nema postojećih podzemnih infrastrukturnih instalacija, trasa je predviđena u cestovnom zemljištu izvan kolnika, u pojasu cestovnog jarka, izvan cestovnog jarka i eventualno bankine, što uključuje i izmicanje stupova el. mreže (moguće i neke druge instalacije), a sve u skladu s uvjetima nadležne institucije.

Pregled položaja trasa kanala obuhvaćen I FAZOM građenja sa zastupljenošću u cestovnom zemljištu, prikazan je u slijedećim tabelarnim prikazima

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

**ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN	POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU		HORIZONTALNO BUŠENJE TRUPA PROMETNICE NA DUBINI VEĆOJ OD 1,5 m OD KOTE NIVELETE PROMETNICE	
			asfalt	makadam	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)		
KORIDOR ŽUPANIJSKE CESTE Ž 2210	SI_4		1519,51		0+241,26 - 0+256,26	15,00
	SI_4.1		594,50 (u zajedničkom rovu sa S_4 T)			
	SI_4T	6,00	599,20		0+599,20 - 0+607,40	8,20
	SI_4.2				0+000,00 - 0+006,50	6,50
	SI_4.4				0+000,00 - 0+005,00	5,00
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26139	SI_1	50,30	1370,38			
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26066	SI_3	545,97	343,04			
	SI_2.1	108,51	400,19 (u zajedničkom rovu sa S_2 T)			
	SI_2T	108,70	431,26			
	SI_5		56,45			
	SI_5.1		268,09 (u zajedničkom rovu sa S_5 T)			
	SI_5T		280,93			
<b>Ukupno:</b>		819,48	5863,55			34,70

**NERAZVRSTANE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA	POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU	
			asfalt	makadam
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDORI NERAZVRSTANIH CESTA	SI_1.1	434,89	351,20	
	SI_1.2		142,00	
	SI_1.3		142,00	176,00
	SI_3.1		92,50	50,00
	SI_2		407,64	
	SI_4.2	229,00	139,00	
	SI_4.3		712,00	
	SI_4.4			50,00
	SI_5			114,00
<b>Ukupno:</b>		663,89	1986,34	390,00

**1.8.4.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Niveleta kanala prilagođena je svim uvjetovanim parametrima, od kojih su najvažniji konfiguracija terena i mogućnost odvodnje stambenih objekata s obzirom na njihov visinski položaj.

Niveleta je vođena na dubini od 2,50 m, prema potrebi prilagođavana je. Minimalna dubina iznosi 1,40 m, a maksimalna 4,32 m od kote postojećeg terena. Pad nivelete između revizijskih okana iznosi minimalno 0,3 %, a maksimalno 10 %. Na promjeni pada nivelete, predviđena su kaskadna revizijska okna.

Niveleta kanala II FAZE Podsustava Križevci Sjeveroistok, kao priključnih dionica I FAZE istog podsustava, nastavlja se i prilagođena je svim uvjetovanim parametrima, od kojih su najvažniji konfiguracija terena i mogućnost odvodnje stambenih objekata s obzirom na njihov visinski položaj.

Minimalna dubina nivelete od od kote postojećeg terena iznosi 1,50 m (tlačni kanal), a maksimalna 3,30 m (gravitacijski kanal). Pad nivelete gravitacijskog kanala između revizijskih okana iznosi

minimalno 0,4 %, a maksimalno 1,7 %. Na promjeni pada nivelete, predviđena su kaskadna revizijska okna. Pad nivelete tlačnog kanala iznosi minimalno 0,2 %, a maksimalno 5,4 %.

### **1.8.5. Područje Grada Križevci – sjeveroistok – CJELINA 3 – FAZA II**

SEKUNDARNA MREŽA GRAVITIRAJUĆIH NASELJA MLADINE, MALI POTOČEC, VELIKI POTOČEC

#### **1.8.5.1. OPIS CJELINE**

GLAVNI PROJEKT - II FAZA Podsustava KRIŽEVCI – SJEVEROISTOK (cjelina 3) obuhvaća : Mladine, Mali Potočec i Veliki Potočec, a odnosi se na priključne dionice odvodnje ulice Mladine i pripadajućeg područja Kosovec kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom za II FAZU.

Kako je već prethodno navedeno predviđene mreže sekundarnih kanala obuhvaćene u sklopu predmetnog podsustava odvodnje otpadnih voda, priključivati će se na postojeću mrežu, odnosno na projektiranu mrežu kanala sustava Križevci, čime će se omogućiti doprema otpadnih voda do lokacije zajedničkog uređaja za pročišćavanje (u blizini naselja Cubinec) i nastavna dispozicija pročišćenih voda u vodotok Glogovnica i koncepcijski je prikazano u Idejnom projektu za koji je ishoda Lokacijska dozvola.

Predviđeno je da se projektirani kanali, gdje god je to bilo moguće, priključuju na navedeni sustav odvodnje gravitacijski, a na mjestima, gdje zbog konfiguracije terena i visinskih kota to nije bilo moguće, predviđene su crpne stanice (4 kom). Otpadne vode se gravitacijski dovode do crpnih stanica, te se putem njih i pripadnih tlačnih cjevovoda nastavno transportiraju na nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava. Objekti crpnih stanica predviđeni su posebnom projektnom dokumentacijom.

Gravitacijski kanali ukupne dužine L=466 m; Tlačni kanali ukupne dužine L=334 m; sveukupne dužine L=800 m.

U sklopu II FAZE projektirana je crpna stanica, CS Mladine, a predviđena je posebnom projektnom dokumentacijom.

#### **1.8.5.2. OPIS TRASE**

Trasa projektiranih kanala utvrđena je prema Idejnom projektu na temelju detaljnog obilaska terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usuglašavanje i sa zahtjevima Investitora, odnosno usklađivanja s Posebnim uvjetima u sklopu važeće Lokacijske dozvole. Napominjemo kao otežavajuću okolnost, što u istim koridorima izvan asfalta prometne površine već postoje ili su projektima predviđene ostale infrastrukturne instalacije, kao i prateći otvoreni kanali za oborinsku odvodnju ceste.

(Napomena: Predmet ovog projekta nije odvodnja oborinskih voda. Rješenje problematike odvodnje oborinskih voda obrađivati će se u okviru zasebne tehničke dokumentacije u skladu s iskazanim potrebama i financijskim mogućnostima. Na pr. u okviru projekata cestovne odvodnje ili sl.)

Zbog održavanja i rješavanja imovinsko-pravne problematike, trase predviđenih gravitacijskih kanala, odnosno njihovih dionica SI\_1 (km 0+000 – km 0+142,95) i SI\_1.1 (km 0+000 – km 0+322,85), te tlačnog cjevovoda SI\_1T (km 0+ 000 – km 0+333,71) obuhvaćenih u predmetnoj II FAZI, predviđene su u koridoru lokalne i nerazvrstanih cesta.

Zbog položaja izvedenih infrastrukturnih instalacija (plin, voda), koje na temelju informacija dobivenih tijekom izrade Idejnog projekta, koriste raspoložive koridore bankina i cestovnih jaraka s jedne i druge strane ceste, trase projektiranih kanala predviđene su uglavnom paralelno s plinskom instalacijom na propisnoj udaljenosti, unutar geodetski snimljenog pojasa između kolnika i područja cestovnog jarka, čija površina se prema Izjavama u sklopu Lokacijske dozvole, izdanih od Županijske uprave za ceste



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Koprivničko-križevačke županije i Grada Križevci, smatra pripadajućom površinom čestice predmetne prometnice.

Položaj trase uključuje i eventualno izmicanje stupova el. mreže (moguće i neke druge instalacije), a sve u skladu s uvjetima nadležne institucije (Hrvatska elektroprivreda i dr.)

U slučaju neizbježnog zadiranja u asfaltiranu površinu, istu je potrebno sanirati u skladu s uvjetima nadležne institucije.

Projektiranim rješenjem predviđeno je da dio dionice tlačnog kanala SI\_1T u dužini cca 10,00 m oko revizijskog okna ROT 6 zadire u asfaltiranu površinu lokalne ceste L 26139. Sanaciju raskopane površine ceste potrebno je izvesti u skladu s uvjetima nadležnih javno-pravnih tijela, kako je prikazano na detaljnim nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije i u Dokaznici - Tablica 1, s detaljnim opisom troškovničkih stavki.

Pregled položaja trasa kanala obuhvaćen II FAZOM građenja sa zastupljenošću u cestovnom zemljištu, prikazan je u slijedećim tabelarnim prikazima:

**ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA	POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU		HORIZONTALNO BUŠENJE TRUPA PROMETNICE NA DUBINI VEĆOJ OD 1,5 m OD KOTE NIVELETE PROMETNICE	
			asfalt	makadam	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)		
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26139	SI_1	142,95			0+000,71 - 0+009,71	9,00
	SI_1.1					
	SI_1T	320,21			0+314,58 - 0+328,08	13,50
<b>Ukupno:</b>		463,16				22,50

**NERAZVRSTANE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA	POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU	
			asfalt	makadam
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDORI NERAZVRSTANIH CESTA	SI_1.1	313,85		
<b>Ukupno:</b>		313,85		

**1.8.5.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Niveleta kanala II FAZE Podsustava Križevci Sjeveroistok, kao priključnih dionica I FAZE istog podsustava, nastavlja se i prilagođena je svim uvjetovanim parametrima, od kojih su najvažniji konfiguracija terena i mogućnost odvodnje stambenih objekata s obzirom na njihov visinski položaj.

Minimalna dubina nivelete od od kote postojećeg terena iznosi 1,50 m (tlačni kanal), a maksimalna 3,30 m (gravitacijski kanal). Pad nivelete gravitacijskog kanala između revizijskih okana iznosi minimalno 0,4 %, a maksimalno 1,7 %. Na promjeni pada nivelete, predviđena su kaskadna revizijska okna. Pad nivelete tlačnog kanala iznosi minimalno 0,2 %, a maksimalno 5,4 %.

**1.8.5.4. POSEBNI OBJEKTI**

**REVIZIJSKA OKNA**

Na promjeni trase i nivelete kanala, te zbog kontrole i održavanja kanalizacijskog sustava, projektirana su revizijska okna na propisnoj međusobnoj udaljenosti. Pri rasporedu okana vodilo se računa o

moгуćnosti prikljućivanja odvodnje stambenih objekata. Revizijska okna, kao i pripadajući kanali, smještена su unutar kolnika asfaltiranih ili makadamskih prometnica, odnosno u pojasu cestovnog zemljišta izvan kolnika.

Nazivni promjer okna (DN 800 mm i DN 1000 mm) oznaćava unutarnji promjer, a visina prema uzdužnom profilu, odnosno prema konaćnoj specifikaciji okana za izvođenje. Okno se sastoji od baze okna (dna) s kinetom u padu (visina kinete je jednaka promjeru odlazne cijevi); tijela okna, te prema potrebi konusnog završetka DN 625 mm i penjalica na razmaku od 30 cm. Na oknima dubljim od 3,0 m između penjalica treba ugraditi sigurnosnu šinu od inoxa za uvlaćenje šipke za vezanje osobe koja ulazi u okno. Revizijska okna spajaju se u sustav cjevovoda originalnim spojnicama sa gumenim brtvama ili integriranim elektrospojnicama, tako da spoj bude besprijekorno obrađen i vodonepropustan, prosjećne visine, prema danoj specifikaciji, koje pored velićina profila glavnog i sekundarnih cjevovoda pokazuje i pripadni otklon te dubinu nivelete pojedine spojne cijevi. Okno se postavlja na pješćanu posteljicu zbijenu minimalno 95% po Proctoru. Proširenja oko PE okana zatrpavaju se sitnozrnatim materijalom pijesak / šljunak frakcije u slojevima od 30 cm uz potrebno sabijanje (97% po Proctoru), a sve prema tipskom nacrtu PE okana.

Tipiska revizijska AB okna na gravitacijskim kanalima: TIP 4.

RO TIP 4 – armirano betonsko sabirno okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,5 x 1,5 m predviđeno je na mjestu prikljućka tlačnog kanala na gravitacijski kanal.

Okna su izrađena vodonepropusnim betonom prema zahtijevanim klasama i armirana potrebnom armaturom prema statićkom proraćunu.

Na mjestima prolaza cijevi tlačnih kanala kroz zid okna, ugrađuju se polipropilenski ulošći s brtvama, za ubetoniravanje u AB zidove, a na mjestima prolaza polipropilenskih rebrastih cijevi gravitacijskih kanala kroz zid okna, ugrađuju se polipropilenski prikljućni elementi za ubetoniravanje u AB zidove, prema uputama proizvođaća.

Svi ostali detaljni podaci o pojedinom oknu kao i kolićine materijala za 1 okno prosjećne dubine po tipu okna, prikazane su na nacrtima u grafićkom dijelu projektne dokumentacije, odnosno u Dokaznici mjera.

Tipiska revizijska AB okna na tlačnim kanalima, TIP 6.

ROT TIP 6 – armirano betonsko okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,50x1,50 m (Revizija),. Predviđeno je za reviziju i ispiranje tlačnog cjevovoda (Revizijski komad, 2x nožasti zasun, 2x montažno-demontažni komad, 2x spojnica).

Okna su izrađena vodonepropusnim betonom prema zahtijevanim klasama i armirana potrebnom armaturom prema statićkom proraćunu.

#### **1.8.6. Područje Grada Križevci – istok – CJELINA 4**

##### **1.8.6.1. OPIS CJELINE**

Podsustav KRIŽEVCI – ISTOK (cjelina 4), obuhvaća sekundarnu mrežu gravitirajućih naselja: Kloštar Vojakovaćki, Majurec, Lemeš Križevaćki i gospodarska zona "Gornji Čret".

Projektirane mreže sekundarnih kanala obuhvaćene u sklopu predmetnog podsustava, prikljućivati će se na postojeću mrežu, odnosno na projektiranu mrežu kanala sustava Križevci, čime će se omogućiti

doprema otpadnih voda do lokacije zajedničkog uređaja za pročišćavanje (u blizini naselja Cubinec) i nastavna dispozicija pročišćenih voda u vodotok Glogovnica.

Napomena: Odvodnja obuhvata planirane Gospodarske zone "Čret, predmet je posebne projektne dokumentacije (Capital ing d.o.o.), a financira se iz drugih sredstava. Podsustavom Križevci - ISTOK obuhvaćena je odvodnja otpadnih voda predmetnih naselja Kloštar Vojakovački, Majurec i Lemeš Križevački, i predviđeno je da se u sklopu Gospodarske zone G. Čret, priključi na predviđeni glavni odvodni kanal fekalne kanalizacije zone, koji će se putem predviđene crpne stanice priključiti na izgrađeni gravitacijski "Kolektor kanalizacije Poduzetničke zone G. Čret – istok"(izgradnja u tijeku)

Predviđeno je da se projektirani kanali, gdje god je to bilo moguće, priključuju na navedeni sustav odvodnje gravitacijski, a na mjestima, gdje zbog konfiguracije terena i visinskih kota to nije bilo moguće, predviđene su crpne stanice (4 kom). Otpadne vode se gravitacijski dovode do crpnih stanica, te se putem njih i pripadnih tlačnih cjevovoda nastavno transportiraju na nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava. Objekti crpnih stanica predviđeni su posebnom projektnom dokumentacijom.

Ukupna duljina gravitacijskih kanala u sklopu cijelog predmetnog obuhvata KRIŽEVCI – ISTOK iznosi  $L \cong 8\,356$  m. Ukupna duljina tlačnih cjevovoda iznosi  $L \cong 2\,639$  m.

Sveukupna duljina tlačnih i gravitacijskih kanala cijelog Podsustava iznosi  $L \cong 10\,995$  m

Dimenzije projektiranih gravitacijskih kanala, predviđene su DN 250 mm (unutarnji profil), a dimenzije tlačnih cjevovoda s DN 90 - 110 mm.

Glavnim projektom predviđena je faznost građenja pojedinih cjelina u prostoru kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom.

Podsustav KRIŽEVCI – ISTOK (cjelina 4) predviđen je u dvije faze izgradnje:

- I FAZA: naselja Majurec, Lemeš Križevački i gospodarska zona "Gornji Čret"

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=4\,663,0$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=309,0$  m; sveukupne dužine  $L=4\,972,0$  m

- II FAZA: naselja Kloštar Vojakovački

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=3\,693,0$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=2\,330,0$  m; sveukupne dužine  $L=6\,023,0$  m

#### **1.8.6.2. OPIS TRASE**

Trasa projektiranih kanala utvrđena je prema Idejnom projektu na temelju detaljnog obilaska terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usuglašavanje i sa zahtjevima Investitora, odnosno usklađivanja s Posebnim uvjetima u sklopu važeće Lokacijske dozvole. Napominjemo kao otežavajuću okolnost, što u istim koridorima izvan asfalta prometne površine već postoje ili su projektima predviđene ostale infrastrukturne instalacije, kao i prateći otvoreni kanali za oborinsku odvodnju ceste.

(Napomena: Predmet ovog projekta nije odvodnja oborinskih voda. Rješenje problematike odvodnje oborinskih voda obrađivati će se u okviru zasebne tehničke dokumentacije u skladu s iskazanim potrebama i financijskim mogućnostima. Na pr. u okviru projekata cestovne odvodnje ili sl.)

Trase projektiranih kanala otpadne vode položene su uglavnom po javnim površinama.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

Zbog osiguranja priključenja krajnjih korisnika, održavanja, rješavanja imovinsko-pravne problematike, položaja infrastrukturnih instalacija i dr., projektirana kanalizacija predviđena je u koridoru cestovnih prometnica (državne, županijske, lokalne i nerazvrstane ceste).

Zbog položaja izvedenih instalacija ( najčešće plin i voda), koje koriste raspoložive koridore bankina i cestovnih jaraka, a na temelju informacija dobivenih još tijekom izrade Idejnog projekta, potom u sklopu Posebnih uvjeta važeće Lokacijske dozvole i podataka iz geodetske izmjere, koje se odnose na nadzemne značajke, bilo je neizbježno pojedine dionice trasa projektiranih kanala položiti unutar prometne trake kolnika (osim na državnoj cesti). U području državne ceste D41, izuzetno je položena dionica kanala I\_1.1 i I\_2T paralelno u istom rovu u dužini od 35 m od km 0+000,00 – km 0+035,00 i dionica kanala I\_2 u dužini od 14,92 m od km 0+000,00 – km 0+014,92, u asfaltu dijela proširenja državne ceste (izvan standardne širine prometnice od 6,0 m) uz autobusnu stanicu u Majurcu.

Položaj trase unutar prometne trake kolnika ovisi o vrsti ceste i širini ceste, a sve, uključivo i sanaciju, u skladu s uvjetima nadležnih javno-pravnih tijela, kako je prikazano na detaljnim nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije i u Dokaznici - Tablica 1, s detaljnim opisom troškovničkih stavki.

Ako se trasa nalazi unutar prometne površine čija širina predviđa dva prometna kolna traka, onda je trasa predviđena u polovini jednog prometnog traka, a kod prometnih površina širine manje od 3.0 m, trasa je predviđena u sredini.

Na dionicama gdje nema postojećih podzemnih infrastrukturnih instalacija, trasa je predviđena u cestovnom zemljištu izvan kolnika, u pojasu cestovnog jarka, izvan cestovnog jarka i eventualno bankine, što uključuje i izmicanje stupova el. mreže (moguće i neke druge instalacije), a sve u skladu s uvjetima nadležne institucije.

Pregled položaja trasa kanala obuhvaćen I FAZOM građenja sa zastupljenošću u cestovnom zemljištu, odnosno u zelenoj površini parcela na dionicama kanala (I\_1, I\_5T, I\_6) čiji položaj je na dijelovima dionica uvjetovan i minimalnom udaljenošću od projektirane autoceste A12 Vrbovec- Križevci – Koprivnica s preloženim putnim prijelazima i prolazu ispod željezničke pruge, prikazan je u sljedećim tabelarnim prikazima.

### DRŽAVNE CESTE

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA	HORIZONTALNO BUŠENJE TRUPA PROMETNICE NA DUBINI VEĆOJ OD 1,5 m OD KOTE NIVELETE PROMETNICE			POLOŽAJ TRASE U ASFALTU PRILAZNOG PLATO		
		DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)		DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)		DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDOR DRŽAVNE CESTE D 41	I_1	625,00				0+096,61	- 0+119,61	23,00
	I_1.1	230,00				0+000,00	- 0+035,00	35,00
	I_2	971,00				0+000,00	- 0+014,92	14,92
						0+445,77	- 0+492,34	46,57
						0+610,63	- 0+680,63	70,00
						1+103,42	- 1+143,42	40,00
	I_2T	243,00 ( u istom rovu sa I_1.1 )				0+000,00	- 0+035,00	35,00
I_2.1		0+000,00	- 0+010,45	10,45				
Ukupno:	1826,00			10,45			264,49	

### ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA		POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU		PREKOP/BUŠENJE TRUPA PROMETNICE NA DUBINI VEĆOJ OD 1,5 m OD KOTE NIVELETE PROMETNICE			
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)		DUŽINA DIONICE L (m)	
						asfalt	makadam		
KORIDOR LOKALNE CESTE Ž-2212	I_1					0+078,00	-	0+096,61	18,61
	I_5	17,00	742,00			0+201,58	-	0+209,58	8,00
	I_5.1					0+001,00	-	0+011,00	10,00
<b>Ukupno:</b>		<b>17,00</b>	<b>742,00</b>						<b>18,00</b>

#### NERAZVRSTANE CESTE

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA		POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU	
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDOR NERAZVRSTANE CESTE	Z_2.1	369		682,00	
	I_5.1			195	
	I_5.2			116,00	
<b>Ukupno:</b>		<b>369</b>		<b>798,00</b>	

#### ZELENA POVRŠINA

NAZIV ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	ZELENA POVRŠINA PREKO PARCELA		PREKOP ISPOD PROJEKTIRANE AUTOCESTE			BUŠENJE ISPOD ŽELJEZNIČKE PRUGE		
		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)		
ZELENA POVRŠINA	I_1	78				0+014,61	-	0+046,61	32,00
	I_5	200		0+045,00	-	0+094,00	49,00		
	I_6	172							
<b>Ukupno:</b>		<b>250</b>							<b>32,00</b>

#### 1.8.6.3. PADOVI NIVELETE KANALA

Niveleta kanala prilagođena je svim uvjetovanim parametrima, od kojih su najvažniji konfiguracija terena i mogućnost odvodnje stambenih objekata s obzirom na njihov visinski položaj. Niveleta je vođena na dubini od 2,50 m, a prema potrebi prilagođavana je. Minimalna dubina iznosi 1,40 m (tlačni kanal), a maksimalna 5,47 m (gravitacijski kanal) od kote postojećeg terena. Pad nivelete između revizijskih okana iznosi minimalno 0,3 %, a maksimalno 10 %. Na promjeni pada nivelete, predviđena su kaskadna revizijska okna.

#### 1.8.7. Područje Grada Križevci – jug – CJELINA 5

SEKUNDARNA MREŽA NASELJA POLJANA KRIŽEVAČKA, GRAČANI, CUBINEC I BUKOVJE KRIŽEVAČKO

##### 1.8.7.1. OPIS CJELINE

Ovaj periferni dio kanalizacijskog sustava priključiti će se na postojeći kanalizacijski sustav s pripadnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda (koji je smješten u blizini naselja Cubinec). Nakon pročišćavanja, kanalizacijski efluent uvoditi će se u vodotok Glogovnica.

Napomena: Na kanalizacijski podsustav cjeline "5" priključuje se projektirana kanalizacija na obuhvatu cjeline "6. Područje Križevci - jug, dio na području općine Sv. Ivan Žabno". Razmatranje problematike izgradnje kanalizacije na obuhvatu cjeline "6" predmet je zasebne tehničke dokumentacije.

Ukupna duljina gravitacijskih kanala iznosi oko  $L \cong 12,45$  km. Duljina tlačnih cjevovoda je oko 4,06 km. U duljini od oko 2,3 km tlačni cjevovodi se polažu paralelno s gravitacijskim kolektorima.

### **1.8.7.2. OPIS TRASE**

Vođenje trase projektiranih kanala po koridoru cestovnih prometnica i puteva, te prijelazi preko prometnih površina, projektirani su u skladu s uvjetima dobivenim od nadležnih službi.

Ovdje se ističe, da se zbog osiguranja priključenja krajnjih korisnika, održavanja, rješavanja imovinsko - pravne problematike, položaja ostalih infrastrukturnih instalacija i dr., projektirana kanalizacija smješta u koridor cestovnih prometnica (državne, županijske, lokalne i nerazvrstane ceste).

U koridoru državnih cesta zahtjeva se vođenje trase kanalizacije izvan kolničkih površina. Kako koridore bankine i cestovnog jarka zauzimaju i druge infrastrukturne instalacije (plin, vodovod), na pojedinim dijelovima biti će neophodno paralelno vođenje, čime se uvjetuje adekvatna zaštita i/ili izmještanje postojećih cjevovoda.

Zbog izvedenih instalacija (plin, vodovod) u koridoru županijskih i lokalnih cesta, koje koriste raspoložive koridore bankine i cestovnog jarka, trasa projektirane kanalizacije se polaže sredinom jedne prometne trake kolnika. Na dionicama gdje nema drugih infrastrukturnih instalacija, ili kod širih koridora koji omogućuju paralelno polaganje, trasa projektirane kanalizacije se vodi izvan kolničkih traka.

Sanacija prometnih površina provesti će se u skladu s uvjetima nadležnih javno - pravnih tijela (Državna uprava za ceste, Županijska uprava za ceste, Grad Križevci).

Osnovom dobivenih posebnih uvjeta koji su sastavni dio lokacijske dozvole, a kojih se u potpunosti pridržavalo prilikom izrade Glavnog projekta, utvrđeno je da su na području naselja Prikraj Križevački zastupljene sljedeće nadzemne i podzemne infrastrukturne instalacije za koje su izdati posebni uvjeti sljedećih distributera:

1. Elektroenergetski vodovi - "HEP, Operator distribucijskog sustava, d.o.o. Elektra Bjelovar, Pogon Križevci"
2. Županijske i lokalne ceste – Županijska uprava za ceste Koprivničko-križevačke županije, Križevci
3. Posebni uvjeti građenja u pojasu nerazvrstane ceste – Grad Križevci
4. Državne ceste – Hrvatske ceste Ispostava Varaždin
5. Vodotoci i melioracijski kanali - Hrvatske vode
6. TK kabeli i svjetlovodni TK kabeli – T-Com, T-Hrvatski telekom, d.d.
7. Plinska mreža – „Radnik-plin“, d.o.o. Križevci
8. Željeznička pruga – „HŽ infrastruktura“, d.o.o.

Navedene instalacije su prikazane u pripadnim podlogama nadležnih distributera.

Rješenjem se predviđa izgradnja kanalizacije za prihvat otpadnih voda domaćinstava, te daljnji transport kanalizacijskog efluenta sve do izvedenih dijelova kanalizacijskog sustava "Križevci" i pripadnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Na predmetnu kanalizaciju (cjeline "5") predviđa se priključenje projektirane kanalizacije na obuhvatu cjeline "6. Područje Križevci - jug, dio na području općine Sv. Ivan Žabno".

Napomena: razmatranje problematike izgradnje kanalizacije na obuhvatu cjeline "6" predmet je zasebne tehničke dokumentacije.

S obzirom na lokalne prilike (konfiguracija kanalizacijskog sustava, urbanizacija, reljef terena i dr.), dijelom se predviđa tlačni transport otpadnih voda, i to posredstvom crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Na obuhvatu cjeline "5 Područje Grada Križevci - jug", predviđena je interpolacija 6 crpnih stanica. Problematika izgradnje crpnih stanica predmet je zasebne tehničke dokumentacije.

Napomena: Predmet ovog projekta nije odvodnja oborinskih voda. Rješenje problematike odvodnje oborinskih voda obrađivati će se u okviru zasebne tehničke dokumentacije u skladu s iskazanim potrebama i financijskim mogućnostima (npr. u okviru projekata cestovne odvodnje i sl.).

Trasa projektiranih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja. Rekognosciranje je obavljeno i s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, te su projektirane trase kanalizacije usklađene s uvjetima koji se postavljaju s tog naslova.

U skladu s postavkama Projektnog zadatka, kanalizacija je projektirana na području urbanih zona naselja Poljana Križevačka, Gračina, Cubinec i Bukovje Križevačko.

Napomena: Za objekte na području gospodarske zone Cubinec, omogućeno je priključenje na postojeći kanalizacijski sustav. Razmatranje problematike priključenja gospodarskih objekata na tom prostoru nije predmet ove tehničke dokumentacije.

Početak kolektora "5" je na južnom perifernom dijelu naselja Poljana Križevačka (stac. 0+000). Trasa kolektora se polaže po zapadnoj strani cestovnog koridora (ŽC 2211), do vodotoka (Tremovački p.). Prijelaz vodotoka je u stac.  $\sim 0+370$ , a na lijevoj obali vodotoka je planirana lokacija crpne stanice "CS - Poljana 1" (stac. 0 + 386), u koju se uvodi predmetni kolektor. Paralelno s trasom ovog kolektora (u isti rov) polaže se tlačni cjevovod "T3" (L  $\approx 408$  m), sve do priključenja na kolektor "8" (stac.  $\sim 0+060$ ).

Kolektorom "6" rješava se gravitacijska odvodnja naselja Gračina. Kolektor se polaže u koridoru lokalne ceste sve do krajnjih južnih dijelova naselja ( $\sim$  stac. 1+092), gdje je predviđena interpolacija crpne stanice "CS Gračina". Na završnom dijelu kolektora "6" u stac.  $\sim 1+041$  priključuje se manji ogranak „6.1“ duljine L  $\approx 13$  m. Od planirane lokacije crpne stanice polaže se, u koridoru lokalnog puta, tlačni cjevovod "T4" (L  $\approx 1.063$  m), sve do priključenja na kolektor "7".

Kolektorom "7" (L  $\approx 319$  m) i priključnim kanalom "7.1" (L  $\approx 168$  m) rješava se odvodnja otpadnih voda na perifernim dijelovima naselja Poljana Križevačka koji su smješteni istočno od željezničke pruge. Da bi se savladao koridor željezničke pruge, predviđena je interpolacija crpne stanice "CS - Poljana 2" i tlačnog cjevovoda "T5" (L  $\approx 96$  m) kojim se omogućava daljnji transport otpadnih voda do kolektora "8".

Početak kolektora "8" (stac. 0+000) je na lokalnom putu koji nakon  $\sim 60$  m izlazi na koridor prometnice (ŽC 2211), kojeg prelazi, te se usmjerava u pravcu zapada po južnoj strani ceste. U stac.  $\sim 0+603$  priključuje se kanal "8.1" (L  $\approx 288$  m) koji slijedi ŽC u smjeru sjevera. Kolektor "8" završava na rubnom zapadnom dijelu naselja Poljana Križevačka gdje je predviđena interpolacija crpne stanice "CS - Poljana 3" (stac.  $\sim 1+090$ ). Završna dionica kolektora "8" (od lokacije priključenja kolektora "8.1" do "CS - Poljana 3") polaže se u koridoru lokalnog puta. Na završnom dijelu (u stac. 0+967) priključuje se sekundarni kanal "8.2" (L  $\approx 40$  m). Od lokacije "CS - Poljana 3" paralelno sa završnom dionicom kolektora "8" i nastavno s dionicom kolektora "8.1" polaže se i tlačni cjevovod "T6" (L  $\approx 775$  m), sve do priključenja na kolektor "9".

Projektirani kolektor "9" služi za odvodnju sjevernih dijelova naselja Poljana Križevačka, a polaže se u cijeloj duljini (L  $\approx 1.000$  m) po zapadnoj strani koridora ŽC 2211. U stacionaži 0+324 priključuje se

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

### **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

sekundarni kolektor "9.1" (L ≈ 280 m). Završetak kolektora "9" je neposredno prije križanja ŽC i željezničke pruge, gdje je predviđena interpolacija crpne stanice "CS - Poljana 4". Kolektorom "9.2" rješava se odvodnja otpadnih voda perifernih urbanih zona naselja Poljana Križevačka smještenih istočno od željezničke pruge. Kolektor se polaže uz zapadnu stranu koridora ŽC 2211 s padom u smjeru juga, sve do prijelaza pruge i lokacije "CS - Poljana 4" (stac 0+413). Paralelno s kolektorom "9.1" i nastavno do spoja na gravitacijski kolektor "10" (kojim se rješava odvodnja južnih dijelova naselja Cubinec) polaže se tlačni cjevovod "T7" (L ≈ 954 m).

Kolektor "10" polaže se po lokalnom putu u smjeru juga, i to od vododjelnice u naselju Cubinec (stac. 0+000) pa sve do kraja naselja (stac. ~ 0+729), odakle se usmjerava u pravcu zapada sve do izlaza na ŽC 2211. Kolektor prelazi koridor ceste (stac. ~ 1+172, priključenje tlačnog cjevovoda "T7"), te se nastavno polaže po zapadnoj strani ŽC, sve do priključenja na postojeći kolektor (Ø 100 cm) neposredno prije lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (stac. ~ 1+683). U stacionaži 1+479 na ovaj kolektor se priključuje sekundarni kanal "10.1" kojim se rješava odvodnja gravitirajuće urbane zone. Kolektor "10.1" je duljine L ≈ 738 m, a polaže se u koridoru lokalnog puta.

Kolektorima "11" i "12" rješava se odvodnja otpadnih voda na području naselja Bukovje Križevačko. Ovi kolektori polažu se u istočnu stranu koridora državne ceste 22. Kolektor "11" usmjeren je u pravcu juga sve do depresije i lokacije priključenja sekundarnog kanala "11.1" (stac. ~ 0+309), gdje napušta koridor državne ceste i vodi se po lokalnom putu sve do najniže točke terena, gdje je predviđena interpolacija crpne stanice "CS - Bukovje" (stac. ~ 0+697). Do ove lokacije vodi se i kolektor "12" (L ≈ 243 m), koji na završnom dijelu napušta koridor DC 22 i polaže se po lokalnom putu. U stacionaži 0+142 na kolektor "12" priključuje se sekundarni kanal "12.1" (L ≈ 101 m), koji se polaže uz istočnu stranu koridora glavne cestovne prometnice. Paralelno s kolektorom "11" polaže se tlačni cjevovod "T8" (L ≈ 767 m), sve do priključenja na kolektor "13".

Početni dio trase kolektora "13" smješta se uz istočnu (sjevernu) stranu državne ceste 22. Priključak sekundarne kanalizacije (kolektor "13.1" s priključnim kanalima "13.1.1" i "13.1.2") je u stac. ~ 0+292. Nastavno kolektor "13" prelazi na južnu stranu koridora DC 22 (u stac. ~ 0+306), te u stac. ~ 0+368 izlazi na koridor nerazvrstane ceste za naselje Cubinec. Trasa kolektora "13" nastavno prati koridor cestovne prometnice sve do odvojka u smjeru zapada. U stacionaži 0+738 na kolektor "13" se priključuje kanal "13.2" (L ≈ 275 m) kojim se rješava odvodnja otpadnih voda dijela naselja Cubinec. Kolektor "13" priključuje se na postojeći kolektor (Ø 100 cm) koji je položen sa zapadne strane koridora ŽC 2211 (stac. ~ 1+416).

Kolektorom "14" rješava se odvodnja urbanih zona smještenih uz državnu cestu 22 (sjeverni dijelovi naselja Cubinec, istočno od vodotoka Glogovnica). Kolektor "14" polaže se uz zapadnu stranu koridora glavne cestovne prometnice, i to do lokacije križanja sa županijskom cestom 2211 (stac. ~ 0+539), koju nastavno slijedi (zapadna strana), sve do priključenja na postojeći kolektor dimenzija Ø 100 cm (stac. ~ 0+792). Predviđena je i izgradnja sekundarne kanalizacije (kanali: "14.1", "14.2", "14.3" i "14.4") u lokalnim ulicama koja se priključuje na kolektor "14". Kolektor "14.5" (L ≈ 141 m) polaže se uz zapadnu stranu DC22, sve do priključenja na kolektor "14" na lokaciji križanja s ŽC 2211.

Kolektor "15" duljine L ≈ 86 m polaže se po zapadnoj strani glavne cestovne prometnice (DC 22) i priključuje na postojeći kanalizacijski kolektor Ø 100 mm.

Trase projektiranih kolektora polažu se po javnim površinama, u koridoru cestovnih prometnica i lokalnih puteva.



### **1.8.8. Područje Grada Križevci – jugozapad – CJELINA 7**

SEKUNDARNA MREŽA NASELJA LEMEŠ, V.RAVEN, M.RAVEN, BOJNIKOVEC, ST. VES-RAVENSKA, ŠPIRANEC MARTINEC, PRIKRAJ KRIŽEVAČKI

#### **I. FAZA: MREŽA NASELJA PRIKRAJ KRIŽEVAČKI**

##### **1.8.8.1. OPIS CJELINE**

Predmet radova je izgradnja kanalizacijske mreže (gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda) kojima će se omogućiti prihvat i transport otpadnih voda, na području podsustava/cjeline: 7. PODRUČJE KRIŽEVCI – JUGOZAPAD.

Ovaj periferni dio kanalizacijskog sustava priključiti će se na postojeći kanalizacijski sustav (na kolektor "Koruška") s pripadnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda (koji je smješten u blizini naselja Cubinec). Nakon pročišćavanja, kanalizacijski efluent uvoditi će se u vodotok Glogovnica.

Predviđeno je da se projektirani kanali, gdje god je to bilo moguće, priključuju na navedeni sustav odvodnje gravitacijski, a na mjestima, gdje zbog konfiguracije terena i visinskih kota to nije bilo moguće, predviđene su crpne stanice (10 kom). Otpadne vode se gravitacijski dovode do crpnih stanica, te se putem njih i pripadnih tlačnih cjevovoda nastavno transportiraju na nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava. Objekti crpnih stanica predviđeni su posebnom projektnom dokumentacijom.

Ukupna duljina gravitacijskih kanala iznosi oko  $L = 11.7$  km. Duljina tlačnih cjevovoda je oko 9 km. U duljini od oko 3.5 km tlačni cjevovodi se polažu paralelno s gravitacijskim kolektorima.

Dimenzije projektiranih gravitacijskih kolektora predviđene su s DN 250 – 300 mm (unutarnji profil), a dimenzije tlačnih cjevovoda s DN 90 - 160 mm.

Glavnim projektom predviđena je faznost građenja pojedinih cjelina u prostoru kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom.

PODSUSTAV KRIŽEVCI - JUGOZAPAD (cjelina 7) predviđen je u dvije faze izgradnje:

I FAZA: Sekundarna mreža naselja Prkiraj Križevački

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=2.047,0$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=602,0$  m; sveukupne dužine  $L=2.649,0$  m

II FAZA: naselja Dijankovec, Erdovec, Podgajec

Gravitacijski kanali ukupne dužine  $L=9.607,0$  m; Tlačni kanali ukupne dužine  $L=8.383,0$  m; sveukupne dužine  $L=17.991,0$  m

Ovo rješenje zasniva se na količinski ograničenoj mogućnosti priključenja na već izgrađeni sustav odvodnje grada Križevci (kolektor  $\varnothing$  800 mm), gdje planirano predstoji izgradnja kišnih rasterećenja kao uvjet za priključenje novih kapaciteta na postojeći kolektor, kako bi bilo moguće pročišćavanje samo otpadnih voda na centralnom mehaničko - biološkom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Križevci.

Glavnim projektom usvojen je nepotpuni razdjelni sustav kojim se odvođe kućanske otpadne vode i industrijski efluenti, minimalnih profila  $\varnothing$  25 cm, pri čemu se osigurava:

- odvodnja samo otpadnih voda malim kanalizacijskim profilima kao kod odvodnje sa slivnih površina s rijetkom naseljenošću te duž vodotoka gdje se oborinske vode neposredno odvođe u recipijent
- primjenom ovog nepotpunog razdjelnog načina odvodnje, potrebno je naknadno izvođenje izdvojene oborinske odvodnje.

- ovaj način odvodnje također ne osigurava odvodnju i oborinskih voda pri mjerodavnim kišnim intenzitetima, tako da se za trajanja ekstremnih kiša mora osigurati prihvat preljevni voda u neposredne vodotoke, cestovne jarke ili prirodne depresije.

Uvažavajući naprijed navedeno, kao i bitne karakteristike lokalnih prilika (s mjestimice povoljnim padovima terena, gdje ujedno dolazi i do povećanih dotoka s terena; te tome nasuprot dijelove sliva s malim padovima terena gdje je zastupljena odvodnja oborinskih voda cestovnim jarcima, post. oborinskim kanalima i post. vodotocima), realizacija kanalizacijskog sustava naselja Prikraj Križevački predviđena je primjenom: nepotpunog razdjelnog sustava - razdjelnog načina odvodnje otpadnih voda za sve dijelove naselja, gdje je većim dijelom osigurana odvodnja oborinskih voda cestovnim jarcima

Kako se ovdje radi o naselju prigradskog karaktera gdje je zastupljena velika disperzivnost naselja uz malu gustoću stanovništva i s malim količinama otpadnih voda, izrazito razvedeni reljef s nepovoljnim topografskim prilikama - padovima terena u smjeru jugozapada, nužna je bila interpolacija crpnih stanica preko kojih se dotoci otpadnih voda transportiraju tlačnim cjevovodima nizvodno izgrađenim kolektorom prema lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Trase projektiranih kolektora polažu se većim dijelom po javnim površinama, u koridoru cestovnih prometnica i lokalnih puteva, te iznimno privatnim česticama u pravilu uz zastupljene vodotoke koji obilježavaju karakter ovog prostora.

#### **1.8.8.2. OPIS TRASE**

Predviđa se izgradnja kanalizacije za prihvat otpadnih voda domaćinstava, te daljnji transport kanalizacijskog efluenta sve do izvedenih dijelova kanalizacijskog sustava "Križevci" (do priključenja na kolektor „Koruška“) i pripadnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

S obzirom na lokalne prilike (konfiguracija kanalizacijskog sustava, urbanizacija, reljef terena i dr.), dijelom se predviđa tlačni transport otpadnih voda, i to posredstvom crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda.

Na obuhvatu cjeline ("7 Područje Križevci - jugozapad"), predviđena je interpolacija 10 crpnih stanica. Problematika izgradnje crpnih stanica predmet je zasebne tehničke dokumentacije.

Napomena:

Predmet ovog projekta nije odvodnja oborinskih voda. Rješenje problematike odvodnje oborinskih voda obrađivati će se u okviru zasebne tehničke dokumentacije u skladu s iskazanim potrebama i financijskim mogućnostima (npr. u okviru projekata cestovne odvodnje i sl.).

Trasa projektiranih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja. Rekognosciranje je obavljeno i s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, te su projektirane trase kanalizacije usklađene s uvjetima koji se postavljaju s tog naslova.

Kanalizacijska mreža Prikraj Križevački (koja obuhvaća gravitacijske kanale) ukupne dužine oko: 2.047 m, projektirana je duž postojećih cesta i puteva do spoja na postojeći kolektor „Ø 800 mm“, kojima se dotoci otpadnih voda transportiraju nastavno gravitacijskim kanalom na planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda L1, odakle će se pročišćene otpadne vode ispuštati u potok Glogovnica.

Kanalizacijski sustav odvodnje otpadnih voda slivnog područja naselja Prikraj Križevački čine:

kanal "9"	od RO229 do CS2 F250mm, ukupne dužine	L= 766,73 m
kanal "9.1"	od RO251 do RO246; F250mm ukupne dužine	L= 222,41 m
kanal "10"	od RO256 do CS1 F250mm; ukupne dužine	L= 532,49 m
kanal "10.1"	od RO268 do RO261; F250mm; ukupne dužine	L= 82,53 m

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

kanal "10.2"	od RO271 do RO262; F250mm; ukupne dužine	L= 154,11 m
kanal "10.3"	od RO274 do RO267; F250mm; ukupne dužine	L= 74,50 m
kanal "11"	od RO276 do post.RO; F250mm; ukupne dužine	L= 214,37 m
tlačni cjevovod T9; DN110	od CS1 do RO239;	L=120,56 m
tlačni cjevovod T10; DN140	od CS2 do RO276;	L=481,30 m

---

UKUPNA DUŽINA OBUHVATA	
SUSTAVA KANALIZACIJE NASELJA PRIKRAJ KRIŽEVAČKI	L= 2.649 m

---

Trase kojima će se polagati novi projektirani kanal su u pravilu javne površine (cestovni jarci, pješačka komunikacija ili prometnica i pripadne zelene površine), uvažavajući pri tome ostale postojeće i projektirane podzemne infrastrukturne instalacije, za koje su osnovom Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole prikupljena mišljenja, posebni uvjeti odnosno suglasnosti.

Kanalizacija će se polagati na dubinama od 2,50 do cca 4,00 m, koje osiguravaju gravitacijsku odvodnju, a koje određuju lokalne prilike vodeći pri tome računa o ekonomičnim dubinama polaganja, dopuštenim minimalnim brzinama otjecanja u kanalima, razmacima kontrolnih okana i drugim relevantnim činiteljima bitnim za održavanje kanalizacijskog sustava.

Radi redovitog održavanja, kontrole i čišćenja kanala, izvest će se kontrolna (revizijska) okna veličine DN 800 mm i DN 1000 mm i to na horizontalnim i vertikalnim lomovima, uvažavajući propisane udaljenosti.

Prilikom projektiranja kanala uzeti su u obzir svi hidrotehnički parametri, sanitarno tehnički principi, te važeće norme i standardi za izgradnju javne kanalizacije.

Kolektor "9" slijedi lokalnu cestu (LC 26068) koja prolazi kroz naselje Prikraj Križevački, sve do lokacije crpne stanice "Prikraj 2" (stac. • 2+478). Zbog izvedenih instalacija (vodovod, plin) projektirani kanalizacijski kolektor smješta se u sredinu sjevernog kolničkog traka. U stacionaži ~ 0+611 na kolektor "9" priključuje se sekundarni kanal "9.1" (L ≈ 222 m).

Kolektor "10" služi za odvodnju južnih dijelova naselja Prikraj Križevački. Polaže se po koridoru lokalnih puteva sve do predviđene lokacije crpne stanice "Prikraj 1" (stac. • 0+532). U stacionaži ~ 0+212 priključuje se sekundarni kanal "10.1" (L ≈ 83 m), u stacionaži ~ 0+254 kanal "10.2" (L ≈ 154 m), a u stacionaži ~ 0 + 501 kanal "10.3" (L ≈ 75 m). Od crpne stanice "Prikraj 1" polaže se tlačni cjevovod "T9" (L ≈ 121 m) koji se u stacionaži ~ 0+390 priključuje na kolektor "9". Od crpne stanice "Prikraj 2" polaže se tlačni cjevovod "T10" (L ≈ 482 m). Trasa tlačnog cjevovoda se vodi po sredini zapadnog kolničkog traka (zbog položaja drugih infrastrukturnih instalacija), sve do priključenja na gravitacijski kolektor "11".

Trasa kolektora "11" se polaže u sredinu zapadnog kolničkog traka, te se vodi sve do priključenja na izvedene dijelove kanalizacijskog sustava "Križevci" (priključenje na kolektor "Koruška" - stac. ~ 0+215).

### **1.8.8.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Uvjetovano karakteristikama terena, usvajani su u pravilu minimalni padovi nivelete kanalizacijskih kolektora.

Usprkos tome, postignute brzine proticanja veće su od minimalno dozvoljenih, čime je udovoljen uvjet propiranja koje će se naročito u kišnom periodu, pri dotoku i dijela oborinskih voda sa cestovnih prometnica, odvijati efikasnije.

Padovi kanala kreću se u granicama od 3,0 do 75 ‰.

#### **1.8.8.4. POSEBNI OBJEKTI**

Ovim projektom predviđena je primjena tipskih revizijskih okna od plastičnih masa na gravitacijskim kanalima, promjera DN 800 i DN1000 mm.

Nazivni promjer okna (DN 800 mm i DN 1000 mm) označava unutarnji promjer, a visina prema uzdužnom profilu, odnosno prema konačnoj specifikaciji okana za izvođenje.

Revizijska okna promjera DN 800 mm, su prolazna okna i postavljaju se na horizontalnim mjestima promjena smjera trase ili prekida pada; a okna promjera DN 1000 mm su sabirna okna u kojima se priključuju i drugi kanali.

Okno se sastoji od baze okna (dna) s kinetom u padu (visina kinete je jednaka promjeru odlazne cijevi); tijela okna, te prema potrebi konusnog završetka DN 625 mm i penjalica na razmaku od 30 cm. Na oknima dubljim od 3,0 m između penjalica treba ugraditi sigurnosnu šinu od inoxa za uvlačenje šipke za vezanje osobe koja ulazi u okno. Revizijska okna spajaju se u sustav cjevovoda originalnim spojnicama sa gumenim brtvama ili integriranim elektrospojnicama, tako da spoj bude besprijekorno obrađen i vodonepropustan, prosječne visine, prema danoj specifikaciji, koje pored veličina profila glavnog i sekundarnih cjevovoda pokazuje i pripadni otklon te dubinu nivelete pojedine spojne cijevi. Okno se postavlja na pješčanu posteljicu zbijenu minimalno 95% po Proctoru. Proširenja oko okana zatrpavaju se sitnozrnatim materijalom pijesak / šljunak u slojevima od 30 cm uz potrebno sabijanje (97% po Proctoru), a sve prema tipskom nacrtu PE okana.

Okna je potrebno izvesti u skladu priloženih tipskih nacрта, uvažavajući pri tome detaljni opis ugradbe, kako je to navedeno u za to predviđenim stavkama troškovnika.

#### **1.8.9. Područje Grada Križevci – zapad – CJELINA 8 – I FAZA**

SEKUNDARNA MREŽA GRAVITIRAJUĆIH NASELJA

##### **1.8.9.1. OPIS CJELINE**

Podsustav KRIŽEVCI – ZAPAD (cjelina 8), obuhvaća sekundarnu mrežu gravitirajućih naselja: Koruška, D. Brckovčina, G. Brckovčina, Karane, Greberanec, Pesek, Radnički Dol, G. Vine, Zagorska, Dijankovec, Erdovec i Podgajec.

Projektirane mreže sekundarnih kanala obuhvaćene u sklopu predmetnog podsustava, priključivati će se na postojeću mrežu, odnosno na projektiranu mrežu kanala sustava Križevci, čime će se omogućiti doprema otpadnih voda do lokacije zajedničkog uređaja za pročišćavanje (u blizini naselja Cubinec) i nastavna dispozicija pročišćenih voda u vodotok Glogovnica.

Predviđeno je da se projektirani kanali, gdje god je to bilo moguće, priključuju na navedeni sustav odvodnje gravitacijski, a na mjestima, gdje zbog konfiguracije terena i visinskih kota to nije bilo moguće, predviđene su crpne stanice (8 kom). Otpadne vode se gravitacijski dovode do crpnih stanica, te se putem njih i pripadnih tlačnih cjevovoda nastavno transportiraju na nizvodne dijelove kanalizacijskog sustava. Objekti crpnih stanica predviđeni su posebnom projektom dokumentacijom.

Ukupna duljina gravitacijskih kanala u sklopu cijelog predmetnog obuhvata KRIŽEVCI – ZAPAD iznosi  $L \cong 23.204$  m. Ukupna duljina tlačnih cjevovoda iznosi  $L \cong 5.120$  m. Više od polovine svoje ukupne duljine ( $L \cong 3.144$  m), tlačni cjevovodi se plažu paralelno s gravitacijskim kanalima.

Sveukupna duljina tlačnih i gravitacijskih kanala cijelog Podsustava iznosi  $L \cong 28.324$  m

Dimenzije projektiranih gravitacijskih kanala, predviđene su DN 250 – 400 mm (unutarnji profil), a dimenzije tlačnih cjevovoda s DN 90 - 110 mm.

Glavnim projektom predviđena je faznost građenja pojedinih cjelina u prostoru kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom.

Podsustav KRIŽEVCI – ZAPAD (cjelina 8) predviđen je u dvije faze izgradnje:

- I FAZA: Grad Križevci – Ulica Radnički Dol, Zagorska, Vrbovečka, Koruška i Karane, naselje Gornja i Donja Brckovčina, Greberanec, Pesek i Gornje Vine  
Gravitacijski kanali ukupne dužine L=16 915,0 m; Tlačni kanali ukupne dužine L=1.707,0 m; sveukupne dužine L=18.622,0 m
- II FAZA: naselja Dijankovec, Erdovec, Podgajec  
Gravitacijski kanali ukupne dužine L=6 289,0 m; Tlačni kanali ukupne dužine L=3.413,0 m; sveukupne dužine L=9.702,0 m

Ovaj projekt - I FAZA Podsustava KRIŽEVCI – ZAPAD (cjelina 8), koja, kako je i utvrđeno izdanom Lokacijskom dozvolom, obuhvaća: Ul. Radnički Dol, Zagorsku, Vrbovečku, Korušku, Karane, Gornju Brckovčinu, Donju Brckovčinu, Greberanec, Pesek i Gornje Vine.

#### **1.8.9.2. OPIS TRASE**

Gravitacijski kanali ukupne dužine L=16.915,0 m; Tlačni kanali ukupne dužine L=1.707,0 m; sveukupne dužine L=18.622,0 m)

U sklopu I FAZE projektirane su crpne stanice CS Brckovčina 1, CS Brckovčina 2 i CS Radnički Dol, a predviđene su posebnom projektnom dokumentacijom.

Trase projektiranih kanala otpadne vode položene su uglavnom po javnim površinama.

Zbog osiguranja priključenja krajnjih korisnika, održavanja, rješavanja imovinsko-pravne problematike, položaja infrastrukturnih instalacija i dr., projektirana kanalizacija predviđena je u koridoru cestovnih prometnica (državne, županijske, lokalne i nerazvrstane ceste).

Zbog položaja izvedenih instalacija ( najčešće plin i voda), koje koriste raspoložive koridore bankina i cestovnih jaraka, a na temelju informacija dobivenih još tijekom izrade Idejnog projekta, potom u sklopu Posebnih uvjeta važeće Lokacijske dozvole i podataka iz geodetske izmjere, koje se odnose na nadzemne značajke, bilo je neizbježno pojedine dionice trasa projektiranih kanala položiti unutar prometne trake kolnika (osim na državnoj cesti). U području državne ceste D41, izuzetno je položena dionica kanala Z\_1 u dužini od 122 m od km 0+562,00 – km 0+648,00, u asfaltu dijela proširenja državne ceste (izvan standardne širine prometnice od 6,0 m) uz Benzinsku stanicu u Brckovčini.

Položaj trase unutar prometne trake kolnika ovisi o vrsti ceste i širini ceste, a sve, uključivo i sanaciju, u skladu s uvjetima nadležnih javno-pravnih tijela, kako je prikazano na detaljnim nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije i u Dokaznici - Tablica 1, s detaljnim opisom troškovničkih stavki.

Ako se trasa nalazi unutar prometne površine čija širina predviđa dva prometna kolna traka, onda je trasa predviđena u polovini jednog prometnog traka, a kod prometnih površina širine manje od 3.0 m, trasa je predviđena u sredini.

Na dionicama gdje nema postojećih podzemnih infrastrukturnih instalacija, trasa je predviđena u cestovnom zemljištu izvan kolnika, u pojasu cestovnog jarka, izvan cestovnog jarka i eventualno bankine, što uključuje i izmicanje stupova el. mreže (moguće i neke druge instalacije), a sve u skladu s uvjetima nadležne institucije.

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Generalni pregled položaja trase kanala obuhvaćen I FAZOM građenja, prikazan je u sljedećem tabelarnom prikazu:

REDNI BROJ	NAZIV KANALA	DUŽINA KANALA GRAVITACIJSKI [m]	DUŽINA KANALA TLAČNI [m]	POLOŽAJ KANALA u koridoru		CRPNA STANICA
1.	Z_1	976,57			Karane - G. Brckovčina Zagreb - Križevci (D 41)	CS BRCKOVČINA 1
2.	Z_1T		360,88		Karane - G. Brckovčina Zagreb - Križevci (D 41)	
3.	Z_1.1	581,45		*	G. Brckovčina L 26064	
4.	Z_1.2	40,00		*	G. Brckovčina -	
5.	Z_1.3	345,10		*	G. Brckovčina L 26064	
6.	Z_1.4	351,61			Karane - G. Brckovčina Zagreb - Križevci (D 41)	
7.	Z_14	857,92			D. Brckovčina Zagreb - Križevci (D 41)	CS BRCKOVČINA 2
8.	Z_14T		867,99		D. Brckovčina Zagreb - Križevci (D 41)	
9.	Z_2	920,86		*	Karane L 26138	
10.	Z_2.1	230,30		*	Koruška -	
11.	Z_2.2	154,27			Koruška (D 41)	
12.	Z_3	985,05		*	Koruška Ulica dr. F. Kerna	
13.	Z_4	1273,46		*	Koruška Ulica Glogovničke bune	
14.	Z_5	272,55		*	Koruška Prigorska ulica	
15.	Z_8.2	271,31		*	Pesek L 26064	
16.	Z_8.3	584,19		*	Gornje Križevčine L 26064	
17.	Z_12	1421,35		*	Radnički Dol L 26140	CS RADNIČKI DOL
18.	Z_12T		477,91	*	Radnički Dol L 26140	
19.	Z_12.1	1372,78		*	Pesek / Greberanec L 26064	
20.	Z_12.2	294,08		*	Pesek L 26064	
21.	Z_12.3	342,20		*	Radnički Dol L 26140	
22.	Z_15	409,52		*	Pušća L 26140	
23.	Z_13	2229,84		*	Zagorska (L 26065) / Varaždinska (D22)	
24.	Z_13.1	1315,32		*	Greberanec L 26064	
25.	Z_13.2	1543,54			Varaždinska (D22) / G. Vine *	
26.	Z_13.3	141,54		*	G. Vine -	
ukupno:		16914,81	1706,78			
SVEUKUPNO:		18621,59				

\* Položaj kanala koji se djelomice ili cijeli nalazi unutar prometnog kolnog traka ŽC, LC ili nesvrstane ceste ili puta.

Pregled položaja trasa kanala obuhvaćen I FAZOM građenja sa zastupljenošću u cestovnom zemljištu, prikazan je u sljedećim tabelarnim prikazima.

**DRŽAVNE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA	HORIZONTALNO BUŠENJE TRUPA PROMETNICE NA DUBINI VEĆOJ OD 1,5 m OD KOTE NIVELETE PROMETNICE		POLOŽAJ TRASE U ASFALTU PROŠIRENJA KOLNIKA KOD BENZINSKE POSTAJE (u Brckovčini)	
		DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)	km (od - do)	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDOR DRŽAVNE CESTE D 41	Z_1	854,57				
	Z_1.1		0+000,73 - 0+011,73	11,00	0+562,00 - 0+684,00	122,00
	Z_1.4	351,61 (u zajedničkom rovu sa Z_1T)				
	Z_1T	360,88				
	Z_14	857,92 (u zajedničkom rovu sa Z_14T)				
	Z_14T	867,99				
KORIDOR DRŽAVNE CESTE D 22	Z_2.1		0+001,45 - 0+011,05	9,60		
	Z_2.2	154,24				
KORIDOR DRŽAVNE CESTE D 22	Z_13	237,01				
	Z_13.2	866,63	0+866,63 - 0+873,13	6,50		
Ukupno:		4550,85		27,10		122,00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

**ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA		POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU	
				asfalt	makadam
		DUŽINA DIONICE L (m)		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26064	Z_1.1	129,58		333,77	
	Z_1.3	345,10			
	Z_8.3	177,58		399,61	
	Z_8.2	46,32		224,99	
	Z_12			5,70	
	Z_12.1	798,68		574,10	
	Z_12.2			294,08	
	Z_13.1	988,14		327,18	
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26140	Z_12	606,81		808,84	
	Z_12.3	4,30	(u zajedničkom rovu sa Z_12T)	337,90	
	Z_12 T	4,30		473,61	
	Z_15			409,52	
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26065	Z_13	344,57		1648,26	
KORIDOR LOKALNE CESTE L 26138	Z_2			920,86	
KORIDOR ŽUPANIJSKE CESTE Ž 3002	Z_8.3			7,00	
<b>Ukupno:</b>		<b>3445,38</b>		<b>6765,42</b>	

**NERAZVRSTANE CESTE**

NAZIV CESTOVNOG ZEMLJIŠTA	NAZIV KANALA	POLOŽAJ TRASE U CESTOVNOM ZEMLJIŠTU IZVAN KOLNIKA		POLOŽAJ TRASE U KOLNIKU	
				asfalt	makadam
		DUŽINA DIONICE L (m)		DUŽINA DIONICE L (m)	DUŽINA DIONICE L (m)
KORIDOR NERAZVRSTANE CESTE	Z_1.1			107,10	
	Z_1.2			40,00	
	Z_2.1	5,17		215,53	
	Z_3			315,00	670,05
	Z_4			916,57	356,89
	Z_5	76,50		196,05	
	Z_13.2	636,62		33,82	
	Z_13.3			141,54	
<b>Ukupno:</b>		<b>718,29</b>		<b>1965,61</b>	<b>1026,94</b>

**1.8.9.3. PADOVI NIVELETE KANALA**

Niveleta kanala prilagođena je svim uvjetovanim parametrima, od kojih su najvažniji konfiguracija terena i mogućnost odvodnje stambenih objekata s obzirom na njihov visinski položaj.

Niveleta je vođena na dubini od 2,50 m, prema potrebi prilagodavana je. Minimalna dubina iznosi 1,40 m (tlačni kanal), a maksimalna 4,70 m (gravitacijski kanal) od kote postojećeg terena. Pad

nivelete između revizijskih okana iznosi minimalno 0,3 %, a maksimalno 10 %. Na promjeni pada nivelete, predviđena su kaskadna revizijska okna.

#### **1.8.9.4. POSEBNI OBJEKTI**

Na promjeni trase i nivelete kanala, te zbog kontrole i održavanja kanalizacijskog sustava, projektirana su revizijska okna na propisnoj međusobnoj udaljenosti. Pri rasporedu okana vodilo se računa o mogućnosti priključivanja odvodnje stambenih objekata. Revizijska okna, kao i pripadajući kanali, smještena su unutar kolnika asfaltiranih ili makadamskih prometnica, odnosno u pojasu cestovnog zemljišta izvan kolnika.

Nazivni promjer okna (DN 800 mm i DN 1000 mm) označava unutarnji promjer, a visina prema uzdužnom profilu, odnosno prema konačnoj specifikaciji okana za izvođenje. Okno se sastoji od baze okna (dna) s kinetom u padu (visina kinete je jednaka promjeru odlazne cijevi); tijela okna, te prema potrebi konusnog završetka DN 625 mm i penjalica na razmaku od 30 cm. Na oknima dubljim od 3,0 m između penjalica treba ugraditi sigurnosnu šinu od inoxa za uvlačenje šipke za vezanje osobe koja ulazi u okno. Revizijska okna spajaju se u sustav cjevovoda originalnim spojnicama sa gumenim brtvama ili integriranim elektrospojnicama, tako da spoj bude besprijekorno obrađen i vodonepropustan, prosječne visine, prema danoj specifikaciji, koje pored veličina profila glavnog i sekundarnih cjevovoda pokazuje i pripadni otklon te dubinu nivelete pojedine spojne cijevi. Okno se postavlja na pješčanu posteljicu zbijenu minimalno 95% po Proctoru. Proširenja oko okana zatrpavaju se sitnozrnatim materijalom pijesak / šljunak u slojevima od 30 cm uz potrebno sabijanje (97% po Proctoru), a sve prema tipskom nacrtu okana.

Tipiska revizijska AB okna na gravitacijskim kanalima: TIP 3 i TIP 4.

RO TIP 3 – armirano betonsko prolazno ili sabirno okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,0 x 1,0 m, predviđeno je na rekonstruiranim kanalima na mjestima starih okana.

RO TIP 4 – armirano betonsko sabirno okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,5 x 1,5 m predviđeno je na mjestu priključka tlačnog kanala na gravitacijski kanal.

Okna su izrađena vodonepropusnim betonom prema zahtjevanim klasama i armirana potrebnom armaturom prema statičkom proračunu.

Na mjestima prolaza cijevi tlačnih kanala kroz zid okna, ugrađuju se polipropilenski ulošci s brtvama, za ubetoniravanje u AB zidove, a na mjestima prolaza polipropilenskih rebrastih cijevi gravitacijskih kanala kroz zid okna, ugrađuju se polipropilenski priključni elementi za ubetoniravanje u AB zidove, prema uputama proizvođača.

Svi ostali detaljni podaci o pojedinom oknu kao i količine materijala za 1 okno prosječne dubine po tipu okna, prikazane su na nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

Tipiska revizijska AB okna na tlačnim kanalima, TIP 6 i TIP 7

ROT TIP 6 – armirano betonsko okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,50x1,50 m (Revizija). Predviđeno je za reviziju i ispiranje tlačnog cjevovoda (Revizijski komad, 2x nožasti zasun, 2x montažno-demontažni komad, 2x spojnica).

ROT TIP 7 – armirano betonsko okno, tlocrtnih dimenzija svijetlog otvora 1,50x2,00 m (Revizija + odzračni ventil, predviđeno je za reviziju, ispiranje i odzračivanje tlačnog cjevovoda (Revizijski komad, 2x nožasti zasun, 2x montažno-demontažni komad, 2x spojnica + odzračni ventil, nožasti zasun).

Okna su izrađena vodonepropusnim betonom prema zahtjevanim klasama i armirana potrebnom armaturom prema statičkom proračunu.



Ispod okna izvesti podložni sloj betonom C 12/15, debljine sloja 10 cm. Za silazak u okna predviđene su stupaljke na razmaku od 30 cm. Na oknima dubljim od 3,0 m između penjalica treba ugraditi sigurnosnu šinu od inoxa za uvlačenje šipke za vezanje osobe koja ulazi u okno.

Na mjestima prolaza cijevi tlačnih kanala kroz zid okna, ugrađuju se polipropilenski ulošci s brtvama, za ubetoniravanje u AB zidove, prema uputama proizvođača.

Detaljni podaci i specifikacije za spojne dijelove, fazonske komade i armature izrađene od nodularnog lijeva za tlačno spajanje cijevi za radni tlak od 10 bara, za ugradnju fazonskih komada i armatura u pojedino okno, prikazani su u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

Svi ostali detaljni podaci o pojedinom oknu kao i količine materijala za 1 okno prosječne dubine po tipu okna, prikazane su na nacrtima u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

### **1.8.10. Područje Grada Križevaca – CJELINA 1A – SANACIJA CIPP METODOM**

TEHNIČKO RJEŠENJE SANACIJE POSTOJEĆIH KOLEKTORA PRIMJENOM BEZROVNE CIPP METODE

#### **1.8.10.1. OPIS OPĆENITO**

Nakon analize rezultata CCTV inspekcije kanalizacijske mreže, preliminarnih hidrauličkih determinacija, te uvažavanja lokalnih prilika i prioriteta izgradnje, uvažavajući i stavove Naručitelja, definiran je obuhvat projektiranja, način rekonstrukcije, te etapnost izgradnje.

Konkretno, predmetna tehnička dokumentacija izrađena je uz podjelu na dvije etape:

- I etapa - kojom se obuhvaćaju zahvati na glavnim kolektorima i priključnoj mreži, sve s ciljem što većeg smanjenja mogućnosti infiltracije "stranih" voda u kanalizacijski sustav,
- II etapa - kojom se obuhvaćaju zahvati na ostaloj kanalizacijskoj mreži, i to tamo gdje je utvrđena potreba rekonstrukcije.

Obuhvat I etape, se zbog načina zahvata sanacije/rekonstrukcije dijeli na dvije cjeline:

- radovi na sanaciji glavnih kolektora tzv. "CIPP" metodom (bez iskopa),
- radovi na rekonstrukciji priključne mreže (konvencionalna metoda rekonstrukcije)..

Pod rekonstrukcijom postojeće kanalizacije razumjeva se zadržavanje postojećeg cjevovoda i sanacija primjenom bezrovne metode (CIPP).

Osnovom provedenih snimanja (CCTV) postojeće kanalizacije na predmetnom obuhvatu utvrđeno je slijedeće.

Mješoviti kanalizacijski sustav grada Križevaca sastoji se od kanalizacijskih cjevovoda okruglog poprečnog presjeka i revizijskih okana koji služe za prikupljanje i transport otpadnih voda do uređaja za pročišćavanje.

Mješoviti kanalizacijski sustav izveden kao gravitacijski. Cjevovodi su najvećim dijelom od betona, kružnog poprečnog presjeka promjera  $\varnothing$  300,  $\varnothing$  350,  $\varnothing$  400,  $\varnothing$  450,  $\varnothing$  500,  $\varnothing$  600,  $\varnothing$  700,  $\varnothing$  800, i  $\varnothing$  1000 mm. Revizijska okna su betonska, pravokutnog i kružnog presjeka, prosječne dubine 2,00 m.

Vizualnim pregledom kanalizacijskih cjevovoda iznutra ustanovljene su dimenzije cjevovoda, te stanje i funkcionalnost cjevovoda. Pregled kanalizacijskog cjevovoda izvršen je posredno uz upotrebu CCTV inspeksijske opreme.

Vizualnim pregledom (CCTV inspekcijom) utvrđena su razna oštećenja kanalizacije kao:

- Prodori korijena u cjevovod
- Napuknuća cjevovoda

- Talози u cjevovodu
- Uzdužni i poprečni pomaci cjevovoda

CIPP (cured-in-place-pipe) metoda obnove kanalizacijskih cjevovoda podrazumijeva rekonstrukciju cjevovoda i vodova do promjera 2500 mm instaliranjem fleksibilne, poliesterskom smolom impregnirane cijevi, koja se uslijed instalacijskog tlaka oblikuje po originalnom cjevovodu. Smola se polimerizira korištenjem specijalno dizajnirane jedinice za proizvodnju i kontrolu tople vode pod hidrostatičkim tlakom ili tlakom pare unutar cijevi.

Instalirana CIPP cijev će biti neprekidna između dvaju kanalizacijskih okana, bez spojeva i pričvršćena uz postojeću cijev bez mogućnosti pomicanja. Sanacija kanalizacijskih revizijskih okana vrši se na postojećim objektima, nakon prethodne obrade unutarnjih površina reparativnim materijalima, u svrhu postizanja vodonepropusnosti.

CIPP tehnologija nudi brojne prednosti u odnosu na klasično iskopavanje i zamjenu cijevi kao što su:

- brza ugradnja,
- ugradnja nove cijevi u postojeći cjevovod, 1'.
- ušteda vremena u pripremi i realizaciji projekta, nije potrebite provođenje UP postupka odnosno ishođenje dozvola za gradnju,
- potpuno uklanjanje infiltracije i/ili propuštanja u postojećim cijevima,
- vraća mehanička svojstva i nosivost postojećim cijevima,
- nema opasnosti od oštećivanja okolne infrastrukture (struja, voda, optički kablovi i sl.),
- ne ometa redovan rad kanalizacijskog sustava •
- minimalne smetnje za okolinu (buka, prašina i sl),
- povećava protočnost postojećih kolektora,
- Sprečava prodor korjena kroz uobičajene spojeve .

Provedba primjene ove metode sanacije, sve više je u primjeni, zahtjevna je, jer Izvođač radova mora biti tehnološki opremljen namjenskom opremom, materijalima za ugradbu sanacijskih kolektora kao i stručnošću- radnim iskustvom djelatnika koji će provoditi:

- Pripremu postojeće kanalizacijske cijevi u smislu čišćenja od svih naslaga i prepreka uključivo zbrinjavanje otpada,
- Evidentiranje svih lokacija priključaka,
- Prepumpavanje otpadnih voda (bypas) kanalizacijskog toka za vrijeme radova.
- Nabavu CIPP cjevovoda koj se uvlače u postojeći cjevovod, njihove impregnacije te polimerizacije,
- Naknadnu izvedbu priključaka i sanaciju revizijskih okana,
- Izradu dokumentacije o provedenoj sanaciji i kontroli vodonepropusnosti vizualnom CCTV pregledu, prema nacrtu izvedenog stanja itd ...

Ova metoda sanacije provodi se na kolektorima koji su u funkciji odvodnje otpadnih voda, s napomenom da će se za vrijeme izvođenja osigurati:

- Nesmetana regulacija prometa,
- Potpuna odvodnja otpadnih voda uzvodnog kanalizacijskog sustava,
- Brzu provedbu sanacije kolektora,
- Minimalne smetnje za okolinu (prašina, buka, utjecaj na okoliši sl.),
- Isključenje mogućnosti postojeće podzemne infrastrukture (struja, voda, TK i dr.),

Kako je to naprijed navedeno predložena metoda predstavlja najpogodnije rješenje sanacije postojeće kanalizacije bez vršenja iskopa po trasi cjevovoda.

#### **1.8.10.2. CIPP METODA SANACIJE KANALIZACIJE**

CIPP (cured-in-place-pipes) metoda obnove kanalizacijskih cjevovoda podrazumijeva rekonstrukciju cjevovoda i vodova instaliranjem fleksibilne, rezinima impregnirane cijevi, koja se uslijed instalacijskog tlaka oblikuje po originalnom cjevovodu. Rezin se polimerizira korištenjem specijalno dizajnirane jedinice za proizvodnju i kontrolu vruće vode pod hidrostatičkim tlakom ili tlakom pare unutar cijevi. Instalirana CIPP cijev mora biti neprekidna izme

đu dvaju kanalizacijskih okana, bez spojeva i pričvršćena uz postojeću cijev bez mogućnosti pomicanja.

Obnavljanje kanalizacije CIPP metodom izvodi se prema hrvatskoj normi HRN EN ISO 11296-4:2018 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih netlačnih mreža za odvodnju i kanalizaciju - 4. dio: Obnavljanje nanošenjem strukturiranih duromernih slojeva na terenu i to proizvodom kojeg je ponuditelj nominirao u ponudi.

CIPP cijev se sastoji od jednog ili više slojeva upijajućeg netkanog filca i konstruirana je tako da podnese instalacijske tlakove, da ima dovoljnu čvrstoću da premosti dio cjevovoda koji nedostaje i da se rastegne kod neispravnih dionica cjevovoda.

Impregnirana cijev treba imati relativno jednoličnu debljinu, koja će, kad je stlačena na instalacijskim tlakovima, biti jednaka ili će premašiti proračunatu minimalnu projektnu debljinu.

Cijev treba biti proizvedena u takvoj veličini da, kad je montirana, čvrsto priliježe uz unutrašnji obujam i duljinu originalnog cjevovoda.

Cijev treba biti homogena po čitavoj debljini stjenke i ne smije sadržavati nikakve posredne ili hermetizirane elastomerne slojeve. U cijevi ne smije biti niti jedan materijal, koji može uzrokovati stvaranje slojeva u otvrdnuloj cijevi. Ne smiju se primijetiti nikakvi suhi ili nezasićeni slojevi.

Impregnacija smolom - količina smole, koja se koristi za impregnaciju cijevi, treba biti dovoljna da se ispuni prostor zračnih praznina u cijevi uzimajući u obzir skupljanje pri polimerizaciji i gubitak smole za vrijeme instaliranja kroz napukline i nepravilnosti u stjenkama originalne cijevi.

Impregnacija se mora vršiti procesom tzv. vakuum impregnacije. Tijekom vakuum impregnacija, točka vakuuma ne smije biti dalje od 7 m od točke početnog ubacivanja smole.

Nakon što je uspostavljen vakuum u CIPP cijevi, točka vakuuma ne smije biti dalje od 20 m od ulaznog brida smole. Ulazni brid partije smole mora biti što je bliže moguće okomici na uzdužnu os cijevi. Sustav kalibriran ih valjaka treba se koristiti da bi se podjednako rasporedila smola po cijevi.

Rezin - sustav rezina mora biti poliester, koji uključuje sve potrebne katalizatore, inicijatore ili elemente učvršćivanja, koji kad se stvrdnu unutar cijevi stvaraju kombinaciju koja zadovoljava sve zahtjeve za fizikalna svojstva iz HRN EN ISO 11296-4:2018 - Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih netlačnih mreža za odvodnju i kanalizaciju - 4. dio.

Obnavljanje nanošenjem strukturiranih duromernih slojeva na terenu i kemijske otpornosti da budu primjenjivi na sustav kanalizacije.

**MINIMALNE VRIJEDNOSTI FIZIKALNIH SVOJSTAVA CIPP CIJEVI**

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

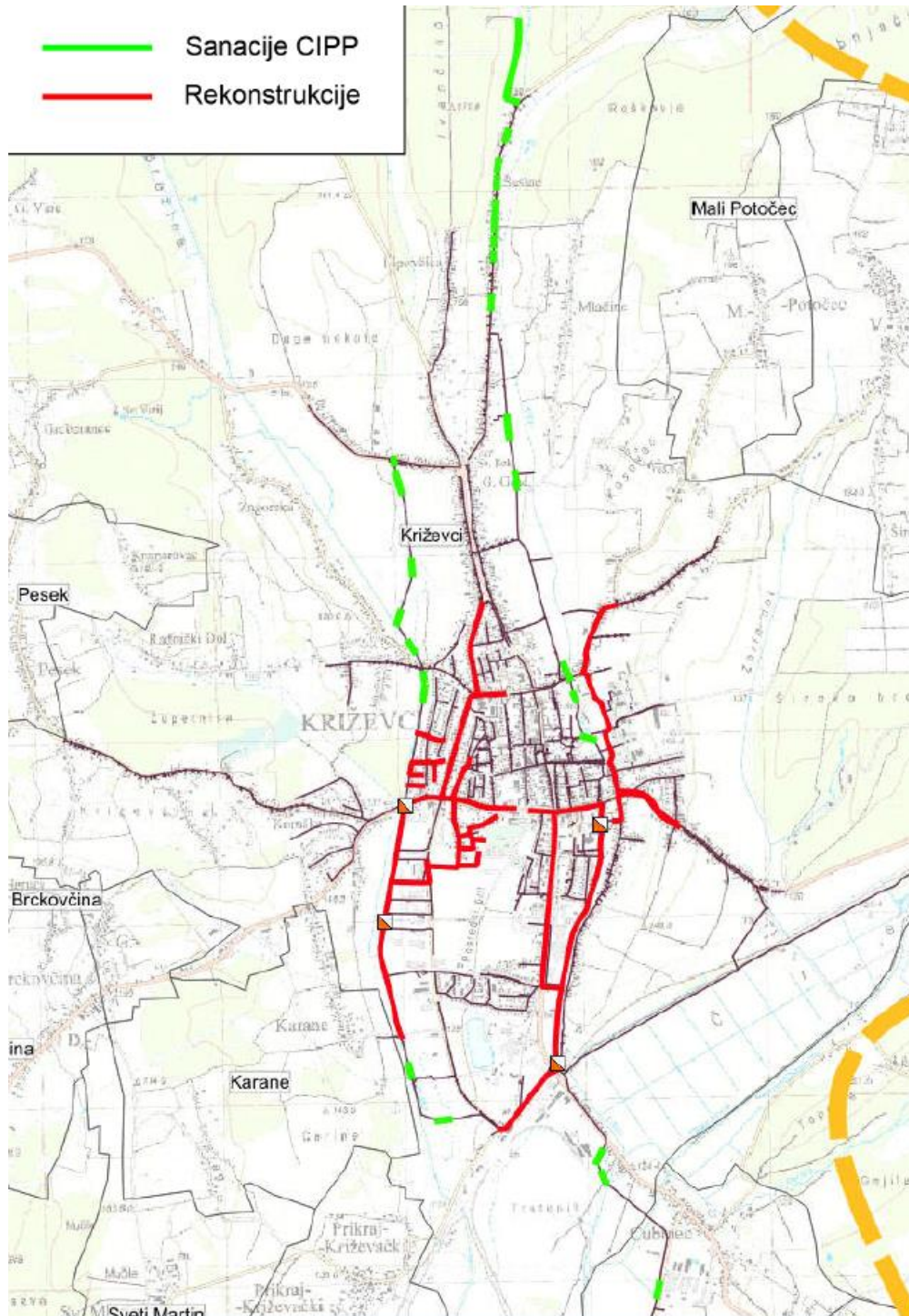
Svojstvo	Metoda ispitivanja	Minimalna vrijednost
Modul elastičnosti	HRN EN 13566-4:2003	1500 N/mm <sup>2</sup>
Naprezanje savijanja	HRN EN 13566-4:2003	25 N/mm <sup>2</sup>

Obnova revizionih i slivničkih okana podrazumijeva sanaciju dna i zidova revizionih okana s ciljem postizanja nepropusnosti čitavog sustava kanalizacije. Vršiti se sanacija pukotina, sanacija spojeva dna sa zidovima, sanacija spojeva cijevi sa revizionim oknom prikladnim materijalima i postupcima.

Nakon sanacije CIPP metodom potrebno je izvršiti CCTV video inspekciju cjevovoda sukladno HRN EN 13508-2 i ispitivanje vodonepropusnosti s ciljem da se utvrdi stanje cijevi nakon sanacijskih radova.

Ispitivanje vodonepropusnosti sanirane cijevi vrši se prema normi HRN EN 1610:2002 metodom ispitivanja zrakom ili vodom. Ispitivanje vodonepropusnosti saniranih revizionih okana vrši se prema normi HRN EN 1610:2002 postupak "vodom" sa specijalnom opremom za ispitivanje vodonepropusnosti.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE



### 1.8.11. Područje Grada Križevaca – CJELINA 1B – REKONSTRUKCIJA

REKONSTRUKCIJA KANALIZACIJSKE MREŽE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI – ETAPA 1B  
KOLEKTORI: 1, 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.1.1, 2, 3, 4, 4.1, 4.2, 5 i 6

#### 1.8.11.1. OPIS CJELINE

Nakon analize rezultata CCTV inspekcije kanalizacijske mreže, preliminarnih hidrauličkih determinacija, te uvažavanja lokalnih prilika i prioriteta izgradnje, uvažavajući i stavove Naručitelja, definiran je obuhvat projektiranja, način rekonstrukcije, te etapnost izgradnje.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Konkretno, predmetna tehnička dokumentacija izrađena je uz podjelu na dvije etape:

- I etapa - kojom se obuhvaćaju zahvati na glavnim kolektorima i priključnoj mreži, sve s ciljem što većeg smanjenja mogućnosti infiltracije "stranih" voda u kanalizacijski sustav,
- II etapa - kojom se obuhvaćaju zahvati na ostaloj kanalizacijskoj mreži, i to tamo gdje je utvrđena potreba rekonstrukcije.

Obuhvat 1. cjeline, se zbog načina zahvata sanacije/rekonstrukcije dijeli na dvije cjeline:

- radovi na sanaciji glavnih kolektora tzv. "CIPP" metodom (bez iskopa),
- radovi na rekonstrukciji priključne mreže (konvencionalna metoda rekonstrukcije)..

Predmet ovog dijela je rekonstrukcija kanalizacijske mreže koja se priključuje na glavne kolektore, a obuhvaća kolektore: 1, 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.1.1, 2, 3, 4, 4.1, 4.2, 5 i 6.

Predviđen je konvencionalni način gradnje, a ukupna dužina rekonstrukcije je  $L \cong 2.235$  m.

U obuhvat ovog projekta uključuje se rekonstrukcija dijela kanalizacijske mreže koja se priključuje na kolektor „Koruška“ i to na području sjeverno od Zagrebačke ulice (kanalizacija u ulicama: K. Heruca, J. Butorca i A. Mihanovića).

Pored toga, predviđena je i rekonstrukcija kanalizacijske mreže na području južno od Zagrebačke ul. i istočno od Ul. Nikole Tesle (kanalizacija u Ul. F. Galovića i gravitirajućem prostoru).

Na slivu kolektora „Vrtlin“ predviđena je rekonstrukcija kanalizacije u Potočkoj ulici koja se priključuje na projektirani kolektor (sliv crpne stanice sifona „5“).

Provedbom rekonstrukcije navedenih dijelova kanalizacijskog sustava „Križevci“ omogućiti će se poboljšanje uvjeta kanalizacijske odvodnje na gravitirajućem prostoru, te smanjiti utjecaj infiltracije „stranih“ voda.

Planiranim zahvatima na rekonstrukciji, uglavnom se zadržavaju postojeći koridori kojima je već položena kanalizacijska mreža.

Dimenzije projektiranih kolektora, utvrđene su provedbom detaljnih hidrauličkih determinacija. U okviru hidrauličkog proračuna za rekonstrukciju kolektora usvojene su dimenzije od  $\varnothing 30 - 60$  cm.

Za rekonstrukcija kanalizacijske mreže aglomeracije Križevci predviđena je izgradnja:

gravitacijskih kolektora, DN 300 mm,  $L \approx 935$  m,

gravitacijskih kolektora, DN 400 mm,  $L \approx 239$  m,

gravitacijskih kolektora, DN 500 mm,  $L \approx 679$  m,

gravitacijskih kolektora, DN 600 mm,  $L \approx 381$  m,

AB revizijskih okana, dimenzija 1,2x1,2 m, 1 kom,

AB revizijskih okana, dimenzija 1,5x1,5 m, 1 kom,

PE revizijskih okana, DN 800 mm, 57 kom,

priprema za kućne priključke (obračunavaju se od glavnog kolektora do granice parcele koja se priključuje na sustav javne odvodnje), 134 kom.

### **1.8.11.2. OPIS TRASE**

Koncepcijsko rješenje odvodnje na središnjim dijelovima slivnog područja grada Križevci, razmatrano je u okviru naprijed navedene tehničke dokumentacije.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

---

Rješenjem se predviđa rekonstrukcija postojeće kanalizacije, pri čemu se zadržavaju koridori kojima je ona položena.

Prema tome, predviđa se uklanjanje postojećih cijevi i ugradnja novih odgovarajućih dimenzija koje će biti u mogućnosti prihvatiti kanalizirane dotoke te ih učinkovito transportirati prema nizvodnim dijelovima kanalizacijskog sustava i lokaciji UPOV.

Na dijelu sliva sjeverno od Zagrebačke ulice, zadržava se postojeća konfiguracija sustava, tj. dionice koje se rekonstruiraju priključuju se na glavni kolektor koji je položen po lijevoj obali vodotoka Koruška.

Na slivu južno od Zagrebačke ul. i istočno od Ul. N. Tesle, dio kanalizacijske mreže priključuje se na kanalizaciju u Zagrebačkoj ul., dok se kolektor položen južno od urbanih zona povezuje na kanalizaciju u Ul. N. Tesle, te se nastavno kanalizirani dotoci uvode u kolektor „Koruška“.

Rekonstrukcijom kanalizacije u Potočkoj ul. treba smanjiti utjecaj pojave prekomjernog uspora na tom dijelu sustava. Kanalizirani dotoci uvoditi će se u projektirani kolektor koji će se izvesti od Potočke ulice do rasterećenja („sifon 6“).

Trasa predmetnih kanala utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, te analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, sve uz usaglašavanje i sa zahtjevima/prijedlozima Naručitelja.

Obavljeni su i preliminarni sastanci s predstavnicima nadležnih uprava za ceste, s predstavnicima Hrvatskih voda, te je predmetno rješenje rekonstrukcije kanalizacije usklađeno s uvjetima koje postavljaju zainteresirane strane.

Pojedinačne duljine dionica iskazane su nastavno u tablici.

KOLEKTOR	DUŽINA (m)
<b>1</b>	355
<b>1.1</b>	52
<b>1.2</b>	254
<b>1.2.1</b>	78
<b>1.2.1.1</b>	66
<b>2</b>	352
<b>3</b>	82
<b>4</b>	241
<b>4.1</b>	90
<b>4.2</b>	65
<b>5</b>	149
<b>6</b>	450
<b>UKUPNO</b>	<b>2.234 m</b>

Napominjemo da se projektirana građevina sastoji se od tri, međusobno položajno dislocirana i potpuno funkcionalno neovisna, dijela (cjeline):

1. Kolektori: 1, 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.1.1, 2, ukupne dužine  $L \cong 1\,157$  m
2. Kolektori: 3, 4, 4.1, 4.2, 5, ukupne dužine  $L \cong 627$  m
3. Kolektor 6, dužine  $L \cong 450$  m.

Svaki od navedenih dijelova projektirane građevine može biti izgrađen, te se može početi rabiti odnosno može funkcionirati potpuno samostalno, neovisno o izgrađenosti odnosno funkcioniranju ostalih dijelova građevine.“

Polaganje cjevovoda uz dionicu županijske ceste (Potočka ulica - kolektor 6) izvest će se kopanjem rova i ugradnjom kanalizacijskih cijevi pri čemu treba rov zaštititi od urušavanja (upotrebom sustava za razupiranje, oplata ili čeličnog žmurja ovisno o tehnologiji izvođača radova), a time se ujedino osigurava cesta od odrona. Nakon polaganja cjevovoda, rov treba sanirati, odnosno vratiti u prijašnje stanje korištenjem odnosno ugradnjom propisanih zamjenskih materijala na propisan način poštujući zbijenost slojeva prema normalnom poprečnom profilu rova (vidi grafičke priloge) ovisno o mjesu polaganja cjevovoda (zeleni pojas, bankina ili prometna površina).

Trase dionica koje se križaju se sa županijskom cestom (asfalt) izvesti će se prekopom trupa ceste uz traženje posebne suglasnosti i uz uvjete sanacije od ŽUC-a, čime neće doći do poremećaja stabilnosti prometnice. Nakon polaganja cjevovoda, rov treba sanirati, odnosno vratiti u prijašnje stanje korištenjem odnosno ugradnjom propisanih zamjenskih materijala na propisan način poštujući zbijenost slojeva prema normalnom poprečnom profilu rova.

Prilikom radova uz i na županijskoj cesti potrebno je mjesto izvođenja radova osigurati propisanom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom na temelju elaborata regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova ovjerenog od strane Županijske uprave za ceste Koprivničko-križevačke županije, Križevci radi osiguranja i nesmetanog odvijanja prometa, te zaštite radnog osoblja i imovine.

Županijska cesta	Duljina postavljanja u cestovno zemljište (m')
Ž2210	450

Na kolektoru 1, od stac ~0+341.00 do stac 0+354.60, projektirana kanalizacija križa se sa državnom cestom D22 (Zagrebačka ulica). Križanje će se izvesti horizontalnim bušenjem trupa ceste na minimalnoj dubini od 1.5m od kote nivelete prometnice i 0.8m od kote nivelete dna cestovnog jarka, uz postavljanje zaštitne cijevi u cijeloj širini cestovnog zemljišta, a sve prema posebnim uvjetima Hrvatskih cesta d.o.o..

Državna cesta	Duljina postavljanja u cestovno zemljište (m')
D22	14

Na mjestima križanja projektirane kanalizacije i elektroenergetskog kabela predviđena je zaštita prema priloženom detalju i stavci troškovnika, a položaji elektroenergetske mreže koji su dobiveni od HEP-a ucrtani su u situacije i uzdužne profile, te ih treba uvažiti prilikom izvođenja. Detaljna razrada detalja križanja (zaštita električnih instalacija ili premještanje vodova odnosno stupova) provest će se kroz izradu izvedbenog projekta nakon kojeg će se pristupiti izvođenju građevine.

Na predmetnom području nalazi se postojeća i projektirana vodoopskrbna mreža za koju će se točan položaj zbog net potpunih podataka tijekom projektiranja morati utvrditi prekopima radi točnih utvrđivanja položaja i dubine uz nazočnost predstavnika nadležnog distributera. Mjesta križanja potrebno je izvesti prema priloženom detalju.

#### **1.8.11.3. NIVELETA**

Uvjetovano karakteristikama terena, usvojeni su padovi nivelete kolektora koji se kreću u granicama od 1,85 do 63,52 ‰.

#### **1.8.11.4. POSEBNI OBJEKTI**

Na kanalizacijskom sustavu predviđeni su slijedeći posebni objekti:

- križanje Zagrebačke ulice bušenjem Ø 900 mm
- AB revizijska okna, 2 kom: RO19 i RO(39).



## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Napomena: RO(39) projektirano je u okviru glavnog projekta 2630/1 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije „Križevci“, Rekonstrukcija kanalizacijskog sustava „Križevci - centar“, Cjelina 1: Područje sliva "Koruška" kojim je predviđena izvedba tipskog revizijskog okna od plastičnih masa.

Zbog izvedbe horizontalnog bušenjem trupa ceste na križanju kolektora 1 sa državnom cestom D22, neposredno prije spoja na RO(39), predmetno okno potrebno je izvesti kao tipsko armirano-betonsko okno.

AB revizijska okna su tlocrtnih unutarnjih dimenzija 1,20 x 1,20 m (RO(39)), te 1,50 x 1,50 m (RO19), visine prema uzdužnom profilu.

Okna je potrebno izvesti od armiranog betona vodonepropusnih svojstava prema statičkom proračunu, armiranih rebrastom i mrežastom armaturom prema pripadnim planovima, kako je to navedeno detaljnim opisom radova u pripadnim troškovnicima, u svemu prema detaljnim nacrtima i statičkom i hidrauličkom proračunu kao u prilogu.

Posebnu pozornost potrebno je posvetiti izvedbi vodonepropusnog spoja kanalizacijskih cijevi i revizijskih okana. Projektom je predviđena ugradnja PP spojnice za ubetoniranje u AB zid okna na mjestima priključenja kolektora, tip i montaža prema uputama isporučitelja cijevi.

Visinske kote poklopca na području postojećih i planiranih prometnih površina, potrebno je uskladiti s visinskim kotama prometnice.

Kao poseban objekt navodimo bušenje Zagrebačke ulice (kolektor 1) te ugradnju poliesterske cijevi za utiskivanje DN900 mm u dužini od 11.3 m, koji će se izvesti u skladu posebnih uvjeta HC-a, tehnologijom ovisno o opremljenosti Izvođača.

### **1.8.12. Vodoopskrbna mreža područja grada Križevaca – CJELINA 1**

#### **1.8.12.1. OPIS**

Dimenzije projektirane vodovodne mreže usvojene su sa DN 110 - DN 300 mm, a predviđena je ugradnja cijevi i cijevi od nodularnog lijeva. Duljina projektirane sekundarne vodovodne mreže iznosi oko  $L \approx 12,50$  km.

Vodoopskrbna mreža podsustava/cjeline cjelina 1, Područje grada Križevaca sastoji se od 28 dionica (oznake D1 – D12.2, vidi preglednu situaciju), koji će se priključiti na izvedenu gravitirajuću vodovodnu infrastrukturu.

Vodoopkrba naselja Durđić i Novi Đurđić osigurava se putem dionica "D1 – D1.2" uz povezivanje na magistralni cjevovod VS "Bukovje" – VS „Trema“.

Vodoopskrba na području naselja Cubinec izvesti se povezivanjem dionica D2 – D6, na postojeću vodoopskrbnu mrežu.

Vodoopkrba dijela naselja Križevačka Poljana rješit će se povezivanjem dionice D7 i D7.1 na vodoopskrbnu mrežu Križevačke Poljane.

Izgradnjom dionica D8 – D11 na području grada Križevaca poboljšati će se pogonska stanja na vodoopskrbnom sustavi.

Vodoopkrba dijela naselja Mladine rješit će se povezivanjem dionice D12 – D12.2 na cijelinu 2. rekonstrukciju vodoopskrbne mreže grada Križevaca.

Od značajnijih detalja navedene vodoopskrbne mreže navodimo:

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

- 2 križanja državnih cesta D22 i D41 koje će se izvesti horizontalnim bušenjem trupa prometnice okomito na os iste i uvlačenjem zaštitne cijevi na dubini minimalnoj od 1.5m do kote nivelete prometnice i minimalno 0.8m od kote nivelete dna cestovnog jarka do kote tjemena zaštitne cijevi kroz koju će se provući radna vodovodna cijev sukladno posebnim uvjetima gradnje Hrvatskih cesta.
- 5 križanja županijskih cesta *L26065, L26069, L26138, Ž2209 i Ž2211* koji će se izvesti hidrauličkim bušenjem trupa prometnice okomito na os iste i uvlačenjem zaštitne cijevi na dubini minimalnoj od 1.5m do kote nivelete prometnice i minimalno 0.8m od kote nivelete dna cestovnog jarka do kote tjemena zaštitne cijevi kroz koju će se provući radna vodovodna cijev sukladno posebnim uvjetima gradnje Županijskih cesta.
- 2 križanja s otvorenim vodotokom Koruška koja su pod upravom Hrvatskih voda, VGO za vodno područje Česma – Glogovnica, Bjelovar. Rješenje križanja vodotoka rješeno je sukladno sa posebnim uvjetima građenja uvlačenjem produktovodne cijevi u zaštitnu cijev.

Rješenjem se, osim ugradnje vodovodne cijevi, predviđa interpolacija 24 zasunskih okana, 73 nadzemnih hidranata i 15 odzračnih garnitura kojima se osigurava ispravan rad vodoopskrbne mreže.

Tabelarni prikaz cijevnog materijala cijeline 1. Područje grada Križevaca:

<b>DIONICA</b>	<b>N.L. DN300</b>	<b>B.T DN 160</b>	<b>B.T DN 110</b>	<b>DN 110</b>	<b>UKUPNO (m)</b>
D1			1.113,03		1.113,03
D1.1			341,46		341,46
D1.1.1			249,42		249,42
D1.1.2			500,12		500,12
D1.2			234,04		234,04
D1.3			601,97		601,97
D2				272,76	272,76
D3				421,47	421,47
D4				503,97	503,97
D4.1				51,60	51,60
D4.2				345,15	345,15
D5				240,38	240,38
D6				375,06	375,06
D7				424,08	424,08
D7.1				123,63	123,63
D8	667,20				665,20
D9	2.375,25				2375,25
D9.1			959,88		959,88
D9.1.1			8,38		8,38
D10			486,01		486,01
D11		625,30			625,30
D12				1.113,03	1.113,03
D12.1				136,00	136,00
D12.2				309,97	309,97
<b>UKUPNO:</b>	<b>3.042,45</b>	<b>625,30</b>	<b>4.494,31</b>	<b>4.317,11</b>	<b>1.2479,18</b>

**1.8.13. Vodoopskrbna mreža područja grada Križevaca – istok – CJELINA 4**

### **1.8.13.1. OPIS CJELINE**

Nalazi na području katastarskih općina Kloštar Vojkovački, Đurđić i Križevci, a obuhvaća naselja: istočni dio grada Križevaca, Lemeš Križevački, Kloštar Vojkovački i Đurđić.

Projektirana sekundarna mreža povezuje se na postojeću vodovodnu infrastrukturu, a trase cjevovoda polažu se uglavnom u koridoru javnih površina.

Predmetna vodoopskrbna mreža ukupne je duljine  $L \approx 6,67$  km, a na temelju provedenih hidrauličkih analiza, usvojene su dimenzije sekundarne vodovodne mreže (DN 110 - DN 160 mm), a predviđena je primjena cijevnog materijala.

Postojeći vodoopskrbni sustav Koprivničko - križevačke županije prema novelaciji studije koncepcije razvitka "Vodoopskrbni sustav Koprivničko - križevačke županije, Novelacija studije koncepcije razvitka", ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 2009. god.). podijeljen je na tri zasebna javna sustava. To su:

1. Vodoopskrbni sustav „Koprivnica“
2. Vodoopskrbni sustav „Križevci“
3. Vodoopskrbni sustav „Đurđevac“

Predmet ovog glavnog projekta, vodoopskrbna mreža *cjeline 4, Područje grada Križevci – istok* (ukupne duljine cca 6,67 km), svojim prostornim položajem u prostoru spada pod vodoopskrbni sustav Križevci, koji se temelji na korištenju izvorišta „Vratno“ i „Trstenik“.

Izdvaja se središnja zona grada Križevci - centar, a koja je povezana s glavnim dobavnim sustavom: "Vratno" – VS "Greberanec" – Križevci – VS "Bukovje". Voda se iz vodocrpilišta "Vratno", tj. iz prekidne komore "Vratno" ( $V = 200$  m<sup>3</sup>,  $H \cong 242$  m.n.m.), putem cjevovoda  $\varnothing 300$  mm, doprema do vodospremnika "Greberanec" ( $V = 2.000$  m<sup>3</sup>,  $H \cong 211$  m.n.m.).

Projektirana vodoopskrbna mreža priključiti će se na već postojeći magistralni cjevovod VS „Bukovje“– Carevdar, te na projektiranu sekundarnu vodoopskrbnu mrežu naselja Kloštar Vojkovački i Brezov Most.

Vodoopskrba na predmetnom obuhvatu osigurava se vezom na VS „Bukovje“ ( $V = 2.000 + 2.000$  m<sup>3</sup>,  $H_p \approx 191.25$  m.n.m.). Izuzetak predstavljaju periferni dijelovi vodoopskrbne mreže (dio dionice D4, te dionice D4.1 i D4.1.1) gdje se ne mogu osigurati zadovoljavajući pogonski tlakovi.

Stoga će se rješenje vodoopskrbe tog perifernog dijela razmatrati uz interpolaciju hidroforske stanice u stacionaži cca 0+250 km dionice D4.

*Napomena:* Predmetni dijelovi vodoopskrbne mreže (izvan utjecaja vodospremnika „Bukovje“) predstavljat će II FAZU izgradnje.

### **1.8.13.2. POSEBNI OBJEKTI**

Tabelarni prikaz postavljanja sekundarne vodoopskrbne mreže u cestovno zemljište županijske ceste Ž2212, Ž2238, L26069, L26070 i L26141

Županijska cesta	Duljina postavljanja u cestovno zemljište (m')
Ž2212	802
Ž2238	30
L26069	250
L26070	1.038

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

<i>L26141</i>	593
Ukupno:	2.173

Tabelarni prikaz postavljanja sekundarne vodoopskrbne mreže u cestovno zemljište državne ceste D41

Dionica	Duljina postavljanja u cestovno zemljište D41 (m')
D8	6

#### **1.8.14. Vodoopskrbna mreža na području zone "Greberanec" – CJELINA 9**

##### **1.8.14.1. OPIS CJELINE**

Zona Greberanec (cjelina 9) obuhvaća naselja: Dijankovec, Erdovec, Gornje Vine, Gornja Brckovčina i Donje Križevčine.

Ova naselja nemaju rješenu vodoopskrbu putem javnog sustava vodoopskrbe, tako da je planom razvitka predviđena izgradnja vodoopskrbne infrastrukture na tom prostoru.

Predmet ovog glavnog projekta, sekundarna vodoopskrbna mreža (ukupne duljine cca 5,8 km), svojim prostornim položajem u prostoru spada pod vodoopskrbni sustav Križevci, koji se temelji na korištenju izvorišta „Vratno“ i „Trstenik“, a pored gradskog središta, obuhvaća i prigradska naselja. U tijeku je izgradnja vodoopskrbne infrastrukture na području Sv. Petar Orehovec, Sv. Ivan Žabno i Gornja Rijeka.

S obzirom na konfiguraciju, vodoopskrbni sustav "Križevci", može se razmatrati uz podjelu na nekoliko vodoopskrbnih zona.

Naime, izdvaja se središnja zona grada Križevci, a koja je povezana s glavnim dobavnim sustavom: "Vratno" – VS "Greberanec" – Križevci – VS "Bukovje". Voda se iz vodocrpilišta "Vratno", tj. iz prekidne komore "Vratno" ( $V = 200 \text{ m}^3$ ,  $H \cong 242 \text{ m.n.m.}$ ), putem cjevovoda  $\varnothing 300 \text{ mm}$ , doprema do vodospremnika "Greberanec" ( $V = 2.000 \text{ m}^3$ ,  $H \cong 211 \text{ m.n.m.}$ ), a potom i do vodovodne mreže grada Križevci, te nastavno do južno smještenog vodospremnika "Bukovje" ( $V = 2.000 \text{ m}^3$ ,  $H_p \approx 191 \text{ m.n.m.}$ ).

Projektirana vodoopskrbna mreža priključiti će se na već izvedene cjevovode glavnog dobavnog sustava „Vratno – Greberanec“, a na području naselja Dijankovec na projektirane cjevovode za koje je već izrađena tehnička dokumentacija.

Trasa predmetne sekundarne vodoopskrbne mreže utvrđena je na temelju detaljnog rekognosciranja terena, sve uz razmatranje nekoliko varijantnih rješenja. Nakon analize topografskih karata, katastarskih podloga i provedene geodetske izmjere, utvrđena je optimalna trasa sekundarne vodoopskrbne mreže (uglavnom uz lokalne ceste).

##### **1.8.14.2. OPIS TRASE**

Predmetno područje podsustava/cjeline "9. Zona Greberanec" smješteno je na zapadnim dijelovima Grada Križevci koje karakterizira brežuljkast reljef terena.

Predmetno područje obuhvaćaju katastarske općine K.O. Dijankovec, K.O. Erdovec, K.O. Donja Brckovčina i K.O. Križevci.

Taj prostor još uvijek nema riješenu vodoopskrbu putem javnog vodovoda, već se stanovništvo opskrbljuje uz pojedinačne zahvate (zdenci) ili uz korištenje manjih lokalnih vodovoda, koji većinom ne zadovoljavaju u pogledu kapaciteta i kakvoće vode.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**

### **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Projektirane trase vodovodne mreže, zbog lakšeg rješavanja imovinsko - pravnih odnosa, te zbog problematike održavanja, uglavnom se polažu u koridoru javnih površina, tj. u koridoru cesta i puteva kojima se omogućava prometna komunikacija s predmetnim naseljima.

Dobava potrebnih količina vode za predmetno područje, osigurava se glavnim dobavnim sustavom: "Vratno" – VS "Greberanec" – Križevci – VS "Bukovje".

Utvrđivanje dimenzija cijevi provedeno je na temelju provedenih hidrauličkih determinacija, sve s obzirom na utvrđenu potrošnju, te s obzirom na uvjete koji se postavljaju s naslova protupožarne zaštite.

Dimenzije projektirane vodovodne mreže usvojene su sa DN 100 - DN 150 mm. Ukupna duljina projektirane sekundarne vodovodne mreže iznosi oko  $L \approx 5,7$  km.

Vodoopskrbna mreža podsustava/cjeline "9. Zona Greberanec" sastoji se od 15 dionica (oznake D1 – D12).

U naselju Dijankovec imamo tri dionice, D1, D2 i D3. Dionica D1 se spaja na projektirani vodovod DN 110 mm i odvaja se prema Kemenovićima. Ukupna duljina dionice D1 iznosi  $L \approx 664$  m. Dionica D2 bi se trebala spajati na krak projektiranog cjevovoda od Dijankovca prema Guščerovcu ali on ne zadovoljava uvjete potrebne za dobavu vode na područje Šalamunovca i Guščerovca te ga je potrebno povećati na DN 160 mm. Iz tog razloga je u predmetnom projektu dionica D2 projektirana u cijeloj dužini od postojećeg okna u Dijankovcu. Time se zadovoljavaju uvjeti za dobavu vode kao i uvjeti županijskih cesta. Dionica D2 se izvodi sa istočne strane lokalne prometnice L26056. Ukupna duljina dionice D2 iznosi  $L \approx 524$  m. Dionica D3 se spaja na postojeći vodovod od nodularnog lijeva DN 150 mm i njezina ukupna duljina iznosi  $L \approx 159$  m.

Dionica D4 se spaja na projektirani cjevovod u Erdovcu DN 110 mm i na postojeći cjevovod od nodularnog lijeva DN 150 mm. Prilikom izvođenja zasunskog okna ZO3 potrebno je uzeti u obzir da se uz cjevovod od nodularnog lijeva DN 150 mm nalazi i kućni priključak od DN 63 mm.

Dionica D5 se spaja na postojeći cjevovod od nodularnog lijeva DN 150 mm koji spaja Greguovec i vodospremu u Greberancu. Dionica D5 prolazi južnim djelom naselja Erdovec sa istočne strane lokalne ceste L 26057 a ukupna duljina dionice iznosi oko  $L \approx 408$  m.

Dionica D6 se spaja na postojeći cjevovod DN 110 mm od vodospreme Greberanec. Dionica D6 spaja i prolazi kroz naselje Gornje Vine. Cjevovod prelazi preko državne ceste D41. Ukupna duljina dionice iznosi oko  $L \approx 1692$  m.

Dionice D7 i D8 se spajaju na dionicu D6 i izvode se na južnoj strani državne prometnice D22. Ukupna duljina dionice D7 iznosi oko  $L \approx 96$  m a dionice D8 iznosi oko  $L \approx 194$  m.

Dionica D9 prolazi kroz dio grada Križevaca (Donje Križevčine) Ukupna duljina dionice iznosi oko  $L \approx 204$  m.

Dionice D10, D10.1 i 10.2 se protežu sjeverozapadnim dijelom Gornje Brckovčine, područje zvano Mladina. Dionica D10 se spaja na projektirani cjevovod DN 110 mm, dok se dionice D10.1 i D10.2 spajaju na dionicu D10. Ukupna duljina dionice D10 iznosi oko  $L \approx 507$  m, D10.1  $L \approx 184$  m i D10.2  $L \approx 24$  m.

Dionice D11 i D11.1 se nalaze u Donjoj Brckovčini. Dionica D11 se spaja na postojeći cjevovod DN 110 mm. Na Dionicu D11 se spaja dionica D11.1. Ukupna duljina dionice D11 iznosi oko  $L \approx 257$  m a D11.1  $L \approx 62$  m.

Dionica D12 se spaja na postojeći hidrant na cjevovodu DN 110 mm. Dionica prelazi državnu cestu D41 i polaže se sa sjeverne strane prometnice. Ukupna duljina dionice D12 iznosi oko  $L \approx 457$  m.

U nastavnoj tablici daju se duljine vodovodne mreže, sve uz podjelu na pojedine dionice:

<b>DIONICA</b>	<b>DULJINA (m)</b>
D1	664
D2	523
D3	159
D4	252

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

<b>DIONICA</b>	<b>DULJINA (m)</b>
D5	407
D6	663
D6	1030
D7	96
D8	194
D9	204
D10	507
D10.1	184
D10.2	23
D11	257
D11.1	62
D12	456
<b>Ukupno:</b>	<b>5.681</b>

### **1.8.14.3. POSEBNI OBJEKTI**

Rješenjem se, osim izgradnje vodovodne mreže, predviđa interpolacija 46 zasunskih okana, 35 nadzemna hidranata i 9 odzračnih garnitura.

Zasunska okna postavljaju se na mjestima odvojaka i lokacijama položaja sekcijskih zasuna. Izvode se od armiranog betona prema pripadnim nacrtima i stavkama troškovnika. U posebnoj stavci troškovnika uključen je potreban iskop za zasunska okna i hidrante, (vidi dokaznicu mjera i nacрте oplate zasunska okana). Ovisno o dimenzijama armatura i fazonskih komada koje se smještaju u zasunsko okno, usvojena je tlocrtna veličina (unutarnjih dimenzija) zasunskih okana:

1. vel. 1,50 x 1,50 m
2. vel. 1,50 x 2,00 m
3. vel. 2,00 x 2,00 m

Dubine zasunskih okana usklađene su lokalnim prilikama, s tim da je svijetla visina usvojena s 1,9 m. Izvedba komora provesti će se u skladu s pripadnim nacrtom oplate, statičkim proračunom i usvojenom armaturom, te pripadnim troškovnikom s detaljnim opisom pojedinih faza radova. Ulaz i silaz u okna osigurati će se ljevano željeznim kvadratnim samozatvarajućim kvadratnim kanalskim poklopcima svjetlih dimenzija 600 x 600 mm, teški tip 40 t. Predviđa se ugradnja stupaljki na razmaku od 30 cm.

Ukupno je potrebno izvesti 10 zasunskih komora.

Uporišta cjevovoda izvesti će se prema tipskim nacrtima i statičkom izračunu ovisno o veličini horizontalnog, odnosno, vertikalnog loma betonom C 25/30.

Na projektiranoj mreži predviđena je ugradba nadzemnih hidranata za potrebe protupožarne zaštite. U urbanim zonama hidranti se postavljaju na razmaku od 100 m do 150 m, dok se izvan urbanih zona, hidranti izvode na razmaku od ~ 300 m.

U pravilu će se ugrađivati:

- nadzemni hidranti veličine  $\varnothing$  100 mm (35 hidranta), s dva priključka tipa B i jednim priključkom tipa A

Lokacije hidranata usklađene su s postojećom urbanizacijom. Hidranti se ugrađuju u pravilu na udaljenosti 1.0 - 2.0 m od osi projektiranog cjevovoda uz ograde parcela (na vanjski rub projektiranih nogostupa). Za održavanje i korištenje hidranata planirane su staze od montažnih betonskih „H”

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

elemenata koje će se izvesti od asfaltnog kolnika do hidranta. Hidranti mogu služiti i u funkciji pražnjenja, propiranja i odzračivanja cjevovoda.

Ukupno je predviđena ugradba 35 nadzemna hidranta.

Automatski odzračno – dozračne garniture ugrađuju se na najvišim točkama cjevovoda radi ispuštanja ili upuštanja zraka u cjevovod, te samim time se uspostavljaju dobra radna stanja cjevovoda. Ugrađivati će se automatske odzračno-dozračne garniture DN 80 od nehrđajućeg materijala s membranom za nestupnjevito odzračivanje cjevovoda u rasponu od 0,2 do 16 bara.

### **1.8.15. Sekundarni vodoopskrbni cjevovod Poljana Križevačka**

#### **1.8.15.1. OPIS CJELINE**

Na zahtjev investitora u skladu sa GUP-om grada Križevaca i ishodenom Lokacijskom dozvolom, izrađen je glavni projekt za proširenje postojeće vodovodne mreže u naselju Križevačka Poljana u cilju poboljšanja kvalitete života i same vodoopskrbe kao i protupožarne zaštite na projektiranoj lokaciji.

Planiranom izgradnjom osigurat će se kvalitacija opskrba postojećih objekata kao i opskrba novo planiranih objekata u predmetnoj zoni.

Projektirani odvojeci uklapaju se s generalnom koncepcijskim rješenjem vodoopskrbe predmetnog naselja, a izvedeni su prema podacima i smjernicama dobivenim od predstavnika Investitora, u odnosu na izvedene glavne dovodno oskrbne cjevovode sa građevinama s time da se odvojak I i II spaja na izvedeni glavni cjevovod ductil DN 200, zasunska okna ZO4 i ZO5, a odvojak III će se napajati s projektiranim odvojkom Cubinec I faza DN 110, do čijeg se izvođenja 3. dovojak neće moći staviti u funkciju.

#### **1.8.15.2. OPIS TRASE**

DUŽINA PREDMETNOG CJEVOVODA IZNOSI: 2.896,35 m'

##### **ODVOJAK I**

stacionaža	L (m)	profil	~ dubina (m)
0+000,00 - 0+222,35	222,35	DN 110	1,4

##### **ODVOJAK II**

stacionaža	L (m)	profil	~ dubina (m)
0+000,00 0+513,00	513	DN 110	1,2-2,0
0+000,00 0+256,00	256	DN 110	1,2-2,0

##### **ODVOJAK II**

stacionaža	L (m)	profil	~ dubina (m)
0+000,00 - 0+1+905,00	1905	DN 110	1,4
Lukupno =	2896,35 m		

##### **ODVOJAK I**

Projektirana postava vodovodnih cijevi DN 110, PE 100, za radni tlak od 10 bara u cijeloj duljini od 222,35+1 m od profila 1 do 8.

Na profilu 1 izvodi se spajanje na postojeću vodovodnu mrežu u ZO4 - E2 Combi4 DN200, na način da se izvede bušenje i sanacija ZO, ugradi FFR i FF komad za izlaz iz ZO, a dalje se preko prirubnice i elektro tuljaka te spojnice postavlja cijev.

Cjelokupni odvojak izvodi se izvan cestovnog zemljišta, prosječne dubine iskopa 140,0 cm, uz zaštitu cijevi pijeskom i zatrpavanje materijalom iz iskopa.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Po završetku radova sanira se zelena površina uz nadvišenje, sanira cestovna odvodnja te očisti asfaltirana prometnica."

Ispod čvrstih kolnih ulaza (asfalt, beton i sl.) izvest će se bušenje kako bi se oštećenja svela na minimum.

Na odvojkju nema paralelnog vođenja niti križanja sa ostalom infrastrukturom.

Na profilu 3 ugradnjom elektro koljena 90° trasa se premješta u zelenu površinu udaljenu od ruba prometnice 50-100,0 cm, a sanacija rova vrši se prema detalju zatrpavanjem materijalom iz iskopa i sanacijom kolnih ulaza.

Na profilu 9 izvodi se zasunski čvor Grdeničeva ulica - ulica a. Šenoa, postavom E2 Combi 3 DN 110 za budući odvojak te se vodovodna cijevi DN110 vodi sve do Mažuranićevog trga tj. do profila 11.

### ODVOJAK II

Projektirana postava vodovodnih cijevi DN110, PE 100, za radni tlak od 10 bara u cijeloj duljini od 513,00+1 m od profila 1 do 26, te duljine pododvojka na profilu 17 od 256,0 + 1,0 m od profila 17=1-12.

Na profilu 1 izvodi se spajanje na postojeću vodovodnu mrežu u ZO5 - E2 Combi3 DN200, na način da se izvede bušenje i sanacija ZO, ugradi FFR i FF komad za izlaz iz ZO, a dalje se preko prirubnice i elektro tuljaka te spojnice postavlja cijev.

Odzračivanje odvojka vrši se preko postojećeg sistema glavnog cjevovoda.

Od profila 2-3 izvodi se bušenje u zaštitnoj koloni županijske prometnice u svemu prema posebnim uvjetima i nacrtu u priložima.

Trasa se postavlja u zelenoj površini udaljena od ruba prometnice 100-200,0 cm, a sanacija rova vrši se prema detalju zatrpavanjem materijalom iz iskopa i sanacijom kolnih ulaza.

Veliku pažnju treba posvetiti detaljnoj detekciji postojeće tk i plinske infrastrukture na način da se postupi prema Posebnim uvjetima distributera te se nakon same detekcije izvede dovoljan broj ručno iskopanih istražnih sondi, a po potrebi sav iskop i zatrpavanje izvesti ručno.

Od profila 3-11 paralelno je vođenje sa plinskom instalacijom, a od 11-17 paralelno vođenje sa ht podzemnom instalacijom koja na profilu 17 prelazi na suprotnu stranu uz križanje sa vodovodom. Također na pododvojkju dolazi do paralelnog vođenja sa ee nadzemnom instalacijom - stupovi.

### ODVOJAK III

Projektirana postava vodovodnih cijevi DN110, PE 100, za radni tlak od 10 bara u cijeloj duljini od 1+905,00+1 m od profila 1 do 47.

Na profilu 1 izvodi se zasunsko okno ZO6 u kojem se postavlja zasunski ventil, a na istom će se izvesti spajanje sa opskrbnim vodovodom Cubinec 1. faza.

Na profilu 17 izvodi se zasunsko okno ZO7 u kojem se postavlja zasunski ventil - sekcijski i odzračna garnitura, a sve se izvodi u jednom oknu kako bi se kvalitetno zaštitilo od eventualnih oštećenja obzirom na mjesto postave.

Na profilu 42 izvodi se zasunsko okno ZO8 u kojem se postavlja E2 Combi3 DN100, a ujedno se izvodi i bušenje prometnice kako bi se što kvalitetnije pododvojak opskrbio voodom.

Cjelokupna trasa se postavlja u zelenoj površini udaljena od ruba prometnice 100-200,0 cm, a sanacija rova vrši se prema detalju zatrpavanjem materijalom iz iskopa i sanacijom kolnih ulaza, a određeni djelovi koji se zbog blizine ceste i bankine izvode u istoj saniraju se zamjenskim kamenim materijalom uz nabijanja u svemu prema detalju.

Veliku pažnju treba posvetiti detaljnoj detekciji postojeće tk infrastrukture na način da se postupi prema Posebnim uvjetima distributera te se nakon same detekcije izvede dovoljan broj ručno iskopanih istražnih sondi, a po potrebi sav iskop i zatrpavanje izvesti ručno.

Od profila 33-42 paralelno je vođenje sa ht podzemnom instalacijom koja na profilu 33-34 prelazi na suprotnu stranu uz križanje sa vodovodom.



#### **1.8.16. Priprema za vodovodne priključke**

Osim poboljšanja i izradnje vodoopskrbe mreže te osnovnih objekata distribucije vode, planira se i daljnji razvod vode prema perifernim dijelovima vodoopskrbnog sustava, tj. koncepcijom razvitka predviđa se izgradnja vodovodne mreže i pripadnih vodovodnih objekata kako bi se svim stanovnicima na području obuhvata osigurala mogućnost priključenja na javni sustav vodoopskrbe.

Predviđa se više tipova pripreme za priključke:

- TIP 1: izrada kućnih priključaka prosječne duljine priključka  $L=7.00$  m
- TIP 2: izrada kućnih priključaka prijekopom prometnice prosječne duljine priključka  $L=12,50$  m
- TIP 3: izrada kućnih priključaka uz hidrauličko bušenje prometnice prosječne duljine priključka  $L=12,50$  m.

#### **1.8.17. Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže**

Razlog čestih kvarova leži u činjenici da je na području grada Križevaca veći dio vodoopskrbnih cjevovoda velike starosti što u kombinaciji s činjenicom da se radi većinom o azbestcementnim i lijevano željeznim cijevima, dovodi do čestih puknuća i potreba za sanacijom.

Prilikom iskopa rova za polaganje novih ili rekonstrukciju postojećih kanala odvodnje javlja se potreba za izmještanjem ili zaštitom postojećih vodoopskrbnih cjevovoda, a prisutna je i opasnost od njihovog oštećivanja. Neosporno je da će radovi na iskopu rova i polaganju kanala odvodnje u koridorima postojećih vodoopskrbnih cjevovoda negativno utjecati na njihovo ionako dotrajalo stanje.

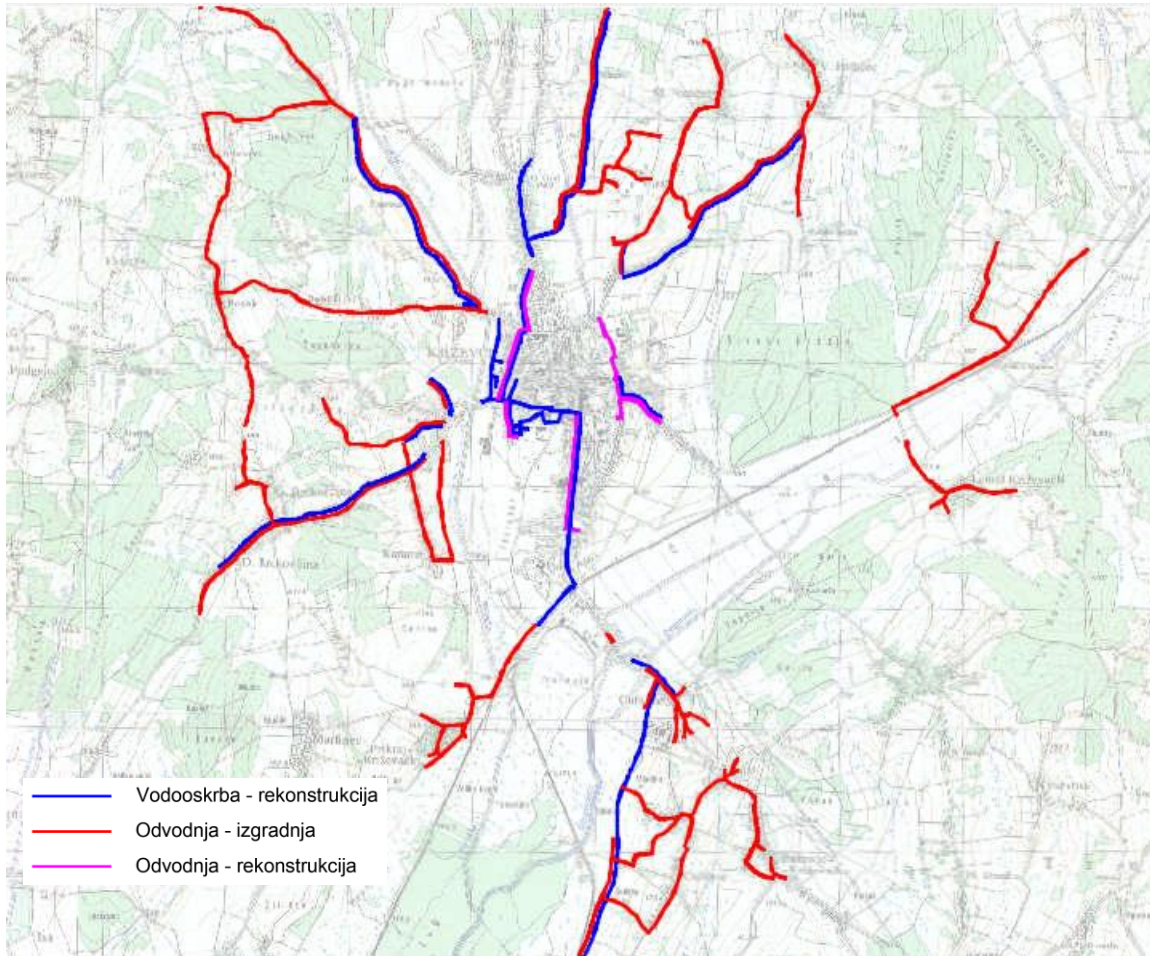
Zbog svega navedenog, na dionicama na kojima je predviđena izgradnja ili rekonstrukcija kanala odvodnje predviđena je i zamjena postojećih vodoopskrbnih cjevovoda.

Za daljnju optimalizaciju sustava i smanjenje gubitaka biti će potrebno izvršiti opsežna mjerenja protoka i tlaka te izraditi kalibrirani matematički model i prateću dokumentaciju, što će biti projekt zasebnog projekta.

Iz tog razloga opseg radova na zamjeni vodoopskrbnih cjevovoda ograničen je samo na zamjenu cjevovoda na dionicama na kojima su planirani radovi izgradnje ili rekonstrukcije sustava odvodnje te u znatno manjem opsegu, na rekonstrukcije temeljem postojećeg hidrauličkog modela.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

Grafički prikaz preklapanja radova vodoopskrbe i odvodnje:



Za vodoopskrbni sustav kojim upravlja isporučitelj vodnih usluga VU Križevci izrađen je matematički hidraulički model cjelokupnog sustava. Analizom hidrauličkog modela detektirane su dionice s neodgovarajućim profilima cjevovoda.

Dionice D11 i D12 izvedene su sa promjenjivim profilima cjevovoda od 100 do 140 mm pri čemu na pojedinim dionicama cjevovod prelazi iz većeg profila u manji što uzrokuje nepravilnosti u radu sustava. Matematičkim modelom određen je potreban profil od 160 mm za obje dionice.

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>REKAPITULACIJA</b>		
Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže na dionicama izgradnje i rekonstrukcije kanala odvodnje	160	17.927,22
Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže temeljem hidrauličkog modela	160	1.565,89
<b>UKUPNO</b>		<b>19.493,11</b>

Ukupno je predviđena rekonstrukcija 19.493,11 m vodoopskrbnih cjevovoda.

## **1.9. RADOVI OBUHVAĆENI OVIM UGOVOROM**

**Radovi obuhvaćeni ovi Ugovorom dani su i trebaju biti izvedeni u skladu s ovim tehničkim specifikacijama (Knjiga 3), Troškovnikom (Knjiga 4) i Nacrtima (Knjiga 5), a koji su sastavni dio ove Dokumentacije o nabavi.**

### **1.9.1. Radovi pod utjecajem vode**

Izvođač će biti odgovoran te će snositi sve direktne i indirektne troškove rješavanja pitanja vode na gradilištu, bila to voda iz postojećih cijevi, sustava kanala, jezera, rijeka, vodotoka, podzemnih izvora, kišnice ili bilo kojeg drugog izvora. Izvođač će održavati gradilište na način da na njemu neće biti vode te će osigurati pregrade, zagate, ispumpavanja, postavljanje pilota, razupiranje, privremene odvođe, itd. koji su neophodni za ovu svrhu. Izvođač će, o svom trošku, poduzeti sve neophodne mjere s ciljem prevencije nastanka štete kao posljedica erozije i taloženja tijekom izgradnje. Ukoliko dođe do akumulacije vode na bilo kojem dijelu gradilišta tijekom ili nakon izgradnje, sve do kraja Razdoblja za obavještanje o nedostacima, a što bi za uzrok moglo imati kvašenje ili eroziju, Inženjer može naložiti Izvođaču da otkloni i zamijeni, na trošak Izvođača, bilo koje materijale ili radove koji su pod utjecajem ovakvih procesa. Bilo kakve štete na gradilištu ili na susjednim parcelama a koje su rezultat nepoduzimanja neophodnih koraka od strane Izvođača bit će popravljene na trošak Izvođača.

Također, smatra se da su svi troškovi zbog iskopa i polaganja cijevi i izgradnje podzemnih objekata pod utjecajem podzemne vode uključeni u jediničnu cijenu iskopa u Troškovniku. Izvođač je dužan predvidjeti sve potrebne radove za sniženje podzemne vode (uključivo i crpljenje) tijekom izvođenja radova sukladno ovim Tehničkim specifikacijama, raspoloživoj projektnoj dokumentaciji i pravilima struke i trošak tih radova uključiti u svoje ponudbene jedinične cijene.

### **1.9.2. Privremena regulacija prometa**

Izvođač je dužan prije izvođenja radova izraditi projekt privremene regulacije prometa na svim lokacijama na kojima je to potrebno. Također, Izvođač će podnijeti sve troškove vezane uz osiguravanje privremene regulacije prometa tijekom izvođenja radova.

Obračun po komadu izrađenog elaborata.

### **1.9.3. Pristupačnost, objekti i ograđivanje gradilišta**

Izvođač će izraditi vlastito rješenje pristupa gradilištu, te će predati prijedloge osiguranja dodatnih načina pristupa na odobrenje Inženjeru.

Izvođač će izraditi rješenje za Objekte potrebne na gradilištu te će ih postaviti na lokacije dogovorene s Inženjerom. Izvođač će izraditi vlastita rješenja za opskrbu električnom energijom, pitkom vodom te će postaviti zahode koje će održavati prema uputama Inženjera.

Izvođač će postaviti privremenu ogradu na gradilištu po preuzimanju lokaliteta. Izvođač će redovito pregledavati i održavati ovu ogradu, te će pravovremeno popraviti bilo kakva oštećenja. Prolazi će biti omogućeni u okviru privremene ograde prema potrebama korisnika susjednih parcela. Privremena ograda na gradilištu će biti postavljena sve dok se ne postavi trajna ograda ili dok radovi ne budu u stanju dovoljne gotovosti da omogućavaju normalno korištenje dijela lokaliteta.

### **1.9.4. Izmjera cesta, vlasništva i usjeva**

Gdje je to pogodno, Inženjer će dogovoriti izmjere koje će izvesti u suradnji s Izvođačem te lokalnom upravom za ceste, vlasnicima ili korisnicima, u svezi stanja cesta, parcela, zemljišta i usjeva, a koji mogu biti pod utjecajem radova.

Izmjere će biti evidentirane i gdje je to moguće dopunjene s fotografijama.

Prije početka radova koji mogu imati utjecaje na ceste, parcele, zemljišta i usjeve, Izvođač će potvrditi u pismenoj formi prema Inženjeru da je odgovarajuća izmjera točna i precizan zapis njihovog stanja. Pri obnovi prometnih površina nakon polaganja cjevovoda i zatrpavanja rova, Izvođač će obnoviti samo pojas koji je oštećen i/ili uklonjen tijekom izvođenja radova temeljem tipskih poprečnih presjeka prema vrsti cjevovoda i terenu u koji se cjevovodi ugrađuju.

#### **1.9.5. Objekti koje osigurava Izvođač**

##### **Gradilišne ploče**

Izvođač će izraditi, postaviti i održavati gradilišne ploče koja sadržava podatke u skladu s člankom 134. stavak 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

##### **Ured za djelatnike Inženjera**

##### **Ured za Inženjera i njegove djelatnike osigurava Izvođač u okviru ovog ugovora.**

Na lokaciji izvođenja radova, Izvođač treba osigurati glavni ured za Inženjera (min. površine 24 m<sup>2</sup> – min. 2 spojena standardna kontejnera svaki po 12m<sup>2</sup> sa izoliranim zidovima PU panel min. 50 mm, krov i pod mineralna vuna min. 100 mm), koji će odgovarati potrebama za smještaj cca. 8 osoba, uključivo sredstva potrebna za sastanke, pohranu dokumentacije i rad (radni stolovi, sjedalice, police i ormari, vješalice za odjeću, bidon s pitkom vodom, klima inverter uređaj, printer/skener/kopirka A3 kolor laser, kante za razvrstavanje otpada, ulazni tepih). Izvođač će osigurati uslugu svakodnevnog čišćenja kontejnera na svoj trošak. Točnu lokaciju će zajedno dogovoriti Izvođač i Inženjer, temeljem prethodnog prijedloga Izvođača.

Za ured Gradilišta Izvođač treba osigurati neograničeni mjesečni WIFI spoj na Internet. Troškovi spajanja ureda na javnu telekomunikacijsku mrežu idu na teret Izvođača. Internet trebaju biti spojeni direktno na javnu telekomunikacijsku mrežu, odnosno ne smiju biti dio telefonske linije i internetskog priključka Izvođača.

Izvođač treba osigurati jedan set kompletne sigurnosne opreme za korištenje isključivo inženjerskog osoblja. Oprema treba uključivati, ali nije ograničena na: reflektirajuću vodootporna odjeću, sigurnosne kacige i obuću te štitnike za uši.

##### **Objekti za osoblje Izvođača**

Izvođač će osigurati osoblju koje će boraviti na gradilištu sve potrebne prostorije i sanitarne čvorove u skladu s hrvatskim zakonodavstvom. Izvođač će osigurati svoje osoblje s neophodnom zaštitnom opremom, odjećom i zahodima.

#### **1.9.6. Planiranje i koordinacija s paralelnim ugovorima**

Ako po mišljenju Izvođača postoji potreba za koordinacijom aktivnosti između različitih ugovora, obavijestit će Inženjera, Inženjer će sazvati sastanak kako bi se riješila ta pitanja.

Izvođač će surađivati s Inženjerom i drugim izvođačima kako bi se dogovorili o općem planu koji će svim izvođačima omogućiti provođenje svojih ugovora s minimalnim smetnjama.

#### **1.9.7. Ispitivanja**

Izvođač je obavezan izvesti o svom trošku sva neophodna testiranja i bušotine tijekom i nakon izvođenja radova u skladu s hrvatskim zakonima i normama, te će za sve ugrađene materijale i predgotovljene proizvode pribaviti odgovarajuće isprave o sukladnosti s ciljem potvrđivanja sukladnosti.

Ispitivanja će uključivati, ali neće biti ograničena na, slijedeće:

- Svi će objekti u kojima će biti voda biti testirani na vodonepropusnost.

- Prije stavljanja obnovljenih cijevi u rad Izvođač će očistiti i ispitati sve kanalizacijske i vodovodne cijevi, grane ili bočne priključke te će ukloniti bilo kakve viškove materijala korištenih pri obnovi.
- Svi će gravitacijski i tlačni cjevovodi biti testirani na rad pod tlakom u skladu s Hrvatskim standardima, općim specifikacijama ili procedurama proizvođača (ovisno o konkretnom slučaju).
- Svi će vodoopskrbni cjevovodi biti podvrgnuti tlačnim probama, dezinfekciji i ispiranju te utvrđivanju zdravstvene ispravnosti.
- Testovi će biti izvedeni na svim izvedenim dijelovima opreme i uređaja kako bi se potvrdilo da su u skladu sa specifikacijama i kriterijima efikasnosti.
- Testovi puštanja u pogon će se izvesti na svim strojarskim, električnim i kontrolnim komponentama te će biti predmet odobrenja Inženjera.
- Izvođač će izvesti testiranje betona u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Za sve građevinske, strojarske, i električne elemente prema ovom Ugovoru, Izvođač mora osigurati važeće isprave o sukladnosti, a koje će biti odobrene od strane Inženjera.

#### **1.9.8. Ispitivanje vodonepropusnosti i tlačne probe**

##### **Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih cjevovoda**

###### ***Uvodno***

Kontrola nepropusnosti kanalizacijskih građevina od svih vrsta cijevnog materijala (beton, azbest cement, PVC, stakloplastika, PEHD, PPHD, poliester, lijevanoželjezo i dr.) vrši se prema normi HRN EN 1610 ili jednakovrijedno, kojom se određuje način polaganja i kontrola cjevovoda sa slobodnim vodnim licem.

Ispitivanje je nepropusnosti kanalizacijskih građevina terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu. Nepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine te je ona uvjet za puštanje u funkciju građevine (kanalizacije).

Sukladno HRN EN 1610 ili jednakovrijednom normom, ispitivanje nepropusnosti može se obaviti pomoću dvije metode:

- ispitivanje vodom (postupak "V")
- ispitivanje zrakom (postupak "Z").

Ispitivanje se također može obaviti na infiltraciju podzemne vode, ako su podzemne vode iznad tjemena izgrađenog cjevovoda.

Prethodno ispitivanje može se obaviti prije zatrpavanja, ali kod "preuzimanja", cjevovod se kontrolira nakon zatrpavanja.

###### **Kao mjerodavno za ovaj projekt se provodi ispitivanje vodom (postupak "V").**

Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 do 0,5 bara (od 1 m do 5 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Bitno je da se osigura konstantnost ostvarenog tlaka u mjerodavnom vremenu ( $30 \pm 1$  min) ispitivanja, t. u rasponu od 1 kPa. To se postiže kontroliranim dodavanjem vode kroz kontrolni otvor.

Do sada je ispitni tlak bio definiran sa 5 m.v.s. (0,5 bara), no praksa je pokazala da to nije nužan uvjet te je došlo do promjene (0,1 – 0,5 bara). Ispitivanje se u praksi provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Za cjevovode promjera većeg od DN 1000 mm može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva, umjesto čitavog cjevovoda. Kod cjevovoda većih promjera potrebne su velike količine vode (uobičajeno se uzima voda iz vodovoda) te se javljaju značajna opterećenja čepova što zahtijeva

dodatna osiguranja, a time i povećava troškove ispitivanja. Za ispitivanje postupkom „V“, treba uzeti kao mjerodavnu površinu jedan metar dugi odsječak cijevi, ako nije drugačije utvrđeno. Zahtjevi ispitivanja moraju odgovarati uvjetima prema HRN EN 1610 ili jednakovrijedno.

***Postupci i zahtjevi za kontrolu cjevovoda sa slobodnim vodnim licem***

Kontrola na nepropusnost cjevovoda, okana i inspekcijskih otvora mora se provoditi vodom (postupak „V“).

Ako se za vrijeme ispitivanja, razina podzemne vode nalazi iznad tjemena cijevi, smije se obaviti ispitivanje na infiltraciju s podacima za dotični slučaj.

Prethodno ispitivanje može se provesti prije unošenja bočnog zatrpavanja. Za ispitivanje kod preuzimanja cjevovod se mora kontrolirati nakon zatrpavanja i uklanjanja razupora.

Ispitni tlak je onaj koji proizlazi iz mjerenja ispunjenosti ispitne dionice do razine terena, ovisno od unaprijed zadanog, uzvodnog ili nizvodnog okna, i to najviši tlak 50 kPa, a najmanji tlak 10 kPa, mjereno na tjemenu cijevi. Viši ispitni tlakovi mogu se unaprijed zadati za cjevovode koji su konstruirani tako da stalno ili povremeno rade pod tlakom (HRN EN 805 ili jednakovrijedno). Nakon punjenja cjevovoda i/ili okna i postizanja potrebnog ispitnog tlaka može biti potrebno vrijeme pripreme.

NAPOMENA: Obično je dovoljno 1 sat. Duže vrijeme može biti potrebno npr. zbog suhih klimatskih uvjeta u slučaju betonskih cijevi. Ispitivanje mora trajati (30 ± 1 ) min. Tlak se mora održati unutar 1 kPa ispitnog tlaka kod punjenja vodom. Za postizanje tog zahtjeva mora se mjeriti i zapisivati ukupni volumen vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja i visinom vode u svakom trenu održavati ispitni tlak.

Uvjeti ispitivanja su ispunjeni, kada volumen dodavane vode nije veći od:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> u kroz 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m<sup>2</sup> u kroz 30 min za cjevovode uključivo kontrolna/revizijska okna
- 0,40 l/m<sup>2</sup> u kroz 30 min za kontrolna/revizijska okna i inspekcijske otvore

NAPOMENA: m<sup>2</sup> se odnosi na omočenu unutarnju površinu.

Ako nije drugačije navedeno, može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva umjesto ispitivanja čitavog cjevovoda, obično većih od DN 1000.

Za ispitivanje pojedinačnih spojeva cijevi, za ispitivanje postupkom „V“, treba uzeti kao mjerodavnu površinu jedan metar dugog odsječka cijevi. Zahtjevi ispitivanja moraju odgovarati onima s ispitnim tlakom od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Tlačne probe za tlačne kanalizacijske cjevovode provode se u svemu sukladno odredbama norme HRN EN 805 ili jednakovrijedno.

Tlačne probe za vodoopskrbne cjevovode provode se u svemu sukladno odredbama norme HRN EN 805 ili jednakovrijedno.

### **1.9.9. CCTV inspekcija**

Za sve izvedene gravitacijske cjevovode nakon završetka izvođenja radova potrebno je provesti video CCTV inspekciju izvedenog stanja. CCTV inspekciju je potrebno provesti sukladno normi HRN EN 13508-2 ili jednakovrijedno i Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11).

Kvaliteta CCTV inspekcije ovisi o stručnosti snimatelja te opremi i potrebno je pridržavati se odgovarajućih pravila za tu vrstu radova:

- Preporučena maksimalna brzina je 15 cm/s (prosječna brzina 2,5 m/min). Ovo odgovara dnevnom učinku od maksimalno 800 – 1000 m<sup>3</sup>/dan.

- Glava se kamere mora uvijek nalaziti u sredini cijevi.
- Snimke se moraju načiniti kamerom u boji.
- Za potpunu snimku priključaka i spojeva cjevovoda, kamera se mora moći zakrenuti u svim pravcima najmanje za 90°.

Format videosnimke mora biti visoke kvalitete sa stalno uključenim videobrojačem (stacionaža) i oznakom ispitne dionice.

Inspekciju obavlja ovlaštena akreditirana pravna osoba, o trošku Izvođača.

#### **1.9.10. Ispiranje i dezinfekcija vodoopskrbnih cjevovoda**

Nakon polaganja vodoopskrbnih cjevovoda i uspješno provedenih tlačnih proba, Izvođač je dužan provesti dezinfekciju novih i rekonstruiranih vodoopskrbnih cjevovoda.

Dezinfekcija se provodi tako da se dionice cjevovoda pune vodom koja sadrži 20 do 30 mg/l klora u obliku natrijevog hipoklorita. Kloriranje traje minimalno 24h, a nakon toga se vodovodna mreža ispire čistom vodom.

Po obavljenoj dezinfekciji i ispiranju, Izvođač je dužan angažirati neovisni akreditirani laboratorij koji će uzeti uzorke vode iz cjevovoda te obaviti analize zdravstvene ispravnosti vode. Analize i maksimalno dozvoljene koncentracije će biti provedene sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18) i podzakonskim aktima. Ukoliko analize pokažu kako voda ne zadovoljava, Izvođač će ponovno provesti postupak dezinfekcije, ispiranja, uzorkovanja i analiza sve do postizanja zadovoljavajućih rezultata.

Sav potrošni materijal i pogonski troškovi prvotnih i eventualno ponovljenih postupaka dezinfekcije, ispiranja, uzorkovanja i analiza su na trošak Izvođača. Ponovljeni se postupci zbog nepostizanja traženih parametara se dodatno plaćati.

Također, tijekom dezinfekcije, Izvođač je dužan provoditi sve potrebne mjere zaštite na radu obzirom na agresivne kemikalije koje se koriste pri dezinfekciji.

Dezinfekcija cjevovoda izvodi se ubacivanjem klora u dio cjevovoda koji je ograničen zatvaračima i to preko hidranata ili posebno izrađenih priključaka za tu namjenu.

Radove na dezinfekciji mogu izvesti samo ovlaštene i kvalificirane osobe.

Koncentraciju klora u vodi za dezinfekciju trebalo bi odrediti nadležno tijelo. Ukoliko ono ne odredi drugačije, cijevi će se dezinficirati sa 40 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>.

Dezinfekciju provode educirani i specijalizirani radnici za tu vrstu radova.

Otvaranjem ispusta treba omogućiti dotok klorne otopine do svih dijelova cjevovoda, dok se na ispustu ne dobije željena koncentracija.

Otopinom ispunjen vod treba držati 24 sati, nakon čega bi navedena otopina još uvijek trebala imati pola početne koncentracije.

Na kraju postupka dezinfekcije cjevovod se ispire količinom vode koja je barem tri puta veća od volumena cjevovoda.

Radove na dezinfekciji mogu izvesti samo ovlaštene i kvalificirane osobe.

Cjevovod se prazni lagano, da bi se olakšalo razređivanje, a te vode ne smiju se ispuštati na obrađene površine.

Dezinficirana voda, zbog visoke koncentracije klora ne smije se upotrebljavati za piće niti za zalijevanje poljoprivrednih kultura.

Nakon dezinfekcije, cijevi treba isprati vodom koja je klorirana uobičajenom količinom klora za pitke vode, a što će odrediti nadležno tijelo.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik koji ovjerava osoba pod cijom je kontrolom provedena dezinfekcija vodovodne mreže.

Poslije dezinfekcije uzima se potreban broj uzoraka vode za analizu koja će potvrditi njen uspjeh odnosno neuspjeh od čega će zavisiti davanje odobrenja za uporabu vode od strane sanitarne službe. U slučaju neuspjeha postupak se mora ponoviti.

Cijena uključuje utrošak potrebne vode, dezinfekcionog materijala i nošenje uzorka u ovlašteni laboratorij, te dobivanje atesta.

### **1.9.11. Dozvole i suglasnosti**

#### **Potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole**

Naručitelj je ishodio potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole za sve radove za koje je potrebna takva dozvola. Naručitelj će Izvođaču na zahtjev ustupiti jednu kopiju predmetnih dozvola i odgovarajućih glavnih projekata.

#### **Suglasnosti za radove na cestama**

Za bilo kakve radove na državnim i županijskim cestama Izvođač će ishoditi dozvolu od Hrvatskih cesta za zatvaranje cesta, obilasku te potrebne znakove. Za radove na županijskim cestama, Izvođač će ishoditi suglasnost nadležne županijske uprave za ceste.

Za bilo kakve radove na gradskim i nerazvrstanim cestama Izvođač radova će ishoditi dozvolu od nadležnog gradskog odjela za ceste (za zatvaranje cesta, obilasku te potrebne znakove). Svi troškovi vezani za ishođenje dozvola će snositi Izvođač. Izvođač je dužan poštivati standardne procedure te će o svemu izvijestiti nadležnu policijsku upravu i vatrogasnu službu.

Za bilo kakve radove na javnim cestama i površinama Izvođač će ishoditi dozvolu, odobrenja ili pristanak od nadležnog tijela.

Izvođač će ishoditi dozvolu od nadležnih tijela za privremeno skladištenje materijala na javnim površinama te će platiti sve vezane troškove.

### **1.9.12. Postojeća infrastruktura**

Izvođač će biti odgovoran za lociranje postojećih infrastrukturnih vodova koji mogu biti pod utjecajem radova te će osigurati načine zaštite istih. Izvođač će za potrebe izrade izvedbenih projekata i izvođenje radova od nadležnih institucija pribaviti podatke o položaju postojećih infrastrukturnih vodova u zonama radova.

Prije početka radova na bilo kojem području Izvođač će koordinirati s relevantnim vlasnicima postojećih instalacija, a definiranih posebnim uvjetima gradnje u svrhu lociranja svih vodova i cjevovoda te će ishoditi dozvolu za početak iskopavanja.

Bez obzira na dozvole, prije početka radova na iskopavanju Izvođač će provjeriti točne lokacije postojećih vodova koristeći adekvatne metode lociranja cjevovoda, kablinskih vodova ili će ručno iskopati testne bušotine u odnosu na situaciju na terenu.

Ukoliko se neočekivano dođe do bilo kakvih vodova, Izvođač će obavijestiti Inženjera te vlasnika vodova čim je prije to moguće.

Izvođač će biti odgovoran te će snositi sve troškove radova koji će biti neophodni vezano za postojeće vodove i infrastrukturu, poput izgradnje pomoćnih objekata, zaštite, premještanja, namještanja,



odpajanja, prijenosa i ponovnog priključenja, te za moguća kašnjenja koja su vezana uz ove aktivnosti i plaćanja relevantnim tijelima za komunalne usluge. Također, sva oštećenja na postojećoj infrastrukturi kao posljedica radova Izvođača će biti sanirana sukladno napatku vlasnika instalacije, a sve na trošak Izvođača.

#### **1.9.13. Opskrba električnom energijom, pitkom vodom i sl.**

Izvođač će biti odgovoran te će snositi troškove za opskrbu električnom energijom, pitkom vodom ili drugim uslugama koje mogu biti potrebne tijekom izvođenja radova.

##### **Spoj na vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda**

Gdje je to moguće, Izvođač će koristiti postojeće spojeve na komunalne usluge vodoopskrbe, uključujući opskrbu vodom za potrebe radova te odlaganje otpadnih voda koje nastaju kao rezultat radova. Izvođač će predati zahtjev prema Inženjeru u svezi ovih priključaka.

Zahtjev će sadržavati:

- predloženu lokaciju priključka
- očekivane maksimalne potrebe za svaki priključak
- detalje vezane za priključak uključujući načine mjerenja potrošnje.

Inženjer će odgovoriti na ovakav zahtjev u roku od 7 dana te će Izvođač po odobrenju izvesti priključke o svom trošku. Odobrenje bilo kakvog zahtjeva neće biti odgađano bez razloga. Izvođač će biti odgovoran za održavanje priključka, uključujući instalaciju opreme za mjerenje potrošnje te za isplate prema vodovodu za potrošene količine vode.

Sva će voda potrebna za testiranje, dezinfekciju te konačno ispiranje cijevi biti osigurana od strane Izvođača.

Troškove vode potrebne za ponovno testiranje, a koje je rezultat prethodno neuspjelih testova, snositi će Izvođač.

##### **Spoj na sustav opskrbe električnom energijom i drugu infrastrukturu**

Izvođač će koordinirati sve relevantne vlasnike elektro i drugih instalacija za osiguranje potrebnih usluga na svoj trošak.

#### **1.9.14. Odlaganje gradilišnog otpada**

Izvođač će na siguran način odložiti sav otpad koji nastaje od predmetnih aktivnosti o svom trošku.

Odlaganje će građevinskog otpada biti u skladu s važećom zakonskom regulativom o postupanju i odlaganju otpada uključujući, ali ne ograničavajući se na sljedeće:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadu (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15, 117/17)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97 i 112/01)

Sakupljanje, prijevoz i odlaganje građevinskog otpada koji sadrži azbest mora biti povjereno pravnoj osobi ovlaštenoj za takve poslove. Popis je ovlaštenih osoba dostupan na stranicama [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr). Izvođač radova snosi troškove prikupljanja, prijevoza i odlaganja otpada koji sadrži azbest.

#### **1.9.15. Iskop za potrebe izvođenja crpnih stanica**

Izvođač je dužan u okviru izrade izvedbenih projekata za izgradnju crpnih stanica izraditi nacрте građevinskih jama i definirati te primijeniti način osiguranja stabilnosti za vrijeme izvođenja radova i osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom. U jediničnu cijenu iskopa u troškovniku u Knjizi 4

**Razvoj vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

ove Dokumentacije o nabavi uračunat je sav potreban rad, izvedba zaštite građevinske jame od obrušavanja i utjecaja mora i/ili podzemne vode (crpljenje, osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom) u skladu s odabranom tehnologijom izvođača, te ostali potrebni materijali i transporti.

## **1.10. KONTROLA I OSIGURANJE KVALITETE**

**Ovo poglavlje uvažava odredbe članka 4.9 uvjeta Ugovora (Knjiga 2).**

### **1.10.1. Općenito**

Sustav osiguranja kvalitete koji pokriva sve aspekte Ugovora i radova bit će implementiran, dokumentiran i održavan od strane Izvođača tijekom ispunjenja Ugovora. Sustav će biti u skladu s prepoznatim međunarodnim Standardom osiguranja kvalitete.

Izvođač će predati Inženjeru prije početka građenja Plan osiguranja kvalitete (POK) te Planove kontrole (PK) za radove koji su sadržani u Ugovoru, gdje će se navesti sve bitne i kritične aktivnosti za kontrolu, provjeru i testiranje kako bi se ispunili zahtjevi sustava osiguranja kvalitete.

Plan će osiguranja kvalitete biti u skladu s ISO 9001 sustavom ili jednakovrijedno.

### **1.10.2. Plan osiguranja kvalitete (POK)**

POK će najmanje pokriti sljedeća pitanja:

- osoblje Izvođača i upravljačka organizacija na projektu, plan upravljanja i organizacija osiguranja kvalitete
- sustav upravljanja dokumentacijom Izvođača za izvođenje radova koji će također uključiti njegove podizvođače i dobavljače
- metode osiguranja da se samo važeći i odobreni dokumenti koriste za izvođenje radova
- metode zapisivanja izmjena i dopuna dokumentacije
- procedure za kontrolu dokumentacije (distribucija, klasifikacija, arhiviranje)
- sustav numeriranja dokumentacije i nacрта
- metoda upravljanja nabavom
- kontrola materijala i izrade, usklađivanje popravaka i korištenih materijala, procedure za korektivne mjere, itd.
- popis dokumenata i procedura sastavljenih s ciljem definiranja načina rada, resurse te raspored različitih aktivnosti
- procedure za izradu popisa kritičnih i krajnjih točaka za performanse, kontrolu i testove
- procedure za unutarnju dostavu podugovorenih aktivnosti
- procedure za kontrolu dostave proizvoda
- procedure za kontrolu i testiranje tijekom samih radova
- procedure za konačnu kontrolu i testove prije primopredaje od strane predstavnika Inženjera.

Opseg primjene POK-a će pokriti procedure osiguranja i kontrole kvalitete a koji će primjenjivati Izvođač na jednostavan, ali iscrpan način.

Osoba zadužena za sustav osiguranja kvalitete Izvođača bit će ovlaštena i kvalificirana da donosi odluke u svezi pitanja osiguranja kvalitete te će u POK-u biti jasno naznačena. Osobe koje provode kontrolu i testiranje kvalitete bit će neovisne od onih koje izvode ili nadziru radove.

#### **Priprema POK-a**

Program će osiguranja kvalitete najmanje sadržati sljedeće:

##### **1. Opseg primjene Programa osiguranja kvalitete**

Organizacija i osoblje posebno:

- odgovornosti i nadležnosti
- resursi
- funkcije, raspodjela i odgovornosti osoblja na provedbi ugovora te odgovornosti vanjske kontrole.

2. Provjera projektne dokumentacije i posebne procedure za:
  - odgovornost za projektnu dokumentaciju
  - zaprimanje i dostava projektne dokumentacije te revizija
  - verifikacija projekta, odobravanje i dopune
  - procedure za provjeru projekata i dokumentacije.
3. Kontrola dokumenata – praćenje dokumentacije i posebne procedure za:
  - identifikacija dokumenata
  - cirkulacija razne izrađene dokumentacije
  - upravljanje dokumentima (distribucija, klasifikacija, arhiviranje)
  - sustav numeriranja dokumentacije i nacрта.
4. Nabava, a posebno:
  - popis dostavljača i podizvoditelja
  - procedure kontrole nabave podataka
  - procedure odobrenja ili odbijanja nabave.
5. Identifikacija i praćenje
6. Inspekcija i testiranje, a posebno:
  - popis dokumenata i pisanih procedura s ciljem definiranja načina rada, raspodjele resursa te redoslijed raznih aktivnosti
  - procedure za izradu popisa kritičnih i krajnjih točaka za performanse, kontrolu i testove.
7. Procedure za unutarnju dostavu podugovorenih aktivnosti:
  - inspekcija i testiranje nabavljenih proizvoda
  - kontrola i testiranje tijekom samo proizvodnog procesa
  - procedure za konačnu inspekciju i testiranje;
  - procedure upravljanja inspekcijским procedurama i dokumentacijom testiranja (distribucija, klasifikacija, arhiviranje).
8. Kontrola neusklađenosti uključujući:
  - procedure identifikacije, evaluacije i postupanja u slučaju uočavanja neusklađenosti.

### **Kontrola kvalitete**

Inženjer može u svakom trenutku napraviti reviziju usklađenosti Izvođača s procedurama navedenim u izrađenom Planu osiguranja kvalitete.

Ukoliko je primjenjivo, Inženjer će obavijestiti Izvođača o neusklađenosti ne kasnije od 14 dana nakon izvršene revizije.

U roku od 10 radnih dana od dana prijema izvješća, Izvođač će pismenim putem ukazati na korekcije koje će on provesti, vremenski plan te ime odgovorne osobe koja će vršiti kontrolu nad definiranim korekcijama.

### **Izmjene i revizije**

Izvođač može zatražiti izmjene procedura tijekom izvođenja radova te predložiti dopune. Ovakve će izmjene ili dopune biti predane Inženjeru na odobrenje.

#### **1.10.3. Planovi kontrole (PK)**

Izvođač će predati Inženjeru na odobrenje svoj detaljno izrađeni PK za sva nastojanja i mjere osiguranja kvalitete Radova ili dijelova Radova. Takav PK će biti prezentiran Inženjeru ne kasnije od jednog tjedna prije početka Radova ili odobrenog dijela Radova. PK će uključivati kontrolu navedenu u Ugovoru kao i sve druge uobičajene ili specifične kontrole koji Izvođač smatra neophodnim kako bi se osigurala kvaliteta Radova. PK će za svaku kontrolnu aktivnost opisati vrstu, metodu, kriterij za

odobrenje, dokumentaciju te tko je odgovoran za provođenje te aktivnosti. Ukoliko Inženjer ne odobri PK koji je dostavljen, u tom slučaju će PK biti dopunjen i ponovno predan na odobrenje. Naknadne izmjene u svezi aktivnosti na osiguranju kvalitete neće uzrokovati promjene u dogovorenim rokovima ili ugovornoj cijeni.

#### **1.10.4. Kontrola i dokumentacija Izvođača**

Tijekom perioda trajanja Ugovora, Izvođač će, na zadovoljstvo Inženjera, dokumentirati da su Radovi sukladni zahtjevima osiguranja kvalitete koji su predviđeni Ugovorom ili odobreni tijekom perioda trajanja Ugovora. Stoga, na osnovu odobrenog POK i PK, Izvođač će tijekom izvođenja Radova provesti i dokumentirati kontrolu kvalitete te sukladnost s dogovorenim zahtjevima. Kontrola kvalitete Izvođača ne ograničava njegovu odgovornost za Radove u skladu s Ugovorom. Ukoliko Inženjer, tijekom trajanja Ugovora, ukaže da Izvođač treba produžiti aktivnosti na kontroli ili dokumentiranju istih, Izvođač će poštovati pisane instrukcije Inženjera s ovim ciljem o svom trošku te u dogovorenom roku za izvršenje ovih aktivnosti.

#### **1.10.5. Metode dokumentiranja i vođenja dokumenata tijekom izvođenja Radova**

Sve će aktivnosti kontrole navedene u Planu kontrole biti dokumentirane. PK i svi drugi problemi koji su vezani uz POK sustav bit će čuvani i vođeni od strane Izvođača u sustavu pohrane POK dokumenata, koji će biti čuvan na gradilištu tijekom trajanja Ugovora. Na osnovu POK i PK Izvođač će izraditi neophodne obrasce za registraciju, dnevnik rada, te popise za provjeru, itd. prije početka Radova. Svi će takvi dokumenti na sebi imati osnovne informacije, datum i potpis osobe ovlaštene za vođenje dokumentacije. Osnovne će informacije najmanje sadržavati: ime projekta, broj aktivnosti kako je to navedeno u PK, vrijeme i mjesto kontrolne aktivnosti. Inženjer će imati potpuni pristup sustavu pohrane dokumenata te će bez prethodne najave moći provesti kontrolu kvalitete.

#### **1.10.6. Dokumentacija pri dostavi**

U vrijeme dostavljanje materijala i opreme, Izvođač će predati sljedeću dokumentaciju Inženjeru u dva originalna primjerka i dvije ovjerene kopije:

- sve isprave o sukladnosti, certifikate, dokumente o testiranju i sl.
- sve dokumenti koji potvrđuju izvođenje kontrole i testiranja a u skladu s Ugovorom
- identifikacijski popis s poveznicama između dokumenata te materijala i opreme.

#### **1.10.7. Nakon završetka**

Tijekom Razdoblja za obavještanje o nedostacima, otklanjanje nedostataka koje bude izvodio Izvođač će biti predmet istih uvjeta osiguranja kvalitete kao i tijekom regularnog izvođenja Radova.

#### **1.10.8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE (PKOK)**

##### **1.10.8.1. Uvod**

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali, te montaža i održavanje konstrukcija, da bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koje će biti u skladu s projektom, standardima i propisima i dobrom praksom.

Kontrole kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjem kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

U skladu s Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se program obaveznih ispitivanja materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitetu konstrukcije, odnosno stabilnost objekta kao cjeline.

Svaka stavka troškovnika obuhvaća cijenu svog rada, materijala i ako drugačije nije specificirano uključuje transport, utovar i istovar, kao i uskladištenje i zaštitu materijala. Obračun radova i količina vrši se na temelju građevinske knjige ovjerene od nadzornog inženjera.

Za slučaj da je potrebno neke građevine mijenjati u toku izvođenja radova u donošenju odluke, ukoliko je ona značajna, treba sudjelovati projektant. Takve odluke se unose u građevinske knjige.

**Svi radovi se izvode sukladno Knjizi 3, 4 i 5 ove Dokumentacije o nabavi.**

U cijenu koštanja uračunata su, osim gore navedenog i sva zakonska davanja, socijalno osiguranje i sl., pa se na pogođenu cijenu stavke ne može tražiti nikakva daljnja odšteta osim pogođene cijene.

Da bi se osigurala kvaliteta sastavnih materijala za proizvodnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kvalitetu materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u tehničkim uvjetima.

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- a) ispitivanja pogodnosti
- b) tekuće kontrole
- c) kontrolnog ispitivanja
- d) provjere kvalitete uskladištenih materijala.

#### **a) Ispitivanje pogodnosti**

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

#### **b) Tekuća kontrola**

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

#### **c) Kontrolno ispitivanje**

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolu ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete koja uzima uzorke materijala. Učestalost i vrsta ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti namjeni materijala. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorke materijala i ispitivanje radi izdavanje atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

**d) Provjera kvalitete uskladištenog materijala**

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

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

Uzimanje uzoraka i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

**1.10.8.2. KVALITETA MATERIJALA - DOKUMENTACIJA**

*IZVJEŠĆE O PRETHODNOM ISPITIVANJU KVALITETE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA*

Izvešće o pogodnosti materijala mora sadržati ove podatke:

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

*IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI*

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i sl.)

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

*IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU*

Izvešće o kontrolnom ispitivanju mora sadržati ove podatke:

- opći dio, naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzimanja uzorka, količinu uzoraka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu

*ATEST*

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju Zavoda za normizaciju, izdaje se atestna dokumentacija.

*UVJERENJE O KVALITETI PROIZVODA*

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole.

Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržati ove podatke:

- opći dio, naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzimanja uzoraka, te laboratorijske oznake uzorka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaju uvjerenja
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda namjenu materijala i svojstva primarne sirovine

- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

#### *UVJERENJE O KVALITETI SIROVINE*

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih sastava mješavine materijala, utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenom ispitivanju, izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržati ove podatke:

- opći dio, naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzimanja uzoraka, te laboratorijske oznake uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjena kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja.

#### *IZVJEŠĆE O PROVJERI KVALITETE USKLADIŠTENOG MATERIJALA*

Izvešće o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponiju ili uskladištenog u silose cisterne i sl. izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržati ove podatke:

- opći dio, naziv materijala, mjesto uzimanja uzorka, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzimanja uzorka i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- način uzimanja uzorka i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultat laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjena kvalitete
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

#### **1.10.8.3. PKOK - Pripremni radovi, Geodetski i Zemljani radovi**

Prije početka izvođenja radova na izgradnji, moraju se obaviti i izvršiti pripremni radovi. O pripremnim radovima ovisi pravodoban početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Ovi radovi sastoje se od ustanovljenja položaja drugih instalacija i građevina uz koje prolazi trasa projektiranog cjevovoda, eventualnih izmještanja građevina, ograda parcela i instalacija, obnove iskolčenja trase cjevovoda, te uređenja gradilišta.

U ovoj fazi radova, izvoditelj je obavezan upoznati se sa svim nacrtima glavnog projekta, odnosno sa svim utvrđenim posebnim uvjetima, lokacijskom dozvolom i posebnim uvjetima građenja. Točne položaje drugih instalacija i građevina na terenu potrebno je ustanoviti uz nazočnost stručnih i ovlaštenih predstavnika institucija u čijoj je nadležnosti pojedina instalacija ili građevina, te uz nazočnost i po njihovom nalogu izvršiti probne iskope radi preciznog ustanovljavanja mikrolokacije postojećih instalacija i građevina, te obaviti ostale potrebite radnje na zaštiti ili eventualnom izmještanju, u suglasju s posebnim uvjetima pojedinih distributera i drugih pravnih subjekata.

Obnova iskolčenja osi trase cjevovoda mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčić za oznaku trase i tablice s oznakama. Tom prilikom treba pomoću instrumenta prenijeti izračunate podatke iz projekta na teren.

Pristup do trase cjevovoda kanalizacije u svrhu dopreme materijala i opreme za izvođenje vršit će se prometnicama. Duž trase, a u okviru predviđenog radnog pojasa, izvoditelj mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje strojeva koji se tijekom izvedbe koriste.

Izvoditelj je, prije početka radova, također o svom trošku, dužan pripremiti gradilište i opremiti ga potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, sanitarne objekte, skladišta i deponije materijala i opreme i sl.



Izvoditelj radova dužan je za vrijeme radova stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka.

Iskopi se vrše po iskolčenoj trasi, a dubine prema projektu. Prije iskopa potrebno je izvršiti osiguranje tjemениh točaka.

Iskop zemlje na manjim dubinama, a najdublje do jedan metar može se vršiti bez razupiranja, ako čvrstoća i stabilnost zemljišta to dozvoljava.

Nadzorni inženjer će prema situaciji na terenu, odrediti kada je potrebno vršiti razupiranje bočnih stranica kanala - rova. Iskop rova mora biti s pravilno odsječnim stranicama (osim za slučaj većih dubina i složenih presjeka).

Materijal iz iskopa se odbacuje u stranu min. 1,00 m od ruba kanala, radi sprečavanja zarušavanja. Dno kanala je potrebno kvalitetno ručno planirati s točnošću  $\pm 1,00$  cm. Ako bi se pojavilo nestabilno tlo, potrebno je izvršiti zamjenu materijala pjeskovito-šljunčanim materijalom, te podlogu dodatno stabilizirati. Na dno kanala se postavlja pješčana posteljica debljine 10 cm, koja se mora propisno planirati.

Nakon polaganja cijevi na pješčanu posteljicu, vrši se zasipavanje pješčanim materijalom do 30 cm iznad tjemene cijevi, uz lagano nabijanje bočnih strana. Zatim se vrši zatrpavanje kvalitetnim zemljanim materijalom iz iskopa, uz nabijanje u slojevima od 30 cm. Nakon dovršenog zatrpavanja kanala, vrši se planiranje terena i dovođenja u prvobitno stanje, te odvoz viška materijala iz iskopa. Kameni agregat u pogledu kvalitete mora odgovarati normi HRN EN 12620 ili jednakovrijedno, a ispitivanje šljunka prema normama HRN B.B8.029, HRN B.B8.030 i HRN B.B8.010 ili jednakovrijednim normama.

Na mjestima križanja, odnosno paralelnog vođenja trase s postojećim instalacijama pojedinih distributera, radove izvoditi uz posebnu pozornost (ručni iskop), te izvršiti potrebne radnje u suglasju s pojedinim distributerima.

Svakodnevno prije početka radova, a naročito prije kišnog vremena, te nakon dužeg prekida radova, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebite mjere osiguranja.

Na dionicama trase gdje se pojavljuje oborinska, podzemna ili procjedna voda, mora se vršiti crpljenje iste iz iskopanog rova da bi se omogućila izrada posteljice, montaža cijevi, zatrpavanje i zbijanje materijala oko i iznad cijevi, kako bi se na taj način spriječilo moguće djelovanje uzgona koje može prouzročiti podizanje cijevi, odnosno kako bi se spriječilo narušavanje zahtijevanih parametara nosivosti temeljnog tla, posteljice i ostalih slojeva kod zatrpavanja rova.

U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu skupljenu u rovu precrpljivati muljnom crpkom u melioracijske kanale, otvorene vodotoke, odnosno na najmanje 10,00 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Silazak u rov mora se omogućiti postavljanjem propisanih ljestvi. Mosnice ili čelične ploče koje služe za prijelaz radnika ili za prijevoz ručnih kolica preko rova, moraju biti dovoljno čvrste i na krajevima osigurane od pomicanja. Na svim mjestima gdje postoji opasnost da se takve mosnice savijaju, one moraju biti poduprte. Prijelazi preko rova ili jama dubljih od 2,00 m moraju se ograditi ogradama. Nakon izvršenog iskopa rova, treba označiti mjesta revizijskih okana, te izvršiti eventualno potreban iskop proširenja i produbljenja rova, veličine i oblika prema detaljnim nacrtima, odnosno opisu u troškovniku, kako bi se stvorio slobodan prostor za izvedbu građevine.

Izvoditelj radova se mora pridržavati unaprijed opisane tehnologije izvođenja zemljanih radova, kako bi se osigurala kvaliteta istih.

Zatrpavanje rova cjevovoda kao i objekata na trasi vrši se dijelom materijalom iz iskopa (zelena površina) ili zamjenskim materijalom (prometna površina). Zatrpavanje se vrši sukcesivno kako napreduju radovi na polaganju kanalizacijskih cjevovoda. Humus se ne smije koristiti za zatrpavanje.

Prije samog nasipavanja, a po završenom iskopu, treba izvršiti planiranje dna rova.

Nasipavanje će se vršiti po sljedećim pozicijama:

- nasipavanje i razastiranje posteljice ispod cijevi
- nasipanje i zatrpavanje cijevi (obloga cijevi)
- nasipavanje završnog sloja

Prethodna kontrolna ispitivanja treba provesti na uzorcima materijala koji su predviđeni za ugradnju u rov, a uzorke treba uzimati pri iskopu. Osim toga uzorke treba uzimati i u podnožju, odnosno gornjem dijelu odlagališta, te iz utovarenog kamiona, tj. nakon miješanja materijala pri utovaru.

Na uzetim uzorcima treba ispitati:

- granulometrijski sastav
- prirodnu vlažnost
- optimalnu vlagu i gustoću po standardnom i modificiranom Proctor-u.

### **Pješčana posteljica**

Nakon fine obrade dna rova cjevovoda, zatrpavanjem rova u visini cca 10 cm oformljuje se pješčana posteljica **frakcije 4 do 16 mm** s finim planiranjem vodeći računa o kotama nivelete.

### **Ispuna rova**

Poslije polaganja cjevovoda izvodi se nasip oko cijevi (obloga cijevi) do 30 cm **frakcije 4 do 16 mm** iznad tjemena cijevi. Pijesak u prostoru bočno oko cijevi treba pažljivo i kvalitetno ugraditi vodeći računa o vlažnosti pijeska.

Zatim se vrši zatrpavanje rova u slojevima, debljina sloja cca 30 cm. **Ispuna rova izvodi se zamjenskim materijalom.** Slojeve je potrebno hidraulički zbiti. Primjenu vibrosredstava moguće je ostvariti tek na sloju debljine  $d = 0,5 - 0,7$  m iznad tjemena cijevi po cijeloj širini rova.

Slojevi pijeska se ispituju u debljinama  $d=0,60$  m do  $d=0,90$  m u zbijenom stanju. Ugrađeni slojevi pijeska moraju zadovoljiti kriterij nosivosti:

- Ispitivanje stupnja zbijenosti najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> - 2 komada.
- Ispitivanje modula stižljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu s HRN U.BI.046 na svakih 1000 m<sup>2</sup> - 7 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz temeljnog tla na svakih 3000 m<sup>2</sup> – 1 komad

### **Oplata rovova i građevinskih jama**

Iskop na većim dubinama smije se izvoditi samo uz istovremeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova. Razupiranje rova vrši se mosnicama razuprtim razuporama, tako da se osigurava siguran rad u rovu.

Ako se iskop vrši u rastresitom materijalu, u zemljištu gdje se pojavljuje voda ili na dionicama gdje postoji mogućnost odronjavanja materijala zbog transporta duž trase kanala, bočne strane rova se moraju osigurati razupiranjem mosnica postavljenim jedna do druge. Razupiranje bočnih strana rova, ovisno je o vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima tehničke zaštite, i to na takav način da potpuno omogućiti i osigurava rad u rovu.

Razupiranje se vrši platicama položenim jedna iznad druge i poduprtim okvirima postavljenim na međusobnom razmaku ovisno o opterećenju zemlje, ali ne većem od 1,50 m. Poprečne grede okvira moraju se utvrditi klinovima, a po potrebi i vezati skobama (klamfama) za vertikalne grede.

Prilikom skidanja razupirača, sav materijal treba izbaciti iz rova, te očistiti, sortirati i složiti na udaljenost do 20,00 m. Radi spriječavanja upadanja materijala u rov, mosnice koje osiguravaju bočne strane rova moraju nadvisiti rubove rova minimalno 20,00 cm. Oplata kojom su razuprte bočne strane rova mora se skidati postupno, usporedno s napredovanjem zatrpavanja, vodeći pri tome računa o stabilnosti i sigurnosti preostale oplatae.

#### **Sanacija donjeg ustroja prometnice**

Sanacija donjeg ustroja prometnice koji je raskopan radi postizanja potrebne širine rova vrši se u slojevima, kako slijedi:

- izrada poboljšane posteljice mješavinom pijeska i šljunka  $d = 15$  cm
- izrada nosive podloge prometnice drobljenim kamenom  $d = 15$  cm

Izrada se izvodi sukcesivno kako napreduju radovi na izgradnji.

Završni nasipni sloj ispune rova izvesti kao poboljšanu posteljicu od prirodne mješavine šljunka i pijeska debljine  $d=0,15$  m u zbijenom, tj. ugrađenom stanju. Na ovom sloju poboljšane posteljice zbijanjem je potrebno postići nosivost  $M_s = 35$  MN/m<sup>2</sup>.

- Ispitivanje stupnja zbijenosti ( $S_z$ ) u odnosu na standardni Proctorov postupak najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> - 9 komada.
- Ispitivanje modula stišljivosti ( $M_s$ ) kružnom pločom  $\varnothing 30$  cm u skladu s HRN U.BI.046 na svakih 1000 m<sup>2</sup> izrađene posteljice - 9 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz posteljice na svakih 3000 m<sup>2</sup> - 1 komad.

Sloj gornje podloge kolničke konstrukcije izvest će se od drobljene kamene mješavine granulacije 0/45 mm debljine  $d = 0,15$  m koji u pogledu nosivosti treba zadovoljiti kriterij:  $M_s = 80$  MN/m<sup>2</sup>.

- Ispitivanje modula stišljivosti ( $M_s$ ) kružnom pločom promjera  $\varnothing 30$  cm u skladu s HRN U.BI.046 na svakih 500 m<sup>2</sup> - 16 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava najmanje na svakih 1000 m<sup>3</sup> - 2 komada.
- Ispitivanje ravnosti površine letvom duljine 4 m na svakom poprečnom presjeku ili po statističkoj metodi slučajnih brojeva, a na zahtjev nadzornog inženjera - 56 komada.

#### **1.10.8.4. PKOK - Tesarski radovi**

Materijal potreban za izvedbu tesarskih radova: daske, gredice, letve, čavli, žice i ostali materijal mora biti dostavljen tesarima s najveće udaljenosti 30,00 m od mjesta ugradnje. Oplata mora biti izrađena prema mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju, i to sa svim potrebnim podupiračima. Izrađena oplata mora biti sposobna za preuzimanje predviđenih opterećenja, mora biti stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta, tako da ne može doći do izvijanja, niti popuštanja iste u bilo kojem smjeru.

Unutrašnja površina oplatae mora biti ravna, bilo da su površine horizontalne, vertikalne ili kose. Nastavak pojedinih dasaka oplatae mora biti u ravnini, tako da nakon skidanja iste vidljive površine konstrukcije budu ravne, s oštrim rubovima.

Prilikom skidanja oplatae, a nakon dovršetka građevine, treba s konstrukcije odstraniti oplatu sa svim elementima, te sortirati građu na određenim mjestima na udaljenosti do 20,00 m od građevine. Nakon korištenja, oplatu treba očistiti od eventualnih ostataka betona, izvaditi preostale čavle, te sortirati i složiti prema dimenzijama, tako da bi se mogla ponovno upotrijebiti.

Oplata u pogledu kakvoće mora odgovarati sljedećim normama:

- HRN U.C9.400- Tehnički uvjeti za drvene oplatae i skele
- HRN D.B1.025 – oblo tehničko drvo i građa za skele
- HRN D.C1.041 – rezana građa jele, smreke.

Za vrijeme izvođenja radova, ovisno o gotovosti pojedine vrste rada, potrebno je obaviti određena ispitivanja i kontrole kvalitete obavljenog rada, pogotovo kada je određena kvaliteta preduvjet da se ostali radovi mogu kvaliteteno obaviti, a naknadno ispitivanje nepravilnosti u građenju ili loša kvaliteta radova nije dozvoljena zbog slijeda pojedinih vrsta radova.

Ispitivanje i kontrolu kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je obaviti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala, te ispravnost i sigurnost građevine, kako glede tehničke ispravnosti, tako i glede funkcionalnosti.

O svim obavljenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.

#### **1.10.8.5. PKOK - Zidarski radovi**

Kod izvedbe zidarskih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Mort za zidanje i žbukanje mora biti marke predviđene stavkom troškovnika. Materijali moraju zadovoljiti norme (ili jednakovrijedne norme):

Norme za zidne elemente	HRN EN 771-1:2005, 771-3:2005, 771-4:2004 i 771-4/A1:2005
Voda	HRN EN 1008
pijesak	HRN EN 13139:2003 i 13139/AC:2006
cement	HRN EN 413-1:2004 i 197-2:2004
vapno	HRN EN 459-1:2004 i 459-3:2004
dodaci	HRN EN 934-3:2004, 934-6:2004 i 998-2:2003

Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema odobrenju službenih osoba i uputama proizvođača.

#### **1.10.8.6. PKOK - Montažerski radovi**

**Svi radovi se moraju izvesti prema Knjigama 3,4 i 5 ove Dokumentacije o nabavi te nalozima nadzornog inženjera.**

Jedinične cijene pojedinih stavaka i nabave moraju sadržavati sve naknade za obavljeni rad, kao dostavu na gradilište i ugradnju, uključujući horizontalni i vertikalni prijenos.

U jediničnim cijenama su sadržani i svi sporedni radovi kao na primjer:

- izmjera potrebna za obračun
- sav potreban alat
- troškovi ispitivanja materijala, ali samo u slučaju ako je dokazano da izvođač instalacija nije upotrijebio odgovarajući materijal
- odstranjivanje svih otpadaka i smeća iz mjesta provedbe radova
- popravke šteta počinjenih nepažnjom na tuđim i vlastitim radovima.

Prije početka rada treba se upozoriti na manjkavost prethodnih radova (ako ih ima), jer se kasniji prigovori neće uzeti u obzir. Radovi se trebaju izvesti prema opisu troškovnika, nacrtima i uputama projektanta.

Prije početka rada treba izvođač kontrolirati sve mjere koje su potrebne za njegov rad i pregledati sve podloge na kojima će izvesti svoje radove. Ako se ustanovi veća razlika u mjerama ili drugim većim nedostacima, koji bi mogli utjecati na kvalitetu radova i kasnijeg pogona, izvođač je dužan obavijestiti građevinsko poduzeće, nadzornog inženjera i projektanta, te nakon zajedničkog dogovora započeti radom.

Ako materijal nije propisne vrste ili dimenzija ili ako rad nije propisno izveden, izvođač mora na zahtjev nadzornog inženjera nedostatke ukloniti i materijal zamijeniti propisnim.

Različite vrste materijala, koje se uslijed elektrolitskih pojava međusobno razaraju, ne smiju se izravno dodirivati, pa se za spoj ima upotrijebiti među komad s neutralnim svojstvima. Sva učvršćenja i međusobna spajanja imaju biti precizna i točna.

Cijevi treba u rov spuštati prikladnim napravama ili strojevima, jednolično duž čitavog trupa i bez udaraca. Za vezivanje trupa cijevi ne smiju se upotrebljavati lanci ni užeta, već široki pojasi dovoljne čvrstoće, koji ne mogu oštetiti izolaciju.

Cijevi moraju cijelom dužinom nalijegati na podlogu pravilno poravnate po smjeru i visini.

Izmjera i obračun vršiti će se prema «Prosječnim normama u građevinarstvu», odnosno prema stavkama troškovnika.

Eventualno izvršenje režijskih radova vršiti će se na temelju stvarno utrošenog vremena i materijala odobrenog i potpisanog od nadzornog inženjera uz dodatak odobrenih postotaka, a u ime zarade, svih poreza i socijalnog davanja.

#### **1.10.8.7. PKOK - betonski i armiranobetonski radovi**

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema odredbama **Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17)**. Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodit će se prema normi HRN EN 206-1 ili jednakovrijednoj normi i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstva betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1 ili jednakovrijednoj normi. Ugradnja betona vrši se prema normi HRN EN 13670-1 ili jednakovrijedno. Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) ili jednakovrijedno o čemu treba voditi evidenciju.

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

Ispitivanje očvrstnalog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom u prilogu. Ispitivanje očvrstnalog betona se sastoji od ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3 ili jednakovrijedno. Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2 ili jednakovrijedno. Uzorci su oblika kocke dimenzija 15x15x15 cm. Rezultati ispitivanja će se evidentirati redosljedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona. Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

Transport projektiranog betona će se vršiti automješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta. Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje. Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206:2016 ili jednakovrijedno.

#### **UGRAĐIVANJE BETONA (prema HRN EN 13670 ili jednakovrijedno)**

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera. Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton). Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplata u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu. Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetoj opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

#### UGRAĐIVANJE BETONA U POSEBNIM UVJETIMA

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5 ili +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona, treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona. Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.

Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje. U slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke-usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

#### NJEGOVANJE UGRAĐENOG BETONA

Njega je jedan od najvažnijih koraka u izradi betona. To je, međutim, često jedan od zanemarenih koraka. Nepravilna ili nezadovoljavajuća njega može rezultirati sa sniženjem čvrstoće betona i otpornosti na abraziju i atmosferlije.

Zaštita betona od naglog površinskog isušivanja mora započeti već u prvim satima nakon ugradbe, odmah kada stanje površine to zadovoljava. Intenzivna njega mora trajati najmanje sedam dana. Ako se njega provodi vodom, onda njena temperatura ne smije biti hladnija od betona, da ne izaziva stvaranje termičkih pukotina na površini.

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:

- oborina i tekuće vode-prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionljivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom), a u trajanju do najmanje 7 dana ili do postizanja 60% tražene čvrstoće. Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

Ako se zaštita provodi kemijskim premazima, obično na bazi voskova, onda se mora prethodno provjeriti njihovo djelovanje na beton i ako na taj beton dolaze neki novi slojevi ili ostaje vidljiv da li se i za koje vrijeme taj premaz razgrađuje.

#### OCJENA POSTIGNUTE KVALITETE

Svrha kontrole kvalitete je osigurati dobru praksu koja će rezultirati izgradnjom građevine u skladu s projektom i standardima.

Kontrolu kvalitete provodi nadzor sa specijaliziranim inspekcijskim službama i laboratorijima.

Kontrolna ispitivanja organizira i sprovodi izvoditelj i njegovi kooperanti sami ili preko ovlaštene institucije u laboratoriju betonare i/ili gradilišta. Ona obuhvaćaju prije svega ispitivanje osnovnih sastojaka betona po brzim metodama prije uporabe, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona.

Rad laboratorija izvoditelja na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg, stvrdnjavajućeg i očvrstlog betona, kontrolira nadzorni inženjer investitora.

Uzorke za ispitivanje uzima ovlaštena organizacija ili djelatnik laboratorije u nazočnosti inženjera.

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

---

O tome se mora odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Za tehnički pregled izvoditelj je dužan pribaviti ateste i druge dokaze o kvalitetu materijala i to sukcesivno kako se ti materijali nabavljaju, deponiraju i ugrađuju.

Na kraju izgradnje izvoditelj je dužan pribaviti konačni izvještaj o kvaliteti betona kompletnog objekta ili konstrukcije.

### OCJENA SUKLADNOSTI BETONA

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s Tehničkim propisom i HRN EN 206-1 ili jednakovrijednom normom

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ )

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

### KRITERIJI IDENTIČNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE

Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od «n» pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za «n» rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1- Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj „n” rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od „n” rezultata ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Svaki pojedini rezultat ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 do 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 do 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 sadržanoj u točki 8.2.1.3 norme HRN EN 206-1 ili jednakovrijedno.

### ZAVRŠNA OCJENA KVALITETE BETONA U KONSTRUKCIJI – UPORABLJIVOST BETONSKE KONSTRUKCIJE

Za ugrađeni beton dati će se završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama-rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu Tehničkom propisu obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja

- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvoditelj mora imati na gradilištu, te dokumentacija koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

#### PROGRAM UZIMANJA UZORAKA ZA DOKAZ IDENTIČNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE I SUKLADNOSTI POSEBNIH SVOJSTAVA

##### NAPOMENA:

- U tablici je dan minimalni broj uzoraka, ali u skladu s HRN EN 206-1 ili jednakovrijedno, treba za svaku vrstu betona uzimati barem 1 uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m<sup>3</sup>.
- Identičnost tlačne čvrstoće – u slučaju višednevne ugradnje betona uzimati po jedan uzorak za kontrolu identičnosti tlačne čvrstoće

##### **Norme (ili jednakovrijedne norme) koje se odnose na pripremu betona i to za:**

- *agregat* HRN EN 12620, HRN EN 12620:2003/AC:2006, HRN EN 206-1:2016
- *vodu* HRN EN 1008, HRN EN 206-1, HRN EN 197-1
- *cement* HRN EN 197-1, HRN EN 197-2, HRN CR 14245
- *aditivi* HRN EN 934-1, HRN EN 934-2, HRN EN 934-2:2004/A1:2004, HRN EN 934-2:2004/A2:2008
- 
- **Norme (ili jednakovrijedne norme) koje se odnose na ostale materijale i to za:**
- armaturu .....HRN 1130, HRN EN 10020, HRN EN10027, HRN EN 10079
- uzimanje uzoraka kamena i kamenih agregata .....HRN B.B0.001/84
- određivanje vlažnosti .....HRN B.B8.035/84
- određivanje granulometrijskog sastava .....HRN B.B1.018/80
- određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče ..... HRN U.B1.046/68
- određivanje zapreminske težine tla HRN U.B1.016/68

#### **1.10.8.8.** PKOK – Sanacija bez iskopa (Cured In Place Pipe - CIPP tehnologija)

Na svakih 400 m saniranog cjevovoda uzima se uzorak ugrađene CIPP cijevi te se isti ispituje sukladno normi HRN EN ISO 11296-4:2018 – plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih netlačnih mreža za odvodnju i kanalizaciju – 4. Dio: oblaganje nanošenjem strukturiranih duromernih slojeva na terenu - tehnologija Cured In Place Pipe (CIPP).

Ispitivanjem predmetnih uzoraka izvođač mora dokazati da mehaničke karakteristike ugrađene CIPP cijevi zadovoljavaju minimalne uvjete definirane normom HRN EN ISO 11296-4:2018 – modul elastičnosti mora biti minimalno 1500 N/mm<sup>2</sup>, a savojna čvrstoća minimalno 25 N/mm<sup>2</sup>.

Ponuditelj u svojoj ponudi treba dostaviti dokument - Hrvatsku Tehničku Ocjenu kako bi za nominirani proizvod sukladno Zakonu o građevnim proizvodima mogao dati izjavu o svojstvima, a radi ispunjavanja uvjeta propisanih:

- Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13 i 30/14)
- Pravilnika o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)



- Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 130/17)
- Hrvatskog dokumenta za ocjenjivanje podnesenog u skladu s člancima 37.,38.,39.,40. I 41. Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13 i 30/14)
- Suglasnosti na Hrvatski dokument za ocjenjivanje (KLASA: 360-02/16-32/4, URBROJ: 531-01-16-4, od 27 listopada 2016.)
- Uredbe EU br. 305/2011.

#### **1.10.8.9. PKOK - Ispitivanje cjevovoda na vodonepropusnost**

Prema postupku ispitivanja detaljno opisanom u EN 1610, krajeve ispitivanog dijela cjevovoda treba zatvoriti pomoću vodonepropusnih poklopaca opremljenih vertikalnim cijevima za postizanje hidrostatskog pritiska.

Cjevovod mora biti dobro učvršćen kako bi se izbjeglo pomicanje uslijed hidrostatskog pritiska.

Minimalni pritisak od 1 m vode (mjereno od najviše točke cijevi) treba primijeniti na najvišem dijelu rova, dok tlak primijenjen na najniži dio rova ne smije prijeći 5 m stupca vode.

Prije svakog novog ispitivanja, sistem treba ostaviti napunjen vodom najmanje jedan sat. Nakon ovog perioda treba utvrditi eventualni gubitak vode, kako bi se, dodajući vodu u pravilnim vremenskim razmacima, održao početni nivo.

Gubitak vode nakon 30 minuta od početka ispitivanja ne bi smio premašiti 0,04 l po svakom m<sup>2</sup> unutrašnje površine cijevi.

**MAKSIMALNI DOZVOLJENI GUBICI:           0,04 l/m<sup>2</sup> (T = 30')**

Smatra se da je cjevovod zadovoljio test na vodonepropusnost ako nakon prvog punjenja nema daljnjih promjena nivoa.

Nakon uspješno provedenog tlačnog ispitivanja i spojna mjesta treba nasuti pijeskom. Potom treba pristupiti zatrpavanju rova do vrha materijalom iz iskopa, uz nabijanje laganim ručnim nabijačima, kako bi se nasuti materijal dobro konsolidirao i tako uspostavilo veće trenje o stijenke rova.

#### **GRAĐENJE**

Tehnički uvjeti izvođenja u skladu:

- Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Iskustvima na projektiranju, izvođenju i nadzoru tijekom izvođenja te korištenje sličnih konstrukcija i građevina
- Uobičajenim principima projektiranja i izvođenja radova koji obuhvaćaju predmetne radove.

Navedeni tehnički uvjeti mogu se dopuniti ili izmijeniti za vrijeme radova, u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, ali u okvirima predviđenim ovim projektom. Dopune tehničkih uvjeta obvezuju izvođača radova. Ako dopune znače promjene uvjeta fiksiranih ugovorom o izvođenju, predviđaju se dopune ugovora.

#### **Stručni nadzor**

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer je obavezan da kontinuirano prati radove. Nadzorni inženjer je odgovoran za tumačenje ugovorenih obveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu s

projektom, standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i dinamiku plaćanja izvođaču sukladno količini izvršenih radova i ugrađenog materijala.

U slučaju kakvih većih odstupanja od projekta, zapažanja nadzornog inženjera su mjerodavna odluka o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava investitora o tijeku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

### **Izvešće o izvedenim radovima**

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na izgradnji kanalizacije. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na projektiranu kanalizaciju

#### **1.10.8.10. PKOK – Elektro radovi**

##### **TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA**

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

Ukoliko se ugrađuje uvezena oprema, ista mora ispitana od ovlaštene pravne osobe i imati Ispravu o ispravnosti uređaja.

Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

Pri omotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.

Paralelno vođenje vodova slabe struje i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 30 cm, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).

Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.

Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

Svi vodovi po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini i primjeni), sukladno projektu.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.

Tijekom izvođenja radova izvoditelj je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova. Radove na elektroinstalacijama crpnih stanica izvode ovlašteni radnici, a prema PRAVILNIKU O NAJMANJIM ZAHTJEVIMA SIGURNOSTI I ZAŠTITE ZDRAVLJA RADNIKA TE TEHNIČKOM NADGLEDANJU POSTROJENJA, OPREME, INSTALACIJA I UREĐAJA U PROSTORIMA UGROŽENIM EKSPLOZIVNOM ATMOSFEROM, NN 39/06 i 106/07.

#### ISPITIVANJA, ATESTI I DOKUMENTACIJA

Nakon izvršenih radova nužno je pripremiti sljedeće:

1. Projekt izvedenog stanja
2. Kontrola i atest o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
3. Atesti ugrađene opreme i kabela
4. Mjerenja i atesti o izvršenim mjerenjima, (otpor izolacije, otpor petlje i podešavanje toplinskih preopterećenih releja)
5. Funkcionalna ispitivanja i atesti o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
6. Građevinski dnevnik, potpisan.

#### INSPEKCIJSKI PREGLEDI

Najmanje jedanput kvartalno treba izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Jednom godišnje treba izvršiti funkcionalno ispitivanje i ispitivanje otpora izolacije i uzemljenja, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Izvanredno, kao u slučaju udara munje, rekonstrukcije ili drugog događaja.

## **1.11. PROCEDURE VEZANE ZA PROJEKTNU DOKUMENTACIJU**

### **1.11.1. Ishođenje potrebnih dozvola i suglasnosti**

Izvođač će biti odgovoran za ishođenje bilo kakvih neophodnih dozvola i suglasnosti za izvođenje radova, ako isto zahtijevaju nadležna tijela ili jedinice lokalne samouprave po izdanim posebnim uvjetima gradnje te će iste uzeti u obzir pri izradi ponude i snositi vezane troškove.

Dokumentacija koju će pripremiti Izvođač (uključujući nacрте) će biti potpisana od strane ovlaštenih projektanata i pripremljena tako da može biti pojedinačno provjerena (verificirana) u skladu s regulativom iz područja o gradnje RH, a posebice sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

### **1.11.2. Izjave o metodama izgradnje i montaže**

Izjave o metodama izgradnje i montaže bit će pripremljene kao osnovni elementi radova te će biti predane Inženjeru na odobrenje najmanje 28 dana prije početka planiranih aktivnosti.

Izjave o metodama izgradnje i montaže će uzeti u obzir sve zahtjeve i restrikcije koje proizlaze iz ugovora. Svaka će izjava o predloženim metodama sadržati korak po korak specifičnih radova ili aktivnosti s opisima, datumom, vremenom i trajanjem svakog koraka. Izjave će biti upotpunjene skicama, dijagramima ili drugim informacijama koje mogu biti neophodne kako bi se osiguralo jasno razumijevanje metoda i važnosti svakog koraka ili radova ili aktivnosti.

Izjave o metodama građenja i montaže će sadržati najmanje:

- a) metode rada
- b) predloženu mehanizaciju koja će biti korištena

- c) mjere kontrole buke i vibracija
- d) radne sate
- e) raspored skladišnih prostora na gradilištu
- f) izvore materijala
- g) načine rukovanja i skladištenja rasutih materijala i otpada
- h) rute prijevoza
- i) organizaciju gradilišta
- j) mjere kontrole prašine
- k) detalje u svezi privremene rasvjete
- l) detalje u svezi pripremnih radova
- m) detalje svih odlagališta i pozajmišta materijala
- n) održavanje i čišćenje cesta na lokaciji
- o) procedure sigurnosti i procjena rizika
- p) pristupe pješacima, lakšima vozilima i vozilima hitnih službi
- q) predložene metode rušenja.

Izjave o metodama će sadržavati i mjere pri radovima u blizini postojećih vodotoka i s podzemnom vodom.

### **1.11.3. Plan izvođenja radova**

Izvođač će prije uspostave svakog od gradilišta izraditi Plan izvođenja radova. Plan izvođenja radova će biti izrađen u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 048/2018). Sadržaj Plana izvođenja radova će biti u skladu s Dodatkom IV. Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 048/2018), a uvažavajući važeću regulativu RH i EU iz područja zaštitu na radu.

Svaka promjena na gradilištu koja može utjecati na sigurnost i zdravlje radnika, mora biti unesena u Plan izvođenja radova. Također, Izvođač će u pogledu Plana izvođenja radova poštivati naloge koordinatora II imenovanog od strane Naručitelja o potrebi izrade usklađenja plana izvođenja radova sa svim promjenama na gradilištu o svom trošku.

Izvođač će angažirati ovlaštenog koordinatora zaštite na radu u fazi izrade projekta (s položenim stručnim ispitom za obavljanje poslova koordinatora zaštite na radu) te će prije uspostave svakog od gradilišta izraditi Plan izvođenja radova za sve Radove u okviru ovog Ugovora. Koordinatora zaštite na radu kojeg angažira Izvođač će potvrditi Naručitelj te izdati službeno imenovanje.

### **1.11.4. Plan zaštite na radu**

Plan zaštite na radu će biti izrađen od strane Izvođača i predan inženjeru na odobrenje najmanje 14 dana prije bilo kakvih planiranih aktivnosti na gradnji. Plan sigurnosti i zaštite na radu će sadržati najmanje slijedeće:

- a) procjenu rizika pri izgradnji te mjere kontrole
- b) raspored rada i upravljanja u svezi implementacije plana
- c) odgovarajući specifični zahtjevi sigurnosti
- d) plan za skrbništvo nad ozlijeđenim osobljem, prve pomoći i sanitarni postupci.

Metodologija Izvođača pri projektiranju radova će otkloniti ili smanjiti na minimum rizike sigurnosti koji se mogu pojaviti tijekom izvođenja Radova te tijekom normalnog rada i održavanja Radova. Izvođač će pokazati da je isto učinjeno, tako što će izvesti i dokumentirati strog i strukturiran pristup procjeni rizika.

Izvođač neće stupiti u posjed gradilišta prije nego Inženjer odobri njegov Plan sigurnosti i zaštite na radu.

#### **1.11.5. Organizacijska struktura**

U roku od 14 dana nakon Datuma početka, Izvođač će predati Inženjeru detalje vezane uz Glavnog inženjera gradilišta, Voditelje građenja i ostalo ključno osoblje uključujući opise posla, e-mail adrese, 24 sata raspoložive brojeve mobitela. Inženjer će biti žurno obaviješten o bilo kakvim izmjenama navedenih podataka.

#### **1.11.6. Vremenski plan**

Detaljni vremenski plan Izvođača će biti pripremljen koristeći računalni programski paket pogodan za rad s Windows operativnim sustavom ili jednakovrijednim uz uvažavanje odredbi Ugovora (knjiga 2) - članak 8.3 Općih i Posebnih uvjeta Ugovora). , kako je to dogovoreno s Inženjerom te će sadržati:

- a) Detaljni plan radova na ugovoru koji jasno prikazuje aktivnosti i zadatke te prikazuje razdoblja trajanja projektiranja, ishođenja odobrenja, nabavke i ugradnje opreme, Privremenih i Stalnih radova, testiranja, pokusnog rada, puštanja u pogon i drugih sličnih aktivnosti s navedenim ključnim datumima i kritičnim putem.
- b) Dijagram resursa specifično vezan, ali ne i ograničen, aktivnostima prikazanim u vremenskom planu.

#### **1.11.7. Fotografski i videozapisi**

Fotografski i videozapisi će biti napravljeni tijekom izvođenja radova na sljedećoj osnovi:

- a) Prije izvođenja radova, zajedničko snimanje gradilišta će biti dogovoreno i izvedeno od strane Inženjera i Predstavnik Izvođača.
- b) Fotografije položene armature prije početka betoniranja.
- c) Fotografije svih instalacija u temeljima i pločama objekata prije početka betoniranja.
- d) Fotografije svakog objekta uključujući šahtove bit će načinjene i po izvođenju Radova.
- e) Fotografije svih spojeva na postojeće kanalizacijske cjevovode bit će načinjene prije i nakon spajanja.
- f) Fotografije svih postojećih objekata koji su predmet modifikacije ili rekonstrukcije bit će načinjene prije i nakon izvođenja radova.
- g) Dva digitalna kompleta fotografija i videozapisa bit će dostavljena Inženjeru, zajedno s digitalnim datotekama. Fotografije će biti visoke rezolucije, u boji te minimalne veličine 150mm x 100mm. Fotografije će biti odgovarajuće imenovane, datirane i kodirane u numeričkom nizu.

#### **1.11.8. Administracija i sastanci**

Izvođač je dužan prisustvovati sastancima o napretku Radova sukladno odredbama članka 3.6 Posebnih uvjeta Ugovora (Knjiga 2).

### **1.12. PROJEKTI KOJE TREBA IZRADITI I DOZVOLE KOJE TREBA ISHODITI IZVOĐAČ**

Dokumentacija Izvođača će biti izrađena u formatu i stilu koji je prihvatljiv Inženjeru.

Izvođač će pripremiti plan dostave dokumentacije u roku od 20 dana nakon potpisa Ugovora. U planu dostave dokumentacije će biti naveden naziv dokumentacije prema Ugovoru s planiranim datumima izrade. U planu će biti navedeni dokumenti koji će biti predani na pregled i odobrenje te koji će biti samo predmet pregleda u skladu s **poglavljem 2.2**

**Projektna dokumentacija Knjige 3** ove Dokumentacije.

Registar nacrti i dokumentacije biti će čuvan i kontinuirano ažuriran od strane Izvođača. Kopija registra biti će predana Inženjeru svaki put kad su nacrt ili dokument predani.

### **Izrada izvedbenih projekata i snimaka izvedenog stanja**

Izvođač će izraditi izvedbene projekte potrebne za izvedbu svih Radova. Projekti moraju biti izrađeni sukladno važećoj regulativi RH i sukladno važećim građevinskim dozvolama/potvrdama glavnih projekata. Također, Izvođač će izraditi projekte izvedenog stanja za sve Radove.

Izvođač će biti dužan u izvedbenim projektima uzeti u obzir i prikazati sve zahtjeve dane ovim Tehničkim Specifikacijama, a koje eventualno nisu prikazane u glavnim projektima. Troškovi takvih radova se smatraju uključenim u jedinične cijene Izvođača prikazane u Troškovniku. Izvođač je dužan u okviru Izvedbenog projekta izraditi projekt privremene regulacije prometa na svim lokacijama na kojima je to potrebno. Također, Izvođač će podnijeti sve troškove vezane uz osiguravanje privremene regulacije prometa tijekom izvođenja radova.

Svi troškovi izrade izvedbenih projekata i projekata/snimaka izvedenog stanja idu na teret Izvođača.

### **Priručnici o rukovanju i održavanju**

Izvođač će izraditi Priručnike o rukovanju i održavanju. Priručnici će sadržavati informacije vezane uz rad i održavanje svih elemenata sustava s pripadnom opremom.

Izvođač će izraditi i dati na uvid privremene verzije Priručnika o rukovanju i održavanju i održavanje prije početka Testova po Dopršetku.

Izvođač će ažurirati, kompletirati i dostaviti dokumentaciju prije okončanja Testova po dovršetku.

Priručnici moraju uključivati slijedeće:

- funkcioniranje opreme, normalne radne karakteristike i granične uvjete
- montažu, instalaciju, centriranje, prilagodbu i upute za provjeru
- upute za puštanje u pogon opreme, uobičajen i normalan režim rada, regulaciju i nadzor, isključivanje i hitne situacije
- upute za podmazivanje i održavanje
- vodič za otkrivanje smetnji/kvara kod procesa i opreme, uključivo utjecaje promjene kakvoće vode, mehaničkih i električnih sustava (pomoćna oprema također treba biti obuhvaćena)
- liste dijelova i predviđeni rok trajnosti potrošnih dijelova
- osnovne nacрте, presjeke te skice montaže, inženjerske podatke i sheme montaže
- ispitne podatke i krivulje pogona, gdje je to primjenjivo.

Radne verzije Priručnika moraju se dostaviti Inženjeru na odobrenje u tiskanom obliku i digitalnom formatu. Tiskani primjerci moraju biti uvezani u tvrde korice te odgovarajuće označeni. Sve ostale upute i drugi podatci, uključivo nacрте i dijagrame, moraju biti otisnuti na papiru A4 formata u standardnoj rezoluciji. Sve radne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku.

Tiskani primjerak konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti uvezan i dostavljen u čvrstim, trajnim koricama, s pregledom sadržaja i odgovarajućim indeksiranjem, kao dio dokumentacije za pokusni rad, te će također biti podložen odobrenju Inženjera.

Konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku, u tiskanom primjerku te digitalnom formatu prije početka pokusnog rada.

### **1.13. ZAHTJEVI ZA UREĐENJE GRADILIŠTA**

#### **1.13.1. Objekti koje osigurava Izvođač**

Vidi **poglavlje 1.9.5.**

#### **1.13.2. Radno vrijeme za radove**

Radno je vrijeme za radove ograničeno na period 07:00 – 18:00 (Od ponedjeljka do subote). Izvođač neće obavljati Radove na neradne dane određene Zakonom o blagdanima, spomendanima i neradnim danima u Republici Hrvatskoj (NN 33/96, 96/01, 13/02, 136/02, 112/05, 59/06, 55/08, 74/11, 130/11, 110/19) i dane odmora, osim po odobrenju Inženjera.

Ukoliko Izvođač želi raditi izvan zadanog radnog vremena, prethodno će ishoditi dopuštenje od Inženjera.

#### **1.13.3. Smještaj za Izvođača**

Izvođač će postaviti svoj glavni ured na lokaciji izvođenja Radova. Glavni ured na gradilištu bit će mjesto na kojem će Izvođač primati instrukcije, upute ili elektroničku poštu od Inženjera.

Izvođač će postaviti dodatne urede na drugim lokacijama za svoje potrebe.

Izvođač neće dozvoliti da bilo koja osoba stanuje na gradilištu, osim za sigurnosne potrebe, ako tako odobri Inženjer.

Izvođač će zaposlenicima koji rade na gradilištu osigurati sve potrebne sanitarne i ostale zahtjeve, sukladno važećoj regulativi, te osigurati potrebnu zaštitnu opremu i odjeću.

#### **1.13.4. Urednost gradilišta**

Izvođač će održavati gradilište čistim, urednim i sigurnim tijekom razdoblja izgradnje i puštanja u pogon. Izvođač je dužan ukloniti sav materijal koji se ne koristi i druge ostatke koji nastaju izgradnjom.

Izvođač treba spriječiti da vozila koja ulaze i izlaze s gradilišta ostavljaju blato ili druge ostatke materijala na površinama prilaznih cesta ili pješačkih staza. Sav takav materijal treba ukloniti s prometnih površina što je moguće prije.

Nikakav otpad, bilo kruti ili tekući ne smije se odlagati u vodotok.

Spaljivanje otpada na gradilištu nije dozvoljeno.

Izvođač će osigurati i upravljati stanicom koja služi za opskrbu gorivom opreme na lokaciji uređaja. Stanica za punjenje treba imati zatvoreni pod s niskim zidovima kako bi se spriječilo bilo kakvo otjecanje goriva u okolno tlo. Prosipano gorivo treba biti odmah uklonjeno i zbrinuto na odgovarajući način.

Mehanizacija na gradilištu ne smije ispuštati ulja i maziva na području gradilišta. Izmjena motornog ulja izvodi se na jednom središnjem mjestu, koje ima odgovarajuću zaštitu od prosipanja. Otpadno motorno ulje treba prikupiti i odložiti na odgovarajući način.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) izrađeni su posebni tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada u skladu s propisom o postupanju sa otpadom za navedenu građevinu. Posebni tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada podrazumijeva promjenu sljedećih mjera u dvije faze:

#### **I FAZA - građenje**

1.1. Sav višak otpadnog materijala u tekućem stanju (cementni mort, beton, vapno, bitumen, lijevani asfalt) prilikom izvođenja radova ne istresati na gradilištu, vreće otpremati odmah na za to predviđenu deponiju.

1.1. Sav višak otpadnog materijala u krutom stanju, bilo kao produkt rušenja, bilo kao produkt izvođenja radova, ne gomilati na gradilištu, već pravovremeno otpremiti na za to predviđenu deponiju.

1.2. Privremene građevine na gradilištu (barake za djelatnike, spremište alata i opreme, skladišta materijala) locirati prema važećim propisima.

1.3. Eventualno potrebitu sabirnu jamu za djelatnike na gradilištu locirati prema važećim propisima.

1.4. Eventualno potrebito skladište za gorivo, ulje, maziva, bitumen na gradilištu locirati prema važećim propisima i izvesti s nepropusnom podlogom i s istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja.

1.5. Eventualno pretakanje goriva, ulja, maziva, bitumena, izvoditi na izvedenoj nepropusnoj podlozi s istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja.

1.6. Na gradilištu koristiti opremu i strojeve u ispravnom stanju koji ne ispuštaju gorivo, mazivo, ulje i materijal koji transportiraju.

## **II FAZA - završetak radova**

Uređenje okoliša odnosi se na uređenje gradilišta nakon same gradnje: treba gradilište očistiti i dovesti ga u uporabno stanje, tj. vratiti zemljište i prometne površine u prvobitno stanje.

2.1. Sav preostali višak otpadnog materijala otpremiti na odgovarajuću deponiju.

2.2. Sav preostali višak materijala otpremiti s gradilišta.

2.3. Privremene građevine na gradilištu demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal, kao produkt demontaže ili rušenja, otpremiti s gradilišta.

2.4. Eventualno ranije potrebnu sabirnu jamu isprazniti, dezinficirati gašenim vapnom i zatrpati do nivoa površine.

2.5. Eventualno ranije potrebno skladište za gorivo, ulje, maziva, bitumen, demontirati ili srušiti, te sve montažne dijelove i sav materijal, kao produkt demontaže ili rušenja, otpremiti s gradilišta. Posebnu pažnju obratiti na demontažu ili rušenja nepropusnih podloga na kojima se skladištilo gorivo, ulje, maziva, bitumen, kako se prilikom demontaže ne bi zagadilo tlo.

2.6. Svu opremu i strojeve otpremiti s gradilišta.

2.7. Zemljište na području gradilišta, travnate površine i raslinje, i na prilazu gradilištu dovesti u stanje prije početka radova, osim na površinama za koje je projektom predviđeno preuređenje.

Mjere navedene u II. fazi zaključno izvesti u roku od mjesec dana prije izdavanja uporabne dozvole (Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19).

### **1.13.5. Sanitarije i zbrinjavanje otpada**

Izvođač će osigurati odgovarajuće sanitarije i način zbrinjavanja otpada za svoju radnu snagu na gradilištu, a sukladno važećoj zakonskoj regulativi. Za osoblje ureda Inženjera bit će osigurane posebne sanitarne prostorije.

### **1.13.6. Laboratorij za ispitivanje materijala**

Izvođač može osigurati potpuno opremljen terenski laboratorij za provođenje ispitivanja materijala/građevnih proizvoda koji će biti ugrađeni u objekte uređaja. Za provedbu testova i pohranu rezultata potrebno je osigurati kvalificirano i iskusno osoblje.



#### **1.13.7. Pristup gradilištu**

Izvođač će kontrolirati pristup gradilištu u svako vrijeme. Pristup će biti kontroliran u skladu s procedurama dogovorenim s Inženjerom.

Privremene će ograde i kapije biti postavljene sve dok ne budu zamijenjene stalnim ogradama i ulaznim vratima ili dok radovi ne budu u dovoljnoj fazi gotovosti odnosno da bude moguće dio gradilišta staviti u rad, ukoliko je to primjenjivo.

Iskopi za postavljanje cjevovoda, koji se vrše na području koje je dostupno javnosti, bit će zaštićeni adekvatnim ogradama.

#### **1.13.8. Izbjegavanje ometanja**

Radovi Izvođača biti će izvedeni sukladno odredbama članka 4.14 Općih i Posebnih uvjeta Ugovora (Knjiga 2).

#### **1.13.9. Ometanje drugog korištenja zemljišta**

Građevinski radovi Izvođača biti će ograničeni na gradilište ili drugo područje zemljišta ovisno o dogovoru s Inženjerom.

Usljed bilo kakvih neizbježnih uznemiravanja koja mogu biti prouzrokovana izvođenjem radova na pristupnim cestama koje koriste treća lica kako bi došla do svojih posjeda u blizini gradilišta, potrebno je osigurati da iste nisu blokirane.

Prije korištenja dogovorenog prava u svezi pružanja usluga ili smještaja izvan gradilišta, potrebno je dostaviti pisanu obavijest u svezi istog.

### **1.14. ISPITIVANJA**

#### **1.14.1. Općenito**

Izvođač će provesti ispitivanja na području Radova, sukladno procedurama definiranim u Planu osiguranja kvalitete. Izvođač se mora uskladiti s važećom hrvatskom regulativom i normama koji se odnose na ispitivanja. U slučaju da ne postoji hrvatska regulativa za bilo koje ispitivanje koji se može pojaviti tijekom izvođenja radova, mjerenja i sustav kontrole trebaju se provesti sukladno HRN, EN i ISO normama ili važećim hrvatskim priznatim tehničkim pravilima, tim redoslijedom. U slučaju nedostatka normi ili njihovog poništenja, pogotovo ako je vezano uz tehnički napredak, Izvođač treba predložiti vlastite napatke i kataloge, ili, ako iste ne posjeduje, kataloge dobavljača. Ispitivanje treba provesti sukladno relevantnom dijelu programa rada. Izvođač će dostaviti Inženjeru detaljan opis ispitivanja koje treba provesti najmanje 21 dan unaprijed. Prisutnost te prihvaćanje ispitivanja radova ne utječe na pravo Inženjera da ne prizna određeni dio radova, ako će posljedica toga biti nezadovoljenje uvjeta Ugovora. Izvođač treba čuvati rezultate svih ispitivanja, neovisno o tome jesu li u skladu s uvjetima Ugovora ili ne. Te rezultate Izvođač treba dostaviti Inženjeru nakon svakog ispitivanja.

#### **1.14.2. Ispitivanja izvan područja Radova**

Sva strojarska i elektrooprema ugrađena u okviru Radova (npr. crpke) će zadovoljiti tvornička ispitivanja kako bi bili funkcionalni u danom radnom okruženju. Izvođač treba definirati postupke i ispitivanja kako bi osigurao da je oprema uređaja u sukladnosti sa specifikacijom proizvođača.

## **1.15. TESTOVI PO DOVRŠETKU I PREUZIMANJE**

### **1.15.1. Testovi po dovršetku**

Izvođač će provesti sva potrebna ispitivanja kako bi dokazao sukladnost Radova s ovim Tehničkim Specifikacijama, glavnim projektima i garancijama.

Tijekom ispitivanja, Izvođač će demonstrirati na zadovoljstvo Inženjera da Radovi u potpunosti zadovoljavaju Tehničke Specifikacije.

Testovi po dovršetku će uključivati, ali nisu ograničeni, na:

- ispitivanje funkcionalnosti strojarne i elektro opreme ugrađene u okviru Radova (npr. crpke)
- ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih cjevovoda sukladno normi HRN EN 1610 ili jednakovrijedno
- tlačne probe tlačnih cjevovoda sukladno normi HRN EN 805 ili jednakovrijedno
- CCTV inspekciju izvedenih gravitacijskih cjevovoda sukladno normi HRN EN 13508-2 ili jednakovrijedno i Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- ispiranje, dezinfekciju i dokazivanje zdravstvene ispravnosti izvedenih magistralnih vodoopskrbnih cjevovoda sukladno poglavlju 1.9.10
- tehničke preglede Radova u svemu sukladno Zakonu gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilniku o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19).

O bilo kojem ispitivanju Izvođač je dužan obavijestiti Inženjera u pisanom obliku najmanje 21 dan prije izvođenja nadzora ili ispitivanja.

Izvođač će izraditi sveobuhvatan program ispitivanja koje predlaže. Taj program treba dostaviti Inženjeru na odobrenje najmanje 60 dana prije početka Testova po dovršetku.

Postupci i radni procesi za pohranu rezultata ispitivanja trebaju biti prikazani u Planu osiguranja kvalitete Izvođača, ali ih za svaki slučaj Izvođač treba dostaviti u pisanom obliku Naručitelju, uz komentare i odobrenje Inženjera.

Na mjestima gdje se zahtijeva posebna oprema za ispitivanje, Izvođač će osigurati odgovarajuće ispitne formulare, koje će dostaviti Inženjeru na pregled prije izvođenja ispitivanja.

Sva ispitivanja, ovdje opisana i ona koja će se utvrditi naknadno, treba provesti Izvođač o vlastitom trošku.

Za puštanje kanalizacijskih crpki u rad, Izvođač će osigurati inicijalno punjenje vodom crpnog bazena.

Pri tome je dužan ispitati slijedeće na zadovoljstvo Inženjera:

- utvrditi jesu li crpke montirane s pravim smjerom okretanja (vrtnje); ukoliko je smjer vrtnje crpki ispravan, u uljevnom oknu će biti konstatirano tečenje vode
- kontrolirati nivo uključivanja i isključivanja crpki, te provesti korekciju na lokalnoj automatici ukoliko se pokaže potrebnim
- kontrolirati rad cikličkog programatora kojim se omogućava naizmjenično uključivanje crpki u rad.

### **1.15.2. Preuzimanje od strane Naručitelja**

Izvođač će dati Inženjeru obavijest ne manje od 14 dana prije datuma kada će Radovi i dokumentacija koja se traži po Zakonu po Izvođačevom mišljenju biti spremni za podnošenje zahtjeva za izdavanje uporabne dozvole.

Inženjer će u roku od 14 dana nakon što primi Izvođačevu obavijest:

- a) izdati potvrdu Izvođaču navodeći datum kada su Radovi (ili Dijelovi radova) spremni za podnošenje zahtjeva za izdavanje Uporabne dozvole sukladno Zakonu ili

- b) odbiti obavijest navodeći razloge i specificirajući radove koji trebaju biti dovršeni od strane Izvođača. U tom slučaju Izvođač treba izvesti preostale radove na koje je upozorio Inženjer i treba dati novu obavijest kako je navedeno u stavku iznad.

Izdavanje Potvrde o Preuzimanju od strane Inženjera će, pored ostalog, biti provedeno nakon što su ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- priručnici o rukovanju i održavanju su predani Inženjeru u svojoj konačnoj verziji
- projekti/snimci izvedenog stanja su predani Inženjeru
- svi radovi su ispitani na lokaciji za sve funkcije i efikasnost od strane Izvođača na zadovoljstvo Inženjera, te su dokumentirani u izvješću o osiguranju kvalitete i testiranju
- uspješno su provedeni Testovi po dovršetku
- proveden je tehnički pregled i ishođena je potvrda o uspješno provedenom tehničkom pregledu.

### **1.15.3. Odgovornosti nakon izdavanja potvrde o Preuzimanju**

#### **Odgovornosti Izvođača**

Nakon izdavanja potvrde o Preuzimanju počinje Razdoblje za obavještanje o nedostacima i traje 12 mjeseci.

Tijekom tog razdoblja, Izvođaču je dozvoljeno nadgledanje funkcioniranja i održavanja Radova od strane Naručitelja. Trošak osoblja Izvođača snosi sam Izvođač.

Opseg nadgledanja funkcioniranja i održavanja Radova od strane Izvođača može uključivati, ali ne i biti ograničen, na:

1. pružanje pomoći i evaluacije aktivnosti upravljanja i održavanja Radova od strane Naručitelja i izvještanje o rezultatima
2. pripremu jednog ili više izvješća kojima se daju prijedlozi poboljšanja funkcionalnosti i održavanja Radova od strane osoblja Naručitelja.

#### **Odgovornosti Naručitelja**

Tijekom Razdoblja za obavještanje o nedostacima Naručitelj će biti odgovoran za upravljanje radom i održavanje Radova i snosit će sve troškove, uključujući, ali ne i ograničeno na, sljedeće:

1. upravljanje radom i održavanje uključujući svu ugrađenu opremu
2. troškove rukovanja i održavanja, uključujući sve troškove osoblja, električne energije i drugog potrošnog materijala
3. upravljanje Radovima
4. priprema svih potrebnih izvješća
5. zaštita na radu.

## **2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Tehničke specifikacije opisane ovim poglavljem i Knjiga 4 ove Dokumentacije čine jedinstvenu cjelinu sukladno kojoj Ponuditelj definira jedinične cijene koje unosi u elektronsku verziju Knjige 4 (excel troškovnik).

### **NAPOMENA – KRITERIJ JEDNAKOVRIJEDNOSTI:**

Jednakovrijedna tehnička specifikacija proizvoda/materijala je svaka specifikacija proizvoda/materijala koji udovoljava danim opisima stavki ovog poglavlja Knjige 3- Tehničke specifikacije.

Sve norme navedene ovom Knjigom 3 nose oznaku „ili jednakovrijedno“.

**NAPOMENA – MATERIJALI:** ukoliko se materijali koji se trebaju ugraditi po ugovoru razlikuju u poglavlju 1 i poglavlju 2 ove Knjige 3 tada su mjerodavni materijali navedeni u poglavlju 2.

**Troškovnik se sastoji od 10 listova:**

0.	REKAPITULACIJA
1.	KOLEKTORI
2.	KOLEKTORI - REKONSTRUKCIJA
3.	PRELJEVI
4.	VODOVOD - IZGRADNJA (GRAĐEVINSKI RADOVI)
5.	VODOVOD - REKONSTRUKCIJA (GRAĐEVINSKI RADOVI)
6.	VODOVOD - REKONSTRUKCIJA (STROJARSKI RADOVI)
7.	CRPNE STANICE - građevinski radovi
8.	CRPNE STANICE - elektro radovi
9.	CRPNE STANICE - strojarski radovi

**Opći dio tehničkih specifikacija** će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata, Poglavlje 0, Opći uvjeti. Ovo je poglavlje posebno vezano uz pojašnjenje skraćenica korištenih u svim dijelovima ove natječajne dokumentacije. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

## **2.1. Izvođenje radova**

### **2.1.1. Uvod**

Neovisno o podjeli specifikacija prema različitim naslovima, svaki će se njihov dio smatrati kao dodatak i nadopuna svakom od ostalih dijelova.

Naslovi se unutar specifikacija neće smatrati njihovim dijelom te se neće uzimati u obzir pri njihovoj interpretaciji ili u sklopu Ugovora.

Radovi će biti izvedeni u skladu s odredbama navedenim u ovim specifikacijama, ukoliko to nije drugačije određeno, posebice u **poglavlju 1**. Izvođač će dostaviti Inženjeru ime proizvođača i detaljne informacije o materijalima i opremi za koje predlaže da budu korišteni pri izvođenju radova, koji će imati ovlasti da odbije bilo koji dio koji po njegovu mišljenju ne zadovoljava, tj. nije u skladu sa specifikacijama.

### **2.1.2. Norme i zakoni**

Radovi će biti izvedeni u skladu s hrvatskim normama i normama Europske unije koje su trenutno na snazi.

Hrvatske norme i norme Europske unije bit će korištene ili ovisno o potrebama koristit će se drugi priznati međunarodne norme koje se uobičajeno koriste za građevinske radove.

Ukoliko Izvođač ponudi materijale ili opremu koji odgovaraju drugim normama, isti moraju biti jednaki ili bolji od navedenih te će svi detalji o razlikama između njih biti dostupni Inženjeru. Korištenje takvih materijala ili opreme je podložno odobrenju Inženjera.

### **2.1.3. Popis primjenjivih normi i zakona RH**

U svrhu gore navedenog potrebno je uzeti u obzir zakone RH, norme RH, norme EU.

Svi će projekti, materijali i radovi biti bazirani na primjenjivim hrvatskim normama, a koje su na snazi s datumom izrade projekta. Ukoliko ne postoje primjenjive relevantne hrvatske norme, Izvođač će koristiti primjenjive strane norme (EN, DIN, BS, itd.).

### **2.1.4. Norme na Gradilištu**

Izvođač će nabaviti te čuvati na gradilištu kopiju svake bitne norme, vodiče i priručnike. Dodatno, Izvođač će nabaviti i čuvati kopiju na gradilištu bilo koje druge norme, vodiče ili hrvatske norme koje se odnosi na dostavljene materijale.

Kopije normi će biti stalno raspoložive na pregled u uredu Inženjera. U slučaju da Inženjer zahtijeva prijevod na hrvatski bilo koje norme ili priručnika, Izvođač je dužan dostaviti kopiju u digitalnom formatu u roku od 7 dana od dana zaprimanja pisanog zahtjeva.

### **2.1.5. Pitanja koja nisu pokrivena normama**

Svi materijali ili oprema za izvođenje radova koji nisu definirani ili pokriveni normama, vodičima ili priručnicima također moraju biti vrste i takve kvalitete da osiguraju izvođenje kvalitetnih radova i u sukladnosti s ovim Tehničkim Specifikacijama. U takvim slučajevima, Inženjer će odrediti jesu li svi materijali ili oprema ili samo neki od predloženih ili dostavljenih na gradilištu adekvatni za korištenje pri izvođenju Radova, te će odluka Inženjera na ovu temu biti konačna i neopoziva.

#### **2.1.6. Visine i kote terena**

Izuzev u slučaju gdje je to drugačije definirano, sve visine će biti navedene u HTRS96 sustavu. Podatci koji se odnose na visinu bit će zasnovani na visinskim referentnim točkama a koje će biti odobrene od strane Inženjera.

Izvođač će definirati i izvesti dodatne stalne visinske točke potrebne tijekom izvođenja radova, a koje će periodično biti provjeravane. Izvođač je odgovoran za određivanje visina, postavljanje i polaganje svih cijevi i građevina dok će troškove svih naknadnih korekcija na projektiranim elementima snositi Izvođač.

Izvođač će biti odgovoran za izvođenje radova u skladu s podacima koji se odnose na visine. Referentne točke i ostali indikatori u neposrednoj blizini gradilišta će biti dostavljeni od strane Inženjera Izvođaču prije početka radova.

Izvođač će voditi zapisnik sa svim kotama te će poslati kopiju zapisnika Inženjeru. Sustav koordinata kota na gradilištu će biti sustav koordinata koje koristi Naručitelj te će biti povezane s nivoima koji su odobreni od strane Inženjera.

#### **2.1.7. Veličine**

Sve veličine, udaljenosti i nivoi koji su sadržani u projektima dobivenim od strane Naručitelja su navedene u metričkom sustavu. U slučaju da je potrebno izraditi projekte, Izvođač će pripremiti i predati ove projekte u metričkom sustavu.

#### **2.1.8. Obilježavanje radova**

Radovi će biti obilježeni i pozicionirani u odnosu na lokalni koordinatni sustav. Izvođač će pozicionirati privremene kote na tlu te kontrolne točke na pogodnim lokacijama na gradilištu, te će tijekom radova, periodično provjeravati nivoe repera i koordinate točaka u odnosu na referentne linije i nivoe dostavljene od strane Inženjera. Privremeni će reperi i kontrolne točke će biti locirani izvan gradilišta, osim u slučaju gdje je drugačije definirano.

Izvođač će dostaviti Inženjeru na odobrenje projekte gdje su položaji i nivoi koordinata označeni, ovisno o slučaju, za svaki privremeni visinski reper te kontrolne točke koje se koriste za obilježavanje radova, u dva primjerka.

Prije početka izvođenja bilo kojeg dijela radova, Izvođač će dostaviti Inženjeru na odobrenje sve detalje vezane za pozicioniranje, zajedno s proračunima i dodatnim projektima (uključujući projekte gdje su definirane pozicije i koordinate korištenih repera), u dva primjerka.

Izvođač će definirati dimenzije obuhvata svih građevina u odnosu na postojeće radove. Nagib kolektora, sustav cjevovoda i kote slivnika, te nivelete će kanala i drugih hidrauličkih građevina biti naznačeni u projektima, osim u slučajevima gdje je to drugačije zahtijevano ili odobreno od strane Inženjera.

Lokacije građevina koje će biti izgrađene u sklopu Radova bit će definirane u odnosu na čelične repere postavljene u betonu ili bilo koji drugi pogodan način pozicioniranja, a koji je usvojen od strane Inženjera, uz što se moraju definirati koordinate instrumenata za pozicioniranje i njihova udaljenost od postojećih građevina u blizini.

Izvođač će definirati koordinate referentnih točaka u intervalima ne višim od 500 m uz glavne kolektore i cijevi, te će ove točke biti locirane i jasno označene na odobrenim mjestima, bilo to na postojećim zgradama ili čeličnim H reperima sidrenim u betonu.

Izvođač će definirati dionice Radova u slučaju da je na to upućen od strane Inženjera, a u svrhu olakšavanje intervencija od strane nadležnih tijela koje obavljaju usluge s ciljem postizanja privremenih ili trajnih promjena na opremi ili uslugama.

### **2.1.9. Istražni radovi**

Oprema će za istražne radove koju koristi Izvođač biti napredna u smislu vrste i izrade, adekvatna za izvođenje radova te održavana prema najvišim standardima. Alati i oprema će biti predmet odobrenja od strane Inženjera.

Za sve istražne instrumente koji se koriste tijekom radova, Izvođač će predati potvrdu o kalibraciji koja je nedavno izdana od ovlaštenog tijela. Kalibraciju instrumenata potrebno je provoditi svakih šest mjeseci.

Svi podatci zabilježeni na terenu, izračuni i karte koje su nastale iz prethodno načinjenih istražnih radova će biti dostavljene Inženjeru neposredno nakon provođenja istražnih radova.

### **2.1.10. Korištenje eksplozivnih i drugih opasnih supstanci**

Nije dozvoljeno unošenje ili korištenje eksplozivnih ili drugih opasnih supstanci na gradilištu poput nafte, lako zapaljivih tekućina ili ukapljenog naftnog plina, u bilo koju svrhu osim ukoliko Izvođač nije prethodno ishodio pisanu suglasnost od Inženjera.

Lokalitet svakog skladišta gdje će se držati eksplozivne ili druge opasne supstance na gradilištu moraju prethodno biti odobrene u pisanoj formi od strane Inženjera.

Skladištenje će eksploziva za miniranje biti u skladu sa zahtjevima hrvatskih zakona te u skladu s uvjetima (ako isti postoje) zakonske licence koju posjeduje Izvođač.

### **2.1.11. Mjere opreza**

Nije dozvoljeno korištenje strojeva za iskapanje u neposrednoj blizini kablova i cjevovoda ukoliko nije drugačije odobreno od strane Inženjera. Posebna će pažnja biti posvećena da su ovi infrastrukturni sustavi dostupni u slučaju izvanrednog stanja.

Privremeni će radovi koje je neophodno izvesti u neposrednoj blizini infrastrukturnih sustava tijekom izvođenja radova biti održavani od strane Izvođača te će biti uklonjeni čim je to praktički izvedivo. Izvođač će biti odgovoran za održavanje svih navedenih infrastrukturnih sustava koje su u neposrednoj blizini tijekom izvođenja radova te će snositi troškove popravka bilo kakve štete nastale direktno uslijed njegovih aktivnosti.

**Prijevoz sirovih materijala na gradilištu** biti će u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 11, Prijevoz sirovih materijala na gradilištu. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

**Geotehnički radovi** biti će u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 12, Geotehnički radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

### **2.1.12. Pritisak vode**

Principi korišteni pri projektiranju bit će provjereni odgovaraju li karakteristikama postojećih podzemnih voda.

Građevine će biti projektirane da podnesu pritisak podzemnih voda koji nastaje kao rezultat visokog nivoa podzemnih voda. Sile uzgona koje djeluju na građevine, spremnike i cijevi će biti izračunate za najgore moguće uvjete, odnosno za stanje kada su prazne (bez prisutne tekućine).

Testovi će vodonepropusnosti biti izvedeni na građevinama (spremnici za vodu) prije nego se zatrpavanja vanjskog ruba.

Određivanje projektiranog pritiska vode u građevinama koje sadrže zemljani materijal će uzeti u obzir nivo vode iznad nivoa zemlje te nivo vode u podzemnom dijelu. U slučaju da građevine koji sadrže zemlju sa srednjim ili niskim stupnjem propusnosti (pijesak ili glina), pretpostavlja se da pritisak vode djeluje i iza zidova te da odgovara nivou podzemne vode koji nije manji od gornje granice materijala s niskim stupnjem propusnosti osim u slučajevima gdje je postavljen dobar sustav odvodnje ili infiltracije spriječene na drugi način.

U projektu je potrebno predvidjeti balastni beton, učvršćen za dno spremnika (ukoliko je primjenjivo) za zaštitu od pojave plutanja (podizanja građevina spremnika od podložnog zemljišta kada je prazan, zbog pritiska podzemne vode – Arhimedov zakon) te će uzeti u obzir sve predvidive slučajeve koji se mogu desiti tijekom njihovog životnog vijeka, uključujući one koji su vezani za koroziju i pucanje. Čvrstoća će sidrenja za oslonac biti ispitana na osnovu rezultata testova i lokalnog iskustva.

#### **2.1.13. Zaštita iskopa od prodiranja vode**

Izvođač će zaštititi iskope od prodiranja vode i infiltracije otpadnih voda, a što bi moglo biti rezultat djelovanja podzemnih voda, poplava, nevremena ili sličnih prilika, tako da se radovi izvode u dobrim uvjetima suhog zemljišta, a što će biti utvrđeno od strane Inženjera.

Izvođač će održavati nivo nakupljene vode na nivou ispod najniže strane stalnih radova, tijekom perioda određenog od strane Inženjera. U slučaju da Izvođač zahtijeva kanale i odvodne cijevi, Inženjer će dopustiti izvođenje ovakvih radova ispod nivoa i unutar granica stalnih radova, uz uvjet prihvatanja detalja izvođenja radova koji su navedeni u prijedlogu Izvođača.

Podzemne odvodne cijevi ne smiju biti ostavljane i zakopane, osim u slučaju ako su ispunjene običnim betonom ili drugim odobrenim materijalom. U slučaju izvedbe odvodnje od strane Izvođača u okviru trajnih radova, isti će u slučaju njihova zadržavanja osigurati oslonac najmanje jednak slučaju da ovakve strukture uopće ne postoje.

Prikupljena se voda na smije ispuštati u vodotoke bez prethodnog pribavljanja odobrenja i dogovora od strane Izvođača.

#### **2.1.14. Metode izvođenja iskopa**

Izvođač će pripremiti odgovarajuće metode izvođenja iskopa za svaku komponentu koja se izvodi, uz detaljne lokacije, program iskopa, privremene potporne materijale te odlaganje i rukovanje s iskopanim materijalom.

Izvođač će poslati Inženjeru na odobrenje prijedlog metoda izvođenja iskopa najmanje 14 dana prije dana predloženog za početak radova na izvođenju iskopa za svaku komponentu.

#### **2.1.15. Dodatna istraživanja na gradilištu**

Izvođač će potvrditi stanje na gradilištu izvođenjem programa dodatnih istražnih radova na lokaciji ukoliko to smatra potrebnim i to o svom trošku.

Ovaj će program sadržati odgovarajuću kombinaciju rutinskih metoda istraživanja, uključujući „in situ“ testove, bušotine, laboratorijske testove i izvješća. Metode će sadržavati uobičajene testove koji su lako izvedivi te se izvode pomoću opće prihvaćenih ili standardnih procedura.

U slučaju da su neophodne specijalne istražne procedure za izvođenje i interpretaciju testova isti će biti predmet nabave te će biti pravovremeno dostavljeni.

Laboratorijski će testovi biti izvedeni u laboratoriju odobrenom od strane Inženjera.

Geotehnički će istražni radovi dati podatke o stanju zemljišta i podzemnih voda na gradilištu i u blizini, a koji su potrebni za valjan opis osnovnih karakteristika zemljišta i valjanu procjenu karakterističnih vrijednosti indikatora koji će se koristiti za projektne proračune.



Sljedeći čimbenici će se uzeti u obzir tijekom izvođenja istražnih radova s ciljem korištenja u građevinskim projektima:

- (a) geološki slojevi
- (b) stabilnost tla
- (c) karakteristike deformacije tla
- (d) raspodjela pritiska na tlo
- (e) uvjeti vodopropusnosti
- (f) potencijalna nestabilnost podloge
- (g) karakteristike zbijenosti tla
- (h) potencijalna agresivnost tla i podzemnih voda
- (i) mogućnost poboljšanja kakvoće tla
- (j) osjetljivost na zamrzavanje
- (k) slijeganje tla uslijed novih građevina.

U slučaju da Inženjer smatra da radovi koje je izveo Izvođač nisu dovoljni za detaljno projektiranje bilo koje komponente radova, Izvođač će angažirati specijaliziranu tvrtku za izvođenje takvih istražnih radova.

Obuhvat istražnih radova koje je potrebno izvesti na lokaciji od strane Izvođača može sadržavati bez ograničavanja slijedeće:

- (a) vertikalne testne bušotine
- (b) uzimanje uzoraka i laboratorijske testove
- (c) penetracijske testove (SPT i CPT)
- (d) testiranje nosivosti na vertikalna opterećenja
- (e) testovi propusnosti
- (f) nivo podzemnih voda i određivanje kakvoće podzemnih voda.

#### **2.1.16. Izvješće o istražnim radovima**

Izvođač će poslati Inženjeru izvješće o istražnim radovima, koje će sadržavati bilješke o provedenim istraživanjima. Izvješće će sadržavati podatke o bušotinama, rezultate testova na lokaciji i laboratorijskih testova, rezultate praćenje nivoa vode i preporuke za nacrt mjerenja karakteristika otpornosti i deformacije tla.

Ovo izvješće će biti dostavljeno Inženjeru na odobrenje u roku od mjesec dana po završetku ispitivanja na lokaciji.

Laboratorijski testovi će biti izvedeni u laboratoriju odobrenom od strane Inženjera.

#### **2.1.17. Uklanjanje površinskog sloja zemlje**

Po nalogu Inženjera, površinski će sloj zemlje biti uklonjen s cijelog područja Gradilišta do dubine od 25 cm ili do druge dubine navedene u Ugovoru ili prema uputama Inženjera te je isti potrebno zadržati za naknadno korištenje u druge svrhe prije bilo kakvih drugih potrebnih iskopavanja.

Površinski sloj zemlje sadrži bilo kakav sloj na kojem je moguć rast vegetacije, te u skladu s korištenjem u poljoprivredne svrhe, koji može biti zatravljen ili obrađivan. Izvođač ne smije ukloniti višak površinskog sloja zemlja bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Inženjera.

#### **2.1.18. Sondažna jama**

Izvođač će iskopati sondažne jame potrebne za utvrđivanje lokaliteta podzemnih radova ili s bilo kojim drugim ciljem. Izvođač će zatrpati sondažne jame i vratiti ih u prvobitno stanje čim su prikupljene potrebne informacije.

Vraćanje u prvobitno stanje sondažnih jama će se izvesti u skladu s odobrenjem izdanim od strane Inženjera.

#### **2.1.19. Pregledi od strane Inženjera**

Kada se dođe do zahtijevanog nivoa i obima iskopa, Inženjer će izvršiti pregled izložene površine i u slučaju da on smatra da je određeni dio istih po prirodi neadekvatan, može naložiti Izvođaču da nastavi s iskopavanjem.

#### **2.1.20. Križanje s vodotocima**

Gdje se iskopi križaju s vodotocima, cestovnim odvodima, kanalima, Izvođač će poduzeti dodatne mjere za izvođenje radova na ovim lokalitetima, uključujući održavanje neometanog toka vode.

#### **2.1.21. Crpljenje vode**

Osim u slučajevima kada je to drugačije definirano, Izvođač će zaštititi iskope od infiltracije vode tijekom izvođenja radova, a u slučaju izvođenja građevina u podzemnim vodama, bit će poduzete neophodne mjere za izbjegavanje potapanja betona, u skladu sa specifikacijama.

Izvođač će analizirati hoće li sheme crpljenja vode omogućiti da bočni dijelovi iskopa ostanu kontinuirano stabilni te da neće doći do prekomjernog podizanja ili probijanja podloge. Također je potrebno poduzeti mjere opreza kako bi se izbjegli slučajevi ponovnog pojavljivanja podzemne vode a što bi moglo uzrokovat urušavanje zemlje uslijed krhke strukture, kao što je na primjer neojačani pijesak. Mjere zaštite od vode te crpljenje vode moraju biti odobrene od strane Inženjera. U slučaju da je moguće da dođe do plutanja građevine, Izvođač će smanjiti pritisak podzemne vode, tako da građevine budu stabilne tijekom cijelog perioda izvođenja radova. Izvođač će osigurati kontinuiranu raspoloživost rezervnih strojeva na gradilištu kako bi se izbjeglo prekidanje kontinuiranih aktivnosti na crpljenju vode.

#### **2.1.22. Iskopi u skladu s pravcima i visinskim kotama**

Iskopi će biti izvedeni na način da njihove dimenzije omogućavaju odgovarajuće crpljenje vode, odgovarajuće stabiliziranje bočnih strana, postavljanje oplata, izlivanje betona, uključujući zbijanje i bilo kakve druge neophodne građevinske aktivnosti. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti očuvanju visinskih kota izvedenih iskopa.

#### **2.1.23. Testovi podzemnih voda**

Tijekom radova, Inženjer će zahtijevati uzimanje uzoraka podzemne vode kako bi se testiralo i potvrdilo nepostojanje štetnih tvari. Testovi će se izvesti u skladu sa standardnim procedurama i primjenjivim važećim hrvatskim zakonima i normama.

#### **2.1.24. Testovi formiranja visinskih kota**

Pri postizanju odgovarajućih visinskih kota za ručno izravnavanje kako je ovdje navedeno, Inženjer može zahtijevati izvođenje „in situ“ testova ili bilo kojih drugih testova kako bi se odredila priroda, kapacitet nosivosti i karakteristike deformacije zemljišnog sloja.

#### **2.1.25. Uklanjanje viška iskopanog materijala**

Izvođač će biti odgovoran za pregovaranje i osiguravanje odgovarajućih područja za uklanjanje viška iskopanog materijala te će snositi troškove i druge naknade vezane za ovo uklanjanje.

U svezi uklanjanja viška iskopanog materijala, Izvođač će biti odgovoran tijekom izvođenja radova za slijedeće:

- (a) povećanje čvrstoće i kvalitete postojećih pristupnih cesta (cesta) i njihovog održavanja u dobrom i konačnom stanju.
- (b) odvodnju nakošenih površina postavljanjem perforiranih betonskih cijevi na najnižim točkama ili kako bude dogovoreno s Inženjerom
- (c) istresanje, rasprostiranje, niveliranje i odlaganje zemljišta u nasipe, ovisno o slučaju, s ciljem održavanja površina u sigurnim uvjetima
- (d) čišćenje vozila pri napuštanju nagnutog područja i poduzimanje mjera kako bi se osiguralo da isti ne stvaraju onečišćenje javnih cesta.

#### **2.1.26. Dodatna iskopavanja**

Bilo kakva dodatna iskopavanja iznad definiranih ili navedenih vrijednosti bit će zatrpana od strane Izvođača o njegovom trošku običnim betonom ili bilo kojim drugim odobrenim materijalom, uz pažljivo zbijanje.

#### **2.1.27. Trasiranje gravitacijskih cjevovoda**

Svi gravitacijski cjevovodi na dionicama između okana bit će položeni u pravcu. Cjevovodi će biti položeni u skladu s dokumentacijom glavnog projekta. Manja odstupanja u trasi cjevovoda, niveleti i nagibu moguća su između Glavnog projekta i Izvedbenog projekta Izvođača, ali u mjeri koja u potpunosti poštuju važeće potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole. Prije početka iskopa, za bilo koji cjevovod, Izvođač će utvrditi i istražiti trasu kako je prikazano u nacrtima, ili kako je dogovoreno s Inženjerom. Trase cjevovoda će iskolčiti ovlaštenu geodetu i izraditi elaborat iskolčenja u skladu sa zahtjevima Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17). Trasa cjevovoda će biti jasno označena na tlu.

#### **2.1.28. Sanacija prometnih, biciklističkih i pješačkih površina**

Nakon izvođenja radova, sve će prometne površine biti vraćene u prvobitno stanje, uključujući i kolne prilaze. Širina vraćanja površina u prvobitno stanje, konstrukcija donjeg ustroja i gornjeg ustroja prometnih površina, kao i tip zastora definirani su Troškovnikom ([knjiga 4 ove Dokumentacije o nabavi](#)), ovim Tehničkim Specifikacijama i Nacrtima ([knjiga 5 ove Dokumentacije o nabavi](#)).

#### **2.1.29. Iskop rovova i polaganje cijevi**

Zahtjevi u svezi iskopa rovova i podloge u rovu trebaju biti usklađeni s [Knjigom 4](#) te normalnim poprečnim presjecima kanala koji su dani u [Knjizi 5](#).

Iskopi za cijevi će u konačnici biti ručno zbijeni ili na bilo koji drugi testiran način, ili prema nalogu Inženjera, neposredno prije polaganja cijevi.

Iskopi će biti dodatno prokopavani ili zapunjavani tako da svaki dio cijevi ima podjednak oslonac cijelom dužinom cijevi, osim odgovarajućih iskopa na mjestima spojeva koji će biti iskopani ispod svake prirubnice ili spoja na dubinu koja će osigurati da prirubnica ili spoj ne doseže do dna iskopa.

U slučaju kada se cijevi postavljaju ispod razine podzemnih voda ili ispod razine mora, kanali se moraju održavati suhima tijekom izvođenja radova što je odgovornost Izvođača, a smatra se uključenim u jedinične ponudbene cijene iskopa.

Materijal iz iskopa bit će odložen uz rov ili će biti prevezen do privremenog odlagališta. Materijal iz iskopa može biti korišten za zasipavanje rovova po odobrenju Inženjera.

U slučaju nedostatnih količina materijala za zatrpavanje rovova potrebno je kompenzirati ove količine s materijalom iz pozajmišta (koje će sam odrediti Izvođač te snositi sve vezane troškove, kao npr. naknade za deponiranje materijala). Materijal korišten za zatrpavanje rovova mora biti provjeren i odobren od strane Inženjera.

Podloga rova mora biti ravna i bez izbočina te treba imati preciznost od +/-2 cm u odnosu na projektiranu niveletu. Neravna mjesta trebaju biti izravnata, a praznine zapunjene.

podloga će biti izvedena u skladu s normalnim profilom kako je to prikazano na nacrtima. Debljina sloja za podlogu cijevi mora biti u skladu s HRN EN 1610 ili jednakovrijedno ovisno o promjeru cijevi.

Podloga će biti izvedena u skladu s normalnim profilom kako je to prikazano na nacrtima. Debljina sloja za podlogu cijevi mora biti u skladu s HRN EN 805 ili jednakovrijedno ovisno o promjeru cijevi.

Pokrivanje će cijevi biti izvedeno u slojevima koji će biti blago zbijeni i poprskani vodom. Debljina pokrova pijeskom iznad tjemena cijevi ne smije biti manje debljine od 30 cm. Materijal koji se koristi za pokrov i oblogu cijevi će biti isti kao materijal posteljice.

Nakon završetka iskopa rovova, polaganja podloge oko cjevovoda i zasipavanja šahtova, rovovi će biti zatrpani materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom u slojevima od 30 do 40 cm. Materijal treba biti neutralne vlažnosti, s granulacijom do 10 cm. **Slojevi će biti zbijeni do minimalnog modula zbijenosti od 40 MN/m<sup>2</sup> ukoliko nije drugačije navedeno posebnim uvjetima, projektom ili nalogom Inženjera.**

Svi će rovovi dubine veće od 1 m biti bočno razupirani. Tehnologiju razupiranja određuje Izvođač (velikoplošne oplate i sl.).

**Cijena razupiranja se smatra uključenom u jedinične cijene iskopa.**

Tijekom izvođenja iskopa, svi će rovovi biti obostrano ograđeni drvenim ogradama visine min. 1 m. Izvođač će održavati i premještati ogradu kako napreduju radovi na iskopu. Također, gdje je potrebno, Izvođač će izraditi i postaviti drvene mostiće za prijelaz pješaka preko rova i/ili osigurati mogućnost prelaska vozila preko rova postavljanjem čeličnih ploča.

#### **2.1.30. Cijevi, okna, crpne stanice i spojevi**

Cijevni materijali te materijal crpnih stanica i okana primijenjeni u okviru Ugovora moraju zadovoljavati zahtjeve iz tehničkih specifikacija iz točaka 0 i 0.

#### **2.1.31. Međusobno spajanje cijevi**

Spojevi između novih i postojećih kanalizacijskih cijevi bit će izvedeni u postojećim oknima. U slučaju da okno ne postoji, izgraditi će se novo.

Izvođač je dužan locirati postojeći kanalizacijski cjevovod na lokalitetu spoja te registrirati lokaciju, promjer cijevi, materijal i kotu nivelete.

#### **2.1.32. Poklopci okana**

Svi poklopci su od kompozitnog materijala prema HRN EN 124 - 5 ili jednakovrijedno s integriranom brtvom na okviru, boje po izboru investitora i protukliznim reljefom na poklopcu sa utisnutim logom naručitelja.

Na svakom kanalizacijskom oknu se postavljaju kompozitni poklopci sa okruglim ventilacijskim otvorima radi prozračivanja. Raster postavljanja takvih poklopaca treba prilagoditi prilikama na terenu, vodeći računa da se poklopci sa ventilacijskim otvorima ne postavljaju na lokalno najnižim mjestima, radi izbjegavanja utoka većih količina oborinskih voda.

Na poklopcima kanalizacijskih okana bit će izlivena riječ „KANALIZACIJA“, dok će na poklopcima okana na vodoopskrbnim cjevovodima biti izlivena riječ „VODOVOD“.

Dimenzije i nosivosti poklopaca će biti sukladno Troškovniku.

Dobava i doprema na odlagalište gradilišta, istovar i montaža nosivih kompozitnih kanalskih poklopaca, izrađenim prema normi HRN EN 124-5 ili jednakovrijedno. Prije ugradnje obavezno dostaviti uzorak na uvid Naručitelju. Detaljna tehnička specifikacija dana je u **poglavljju 2.8.13.**

### **2.1.33. Križanja**

Križanja kanalizacijskih cjevovoda s postojećom infrastrukturom bit će izvedena od strane Izvođača u skladu s nacrtima i uvjetima dobivenim od strane relevantnih tijela koje su izdale posebne uvjete gradnje.

### **2.1.34. Osiguranje funkcionalnosti postojećeg sustava odvodnje i vodoopskrbe tijekom izvođenja radova**

Izvođač će poduzeti sve korake potrebne za osiguranje funkcionalnosti postojećih sustava odvodnje otpadnih voda i vodoopskrbe tijekom izvođenja radova.

### **2.1.35. Projekti Izvođača**

Izvođač će izraditi izvedbene projekte i projekte izvedenog stanja za sve objekte. Izvedbeni će projekti biti izrađeni na osnovu glavnog projekta koji je bio osnova za izdavanje građevinskih dozvola koje su izdane za predmetne radove ukoliko su iste bile potrebne.

Izvođač može predložiti manja odstupanja u odnosu na postojeće projekte, ukoliko takve izmjene i dalje ispunjavaju zahtjeve definirane u ovim Tehničkim Specifikacijama i zahtjeve definirane u potvrdi glavnog projekta, građevinskoj dozvoli i/ili lokacijskoj dozvoli. Izvođač će predati tehničke detalje vezane uz odstupanja od projekta Inženjeru na odobrenje.

Izvođaču je iz opravdanih razloga dopušteno ishodenje izmjena i dopuna lokacijske dozvole/gr građevinske dozvole/potvrde glavnog projekta uz prethodno odobrenje Inženjera i Naručitelja. Takve izmjene će se izvršiti o trošku Izvođača i ne smatraju se valjanim razlogom za produljenje roka dovršetka.

Izvođač će biti odgovoran za pravilno vođenje sve građevinske dokumentacije koja je neophodna prema odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i važećim podzakonskim aktima.

### **2.1.36. Norme, označavanje i dokazivanje sukladnosti građevinskih proizvoda**

Radovi moraju biti projektirani, izvedeni i instalirani u skladu s odgovarajućim i usuglašenim standardima.

Radovi koji uključuju pripadajuću opremu, instrumente i kontrolni sustav, NUS, električne instalacije moraju biti usklađeni s zakonskom regulativom relevantnih direktiva uključujući između ostalog Direktivu o sigurnosti strojeva (Directive 98/37/EC) te Direktivu o nisko-naponskim uređajima (Directive 73/23/EEC). Svaki uređaj treba imati CE oznaku u skladu s relevantnom aplikacijom direktive EU vijeća. Dijelovi uređaja koji nisu cjeloviti te su dio većeg uređaja, a koji kao takvi ne mogu imati CE oznaku imati će deklaraciju u ugradnji.

### **2.1.37. Licence za inženjere**

Izvođač će uzeti u obzir da su određeni inženjerski poslovi u Hrvatskoj regulirani Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonom o Komori arhitekata i Komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19), te Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) i Zakonom o obavljanju geodetske djelatnosti („Narodne novine“ broj: 25/18).

Tim aktima su definirani i minimalni uvjeti za osoblje Izvođača na gradilištu.

Također, Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i relevantni podzakonski akti definiraju uvjete koje moraju ispuniti osobe koje obavljaju poslove koordinatora zaštite na radu.

**2.1.37.1.** Za potrebe obavljanja **djelatnosti projektiranja** pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj mora biti registrirana za obavljanje djelatnosti projektiranja. Isto dokazuje izvatkom iz sudskog registra u kojem pod predmetom poslovanja mora biti upisana djelatnost projektiranja.

Strana pravna osoba sa sjedištem u drugoj državi ugovornici EGP-a (Europskog gospodarskog prostora) koja u toj državi obavlja djelatnost projektiranja sukladno poglavlju VIII. članku 69. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje može u Republici Hrvatskoj privremeno ili povremeno obavljati one poslove koje je prema propisima države u kojoj ima sjedište ovlaštena obavljati, nakon što o tome obavijesti Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva i prostornog uređenja izjavom u pisanom obliku. Uz izjavu strani ponuditelj mora priložiti isprave kojim se dokazuje: pravo obavljanja djelatnosti u državi sjedišta strane pravne osobe i da je osigurana od odgovornosti za štetu koju bi obavljanjem djelatnosti mogla učiniti investitoru ili drugim osobama.

Prema članku 70. strana pravna osoba sa sjedištem u drugoj državi ugovornici EGP-a koja obavlja djelatnost projektiranja, može u Republici Hrvatskoj trajno obavljati djelatnost pod istim uvjetima kao pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, u skladu sa Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19) i drugim posebnim propisima.

Prema članku 71. strana pravna osoba sa sjedištem u trećoj državi koja u trećoj državi obavlja djelatnost projektiranja ima pravo u Republici Hrvatskoj privremeno ili povremeno obavljati tu djelatnost u skladu sa Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i drugim posebnim propisima.

**2.1.37.2.** Za potrebe obavljanja **stručnih geodetskih poslova** pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj mora biti registrirana za obavljanje stručnih geodetskih poslova prema Zakonu o obavljanju geodetskih djelatnosti (NN 25/18).

**2.1.37.3.** Sukladno članku 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaća svoje struke može obavljati ovlašteni arhitekt ili ovlašteni inženjer sukladno posebnom zakonu kojim se uređuje udruživanje u Komoru.

Sukladno članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 118/18, 110/19) pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

- da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla

najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke

- da je nakon završetka odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili nakon završetka odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je nakon završetka odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo nakon završetka odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili nakon završetka odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno grada najmanje deset godina
- da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

Sukladno člancima 60., 61., 62., 63., 64. i 65. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) ovlaštena fizička osoba iz druge države ugovornice EGP-a ima pravo u Republici Hrvatskoj trajno obavljati poslove projektiranja, voditelja građenja i voditelja radova u svojstvu ovlaštene osobe pod strukovnim nazivom koje ovlaštene osobe za obavljanje tih poslova imaju u Republici Hrvatskoj, ako je upisana u imenik stranih ovlaštenih arhitekata, odnosno ovlaštenih inženjera, odnosno ovlaštenih voditelja građenja, odnosno ovlaštenih voditelja radova, odgovarajuće komore, u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje udruživanje u Komoru.

Ovlaštena fizička osoba iz države ugovornice EGP-a ima pravo u Republici Hrvatskoj povremeno ili privremeno obavljati poslove projektiranja, voditelja građenja i voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe pod strukovnim nazivom koji ovlaštene osobe za obavljanje tih poslova imaju u Republici Hrvatskoj, ako prije početka prvog posla izjavom u pisanom ili elektroničkom obliku izvijesti o tome odgovarajuću komoru, uz uvjet da:

- ima stručne kvalifikacije potrebne za obavljanje poslova projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima
- je osigurana od profesionalne odgovornosti za štetu koju bi obavljanjem poslova projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe mogla učiniti investitoru ili drugim osobama.

Uz prethodnu izjavu iz članka 61. navedenog Zakona podnositelj mora priložiti:

- dokaz o državljanstvu
- potvrdu kojom se potvrđuje da u državi ugovornici EGP-a obavlja poslove projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu ovlaštene osobe
- uvjerenje/dokaz o nekažnjavanju, odnosno da nije izrečena mjera privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje profesije, s obzirom da se radi o profesiji iz sigurnosnog sektora
- ovlaštenje za obavljanje poslova projektiranja ili vođenja građenja u svojstvu odgovorne osobe u državi iz koje dolazi
- dokaz da je osiguran od profesionalne odgovornosti, primjereno vrsti i stupnju opasnosti, za štetu koju bi obavljanjem poslova projektiranja ili vođenja građenja u svojstvu odgovorne osobe mogao učiniti investitoru ili drugim osobama.

Ako se u državi iz koje dolazi strana ovlaštena osoba poslovi projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova obavljaju bez posebnog ovlaštenja, uz prijavu se prilaže dokaz da je podnositelj prijave poslove projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe obavljao u punom ili nepunom radnom vremenu istovjetnog ukupnog trajanja najmanje godinu dana u zadnjih deset godina u državi članici u kojoj ta profesija nije regulirana.

Stranoj ovlaštenoj osobi priznaje se sklopljeni ugovor o profesionalnom osiguranju u drugoj državi ugovornici EGP-a, u kojoj ima poslovni nastan, ako je osiguranik pokriven jamstvom koje je jednakovrijedno ili bitno usporedivo s obzirom na namjenu ili pokriće koje se osigurava, pri čemu iznos osiguranja ne može biti manji od 1.000.000,00 kuna. U slučaju djelomične jednakovrijednosti strana ovlaštena osoba dužna je dodatno se osigurati za pokriće nepokrivenih aspekata: osiguranog rizika, osigurane gornje granice jamstva ili mogućeg isključenja iz pokrića.

Izjava iz članka 61. navedenog Zakona podnosi se za svaku godinu u kojoj podnositelj namjerava privremeno ili povremeno pružati usluge u Republici Hrvatskoj.

Komora ocjenjuje je li riječ o povremenom obavljanju poslova u smislu članka 61. navedenog Zakona prema okolnostima pojedinog slučaja.

Povodom izjave iz članka 61. navedenog Zakona Komora u skladu s odredbama posebnog zakona kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima provjerava ispunjava li podnositelj propisane uvjete za povremeno, odnosno privremeno obavljanje poslova projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe i o tome izdaje potvrdu. Prilikom podnošenja prve izjave iz članka 61. Zakona Komora obvezno provodi postupak provjere inozemne stručne kvalifikacije u skladu s odredbama posebnog zakona kojima se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima, s obzirom da se radi o profesijama koje imaju utjecaja na sigurnost.

### **2.1.38. Visinski nivoi**

Ukoliko nije drugačije navedeno, sve će visinske kote biti izražene u metrima u HTRS96 sustavu. Podaci za sve visinske kote će biti bazirani na referentnim podacima odobrenim od strane Inženjera.

Izvođač će definirati, izraditi i zaštititi neophodne dodatne referentne točke tijekom perioda izvođenja radova koje će povremeno biti provjeravane.

Markeri i druge referentne točke u blizini gradilišta nisu prikazane na nacrtima. Izvođač će biti odgovoran za prikupljanje ovih informacija.

Izvođač će staviti najmanje 3 referentne točke te njihove visinske kote na glavne nacрте.

### **2.1.39. Dimenzije**

Sve su dimenzije, udaljenosti i visinske kote na nacrtima prikazane u metričkom sustavu. Ukoliko je potrebno izraditi dodatne ili određene građevinske nacрте, Izvođač je dužan pripremiti takve nacрте u metričkom sustavu.

### **2.1.40. Sigurnosne procedure**

Ovo poglavlje treba biti čitano u kombinaciji s člankom 4.8 Uvjeta Ugovora.

#### **Sigurnost**

Izvođač će izvršiti radove na način da će biti usklađeni sa svim međunarodnim i hrvatskim sigurnosnim zakonima i standardima. Svi radovi moraju biti posebno usklađeni sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilnikom o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.I. 42/68),



Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18) te s drugim važećim zakonima i hrvatskim standardima.

Pitanja vezana uz sigurnost bit će na planu i programu svih sastanaka te će planovi vezani uz ova pitanja biti predmet zajedničkog dogovora između Inženjera i predstavnika izvođača s ciljem smanjenja rizika pojave akcidenta i neželjenih slučajeva u narednim aktivnostima.

U slučaju da Inženjer smatra da metode rada Izvođača nisu dovoljno sigurne ili da ne postoji dovoljna ili adekvatna zaštitna barijera ili druga sigurnosna oprema ili oprema za spašavanje, Izvođač će promijeniti svoju metodologiju izvođenja radova ili instalirati dodatnu opremu ili pojačati mjere sigurnosti i opremu za spašavanje.

Izvođač će u najkraćem roku obavijestiti Inženjera o bilo kakvim akcidentima, bilo to na lokaciji gradilišta ili izvan, a koji uključuju Izvođača i rezultiraju ozljedom osoblja ili oštećenjem materijalnih dobara, bilo da se radi o direktnom kontaktu s radovima ili s trećim licem. Ovakve obavijesti mogu biti verbalne, ali svakako trebaju biti popraćene detaljnim pisanim izvješćem unutar perioda od 24 (dvadeset i četiri) sata od akcidenta.

#### **Zaštita od požara i prevencija**

Izvođač treba biti u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) za zaštitu radova i bilo koje okolne imovine od vatre te, ako je potrebno, treba omogućiti vatrogascima da povremeno pregledaju sve objekte za zaštitu od požara.

Izvođač treba pripremiti i izdati izjavu o metodi rada za djelatnosti koje uključuju rizike od požara i skladištenje zapaljivih materijala Inženjeru na odobrenje.

Izvođač mora nadalje biti u skladu sa:

- Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnikom o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

#### **2.1.41. Zaštita na radu**

Ovo poglavlje treba biti čitano u kombinaciji s člankom 4.8 i 6.7 uvjeta Ugovora.

Svi će radovi biti striktno izvedeni u skladu s važećom registrativom Europske unije koja se odnosi na zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu te s važećom registrativom Republike Hrvatske. Izvođač će postupati u skladu s niže navedenim zakonima i pravilnicima:

- Zakon o zaštiti na radu (NN (71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/2013)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/2006)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18717)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/1986)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/2005)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/2008)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012)

Koordinator zaštite na radu u fazi izvođenja radova (koordinator II) će biti angažiran u okviru projekta kroz ugovor o uslugama nadzora. Izvođač će slijediti upute koordinatora zaštite na radu u fazi izvođenja radova.

Izvođač će u okviru ovog Ugovora izraditi Plan zaštite na radu.

### **Osoba za provedbu zaštite na radu**

Izvođač će odrediti osobu za provedbu zaštite na radu koja će također obavljati dužnosti osobe za prevenciju akcidenata.

Plan zaštite na radu će definirati aktivnosti, dužnosti i nadležnosti osobe zadužene za provedbu plana.

### **Opasne aktivnosti**

Plan će zaštite na radu sadržavati specifične procedure za smanjenje rizika koji nastaje kao rezultat obavljanja opasnih poslova na gradilištima kako je to niže navedeno ali ne i ograničeno na:

- iskope (npr. mjere osiguranja klizanja zemljišta, kontakt s podzemnim /nadzemnim instalacijama, fizičke barijere prema vozilima, znakovi upozorenje za pješake)
- rad na visini (npr. padovi, materijali koji bi mogli pasti)
- rad u zatvorenim prostorima (npr. nedostatak kisika, otrovni plinovi / pare / dim, eksplozivni plinovi)
- rad s otpadnim vodama, muljem u spremnicima, komorama i cjevovodima (npr. leptospiroza, utapanja, otrovni plinovi)
- nadzemni i podzemni aktivni strujni vodovi te kontrolna oprema (elektrifikacija).
- radovi na cestama (npr. promet, pješaci)
- podizanje teških tereta (npr. neophodna oprema, stabilno tlo, obučeni vozač / podizač tereta s remenom / pomoćnik pri utovaru/istovaru)
- preklapanje s radovima drugih Izvođača ili Naručitelja (npr. postojeći operativni uređaj i oprema)
- skladištenje opasnih supstanci, rukovanje i korištenje (npr. kemikalije, eksplozivi)
- kontrolirano upravljanje otpadnim materijalima

### **Sastanci i izvještavanje**

Izvođač će poslati Inženjeru detalje bilo kakvih akcidenata čim prije nakon ovakvog događaja.

Zaštita će na radu biti predmet svakog sastanka na gradilištu. Poglavlje o zaštiti na radu će činiti dio mjesečnog izvještavanja.

### **Opasna atomsfera**

Izvođač će osigurati neophodnu opremu za praćenje parametara pri ulasku u potencijalno opasne prostore. O svim opasnim ili potencijalno opasnim prostorima će Izvođač voditi odgovarajuću evidenciju.

### **Ograničeni pristup i „Dozvola za rad“**

Plan zaštite na radu će sadržavati i procedure za definiranje i pristup „Područjima s ograničenim pristupom“ gdje će pristup ovakvim područjima biti ograničen „dozvolom za rad“ u ovakvim prostorima.

Izvođač će onemogućiti pristup svojim uposlenicima ili kooperantima sve dok ne budu u posjedu dozvole za rad u ovakvim područjima od strane osoba za provedbu zaštite na radu.

Inženjer može naložiti Izvođaču da definira područje kao „Područje s ograničenim pristupom“ ukoliko on to smatra neophodnim. Usklađenost s zahtjevima dozvole neće odriješiti Izvođača bilo kakve odgovornosti prema Ugovoru.

### **Odredbe za slučajeve nužde**

Plan zaštite na radu će sadržavati i odgovarajuće postupke i opremu u izvanrednim slučajevima, uključujući:

- oprema za prvu pomoć (zavoji, itd.)
- osobe obučene za pružanje prve pomoći
- komunikacija i prijevoz do najbliže bolnice s odjelom za akcidentne i izvanredne slučajeve
- opremu za praćenje
- opremu za spašavanje
- opremu za gašenje požara
- komuniciranje s najbližom vatrogasnom stanicom

Izvođač će osigurati svu neophodnu opremu za spašavanje koja će redovno biti provjeravana i održavana. Evidencija provjere opreme će se voditi na gradilištu. Izvođač će osigurati da adekvatan broj uposlenika bude u potpunosti obučen za korištenje aparata za disanje i tehnika oživljavanja.

### **Osobna zaštitna oprema i higijena**

Osobna zaštitna oprema će biti dostupna osoblju te će se koristiti gdje je to potrebno, a uključuje:

- zaštitne kacige
- zaštitu za oči
- zaštitu za uši (sluh)
- zaštitu ruku
- zaštitu za noge.

Izvođač će osigurati i odgovarajuće objekte za boravak, uključujući minimalno:

- pitku vodu
- zahode
- umivaonike s toplom vodom, sapune i ručnike
- čiste, suhe i tople prostore sa stolovima i stolicama gdje je moguće konzumirati hranu.

### **Vertikalni prilazi**

Sukladno članku 22. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) za ulazak u okna, šahtove i slične objekte gdje se poslovi obavljaju povremeno mogu se koristiti vertikalni prilazi izvedeni u obliku čvrstih metalnih ljestava postavljenih vertikalno ili koso s kutom nagiba većim od 75° prema horizontali.

Prečke ljestava moraju biti od okruglog željeza promjera najmanje 1,6 cm i dobro učvršćene odnosno zavarene za stranice ljestava na vertikalnom razmaku od najviše 30 cm.

Duljina prečki između stranca ljestava ne smije biti manja od 40 cm.

Ljestve, čija je visina veća od 3,0 m moraju počevši od sedme prečke (oko dva metra od poda) imati čvrstu leđnu zaštitu.

Leđna zaštita mora biti izrađena u obliku kaveza načinjenog od lukova od plosnatog željeza, s unutrašnjim radijusom ne manjim od 70 cm niti većim od 80 cm, koji moraju biti pričvršćeni za stranice ljestava na međusobnom razmaku ne većem od 1,4 m.

Lukovi moraju biti povezani vertikalama od plosnatog željeza na razmaku ne većem od 25 cm. Lukovi i vertikale od plosnatog željeza koji međusobno zatvaraju kavez, moraju biti tako dimenzionirani i učvršćeni za ljestve da pružaju sigurnu zaštitu osobama od pada s visine.

Ljestve moraju biti kruto vezane sa zgradom, objektom ili konstrukcijom u razmacima ne većim od 3,0 m. Ljestve moraju biti postavljene paralelno sa zgradom ili nekom drugom konstrukcijom.

Ako ljestve nemaju leđobran, nego je predviđeno da se osobe penju između ljestava i zida, razmak između prečke ljestava i zgrade mora iznositi 70 do 80 cm.

Ako su ljestve pričvršćene za zid ili stup moraju od površine zida odnosno stupa biti udaljene najmanje 16 cm.

Na ljestvama čija je visina veća od 20,0 m moraju se na udaljenostima od 6,0 do 8,0 m ugraditi odmorišta (platforme ili podesti).

#### **2.1.42. Upravljanje okolišem**

Ovo poglavlje treba biti čitano u kombinaciji s člankom 4.18. uvjeta Ugovora.

##### **Plan upravljanja okolišem (PUO)**

Izvođač će u roku od 40 dana od dana početka provedbe ugovora predati Plan upravljanja okolišem (PUO) koji će se odnositi na cijeli period izvođenja radova. PUO će sadržavati, ali ne biti i ograničen na sljedeće:

- **Odlaganje čvrstog otpada za sve građevinske materijale** te lokacije odlagališta za višak materijala i otpadne materijale na okolišno siguran način; materijali bi trebali biti reciklirani do maksimalno mogućeg stupnja a gdje to nije moguće učiniti, otpad je potrebno odložiti na adekvatnoj udaljenosti od gradilišta na pogodnu i odobrenu deponiju. Paljenje otpada na lokaciji gradilišta nije dozvoljeno.
- **Upravljanje tekućim otpadom u svezi potencijalnog izlivanja goriva** i kemikalija koje se koriste tijekom izgradnje na okolišno prihvatljiv način na adekvatnoj udaljenosti od gradilišta u skladu s lokalnim zakonima.
- **Smanjiti utjecaj mehanizacije u odnosu na ljudsko zdravlje** i okoliš općenito. Ovo se odnosi na smanjenje potencijalne štete po vegetaciju, emisije buke, prašine i akcidentne izljeve goriva koje mogu dovesti do zagađenja tla i vode.
- **Odlaganje sanitarnog otpada** - odlaganja otpada iz sanitarnih prostorija na lokaciji gradilišta na okolišno prihvatljiv način (npr., kemijskih zahodi).
- **Kamenolomi i pozajmišta materijala.** Izvođač će definirati lokalitete na kojima će se iskopavati materijali te mjere koje će biti primijenjene s ciljem smanjenja utjecaja na okoliš, tijekom i nakon trajanja izgradnje.

##### **Općenito**

Izvođač će biti u skladu s odredbama EU direktiva te hrvatskim zakonima na području zaštite okoliša. Izvođač će zadovoljiti zahtjeve relevantnih tijela za zaštitu okoliša te ishoditi neophodne dozvole po ovom pitanju.

Izvođač će biti odgovoran za sve probleme koji su posljedica ili su vezani uz s procesiranje, uklanjanje, prijevoz i odlaganje nastalog otpada u skladu s primjenjivim zakonima iz područja zaštite okoliša.

Izvođač će voditi računa o Studiji utjecaja na okoliš posebno u dijelu koji je vezan za utjecaje na okoliš koji nastaju kao rezultat izgradnje te će poduzeti sve potrebne mjere da smanji ove utjecaje na najmanju moguću razinu.

##### **Prevenција onečišćenja tla i voda**

Upravljanje vodama i otpadnim vodama koje nastaju kao posljedica radova, uključujući vode od čišćenja, testiranja ili dezinfekcije, Izvođač će postupati u skladu sa zahtjevima hrvatskih standarda u svezi ispuštanja otpadnih voda u kanalizacijski sustav ili u vodotoke.

Izvođač će poduzeti sve razumne mjere kako bi osigurao da aktivnosti na radovima ne uzrokuju zagađenje podzemnih izvora vode ili površinske vode.

Izvođač će poštivati odredbe i preporuke svih državnih i lokalnih zakona ili najbolja praktična rješenja za smanjenje buke i prašine na gradilištu.

### **Prevenција buke i remećenja reda**

Izvođač će osigurati da je utjecaj buke koja nastaje uslijed izvođenja radova smanjena na minimum putem dobre organizacije gradilišta, održavanja strojeva i komunikacije s vlasnicima obližnjih posjeda. Izvođač će primijeniti najbolje moguće načine da smanji buku koja nastaje kao rezultat aktivnosti na izgradnji uključujući održavanje strojeva.

Izvođač će biti u skladu s hrvatskim zakonima i pravilnicima za smanjenje buke uključujući, ali ne i isključivo sa Zakonom o zaštiti od buke . (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18) i Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama gdje ljudi rade i borave (NN 145/04).

Vozila i mehanički strojevi koji se koriste za radove bit će opremljeni s efikasnim prigušivačima na ispušnim cijevima te će biti održavani u adekvatnom radnom stanju tijekom trajanja radova. Strojevi za povremenu uporabu bit će ugašeni u periodima između radova ili će biti upaljeni s minimalnom snagom. Izvođač će ukloniti s gradilišta bilo kakve strojeve za koje Inženjer smatra da nisu dovoljno prigušeni. Sve će kompresorske jedinice biti modeli "s prigušenom bukom" s ugrađenim i zabrtvljenim akustičkim poklopcima koji će biti zatvoreni kada su kompresori u pogonu. Svi pomoćni pneumatski alati će biti opremljeni s prigušivačima adekvatnog tipa prema preporuci proizvođača. Pumpe i mehanički statični strojevi će biti zatvoreni u akustična kućišta ili paravane gdje je to određeno od strane inženjera.

Bilo kakvi strojevi, poput generatora ili pumpi, koji moraju raditi izvan normalnih radnih sati bit će locirani u akustičkim kućištima prema nalogu Inženjera koji će ograničiti nivo buke na ne manje od 5 dB(A) ispod dopuštenih nivoa.

Izvođač će provesti mjerenja buke ukoliko to bude zahtijevano od strane Inženjera te će predati inženjeru rezultate mjerenja. Izvođač će provesti bilo koja druga dodatna mjerenja prema zahtjevu inženjera kako bi buka i druge smetnje bile svedene na minimum.

### **Vibracije tijekom izgradnje**

Izvođač će poduzeti sve korake neophodne za smanjenje vibracija koje nastaju korištenjem strojeva i mehanizacije na gradilištu. Strojevi koji koriste sustav ispuštanja teških tereta bilo na mehanički ili gravitacijski način u svrhu lomljenja asfalta ili temelja nisu dopušteni. Vibracije će se pratiti putem vibrometra prema nalogu Inženjera. Vibracije vezane uz mehaničke uređaje ne smiju preći 2.5 mm/sec. kao maksimalnu brzinu čestica u okomitom smjeru na granici parcele.

### **Prevenција emisija prašine**

Izvođač će svesti emisije prašine na minimum u skladu s procedurama dobre prakse vođenja gradilišta te specifičnim mjerama koje uključuju, ali nisu ograničene na:

- instalaciju vjetrovinih barijera na lokacijama odlaganja zemlje
- zatvaranje transportne trake, kamiona i drugih transportnih sredstava
- pokrivanje materijala s plastičnim pokrivačima
- zbijanje s povezujućim materijalima;
- posipanje vodom gornjih slojeva zemlje.

#### **2.1.43. Izvještaji o napretku**

Ovo poglavlje treba čitati u kombinaciji s člankom 4.21 uvjeta Ugovora.

##### **Mjesečni izvještaji o napretku**

Stil i format izvještaja bit će dogovoren s Inženjerom. Jedna će kopija biti poslana Naručitelju od strane Inženjera nakon njegovog odobrenja.

##### **Fotodokumentacija**

Izvođač će voditi detaljnu fotografsku evidenciju napretka radova te će načiniti bilo kakve fotografije prema zahtjevu Inženjera.

Izvođač će načiniti digitalne fotografije u boji aparatom dobre kvalitete s refleksnim staklom, dobrom rezolucijom i promjenjivim objektivima. Rezolucija će digitalnog negativa biti najmanje 8 milijuna piksela.

Sve će fotografije biti načinjene u JPEG formatu visoke kvalitete te redovito dostavljene Inženjeru na CD-u.

Izvođač će dostaviti četiri kopije fotografija o napretku radova, propisno označene, te veličine ne manje od cca DIN A4 formata s odgovarajućim dijelovima radova, tijekom izvođenja i po završetku, odnosno prema nalogu Inženjera. Negativi i tiskane kopije ne smiju biti retuširane.

Digitalne će datoteke fotografija biti vlasništvo Investitora te nije dozvoljeno davanje tiskanih kopija istih drugim osobama bez odobrenja Naručitelja ili Inženjera. Izvođač će također osigurati album fotografija.

##### **Građevinski dnevници**

Izvođač mora voditi građevinski dnevnik kako je propisano Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111714, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19).

#### **2.1.44. Aktivnosti Izvođača na gradilištima**

Ovo poglavlje treba čitati u kombinaciji s Člankom 4.23 uvjeta Ugovora.

Ukoliko Izvođač treba pristupiti zemljištu van granica gradilišta, dužan je zatražiti odobrenje od Inženjera. Ukoliko se radovi izvode na ovakvim površinama, Izvođač će izvijestiti Inženjera pisanim putem 14 dana prije početka radova na takvom području. Izvođač je odgovoran za pronalaženje dogovora s vlasnicima i stanovnicima ovakvog područja te za ishođene neophodnih dozvola i potvrda. Također, on će u potpunosti biti odgovoran za vraćanje u prvobitno stanje ovih područja u dogovoru s vlasnicima i stanovnicima. Izvođač će na zahtjev dostaviti Inženjeru kopiju pisanog dogovora s vlasnicima i stanovnicima gdje će biti navedeni uvjeti i naknade za korištenje ovakvih područja. Uspriko informaciji prema Inženjeru dogovor i korištenje ovih područja je isključivo pitanje dogovora između izvođača i vlasnika i stanovnika.

Izvođač je dužan voditi evidenciju o datumima ulaska i izlaska s područja zemljišta i vlasništva od svakog vlasnika i stanovnika, zajedno s datumima izvođenja i uklanjanja svih struktura, gdje je to primjenjivo, te će izdati kopije ove evidencije kada to bude zahtijevano od strane Inženjera.

#### **2.1.45. Radovi na postojećim instalacijama**

**NAPOMENA:** Prije početka izvedbe radova potrebno je pozvati nadležne stručne službe radi točnog obilježavanja trase postojećih instalacija (TK i SVK instalacije, elektroinstalacije, vodovod, plinovod,...) na terenu, te radi davanja pismenih uputa i nadzora kod izvedbe radova u blizini postojećih instalacija.

Prilikom izvedbe radova u blizini postojećih instalacija, isti je potrebno vršiti ručno i veoma pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja, a otkrivene dijelove postojećih kabela potrebno je propisno zaštititi prema važećim propisima i tehničkim uvjetima za takvu vrstu radova.

### **Križanje s plinovodom**

*Radovi se izvode u skladu s izdanim posebnim uvjetima od Plinacro d.o.o., Zagreb (Prilog: Knjiga 5, Dio 4 – Posebni uvjeti gradnje)*

Kod paralelnog vođenja i križanja kanalizacijskih cjevovoda i i postojećih plinskih instalacija potrebno se je pridržavati propisa te minimalnih udaljenosti.

Minimalni vertikalni razmak prilikom križanja plinovoda i kolektora je 100 cm. Ako je taj razmak manji, plinska cijev se treba zaštititi plastičnom cijevi dužine 1.0 m sa svake strane križanja i ojačati mršavim betonom C 20/25, d=10 cm. Kod paralelnog vođenja kolektora s plinovodom potrebno je zadovoljiti min razmak od 100 cm od stijenke do stijenke i tjeme kanalizacijske cijevi mora biti minimalno 100 cm ispod plinske cijevi. Radi zaštite kod iskopavanja mjesto križanje plinovoda i kanalizacije treba posebno označiti vidljivom oznakom na površini.

### **Križanje s oborinskim propustom**

Minimalni vertikalni razmak prilikom križanja propusta i kolektora je 30 cm ukoliko kolektor prolazi ispod propusta. Kod prolaska kolektora iznad propusta min vertikalni razmak je 30 cm s kolektorom ojačanim mršavim betonom C 20/25 debljine 15 cm.

### **Križanje s reguliranim koritom**

Posebnim uvjetima HV određeno je da kod križanja kolektora s koritom min vertikalni razmak između korita i tjemena kolektora mora biti 100 cm.

Potrebno je i osiguranje i pridržavanje postojeće oborinske kanalizacije, kao i utvrđivanje točne pozicije i nivelete postojeće oborinske odvodnje. Sve radove obaviti u dogovoru s vlasnikom instalacija i Nadzorom.

### **Križanje s elektroinstalacijama**

Na području zahvata HEP-ODS ima elektro-energetsku distributivnu infrastrukturu. Pri paralelnom polaganju kanalizacije i energetskog kabela (20 kV, 10kV, 0,4 kV, javna rasvjeta, EE-kabelska kanalizacija) min. vodoravni razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija iznosi 0,50 m za SN-10(20) kV kabele i 0,30 m za NN kabele. Na mjestu križanja, kanalizacijske cijevi projektirane su tako da prolaze ispod elektroenergetskog kabela na udaljenosti > 50 cm. Križanje treba izvesti na način da se kabel zaštiti cijevima min. 1,0 m sa svake strane od mjesta križanja.

Kod križanja kolektora s energetskim kablovima okomiti svijetli razmak između energetskog kabela i kolektora je min 30 cm. Ako je taj razmak manji, kabel treba zaštititi plastičnom cijevi dužine 1,50 m sa svake strane križanja i ojačati mršavim betonom C 20/25, debljine 10 cm. Gdje nije moguće izbjeći paralelno vođenje kolektora s elektroenergetskim vodovima treba paziti da min razmak bude najmanje 50 cm, (prikazano na detaljima u nacrtnoj dokumentaciji).

### **Križanje s vodovodom**

Kroz predmetnu zonu dijelom prolazi vodoopskrbni. Pri paralelnom polaganju kanalizacije i postojećeg vodovoda, horizontalni razmak između cijevi mora biti min. 100 cm od stjenke do stjenke, a horizontalni min. 20 cm. Na mjestu križanja, tjeme kanalizacijske cijevi projektirano je ispod vodovoda na udaljenosti min. 40 cm. Mjesto križanje vodovoda i kanalizacije treba posebno označiti vidljivom oznakom na površini. Na mjestima gdje nije moguće ispuniti taj uvjet između postojeće vodovodne

cijevi i kanalizacijske cijevi ugradit će se betonska zaštita u širini rova, a duljine 1 m lijevo i desno od osi vodovodne cijevi. Ovakav detalj izvodi se samo kada ne postoji mogućnost izrade tehničkog rješenja u skladu s posebnim uvjetima, a izvodi se samo uz odobrenje predstavnika vlasnika instalacija i Nadzornog inženjera. Ukoliko se postojeći vodovod i projektirana kanalizacija nađu u zajedničkom rovu potrebno je preložiti vodovod uz odobrenje predstavnika vlasnika instalacija i Nadzornog inženjera.

Min vertikalni razmak prilikom križanja vodovoda i kolektora je 40 cm. Ako je taj razmak manji, vodovodna cijev se treba zaštititi plastičnom cijevi dužine 1.0 m sa svake strane križanja i ojačati mršavim betonom C 20/25, d=10 cm. Kod paralelnog vođenja kolektora s vodovodnom cijevi potrebno je zadovoljiti min razmak od 100 cm od stijenke do stijenke i tjeme kanalizacijske cijevi mora biti minimalno 20 cm ispod vodovodne cijevi. Radi zaštite kod iskopavanja mjesto križanje vodovoda i kanalizacije treba posebno označiti vidljivom oznakom na površini.

#### **Paralelno polaganje i križanje s EKI instalacijama**

Sve izvesti sukladno odredbama iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17) i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13, čl.7).

Minimalne udaljenosti kod približavanja i križanja određene Pravilnikom, kao i mehanička zaštita kabela odnose se na nezaštićeni elektronički komunikacijski kabel s metalnim vodičima položen u otvoreni rov. Ako se radi o kabelu koji je položen u cijevi ili kabelsku kanalizaciju, smatra se da već postoji određeni stupanj mehaničke zaštite.

Kod križanja kolektora s EK vodovima okomiti svijetli razmak između EK kabela i kolektora je min 30 cm. Ako je taj razmak manji, kabel treba zaštititi plastičnom cijevi dužine 1,50 m sa svake strane križanja i ojačati mršavim betonom C 20/25, debljine 10 cm. Gdje nije moguće izbjeći paralelno vođenje kolektora s EK vodovima treba paziti da min razmak bude najmanje 50 cm (prikazano na detaljima u nacrtnoj dokumentaciji). Kut križanja kolektora s EK kabelom najbolje je izvesti po 90°, iznimno pod 60° ne manjim.

Obračun po komadu izvedenog križanja.

#### **2.1.46. Izvođenje radova u zoni zaštićenog arheološkog lokaliteta ili područja hidroarheološke zone**

Zbog mogućnosti nailaženja na arheološke nalaze, tijekom zemljanih radova na objektima koji se nalaze u/uz zonu zaštićenog arheološkog lokaliteta odnosno hidroarheološke zone, potrebno je osigurati pripomoć arheološkom nadzoru.

##### **Napomene:**

- **Ponuditelj će za potrebe arheoloških istražnih radova biti angažiran na zemljanim radovima (iskopi i zatrpavanja) koji će se obračunavati režijskim satima stroja i radnika, kako je definirano stavkom Troškovnika i Tehničkim specifikacijama.**

#### **2.1.47. Izvođenje radova na području kojim gospodare Hrvatske šume**

Tijekom izvođenja radova na navedenom području potrebno je uspostaviti suradnju i nadzor između predstavnika HŠ d.o.o., izvođača radova i naručitelja.



#### **2.1.48. Postojeća infrastruktura**

Izvođač će biti odgovoran za lociranje postojećih infrastrukturnih vodova koji mogu biti pod utjecajem radova te će osigurati načine zaštite istih. Izvođač će za potrebe izrade izvedbenih projekata i izvođenje radova od nadležnih institucija pribaviti podatke o položaju postojećih infrastrukturnih vodova u zonama radova.

Prije početka radova na bilo kojem području Izvođač će koordinirati s relevantnim komunalnim tvrtkama lociranje svih vodova i cjevovoda te će ishoditi dozvolu za početak iskopavanja.

Bez obzira na dozvole, prije početka radova na iskopavanju Izvođač će provjeriti točne lokacije postojećih vodova koristeći adekvatne metode lociranja cjevovoda, kabelskih vodova ili će ručno iskopati testne bušotine u odnosu na situaciju na terenu.

Ukoliko se neočekivano dođe do bilo kakvih vodova, Izvođač će obavijestiti Inženjera te vlasnika vodova čim je prije to moguće.

Izvođač će biti odgovoran te će snositi sve troškove radova koji će biti neophodni vezano za postojeće vodove i infrastrukturu, poput izgradnje pomoćnih objekata, zaštite, premještanja, namještanja, odpajanja, prijenosa i ponovnog priključenja, te za moguća kašnjenja koja su vezana uz ove aktivnosti i plaćanja relevantnim tijelima za komunalne usluge. Također, sva oštećenja na postojećoj infrastrukturi kao posljedica radova Izvođača će biti sanirana sukladno nalogu vlasnika instalacije, a sve na trošak Izvođača.

#### **2.1.49. Opskrba električnom energijom, pitkom vodom i sl.**

Izvođač će biti odgovoran te će snositi troškove za opskrbu električnom energijom, pitkom vodom ili drugim uslugama koje mogu biti potrebne tijekom izvođenja radova.

##### **Spoj na vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda**

Gdje je to moguće, Izvođač će koristiti postojeće spojeve na komunalne usluge vodoopskrbe, uključujući opskrbu vodom za potrebe radova te odlaganje otpadnih voda koje nastaju kao rezultat radova. Izvođač će predati zahtjev prema Inženjeru u svezi ovih priključaka.

Zahtjev će sadržavati:

- predloženu lokaciju priključka
- očekivane maksimalne potrebe za svaki priključak
- detalje vezane za priključak uključujući načine mjerenja potrošnje.

Inženjer će odgovoriti na ovakav zahtjev u roku od 7 dana te će Izvođač po odobrenju izvesti priključke o svom trošku. Odobrenje bilo kakvog zahtjeva neće biti odgađano bez razloga. Izvođač će biti odgovoran za održavanje priključka, uključujući instalaciju opreme za mjerenje potrošnje te za isplate prema vodovodu za potrošene količine vode.

Sva će voda potrebna za testiranje, dezinfekciju te konačno ispiranje cijevi biti osigurana od strane Izvođača.

Troškove vode potrebne za ponovno testiranje, a koje je rezultat prethodno neuspjelih testova, snositi će Izvođač.

##### **Spoj na sustav opskrbe električnom energijom i drugu infrastrukturu**

Izvođač će koordinirati sve relevantne komunalne službe za osiguranje potrebnih usluga na svoj trošak.

#### **2.1.50. Odlaganje gradilišnog otpada**

Izvođač će na siguran način odložiti sav otpad koji nastaje od predmetnih aktivnosti o svom trošku.

Odlaganje će građevinskog otpada biti u skladu s važećom zakonskom regulativom o postupanju i odlaganju otpada uključujući, ali ne ograničavajući se na sljedeće:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadu (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o građevinskom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97 i 112/01)

Sakupljanje, prijevoz i odlaganje građevinskog otpada koji sadrži azbest mora biti povjereno pravnoj osobi ovlaštenoj za takve poslove. Popis je ovlaštenih osoba dostupan na stranicama <https://mgipu.gov.hr/> i [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr). Izvođač radova snosi troškove prikupljanja, prijevoza i odlaganja otpada koji sadrži azbest.

#### **2.1.51. Iskop za potrebe izvođenja crpnih stanica**

Izvođač je dužan u okviru izrade izvedbenih projekata za izgradnju crpnih stanica izraditi nacrt građevinskih jama i definirati te primijeniti način osiguranja stabilnosti za vrijeme izvođenja radova i osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom. U jediničnu cijenu iskopa u troškovniku u Knjizi 4 ove Dokumentacije o nabavi uračunat je sav potreban rad, izvedba zaštite građevinske jame od obrušavanja i utjecaja mora i/ili podzemne vode (crpljenje, osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom) u skladu s odabranom tehnologijom izvođača, te ostali potrebni materijali i transporti.

#### **2.1.52. Ručno zbijanje posteljice**

Na mjestima gdje će posteljica biti pokrivena betonom ili bilo kojim drugim zbijenim materijalom, neophodno je ručno zbijanje posljednjih 0,15 m iskopa, ili bilo kojom drugom metodom koja je odobrena ili naložena od strane Inženjera.

Posteljica će biti pažljivo izravnata do zahtijevanog oblika. Izvođač će izvijestiti Inženjera kada je rov spreman za postavljanje cijevi ili za izlivanje temelja od betona te neće početi s aktivnostima postavljanja cijevi, izlivanja betona ili bilo kojih drugih radova dok Inženjer ne da svoje odobrenje.

Radovi na postavljanju cijevi, izlivanju betona, ili bilo koji drugi radovi koji su izvedeni bez prethodne suglasnosti Inženjera, bit će trenutno uklonjeni na trošak Izvođača.

#### **2.1.53. Nasipavanje**

Izvođač će utvrditi period i faktor slijeganja za nasipavanje za strukture tako da ni jedan dio Radova neće biti pod previsokim tlakom, oslabljen, oštećen ili ugrožen.

Slojevi će materijala biti postavljeni kako bi se uspostavila odgovarajuća drenaža i kako bi se spriječilo zadržavanje vode. Posebno, postavljanje će materijala oko betonskih građevina biti započeto tek nakon što se materijal stvrdne i dođe u stanje svojih konačnih karakteristika.

Materijal će biti postavljen tako da vrši podjednak pritisak oko strukture. Neovisno o primjenjenim metodama za nasipavanje, Izvođač će osigurati da su rovovi izvedeni u skladu sa zahtjevima Inženjera. Izvođač će poduzeti sve neophodne mjere sigurnosti kako bi se osiguralo da nema oštećenja na stalnim građevinama.

#### **2.1.54. Pokrovni materijal i potporne građevine**

Izvođač će biti odgovoran za projektiranje, postavljanje i održavanje tijekom izgradnje svih potpornih građevina potrebnih za rovove i druge iskope.

Izvođač će poslati Inženjeru na odobrenje prijedlog s detaljima vezanim za potporne građevine za iskope, te će detalji sadržavati nacrt, proračune i ostale pojašnjenja zahtijevana od strane Inženjera. Ovakvo odobrenje ne oslobađa Izvođača od njegove odgovornosti prema Ugovoru. Izvođenje radova na iskapanju neće početi dok prijedlog Izvođača ne bude odobren od strane Inženjera.

**Razvoj vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Izvođač neće ukloniti ove privremene potporne građevine za iskope ukoliko po mišljenju Inženjera, stalni radovi nisu dovoljno uspješni kako bi se izvelo njihovo uklanjanje, koji se izvode pod osobnim nadzorom kompetentnog poslovođe.

Kada Inženjer smatra da će uklanjanje potpornih građevina dovesti u opasnost postojeće građevine, Izvođač će zadržati ove potporne dijelove, te ukloniti samo minimalno neophodne dijelove kako bi se omogućila rekonstrukcija površina.

## **2.2. PROJEKTNA DOKUMENTACIJA**

### ***IZVEDBENI PROJEKT***

Izvođač će izraditi izvedbene projekte za sve objekte. Izvedbeni će projekti biti izrađeni na osnovu glavnog projekta koji je bio osnova za izdavanje građevinskih dozvola koje su izdane za predmetne radove ukoliko su iste bile potrebne.

Izvođač može predložiti manja odstupanja u odnosu na postojeće projekte, ukoliko takve izmjene i dalje ispunjavaju zahtjeve definirane u ovim Tehničkim Specifikacijama i zahtjeve definirane u potvrdi glavnog projekta, građevinskoj dozvoli i/ili lokacijskoj dozvoli. Izvođač će predati tehničke detalje vezane uz odstupanja od projekta Inženjeru na odobrenje.

Naručilac je izradio projektnu dokumentaciju i ishodio lokacijske i građevinske dozvole. Projekti su izrađeni za određenu vrstu cijevnog materijala i specifične hidrauličke parametre sustava.

Izvođač će biti odgovoran za pravilno vođenje sve građevinske dokumentacije koja je neophodna prema odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i važećim podzakonskim aktima.

Izvođač će izraditi izvedbene projekte potrebne za izvedbu svih Radova te projekte izvedenog stanja. Izvedbeni projekti će biti izrađeni na osnovu glavnih projekata i važećih građevinskih dozvola/potvrda, sukladno važećoj regulativi RH. Izvođač će biti dužan u izvedbenim projektima uzeti u obzir i prikazati sve zahtjeve dane ovim Tehničkim Specifikacijama, a koje eventualno nisu prikazane u glavnim projektima. Izvedbeni projekt mora biti usklađen sa svim relevantnim podacima iz Ponude odabranog ponuditelja. Izvođač će zatražiti verifikaciju građevinske dokumentacije i građevinskog projekta od strane izrađivača glavnog projekta. Sastavni dio izvedbenog projekta mora biti i Elaborat zaštite građevne jame (rova) sukladan tehnologiji građenja Izvođača te tehnologija izmještanje svih postojećih instalacija s pripadajućim nacrtima. Također, ukoliko je izvedbeni projekt izrađen od tvrtke registrirane izvan Republike Hrvatske, izvedbeni projekti moraju biti nostrificirani. Cijena stavke uključuje sve potrebne terenske i uredske radove za izradu projekta. Projekti će biti izrađeni na hrvatskom jeziku.

Izvođač je dužan u okviru Izvedbenog projekta izraditi projekt privremene regulacije prometa na svim lokacijama na kojima je to potrebno. Također, Izvođač će podnijeti sve troškove vezane uz osiguravanje privremene regulacije prometa tijekom izvođenja radova. Projekt privremene regulacije u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole, ishoda suglasnosti, nabavu i postavljanje sve potrebne horizontalne i vertikalne signalizacije, te vršenje regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova.

Obračun po [komadu](#).

### ***PROJEKT IZVEDENOG STANJA***

Izvođač će izraditi projekte izvedenog stanja koji u sebi obavezno sadržavaju sljedeće:

**1. SPECIFIKACIJA IZGRAĐENIH/UGRAĐENIH KOMPONENTI MREŽE** – sadržava popise svih komponenti vodovodne ili kanalizacijske mreže po vrstama komponenata te njihov broj. Sastoji se od zbirnih popisa (objekti mreže (reviziono okno, precrpna stanica, taložnica, ispust, ...) i cijevi) te pojedinačnih opisa - za svaki pojedini objekt mreže potrebno je dostaviti detaljne specificirane podatke. Detaljna specifikacija potrebnih podataka biti će ustupljena Izvođaču.

**2. SHEME ŠAHTOVA** – shematski prikaz prolaza i razvoda cijevi kroz šaht kao i podatke o visinama niveleta i terena te dubini šahta. Shemu šahta potrebno je nacrtati za svaki šaht (RO) bilo da je riječ o

novo izgrađenom ili postojećem ili rekonstruiranom. Šaht se smatra rekonstruiranim ukoliko je izmijenjena njegova unutarnja shema ili dimenzije. Na shemi šahta, a za svaki šaht u koji je ugrađena dodatna oprema (npr. mjerni uređaji) potrebno je ucrtati smještaj te opreme te priložiti tabelu tj. specifikaciju ugrađene dodatne opreme. U shemu šahta potrebno je ucrtati i eventualne spojeve na sustav odvodnje koji se nalaze izvan, a neposredno uz šaht. Sheme šahtova crtaju se računalnim programom, shematski, s navedenim stvarnim dimenzijama te se predaju u tiskanom i digitalnom obliku u vidu jedne DWG (AutoCAD) datoteke. Na svim shemama potrebno je navesti oznaku šahta (polje „Oznaka u dokumentaciji“, npr. RO10) za koji je ta shema izrađena. U DWG crtežu isto je realizirano u vidu podatka upisanog u atribut naziva (TAG) „OZNAKA“ u sklopu bloka naziva „OBJEKT“. Naziv datoteke mora biti slijedeći: „naziv\_projekta\_SL-KAN-SHEME-SAHTOVA.dwg“.

**3. SCHEME ČVOROVA** – shematski prikaz čvorova tj. svih spojeva i međusobnih spojeva na mreži odvodnje koja je izvedena izvan šahtova. Ukoliko je dodan ili izmijenjen spoj izvan, ali neposredno uz sam šaht isti je potrebno ucrtati kao dio sheme šahta. Mjesto spoja kao i mjesto prekida spoja s postojećom mrežom kao i mjesto prekida spoja s cjevovodom koji se stavlja izvan funkcije, potrebno je vidljivo naznačiti i opisati. Sheme se crtaju računalno te se predaju u tiskanom i digitalnom obliku u vidu jedne DWG (AutoCAD) datoteke. Na svim shemama potrebno je navesti oznaku objekata (polje „Oznaka u dokumentaciji“, npr. CV10) za koji je ta shema izrađena. U DWG crtežu isto je realizirano u vidu podatka upisanog u atribut naziva (TAG) „OZNAKA“ u sklopu bloka naziva „OBJEKT“. Naziv datoteke mora biti slijedeći: „naziv\_projekta\_SL-KAN-SHEME-CVOROVA.dwg“.

**4. SCHEME/NACRTI OBJEKTA** – za sve izgrađene objekte (taložnice, precrpne stanice, ispusti, kišni preljevi, ...) potrebno je nacrtati tehničku dokumentaciju iz koje je vidljiva građevinska konstrukcija objekta s dimenzijama (npr. dimenzije i visine pojedinih komora, preljeva, ispusta i sl.) te sheme spajanja ugrađenih dijelova i opreme (kao kod shema šahtova). Uz shemu spajanja potrebno je priložiti tabelu tj. specifikaciju ugrađenih dijelova i eventualne dodatne opreme. Sheme se crtaju računalno te se predaju u tiskanom i digitalnom obliku u vidu jedne DWG (AutoCAD) datoteke. Na svim shemama potrebno je navesti oznaku objekata (polje „Oznaka u dokumentaciji“, npr. PS2) za koji je ta shema izrađena. U DWG crtežu isto je realizirano u vidu podatka upisanog u atribut naziva (TAG) „OZNAKA“ u sklopu bloka naziva „OBJEKT“. Naziv datoteke mora biti slijedeći: „naziv\_projekta\_SL-KAN-SHEME-OBJEKATA.dwg“.

**5. FOTOGRAFIJE OBJEKTA** – za sve izgrađene i rekonstruirane objekte na predmetnoj građevini potrebno je izraditi foto dokumentaciju. Na fotografijama mora biti vidljiva cjelokupna unutrašnjost (cjevovodi, ugrađena oprema) te vanjština objekta iz koje mora biti moguće razabrati smještaj objekta u odnosu na okolinu npr. prometnice ili građevine. Fotografije moraju biti jasne oštine te dovoljne svjetline, isključivo u JPG formatu te minimalne rezolucije od 2048x1536 (3,1M) bez gubitka kvalitete uslijed kompresije. Naziv datoteke s fotografijom mora sadržavati oznaku objekta (polje „Oznaka u dokumentaciji“, npr. RO10) koji je na fotografiji i to u obliku: „OZNAKA-n.jpg“ gdje je „n“ redni broj fotografije za isti objekt, npr: RO10-1.jpg, RO10-2.jpg (u ovom slučaju šaht RO10 ima dvije fotografije), PS5-1.jpg (prva fotografija precrpne stanice broj 5) i sl.

**6. SITUACIJA IZVEDENOG STANJA** – sastoji se od situacije izvedenog stanja izgrađene/rekonstruirane kanalizacijske i vodovodne mreže. Izrađuje se na osnovi geodetskog snimka izvedenog stanja, a prema specifikaciji formata za opis objekata vodovodne i kanalizacijske mreže u digitalnom (DWG) formatu koji je definiran u PRILOGU2 ovog dokumenta. Sadrži sve trase predmetnog cjevovoda s naznačenom vrstom materijala kao i profilom cijevi. Isto tako potrebno je ucrtati sve objekte na predmetnoj mreži, označiti ih odgovarajućim simbolima (prema PRILOGU2) te navesti oznaku objekata (polje „Oznaka u dokumentaciji“, npr. PS2, RO5, IS1, ...). Ta oznaka mora biti jednaka kako na situacijskom nacrtu tako i na shemi čvora i/ili shemi šahta te u tabelama s opisom objekata. U DWG crtežu je „Oznaka u dokumentaciji“ upisana u atribut naziva (TAG) „OZNAKA“ u

sklopu bloka prema vrsti objekta (PS, IS, TA, RO, ...). Mjesto spoja kao i mjesto prekida veze s postojećom mrežom te napuštanje postojećeg cjevovoda potrebno je vidljivo naznačiti i opisati. Situacijski nacrt sadrži samo navedene elemente koji čine predmetnu mrežu te ne smije sadržavati druge elemente koji nisu predmet izgrađene/rekonstruirane mreže (katastar, ceste, zgrade, druga infrastruktura i sl.). Sav dodatni sadržaj (katastarske podloge, druga infrastruktura isl.) uključen je u situaciju isključivo u vidu vanjske reference (XREF). Situacija se isporučuje u digitalnom obliku u DWG formatu kao jedna cjelina, bez obzira na eventualni smještaj u više katastarskih općina ili jedinica lokalne uprave. Svi elementi nacrta moraju biti smješteni na originalnim koordinatama (kao geodetski elaborat) te u jednom od koordinatnih sustava: HDKS 5. zona ili HDKS 6. zona (ovisi o zoni u kojoj se nalazi veći dio nacrta u originalu). Naziv datoteke mora biti slijedeći: „naziv\_projekta\_SL-KAN-IZVED-STANJE.dwg“.

**7. GEODETSKI ELABORAT** – osim svih elemenata propisanih od strane DGU-a, geodetski elaborat obavezno mora sadržavati popis dužina snimljenih vodova po profilima i po vrsti cijevi te pregledne i detaljne situacije. Za sve snimljene objekte potrebno je koristiti simbole (blokove) propisane važećim pravilnicima. Iste simbole koji se koriste za objekte predmetne vodovodne ili kanalizacijske mreže, nije moguće koristiti i za dodatno snimljene objekte druge infrastrukture uz trasu predmetnog voda. Uz simbol svakog objekta obavezno mora stajati jasna oznaka objekta i to istovjetna onoj na situacijskom nacrtu/shemi čvora/shemi šahta/tabeli opisa objekata (npr. RO1, RO2, RO-postojede1, ...) Oznake se nalaze samo uz objekte koji su predmet izmjere (izgrađena ili rekonstruirana mreža), a ne uz sve objekte snimljene geodetskom izmjerom. Geodetski elaborati predaju se u tiskanom i digitalnom formatu (DWG – skica izmjere, situacijski nacrt; DOC-opisni dio; XLS – koordinate detaljnih točaka). Sastavni dio geodetskog elaborata u tiskanom obliku moraju biti i sheme šahtova.

**8. GEODETSKI ELABORAT ZA HC** – na bazi geodetskog elaborata, potrebno je izraditi elaborat za potrebe Hrvatskih cesta d.o.o. na kojem su vidljive instalacije položene u cestovno zemljište u nadležnosti HC-a s ucrtanim rubom asfalta i stacionažom prometnice. Isti se predaju u tiskanom i digitalnom obliku u vidu jedne DWG (AutoCAD) datoteke.

**NAPOMENE:**

*ad 1) Svu spomenutu izvedbenu dokumentaciju potrebno je predati voditelju projekta u tvrtki Naručitelja na pregled (uključujući i geodetski elaborat prije ovjere na katastru) te na ovjeru Inženjeru. Inženjer svojom ovjerom potvrđuje ispravnost isporučene dokumentacija. Nakon obavljenog pregleda, voditelj projekta može dokumentaciju vratiti na doradu. Dokumentacija de biti službeno preuzeta tek nakon otklanjanja svih nedostataka.*

*ad 2) Svu spomenutu dokumentaciju, u tiskanom obliku, potrebno je predati u spiralnom uvezu kao jednu cjelinu osim u slučajevima izrazito obilne dokumentacije kada je moguće pojedine cjeline (npr. sheme šahtova, sheme šahtova, i dr.) predati kao zasebne cjeline, također u spiralnom uvezu. Kada se radi o dokumentaciji sustava koji obuhvaćaju više naselja, potrebno je predati tiskanu dokumentaciju za svako naselje posebno, osim kada su predmet dokumentacije samo magistralni ili spojni vodovi koji tada predstavljaju jednu nedjeljivu cjelinu.*

Projekt izvedenog stanja mora obuhvatiti sve izmjene i dopune na građevini koje su se dogodile tijekom gradnje u odnosu na Glavni i Izvedbeni projekt.

**Sastavni dio projekta izvedenog stanja su također:**

- potpuni opis i uputstva za upravljanje, kao i opisi pojedinih dijelova uređaja: strojeva, motora, mjernih, upravljačkih i kontrolnih uređaja i td. s adresom proizvođača, naznakom tipa i broja opreme/uređaja, te upute za posluživanje i upravljanje s popisom rezervnih dijelova. Podloge

trebaju biti razvrstane prema opremi i prema redosljed u registratoru s prethodno priloženim sadržajem

- elektrotehnički projekt

Svi troškovi izrade izvedbenih projekata i projekata izvedenog stanja idu na teret Izvođača.

### ***ISHOĐENJE UPORABNIH DOZVOLA***

Izvođač je odgovoran i obvezan uključiti sve nadležne institucije, prirediti traženu dokumentaciju i podatke, potrebne dokaze o sukladnosti i dokumentaciju za opremu izdanu od strane nadležnih hrvatskih institucija, gdje je to potrebno, te osigurati sav rad, opremu, materijal i usluge potrebne za provjeru i nadzor Radova kako bi Investitor mogao podnijeti zahtjev za ishođenje Uporabnih dozvola.

Svi elementi za ishođenje uporabne dozvole trebaju biti usklađeni sa zahtjevima hrvatskog Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Svi troškovi usklađivanja, traženih od strane upravnog tijela, a u cilju ishođenja uporabne dozvole, idu na teret Izvođača.

### ***Plan izvođenja radova***

Plan izvođenja radova će biti izrađen sukladno Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18), posebice Dodatak V. Pravilnika. Svaka promjena na gradilištu koja može utjecati na sigurnost i zdravlje radnika mora biti unesena u plan izvođenja radova.

Plan izvođenja radova u fazi izrade izvedbenog projekta dužan je izraditi Izvođač (Kordinator I) kojeg po Zakonu imenuje Naručitelj.

Kordinator zaštite na radu II će biti angažiran kroz ugovor o nadzoru i nije obveza Izvođača.

### ***Elaborat privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje***

Izvođač je dužan elaboratom privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje predvidjeti način funkcioniranja, a potom i osigurati funkcioniranje svih dijelova sustava odvodnje za vrijeme izvođenja radova.

### ***Elaborat regulacije prometa***

Izvođač je dužan elaboratom regulacije prometa predvidjeti privremenu regulaciju prometa, postavljanje prometnih znakova i signalizacije za vrijeme izvođenja radova na kanalizaciji u blizini prometnica, pješačkih i biciklističkih staza kao i ishoditi potrebne suglasnosti i dozvole od Nadležnih institucija te snositi financijske troškove ishođenja istih.

Elaborat mora biti izrađen u skladu s izdanim Posebnim uvjetima građenja nadležnih institucija (HC, ŽUC itd.), koji se nalaze u sklopu lokacijskih dozvola pojedinih projekata, uz prikaz detaljnog terminskog plana izvođenja radova na dionicama ceste koje su u nadležnosti ŽUC-a ili HC-a.

### ***Priručnici o rukovanju i održavanju***

Izvođač će izraditi Priručnike o rukovanju i održavanju. Priručnici će sadržavati informacije vezane uz rad i održavanje svih elemenata sustava s pripadnom opremom.

Izvođač će izraditi i dati na uvid privremene verzije Priručnika o rukovanju i održavanju i održavanje prije početka Testova po Dovršetku.

Izvođač će ažurirati, kompletirati i dostaviti dokumentaciju prije okončanja Testova po dovršetku.

Priručnici moraju uključivati slijedeće:

- funkcioniranje opreme, normalne radne karakteristike i granične uvjete
- montažu, instalaciju, centriranje, prilagodbu i upute za provjeru
- upute za puštanje u pogon opreme, uobičajen i normalan režim rada, regulaciju i nadzor, isključivanje i hitne situacije
- upute za podmazivanje i održavanje

- vodič za otkrivanje smetnji/kvara kod procesa i opreme, uključivo utjecaje promjene kakvoće vode, mehaničkih i električnih sustava (pomoćna oprema također treba biti obuhvaćena)
- liste dijelova i predviđeni rok trajnosti potrošnih dijelova
- osnovne nacрте, presjeke te skice montaže, inženjerske podatke i sheme montaže
- ispitne podatke i krivulje pogona, gdje je to primjenjivo.

Radne verzije Priručnika moraju se dostaviti Inženjeru na odobrenje u tiskanom obliku i digitalnom formatu. Tiskani primjerci moraju biti uvezani u tvrde korice te odgovarajuće označeni. Sve ostale upute i drugi podatci, uključivo nacрте i dijagrame, moraju biti otisnuti na papiru A4 formata u standardnoj rezoluciji. Sve radne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku.

Tiskani primjerak konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti uvezan i dostavljen u čvrstim, trajnim koricama, s pregledom sadržaja i odgovarajućim indeksiranjem, kao dio dokumentacije za pokusni rad, te će također biti podložen odobrenju Inženjera.

Konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku, u tiskanom primjerku te digitalnom formatu prije početka pokusnog rada.

### **2.2.1. Izrada geodetskog elaborata nultog stanja**

Izrada elaborata nultog stanja – geodetske snimke profila svih asfaltnih površina na kojima se polaže kolektor u prometnici. Profili se snimaju na cesti u pravcu svako 50 m, a u zavojima svako 20m. Profili sadrže položajne podatke i elevaciju rubnih točaka voznih trakova (lijeva, srednja i desna traka kolnika). Elaborat vezati na državnu izmjeru (visinski i po koordinatama) u HTRS sustavu. Elaborat sadrži sve podatke o profilima prometnica. Elaborat, osim u pismenom obliku, treba dostaviti i u elektronskom obliku na DVD mediju. Elaborati se dostavljaju u 6 tiskanih i 2 digitalna primjerka.

Obračun po komadu.

### **2.2.2. Izrada elaborata iskolčenja**

Izrada elaborata iskolčenja trase cjevovoda, okana, crpnih stanica, preljeva i ostalih građevina na trasi cjevovoda. Elaborat iskolčenja vezati na državnu izmjeru (visinski i po koordinatama) u HTRS sustavu. Elaborat iskolčenja, osim u pismenom obliku, treba dostaviti i u elektronskom obliku na DVD mediju. Elaborati se dostavljaju u 6 tiskanih i 2 digitalna primjerka.

Obračun po m' trase cjevovoda.

### **2.2.3. Izrada izvedbenog projekta**

Izrada izvedbenog projekta uključujući projekt zaštite građevinske jame, a u skladu s glavnim projektom, odabranom opremom, tehnologijom izgradnje Izvođača odnosno potrebnim detaljima izvedbe. Projekt zaštite građevne jame sa svim potrebnim dokazima stabilnosti treba biti odobren od strane geotehničkog nadzora. Izvedbeni projekt, osim u pismenom obliku, treba dostaviti i u elektronskom obliku na DVD mediju. Sastavni dio izvedbenog projekta čini i tehnologija uklanjanja i/ili izmiještanja svih postojećih komunalnih instalacija sa svim pripadajućim prilozima sukladno O.T.U. 1-03.4).

Izvođač je dužan u okviru izrade izvedbenih projekata za izgradnju crpnih stanica izraditi nacрте građevinskih jama i definirati te primijeniti način osiguranja stabilnosti za vrijeme izvođenja radova i osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom. U jediničnu cijenu iskopa u troškovniku u Knjizi 4 ove Dokumentacije o nabavi uračunat je sav potreban rad, izvedba zaštite građevinske jame od obrušavanja i utjecaja mora i/ili podzemne vode (crpljenje, osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom) u skladu s odabranom tehnologijom izvođača, te ostali potrebni materijali i transporti.



Radove izvoditi sukladno O.T.U. 0-10. Izvedbeni projekti se dostavljaju u 6 tiskanih i 2 digitalna primjerka.

Obračun po komadu.

#### **2.2.4. Izrada projekta privremene regulacije prometa**

Stavka obuhvaća izradu projekta privremene regulacije u skladu s uvjetima nadležnog MUP-a, ishođenje suglasnosti, nabavu i postavljanje sve potrebne horizontalne i vertikalne signalizacije, te vršenje regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova. Elaborati se dostavljaju u 6 tiskanih i 2 digitalna primjerka.

Obračun po komadu.

#### **2.2.5. Izrada projekta izvedenog stanja**

Projekt izvedenog stanja trase cjevovoda, okana, crpnih stanica, preljeva i ostalih građevina na trasi cjevovoda. Izrađuje se na način da se sve izmjene do kojih je došlo tijekom izgradnje građevine unose u izvedbeni projekt na osnovu kojega je izgrađena građevina.

U ovoj stavci koristiti elemente geodetskog snimka izvedenog stanja, te ga uklopiti u projekt izvedenog stanja. Projekt izvedenog stanja mora obuhvatiti sve izmjene i dopune na građevini koje su se desile tijekom gradnje u odnosu na Glavni i Izvedbeni projekt, zatim situacijski plan trase kolektora i objekata u MJ 1:1000 (ili prikladno mjerilo katastra), zatim sve izvedene trase cjevovoda (cjevovodi i priključci) u vidu uzdužnih profila (kote nivelete i terena, položaj i dubina cijevi te okana te položaj i skicu lomnih točaka), poprečnih presjeka, izvedbenih detalja i montažnih nacрта sa svim objektima na mreži uz opis svih parametara i funkcije izvedenih vodova prema Glavnom i Izvedbenom projektu.

Projekt se predaje u 6 primjeraka u analognom obliku, te u 2 primjerka u digitalnom obliku (USB ili DVD). Svi primjerci projekata moraju biti ovjereni od projektanta glavnog projekta.

Obračun po komadu.

#### **2.2.6. Izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja**

Katastarsko snimanje izvedenog stanja cjevovoda, okana, crpnih stanica, preljeva i ostalih građevina na trasi cjevovoda s izradom elaborata katastra vodova, sa svim ucrtanim priključcima na kolektore i upis u katastar instalacija. Snimkom, osim predmetne građevine, obuhvatiti i sve druge instalacije u blizini s geodetskim naznakama udaljenosti.

Snimak mora biti vezan na državni koordinatni sustav i visinsku izmjeru. Elaborat izraditi u 5 primjeraka s time da se Naručitelju dostavlja i u digitalnom obliku (2 primjerka USB) u \*.dwg formatu i bazom koordinata točaka sa visinama prema tehničkim uvjetima. Radove izvoditi analogno O.T.U. 1-02.6. Snimanje za GIS obuhvaća trasu kolektora za katastar, svih okana, crpnih stanica, preljeva i posebnih objekata.

Obračun po m' kanala.

#### **2.2.7. Sondiranje prometnica i izrada elaborata sondiranja**

Stavka uključuje sondiranje prometnica kernovima  $\phi 30$ cm dubine do 50cm nerazvrstanih, županijskih i državnih cesta u svrhu utvrđivanja stvarnih debljina gornjeg ustroja prometnica. Sondiranje se vrši svakih 100 m trase prometnice. Svakoј sondi dodijeliti jedinstveni naziv. Po izvršenom sondiranju izraditi elaborat sondiranja sa popisom koji sadrži: naziv sonde, stacionažu, debljine slojeva (habajući, nosivi, tamponski sloj) te fotodokumentaciju kerna s oznakom metraže.

Obračun po komadu elaborata.

### **2.3. PRIPREMNI RADOVI**

Izvođač će poduzeti sve korake potrebne za osiguranje funkcionalnosti postojećih sustava odvodnje otpadnih voda i vodoopskrbe tijekom izvođenja radova.

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012, Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 1, Pripremni radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

Prije početka izvođenja radova na izgradnji, moraju se obaviti i izvršiti pripremni radovi. O pripremnim radovima ovisi pravodoban početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Ovi radovi sastoje se od ustanovljenja položaja drugih instalacija i građevina uz koje prolazi trasa projektiranog cjevovoda, eventualnih izmještanja građevina, ograda parcela i instalacija, obnove iskolčenja trase cjevovoda, te uređenja gradilišta.

U ovoj fazi radova, izvoditelj je obavezan upoznati se sa svim nacrtima glavnog projekta, odnosno sa svim utvrđenim posebnim uvjetima, lokacijskom dozvolom i posebnim uvjetima građenja. Točne položaje drugih instalacija i građevina na terenu potrebno je ustanoviti uz nazočnost stručnih i ovlaštenih predstavnika institucija u čijoj je nadležnosti pojedina instalacija ili građevina, te uz nazočnost i po njihovom nalogu izvršiti probne iskope radi preciznog ustanovljavanja mikrolokacije postojećih instalacija i građevina, te obaviti ostale potrebite radnje na zaštiti ili eventualnom izmještanju, u suglasju s posebnim uvjetima pojedinih distributera i drugih pravnih subjekata.

Obnova iskolčenja osi trase cjevovoda mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčić za oznaku trase i tablice s oznakama. Tom prilikom treba pomoću instrumenta prenijeti izračunate podatke iz projekta na teren.

Pristup do trase cjevovoda kanalizacije u svrhu dopreme materijala i opreme za izvođenje vršit će se prometnicama. Duž trase, a u okviru predviđenog radnog pojasa, izvoditelj mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje strojeva koji se tijekom izvedbe koriste.

Izvoditelj je, prije početka radova, također o svom trošku, dužan pripremiti gradilište i opremiti ga potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, sanitarne objekte, skladišta i deponije materijala i opreme i sl.

#### **RADOVI RUŠENJA I ČIŠĆENJA**

##### *ODOBRENJE*

Izvođač će poslati Inženjeru pisanu obavijest u svezi namjere o početku radova krčenja, čišćenja, rušenja te eventualnog korištenja eksploziva. Radovi neće početi prije zaprimanja pisane potvrde od strane Inženjera.

Uz zahtjev priložit će se program izvođenja gore navedenih radova. Bilo kakva čišćenja, rušenja i korištenje eksploziva neće započeti prije nego se poduzmu mjere sigurnosti (privremeni radovi ili odstupanja, potrebne evakuacije).

Izvođač će osigurati da krčenje, čišćenje i kontrolirane eksplozije budu izvedeni prije početka drugih radova u pojedinim područjima kako bi se izbjegla kašnjenja.

##### Privremene ograde i barijere

Obuhvat ureda Izvođača na gradilištu, radionice i skladišta bit će ograđena zajedno s područjem prema dogovoru s Inženjerom.

Izvođač će osigurati ograde oko gradilišta prije početka radova te će ih ukloniti nakon završetka radova. Ograda će biti izrađena u skladu s prijedlogom i odobrenjem projekta uređenja gradilišta.

#### Uvjeti vezani za radove na prometnicama

Prije početka radova na prometnicama (lokalne, županijske, državne) Izvođač će dostaviti Inženjeru, nadležnom tijelu za prometnice i policiji planirane metode rada.

Tijekom radova Izvođač će uspostaviti suradnju s nadležnim tijelom za ceste i policijom.

Sva će područja izvođenja radova biti adekvatno označena te će ista tijekom noćnih sati ili na područjima slabe vidljivosti biti osvijetljena.

U slučaju privremenih obilazaka ili zatvaranja nekih cesta ili pješačkih staza Izvođač će osigurati i održavati alternativne pristupne ceste.

U slučaju potrebe, pristupna će rampa biti postavljene i održavane u skladu s kategorijom korištenja.

#### Čišćenje gradilišta

Izvođač će očistiti područja predviđena za rad od vegetacije i drugih prepreka (kolničke površine, betonske ploče, opeka, otpad i druge građevine).

#### Zaštite

Drveće i druga vegetacija koja će biti ostavljena u skladu s projektima i nalogom Inženjera bit će zaštićena od oštećenja tijekom izvođenja radova.

#### Cestovna oprema

Izvođač će vratiti u funkciju cestovnu opremu (rasvjetne stupove, prometne znakove i semafore) koji su bili uklonjeni tijekom radova. Njihova će rekonstrukcija biti na izvršena na originalnim mjestima do stanja koje je slično originalnom stanju.

#### Eksplozivna sredstva

Eksplozivna će sredstva koja mogu biti potrebna za izvođenje radova biti odobrena pisanim putem od strane Inženjera. Prije korištenja eksploziva, potrebno je poduzeti mjere zaštite ljudi te javne i privatne svojine.

Eksplozije će biti izvedene od strane ovlaštenog osoblja, na kontroliran način, kako ne bi došlo do odbacivanja materijala van granica gradilišta. Područje će eksplozije biti označeno znacima upozorenja koje je odobrio Inženjer i ovlaštena tijela koja su zadužena za javni red i sigurnost.

Eventualna oštećenja koja su uzrokovana korištenjem eksploziva od strane Izvođača bit će popravljena tako da budu vraćena u prvobitno stanje.

Svi će materijali koji nastanu kao rezultat eksplozija biti uklonjeni van gradilišta, na deponije koje će osigurati Izvođač, osim za slučajeve gdje je to drugačije navedeno.

#### Nasipavanje terena i uređenje površina

Sve će jame i rovovi biti ispunjeni zbijenom zemljom iste zbijenosti kao okolni teren te će površine biti poravnane prema nivou postojećeg terena i na odgovarajući način prema mišljenju Inženjera. Nasipavanje će biti izvedeno uz zbijanje prema zahtjevima pojedinih lokacija.

#### Zaštita postojećih građevina

Izvođač neće uništiti ili ukloniti građevine ili druge postojeće elemente, uključujući drveće, neovisno je li to navedeno u projektu ili ne, osim u slučajevima gdje su dane posebne instrukcije od strane Inženjera. Izvođač će poduzeti sve mjere predostrožnosti kako bi se izbjeglo stvaranje štete na ovim građevinama, uključujući kuće, zgrade, ograde i drveće, a koji su locirani unutar gradilišta ili u blizini. Građevine locirane u neposrednoj blizini radova bit će zaštićeni od štete koja može biti prouzrokovana vozilima, odronima, vibracijama, itd.

Štete prouzrokovane od strane Izvođača bit će popravljene na način da su građevine vraćene u svoje prvobitno stanje na odgovarajući način prema mišljenju Inženjera.

#### Zasipavanje i zatvaranje napuštenih cijevi

U slučaju da su postojeći kolektori priključeni na novi sustav, dionica priključka nizvodno od račvanja, koja nije uključena u novi sustav bit će napuštena.

Cijevi u tlu koje su napuštene bit će zatvorene čepovima od masivnog betona u dužini od minimalno 1 m, na obje strane i između šahtova.

Šahtovi locirani na napuštenim cijevima bit će porušeni do dubine od 0,5 m ispod nivoa zemlje, te će jama biti ispunjena kamenjem ili drugim odobrenim materijalom za ispunu, dok će površina biti dovedena u stanje slično okolnom području. Vidljive cijevi koje su napuštene bit će uništene do dubine od 0,5 m ispod nivoa zemlje.

#### Dokumentacija

Prije početka radova na uređenju površina, Izvođač će predati na odobrenje Inženjeru detaljni prijedlog u svezi uređenja površina uključujući predložene vrste trave, drveća i grmlja.

### **2.3.1. Materijali**

#### **Sloj humusa**

Postojeći sloj humusa, uklonjen i odložen na hrpe u blizini izvođenja radova, može biti ponovno iskorišten pod uvjetom da ne bude zagađen i da ne sadrži šljunak ili druge ostatke materijala.

Kada humus raspoloživ na gradilištu nije dovoljan, humus će biti nabavljen iz pogodnog izvora o trošku Izvođača.

#### **Trava**

Vrsta će trave biti predložena od strane Izvođača te odobrena od Inženjera.

#### **Drveće i grmovi**

Vrste drveća i grmova bit će predložene od strane Izvođača i odobrene od Inženjera te će biti najviše moguće kvalitete i stanja.

Poželjno je da stabljike budu mlade, ili u slučaju grmova, da budu pomladci ili sadnice. Svaka stabljika mora biti dovoljno zrela da preživi presađivanje iz staklenika. Korijenje biljaka mora biti netaknuto u zemlji u kojoj su odrasle te će biti dostavljene u posudama.

### **2.3.2. Postavljanje ograde i vrata**

Ograda će biti izrađena na lokaciji definiranoj u planovima i odobrena od strane Inženjera.

Na području gdje je teren predmet uređenja tijekom zemljanih radova, ograda će biti postavljena tako da prati postojeću liniju terena. Manje će nepravilnosti biti otklonjene ili ispunjena sa svake strane ograde.

### **2.3.3. Uređenje okoliša**

#### **Sječa stabala**

Postojeća stabla i grmovi bit će posječeni kada Inženjer odluči, odnosno onako kako je definirano projektom, dok će panjevi i korijenje biti izvađeni. Ove će biljke biti uklonjene s Gradilišta.

#### **Pregled zadržanih stabala**

Sva stabla i grmovi koji će se sačuvati bit će pregledani od strane Inženjera i Izvođača zajedno, na početku implementacije Ugovora te će se sastaviti popis stabala koja će se zadržati. Stabla koja se

odrede kao bolesna, uvenula, u lošem stanju ili nije moguće utvrditi stanje, bit će posječena i njihovo korijenje uklonjeno, uz prethodno odobrenje Inženjera.

### **Zaštita zadržanih stabala**

Sva postojeća stabla i grmovi koji se zadržavaju bit će odgovarajuće zaštićeni od strane Izvođača, tijekom perioda trajanja ugovora, od aktivnosti koje se izvode te od životinja.

Manja će stabla i grmovi biti ograđeni privremenom ogradom s ciljem zaštite stabla i listova.

Velika će stabla s kružnim tijelom i niskim granama biti zaštićena privremenom ogradom ili barijerama, kako bi se izbjegla oštećenja strojevima i opremom.

Građevinski se materijali neće držati u blizini ili između grana stabala i grmova.

### **Održavanje zadržanih stabala**

Zadržana stabla i grmovi bit će održavani tijekom perioda trajanja Ugovora i očišćeni na kraju ovog perioda, uzimajući u obzir odgovarajući period godine za ovakvu vrstu aktivnosti. Održavanje uključuje uklanjanje čvorova uvenulih grana ili lišća, začepljivanja šupljina i zalijevanje drveća, kako je to prethodno definirano, kako bi se osiguralo kontinuirano zdravlje postojeće vegetacije. U slučaju da se stanje zadržanih stabala i grmova pogoršava ili da su uvenuli kao posljedica građevinskih radova, isti će biti zamijenjeni od strane Izvođača zrelim stablima ili grmovima iste vrste.

### **Priprema zemljišta**

Ukoliko je to prethodno definirano, uređenje će zemljišta na Gradilištu biti izvedeno od strane Izvođača, nakon završetka drugih zemljanih radova, što ne uključuje zamjenu postojeće zemlje humusom za vegetaciju.

Područje koje se uređuje bit će poravnato, osim na mjestima humusa za vegetaciju ili druge slične površine te će sav višak materijala biti odvezen s gradilišta.

Nakon što se iskopi završe, područje će biti izravnato do konačne kote terena zbijenim šljunkom.

Nakon što se iskopi završe, područje će biti zapunjeno s lako zbijenim dezodoriranim pijeskom do konačne kote terena. S ovom ispunom Izvođač će kompenzirati slijeganje ili skupljanje koje se može dogoditi kasnije.

### **Obrada zemljišta**

Prije početka radova, Izvođač će iskopati 25 cm dubine ispod postojećeg nivoa terena, na svim područjima koja zahtijevaju obnavljanje kako bi se uklonio površinski sloj zemlje.

Površinski će sloj zemlje – humus biti sačuvan za kasniju uporabu.

Nakon završetka izgradnje, određena će područja biti nasipana i obnovljena, do nivoa od 25 cm ispod konačne kote terena lako zbijenim odobrenim materijalom. S ovom ispunom Izvođač će kompenzirati slijeganje ili skupljanje koje se može dogoditi kasnije.

Izvođač će onda nasuti u sloju od 25 cm gornji sloj humusa. Bilo kakve razlike u površinskom sloju bit će popravljene s dodatno dobavljenim humusom. Prije nasipavanja područja humusom, koja se pripremaju za sađenje trave, vegetacija će zajedno s korijenjem biti pažljivo uklonjena kopanjem na dubinu od min. 45 cm.

### **Vrijeme sađenja**

Pri planiranju aktivnosti na sađenju vegetacije, Izvođač će uzeti u obzir periode prihvatljive za sadnju. U slučaju završetka radova kada nije preporučljivo izvođenje radova na uređenju okoliša, tada Izvođač

može zatražiti od Inženjera dozvolu da odgodi sađenje sve do pogodnog perioda godine za ovakve radove.

Ukoliko ova odgoda rezultira da će se sadnja izvoditi nakon krajnjeg roka izvođenja radova, onda će Izvođač ponuditi zadovoljavajuću garanciju da će izvršiti preostale radove tijekom Razdoblja za obavještanje o nedostacima.

S ciljem uklanjanja soli iz zemljišta nakon sađenja i po nalogu Inženjera, Izvođač će navodnjavati područje koje će biti zasađeno kako bi se uklonili preostali tragovi soli. Voda će za navodnjavanje biti uniformno primijenjena na zemlju 7 dana neprekidno, u količini od najmanje 15 L/m<sup>2</sup> dnevno.

### **Sadnja trave**

Na područjima predviđenim za sijanje trave bit će zasađena trava na dubini od 5-10 cm, u razmacima od 15 cm u bilo kojem smjeru. Svaka će rupa biti zapunjena travom ili rizomima trske te zemljanom ispunom pod uvjetom da samo 4 cm lišća bude iznad nivoa zemlje.

Različite će vrste trave i trske biti posađene na području predviđenom prema planu. Nakon sadnje, površine će biti zbijene i poravnate.

### **Zalijevanje**

Nakon zasijavanja autohtonim vrstama drveća i grmova, isti će biti zalijevani dva puta te nakon toga samo kada je to potrebno.

Vrste koje nisu autohtone bit će redovito zalijevane sve do završetka radova. Područja zasađena s travom će biti zalijevana nakon sađenja te nakon toga redovno sve do završetka radova. Zalijevanje trave najbolje je izvoditi sustavima za navodnjavanje tijekom noći.

### **Održavanje**

Novoposađene će biljke i trava biti održavane nakon sađenja. Održavanje će biti izvedeno u obliku navodnjavanja, postavljanja stupaca, čišćenje grana, uklanjanja korova, okopavanjem zemlje, itd., kako bi se osigurali uvjeti za normalan rast biljaka do završetka radova.

Jednom kada je posijana trava stabilna, potrebno ju je redovno kositi kako bi se osigurao podjednak rast.

Rubovi će područja pod travom biti ograđeni prema potrebi.

Područja s novoposađenim biljkama i travom bit će zaštićena kako bi se spriječilo njihovo uništavanje od strane radnika, građevinskih strojeva i opreme i životinja tako što će se postaviti privremena ograda.

### **Zamjena**

Na područjima gdje drveće, grmovi i trava ne pokazuju pozitivne znake razvoja odnosno dolazi do ili uvenuća i izumiranja isti će biti zamijenjeni od strane Izvođača.

Odgovornost u svezi zalijevanja i održavanja ovih biljaka će biti u nadležnosti Izvođača sve dok se ne ustanovi uspješan rast bilja.

### **Testiranje humusa**

U slučaju da Inženjer to zahtjeva, Izvođač će načiniti neophodne uzorke postojećeg i nabavljenog humusa te dezodoriranog pijeska koji će biti testirani od strane neovisnog laboratorija, s ciljem procjene nivoa slanosti materijala.

#### **2.3.4. Radovi na cestama**

Radovi na cestama moraju biti u potpunosti sukladni Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama – OTU, Zagreb, prosinac 2001., knjige 1-6.

#### **2.3.5. Geodetski radovi**

Geodetski radovi na trasi cjevovoda, okana, crpnih stanica, preljeva i ostalih građevina na trasi cjevovoda: iskolčenje trase i objekata; postavljanje i održavanje iskolčenih oznaka i ploča s oznakama stacionaža i svih objekata na trasi od početka radova do predaje svih radova Naručitelju te sva mjerenja koja su u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto te izradu geodetske snimke nultog stanja koja se predaje Naručitelju u digitalnom obliku u dwg formatu u HTRS sustavu. Za potrebe izvođenja radova postaviti stalne visinske točke. Iskolčenje trase izvršiti na osnovu podataka iz projekta. Stavka uključuje i geodetsko praćenje izgradnje građevine. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 1-02.

Detaljno iskolčenje trase vodovodnih cjevovoda s označavanjem svih vertikalnih, horizontalnih lomova trase i zasunskih okana, uključujući i radni odnosno odštetni pojas.

Iskolčenja se mogu obavljati i satelitskim GNSS metodama te CROPOS-om. Radovi po ovoj stavci moraju biti obavljani od strane ovlaštenog inženjera geodezije prema Općim tehničkim uvjetima (OTU 1-01.3, OTU 1-01.4).

Obračun po m' obilježene trase cjevovoda uključujući i okna, crpne stanice, preljeve i ostale građevine na trasi cjevovoda.

#### **2.3.6. Uređenje i osiguranje gradilišta**

Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća izradu projekta organizacije građenja, dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata i skela, ukrućenja, izrada privremenih prometnica uključujući prometne znakove i drugih potrebnih oznaka u svrhu privremene regulacije prometa, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje svih površina i lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 0-20 i 1-01.

Uređenje gradilišta mora se izvršiti prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), članci 133. i 144.

Izvođač će u sklopu ovog ugovora i ugovorene cijene radoVa izvršiti sve radnje uređenja i osiguranja gradilišta.

#### **2.3.7. Lociranje, označavanje i zaštita postojećih instalacija**

Križanja kanalizacijskih cjevovoda s postojećom infrastrukturom bit će izvedena od strane Izvođača u skladu s nacrtima i uvjetima dobivenim od strane relevantnih tijela. (komunalne tvrtke, željeznice, ceste, telekomunikacije, plin, vodoopskrba, itd.). Lociranje i zaštita postojećih komunalnih instalacija i ostalih priključaka (vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telekomunikacijski vodovi, vodovodi, kanalizacija i dr.) prilikom iskopa.

Tijekom iskopa osobitu pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija. Podatke unijeti u geodetsku snimku postojećeg stanja. Radove izvoditi uz prisustvo predstavnika nadležnog operatera.

Stavka uključuje i ručno šljanje za detekciju postojećih instalacija. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 1-03.5.

Tijekom izvedbe radova predhodno provesti probni (ručni) iskop kako bi se izbjegla oštećenja podzemnih instalacija – obračun se vrši prema stavci 2.3.7 *Lociranje, označavanje i zaštita postojećih instalacija*.

Izvođenje se mora uskladiti s postojećim stanjem različitih infrastrukturnih sustava na koje su priključeni potrošači, uz potpuno pridržavanje propisa, uvjeta i planova zainteresiranih strana, prema posebnom elaboratu i projektu nadležnog komunalnog poduzeća.

Kod križanja kanala s postojećim instalacijama zaštitu izvesti u kompletu prema traženim uvjetima vlasnika pojedinih instalacija.

Osnovom prethodno prikupljenih uvjeta Izvoditelj nudi jediničnu cijenu zaštite i premještanja ili prespajanja pojedinih instalacija uz obuhvat svih potrebnih radova.

Potreba izmještanja odnosno dužina izmještanja pojedine instalacije zbog preklapanja trasa ili premalog razmaka utvrdit će se nakon probnog iskopa, odnosno nakon definiranja položaja postojeće instalacije.

Točan broj utvrđuje se prema stvarno izvršenim radovima zaštite ili premještanja postojećih instalacija ovjerenim od strane nadzornog inženjera, predstavnika investitora i nadležnog distributera.

Ovom stavkom obuhvaćeni su i radovi na zaštiti i premještanju postojećih kućnih priključka na komunalnu infrastrukturu (TK, voda, plin i dr.). Procjenjuje se jedno križanje po domaćinstvu. Točan broj utvrđuje se prema stvarno izvršenim radovima zaštite ili premještanja postojećih instalacija ovjerenim od strane nadzornog inženjera, predstavnika investitora i nadležnog distributera.

1. Zaštita ili premještanje postojećih vodovodnih instalacija
2. Zaštita ili premještanje postojećih vodov. priključaka
3. Zaštita ili premještanje postojećih TK i SVK instalacija
4. Zaštita ili premještanje postojećih TK i SVN instalacija
5. Zaštita ili premještanje postojećih TK i SVN priključaka
6. Zaštita ili premještanje postojeće NN ili SN mreže HEP-a (uključivo i prema potrebi izmještanje stupova i stupova rasvjete)
7. Zaštita ili premještanje postojeće plinske instalacije
8. Zaštita ili premještanje postojećih plinskih priključaka
9. Zaštita ili premještanje postojećih kanala kanalizacije
10. Zaštita ili premještanje sekundarnih kanala kanalizacije
11. Zaštita ili premještanje i prespajanje postojećih kućnih priključaka kanalizacije na novi kolektor  
Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju PVC ili PEHD cijevi DN 160, SN 8 te potrebne fazonske komade za izradu priključka (sedlo za kućni priključak ugrađeno na sabirnom kanalu, prelazni lučni komad, vodonepropusan spoj na postojeće cijevi.
12. Zaštita ili premještanje i prespajanje postojećih priključaka slivnika cestovne odvodnje na novi kolektor  
Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju PVC ili PEHD cijevi DN 160, SN 8 te potrebne fazonske komade za izradu priključka (sedlo ugrađeno na sabirnom kanalu, prelazni lučni komad, vodonepropusan spoj na postojeće cijevi.

### **2.3.8. Probni rovovi na mjestima postojećih instalacija**

Ručni iskop probnih poprečnih rovova duž projektiranih kanala, izvesti nakon obilježavanja postojećih ukopanih instalacija. Probni rovovi predviđaju se izvesti poprečno dužine 1,20 m, širine 0,60 m, dubine cca 2,0 m. Stavka se obračunava kroz ručni iskop. U cijenu stavke uključeno je zatrpavanje istih, nakon sondiranja postojećih instalacija. Za svaki probni rov potrebno je 1,50 m<sup>3</sup> iskopa i zatrpavanja. Obračun po komadu.



### **2.3.9. Uklanjanje i obnova postojećih objekata**

Uklanjanje umjetnih objekata, prometnih znakova, ograda, kolničkih konstrukcija, reklamnih ploča, rubnjaka, komunalne opreme i sl. Stavka uključuje deponiranje na mjesto određeno u dogovoru nadležnom komunalnom službom i obnovu objekata u prvobitno stanje nakon završetka radova (ukoliko je stavkom uključena obnova).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i pomoćna sredstva za izvedbu opisanog rada sa ili bez obnove objekta (kako je navedeno niže) te ukrcavanje u kamione, odvoz i istovar materijala na deponiju koju osigurava Izvođač radova ukoliko se vrši uklanjanje bez obnove objekata. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 1-03-2.

Radovi obuhvaćaju sve potrebne radnje za kompletno uklanjanje svih ostataka postojećeg okna, u skladu s lokalnim prilikama, prema odobrenju nadzornog inženjera i predstavnika investitora.

Predviđeno je da se prespajanja provedu nakon izgradnje glavnog kolektora, do kada postojeća sekundarna kanalizacija ostaje u funkciji, korištenjem prepumpavanja otpadnih voda ili izgradnjom bypassa.

- 2.3.9.1.** Propust od betonskih cijevi od Ø 50 - 100 cm, uključivo betonska cijev, obložni beton, beton za bočna krila propusta i pripadajući zastor propusta. Obračun po m' propusta.
- 2.3.9.2.** Kućni prilazi - Stavka obuhvaća rušenje i obnovu postojećih kućnih prilaza prosječne širine 2.5 m te širine 1 m specificirane prosječne duljine. Uključen je i obložni beton, beton bočnih krila, propust i pripadajući zastor prilaza te odvoz materijala nastalog rušenjem na deponiju koju osigurava Izvođač. Obračun po vrsti i komadu umjetnog objekta.
- 2.3.9.3.** Kolnička poprečna rešetka za prihvata oborinskih voda. Obračun po komadu uklonjene rešetke.
- 2.3.9.4.** Betonska staza širine 1m. Obračun po m' uklonjene staze.
- 2.3.9.5.** Uklanjanje i obnova rubnjaka. Vađenje i ponovna ugradba postojećih betonskih rubnjaka na betonskoj podlozi C 12/15 sa zaljevanjem spojnica-fuga cementnim mortom. Dobava, doprema i ugradnja betonskih tipskih cestovnih rubnjaka 18/24 duljine 50 i 100 cm; razred tlačne čvrstoće C30/37; klase izloženosti XA1 koji će se oštetiti prilikom iskopa duž trase kolektora. Rubnjake položiti u betonsku posteljicu, a spojnice fugirati.  
Vađenje, čišćenje i ponovna ugradba postojećih betonskih rubnjaka od C30/37, bez obzira na zastupljene dimenzije, s naknadnom ugradnjom na betonskoj podlozi C16/20 (0,10 m<sup>3</sup>/m') i zaljevanjem spojnica cementnim mortom.  
Obračun po m'.
- 2.3.9.6.** Uklanjanje i obnova rubnjaka. Vađenje i ponovna ugradba novih betonskih rubnjaka na betonskoj podlozi C 12/15 sa zaljevanjem spojnica-fuga cementnim mortom. Dobava, doprema i ugradnja betonskih tipskih cestovnih rubnjaka 18/24 duljine 50 i 100 cm; razred tlačne čvrstoće C30/37; klase izloženosti XA1 koji će se oštetiti prilikom iskopa duž trase kolektora. Rubnjake položiti u betonsku posteljicu, a spojnice fugirati. Obračun po m'.
- 2.3.9.7.** Uklanjanje i ponovna ugradnja postojećih ili novih prometnih znakova. Skidanje postojećih prometnih znakova (sa uklanjanjem postojećih bet. temelja) i smjerokaznih stupića koji se nađu na trasi kanalizacije koja prolazi uz cestu, s odlaganjem na privremeno odlagalište. Nakon završenih zemljanih radova znakove vratiti na točne pozicije s kojih su skinuti ili ugraditi nove ukoliko se prilikom skidanja postojeći oštete. Stavka uključuje i izradu i ugradnju betonskih temelja - oslonca prometnog znaka, uključivo i potrebne zemljane radove. Obračun po komadu.
- 2.3.9.8.** Rušenje postojećih kanala i revizijskih okana  
Rušenje, vađenje, utovar, odvoz na mjesto prema dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom i istovar postojećih kanala i monolitnih armirano betonskih revizijskih okana, uključivo spojnih cjevovoda prosječne duljine 6,0 m.

Predviđeno je da se prespajanja provedu nakon izgradnje glavnog kolektora, do kada postojeća sekundarna kanalizacija ostaje u funkciji korištenjem prepumpavanja otpadnih voda ili izgradnjom bypassa.

Obračun po m' odvezenih cijevi i komadu revizijskih okana.

#### CJEVOVODI

Vađenje i zbrinjavanje postojećih kanalizacijskih cjevovoda. Stavka obuhvaća sav potreban materijal i radove na vađenju i odvozu postojećih kanalizacijskih cjevovoda (pp, pvc, betona i dr.) u skladu s lokalnim uvjetima gdje je to moguće, sve prema odobrenju nadzornog inženjera i predstavnika investitora, uključivo i zbrinjavanje na odlagalištu udaljenosti do 15 km. Stavkom je obuhvaćeno vađenje i razdvajanje (i sva potrebna rezanja) cjevovoda te utovar i transport i zbrinjavanje istih. Kanalizacijski cjevovodi od azbest cementa potrebno je zbrinuti na propisan način, sukladno važećoj zakonskoj regulativi za zbrinjavanje azbest cementnih proizvoda i sukladno odredbama zaštite na radu.

#### REVIZIJSKA OKNA

Radovi uklanjanja postojećih revizijskih obuhvaćaju slijedeće faze:

- uklanjanje lijevano željeznih poklopaca sa postojećeg revizijskog okna
- uklanjanje ostalih komponenti sa postojećeg revizijskog okna
- raskopavanje okna
- strojno razbijanje ploče i nosivih greda revizijskog okna.
- strojno razbijanje zidova revizijskog okna.
- strojno razbijanje donje ploče revizijskog okna.
- uklanjanje otpadnog materijala
- odvoz otpadnog materijala, utovar, istovar, planiranje i ugradba po propisima i na deponiju koju osigurava izvođač radova.

#### **2.3.9.9. Rušenje i obnova rigola**

Rušenje, vađenje, utovar, odvoz na mjesto prema dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom i istovar postojećih rigola.

Stavka uključuje i obnovu rigola izvađenima te nabava, doprema i ugradnja novih rigola (ukoliko se postojeća oštete).

Obračun po m' izvađenih i ponovno ugrađenih rigola.

#### **2.3.10. Radovi osiguranja postojećih propusta i kanala**

Radovi osiguranja postojećih propusta i kanala stvarne veličine na mjestima križanja sa vodovodom nabavom i ugradbom potrebnog materijala; uključivo potpuna betonska obloga betonom C16/20 oko betonskih cijevi (betonski cijevni propusti, kanalizacija i dr.).

- Betonske cijevi DN 300 mm
- Betonske cijevi DN 400 mm
- Betonske cijevi DN 500 mm
- Betonske cijevi DN 600 mm
- Betonske cijevi DN 800 mm
- Betonske cijevi DN 1000 mm

Obračun po komadu.

### **2.3.11. Izvedba otvora u postojećim objektima**

Probijanje otvora u postojećem betonskom zidu debljine cca 0,30 m za prolaz glatke kanalizacijske cijevi profila  $\varnothing$  250 mm i duktilne cijevi profila  $\varnothing$  100 mm. Nakon postave cijevi otvor obraditi i uskladiti s postojećim zidom.

Obračun po komadu izvedenog spoja.

### **2.3.12. Uklanjanje grmlja i sjeća drveća**

Sječanje i krčenje niskog raslinja, grmlja, manjih stabala do  $\varnothing$  10 cm, većih stabla iznad  $\varnothing$  10 cm s vađenjem korijenja i panjeva, odlaganje izvan pojasa sječe, piljenje na veličinu potrebnu za odvoz i odvoz na deponiju koju osigurava izvođač radova. Najveća dozvoljena širina pojasa sječe je 6,0 m i preko te širine pojasa nije dozvoljeno oštećenje rubnih stabala, a ako do toga i dođe štetu nadoknađuje izvoditelj radova. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 1-03.1. i **poglavljju 2.3.3.**

Drveće koje se nalazi unutar radnog pojasa, može se posjeći samo uz prethodnu suglasnost nadzornog inženjera. Nakon njegova upisa u dnevnik, kako bi se osigurao nesmetan rad, drveće i panjeve treba ispiliti na dužine pogodne za utovar i transport, te ga odvesti na lokaciju dogovorenu s Investitorom i nadzornim inženjerom.

Krčenje grmlja i drveća debljine do 10 cm obuhvaća slijedeće radove:

sjeća grmlja i drveća,

- čupanje ili iskop korijenja i panjeva,

- deponiranje grmlja, drveća, korijenja i panjeva izvan trase na mjesto koje odredi nadzorni inženjer

- uklanjanje sveg štetnog materijala koji je ostao pri odstranjivanju grmlja, drveća, korijenja i panjeva

- nastale rupe pri čupanju korijenja i vađenju panjeva popuniti zemljom i sabiti, ukoliko će posredno na takvo tlo doći nasip,

- utovar, istovar i prijevoz na transportnu daljinu do 3.0 km.

Sječanje stabala i vađenje panjeva i korijenja uključuje :

– sjeća stabala;

– piljenje na komade pogodne za transport;

– utovar, transport i istovar;

– vađenje panjeva porušenih stabala;

– nastale rupe pri čupanju korijenja i vađenju panjeva popuniti zemljom i sabiti, ukoliko će posredno na takvo tlo doći nasip.

Obračun po m<sup>2</sup> iskrčenog i uređenog terena - Sječanje i krčenje niskog raslinja, grmlja, manjih stabala do  $\varnothing$  10 cm

Obračun po komadu – veća stabla iznad  $\varnothing$  10 cm.

### **2.3.13. Označavanje kućnih priključaka**

Označavanje bojom na terenu pozicija kućnih priključaka koji se trebaju izvesti. Pozicije će zajednički odrediti predstavnici komunalnog poduzeća i nadzorni inženjer, a u zajedničkom obilasku trase s izvoditeljem označiti ih na terenu. Izvoditelj radova je dužan osigurati vodootpornu boju.

Obračun po komadu priključka.

### **2.3.14. Mostići za prijelaz rova**

Dobava materijala i izrada drvenih mostića za prijelaz preko iskopanog rova za vrijeme izvođenja radova.

Obračun po komadu.

### **2.3.15. Čelične ploče za prijelaz vozilom preko rova**

Dobava čeličnih ploča za prijelaz automobila preko iskopanog rova za vrijeme izvođenja radova.  
Obračun po komadu.

### **2.3.16. Pražnjenje septičkih jama**

Pražnjenje sadržaja septičkih jama prije i za vrijeme izvođenja radova. Za pražnjenje angažirati komunalno vozilo koje će septičku jamu isparzniti i sadržaj odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. U jediničnu cijenu uračunat sav potreban rad, materijal i transporti.

Obračun po komadu odvoza sadržaja septičke jame, prema javno dostupnom cjeniku ovlaštene ustanove za obavljanje komunalnih poslova.

### **2.3.17. Izrada pristupnog puta**

Prustupni put širine 3m.

U jediničnu cijenu uračunat sav potreban rad, materijal i transporti.

Obračun po m<sup>2</sup> izrađenog puta.

### **2.3.18. Uklanjanje rasvjetnih tijela**

Uklanjanje i ponovna montaža rasvjetnih tijela sa stupovima visine 1,0 m. Prilikom iskopa paziti da ne dođe do oštećenja elektro kabela. U jediničnu cijenu uračunat sav potreban rad, materijal i transporti do pune funkcionalnosti (izrada novih AB temelja po izvedbenom projektu).

Obračun po komadu.

### **2.3.19. Izrada fotodokumentacije karakterističnih detalja**

Izrada fotodokumentacije karakterističnih detalja na trasi koji se ruše/obnavljaju prilikom izvođenja radova ili specifičnih detalja izvedbe na samoj sanitarnoj kanalizaciji. Fotodokumentaciju je potrebno izraditi na trasi kolektora uz okućnice, potporne ili ogradne zidove, suhozide, križanja s postojećim instalacijama, te izvedbu prelaganja istih. Stavka se izvodi za vrijeme trajanja gradilišta na mjestima po nalogu Inženjera i/ili Naručitelja.

Obračun po komadu.

### **2.3.20. Osiguranje prometa za vrijeme izvođenja radova**

Privremena regulacija prometa na mjestima izvođenja radova, prema elaboratu privremene regulacije prometa. Radovi ne mogu započeti bez privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova. Izvođač je dužan pri sastavljanju ponude običi buduće gradilište te ukalkulirati u ponudu prometne znakove privremene regulacije prometa u potrebnom broju, obliku i s tehničkim obilježjima u skladu s napredovanjem radova i zahtjevima zakonom nadležnih institucija, te ishođenje svih potrebnih suglasnosti. Nakon završetka svih radova znakovi privremene regulacije prometa moraju se ukloniti i ostaju u vlasništvu Izvođača radova. Stavka obuhvaća nabavu i postavu prometne signalizacije, vršenje regulacije prometa koja se vrši za cijelo vrijeme izvođenja radova, te trošak čišćenja blata i pranja mlazom vode okolnih prometnica kojima će se voziti strojevi na odvozu i dovozu materijala za predmetno gradilište. U stavku je uračunat sav potreban rad i materijal potrebni za funkcionalnost stavke, izrada elaborata regulacije prometa, ishođenje potrebnih suglasnosti i dozvola od nadležnih institucija. Radove izvoditi prema Općim tehničkim uvjetima (HC\_OTU 0-24 i 0-25). zvođenja radova,

te trošak čišćenja blata i pranja mlazom vode okolnih prometnica kojima će se voziti strojevi na odvozu i dovozu materijala za predmetno gradilište.

Obračun po komadu na duž trase kolektora.

### **2.3.21. Križanja s postojećim instalacijama**

Premještanje/sanacija postojećih komunalnih instalacija. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke. Sva eventualna oštećenja zbog neprimjenjene zaštite i nestručnog rada past će na teret izvoditelja radova.

Obračun po komadu izvedenog križanja.

#### **2.3.21.1. Izvedba križanja bušenjem terena ispod trupa prometnice**

##### **KRIŽEVCI CJELINA 1 SLIV KORUŠKA**

Križanje gravitacijskih kanala s prometnicama (Zagrebačka ulica). Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom specijalnog stroja u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste i utiskivanjem produktnih poliesterskih cijevi PES DN 1000 mm, UPGF, SN 10000 kN/mm<sup>2</sup>, vanjskog promjera  $D_v=1099$  mm.

Stavka obuhvaća i eventualno crpljenje podzemne vode za vrijeme provedbe bušenja iz građevinske jame za hidrauličko bušenje, uključujući nabavu, montažu i posluživanje potrebne opreme za vrijeme izvođenja radova.

##### **KRIŽEVCI CJELINA 2A VRTLIN**

Križanje gravitacijskih kanala s prometnicama (ulica Kralja Tomislava). Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom specijalnog stroja u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste i utiskivanjem produktnih poliesterskih cijevi PES DN 1200 mm, UPGF, SN 10000 kN/mm<sup>2</sup>, unutarnjeg promjera  $D_u=1143$  mm.

Stavka obuhvaća i eventualno crpljenje podzemne vode za vrijeme provedbe bušenja iz građevinske jame za hidrauličko bušenje, uključujući nabavu, montažu i posluživanje potrebne opreme za vrijeme izvođenja radova.

##### **KRIŽEVCI CJELINA 2B GLAVNI KOLEKTOR SLIVA SIFONA 6**

Križanje gravitacijskih kanala s prometnicama (Koprivnička ulica). Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom bezrovne metode ugradnje produktne cijevi u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste i utiskivanjem produktnih poliesterskih cijevi PES DN 1000 mm, UPGF, SN 10000 kN/mm<sup>2</sup>, vanjskog promjera  $D_u=1099$  mm, debljine stijenke  $s=51$  mm.

Stavka obuhvaća i eventualno crpljenje podzemne vode za vrijeme provedbe bušenja iz građevinske jame za hidrauličko bušenje, uključujući nabavu, montažu i posluživanje potrebne opreme za vrijeme izvođenja radova.

##### **KRIŽEVCI JUG**

Kolektor „8.0“ duljine bušenja  $L=12,0$  m

Križanje gravitacijskog kanala s županijskom cestom ŽC2211. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom specijalnog stroja a prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste i utiskivanjem zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 64 000, te uvlačenjem poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

Kolektor "12.0", L= 8 m  
Kolektor "11.0", L= 8 m  
Kolektor "13.0", L= 8 m  
Kolektor "14.1", L= 7.5 m  
Kolektor "14.2", L= 9 m  
Kolektor "14.4", L= 9 m

#### **KRIŽEVCI ZAPAD**

Križanje gravitacijskih kanala s prometnicama (3X). Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom specijalnog stroja (tehnologija "Perforator" - prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste) i utiskivanjem zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 64 000, te uvlačenjem poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

- kanal Z\_1.1, L= 11,0 m (Zagreb - Križevci D41)
- kanal Z\_2.1, L= 9,6 m (Zagreb - Križevci D41)
- kanal Z\_13.2, L= 6,5 m (Varaždinska ulica D22)

#### **2.3.21.2. Izvedba križanja prekopom terena u trupu prometnice**

Križanje gravitacijskih kanala s prometnicama. Križanje se izvodi prekopom terena u trupu prometnice (prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste) i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 10 000 za uvlačenje poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

#### **2.3.21.3. Križanje gravitacijskih kanala s betonskim pločastim propustom**

Križanje gravitacijskih kanala s betonskim pločastim propustom (u cesti). Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice upotrebom specijalnog stroja (tehnologija "Grundoram" - prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste) i utiskivanjem zaštitnih čeličnih cijevi ČC DN =508 mm, te uvlačenjem poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

#### **2.3.21.4. Križanje gravitacijskih kanala sa željezničkom prugom**

Križanje gravitacijskih kanala sa željezničkom prugom. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod željezničkih kolosijeka upotrebom specijalnog stroja (tehnologija "Perforator" - prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima HŽ-a) i utiskivanjem zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 64 000, te uvlačenjem poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

KRIŽEVCI JUG

Kolektor „7.0“, L=13 m. Duljina hidrauličkog bušenja je 12m, a zaštitne cijevi 26m  
Kolektor „9.2“. Duljina hidrauličkog bušenja je 12m, a zaštitne cijevi 23m.

#### **2.3.21.5. Križanje gravitacijskih kanala s vodotokom**

Križanje gravitacijskih kanala s vodotokom. Križanje se izvodi prekopom terena ispod korita vodotoka (prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima Hrvatskih voda) i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 10 000, za uvlačenje poliesterskih PP rebrastih cijevi DN 250 mm, SN 8.

KRIŽEVCI JUG

Kolektor „5.0“, L=13 m

**KRIŽEVCI JUGOZAPAD**

Kanal „9“, L=6m

**KRIŽEVCI ZAPAD**

kanal Z\_1, L= 7,0 m (Otvoreni kanal)

kanal Z\_12, L= 6,5 m (Otvoreni kanal)

**2.3.21.6. Križanje tlačnih kanala s prometnicom**

Križanje tlačnih kanala s prometnicom. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice radijskim usmjeravanjem (HDD metoda) i direktnim uvlačenjem oplaštenih (zaštitna obloga od pjenastog polietilena u svrhu mehaničke zaštite) PEHD cijevi DN 90 (DN 110) mm, PN 10, PE 100, SDR 17.

Križanje tlačnog cjevovoda s prometnicom. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa prometnice - prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava i utiskivanjem zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 200 mm, SN 64 000, te uvlačenjem PEHD cijevi DN 90 mm, SN 8. Duljina hidrauličkog bušenja je 8m.

**KRIŽEVCI JUG**

Tlačni cjevovod "T8"

**2.3.21.7. Križanje tlačnog cjevovoda s prugom**

Križanje tlačnog cjevovoda s prugom. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod trupa pruge - prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima nadležnih uprava (HŽ-a) i utiskivanjem zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 400 mm, SN 64 000, te uvlačenjem PEHD cijevi DN 110 mm, SN 8.

**KRIŽEVCI JUG**

Tlačni cjevovod „T7“. Duljina hidrauličkog bušenja je 12m, a zaštitne cijevi 23m.

**KRIŽEVCI JUGOZAPAD**

Potok Koruška, L=6 m

**2.3.21.8. Izvedba križanja bušenjem terena ispod vodotoka**

Križanje tlačnih kanala s vodotokom. Križanje se izvodi bušenjem terena ispod vodotoka radijskim usmjeravanjem (HDD metoda) i direktnim uvlačenjem oplaštenih (zaštitna obloga od pjenastog polietilena u svrhu mehaničke zaštite) PEHD cijevi DN 90 mm, PN 10, PE 100, SDR 17.

**2.3.21.9. Izvedba križanja prekopom terena ispod korita vodotoka**

Križanje tlačnih kanala s vodotokom . Križanje se izvodi prekopom terena ispod korita vodotoka (prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima Hrvatskih voda) i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi PES DN 200 mm, SN 10 000, za uvlačenje polietilenskih PEHD cijevi DN 90 mm, PN 10, PE 100, SDR 17.

**KRIŽEVCI JUG**

Tlačni cjevovod T3" L=13 m

Križanje tlačnog s vodotokom. Križanje se izvodi prekopom terena ispod korita vodotoka (prema podacima iz nacрта u skladu s posebnim uvjetima Hrvatskih voda) i ugradnjom zaštitnih PEHD DN 200 mm, za uvlačenje PEHD cijevi DN 90 mm, SN 8.

**KRIŽEVCI JUG**

Tlačni cjevovod „T4“, L=14m

#### **2.3.21.10. KRIŽANJE PROMETNICE S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM – IZVEDBA PREKOPOM**

Križanja lokalne prometnice sa vodoopskrbnim cjevovodom. Križanje se izvodi prekopom i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 400

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi i pripadnih spojnica za spajanje cijevi nazivnog promjera DN 400, nazivne krutosti SN 5000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Obračun po m' ugrađene zaštitna poliesterske cijevi DN 400 ( $\varnothing_v=427$  mm,  $\varnothing_u=409$  mm, s=9 mm), prekopom prometnice ili vodotoka za produktnu DN 160 cijev.

#### **2.3.21.11. KRIŽANJE PROMETNICE S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM – IZVEDBA HIDRAULIČKIM BUŠENJEM**

- A) Križanja županijskih prometnica sa vodoopskrbnim cjevovodom. Križanje se izvodi hidrauličkim bušenjem i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 350

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 350 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 100 000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Pritom je izvođenje predviđeno primjenom hidrauličkog bušenja i ugradbe poliesterskih zaštitnih cijevi DN 350  $\varnothing_v=401$  mm,  $\varnothing_u=363$  mm, s= 19 mm. Spojevi zaštitnih cijevi izvode se pomoću pripadnih GFUP spojnica.

U navedene prethodno ugrađene zaštitne cijevi uvlačile bi se produktne - vodovodne polietilenske cijevi DN 110 opremljene klizačima na svakih 2,0 m.

- B) Križanja županijskih prometnica sa vodoopskrbnim cjevovodom. Križanje se izvodi hidrauličkim bušenjem i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 350

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 350 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 100 000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Pritom je izvođenje predviđeno primjenom hidrauličkog bušenja i ugradbe poliesterskih zaštitnih cijevi DN 350  $\varnothing_v=401$  mm,  $\varnothing_u=363$  mm, s= 19 mm. Spojevi zaštitnih cijevi izvode se pomoću pripadnih GFUP spojnica.

U navedene prethodno ugrađene zaštitne cijevi uvlačile bi se produktne - vodovodne polietilenske cijevi DN 110 opremljene klizačima na svakih 2,0 m.



- C) Križanja državnih i županijskih prometnica sa vodoopskrbnim cjevovdom. Križanje se izvodi hidrauličkim bušenjem i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 400

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 400 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 100 000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Pritom je izvođenje predviđeno primjenom hidrauličkog bušenja i ugradbe poliesterskih zaštitnih cijevi DN 400  $\varnothing_v = 501$  mm,  $\varnothing_u = 453$  mm, s = 24 mm. Spojevi zaštitnih cijevi izvode se pomoću pripadnih GFUP spojnica.

U navedene prethodno ugrađene zaštitne cijevi uvlačile bi se produktne - vodovodne polietilenske cijevi od nodularnog lijeva DN 200 opremljene klizačima na svakih 2,0 m.

#### **2.3.21.12. KRIŽANJE VODOTOKA S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM – IZVEDBA PREKOPOM**

- A) Križanja vodotoka, (2x) sa vodoopskrbnim cjevovdima. Križanje se izvodi prekopom i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 600

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 600 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 5000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Obračun po m' ugrađene zaštitna poliesterske cijevi DN 600 mm ( $\varnothing_v = 616$  mm,  $\varnothing_u = 592$  mm, s = 12 mm), prekopom vodotoka za produktnu DN 300 cijev od nodularnog lijeva.

- B) Križanja vodotoka sa vodoopskrbnim cjevovdom. Križanje se izvodi prekopom i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 400.

Obračun po m' ugrađene zaštitna poliesterske cijevi DN 350 ( $\varnothing_v = 376$  mm,  $\varnothing_u = 360$  mm, s = 8 mm), prekopom prometnice ili vodotoka za produktnu DN 110 cijev.

- C) Križanja vodotoka Glogovnica sa vodoopskrbnim cjevovdom. Križanje se izvodi prekopom i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 600

Obračun po m' ugrađene zaštitna poliesterske cijevi DN 600 mm ( $\varnothing_v = 616$  mm,  $\varnothing_u = 594$  mm, s = 11 mm), prekopom vodotoka za produktnu DN 300 cijev od nodularnog lijeva.

#### **2.3.21.13. KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM – IZVEDBA HIDRAULIČKIM BUŠENJEM**

Križanje željezničke pruge Križevci - Bjelovar sa vodoopskrbnim cjevovdom. Križanje se izvodi hidrauličkim bušenjem i ugradnjom zaštitnih poliesterskih cijevi DN 350

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 400 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 100 000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom

kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Pritom je izvođenje predviđeno primjenom hidrauličkog bušenja i ugradbe poliesterskih zaštitnih cijevi DN 400  $\varnothing_v = 478$  mm,  $\varnothing_u = 434$  mm,  $s = 22$  mm. Spojevi zaštitnih cijevi izvode se pomoću pripadnih GFUP spojnica.

U navedene prethodno ugrađene zaštitne cijevi uvlačile bi se produktne - vodovodne cijevi od PEHD DN 160 opremljene klizačima na svakih 2,0 m.

#### **2.3.21.14. KRIŽANJE PROMETNICE S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM – IZVEDBA BEZROVNOM UGRADNJOM**

Križanja projektiranog cjevovoda s državnim prometnicama (2 x). Križanje se izvodi bezrovnom ugradnjom i uvlačenjem zaštitnih poliesterskih cijevi DN350

Nabava, dobava i ugradnja zaštitne poliesterske cijevi nazivnog promjera DN 350 i pripadnih spojnica za spajanje cijevi, nazivne krutosti SN 100 000 N/m<sup>2</sup>, od poliestera proizvedene prema HRN EN 14364:2007 ili jednakovrijedno. Pojedinačna dužina cijevi je 6 m, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Unutrašnji zaštitni sloj cijevi od poliestera bez punila i ojačanja mora imati debljinu od minimalno 1 mm.

Pritom je izvođenje predviđeno primjenom hidrauličkog bušenja i ugradbe poliesterskih zaštitnih cijevi DN 350  $\varnothing_v = 401$  mm,  $\varnothing_u = 363$  mm,  $s = 19$  mm. Spojevi zaštitnih cijevi izvode se pomoću pripadnih GFUP spojnica.

U navedene prethodno ugrađene zaštitne cijevi uvlačile bi se produktne - vodovodne cijevi PEHD DN 160 opremljene klizačima na svakih 2,0 m.

#### **2.3.21.15. Križanje s elektroinstalacijama**

Izvedba križanja s elektroinstalacijama na trasi projektiranih kolektora pa ih je potrebno zaštititi ili po potrebi preložiti. Kabele elektroinstalacija potrebno je preložiti u suradnji s nadležnim institucijama ako se nađu na trasi kanalizacije. Prelaganje/križanje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita kabela zaštitnim cijevima i zatrpavanje do vrha rova, ugradnja upozoravajuće trake i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.16. Križanje s TK instalacijama**

Izvedba križanja s TK instalacijama ako se nađu na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno preložiti u suradnji s nadležnim institucijama. Prelaganje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita instalacije finim pijeskom i zatrpavanje do vrha rova, ugradnja upozoravajuće trake i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.17. Križanje s vodovodom i oborinskom kanalizacijom**

Izvedba križanja s postojećim vodovodom i oborinskom kanalizacijom ako se nađu na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno preložiti u suradnji s nadležnom institucijom. Prelaganje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita instalacije i zatrpavanje do vrha rova i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.18. Križanje s fekalnom kanalizacijom**

Izvedba križanja s postojećom fekalnom kanalizacijom ako se nađe na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno preložiti u suradnji s nadležnom institucijom. Prelaganje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita instalacije i zatrpavanje do vrha rova i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.19. Križanje s plinovodom**

Izvedba križanja s postojećom plinom ako se nađe na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno preložiti u suradnji s nadležnom institucijom. Prelaganje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita instalacije i zatrpavanje do vrha rova i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.20. Križanje s projektiranim spojem slivnika**

Izvedba križanja s projektiranim spojem slivnika ako se nađe na trasi - niveleti kanalizacije.

#### **2.3.21.21. Križanja s oborinskim kanalom**

Izvedba križanja s postojećim oborinskim kanalima ako se nađu na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno obnoviti u suradnji s nadležnom institucijom. Obnova pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zamjenu eventualno oštećenih cijevi ili sanaciju kanala, zaštitu instalacije i zatrpavanje do vrha rova i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.22. Križanje s EK instalacijama**

Izvedba križanja s EKI ako se nađu na trasi - niveleti kanalizacije pa ih je potrebno preložiti u suradnji s nadležnim institucijama. Prelaganje pretpostavlja iskop u dužini cca 3,0 m s jedne i druge strane od križanja, zaštita instalacije finim pijeskom i zatrpavanje do vrha rova, ugradnja upozoravajuće trake i sve što čini postojeću instalaciju.

#### **2.3.21.23. Prelaganje postojećeg vodovoda**

Radovi na prelaganju postojećih vodovodnih cijevi koje se nađu na trasi projektiranih kolektora, a zbog uskih ulica se moraju preložiti. Prelaganje vodovodnih cjevovoda i njenih priključaka izvesti cijevima DUCTIL DN 100, NP 10 bara prema normi HRN EN 598:2009 ili jednakovrijedno. Na svakih 150,0 m' ugraditi hidrant s kompletnom opremom. Priključci prema objektima se izvode od alkatena cijevi NP 10 bara, profila prema postojećim k.p. sa svim spojnim i priključnim materijalom u dužini prosj. 2,0 m'.

Stavkom su predviđeni svi radovi i materijali potrebni za prelaganje cjevovoda, te sanaciju cijevi oštećenih prilikom izvedbe radova na kanalizacijskom kolektoru, kao i izgradnju privremenog opskrbnog vodovoda.

U cijenu je uključen iskop - proširenje rova, pješćana posteljica 10 cm ispod cijevi, zaštita pijeskom 30 cm bočno i 20 cm iznad cijevi, zatrpavanje zamjenskim materijalom do završnih slojeva ceste, izrada privremenog bypass-a, dobava, doprema i montaža cijevi duktilne DN 100 mm, te prespajanje kućnih priključaka na novi cjevovod.

Obračun će se izvršiti prema stvarno izvedenim radovima, a uz odobrenje Nadzornog inženjera.

Obračun po m' izvedenog vodovoda s uključenim kompletnim materijalom za izradu stavke.

### **2.3.22. Osiguranje vodoopskrbe za vrijeme izvođenja radova**

Stavka obuhvaća izvedbu provizorne mreže i provizornih priključaka od PEHD cijevi s pripadnim spojnim dijelovima i ventilima.

Obračun za kompletne radove.

### **2.3.23. Postava zaštitne ograde**

Stavka uključuje postavu zaštitne ograde oko građevinske jame, odnosno gradilišta crpne stanice za vrijeme izvođenja radova.

Izvođač će osigurati ograde oko gradilišta prije početka radova te će ih ukloniti nakon završetka radova. Ograda će biti izrađena u skladu s prijedlogom i odobrenjem projekta uređenja gradilišta.

Obračun po m' ograde.

### **2.3.24. Čišćenje koridora kao priprema trase za mehanizaciju**

Sječenje i krčenje niskog raslinja, grmlja i stabala s vađenjem korijenja i panjeva, piljenje na veličinu potrebnu za odvoz i odvoz na deponiju koju osigurava izvođač radova. Siječu stabala vršiti prema uputama "Hrvatskih šuma" i "Savjetodavne agencije", od kojih je potrebno i ishoditi suglasnost za čistu sječu šume. Čišćenje vršiti u pojasu od 8.0 m, tj. 4 metra sa svake strane osi kolektora. Svu štetu koja se nanese izvan tog pojasa nadoknađuje izvoditelj radova.

U cijenu stavke obuhvaćeni su svi potrebni radovi, materijali, pomoćna sredstva i transporti za izvedbu.

Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 1-03.1.

Obračun po m' očišćenog koridora.

### **2.3.25. Postavljanje ploče za oznaku gradilišta**

Izrada, nabava, dobava i postavljanje ploče za oznaku gradilišta. Ploče moraju u svemu biti sukladne Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilniku o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (NN 42/14) te izmjenama i dopunama zakona i pravilnika. U slučaju oštećenja ploče, Izvođač će ju zamijeniti o svom trošku. Stavka obuhvaća i uklanjanje ploča po završetku izvođenja radova.

Obračun po komadu postavljene ploče.

## **2.4. ZEMLJANI RADOVI**

**Zahtjevi u vezi iskopa rovova i podloge u rovu trebaju biti usklađeni s ovom Knjigom 3, Knjigom 4 te normalnim poprečnim presjecima cjevovoda koji su dani u Knjizi 5.**

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 2, Zemljani radovi. Ovaj se dokument može naći na slijedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

Iskopi se vrše po iskolčenoj trasi, a dubine prema projektu. Prije iskopa potrebno je izvršiti osiguranje tjemениh točaka.

Iskop zemlje na manjim dubinama, a najdublje do jedan metar može se vršiti bez razupiranja, ako čvrstoća i stabilnost zemljišta to dozvoljava.

Nadzorni inženjer će prema situaciji na terenu, odrediti kada je potrebno vršiti razupiranje bočnih stranica kanala - rova. Iskop rova mora biti s pravilno odsječnim stranicama (osim za slučaj većih dubina i složenih presjeka).

Materijal iz iskopa se odbacuje u stranu min. 1,00 m od ruba kanala, radi sprečavanja zarušavanja. Dno kanala je potrebno kvalitetno ručno planirati s točnošću  $\pm 1,00$  cm. Ako bi se pojavilo nestabilno tlo, potrebno je izvršiti zamjenu materijala pjeskovito-šljunčanim materijalom, te podlogu dodatno stabilizirati. Na dno kanala se postavlja pješčana posteljica debljine 10 cm, koja se mora propisno planirati.

Nakon polaganja cijevi na pješčanu posteljicu, vrši se zasipavanje pješčanim materijalom do 30 cm iznad tjemene cijevi, uz lagano nabijanje bočnih strana. Zatim se vrši zatrpavanje kvalitetnim zemljanim materijalom iz iskopa, uz nabijanje u slojevima od 30 cm. Nakon dovršenog zatrpavanja kanala, vrši se planiranje terena i dovođenja u prvobitno stanje, te odvoz viška materijala iz iskopa. Kameni agregat u pogledu kvalitete mora odgovarati normi HRN EN 12620 ili jednakovrijedno, a ispitivanje šljunka prema normama HRN B.B8.029, HRN B.B8.030 i HRN B.B8.010 ili jednakovrijednim normama.

Na mjestima križanja, odnosno paralelnog vođenja trase s postojećim instalacijama pojedinih distributera, radove izvoditi uz posebnu pozornost (ručni iskop), te izvršiti potrebne radnje u suglasju s pojedinim distributerima.

Svakodnevno prije početka radova, a naročito prije kišnog vremena, te nakon dužeg prekida radova, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebite mjere osiguranja.

Na dionicama trase gdje se pojavljuje oborinska, podzemna ili procjedna voda, mora se vršiti crpljenje iste iz iskopanog rova da bi se omogućila izrada posteljice, montaža cijevi, zatrpavanje i zbijanje materijala oko i iznad cijevi, kako bi se na taj način spriječilo moguće djelovanje uzgona koje može prouzročiti podizanje cijevi, odnosno kako bi se spriječilo narušavanje zahtijevanih parametara nosivosti temeljnog tla, posteljice i ostalih slojeva kod zatrpavanja rova.

U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu skupljenu rovu precrpljivati muljnom crpkom u melioracijske kanale, otvorene vodotoke, odnosno na najmanje 10,00 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Silazak u rov mora se omogućiti postavljanjem propisanih ljestvi. Mosnice ili čelične ploče koje služe za prijelaz radnika ili za prijevoz ručnih kolica preko rova, moraju biti dovoljno čvrste i na krajevima osigurane od pomicanja. Na svim mjestima gdje postoji opasnost da se takve mosnice savijaju, one moraju biti poduprte. **Prijelazi preko rova ili jama dubljih od 2,00 m moraju se ograditi obostranima ogradama.** Nakon izvršenog iskopa rova, treba označiti mjesta revizijskih okana, te izvršiti eventualno potreban iskop proširenja i produbljenja rova, veličine i oblika prema detaljnim nacrtima, odnosno opisu u troškovniku, kako bi se stvorio slobodan prostor za izvedbu građevine.

Izvoditelj radova se mora pridržavati unaprijed opisane tehnologije izvođenja zemljanih radova, kako bi se osigurala kvaliteta istih.

Zatrpavanje rova cjevovoda kao i objekata na trasi vrši se dijelom materijalom iz iskopa (zelena površina) ili zamjenskim materijalom - pijeskom (prometna površina). Zatrpavanje se vrši sukcesivno kako napreduju radovi na polaganju kanalizacijskih cjevovoda. Humus se ne smije koristiti za zatrpavanje.

Prije samog nasipavanja, a po završenom iskopu, treba izvršiti planiranje dna rova.

Nasipavanje će se vršiti po sljedećim pozicijama:

- nasipavanje i razastiranje posteljice od pijeska ispod PE tlačnih kanalizacijskih cijevi
- nasipanje i zatrpavanje cijevi pijeskom (obloga cijevi)
- nasipavanje i zatrpavanje cijevi pijeskom (zamjena materijala)
- nasipavanje završnog sloja

Prethodna kontrolna ispitivanja treba provesti na uzorcima materijala koji su predviđeni za ugradnju u rov, a uzorke treba uzimati pri iskopu. Osim toga uzorke treba uzimati i u podnožju, odnosno gornjem dijelu odlagališta, te iz utovarenog kamiona, tj. nakon miješanja materijala pri utovaru.

Na uzetim uzorcima treba ispitati:

- granulometrijski sastav
- prirodnu vlažnost
- optimalnu vlagu i gustoću po standardnom i modificiranom Proctor-u.

#### Ispuna rova

Poslije polaganja cjevovoda izvodi se nasip oko cijevi (obloga cijevi) do 30 cm iznad tjemena cijevi pijeskom ili rahlim materijalom iz iskopa. Pijesak u prostoru bočno oko cijevi treba pažljivo i kvalitetno ugraditi vodeći računa o vlažnosti pijeska.

Zatim se vrši zatrpavanje rova u slojevima, debljina sloja cca 30 cm. Ispuna rova izvodi se materijalom iz iskopa (rov u zelenim površinama). Slojeve je potrebno hidraulički zbiti. Primjenu vibrosredstava moguće je ostvariti tek na sloju debljine  $d = 0,5 - 0,7$  m iznad tjemena cijevi po cijeloj širini rova.

Slojevi pijeska se ispituju u debljinama  $d=0,60$  m do  $d=0,90$  m u zbijenom stanju. Ugrađeni slojevi pijeska moraju zadovoljiti kriterij nosivosti:

- Ispitivanje stupnja zbijenosti najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> - 2 komada.
- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu s HRN U.BI.046 na svakih 1000 m<sup>2</sup> - 7 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz temeljnog tla na svakih 3000 m<sup>2</sup> - 1 komad.

#### **2.4.1. Zaštita ravnih površina i pokosa**

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 4, Zaštita ravnih površina i pokosa. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

U slučaju kada se cijevi postavljaju ispod razine podzemnih voda ili ispod razine mora, kanali se moraju održavati suhima tijekom izvođenja radova što je odgovornost Izvođača, a smatra se uključenim u jedinične ponudbene cijene iskopa.

Materijal iz iskopa bit će odložen uz rov ili će biti prevezen do privremenog odlagališta. Materijal iz iskopa može biti korišten za zasipavanje rovova po odobrenju Inženjera.

U slučaju nedostatnih količina materijala za zatrpavanje rovova potrebno je kompenzirati ove količine s materijalom iz pozajmišta (koje će sam odrediti Izvođač te snositi sve vezane troškove, kao npr. naknade za deponiranje materijala). Materijal korišten za zatrpavanje rovova mora biti provjeren i odobren od strane Inženjera.

Podloga rova mora biti ravna i bez izbočina te treba imati preciznost od +/-2 cm u odnosu na projektiranu niveletu. Neravna mjesta trebaju biti izravnata, a praznine zapunjene.

Podloga će biti izvedena u skladu s normalnim profilom kako je to prikazano na nacrtima. Debljina sloja za podlogu cijevi mora biti u skladu s HRN EN 805 ili jednakovrijedno ovisno o promjeru cijevi.

Pokrivanje cijevi biti će izvedeno u slojevima koji će biti blago zbijeni i poprskani vodom. Debljina pokriva pijeskom iznad tjemena cijevi ne smije biti manje debljine od 30 cm.

Nakon završetka iskopa rovova, polaganja podloge oko cjevovoda i zasipavanja šahtova, rovovi će biti zatrpani materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom u slojevima od 30 do 40 cm. Materijal treba biti neutralne vlažnosti, s granulacijom do 10 cm. Slojevi će biti zbijeni do minimalnog modula zbijenosti od 40 MN/m<sup>2</sup>.

Svi će rovovi dubine veće od 1 m biti bočno razupirani. Tehnologiju razupiranja određuje Izvođač (velikoplošne oplata i sl.).

**Cijena razupiranja smatra se uključenom u sve jedinične cijene iskopa.**

Tijekom izvođenja iskopa, svi će rovovi biti obostrano ograđeni drvenim ogradama visine min. 1 m. Izvođač će održavati i premještati ogradu kako napreduju radovi na iskopu. Također, gdje je potrebno, Izvođač će izraditi i postaviti drvene mostiće za prijelaz pješaka preko rova i/ili osigurati mogućnost prelaska vozila preko rova postavljanjem čeličnih ploča.

#### **2.4.2. Zasipavanje i zatvaranje napuštenih cijevi**

U slučaju da su postojeći kolektori priključeni na novi sustav, dionica priključka nizvodno od račvanja, koja nije uključena u novi sustav bit će napuštena.

Cijevi u tlu koje su napuštene bit će zatvorene čepovima od masivnog betona u dužini od minimalno 1 m, na obje strane i između šahtova.

Šahtovi locirani na napuštenim cijevima bit će porušeni do dubine od 0,5 m ispod nivoa zemlje, te će jama biti ispunjena kamenjem ili drugim odobrenim materijalom za ispunu, dok će površina biti dovedena u stanje slično okolnom području. Vidljive cijevi koje su napuštene bit će uništene do dubine od 0,5 m ispod nivoa zemlje.

#### **2.4.3. Skidanje humusa prosječne debljine 20-30cm**

Skidanje humusa stvarne debljine sa slaganjem u hrpe (gomile) pokraj kanalskog rova.

Nakon završetka polaganja cijevi i zatrpanja kanalskog rova iskopani humus će se koristiti za uspostavljanje prvobitnog stanja.

Obračun po m<sup>3</sup> iskopanog humusa.

#### **2.4.4. Strojni iskop**

Strojni iskop rova za polaganje kanalizacijskih cijevi, okana, crpnih stanica i ostalih objekata u terenu bez obzira na kategoriju tla. Dubina, širina iskopa i pokos strana (5:1 – gravitacijski cjevovod, 1:1 – tlačni cjevovod) prema uzdužnom profilu i datom detalju rova. Proširenje i produbljenje kanala na mjestima novih kontrolnih kanalizacijskih okana, također je obuhvaćeno ovom stavkom. Sva eventualna oštećenja zbog neprimjenjene zaštite i nestručnog rada past će na teret izvoditelja radova. U cijenu uključeno osiguranje stabilnosti iskopa razupiranjem ili zaštitnom konstrukcijom prema projektu zaštite građevne jame te otežani uvjeti za radove koji se odvijaju u prisutstvo podzemne vode. U cijenu ulazi iskop, prebacivanje, utovar iskopanog materijala u bilo koje prijevozno sredstvo, transport na deponiju, profiliranje i planiranje te crpljenje podzemne i procjedne vode. Dno rova mora biti ravno, bez ikakvih izbočina, s tolerancijom +/- 3 cm, što je uključeno u jediničnu cijenu iskopa rova.

Obračun količina vrši se prema stvarno izvedenom iskopu u sraslom stanju, ali do dimenzija predviđenih projektom. Veće količine iskopa od predviđenih u projektu, bez obzira da li je do istih došlo uslijed nepreciznog rada ili urušavanja, dužan je Izvođač o svom trošku ispuniti na način da se dobije čvrstoća sraslog materijala, ukoliko nadzorni inženjer ne dozvoli odstupanje. U jediničnu cijenu

uračunati svi radovi i pomoćni materijal, zaštita okolnih objekata i instalacija od posljedica iskopa, kontinuirano crpljenje podzemne i procjedne vode i podgrađivanje i razupiranje. Razupiranje rova vrši se prikladnom razupornom konstrukcijom (velikoplošne oplate, čelične talpe, drvene talpe i sl.). Stavka obuhvaća i postavljanje te uklanjanje razuporne konstrukcije. Predviđeno je 100% razupiranja bočnih površina rova. Uklanjanje razuporne konstrukcije treba obaviti sukladno statičkim proračunom tako da se cjevovod ne ošteti i ne promjeni položaj.

Na državnim, županijskim i lokalnim cestama ne dozvoljava se korištenje iskopanog materijala za naknadno zatrpavanje rova. Oko postojećih instalacija iskop je potrebno vršiti ručno, uz maksimalnu pažnju kako ne bi došlo do njihovog oštećenja. Stavka uključuje i postavu zaštitne ograde duž rova. Predviđena je postava ograde s obje strane kanala.

Radove izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.1. te O.T.U. 2-04, 2-05 i 3-04.1.

Stavka uključuje i postavu zaštitne ograde oko građevinske jame, odnosno gradilišta crpne stanice za vrijeme izvođenja radova.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> iskopa u sraslom stanju prema mjerama iz projekta **neovisno o kategoriji tla**.

#### **2.4.5. Ručni iskop**

Iskop bez obzira na kategoriju tla prema odredbama projekta. Ovaj rad obuhvaća ručni iskop na mjestima gdje je to radi sigurnosnih razloga obvezno na križanjima projektiranog cjevovoda i drugih instalacija, u blizini postojećih okana, po dvorištima kuća, nepristupačnom terenu te prema posebnim uvjetima tvrtki koja upravljaju pojedinim instalacijama. Iskop se vrši prema uzdužnom profilu i danom karakterističnom poprečnom profilu rova. Proširenje i produbljenje cjevovoda na mjestima novih objekata uključeno je u stavku.

U pojasu zemljišta širine 1.5 m sa svake strane od osi kabela zabranjen je rad strojevima za iskop. Radove izvoditi uz maksimalan oprez i pripremu, kako bi se bezuvjetno osiguralo nesmetano funkcioniranje postojećih vodova. U stavku je uključeno kontinuirano crpljenje podzemne i procjedne vode.

Obračun po m<sup>3</sup> iskopa u sraslom stanju prema mjerama iz projekta **neovisno o kategoriji tla**.

#### **2.4.6. Geotekstil gustoće 300 g/m<sup>2</sup>**

Nabava, doprema i oblaganje dna i stranica rova geotekstilom površinske mase 300 gr/m<sup>2</sup> prema karakterističnom poprečnom profilu. Nastavljanje se vrši preklapanjem geotekstila minimalnim preklapom 30 cm. U cijenu ulazi sav potreban materijal i rad uz kontinuirano crpljenje podzemne i procjedne vode. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 2-08-4.

Obračun po m<sup>2</sup> ugrađenog geotekstila.

#### **2.4.7. Izrada posteljice**

Izrada podložnog sloja (posteljice) minimalne debljine 10 cm pijeskom **frakcije 4 do 16 mm**. Stavka obuhvaća dobavu materijala u koju je uključen utovar, prijevoz, istovar, razastiranje u slojevima do projektirane debljine s nabijanjem u rovu/građevnoj jami uz polijevanje vodom i formiranje u projektni oblik uz kontinuirano crpljenje podzemne i procjedne vode. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.2 i 3-04.2.1. Stavka uključuje i planiranje dna rova prije izrade posteljice.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala u zbijenom stanju.



#### **2.4.8. Izrada obloge cjevovoda/okana/crpne stanice**

Izrada obloge materijalom granulacije pijeskom **frakcije 4 do 16 mm**. Stavka obuhvaća dobavu materijala u koju je uključen utovar, prijevoz, istovar, razastiranje u slojevima do projektirane debljine s nabijanjem u rovu/oko crpne stanice uz polijevanje vodom i formiranje u projektni oblik uz kontinuirano crpljenje podzemne i procjedne vode. Zatrpavanje se vrši 30 cm iznad tjemena cijevi izvesti pazeći da se cijevi ili spojevi ne oštete. Sloj se mora dobro sabiti, korištenjem lakih nabijača, do potrebne zbijenosti od  $Me = 20 \text{ MN/m}^2$ . Spojevi cijevi se ne zatrpavaju. Tek po izvršenoj kontroli na vodonepropusnost i snimanju izvedenog stanja cjevovoda, zatrpati i spojeve. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.6.

Obračun po  $\text{m}^3$  ugrađenog materijala u zbijenom stanju.

#### **2.4.9. Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa**

Ovom stavkom obuhvaćeno je nasipavanje i izrada zaštitnog sloja kod plitkih dionica kanala materijalom iz iskopa do visine cca 1 m iznad tjemena cijevi.

Stavka uključuje strojno i ručno zatrpavanje trase (cijevi, okna, crpne stanice..) materijalom iz iskopa nakon oblaganja cijevi. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm te raslinja i humusa. U jediničnu cijenu zatrpavanja rova obuhvatiti sav materijal, prijevoz i rad na izradi ispune rova i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje posla. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.6. Zatrpavanje obavljati u slojevima, usklađeno s uklanjanjem razuporne konstrukcije. Zbijanje se vrši ručnim nabijačima u slojevima od po 30 cm. Predvidjeti humak min. visine 30cm od postojećeg tla.

Spojna mjesta cijevi trebaju se ostaviti slobodna dok se ne ispitaju montirane dionice na vodonepropusnost.

Određivanje modula stišljivosti ( $M_s$ ) metodom kružne ploče  $\varnothing 30 \text{ cm}$  prema propisu HRN U.B1.046/68. Ispitivanje se vrši na svakom sloju ispune, najmanje za svakih 500 m' dionice, odnosno prema zahtjevu nadzornog inženjera.

Obračun po  $\text{m}^3$  ugrađenog probranog zemljanog materijala.

#### **2.4.10. Zatrpavanje rova, okana i crpnih stanica zamjenskim materijalom - drobljenac**

Zatrpavanje ostatka rova šljunkovitim ili drobljenim kamenim materijalom frakcije 0 do 63mm do potrebne visine za obnovu ceste, bankine i cestovnog jarka, umjesto neuporabivog materijala iz iskopa, a sve sukladno posebnim uvjetima u sklopu lokacijske dozvole. Zatrpavanje rova treba provesti u slojevima od 30 cm uz nabijanje do potrebne zbijenosti  $Me=40 \text{ MN/m}^2$ . Stavka obuhvaća nabavu i dopremu materijala, te ugradnju prema normalnom poprečnom presjeku. Tijekom polaganja i zatrpavanja cijevi u rovu se ne smije pojaviti voda. Sniženje razine podzemne vode vrši se ugrađivanjem drenažnog sustava ispod razine cjevovoda ili formiranjem upojnih jama.

Stavka uključuje strojno i ručno zatrpavanje trase (cijevi, okna,..) zamjenskim materijalom (drobljeni kamen). Zatrpavanje se vrši do donje kote nosivog sloja uređenog terena/prometnice/pješačke staze odnosno do sloja tampona/stabilizacije. Zatrpavanje u slojevima maksimalne debljine 30 cm usklađeno s uklanjanjem razuporne konstrukcije. Modul stišljivosti pojedinog sloja treba biti veća od 60 MPa ili prema datom detalju kanalizacijskog rova. U jediničnu cijenu zatrpavanja rova obuhvatiti sav materijal, prijevoz i rad na izradi ispune rova i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje posla. Radove u cijelosti izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.6. i O.T.U. 3-05.1.5.

Spojna mjesta cijevi trebaju se ostaviti slobodna dok se ne ispitaju montirane dionice na vodonepropusnost.

Obračun po  $\text{m}^3$  ugrađenog materijala u zbijenom stanju.

#### **2.4.11. Tampon**

Dobava, doprema i polaganje tampona, čiste kamene frakcije 0-32 mm bez zemljanih primjesa. Kao podloga za asfaltni zastor predviđa se tampon debljine sloja 30 ili 40 cm, kao podloga i za betonski put, te kao podloga betonskog platoa, debljina tampona je 20 cm, tj. *sve prema izvedbenom projektu*.

Na cesti koja se asfaltira uračunata je i obnova tampona u sloju debljine 10 cm po cijeloj širini u kojoj je predviđeno asfaltiranje, a na poprečnom prekopu 0,5 m šire od rova sa svake strane.

U cijenu stavke uključeno je razastiranje tampona te ravnanje i valjanje u širini u kojoj je predviđeno asfaltiranje odnosno betoniranje. Zbijenost sloja definirana je danim detaljem kanalizacijskog rova (min  $Me = 100 \text{ MN/m}^2$  ispod asfalta) odnosno crpne stanice (min.  $Me = 60 \text{ Nm/m}^2$ ).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, valjanje, pomoćna sredstva i transporte za izvedbu opisanog rada.

Obračun po  $\text{m}^3$  ugrađenog tampona u zbijenom stanju.

#### **2.4.12. Obnova humusnog sloja**

Obnova humusnog sloja ranije izdvojenim humusom ili dobava, doprema i zatrpavanje rova humusiranom zemljom debljine sloja 20-30 cm na djelovima gdje trasa prolazi po dvorištima kuća i uređenim zelenim površinama (travnjaci, parkovi).

Izvršiti osnovnu gnojdbu mineralnim gnojivom uz utrošak cca 5 dkg gnojiva na  $\text{m}^2$ , plitko frezan. Jedinična cijena stavke uključuje dobavu, dopremu, raznašanje zemlje duž rova, s razastiranjem i planiranjem, kao i ostale potrebne radove.

Provesti humusiranje oštećenih površina korištenjem:

- ranije izdvojenog humusa
- nabavom humusa s drugih lokacija, uključuje iskop, prijevoz, te ugradbu kako je prethodno navedeno

Obračun po  $\text{m}^3$  nanesenog, planiranog i ozelenjenog humusa.

Nanašanje u sloju debljine 20cm nakon zatrpavanja rova, planiranje i ozelenjavanje deponiranog humusa. Strojno nanašanje, zatim fino zbijanje i planiranje te nabava i transport sjemena i gnojiva, sijanje trave, gnojdba i njega zalijevanjem, te eventualno košenje 1 do 2 puta. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda. Obračun po  $\text{m}^3$  nanesenog grubo i fino, planiranog i ozelenjenog (zasijanog) sloja humusa. Radove izvodit prema Općim tehničkim uvjetima (HC\_2-15 i 2-15.1).

#### **2.4.13. Utovar i odvoz viška materijala**

Prijevoz i zbrinjavanje materijala iz iskopa (obračun u sraslom stanju), na deponiju koju osigurava Izvođač. Stavka obuhvaća utovar, prijevoz, istovar, probiranje materijala koji može služiti za zatrpavanje rova i uređenje deponije poravnavanjem istovarenog materijala. Stavkom su obuhvaćeni i manipulativni troškovi po gradilištu radi odvoza i ugradnje materijala iz iskopa s jedne pozicije gradilišta na drugu.

Odvoz viška materijala iz iskopa na deponiju bez obzira na udaljenost.

Stavkom je obuhvaćena i eventualna cijena prihvata materijala na odlagalištu.

Radove izvoditi sukladno O.T.U. 2-07 i 2-14 i s Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporte za izvedbu opisanog rada.

Obračun po  $\text{m}^3$  prevezenog materijala u sraslom stanju.

#### **2.4.14. Sanacija i uređenje jaraka cestovne odvodnje**

Potrebno je obnoviti i profilirati jarke cestovne odvodnje na mjestima gdje se cjevovod ugrađuje u bankini ceste ili u pokosu jaraka. Obnovu jaraka napraviti i na mjestima gdje trasa prolazi preko ili uz cestovni jarak. Kod obnove jaraka potrebno je voditi računa o uzdužnim i poprečnim nagibima kako ne bi došlo do poremećaja odvodnje ceste i omogućilo otjecanje vode.

Obračun prema m' uređenog jaraka cestovne odvodnje

#### **2.4.15. Izrada obloge od lomljenog kamenog materijala**

Obloga od lomljenog kamena vel  $\varnothing$  30-60 cm pokosa i dna potoka izrađena polaganjem na sloj šljunka 15 cm, sloj betona C16/20 10 cm, uključivo s ispunom fuga betonom C16/20 uz nabavu i ugradbu sveg potrebnog materijala.

Obračun po m<sup>2</sup>.

Nabačaj od lomljenog kamena  $\varnothing$  30-60 cm ispred ušća kao zaštita od erozije dna oborinskog kanala.

Obračun po m<sup>3</sup>.

Izrada obloge od lomljenog kamena na mjestima prekopa melioracijskih kanala i vodotoka za koje je potrebno izvesti sljedeće radove:

Nabava, transport i ugradnja obloge od lomljenog kamena  $\varnothing$ 30 cm betonsku podlogu od betona C 16/20 debljine 15 cm (na površinu cca 8 m<sup>2</sup> po prekopu potoka). Fuge oko lomljenog kamena treba zapuniti cementnim mortom. Visina obloge jednaka je polovini visine pokosa.

#### **2.4.16. Obnova i uređenje bankine**

Rad obuhvaća dobavu i ugradnju kamenog materijala 0-8 mm u širini bankine ~70,0 cm, d=20 cm, sa grubim i finim planiranjem te zbijanjem.

Obračunava se bankina na strani prometnice kojom prolazi vodovod.

Obračun po m` uređene bankine.

#### **2.4.17. Završni sloj od drobljenog granuliranog kamenog materijala**

Sanacija i uređenje makadamske prometnice. Dobava i izrada završnog sloja od drobljenog granuliranog kamenog materijala (0-32 mm) uključujući završnu obradu "šlemanje", prosječno d=10,0 cm. Uračunat dovoz, istovar, planiranje te sabijanje kamena do potrebne zbijenosti min. 80 MN/m<sup>2</sup>.

Obračun se vrši po m<sup>3</sup> ugrađenog kamenog materijala u zbijenom stanju.

#### **2.4.18. Zaštita građevne jame od urušavanja**

**2.4.18.1.** Transport stroja za pobijanje talpi i transport čeličnih talpi na gradilište prije pobijanja, te transport s gradilišta nakon vađenja

Obračun po komadu.

**2.4.18.2.** Strojno pobijanje čeličnih talpi duljine 6,0 m za zaštitu građevinske jame crpne stanice, građevinska jama 8,0 x 5,0 m.

Obračun po m'.

**2.4.18.3.** Nabava, doprema i ugradnja razupora od IPB (HEB) 260 profila  
Obračun po kg.

**2.4.18.4.** Strojno vađenje talpi nakon završenih građevinskih radova.  
Obračun po m'.

**2.4.18.5.** Demontaža IPB - (HEB) profila nakon završenih građevinskih radova.  
Obračun po kg.

#### **2.4.19. Izrada nasipa od šljunka**

Izrada nasipa od šljunka prirodne granulacije oko izvedenog objekta s nasipavanjem i sabijanjem materijala u slojevima po 30 cm do visine okolnog terena.

Izrada nasipa od šljunka granulacije f 1.0-f12 mm iznad AB ploče u sloju d= 20 cm.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog šljunka.

#### **2.4.20. Prolazak kolektora ispod potoka**

Dobava, doprema i polaganje lomljenog kamena debljine 50 cm u širini od 20 m. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog kamena.

#### **2.4.21. Strojno-ručni iskop građevinske jame**

Stavka uključuje i strojno zbijanje dna građevne jame te čišćenje građevne jame od obrušenog materijala u svim fazama radova. Stavkom su obuhvaćeni i manipulativni troškovi po gradilištu radi odvoza i ugradnje materijala iz iskopa s jedne pozicije gradilišta na drugu. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 2-07 i 2-14 i s Pravilnikom o gospodarenju građevinskim otpadom (NN 38/08).

Obračun po m<sup>3</sup> prevezenog materijala u sraslom stanju.

#### **2.4.22. Bušenje s optičkim upravljanjem**

Obračun po m' izrađene bušotine.

Cijenom obuhvaćeni su svi potrebni radovi na izradi bušotine, bez obzira na kategoriju terena.

#### **2.4.17. Zatrpavanje (zaštita) postojećih instalacija**

Zatrpavanje postojećih instalacija (elektroinstalacije, TK instalacije, vodovod, plin, fekalna, oborinska,...) nakon polaganja kanalizacijskih cijevi. Stavkom će se obračunati zatrpavanje instalacija koje se nađu u zajedničkom rovu iskopa fekalne kanalizacije. Za zaštitu 1m' rova potrebno je 0,1 m<sup>3</sup> pijeska frakcije **0-8 mm ukoliko nije drugačije navedeno posebnim uvjetima**. Instalacije zaštititi finim pijeskom, zaštitnom i upozoravajućom trakom prema važećim propisima i tehničkim uvjetima za određeni tip instalacija. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po m' izvedene zaštite postojećih instalacije.

#### **2.4.18. Podloga ispod okana**

Dobava, doprema i polaganje u rov jalovine, frakcije 0-32 mm, kao podloge ispod okana, u debljini od cca 15,0 cm. Zbijanje podloge od jalovine ispod okna do zbijenosti Ms ≥ 40 MN/m<sup>2</sup>. Za izradu jednog dna potrebno je 0,5 m<sup>3</sup> jalovine.

U jediničnoj stavci obuhvaćeni su svi potrebni materijali, radovi, pomoćna sredstva i transporti za kompletnu izvedbu dna.

Obračun po komadu okna.

#### **2.4.19. Zemljani radovi na prespajanju kućnih priključaka**

Predviđeno je da se od novog kolektora do zgrade ili ruba parcele iskopa kanal širine 60 cm i dubine 0,8 m - 1,20 m (od kote terena), duž postojeće cijevi kućnog priključka, da se cijev otkopa i izvadi, a na isto mjesto položi nova cijev PES DN 160 mm potrebne dužine. Prosječna dužina k.p. je 2,0 m. Stavkom su obuhvaćeni i novi kućni priključci za kojima će se ukazati potreba na terenu, a izvest će se u dogovoru s Nadzornim inženjerom i Investitorom.

Jediničnom cijenom obuhvatiti sve zemljane radove i materijale za izvedbu stavke.

Cijenom jednog priključka dužine 2 m obuhvaćeno je:

- ručni iskop (1,2 m<sup>3</sup>)
- pijesak (0,60 m<sup>3</sup>)
- zatrpavanje zamjenskim mat. (0,30 m<sup>3</sup>)
- odvoz (1,20 m<sup>3</sup>)
- vađenje postojeće cijevi k.p. i odvoz

Tampon i završni slojevi obuhvaćeni su u stavkama kolektora.

Obračun po komadu kompletno izvedenih zemljanih radova za prespajanje kućnog priključka.

- broj k.p. prema geodetskoj snimci - 308 kom., dodano 10% za nepoznate i po potrebi nove k.p.

#### **2.4.20. Zemljani radovi za slivnike**

Stavka obuhvaća iskop rova, od oborinskog kolektora do slivnika, širine 60 cm i dubine 0,8 m - 1,20 m (od kote terena), prosječne dužine 3,0 m i iskop za slivnik. U dnu rova položiti posteljicu od pijeska 0-8 mm debljine 10 cm. Nakon polaganja cijevi izvesti pješčanu zaštitu 20 cm bočno i iznad tjemena pijeskom 0-8 mm. Do sloja tampona rov zatrpati zamjenskim materijalom.

Jediničnom cijenom obuhvatiti sve zemljane radove i materijale za izvedbu stavke.

Cijenom jednog priključka slivnika prosječne dužine dužine 3,0 m obuhvaćeno je:

- zarezivanje asfalta (6,0 m')
- strojno-ručni iskop (rov: 1,8 m<sup>3</sup>, slivnik: 6,50 m<sup>3</sup>)
- pješčana posteljica i zaštita (0,90 m<sup>3</sup>)
- zatrpavanje rova zamjenskim mat. (0,30 m<sup>3</sup>)
- zatrpavanje oko slivnika pijeskom 4-8 mm (4,5 m<sup>3</sup>)
- odvoz (8,3 m<sup>3</sup>).

Skidanje asfalta, tampon i završni slojevi obuhvaćeni su u stavkama kolektora.

Obračun po komadu izvedenih zemljanih radova za spajanje slivnika.

#### **2.4.21. Izravnavanje manjih depresija terena – probrani materijal iz iskopa**

Strojno izravnavanje depresija terena na trasi prolaza kolektora K-1 kroz šumoviti i neravan teren (od stac. 1+451.08 m do stac. 2+915.69 m). Izravnavanje se vrši probranim materijalom iz iskopa na dijelu gdje se polaže cijev na maloj dubini u odnosu na postojeću kotu terena uz obavezno nabijanje materijala u slojevima.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala u sraslom stanju.

#### **2.4.22. Dovođenje koridora izvođenja radova u prvobitno stanje**

Poravnavanje i planiranje terena, te obnovu površina prema njihovoj namjeni (obnoviti zemljanim materijalom iz iskopa, itd...). Cijenom stavke obuhvaćeni su svi potrebni radovi, materijali, pomagala i transporti za kompletno izvođenje stavke.

Obračun po m<sup>2</sup> uređene površine.

#### **2.4.23. Zatrpavanje građevne jame nakon bušenja**

### **2.5. BETONSKI, ARMIRANOBETONSKI, ZIDARSKI I IZOLATERSKI RADOVI**

#### **2.5.1. Opće napomene uz betonske i armiranobetonske radove**

Sve armiranobetonske i betonske konstrukcije moraju se izvoditi u skladu s **poglavljem 1.10.8.7** i drugim pozitivnim postojećim propisima i standardima, statičkom računu, glavnim i izvedbenim projektima i uputama Inženjera.

Izvođač je dužan prije početka radova izraditi "Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije" te redovito pratiti kvalitetu betonske konstrukcije, što je uključeno u jedinične cijene.

Jediničnom cijenom je obuhvaćeno:

- razrada tehnologije izrade betonskih elemenata
- priprema betona u betonari
- dostava betona na gradilište
- svi horizontalni i vertikalni transporti
- potrebna radna skela i podupiranje
- doprema, izrada, montaža i demontaža kompletne oplata
- dobava i pregled armature prije savijanja sa čišćenjem od hrđe i nečistoća te sortiranjem
- sječenje, ravnanje i savijanje armature
- ispitivanje materijala s izradom atesta i pripadajućim toškovima
- čišćenje u tijeku izvođenja i nakon završetka svih radova
- sva šteta i troškovi popravaka kao posljedica nepažnje u tijeku izvođenja
- svi režijski troškovi
- sav potreban alat na gradilištu i uskladištenje
- troškove zaštite na radu
- projekt nosivih skela i oplata
- betoniranje temeljnih ploča i zidova uz moguću prisutnost podzemne vode.

Ugradnja će betona biti strojna gdje god je to moguće. Kod izvođenja betonskih radova treba voditi računa o tome kakve su atmosferske prilike te prije za vrijeme i nakon betoniranja obaviti potrebne zaštitne radnje (polijevanje podloge, tla i oplata, održavanje temperature, njegovanje nakon betoniranja).

Praćenje kontrole kvalitete, uzimanje uzoraka, dobava isprava o sukladnosti i izrada izvještaja o kvaliteti izvedenih betonskih i AB konstrukcija obaveza su Izvođača i uključeni su u cijenu. Isprave o sukladnosti za materijale, poluproizvode i proizvode obvezno se dostavljaju pri isporuci na objektu i evidentiraju se u građevinskom dnevniku. Materijali bez valjane isprave o sukladnosti ne smiju se ugraditi.

Ugradnja je betona dozvoljena tek nakon što je Inženjer pregledao oplatu, odobrio montažu armature i nakon toga potvrdio ispravnost postavljanja iste upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko određeni profil prema statičkom računu nije moguće dobiti, zamjena se vrši isključivo uz odobrenje projektanta konstrukcije.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno pregledati troškovnik i sve projekte, upozoriti na eventualne nedostatke i predložiti eventualna poboljšanja rješenja. Sve eventualne primjedbe, prijedloge i moguće zamjene materijala trebaju raspraviti Izvođač, Inženjer i Naručitelj. Tek po pismenom dogovoru može se pristupiti gradnji.

Kod primopredaje građevine Izvođač je dužan priložiti isprave sukladnosti za sve građevne proizvode ugrađene u betonsku konstrukciju.

Cement, armatura, agregat, dodatci betonu, voda, predgotovljeni elementi, proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija moraju odgovarati važećim standardima kako je prikazano u prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Izvođač se mora strogo pridržavati opisanih svojstava konstrukcija označenih u statičkom računu.

### **Beton**

U betonsku konstrukciju ugrađuje se samo projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima). Izvođač mora prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja utječu na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju (HRN EN 13670-1 ili jednakovrijedno) pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije (svako vozilo) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kao u proizvodnji.

Prije početka betoniranja Izvođač je dužan osigurati dovoljne količine komponenata betona da bi na taj način eliminirao mogućnost prekida betoniranja ili promjene sastojaka zbog pomanjkanja materijala.

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 7, Betonski radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

Pored navedenog dokumenta neophodno je uzeti u obzir i sljedeća poglavlja:

### **Vodonepropusni profili**

Vodonepropusni će profili za sve spojeve biti postavljeni kontinuirano oko svih novih dijelova i spojeva. Spojevi će biti napravljeni varenjem u skladu s preporukama proizvođača. Oni će biti postavljeni tako da se izbjegne dodir s konstrukcijskim čelikom.

Površine koje dolaze u direktan dodir s brtvenim materijalima moraju biti čiste, suhe i čvrste bez tragova ulja ili bilo kojeg drugog pokrovnog sloja. Priprema površina, temeljni premaz, obrada i priprema materijala bit će u skladu s naputcima proizvođača.

Svi će instalirani vodonepropusni profili biti standardni te će biti proizvedeni od strane poznatih proizvođača.

Detalji će vodonepropusnih profila biti poslani na odobrenje Inženjeru. Vodonepropusni profili s gumenom ili PVC membranom će biti otporni na trganje, mehaničku abraziju i djelovanje vode, komunalnog otpada, otpadnih voda i prirodnih soli.

Vodonepropusni profili će sadržati pokrivni sloj žbuke. Minimalna će širina biti 200 mm za beton debljine do 600 mm te 300 mm za beton debljine veće od 600 mm.

Vodonepropusni profili od PVC-a koji se uglavnom koriste kod retencijskih objekata, imat će debljinu stijenki od najmanje 3,5 mm te širinu od najmanje 240 mm (za manje od 5 m hidrostatskog pritiska) i 4,5 mm te 320 mm za hidrostatski pritisak 5-10 m.

Vodonepropusni će profili korišteni za kompenzacijske spojeve s ciljem prilagođavanja uslijed kretanja dvije betonske strukture biti tipa prema preporuci proizvođača te će biti poslani od strane Izvođača odobrenje Inženjeru. Svi spojevi, osim čeonih spojeva između profila će biti istog tipa, te će biti predgotovljeni. Spojevi između vodonepropusnih profila s gumenim slojem će biti izvedeni koristeći odgovarajuće načine stvrdnjavanja i konačne obrade. Spojevi će PVC profila biti izvedeni tehnikom varenja toplim pločama.

### **Materijali ispune za dilatacijske spojeve**

Svi će spojevi biti projektirani i dimenzionirani od strane Izvođača u skladu s odgovarajućim normama. Osnova za računanje neophodne širine spoja su tehničke vrijednosti materijala za brtvljenje i materijala obližnjih konstrukcija te izloženost strukture, način izgradnje te njegova veličina. Podložni će slojevi otvorenih spojeva biti čisti, suhi, homogeni, bez tragova masnoća i ulja, prašine te bez slobodnih dijelova. Žbuka će biti prethodno uklonjena.

#### **Polietilenske nosive letve**

U bilo kojoj konstrukciji za držanje pitke vode materijal za brtvljenje spojeva će biti oslonjen na polietilenske zatvorene letve.

#### **Bitumenski čep za ispunu**

Bitumenski će čepovi za ispunu biti korišteni za spojeve kod spremnika za pitku vodu i otpadnu vodu, prometne površine, krovovi i podovi. Materijal ispune ne smije biti upijajući i ekstrudiran materijal, te će biti izrađen od granula s bitumenom te bitumenskog filca u kućištu. Materijal ispune mora podnijeti zbijanje do 50% početne debljine te biti u mogućnosti brzog povrata u početno stanje do 80% u kontaktu s vlagom. Prihvatljivi materijali za ispunu mogu biti i od mrežastog polietilena.

#### **Čep za ispunu sa smolom**

Može se koristiti u slučajevima kada se ne očekuje prisustvo vlage te se može koristiti za armaturu nosećih greda.

#### **Materijali ispune za ploče od drvnih vlakana**

Materijali će ispune za ploče od drvnih vlakana biti načinjeni od vlakana impregniranih s bitumenom, s mogućnošću zbijanja do 50% i povratom u prvobitno stanje do 80%. Njihova će debljina biti min. 6 mm sa spojnim profilom. Oni se neće koristiti za spremnike vode, ali su adekvatni za prometne površine, krovove, podove i izvođenje betonskih temelja.

#### **Materijali ispune na bazi gume (neopren)**

Materijali će ispune na bazi gume biti od neupijajućeg materijala s otvorenom strukturom neoprenske gume, sa stupnjem povrata u prvobitno stanje do 90% od originalne debljine nakon najmanje 50% zbijanja te otpornost na zbijanje od 5 N/cm<sup>2</sup>.

#### **Materijali za brtvljenje spojeva**

Materijali za brtvljenje spojeva će biti preuzeti iz specifikacija Tehničkog projekta te će biti odobreni od strane poslodavca. Materijal će biti korišten za instalacije s pitkom vodom ali također i za slučajeve gdje se očekuje visoka temperatura na uređaju. Materijali nije razgradiv u kontaktu s otpadnim vodama iz septičkih jama.

Korištenje će brtvenih materijala biti u skladu s uputama proizvođača te će se uzeti u obzir uvjeti okoliša.

#### **Elastomerni brtveći materijal**

Oni se izrađuju od polisulfida te imaju sličan sastav uz adekvatne vrijednosti za primjenu na horizontalne i vertikalne spojeve. Ovakav brtveći materijal ima procijenjeni vijek trajanja od minimalno 15 godina. Brtveći će materijal imati sposobnost dobrog prijanjanja uz beton u skladu s podacima dostavljenim od strane proizvođača. Bit će pogodni za uranjanje u vodu te otporni na otopljene kiseline i baze te na životinjske, biljne i mineralne masnoće. Brtveći materijal u direktnom kontaktu s komunalnom otpadnom vodom, muljem iz odvodnog sustava ili oborinskom vodom će biti otporan na biološke reakcije. Svi će spojevi spremnika za vodu imati temeljni premaz u skladu s uputama proizvođača prije primjene materijala za brtvljenje.



### **Kit za brtvljenje**

Oni dobro prijanjaju uz drvo, staklo i beton te ostaju fleksibilni i vodonepropusni u slučaju pomjeranja, udara ili vibracije. Materijal ima sposobnost rastezanja prije pucanja veći od 100% ali će također imati male vrijednosti povrata u prvobitno stanje manje od 10%.

### **Termoplastični brtveći materijali**

Oni se izrađuju od gume/bitumena ili imaju sastav sličnih vrijednosti a koriste se za horizontalne i vertikalne spojeve. Ovaj brtveći materijal ima sposobnost dobrog prijanjanja uz beton uz primjeni temeljnog premaza koji se preporuča od strane proizvođača. Gdje je to definirano, koristit će se kao materijal otporan na goriva. Korištenje brtvećeg materijala od gume/bitumena će normalno biti prihvaćeno u kontaktu s otpadnom vodom.

## **2.5.2. Armaturni radovi**

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 6, Armaturni radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

### **Armatura**

Svojstva armature koja se rabi za betonske konstrukcije moraju biti u skladu s Tehničkim propisom za betonske konstrukcije.

Armatura izrađena od čelika za armiranje ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature. Osiguranje debljine zaštitnog sloja betona treba svakako postići umetanjem odgovarajućeg broja plastičnih podmetača, što je uključeno u cijenu. Najmanji zaštitni sloj betona ovisi o razredu izloženosti te načinu armiranja elementa i određen je projektom betonske konstrukcije.

## **Tesarski radovi i radovi na skeli**

### ***Oplata***

Za sve AB i betonske elemente koristi se glatka drvena oplata.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama za pojedine dijelove konstrukcije, označenim u projektu. Glatka oplata sa svim pripadajućim veznim i brtvenim elementima, podupiranjem i oslanjanjem, pomoćnim radnim skelama uključena je u cijenu. Završne plohe betona moraju biti potpuno ravne, bez izbočina ili valovanja.

Naknadni radovi na obradi površine zidova (brušenje, krpanje i sl.) koji su izazvani nepravilnostima oplate izvest će se o trošku Izvođača.

Za premazivanje oplate ne smiju se koristiti premazi koji se ne mogu oprati s gotovog betona ili bi nakon pranja ostale mrlje. Treba pažljivo dozirati količinu premaza kako ne bi došlo do stvaranja mjehurića na spoju betona i oplate. Prije početka ugrađivanja betona oplata se mora detaljno očistiti. Izrađena oplata, s podupiranjem, prije betoniranja mora biti pregledana, provjerene sve dimenzije i kakvoća izvedbe, kao i čistoća i vlažnost oplate. Pregled i prijem oplate evidentira se u građevinskom dnevniku.

Oplata mora biti tako izvedena da se može skidati bez oštećenja konstrukcije. Njegovanje betona i skidanje oplate i skele treba biti u skladu s Tehničkim propisom za betonske konstrukcije. Način i potrebno vrijeme njegovanja kao i vrijeme skidanja oplate i skele treba odrediti prema projektiranoj tehnologiji, suglasno s Inženjerom, u ovisnosti o elementu konstrukcije, atmosferskim prilikama i vrsti betona.

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 5, Tesarski radovi i radovi na skeli. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr). Pored navedenog dokumenta neophodno je uzeti u obzir i sljedeća poglavlja:

### ***Izrada oplata***

Oplata mora biti dovoljno kruta i čvrsta kako bi onemogućila gubitak dijelova betona te kako bi se održala adekvatna pozicija, oblik i dimenzije konačne strukture. Stoga će biti tako napravljena da se može lako ukloniti s izlivenog betona bez udaraca i oštećenja.

Oplata će biti takva da omogućava kontinuiranu kvalitetu izrađenih površina kako je to definirano u Ugovoru.

Tamo gdje je potrebno načiniti rupe u oplati s ciljem izbacivanja armature, postavljanje spojeva za uređaje ili druge ugradbene elemente, potrebno je posvetiti posebnu pažnju kako ne bi došlo do otpadanja komada betona.

Oplata mora biti takva da omogućava pristup pripremi povezanih dijelova prije stvrdnjavanja betona. Metode će Izvođača za izradu oplata omogućiti da se postavi potpora tako da namješteni oblik ostane kontinuirano u svojoj poziciji tijekom navedenog perioda.

Metalne će veze ili sidra unutar oplata biti konstruirane ili postavljene na način da omogućе njihovo potpuno vađenje ili vađenje do dubine najmanjeg poklopca od površine bez oštećenja betona. Svi će okovi za uklonjive metalne veze biti takvog izgleda da nakon uklanjanja udubine koje ostanu budu najmanjih mogućih dimenzija. Udubljenja koja su rezultat djelomičnog ili potpunog uklanjanja će veza bit poravnata i ispunjena materijalom koji će odobriti Inženjer.

Ploče će oplata imati ravne rubove s ciljem preciznog poravnavanja te će biti fiksirane s vertikalnim ili horizontalnim spojevima. Tamo gdje je potrebno izvesti kosine neophodno je isjeći kutove s ciljem osiguranja ravne linije. Spojevi ne smiju uzrokovati istjecanje betona, kako ni razlike u nivoima ili izbočine na izloženim površinama. Određeno će dopušteno odstupanje biti moguće uslijed savijanja oplata tijekom izlivanja betona.

Izrađena oplata može biti od čeličnih ploča, GRP (staklom ojačane plastike), šperploče ili drugog pogodnog materijala kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta.

Gruba će se oplata sastojati od rezanih ploča, metalnih ploča ili bilo kojeg drugog adekvatnog materijala koji će spriječiti pretjeran gubitak betona kada je izložen vibraciji s ciljem izrade betonske površine koja je adekvatna za primjenu bilo kojeg navedenog zaštitnog premaza.

Ukoliko nije drugačije definirano na nacrtima, sva će izložena izdizanja oplata biti s kosinama 25mm x 25mm.

Izvođač će poduzeti sve mjere opreza pri odabiru i korištenju oplata i uklanjanju oplata te stvrdnjavanja betona kako ne bi došlo do naglih promjena u temperaturi betona.

### **2.5.3. Izolacijski radovi**

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata, poglavlje 9, Izolacijski radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

### **2.5.4. Obnova propusta od betonskih cijevi**

Obnova propusta od betonskih cijevi od Ø 50 - 160 cm s nabavom i ugradbom potrebnog materijala; uključivo betonska cijev, obložni beton (C 16/20), beton za bočna krila propusta (C 25/30) i pripadajući zastor propusta.

Obračun po m<sup>1</sup>.

### **2.5.5. Obnova prilaza i propusta širine do 2,5m**

Obnova propusta kućnih prilaza širine 2,5 m s nabavom i ugradbom potrebnog materijala; uključivo podložni, obložni beton (C 16/20), beton za bočna krila propusta (C 25/30), betonske cijevi propusta Ø 50 cm te obnova postojeće kolničke konstrukcije prilaznog puta.

Stavka obuhvaća nabavu, dopremu materijala i sav potreban rad za vraćanje u prvobitno stanje, odnosno obnovu srušenih postojećih kućnih prilaza prosječne širine 2.5 m specificirane prosječne duljine. Uključen je i obložni beton, betonska krila C30/37, propust ovisno o vrsti srušenog (cjevni propust Ø300-500 mm ili propust četvrtastog oblika širine cca. 40 cm dubine ovisno o dubini cestovnog jarka cca. 40 cm, s lijevano željeznom linijskom rešetkom odgovarajuće nosivosti za kolni promet), te gornji zastor prilaza (beton, asfalt, makadam) predviđene površine.

Obračun po komadu.

### **2.5.6. Armirano-betonski vijenac**

Nabava, doprema i ugradnja armirano-betonskog montažnog vijenca revizijskih okana, slivnika i crpnih stanica betonom C25/30 XC1. Debljina betonskog vijenca je 30 cm. U betonski vijenac se prema šablona okvira poklopca ugrađuju četiri navojna vijka f 12 mm. Betonski vijenac se ugrađuje kao montažni element oko tijela okna/crpne stanice. Tijekom montaže vijenca oko okna umetnuti stiropor (uključen u ovu jediničnu cijenu) debljine cca 1 cm kako bi vijenac bio odmaknut od okna da ne naliježe na njega, kako bi se sile opterećenja prenosile na okolno tlo. Vijenac se armira konstruktivnom armaturom B500B. Za jedan vijenac potrebno je cca 80 kg armature/m<sup>3</sup> betona.

Betonski vijenci za slivnike PES DN 500 mm su dimenzija 115x115 cm, debljine 30 cm. Na ab vijenac ugraditi okvir za vodolovnu (kanalsku) rešetku 400x400 mm nosivosti 400 kN, što je uključeno u cijenu stavke.

U cijenu stavke uključen beton i armatura (šipke Ø 8 mm i Ø 12 mm).

U jediničnoj stavci obuhvaćeni su svi potrebni materijali (beton, vijci 4x30 cm i 8 matica s podloškama, stiropor, oplata), radovi, pomoćna sredstva i transporti za kompletnu izvedbu vijenca.

Obračun po komadu izvedenog vijenca.

#### **2.5.6.1. Armirano-betonski zaštitni vijenac od prefabricirane AB cijevi**

Nabava, doprema i ugradnja AB zaštitnog vijenca od prefabricirane AB cijevi dužine 1 m, unutarnjeg promjera Ø120 cm. Ugradnja predviđena kod okana TIP 1a, u slučaju kada se okno ne zatrpava potpuno (u pokosu terena). Podaci o mjestu i načinu ugradnje vidljivi iz uzdužnog profila, detaljnog nacrtu PP okna TIP 1a, te specifikaciji u Dokaznici mjera.

Obračun po komadu ugrađenog zaštitnog vijenca

#### **2.5.6.2. Armirano-betonski vijenac od betona C 30/37**

Nabava, doprema i ugradnja betona za izradu A.B. vijenca na učvršćeni zasip **oko crpnog okna**. AB vijenac se koristi kao betonski rasteretni prsten. Proizvodi se od armiranog betona C30/37, armiran sa čelikom nosivosti B500B, nosivosti 400 kN prema tipskom nacrtu. Postavljanje A.B. vijenca izvesti odmah po završetku montaže okna i zbijanja materijala. U cijenu stavke uključiti te sav rad i materijal potreban za potpuno dovršenje stavke izrade A.B. vijenca.

### **2.5.7. Armirano-betonski donji prsten okna**

Izrada armirano-betonskog prstena. Oko cijevi okna predviđeno je betoniranje AB prstena na koji se treba osloniti pokrovna ploča čime se sa cijevi okna uklanja cestovno opterećenje. Izrada donjeg armirano betonskog prstena kao oslonca gornje ploče od betona C 25/30, visine  $d = 25$  cm,  $F_3 = 3,64$  m<sup>2</sup> -  $F_4 = 0,95$  m<sup>2</sup> prema tipskom nacrtu u količini betona cca 0,65 m<sup>3</sup>/prsten okna, armiranog B 500 B - u količini 120 kg/ploči.

Obračun po komadu ugrađenog AB prstena.

#### **KRIŽEVCI JUG; JUGOZAPAD**

Izrada donjeg armirano betonskog prstena kao oslonca gornje ploče od betona C 25/30, visine  $d = 25$  cm,  $F_3 = 2,92$  m<sup>2</sup> -  $F_4 = 0,68$  m<sup>2</sup> prema tipskom nacrtu u količini betona cca 0,56 m<sup>3</sup>/prsten okna, armiranog B 500 B - u količini 95 kg/ploči.

#### **KRIŽEVCI ETAPA 1B**

Izrada donjeg armirano betonskog prstena kao oslonca gornje ploče od betona C 30/37, visine  $d = 20$  cm,  $F_3 = 1,54$  m<sup>2</sup> -  $F_4 = 0,38$  m<sup>2</sup> prema tipskom nacrtu u količini betona cca 0,25 m<sup>3</sup>/prsten okna, armiranog B 500 B - u količini 70 kg/ploči.

### **2.5.8. Armirano-betonska pokrovna ploča**

#### **2.5.8.1. Armirano-betonska pokrovna ploča veličine 2,92m<sup>2</sup>**

Iznad okna predviđeno je betoniranje pokrovne AB ploče koja će se osloniti na AB prsten čime se sa cijevi okna uklanja cestovno opterećenje. Armirano betonska gornja zaštitna ploča kao oslonac lijevano željeznog poklopca debljine  $d = 15$  cm, iznad donje ploče, veličine  $F_1 = 2,92$  m<sup>2</sup> s unutrašnjim otvorom  $F_2 = 0,28$  m<sup>2</sup>, visine  $d = 15$  cm prema detaljnom nacrtu oplata i armature, od betona C 25/30, u količini 0,40 m<sup>3</sup>/okna, armiranog rebrastom armaturom B 500 B - 80 kg/ploči.

#### **2.5.8.2. Armirano-betonska pokrovna ploča veličine 1,7 m<sup>2</sup>**

Stavka uključuje betoniranje pokrovne ploče okna betonom nakon dopreme i ugradnje okvira za lijevano-željezni poklopac  $\cdot \cdot 600$  mm za okna. Okvir poklopca se učvršćuje za vijenac pomoću vijaka duljine 30 cm s navojem  $\cdot 12$  mm (4 kom po okviru) i s po dvije matice  $\cdot 12$  mm. Nakon nivelacije poklopca na potrebnu visinu odreže se višak i podbetonira poklopac betonom C25/30, širine i visine 10 cm. Ploča je armirana betonskim čelikom B500B (MA i RA, šipke  $\cdot 12$ ). Za izradu jedne ploče potrebno je 0,05 m<sup>3</sup> betona i 6,5 kg armature. Jedinичna cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke. Obračun po komadu okvira s poklopcem i ugrađene ploče.

Armirano betonska gornja zaštitna ploča kao oslonac lijevano željeznog poklopca debljine  $d = 15$  cm, iznad donje ploče, veličine  $F_1 = 1,70$  m<sup>2</sup> s unutrašnjim otvorom  $F_2 = 0,30$  m<sup>2</sup>, visine  $d = 15$  cm prema detaljnom nacrtu oplata i armature, od betona C 25/30, u količini 0,21 m<sup>3</sup>/okna, armiranog rebrastom armaturom B 500 B - 40 kg/ploči.

Obračun po komadu.

#### **2.5.8.3. Armirano-betonska pokrovna ploča veličine 0,95 m<sup>2</sup>**

Armirano betonska gornja zaštitna ploča kao oslonac lijevano željeznog poklopca debljine  $d = 15$  cm, iznad donje ploče, veličine  $F_1 = 0,95$  m<sup>2</sup> s unutrašnjim otvorom  $F_2 = 0,28$  m<sup>2</sup>,

visine  $d = 15$  cm prema detaljnom nacrtu oplata i armature, od betona C 30/37, u količini 0,15 m<sup>3</sup>/okna, armiranog rebrastom armaturom B 500 B - 35 kg/ploči.

AB ploču ugraditi min 10 cm iznad vertikalne cijevi okna.

Obračun po komadu

#### **2.5.8.4. Armirano betonska gornja zaštitna ploča za ugradnju poklopca**

Izrada armirano betonske gornje zaštitne ploče za oslonac (ugradnju) lijevano željeznog poklopca, betonom C 30/37, dimenzije prema nacrtu tipskih okana, ovisno o mjestu ugradnje. Rebrasta armatura B500-B prema statičkom proračunu. Razmak između donjeg ruba gornje ploče i vertikalne cijevi okna treba biti najmanje 5 cm.

Obračun po komadu ugrađene gornje ploče.

- A) A.B. gornja ploča za okna TIP 1 i TIP 2 projektirana u prometnoj površini, dimenzija 110x110x20 cm s otvorom Ø60 cm. Potrebna količina betona za jednu ploču iznosi 0.19 m<sup>3</sup>. Potrebna količina armature za jednu ploču iznosi 39.00 kg.
- B) A.B. gornja ploča za okna TIP 1, TIP 1a i TIP 2 projektirana u ostalim površinama (bankina, jarak, zelena površina), dimenzija 95x95x20 cm s otvorom Ø70 cm. Potrebna količina betona za jednu ploču iznosi 0.13 m<sup>3</sup>. Potrebna količina armature za jednu ploču iznosi 25.00 kg.

#### **2.5.8.5. Armirano-betonska pokrovna ploča crpne stanice**

Betoniranje pokrovne ploče okna za smještaj CS debljine 20 cm i ulaznog okna debljine 15 cm, od vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C30/37.

Ploču armirati konstruktivno armaturom B 500B. U ploči ostaviti otvore za ugradnju poklopaca dim. prema nacrtu.

NAPOMENA: ploča okna za smještaj CS se izvodi nakon montaže kompaktne crpne stanice.

Jedinična cijena stavke uključuje dobavu i dopremu betona, potrebnu oplatu, sve potrebne radove, materijale, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu stavke, također, betoniranje retencijskog bazena i betonski nadozidi za ugradnju poklopaca.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

#### **2.5.9. Armirano-betonska donja ploča za oslonac gornje ploče**

Izrada armirano betonske donje ploče za oslonac gornje ploče, betonom C 30/37, dimenzije prema nacrtu tipskih revizijskih PE okana, ovisno o mjestu ugradnje. Rebrasta armatura B500-B prema statičkom proračunu.

Obračun po komadu ugrađene donje ploče međusobno vilicama povezane s gornjom pločom po vanjskim rubovima i uz otvor.

**2.5.9.1.** A.B. donja ploča za okna TIP 1 i TIP 2 projektirana u prometnoj površini, dimenzija 140x140x20 cm s otvorom Ø70 cm. Potrebna količina betona po ploči iznosi 0.32 m<sup>3</sup>. Potrebna količina armature za jednu ploču iznosi 65.00 kg.

**2.5.9.2.** A.B. donja ploča za okna TIP 1, TIP 1a i TIP 2 projektirana u ostalim površinama (bankina, jarak, zelena površina), dimenzija 120x120x20 cm s otvorom Ø70 cm. Potrebna količina betona po ploči iznosi 0.22 m<sup>3</sup>. Potrebna količina armature za jednu ploču iznosi 40.00 kg

#### **2.5.10. Podložni beton**

Izvedba betonskog sloja na prethodno zbijenom sloju tampona na betonskom putu, ispod okana, crpnih stanica i ostalih objekata. Površina se završno obrađuje tako da se uskladi s postojećim

(vraćanje u prvobitno stanje). Debljina sloja 10 cm, betonom C12/15. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

#### **2.5.11. Betonska ukrućenja, betonska uporišta**

Nabava, doprema i ugradnja betona **za uporišta** horizontalnih i vertikalnih lomova tlačnih cjevovoda. Izrada betonskih horizontalnih i vertikalnih uporišta na cjevovodu, od betona C 25/30 uključivo nabava, doprema i ugradnja sveg potrebnog materijala, montažu i demontažu potrebne oplata.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

#### **2.5.12. Betonska stabilizacija**

Dobava svih materijala i izvedba cementne stabilizacije kod poprečnih prekopa ceste, debljine sloja 20 cm, iznad tamponskog sloja ili kao podloga za pripremu odnosno ugradnju kamenog popločenja. Izradu stabilizacije obaviti na dobro zbijenoj i ispitanoj podlozi, u širini obostrano 20 cm preko projektiranog ruba iskopa rova, završno do kote polaganja nosivog sloja kolničke konstrukcije odnosno kamenog popločenja.

Izvedba od granuliranog materijala s hidrauličkim vezivom (cementom). Kakvoću izvedbe cementne stabilizacije treba osigurati provođenjem postupaka propisanih u OTU III st.5-01.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu opisanog rada.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

#### **2.5.13. Armiranobetonska monolitna okna**

Kompletna izvedba revizijskih okana i zasunskih komora dimenzija i oblika prema tipskim nacrtima od betona C 30/37 VDP 2 vodonepropusnih svojstava (uz dodatak aditiva) armiranog mrežama i šipkama B500B. Izrada treba uslijediti prema nacrtima oplata i armatura u skladu statičkog proračuna.

Na iskopani i isplanirani rov izvodi se betonska podloga (betonom C8/10) debljine 10 cm, na koji se izvodi AB ploča dna te nastavno zidovi i AB montažna pokrovna ploča okna veličine prema pripadnim nacrtima oplata (unutarnja blanjana) betonom C 25/30 armiranih prema planovima armature.

Unutarnje zidove i dno komore nakon dovršenja i čišćenja premazati dvostrukim duboko penetrirajućim premazom vodonepropusnih svojstava.

U ploči dna izvesti sabirnik procjednih voda veličine 40/40/40 cm.

Ulaz u okno predviđen je korištenjem ljevano željeznih kvadratičnih samozatvarajućih kanalskih poklopaca, svjetlih dimenzija 600 x 600 mm, teški tip 40 t., a silazak uz ugradbu ljevano željeznih stupaljki ugrađenih na razmaku 33 cm.

U cijenu uključiti sve radove za kompletnu izvedbu kao: dobava, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje i odvoz drvene oplata; dobava, ravnanje, čišćenje, savijanje i postavljanje armature, kao i svi potrebni radovi: dobave, pripreme, ugradbe, njege, održavanja, demontiranja i čišćenja, materijal,

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

prijenosi i prijevozi, uključujući montažu dobavu i montažu željeznih penjalica, poklopca i uličnih kapa te izrada izolacije ploče varenom ljepenkom.

### VODOVOD – ZASUNSKA OKNA I OSTALI BETONSKI RADOVI

- 1) "ZONA ""KRIŽEVCI"" cjelina 1, vodoopskrba mreža područja grada Križevaca L=12479 m"

Izrada tipskih armirano - betonskih monolitnih komora unutarnjih veličina (kom 24).

TIP 1	1,50 x 1,50	kom 20
TIP 2	1,50 x 2,00	kom 2
TIP 1	1,50 x 3,50	kom 1
TIP 2	2,00 x 2,50	kom 1

---

- 2) PODRUČJE GRADA KRIŽEVCI - ISTOK L=6672 m

Izrada tipskih armirano - betonskih monolitnih komora unutarnjih veličina (kom 14).

TIP 1	1,50 x 1,50	kom	12
TIP 2	1,50 x 2,00	kom	2

### **2.5.14. Izrada prodora postojećih okana**

Probijanje otvora u zidu postojećih betonskih kontrolnih okana i crpne stanice za ulaz novih cijevi. Nakon postave cijevi otvor dobro zatvoriti, odnosno obraditi spoj cijevi i okna da bude vodonepropustan. Spoj zida i cijevi potrebno je obraditi mortom.

Jedinična cijena stavke uključuje sve potrebne radove, materijale, pomoćna sredstva i transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po komadu izvedenog spoja.

- Ø 250 glatka kanalizacijska
- Ø 100 ductile
- Ø 250 mm
- Ø 200 mm
- Ø 160 mm
- Ø 315 mm
- za ulaz novog cjevovoda PES Ø 300

Probijanje otvora u zidu postojećeg betonskog okna za prespoj postojeće oborinske kanalizacije (OK-1.6) na novi kolektor OK-1, s cijevima PES Ø 300 mm.

### **2.5.15. Betonska zaštitna cijev**

Izvedba betonske zaštite postavljene cijevi betonom C25/30 na dijelu kolektora gdje se zbog nepovoljne konfiguracije terena cijevi postavljaju na malu dubinu ili na na dijelu kolektora K-4 kod prolaska ispod umaškog potoka. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporte za izvedbu stavke. U cijenu uračunata potrebna oplata.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

#### **2.5.16. Betonski zastor-put**

Izvedba betonskog sloja debljine 15 cm (ili prema postojećem) od betona C25/30 na prethodno zbijenom sloju tampona debljine 20 cm na betonskom putu. Površina se završno obrađuje tako da se uskladi s postojećim (vraćanje u prvobitno stanje).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporte za izvedbu stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

#### **2.5.17. BETONSKA OBLOGA BETONOM C25/30, DEBLJINE 30 CM**

Izvedba betonske obloge betonom C25/30. Debljina obloge je d=30 cm dim. 4,5x20,0 m. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporte za izvedbu stavke. U cijenu uračunata potrebna oplata i konstruktivna armatura.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

#### **2.5.18. Armaturni čelik**

Nabava armaturnog čelika B500B, pregled, čišćenje i razvrstavanje prije izrade, savijanje, sječenje i doprema na gradilište te postavljanje na mjesto ugradnje i povezivanje, u svemu prema armaturnim nacrtima iz izvedbenog projekta i prema postojećim propisima i pravilima struke. Prije betoniranja mora biti izvršen pregled postavljene armature od strane Nadzora. Jedinična cijena obuhvaća sav potreban rad, osnovni i pomoćni materijal te kontrolu. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 3-05.5 odnosno 7-00.1 i 7-00.2.

Obračun po kg ugrađenog armaturnog čelika.

#### **2.5.19. Beton za pad**

Dobava i doprema betona C16/20 i izrada betona za pad na AB ploči dna okna za smještaj crpne stanice, dna ulaznog okna crpne stanice i retencijskog bazena debljine betona d=5 cm.

Padove izvesti prema nacrtima i površinski zagladiti.

U cijenu stavke zaračunati sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporte za izvršenje stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

#### **2.5.20. Izrada (betoniranje) crpne stanice**

CS SIFON 4

Dobava, transport i izrada crpne stanice, od AB klase betona C 30/37 vodonepropusnog, unutrašnjih dimenzija okna crpke 3,7x4,7m, visine cca.4,97m i predkomornog okna unutrašnjih dimenzija 2,63x1,7m, visine 3,59m. Debljina stijenki 25 cm. Okna moraju imati sigurnosne ljestve s klizačem. U jediničnu cijenu uključiti sav potreban materijal i rad za izvršenje. U cijenu stavke uračunati dvostranu oplatu od drvene građe II klase i ugradnja armature 100 kg/m<sup>3</sup> betona, izradu kinete okna betonom klase C 20/25 i naknadnim žbukanjem cem. mortom 1:2. Sve radne spojeve izvesti vodonepropusno dvostrukim premazom vodonepropusnog sredstva. AB okno mora biti vodonepropusno, proboj fazonskih komada kroz AB zid zaštititi ekspanzirajućim brtvama.

#### **2.5.21. Betonski plato**

Izvedba betonskog sloja debljine 15 cm od betona C35/45, razreda izloženosti XS3, na prethodno zbijenom sloju tampona debljine 25 cm kako bi se dobio betonski plato.



Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu stavke.

Obračun po m<sup>3</sup> betona.

#### **2.5.22. AB rasteretne montažne ploče**

Izrada armirano betonske montažne ploče dim. 154×154 cm, debljine 15 cm sa središnjim otvorom Ø74 cm oko okruglih PP kanalizacijskih okana, betonom C25/30. AB montažna ploča se izvodi u vrhu PP okna (prema detalju iz Izvedbenog projekta) radi usklađivanja izvedbe završnog sloja i radi montaže okruglih poklopaca. Za nivelaciju poklopca u AB ploču ugrađuje se sidrena šipka M16 duljine 30 cm, s navojima (4 kom po okviru) i s po dvije matice.

Potrebna količina betona (po oknu) za AB ploču je 0.35 m<sup>3</sup>, te 45 kg armaturnog željeza B500B. Ploča nesmiye nalijegati ni dodirivati okno, već mora biti odmaknuta od okna min. 2,0 cm. Tijekom montaže prostor između PP okna i AB ploče ispuniti ljevanim bitumenom, kako bi se sile opterećenja prenosile na okolno tlo. Obrada betona prema TPBK.

U cijenu je uključena izrada, postava i skidanje oplata, potrebna armatura, bitumen, te sav potreban materijal (beton, sidrene šipke M16 i 8 matica s podloškama), rad, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu stavke.

#### **2.5.23. Betonski prsteni za okna**

Betoniranje armirano betonskog prstena na licu mjesta oko kanalizacijskih okana, betonom C25/30. Vanjski promjer betonskih prstena je Ø104,0 cm sa središnjim otvorom promjera Ø64,0 cm, širine 20,0 cm. Visina betonskih prstena je 30-35 cm. Betonski prsten se izvodi iznad vrha PP okna (prema detalju iz Izvedbenog projekta) radi usklađivanja izvedbe završnog sloja i radi montaže okruglih poklopaca.

U cijenu stavke uračunata doprema s odlagališta gradilišta i ugradnja okvira za lijevano-željezni poklopac Ø 600 mm nosivosti 400 i 250 kN za PP okna. Okvir poklopca se učvršćuje za donji vijenac pomoću sidrenih šipki M16 duljine 30 cm s navojem, opisanih u predhodnoj stavci. Poklopac je potrebno nivelirati u padu prometnice. Potrebna količina betona (po oknu) za AB prsten 0.05 m<sup>3</sup>, te 10.0 kg armaturnog željeza B500B. Obrada betona prema TPBK.

U cijenu je uključena izrada, postava i skidanje oplata, potrebna armatura, ugradnja okvira poklopaca, te sav potreban materijal, rad, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu stavke.

### **2.6. UKLANJANJE I OBNOVA KOLNIKA**

Slojevi obnove asfaltirane i makadamske kolničke konstrukcije, bankine i cestovnog jarka, predviđene su prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu cesta u sklopu Lokacijske dozvole. Pregled obnove ovisno o mjestu ugradnje, prikazan je u grafičkim priložima.

Nakon završenog polaganja cijevi i zatrpavanja cijevi u slojevima do 30 cm do visine postojećeg tamponskog sloja, potrebno je podtlo zbiti na zbijenost od  $Me = 25 \text{ MN/m}^2$ , a tamponski sloj obnoviti i sabiti na modul zbijenosti od  $Me = 80 \text{ MN/m}^2$  prema važećim propisima. Debljina tamponskog sloja iznosi min. 40 cm u zbijenom stanju, te ga u slojevima nanašati i dobro nabiti, tako da se postigne traženi modul zbijenosti i da se spriječi eventualno naknadno slijeganje.

Stavka uključuje obnovu oštećene bankine odgovarajućim kamenim materijalom sa ručnim planiranjem na visinu ruba asfalta i obnovu cestovnih jarka u punom profilu kako ne bi došlo do

poremećaja odvodnje oborinskih voda sa ceste i okolnog terena. Posebno obratiti pozornost na kvalitetu zbijenosti oko zasunskih okana.

Na tamponski sloj ugrađuje se nosivi sloj cementne stabilizacije (CNS), debljine 15 cm, kvalitete betona C 16/20. Na cem. stabilizaciju nanose se nastavno bitumenizirani nosivi sloj BNS 0/16, odnosno habajući sloj HS 0/11 i dobro se uvaljaju na traženi modul zbijenosti  $Me = 100 \text{ MN} / \text{m}^2$

Obnova slojeva asfaltirane kolničke konstrukcije odnosi se na tamponski sloj i cementnu stabilizaciju u širini rova i slojeve asfalta ovisno o razredu ceste odnosno njenoj širini.

(Prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole.)

Tako u slučaju širine ceste do 3 m, obnavlja se jedan sloj asfalta BNS 0/16 u širini rova i drugi sloj asfalta HS 0/11 u cijeloj širini ceste do 3,0 m (Tip A)

U slučaju širine ceste preko 3,0 m s postojećim jednim slojem asfalta obnavlja se jedan sloj asfalta BNS 0/16 u cijeloj širini jednog prometnog traka (prethodno srušena površina) u razini postojećeg asfalta drugog prometnog traka (Tip B)

U slučaju širine ceste preko 3,0 m s postojeća dva sloja asfalta obnavlja se jedan sloj asfalta BNS 0/16 u širini rova i drugi sloj asfalta HS 0/11 u cijeloj širini jednog prometnog traka (prethodno srušena površina) u razini postojećeg asfalta drugog prometnog traka (Tip C)

Obnova gornjeg sloja makadamske ceste (puta), bankine i cestovnog jarka, debljine 25 cm u širini rova s pripadajućim proširenjima, izvodi se drobljenim kamenom frakcije 8-16 mm s ispunom frakcije 0-8 mm. Modul zbijenosti za makadamsku cestu treba biti  $Me=80 \text{ MN/m}^2$ , a za bankinu i cestovni jarak može biti  $40 \text{ MN/m}^2$

### **2.6.1. Rezanje zastora**

Rezanje asfaltnog ili betonskog zastora, jednostrano ili obostrano po dužini kanala.

Zarezivanje postojećeg asfalta Prosječne debljine 8,0 cm. Zasjećanje izvršiti pravilno radi kasnijeg lakšeg asfaltiranja. U cijenu stavke uključiti ponovno zarezivanje asfalta nakon završetka zemljanih radova radi pravilne veze s novim asfaltom.

(Prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole – prilog Knjige 5 ove DON).

Radove izvoditi prema Općim tehničkim uvjetima (HC\_OTU 1-03).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu stavke.

- Obračun po m' zarezanog asfalta.  
Dužina zarezivanja: dužina trase x 2

### **2.6.2. Skidanje i razbijanje zastora**

Stavka uključuje strojno skidanje i razbijanje asfaltnog, betonskog ili makadamskog zastora uključujući podlogu te odvoz istog na za to predviđeno mjesto u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevinskim otpadom (N.N. 38/08).

Asfaltni zastor prosječne debljine 8.0 cm/ prosječne debljine 6 cm, širine ovisno o razredu ceste.

(Prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole.)

Makadamski kolnik debljine 25 cm.

Razbijanje asfaltnog zastora na dijelu trase projektiranih kolektora koji prolazi po asfaltiranoj prometnici, bez obzira na debljinu sloja. Asfalt se razbija po cijeloj širini kod prometnica užih od cca 4,0 m, a kod prometnica širih od cca 4,0 m razbija se jedan prometni trak (osim ako posebnim uvjetima nije određeno drugačije).

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i pomoćna sredstva za izvedbu opisanog rada, kao i ukrcavanje u kamione, te odvoz i istovar materijala na deponiju koju osigurava Izvođač radova.

(Prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole – prilog Knjige 5 ove DON).

U slučaju Tipa A\* asfalt se ruši u širini rova. U slučaju Tipa B\* i Tipa C\*, asfalt se ruši u širini jednog prometnog traka. Nadzorni inženjer može donijeti drugačije rješenje za uklanjanje asfalta, a po prethodnom odobrenju Naručitelja.

Obračun po m<sup>3</sup> skinutog i odvezenog materijala.

### **2.6.3. Izrada nosivog sloja od kamenog materijala**

#### **2.6.3.1. Izrada donjeg nosivog tamponskog sloja od tucanika debljine 40 cm s pripadajućim proširenjima (Svi radovi moraju biti u skladu O.T.U. 5-01.)**

Primjenjuju se drobljeni kamen (tucanik) frakcije 32-64mm s ispunom frakcije 4-16mm - 30%

Nakon razastiranja, planiranja i profiliranja obavlja se sabijanje u slojevima do modula stišljivosti:

$Me > 80 \text{ MN/m}^2$ , u području državne ceste  $Me=100 \text{ MN/m}^2$ .

Prema situaciji i poprečnim profilima. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju materijala. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala u sabijenom stanju.

(Prema posebnim uvjetima nadležnih uprava za ceste prema razredu ceste, u sklopu Lokacijske dozvole – prilog Knjige 5 ove DON).

#### **KRIŽEVCI ETAPA 1B**

- Kolnik (debljine 40cm)
- Nogostup (25cm)

#### **2.6.3.2. Izrada nosivog sloja od drobljenog granuliranog kamenog materijala**

Dobava i izrada nosivog sloja prometnice od drobljenog granuliranog kamenog materijala (0-60 mm) uključujući završnu obradu "šlemanje" sitnim mat.(0-6,0mm).

Zamjena se vrši na djelovima trase gdje se vodovodni rov zbog susjednih međa, ograda ili infrastrukture približi cestovnom zemljištu te ugrozi stabilnost trupa prometnice.

Zatrpavanje rova vrši se u punoj širini i visini rova uz lagano nabijanje u slojevima od 30-40,0 cm.

Uračunat dovoz, istovar, planiranje te sabijanje kamena do potrebne zbijenosti.

Nakon razastiranja, planiranja i uređenja profila vrši se sabijanje vibracijskim sredstvima do potrebnog modula stišljivosti  $Ms > 80 \text{ MN/m}^2$ .

Ispitivanje  $Ms$  se provodi kružnom pločom promjera 30,0 cm,  $Sz=100,0 \%$ .

Obračun se vrši po m<sup>3</sup> ugrađenog kamenog materijala u zbijenom stanju.

### **2.6.3.3. Izrada pristupnog platoa crpne stanice**

Nabava, transport i ugradnja kamenog materijala (prirodni ili drobljeni) i eruptivnog kamenog agregata za izradu pristupnog puta i platoa za održavanje crpne stanice. Plato je dimenzija cca 3.00 x 6.00 m, debljina nosivog je 50 cm. U cijenu stavke uračunati planiranje i valjanje nosivog sloja da se dobije nosivost 80 MPa, te završnu zapunu eruptivnim kamenim agregatom d=5cm, a gornja površina mora biti ravna (planiranje na točnost ± 1 cm), u projektiranom padu i kompaktna.

Obračun po komadu izvedenog platoa crpne stanice.

### **2.6.4. Izrada (betonskog) nosivog sloja od drobljenog kamena stabiliziranog cementom (CNS).**

Izrada nosivog sloja (betonska stabilizacija) od betona C 16/20. Debljina sloja 25 cm u širini rova s pripadajućim proširenjima. Svi radovi moraju biti u skladu s OTU 7-02. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu, ugradnju i njegu betona, te ispitivanje tlačne čvrstoće izvedene betonske stabilizacije. Količina cementa kreće se od 4-8 % težine, tj. 80-120 kg/m<sup>3</sup> sabijene mješavine cementa za stabilizaciju PC-250.

Preko tamponskog sloja koji mora biti uvaljan i profiliran s točnošću ± 1 cm izvrši se razastiranje svježe mješavine kamena i cementa koja je prethodno spravljena. Svježu masu treba razastrti u sloju potrebne visine da se poslije izvedenog valjanja dobije debljina 25 cm. Zbijanje pločastim vibratorima (bolje vibracionim valjcima). Završno valjanje izvršiti glatkim valjcima. Gotova cementna stabilizacija mora se najmanje 7 dana vlažiti, kako bi se spriječilo isušenje, odnosno pokriti ako se očekuje mraz.

Obračun po m<sup>3</sup> izvedene cementne stabilizacije.

### **Asfalterski radovi na državnim, županijskim i lokalnim prometnicama**

*Izrada asfaltnog zastora u dva sloja - nosivi i završni (habajući).*

- Donji sloj izvodi se debljine d=6,0 cm od AC 22 base 50/70 AG
- Gornji sloj debljine d=4,0 cm od AC 11 surf 50/70 AG3 M3-E.

Prema uvjetima nadležne uprave za ceste izradu obnove asfaltirane površine obaviti na dobro zbijenoj i ispitanoj podlozi, prema opisu obračuna rada i količinama iz stavke zemljani radovi - razbijanje asfalta. Asfaltni sloj nanosi se na predhodno zbijenu tamponsku podlogu d = 30 cm. Kod poprečnog prekopa asfaltni zastor nanosi se na sloj betonske stabilizacije debljine 20 cm.

Uključena je dobava materijala, te prijenos do mjesta ugradnje i ugradnja asfalta.

Asfaltne slojeve dobro uvaljati uz odgovarajuće ispitivanja. Mjesto spoja starog i novog asfalta premazati bitumenskom pastom. Radove obaviti u svemu prema O.T.U. za tu vrstu radova.

Izradu asfaltirane površine obaviti nakon kompletne izvedbe kućnih priključaka. Spojeve stare i nove kolničke konstrukcije potrebno je obraditi na način da se postigne što bolja veza, odnosno prije asfaltiranja rubove asfaltnog zastora treba očistiti i postojeći sloj premazati bitumenskom emulzijom, a bi se osigurala veza sa starim zastorom i izbjeglo kasnije otvaranje spojeva. U jediničnoj cijeni stavke obuhvaćeni su svi potrebni materijali, radovi, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu.

Obračun po m<sup>2</sup> izvedene površine.

### **2.6.5. Asfalterski radovi na nerazvrstanim prometnicama (jednoslojni asfaltni zastor)**

*Izrada asfaltnog zastora u jednom sloju - bitumenizirani nosivi habajući sloj BNHS 16 – AC 16 surf, debljine 6 cm.*

Izradu asfaltirane površine obaviti na dobro zbijenoj i ispitanoj podlozi, prema opisima obračuna rada i količinama iz stavke zemljani radovi - razbijanje asfalta. Asfaltne slojeve dobro uvaljati uz odgov. ispitivanja. Spojeve stare i nove kolničke konstrukcije potrebno je obraditi na način da se postigne što

bolja veza, odnosno prije asfaltiranja rubove asfaltnog zastora treba očistiti i postojeći sloj premazati bitumenskom emulzijom, da bi se osigurala veza sa starim zastorom i izbjeglo kasnije otvaranje spojeva. Radove obaviti u svemu prema O.T.U. za tu vrstu radova. Izradu asfaltirane površine obaviti nakon kompletne izvedbe kućnih priključaka.

U jediničnoj cijeni stavke obuhvaćeni su svi potrebni materijali, radovi, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu.

Obračun po m<sup>2</sup> izvedene površine.

#### **2.6.6. Izrada horizontalne prometne signalizacije**

Izrada uzdužnih oznaka na kolniku, vrste, veličine i boje prema postojećem stanju ili prometnom rješenju, a u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama. U cijenu je uključeno čišćenje kolnika neposredno prije izrade oznaka, predmarkiranje, nabava i prijevoz materijala (boja, razrjeđivač, reflektirajuće kuglice), prethodna dopuštenja i atesti i tekuća kontrola kvalitete, sav rad, pribor i oprema za izradu oznaka.

Obnova kompletne horizontalne signalizacije na asfaltiranoj cesti u cijeloj zoni obuhvata. Obnova horizontalne signalizacije obuhvaća izradu oznaka na kolniku za reguliranje prometa koje su definirane u Pravilniku i OTU. Boje i dimenzije oznaka određene su Pravilnikom i pripadajućim normama. Pod uzdužnim i poprečnim oznakama na kolniku podrazumijevaju se crte obilježene paralelno s osi kolnika i okomito na os kolnika, a služe za detaljno utvrđivanje načina upotrebe kolničke površine (odnosi se na punu rubnu crtu, isprekidanu, zutu crtu za oznaku autobusnog stajališta... ovisno o zatečenom stanju i kategoriji prometnice). Za oznake na kolniku mora biti upotrijebljen materijal ili boja koji bitno ne smanjuju hvatljivost kolnika.

Obračun po 1 m' punih i isprekidanih linija, odnosno po 1 kom. pješačkih prijelaza i otoka i dr. oznaka, sve komplet.

- 2.6.6.1.** Crta, puna jednostruka (razdjelna, rubna, usmjeravanja ispred otoka i prepreka), debljine 15 cm ili kratka isprekidana crta, razdjelna, vodilja, puno 1 prazno 1 m, debljine 15 cm. Crta se izvodi prema postojećem stanju na terenu.
- 2.6.6.2.** Oznaka STOP uključujući i zaustavnu punu / crtkanu / trokutastu liniju širine 50 cm, dužine prema širini prometnice, izgleda prema postojećem stanju.
- 2.6.6.3.** Oznaka pješački prijelaz uključujući i zaustavnu punu/ isprekidanu liniju širine 50 cm, dužine prema širini prometnice.
- 2.6.6.4.** Oznaka strelice za obilježavanje obaveznog smjera kretanja vozila.

#### **2.6.7. Asfaltni zastor u dva sloja**

Prema uvjetima nadležne uprave za ceste izradu obnove asfaltirane površine obaviti na dobro zbijenom i ispitanoj podlozi, prema opisu obračuna rada i količinama iz stavke zemljani radovi - razbijanje asfalta. Asfaltni sloj nanosi se na predhodno zbijenu tamponsku podlogu d = 30 cm. Kod poprečnog prekopa asfaltni zastor nanosi se na sloj betonske stabilizacije debljine 20 cm.

Uključena je dobava materijala, te prijenos do mjesta ugradnje i ugradnja asfalta.

Asfaltni slojeve dobro uvaljati uz odgovarajuće ispitivanja. Mjesto spoja starog i novog asfalta premazati bitumenskom pastom. Radove obaviti u svemu prema O.T.U. za tu vrstu radova.

Izradu asfaltirane površine obaviti nakon kompletne izvedbe kućnih priključaka. Spojeve stare i nove kolničke konstrukcije potrebno je obraditi na način da se postigne što bolja veza, odnosno prije asfaltiranja rubove asfaltnog zastora treba očistiti i postojeći sloj premazati bitumenskom emulzijom, a bi se osigurala veza sa starim zastorom i izbjeglo kasnije otvaranje spojeva. U jediničnoj cijeni stavke obuhvaćeni su svi potrebni materijali, radovi, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu.

Donji sloj se izvodi debljine d = 6,0 cm od BNS 22 - bitumenizirani nosivi sloj

Gornji - habajući sloj debljine  $d = 3,0$  cm od materijala eruptivnog porijekla (AB 11).

**2.6.7.1.** Izrada i ugradnja asfaltne mješavine za nosive slojeve od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku (kamen iz grupe karbonata za srednje prometno opterećenje). Svi radovi moraju biti u skladu s OTU 5-04. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju materijala uz korištenje sve potrebne opreme za završetak radova.

- BNS 0/32 debljine 8 cm
- BNS 0/16 debljine 8 cm
- BNS 0/16 debljine 6 cm
- BNS debljine 5 cm (nogostup)
- bitumenizirani nosivi sloj BNS 22A izrađen od karbonatne sitneži i pjeska bitumena BIT 50/70 debljine 7 cm
- bitumenizirani nosivi sloj BNS 22A izrađen od karbonatne sitneži i pjeska bitumena BIT 50/70 debljine 5 cm (nogostup)
- BNS 22 debljine 6cm

Obračun po m<sup>2</sup> gornje površine stvarno položenog i utvrđenog sloja.

**2.6.7.2.** Izrada i ugradnja asfaltne mješavine za zastor na principu asfalt-betona, habajući sloj (grupa karbonata za srednje prometno opterećenje). Rad obuhvaća polaganje i sabijanje materijala, prijevoz, opremu i sve što je potrebno za dovršenje rada. U svemu prema O.T.U. 5-05. Prema situaciji i poprečnim profilima.

- BNHS 0/11 debljine 4 cm
- AB 11E debljine 4 cm (državna cesta)
- BNHS 0/11 debljine 3 cm (nogostup)
  
- habajući sloj HS AS 11E izrađenog od kamene sitneži eruptivnog porijekla i pjeska karbonatnog porijekla, bitumena BIT 50/70 debljine 4 cm
  
- habajući sloj HS AS 11E izrađenog od kamene sitneži eruptivnog porijekla i pjeska karbonatnog porijekla, bitumena BIT 50/70 debljine 3 cm (nogostup)

Obračun po m<sup>2</sup> gornje površine stvarno položenog i utvrđenog sloja.

**2.6.7.3.** Sanacija nosivog habajućeg sloja

Sanacija asfaltiranih površina izvođenjem nosivo habajućeg sloja - asfaltnog sloja AC 16 surf 50/70 debljine 6cm na mjestu gdje je crpna ctanica ispod asfaltiranih površina sukladno uvjetima uprave vlasnika prometne površine. Sloj se nanose na prethodno pripremljenu i od nadzornog inženjera preuzetu podlogu  $d = \text{min. } 40$  cm zbijenu do tražene zbijenosti - od 80MN/m<sup>2</sup>. U cijenu uključiti nabavu, dopremu i ugradnju AC 16 surf 50/70. Radove izvesti prema Općim tehničkim uvjetima (HC\_OTU 5-05).

Obračun po m<sup>2</sup> sanirane površine.

**2.6.7.4.** Sanacija asfaltiranog zastora

Sanacija asfaltiranog zastora. Na pripremljenu tamponsku podlogu izvesti će se bitumenizirani nosivi sloj debljine 7 cm, a na njega završni (habajući) sloj asfalt za tanke slojeve debljine 3 cm. Za izradu nosivog sloja upotrijebiti će se bitumenizirani materijal po vrućem postupku, to je sloj izrađen od mješavine bitumena i kamenog materijala (HRN UE. G. 021-1986). Uvjeti kontrole kvalitete : HRN

UE4.014. Asfaltiranje izvesti prema uvjetima upravitelja prometne površine. U cijenu stavke uključiti špricanje emulzijom. Radove izvesti prema Općim tehničkim uvjetima (HC\_OTU 5-04 i OTU 5-05). Obračun po m<sup>2</sup> novog asfaltnog sloja.

#### **2.6.8. Jednoslojni asfaltni zastor – poprečni prekop**

Završna obrada kolne površine asfaltnom masom AB 11E (AC 11 surf 50/70) u sloju debljine 4 cm na poprečnom prekopolu.

Kod poprečnog prekopa asfaltni zastor nanosi se na sloj betonske stabilizacije debljine 20 cm s tim da se zadnjih 4 cm polaže na PVC foliju.

Betonska stabilizacija se nanosi na sloj tamponske podloge debljine 20 cm.

Uključena je dobava materijala, te prijenos do mjesta ugradnje i ugradnja asfalta.

Asfaltne slojeve dobro uvaljati uz odgovarajuće ispitivanja. Mjesto spoja starog i novog asfalta premazati bitumenskom pastom. Radove obaviti u svemu prema O.T.U. za tu vrstu radova.

Izradu asfaltirane površine obaviti nakon kompletne izvedbe kućnih priključaka. Spojeve stare i nove kolničke konstrukcije potrebno je obraditi na način da se postigne što bolja veza, odnosno prije asfaltiranja rubove asfaltnog zastora treba očistiti i postojeći sloj premazati bitumenskom emulzijom, a bi se osigurala veza sa starim zastorom i izbjeglo kasnije otvaranje spojeva. U jediničnoj cijeni stavke obuhvaćeni su svi potrebni materijali, radovi, pomoćna sredstva i transport za kompletnu izvedbu.

Obračun po m<sup>2</sup> izvedene površine.

#### **2.6.9. Obnova betonskog zastora**

Obnova betonskog zastora u sloju debljine 20 cm betonom C 25/30.

Rad obuhvaća polaganje i sabijanje materijala, prijevoz, opremu i sve što je potrebno za dovršenje rada.

Obračun po m<sup>2</sup> obnovljenog kolnika.

#### **2.6.10. Obnova makadamskog zastora**

Obnova makadamskog zastora kolnika, bankine i cestovnog jarka u sloju debljine 25 cm s drobljenim kamenom (tucanikom) frakcije 8-16 mm, sa završnom ispunom frakcije 0-8 mm.

Svi radovi moraju biti u skladu s OTU 5-01. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju materijala, s pravilnim oblikovanjem obnovljene površine, odnosno vraćanje u funkciju prvobitnog stanja. Posebnu pažnju posvetiti oblikovanju dna i pokosa cestovnog jarka s odgovarajućim uzdužnim padom.

Obnova bankine i makadamskog zastora u sloju debljine 25 cm vibriranim tucanikom granulacije 0-32 mm sa završnom ispunom granulacijom 2 - 12 mm.

Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala u sabijenom stanju.

#### **2.6.11. Obnova kolničke konstrukcije kućnih prilaza širine 2,5 m**

Obnova makadamskog prilaza L=5,0 m

Obnova betonskog prilaza L=5,0 m

Obnova asfaltnog prilaza L=5,0 m

Obračun po komadu izvedenog kućnog prilaza.

#### **2.6.12. Obnova kolničke konstrukcije kućnih prilaza širine 1 m**

- Obnova madamskog prilaza L=5,0 m
- Obnova betonskog prilaza L=5,0 m
- Obnova asfaltnog prilaza L=5,0 m
- Obnova zemljanog prilaza L=5,0 m
- Obračun po komadu izvedenog kućnog prilaza.

#### **2.6.13. Ugradba betonskih rubnjaka**

- 2.6.13.1.** Vađenje, čišćenje i ponovna ugradba postojećih betonskih rubnjaka veličine 18/24x100 cm C 30/37 na betonskoj podlozi C 12/15 (0,10 m<sup>3</sup>/m') zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.
- 2.6.13.2.** Dobava i ugradnja novih betonskih rubnjaka C30/37, 18/24x100 (50) cm, s naknadnom ugradnjom na betonskoj podlozi C16/20 (0,10 m<sup>3</sup>/m') sa zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.  
Obračun po m' ugrađenog rubnjaka.
- 2.6.13.3.** Dobava i ugradnja novih betonskih rubnjaka C30/37, 8/25x100 (50) cm na betonskoj podlozi C16/20 (0,10 m<sup>3</sup>/m') sa zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.  
Obračun po m' ugrađenog rubnjaka.
- 2.6.13.4.** Dobava i ugradnja novih prilaznih rampi od C30/37, s naknadnom ugradnjom na betonskoj podlozi C16/20 (0,10 m<sup>3</sup>/m') sa zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.  
Obračun po m' ugrađenog rubnjaka.
- 2.6.13.5.** Betonski rubnjaci 6/24/100 cm ugrađeni na bet. podlogu, C 12/16, uključivo i potreban beton C 12/16.  
Obračun po m' ugrađenog rubnjaka.

#### **2.6.14. Ugradba betonskih kanalice**

- 2.6.14.1.** Vađenje, čišćenje i ponovna ugradba postojećih betonskih kanalice od C30/37, bez obzira na zastupljene dimenzije, s naknadnom ugradnjom na betonskoj podlozi C 16/20 (0,20 m<sup>3</sup>/m') sa zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.  
Obračun izvršiti po m' ugrađene betonske kanalice.
- 2.6.14.2.** Dobava i ugradnja novih betonskih kanalice veličine 40/10x100 cm C 30/37 na betonskoj podlozi C16/20 (0,20 m<sup>3</sup>/m') zaljevanjem spojnicama cementnim mortom.  
Obračun izvršiti po m' ugrađene betonske kanalice.

#### **2.6.15. Ugradba betonskih opločnika**

- 2.6.15.1.** Vađenje, čišćenje i ponovna ugradba postojećih betonskih opločnika.  
Obračun izvršiti po m<sup>2</sup> ugrađenih betonskih opločnika.
- 2.6.15.2.** Dobava i ugradnja novih betonskih opločnika na pješčanoj podlozi.  
Obračun izvršiti po m<sup>2</sup> ugrađenih betonskih opločnika.



**2.6.15.3.** Ugradnja betonskih opločnika (za teški promet) vel. 10 x 20 x 8 cm.

### **2.6.16. Ugradnja betonskih ploča**

Vađenje, čišćenje i ponovna ugradba postojećih betonskih ploča veličine 50/50x5cm C 30/37 na pješčanoj podlozi i zaljevanjem spojnica cementnim mortom.  
Obračun izvršiti po m' ugrađenih betonskih ploča.

## **2.7. BRAVARSKI RADOVI**

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata, poglavlje 10, Bravarski radovi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

### **2.7.1. Čelične konstrukcije**

Čelične će konstrukcije i ploče biti u skladu s važećim zakonima Hrvatske.

U slučaju da nisu dane instrukcije od strane poslodavca, sve čelične konstrukcije u kontaktu s:

- (a) pitkom vodom –bit će od nehrđajućeg čelika
- (b) otpadnom vodom –bit će od nehrđajućeg čelika ili od pocinčanog čelika ovisno o uvjetima (utjecaj mora, utjecaj neugodnih mirisa,... )
- (c) sirovom vodom –bit će od nehrđajućeg čelika ili pocinčanog čelika

Korišteni materijali moraju imati kemijski sastav i mehaničke karakteristike pogodne za zadovoljavanje tipa i klase navedene u izvedbenom projektu, a što je zasnovano na odredbama normi za proizvode, kao i drugih propisa koji su na snazi.

Drugi uvjeti koji nisu uključeni u norme, a koje projektant smatra neophodnim, mogu biti uneseni u projekt i narudžbu u dogovoru s dobavljačem. Ovi će dodatni uvjeti imati garanciju dobavljača.

- (d) Tip i klasa kvalitete čelika, kao i mehaničke karakteristike vijaka, šarafa i prstena ne mogu se mijenjati bez pisanog prethodnog pristanka projektanta.

#### *Pomični gredni nosač i nosive konstrukcije*

Projekt pomičnog grednog nosača uzet će u obzir sve važne čimbenike za efikasnu noseću konstrukciju za bilo koje uvjete opterećenja.

Stropni pomični nosač i poprečne grede za podizanje uređaja:

- (a) kombinirano naprezanje tračnica prouzrokovano ukupnim opterećenjem savijanja te savijanja lokalnih tračnica pod pritiskom kotača koji stvaraju opterećenje savijanja
- (b) transversalna nestabilnost
- (c) ograničenja torzije
- (d) ograničenja savijanja
- (e) spojevi, posebno u točkama akumulacije opterećenja prouzrokovane opterećenjem u spojnim točkama.

Pomični kranovi i grede:

- (a) sekundarno opterećenje kombinirano s vertikalnim opterećenjem prouzrokovano seizmičkim aktivnostima
- (b) vezano uz prethodnu točku, ali u svezi aktivnosti simultanog podizanja, okretanja, prijenosa, a koji vrši kran

Sve potporne konstrukcije kranova će biti projektirane da podnesu:

- (a) projektirana opterećenja ili
- (b) definirani kapacitet kрана.

#### *Maksimalne vrijednosti progiba*

Pri provjeri vrijednosti progiba konstrukcije, najnepodobnije realistične kombinacije i nepredviđena opterećenja će biti uzeta u obzir. Progib će zgrade ili dijela zgrade biti ograničen kako bi se izbjeglo oslabljivanje konstrukcije ili dobrih radnih uvjeta zgrade ili njenih dijelova, ili kako bi se izbjegle posljedice po izgled građevina ili štete na vanjskoj obradi ili neugodnosti korisnicima. Progib će građevina koji su navedeni u tablici ispod premašiti navedene granične vrijednosti samo u slučaju da Izvođač može dokazati Inženjeru da ove vrijednosti neće imati negativnog utjecaja na kvalitetu konstrukcije.

<b>Grede</b>	<b>Progib od pokretnog opterećenja</b>
Zidovi i ploče	1 - 50 ili 1 - 20
Konzolne grede	Duljina / 180
Žbukana greda	Raspon / 360
Krovne grede bez žbuke	Raspon / 200
Svi podovi, vrhovi stupova, obloge od opeke ili žbuke	Visina/300

#### *Rukohvati, stube, ljestve, sigurnosni lanci*

Izvođač će projektirati i izvesti radove na rukohvatima, stubama, ljestvama, itd. s povećanom antikoroziivnom zaštitom u skladu s važećim hrvatskim normama.

Sigurnosni će lanci biti od kratkih komada od pocinčanog mekog čelika veličine 10 mm.

U područjima s agresivnom atmosferom potrebno je koristiti nehrđajući čelik.

#### **Vijci, matice i podlošci**

Vijci, matice i podlošci moraju imati završni sloj koji je otporan na koroziju jednako kao i materijal za koji se koriste. U slučaju da dolazi do kontakta različitih metala, potrebno je koristiti odgovarajući izolirajući brtveći prsten.

Sidreni će vijci za smolu ili dilatacijski vijci za učvršćivanje u betonu imati čvrstoću spoja ne manju od vlačne čvrstoće vijaka.

#### **Zavarivanje**

Sve aktivnosti zavarivanja izvedene tijekom izrade i montiranja na gradilištu moraju biti u skladu s tehničkim uvjetima navedenim u detaljnim nacrtima Izvođača, koji su prethodno odobreni. Detalji će predloženih procedura varenja biti poslani na odobrenje Inženjeru u isto vrijeme kad i detaljni nacrti. Svi će spojevi biti vareni na način da konačni spojevi budu čisti, ravni te spremni za bojanje. Svi će ostatci od varenja biti uklonjeni te će bilo kakve oštre neravnine biti poravnane. Prije početka varenja, bilo u tvornici ili na Gradilištu, procedure će varenja biti testirane u skladu s Hrvatskim normama.

Kada budu definirani, radovi će na varenju biti predmet testiranja bez razaranja procesima koji bez ograničenja mogu uključivati feromagnetske, ultrazvučne, radiografske metode ili metode prodirajuće boje ovisno o vrsti vara i lokaciji unutar konstrukcije.

Ukoliko se na konstrukciji pojavljuju defekti ili ukoliko rodovi nisu u skladu s nacrtima ili odobrenim tehničkim specifikacijama iz bilo kojeg razloga, bit će sanirani ili odbijeni čak ukoliko su radovi izvršeni od strane kvalificiranog varioca prema odobrenim procedurama.

Procedure varenja za pokrovne slojeve od kombinacije bakra i nikla moraju osigurati da ne dođe do formiranja poroznosti varova i bilo kakvog nekontroliranog slabljenja spoja.

Poduzet će se posebne mjere opreza kako bi se izbjegao rizik lamelarnih pukotina u slučaju varenja metalnih ploča velikih debljina, korištenjem elektroda s manjim udjelom vodika (bazne). Varenja će klase 1 biti podvrgnuta rendgenskim zrakama osim u slučajevima gdje je to drugačije definirano.

U slučaju lošeg vremena, potrebno je primijeniti dodatne mjere tijekom varenja: u slučaju kiše potrebno je održavati suhe uvjete varenja. Ukoliko su temperature manje od 5° C, pojas od 100 mm će prethodno biti ugrijan na 50° C, s obje strane spoja ukoliko se radi o preklopnom varenju te u slučaju kontinuiranog vara.

Tijekom varenja nisu dopuštene mrlje, tragovi gorenja, neregularni pojas vara, predimenzionirane margine ili kutni spojevi, popravci vara te pukotine. Površine ne smiju imati tragove udaraca, deformacija i ulegnuća.

#### **Uobičajene mjere antikorozivne zaštite**

Čelični će dijelovi biti očišćeni od ostataka, hrđe ili drugih onečišćujućih pojava. Čelični će dijelovi biti bojani s temeljnom bojom, zaštitnim slojem te najmanje dva sloja završne boje.

Površine koje će biti pocinčane uključuju ljestve, vodilice za kablove, stepenice ljestvi, rukohvate, rešetke, vijke, šarafe i prstene te druge predmete od ugljičnog čelika ili lakih legura. Galvaniziranje će biti izvedeno nakon što se izvrše radovi rezanja, bušenja, varenja ili drugih aktivnosti na izradi, a koje su vezane uz predmete koji se obrađuju.

#### **Posebne mjere antikorozivne zaštite**

Pogledati Opće tehničke specifikacije strojarskih radova.

Svi dijelovi koji ne mogu biti zaštićeni bojom zbog postojanja radnog mehanizma (radni dijelovi, lučni mehanizmi, vijci, itd.) kao i dijelovi koji nisu lako dostupni za usluge održavanja te gdje je zamjena dijelova teško izvediva, bit će izrađeni od nehrđajućeg čelika ili bronce.

Na mjestima gdje se koriste razni metali u blizini čeličnih komponenti ili njihovih spojeva, kontakt između ovih metala i čelika će se izbjegavati osim u slučajevima gdje Izvođač može dokazati poslodavcu da kontakt između različitih metala ne vodi elektrokemijskoj reakciji koroziji.

Detalji će sigurnosnih mjera koje su poduzete od strane Izvođača biti poslani na odobrenje od strane Poslodavca. Gdje je naznačeno korištenje "nehrđajućeg čelika" smatra se da je neophodna otpornost atmosferskoj koroziji ne manja od one koja se dobiva s 18% kromiranog čelika - 10% nikal čelika.

Za instalacije podrumskih prostorija površina će čeličnih konstrukcija biti prekrivena s dva dodatna sloja epoksidnog katrana (na bazi epoksidne smole), minimalna debljina ova dva sloja u suhom stanju mora biti 250 mikrona. Kao zamjena za sloj epoksidnog katrana, može se koristiti ljepljivi sloj PVC-a s bitumenom s ciljem antikorozivne zaštite.

#### **Zaštitni sloj za podvodne dijelove**

Svi metalni dijelovi izrađeni od mekog čelika ili kovanog željeza, poput rešetki, letvica, pregrada, čeličnih okvira koji su potpuno ili djelomično uronjeni u vodu bit će zaštićeni adekvatnim zaštitnim slojem, u skladu sa specifikacijama danim u važećim relevantnim normama kao i sa specifikacijama proizvođača.

#### **Površinska oštećenja i unutarnji defekti**

Obloga korištena za elemente čeličnih konstrukcija mora biti u skladu s tehničkim uvjetima vezanim uz popravak nepravilnosti (površinska oštećenja i unutarnji defekti), a koji su utemeljeni na važećim zakonima.

Postoje dopušteni površinski defekti čija dubina ne premašuje 1/2 graničnih vrijednosti progiba za danu debljinu a kako je to propisano odgovarajućom normom za proizvod. Defekti koji se nalaze između 1/2 i cijele granične vrijednosti progiba će biti otklonjeni poliranjem, što se preporuča izvesti u smjeru izvođenja i gdje kut prema površini tog dijela neće biti veći od 1:10.

U oba slučaja, efektivna minimalna debljina mora biti najmanje jednaka dopuštenoj debljini.

Zabranjeno je korištenje dijelova načinjenih od obloge s preklopima koji nisu potpuno uklonjeni pri spajanju.

Obloge koje imaju površinske defekte s većim dubinama od dopuštenog odstupanja prema normi za taj proizvod, s nemetalnim udjelima, odnosno s dijelovima većim od 5 mm i veće širine od 1 mm mogu biti korišteni uz prethodnu suglasnost Inženjera i s definiranim mogućim mjerama sanacije od strane Izvođača.

### **Grafična odstupanja od oblika i veličine**

Grafična su odstupanja za hladne i tople pravce izražena u vidu vrijednosti deformacije koja ne smije biti veća od 1/1000 dužine čeličnog dijela, i bez da ukupno premašuje 10 mm.

Za istezanje čeličnih ploča, grafično odstupanje između njih i čeličnog ravnala od 1 metar postavljenog u bilo kojem smjeru i na bilo kojem mjestu na površini ploče je maksimalno 1.5 mm.

Za zakrivljene čelične komade, grafično odstupanje je izraženo povećanjem veličine spoja između krajeva i uzorka čija je dužina mjerena na luku jednaka dužini savinutog područja, i bez da ukupno premašuje 1.5 m. Veličina spoja ne smije biti veća od 1/500 dužine luka na zakrivljenom području, a maksimalno 3 mm.

### **Postavljanje čeličnih konstrukcija**

Postavljanje se čeličnih konstrukcija izvodi na osnovu tehničke dokumentacije koja je odobrena od tvrtke koja vrši montažu, uzimajući u obzir specifikacije koje su dane projektom.

Prije početka radova montaže, potrebno je uraditi inspekciju. Također mora biti provjereno postoje li neusuglašenosti između elemenata koji dolaze nakon sastavljanja, te jesu li potrebni popravci koji će biti izvedeni u uvjetima navedenim u važećim normama.

U slučaju da pojedine aktivnosti moraju biti izvedene na niskim temperaturama, sve odredbe zakonskih akata na snazi u svezi izvođenja radova na hladnom vremenu bit će uzete u obzir.

Pri montaži, zabranjeno je povećavanje otvora koristeći osovine, profilima ili plamenom (od čega je posljednji dopušten samo za prolazne otvore predviđene za sidrene vijke i samo uz pisanu potvrdu Inženjera).

Uklanjanje se dodatnih varenih dijelova (spojke, kukice, itd.) ne izvodi udarcima, nego sječenjem acetilenskim plamenom na dovoljno velikoj udaljenosti od površine građevinskih dijelova da se ne bi pojavila udubljenja. Dijelovi komada i spojeva će u potpunosti biti uklonjeni poliranjem kako bi se izbjeglo pregrijavanje. Nakon toga, obnavljaju se antikorozivni zaštitni slojevi, ukoliko postoje i ukoliko su isti oštećeni.

### **Pravila i metoda provjeravanja kvalitete**

Provjera generalnih tehničkih uvjeta kvalitete građevinskih elementa sastoji se od:

- provjere spojeva koji se izvode tijekom postavljanja
- provjere uvjeta ponašanja nekih elemenata ili njihove čelične strukture pod opterećenjem.

Provjera dijelova i elemenata čeličnih konstrukcija u smislu izgleda i usklađenosti s dopuštenim odstupanjima geometrijskih dimenzija izvodi se dio po dio. Proporcije provjere vezano uz kvalitetu materijala i spojeva se zasnivaju na tehničkim zakonskim odredbama koji su na snazi. U posebnim slučajevima, projektant može dostaviti pisano obrazloženje ovih dodatnih aktivnosti.

Provjere su kvalitete za korištene materijale pri izradi i montiranju čeličnih konstrukcija (čelik, dijelovi za sastavljanje, primjese za varanje, materijali korišteni za antikorozivnu zaštitu, itd.) bazirane na proizvodima te ukupnoj ili djelomičnoj provjeri onih za koje ne postoje certifikati putem ovlaštenih laboratorijskih testova, u skladu s navedenim normama.

Provjera usklađenosti s tehnologijom izvođenja provodi se posebno za svaku pojedinu fazu radova (ispravljanje, savijanje, sječenje, bušenje, itd.) na osnovu testova i mjerenja definiranih u tehničkoj dokumentaciji za izvođenje radova te u važećoj zakonskoj regulativi.

Prelazak je s jedne faze na drugu dopušten tek nakon provjere kvalitete izvođenja prethodne faze, a u svezi definiranih uvjeta kvalitete.

Provjera se spojeva izvedenih pri postavljanju provodi na osnovu zakonskih tehničkih odredbi na snazi, te također na osnovu dodatnih uvjeta koji su navedeni u tehničkoj dokumentaciji za izvođenje.

Provjera se odnosa izvodi tako da elementi čeličnih konstrukcija odgovaraju uvjetima tehničke kvalitete u svezi nepravilnosti pri izvođenju (lokalne oscilacije visina, spojeva, pukotine, itd.), metodama antikorozivne zaštite, koje su definirane za svaki tip elementa i spoja u tehničkoj dokumentaciji ili drugim pravilnicima, ovisno o važnosti, završnim metodama i uvjetima korištenja elemenata.

Provjera pozicije na nacrtu i visine gornjeg dijela površine temelja (uključujući sidrene vijke ili otvore za vijke), te jesu li područja oslonca čelične konstrukcije izvedena na način da odgovaraju podacima iz tehničke dokumentacije za izvođenje. U slučaju ako odstupanja premašuju dozvoljene vrijednosti, svi neophodni radovi na popravku biti će izvedeni od strane Izvođača.

### **Kontrola izvršenja radova**

Kontrola izvršenih radova počinje zaprimanjem osnovnih i dodatnih materijala.

Tehnička će kontrola kvalitete biti provedena nakon svake faze izgradnje, s naglaskom na provjeru nakon rezanja, strojne obrade, sastavljanja u radionici za metalne radove te nakon varenja s ciljem sprječavanja dostave gotovog proizvoda i osiguranja kvalitetnog varenja.

Izvođenje radova propisanih poput prethodnog zagrijavanja, otpuštanja (grijanjem ili čekićanjem), započinjanja ili završavanja čeonog varenja spojeva na glavama produženja pločastih dijelova, obijanja varova elektrolučnim obijanjem, detaljnih varova na mjestima gdje se poslije rade spojevi konstruktivnih elementa, itd. bit će nadgledani od strane ovlaštene i kompetentne osobe.

Konstrukcije i konstrukcijski elementi koji su izvedeni moraju odgovarati vrijednostima i dimenzijama koje su navedene u izvedbenom projektu te biti u granicama dozvoljenog odstupanja, te također onima koje su navedeni u Tehničkim Specifikacijama.

Svi će izvedeni varovi biti dostupni za inspekciju te se u svrhu toga predlaže primjena djelomične kontrole kvalitete zavarivača obloženih konstrukcija (keson), gdje konačna potpuna kontrola nije moguća zbog oblika konstrukcije strukture ili pojedinih elemenata.

Svi varovi koji su podvrgnuti kontroli moraju biti čisti od šljake, prskanih komada te neobjani. Dopušteni su eventualni premazi varova prozirnim zaštitnim slojem.

### **2.7.2. Tipske ljestve od inoxa**

Dobava, doprema, istovar na odlagalište gradilišta, doprema s odlagališta i ugradnja tipskih sigurnosnih ljestvi s centralnom vodicom od inox-a Č.4580 -AISI 304, sukladno HRN EN 13101:2007 ili jednakovrijedno. Ljestve imaju centralnu vodilicu s utorom na koju su zavarene stupaljke, u utor ide klizač koji je na čovjeku sa sigurnosnim pojasom, utor ima kočnice koje štite čovjeka od pada. Gazište dimenzija 45 x 15 cm povezanim prečkama profila  $\varnothing$  16 mm na razmaku 30 cm. Ljestve za ulaz u crpni prostor isporučuju se i s demontažnim pomičnim rukohvatom koji služi kao pomoć pri ulazu/izlazu. Ljestve se ugrađuju u zid. Uključeno je bušenje rupa u zidu i mort za ugradnju. U cijenu je uračunat sav potreban rad, četkanje, pasiviranje, materijal, pomoćna sredstva i transporti. Obračun po komadu.

### **2.7.3. Ograda**

Dobava, doprema, izrada i ugradnja ograde. Ogradni sustav se sastoji od panela koje čini čvrsto zavarena mreža s pravokutnim otvorima i horizontalnim ojačanjima koja onemogućuju savijanje panela. Žica je pocinčana, čvrsto zavarena i plastificirana. Stupovi su pocinčani s unutrašnje i vanjske strane, plastificirani, te se isporučuju u kompletu sa zaštitnim kapama. Visina ograde je 2 m. Na ulazu

montirati klizna ulazna (ogradna) vrata za prolaz vozila širine 4,0 m, opremljenih s kvakom, cilindar bravom, ključevima i vodilicama koja se postavljaju na AB ploču.

Betoniranje temeljnih blokova ogradnih stupova i stupova ogradnih vratiju uračunati u cijenu stavke.

Dimenzije temeljnih blokova su 50/50/80 cm, a nakon zatrpavanja betoniranih temelja višak zemlje isplanirati ili odvesti na deponiju što je uključeno u cijenu stavke.

**2.7.3.1.** Obračun po m' ugrađene ograde.

- Visina ograde 2 m
- Visina ograde 1,2 m

**2.7.3.2.** Obračun po komadu ulaznih (ogradnih) vrata.

- Visina ogradnih vrata 2 m  
Ulazna (ogradna) vrata širine 3 m  
Ulazna (ogradna) vrata širine 4 m
- Visina ogradnih vrata 1,2 m  
Ulazna (ogradna) vrata širine 1 m  
Ulazna (ogradna) vrata širine 2 m

## **2.8. MONTAŽERSKI RADOVI**

**Montažerski radovi – vodoopskrbne cijevi** biti će u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2., Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata, poglavlje 13 A, Montažerski radovi – vodoopskrbne cijevi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

**Montažerski radovi – odvodne cijevi** biti će u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012., Knjiga 2, Izgradnja i održavanje vodnogospodarskih objekata Poglavlje 13 B, Montažerski radovi – odvodne cijevi. Ovaj se dokument može naći na sljedećoj web adresi: [www.voda.hr](http://www.voda.hr).

**NAPOMENA: Cijevni materijal i materijale okana i crpnih stanica Ponuditelj je dužan ponuditi u skladu s tehničkim specifikacijama navedenima u ovoj točki 2.8 ove Knjige 3, a koje su temeljene na rezultatima tehno-ekonomske analize.**

### **KONTROLA CIJEVNOG MATERIJALA**

1. Prilikom izgradnje obavezno se vrši kontrola dobavljenog odnosno ugrađenog materijala u ovlaštenom laboratoriju putem slučajnog uzorka po nalogu nadzornog inženjera i/ili predstavnika investitora (kontrola nazivnog tlaka, nepropusnost, vanjska zaštita, sastav i otpornost materijala). Izvođač će o svom trošku osigurati provedbu navedenih ispitivanja. Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja već ugrađenih cijevi i zamjene ugrađenih cijevi koje ne zadovoljavaju uvjetu minimalne obodne krutosti. Minimalni broj uzorka iznosi 1 kom (L=1m) na svakih 500 m cjevovoda.

### **KONTROLA OKNA**

#### **2. OKNA OD POLIETILENA**

- 2.1. Prilikom izgradnje obavezno se vrši kontrola dobavljenog odnosno ugrađenog materijala u ovlaštenom laboratoriju putem slučajnog uzorka po nalogu Inženjera i/ili predstavnika investitora (kontrola obodne krutosti, sastav i otpornost materijala). Izvođač će o svom trošku osigurati provedbu navedenih ispitivanja sukladno normi HRN EN 14982 ili jednakovrijedno. Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja ugrađenih okana i zamjene ugrađenih okana koje ne zadovoljavaju uvjetu minimalne obodne krutosti. Minimalni broj uzorka iznosi 1 kom na svakih 2 km cjevovoda.

- 2.2. Sva okna moraju biti atestirana za dubine ugradnje do 6 metara i u uvjetima podzemne vode do visine 5 metara. Na svakih 2000 m' trase, Izvođač će, u nazočnosti Inženjera, uzeti uzorak okna i predati ga neovisnom laboratoriju koji će provesti ispitivanje na podtlak koje simulira uvjete podzemne vode. Okno mora zadovoljiti podtlak od -0,5 bara i to na kritičnim mjestima: spoju baze i tijela okna i spoju baze i priključaka za cijevi.
- 2.3. Izvođač će u okviru izrade izvedbenih projekata izraditi proračun okana na uzgon te ugraditi dovoljnu količinu balastnog betona za sprečavanje uzgona. Količine betona koje će biti ugrađene na okna potrebne za sprečavanje uzgona se smatraju uključenim u jediničnu cijenu okna dane u Troškovniku (Knjiga 4). Također izvođač je u obvezi izvedbenim projektom predvidjeti sve ostale materijale i radove (beton, armature, oplata i dr.) potrebne za izvedbu funkcionalnog kanalizacijskog sustava sukladno osnovnim materijalima koji su predmet njegove ponude, te isto uključiti u jedinične cijene ponude.
- 2.4. Jedinična cijena iz ponudbenog troškovnika uključuje i trošak dobave, dopreme i ugradnje tlačne ploče i zaštitu od uzgona, a sve sukladno proračunu I specifikacijama iz izvedbenog projekta
- 2.5. Sva okna u voznim površinama (u kolničkoj konstrukciji) moraju zadovoljiti klasu vertikalnog opterećenja D400
- 2.6. Sva okna moraju biti prilagođena za prihvat (spajanje) s cijevnim materijalom za osiguranje vodonepropusnosti.

### 3. BETONSKA OKNA

- 3.1. Sva okna moraju biti prilagođena za prihvat (spajanje) s cijevnim materijalom za osiguranje vodonepropusnosti.
- 3.2. Izvođač će u okviru izrade izvedbenih projekata izraditi proračun okana na uzgon te ugraditi dovoljnu količinu balastnog betona za sprečavanje uzgona. Količine betona koje će biti ugrađene na okna potrebne za sprečavanje uzgona se smatraju uključenim u jediničnu cijenu okna dane u Troškovniku (Knjiga 4). Također izvođač je u obvezi izvedbenim projektom predvidjeti sve ostale materijale i radove (beton, armature, oplata i dr.) potrebne za izvedbu funkcionalnog kanalizacijskog sustava sukladno osnovnim materijalima koji su predmet njegove ponude, te isto uključiti u jedinične cijene ponude.
- 3.3. Sva okna u voznim površinama (u kolničkoj konstrukciji) moraju zadovoljiti klasu vertikalnog opterećenja D400.

Troškovi uzimanja uzoraka okana te ispitivanja u neovisnom laboratoriju idu na teret Izvođača, tj. smatraju se uključenim u jediničnu cijenu dobave, dopreme i ugradnje cijevi.

Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja već ugrađenih cijevi i zamjene ugrađenih cijevi ili okana koje ne zadovoljavaju ovdje navedene uvjete.

Naručitelj i Inženjer pri samoj isporuci mogu odrediti uzorak za ispitivanje, te ukoliko uzorak ne zadovoljava tražena tehnička svojstva, Naručitelj zadržava parvo cijelu takvu isporuku vratiti Izvođaču, a ukoliko bi se takav slučaj ponovio, Naručitelj zadržava parvo obustave daljnje isporuke i ugradnje cijevi od tog proizvođača.

### **TRAKE UPOZORENJA**

Sve stavke ugradnje cjevovoda vodoopskrbe i odvodnje uključuju i ugradnju Upozoravajuće PVC trake za trajno obilježavanje gravitacijskih kanala i vodovodnih cjevovoda bez obzira što nisu navedene u stavkama cjevovoda.

Trake za označavanje se ugrađuju prilikom zasipavanja rova na dubini od 30 cm ispod površine terena (odnosno ispod tamponskog sloja) i kao takve ukazuju na trasu cjevovoda.

**OPĆENITO O MATERIJALIMA**

➤ **MATERIJAL ZA IZGRADNJU I REKONSTRUKCIJU SUSTAVA ODVODNJE**

**Za gravitacijske kanale SKUPINE 1 predviđa se primjena sljedećih cijevi:**

**Profili od DN 500 do DN 1200:**

- Glatke cijevi od stakloplastike (GRP), obodne krutosti SN 10000, u skladu s normom HRN EN 14364:2013 ili jednakovrijedno

**Profili od DN 250 do DN 400:**

- Glatke cijevi od polipropilena (PP), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 1852-1:2009 ili jednakovrijedno
- Glatke cijevi od stakloplastike (GRP), obodne krutosti SN 10000, u skladu s normom HRN EN 14364:2013 ili jednakovrijedno
- Glatke cijevi od polivinilklorida (PVC), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 1401-1:2009 ili jednakovrijedno

**Za gravitacijske kanale SKUPINE 2 predviđena je primjena sljedećih cijevi:**

**Za sve profile (od 250 do DN 400):**

- Strukturirane cijevi od polipropilena (PP), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 13476-3 ili jednakovrijedno
- Strukturirane cijevi od polietilena visoke gustoće (PEHD), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 13476-3 ili jednakovrijedno
- Glatke cijevi od polipropilena (PP), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 1852-1:2009 ili jednakovrijedno
- Glatke cijevi od polivinilklorida (PVC), obodne krutosti SN 8, u skladu s normom HRN EN 1401-1:2009 ili jednakovrijedno

**Za tlačne cjevovode predviđena je primjena sljedećih cijevi:**

**Profili DN 90 – DN140 mm**

- Cijevi od polietilena visoke gustoće (PEHD) za tlačnu kanalizaciju, PN 10, PE 100, SDR 17 – u skladu s normom HRN EN 13244-2:2003 ili jednakovrijedno.

Specifikacija dužina po projektima:

Opis	Materijal	PN	DN (mm)	L (m)
<b>Glavni projekt Sustava odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda Aglomeracije "Križevci" Podstav "Križevci-sjeveroistok", cjelina 3, I faza, sekundarna mreža u Ul. Mladine grada Križevaca i naselje Mali Potočec i Veliki Potočec</b>				<b>9.759,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	8.316,00
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		400	8,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	821,00
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	110	614,00



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Opis	Materijal	PN	DN (mm)	L (m)
<b>Glavni projekt Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Aglomeracije Križevci, Podsustav "Križevci-sjeveroistok", cjelina 3, II faza, u gradu Križevcima i naseljima Malom Potočecu i Velikom Potočecu</b>				<b>800,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	466,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	334,00
<b>Glavni projekt za gradnju crpne slanice „LEMEŠ KRIŽEVAČKI“ na Sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Aglomeracije „Križevci“, Podsustav „Križevci - istok“ (cjelina 4)</b>				<b>4.971,98</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	4.663,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	30,53
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	110	278,45
<b>Glavni projekt za gradnju SEKUNDARNE MREŽE odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (kanalizacija), Podsustav „Križevci-jug“ (cjelina 5)</b>				<b>16.510,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		250	2.302,00
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	10.148,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	2.325,00
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	110	1.735,00
<b>Glavni projekt za gradnju SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE „KRIŽEVCI“, Podsustav „Križevci - jugozapad“ -cjelina 7, I FAZA, sekundama mreža naselja Prikraj Križevački, na području Grada Križevaca</b>				<b>2.649,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	2.047,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	121,00
Tlačni cjevovodi DN 140 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	140	481,00
<b>Glavni projekt Sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Aglomeracije Križevci, Podsustav "Križevci - zapad" cjelina 8,1 faza</b>				<b>18.592,00</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		250	2.230,00
Gravitacijski kanali 250 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		250	14.294,00
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 2 (PP, PEHD, PVC)		400	361,00
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	PEHD (PE100, PN 10, SDR17)	10	90	1.707,00
<b>Glavni projekt za REKONSTRUKCIJU postojećeg KANALIZACIJSKOG SUSTAVA „KRIŽEVCI-CENTAR“ - CJELINA 1 , područje sliva Kuruška</b>				<b>3.893,84</b>
Gravitacijski kanali 300 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		300	155,27
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		400	497,09
Gravitacijski kanali 500 mm	Skupina 1 - GRP		500	717,33
Gravitacijski kanali 600 mm	Skupina 1 - GRP		600	535,62
Gravitacijski kanali 800 mm	Skupina 1 - GRP		800	878,88
Gravitacijski kanali 1000 mm	Skupina 1 - GRP		1.000	411,26
Gravitacijski kanali 1200 mm	Skupina 1 - GRP		1.200	698,39
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1B</b>				<b>2.233,72</b>
Gravitacijski kanali 300 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		300	935,20
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		400	239,00
Gravitacijski kanali 500 mm	Skupina 1 - GRP		500	678,38
Gravitacijski kanali 600 mm	Skupina 1 - GRP		600	381,14
<b>Glavni projekt rekonstrukcije kanalizacijskog sustava infrastrukturne namjene - vodnogospodarskog sustava odvodnje otpadnih voda „Križevci-centar“, cjelina 2 A , jugoistočni dio Grada Križevaca , sliv Kolektora Vrtlin</b>				<b>3.419,67</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		400	281,23
Gravitacijski kanali 600 mm	Skupina 1 - GRP		600	1.137,87
Gravitacijski kanali 800 mm	Skupina 1 - GRP		800	997,93
Gravitacijski kanali 1000 mm	Skupina 1 - GRP		1.000	473,93
Gravitacijski kanali 1200 mm	Skupina 1 - GRP		1.200	528,71

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Opis	Materijal	PN	DN (mm)	L (m)
<b>Glavni projekt rekonstrukcije građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava odvodnje otpadnih voda - kanalizacijski sustav „Križevci-centar“ , cjelina „2B,, kao dio Glavnog kolektora sliva sifona 6</b>				<b>1.507,39</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	Skupina 1 (Glatke PP, GRP, PVC)		400	400,66
Gravitacijski kanali 500 mm	Skupina 1 - GRP		500	183,80
Gravitacijski kanali 600 mm	Skupina 1 - GRP		600	294,26
Gravitacijski kanali 800 mm	Skupina 1 - GRP		800	290,39
Gravitacijski kanali 1000 mm	Skupina 1 - GRP		1.000	338,28

**Revizijska okna:**

Predviđena je ugradnja sljedećih revizijskih okana na gravitacijskim cjevovodima:

- Tipska revizijska polietilenska (PE) okna, promjera DN 800 i DN 1000, s ugrađenim dovodnim i izlaznim fazonima koji po veličini odgovaraju veličinama kolektorskih cijevi – u skladu s normom HRN EN 13598 ili jednakovrijedno.

Na tlačnim cjevovodima predviđena je izvedba okana:

- Armiranobetonska okna (AB).

**Okna crpnih stanica:**

- Za crpne stanice CS Veliki Potočec, CS Mali Potočec 1, CS Mali Potočec 2, CS Mladine, CS Majurec, CS Lemeš Križevački, CS Poljana 1, CS Poljana 3, CS Poljana 4, CS Gračina, CS Bukovje, CS Prikraj 1, CS Prikraj 2, CS Brckovčina 1, CS Brckovčina 2 i CS Radnički Dol predviđena je izvedba **montažne crpne stanice od GRP-a, unutarnjeg promjera okna 2000 mm** - u skladu s normom HRN EN 15383:2012+A1:2013 ili jednakovrijedno

- Crpna stanica CS Sifon 4 predviđena je u armiranobetonskoj izvedbi (AB).

➤ **MATERIJAL ZA IZGRADNJU I REKONSTRUKCIJU VODOOPSKRBNOG SUSTAVA**

**Cjevovodi:**

- Cijevi od nodularnog lijeva – u skladu s normom HRN EN 545:2010 ili jednakovrijedno.
- PEHD cijevi – u skladu s normama HRN EN 12201-1:2011 i HRN EN 12201-2:2011 (ili jednakovrijednim normama).

**Armature i fazonski komadi:**

- Nodularni lijev

**Zasunska okna:**

- Armiranobetonska okna

Opis	Materijal	PN	DN (mm)	L (m)
<b>Glavni projekt za gradnju VODOOPSKRBNOG SUSTAVA „GRUPNI VODOVOD KRIŽEVCI“, Vodoopskrbna mreža područja Grada Križevaca - zona „Križevci“ - cjelina 1, sekundarna mreža u naseljima Karane, Cubinec, Bukovje Križevačko, Đurđić, Novi Đurđić, Poljana Križevačka i dijelu grada Križevaca (Cjelina 1)</b>				<b>3.344,74</b>
Vodoopskrbni cjevovodi DN 110	Nodularni lijev (ductil)	16 (25)	110	3.344,74
<b>Glavni projekt za gradnju vodoopskrbne mreže na području istočnog dijela Grada Križevaca (Cjelina 4)</b>				<b>1.134,23</b>

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Opis	Materijal	PN	DN (mm)	L (m)
Vodoopskrbni cjevovodi DN 110	PEHD (PE100, PN10, SDR17)	10	110	763,06
Vodoopskrbni cjevovodi DN 160	PEHD (PE100, PN10, SDR17)	10	160	371,17
<b>Glavni projekt za gradnju vodoopskrbne mreže na području općine Grad Križevci - zona „Greberanec“ (Cjelina 9)</b>				<b>2.655,26</b>
Vodoopskrbni cjevovodi DN 110	PEHD (PE100, PN10, SDR17)	10	110	1.625,67
Vodoopskrbni cjevovodi DN 160	PEHD (PE100, PN10, SDR17)	10	160	1.029,59
<b>Glavni projekt za gradnju sekundarnog vodoopskrbnog cjevovoda u Poljani Križevačkoj (tri odvojka)</b>				<b>2.418,00</b>
Vodoopskrbni cjevovodi DN 110	PEHD (PE100, PN10, SDR17)	10	110	2.418,00
<b>Glavni projekt za rekonstrukciju VODOOPSKRBNOG SUSTAVA „GRUPNI VODOVOD KRIŽEVCI“, cjelina 2, rekonstrukcija vodoopskrbne mreže Grada Križevaca i dijelova naselja Gornja i Donja Brckovčina, Veliki Potočec i Cubinec (Cjelina 2)</b>				<b>19.493,11</b>
Vodoopskrbni cjevovodi DN 110	Nodularni lijev - (ductil)	16 (25)	110	5.084,92
Vodoopskrbni cjevovodi DN 160	Nodularni lijev - (ductil)	16 (25)	160	8.381,60
Vodoopskrbni cjevovodi DN 200	Nodularni lijev (ductil)	16	200	5.081,87
Vodoopskrbni cjevovodi DN 300	Nodularni lijev (ductil)	16	300	944,72

Za svaku od predviđenih dimenzija minimalne veličine unutrašnjeg promjera cijevi kako je to navedeno u skladu sa statičkim proračunom (prema ATV A - 127) stalnog i pokretnog opterećenja, debljinu stijenke odnosno ekvivalentnu debljinu cijevi te visinu nadsloja (min, max), visinu podzemne vode, promatrano od nivelete dna (vidi uzdužni profil) i tjemena cijevi, proizvođač deklarira potrebnu klasu cjevovoda koja mora preuzeti sva pojavljivanja stalna i pokretna opterećenja.

Spojevi cijevi, cjevovoda i revizijskih okana moraju biti besprijeckorno spojeni i vodoneprouski što se potvrđuje tlačnim probama.

Spojevi cijevi izvode se s integriranom elektrospojnicom.

### **2.8.1. Polipropilenske punostijene PP ili GRP ili PVC glatke cijevi (sustav gravitacijske odvodnje DN 250 do DN 400)**

Nabava, dobava i ugradnja cijevi:

- polipropilenskih punostijenih glatkih PP kanalizacijskih cijevi s integriranim naglavkom i brtvom sukladno HRN EN 1852-1 ili jednakovrijedno, obodna krutost min. SN 8 prema HRN EN ISO 9969 ili jednakovrijedno ili
- GRP cijevi obodne krutosti SN 10000 s integriranim naglavkom i brtvom u skladu s normom HRN EN 14364:2013 ili jednakovrijedno ili
- PVC glatkih cijevi obodne krutosti SN 8 s integriranim naglavkom i brtvom, a u skladu s normom HRN EN 1401-1:2009 ili jednakovrijedno. Utični spoj (PVC G OD-U). Proizvodnja i

ispitivanje kompletnog PVC sustava prema normi HRN EN 1401 ili jednakovrijedno. Koristiti cijevi obodne krutosti minimalno SN 8 (SDR 34).

Profil cijevi (DN/ID) označava svijetli otvor (unutarnji promjer cijevi). Cijevi se polažu u rov na pripremljenu podlogu od sitnozrnatog šljunčanog - pješčanog kamenog materijala frakcija do max. 0-32 mm. Nakon montiranja cijevi potrebno je izvršiti podbijanje pijeska ispod cijevi radi pravilnog jednolikog nalijeganja cijevi na podlogu. Ostali dio zone cjevovoda do visine 30 cm iznad tjemena cijevi se u cjelosti zatrpava sitnozrnim kamenim materijalom navedene frakcije u slojevima od 25 do 30 cm uz zbijanje ručnim nabijačima. Spojeve cijevi treba ostaviti nezatrpanima do uredno izvršene probe na vodonepropusnost i funkcionalnost. Ostatak rova iznad cijevi zatrpava se prema normalnim poprečnim presjecima.

Jedinična cijena obuhvaćaju nabavu, dopremu i ugradnju kanalizacijskih cijevi otpornih na komunalne otpadne vode i smrzavanje, sa svim spojnim i brtvenim materijalom. Kod montaže cijevi potrebno je pridržavati se daljnjih upustava proizvođača cijevi.

Obračun po m' kompletno montirane i ugrađene cijevi po promjeru definiranom Knjigom 4.

### **2.8.2. Poliviniklorid PVC ili PP glatke cijevi (sustav gravitacijske odvodnje DN 250 do DN400)**

Nabava, dobava i ugradnja:

- polipropilenskih punostijenih glatkih PP kanalizacijskih cijevi s integriranim naglavkom i brtvom sukladno HRN EN 1852-1 ili jednakovrijedno, obodna krutost min. SN 8 prema HRN EN ISO 9969 ili jednakovrijedno ili
- PVC glatkih cijevi obodne krutosti SN 8 s integriranim naglavkom i brtvom, a u skladu s normom HRN EN 1401-1:2009 ili jednakovrijedno. Utični spoj (PVC G OD-U). Proizvodnja i ispitivanje kompletnog PVC sustava prema normi HRN EN 1401 ili jednakovrijedno. Koristiti cijevi obodne krutosti minimalno SN 8 (SDR 34).

U jediničnu cijenu uključen je sav rad, osnovni i dodatni materijal i pribor potreban za potpunu propisanu ugradnju i spajanje cijevi. Radove izvoditi sukladno O.T.U. 3-04.3.

### **2.8.3. Cijevi od stakloplastike GRP (sustav gravitacijske odvodnje DN 500 do DN1200)**

Nabava, dobava i ugradnja GRP cijevi prema normi HRN EN 14364 ili jednakovrijedno, obodne krutosti minimalno SN 10000, a na jednom kraju cijevi je montirana poliesterska spojnica s brtvom od EPDM-a. Brtva od EPDM-a mora u potpunosti, cijelom površinom, prekrivati unutrašnju stranu poliesterske spojnice. Raznošenje duž rova, spuštanje u rov i montaža kanalizacijskih cijevi., a na jednom kraju je montirana poliesterska spojnica s brtvom. Cijevi polagati na pripremljenu posteljicu u rov.

### **2.8.4. Polietilenske PEHD PE100 cijevi (sustav tlačne odvodnje DN 90 do DN 140)**

Nabava, doprema i ugradnja polietilenskih PEHD PE 100 cijevi visoke gustoće za tlačnu kanalizaciju sukladno HRN EN 13244-2 ili jednakovrijedno, za radni tlak PN 10 bara SDR 17 spajati će se elektro spojnicama sa dvostrukim naglavkom. Cijevi se polažu u rov u projektiranom padu na pripremljenu podlogu od sitnozrnatog šljunčanog - pješčanog kamenog materijala frakcija do max. 0-32 mm. Nakon montiranja cijevi potrebno je izvršiti podbijanje pijeska i šljunka ispod cijevi radi pravilnog jednolikog nalijeganja cijevi na podlogu. Ostali dio zone cjevovoda do visine 30 cm iznad tjemena cijevi se zatrpava sitnozrnim kamenim materijalom navedene frakcije u slojevima od 25 do 30 cm uz zbijanje ručnim nabijačima. Spojeve cijevi treba ostaviti nezatrpanima do uredno izvršene tlačne probe. Ostatak rova iznad cijevi zatrpava se prema normalnim poprečnim presjecima.

Promjene pravca cjevovoda ograničene su minimalnim radijusom od  $R_{min} = 50 d$ . Za veće promjere pravca otkloni se rješavaju odgovarajućim fazonskim komadima. Jedinična cijena obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju tlačnih PEHD cijevi sukladno normi HRN EN 13244-2 ili jednakovrijedno i

pripadajućih elektrospojnica s dvostrukim naglavkom. Montažu i postupak spajanja izvesti u potpunosti prema uputama proizvođača cijevi.

Obračun po m´ kompletno montirane i ugrađene PEHD cijevi, PN 10, PE 100, SRD 17 po promjeru definiranom Knjigom 4.

#### **2.8.5. PEHD cijevi za vodoopskrbu**

Nabava, transport i ugradba polietilenskih PEHD cijevi visoke gustoće (PE 100 za radni tlak PN 10 i PN 16 bara) SDR 17 za opskrbu pitkom vodom proizvedenih prema HRN EN 12201- dio 1 i 2 ili jednakovrijedno. Nazivni promjer cijevi DN (mm) odgovara veličini vanjskog profila i debljine stijenke s (mm) kod jednoslojnih cijevi, odnosno Se-ekvivalentne debljine - kod višeslojnih cijevi za visinu nadsloja i pokretno opterećenje prema statičkom proračunu.

Spojevi cijevi izvode se korištenjem spojnica s dvostrukim naglavkom.

Cijevi treba ugraditi u iskopani rov na posteljicu od pijeska prema projektom predviđenim padovima. Cijev mora nalijegati cijelom dužinom na pješčanu posteljicu, a zatrpava se rastresitim materijalom, bez primjesa kamena, koji se može sabiti (sitni šljunak, pijesak). Spojeve cijevi treba ostaviti nezatrpane dok se ne provede tlačna proba.

Jednim dijelom trasa cjevovoda prolazi prometnicom gdje je potrebno osigurati zbijenost koja zadovoljava cestovne propise, pa se prema uvjetima provodi zatrpavanje rova kamenim materijalom ili šljunkom, prema uvjetima nadležne uprave za ceste.

Promjene pravca cjevovoda ograničene su minimalnim radijusom od  $R_{min} = 50$  d. Za veće promjere pravca otkloni se rješavaju odgovarajućim fazonskim komadima prema montažnim planovima.

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, utovar i istovar i ugradba cijevi i pripadnog spojnog materijala u iskopani rov, odnosno privremeno odlaganje na skladište prema dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom.

#### **2.8.6. Cijevi nodularnog lijeva za vodoopskrbu**

Tlačne vodovodne cijevi od centrifugalnog nodularnog lijeva (ductile) sa naglavkom i ravnim krajem prema HRN EN 545/2010 ili jednakovrijedno, iznutra obložene cementnim mortom, vanjska izolacija od cink-aluminij legure prema HRN EN 545/2010 Aneks D.1.1 (u odnosu 85% Zn – 15% Al) u minimalnom nanosu od 400 g/m<sup>2</sup> sa dodatnim epoksidnim slojem. Spoj koji prenosi uzdužne sile (neraskidivi spoj) ili odgovarajući uključivo gumene brtve od EPDM i sigurnosni (zadržni) prsten.

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, utovar i istovar i ugradba cijevi i pripadnog spojnog materijala u iskopani rov, odnosno privremeno odlaganje na skladište prema dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom.

#### **2.8.7. Revizijska okna**

Nabava, doprema i razvažanje duž iskopanog rova te ugradnja tvorničko izrađenih revizijskih betonskih okana (baze, prstenovi, konusi i završne tlačne ploče) unutaršnjeg promjera 100 cm izrađenih prema normi HRN EN 1917 ili jednakovrijedno sa ugrađenim plastificiranim ili inox penjalicama. Baze revizijskih okana moraju biti opremljene kinetama te svim potrebnim spojnima i fazonskim komadima, za izvedbu spojeva cijevi na revizijska okna u vodonepropustnoj izvedbi.

Okna moraju prilagođena za prihvatanje cijevnog materijala, a jediničnim cijenama revizijskog okna iz ponudbenog troškovnika moraju biti predviđeni i svi troškovi dobave, ugradnje i izvedbe spojnih elemenata revizijskog okna i predviđenog cijevnog materijala sukladno zahtjevima vodonepropusnosti.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Tipska armirano-betonska okna moraju biti s kinetom obloženom termoplastičnim materijalom i s integriranom spojnicom za prihvat ponuđenih kanalizacijskih cijevi.

Svi lomovi u trasi cjevovoda trebaju biti izvedeni u bazi revizionih okana, a nikako izvan revizionog okna ili u tijelu revizionog okna iznad baze.

Sva okna moraju biti atestirana za dubine ugradnje do 7 metara i u uvjetima podzemne vode do visine 7 metara. Izvođač će u okviru izrade izvedbenih projekata izraditi proračun okana na uzgon te ugraditi dovoljnu količinu balastnog betona za sprečavanje uzgona. Količine betona koje će biti ugrađene na okna potrebne za sprečavanje uzgona se smatraju uključenim u cijenu danu u Troškovniku (Knjiga 4).

Sva okna moraju zadovoljiti klasu vertikalnog opterećenja 400 kN.

Na svakih 2000 mtžetara trase, Izvođač će, u nazočnosti Inženjera, uzeti uzorak okna i predati ga neovisnom laboratoriju koji će provesti ispitivanje na podtlak koje simulira uvjete podzemne vode. Okno mora zadovoljiti podtlak od -0,5 bara i to na kritičnim mjestima - spoju baze i tijela okna i spoju baze i priključaka za cijevi.

Troškovi uzimanja uzoraka okana te ispitivanja u neovisnom laboratoriju idu na teret Izvođača, tj. smatraju se uključenim u jediničnu cijenu dobave, dopreme i ugradnje cijevi.

Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja već ugrađenih cijevi i zamjene ugrađenih cijevi koje ne zadovoljavaju uvjetu minimalne obodne krutosti.

Na oknima dubljim od 3,0 m treba ugraditi sigurnosnu šinu od inoxa za priključenje sigurnosnog pojasa osobe prilikom ulaska u okno.

### **NAPOMENA: visine okana dana su na uzdužnim profilima u Knjizi 5.**

Unutar ove stavke ponuditelji mogu ponuditi i:

- Poliesterska (GRP) predgotovljena okna SN 10000 N/m<sup>2</sup> u skladu s HRN EN 14364:2008 ili
- Keramička predgotovljena okna u skladu s HRN EN 295-6:2005 ili
- monolitno armiranobetonsko okno tlocrtno kvadratno (upisani radijus jednak DN oknu iz troškovnika), armirano konstruktivnom armaturom do 1.5m dubine, a ostali prema statičkom proračunu iz izvedbenog projekta armaturom B500B, razred betona C30/37 XF4 sa predgotovljenom kinetom od termoplastičnih materijala (sav rad na dobavi, ugradnji, demontaži svih materijala za izradu okna uključeni u cijenu po komadu okna).

Za alternativna okna nužno je dokazati sve parametre navedene za predgotovljeno betonsko okno.

#### **KRIŽEVCI-SJEVEROISTOK I**

TIP 1	prosj. dubine	2.71 m	DN 800 mm
TIP 2	prosj. dubine	3.14 m	DN 1000 mm

---

#### **KRIŽEVCI-SJEVEROISTOK II**

TIP 1	prosj. dubine	2.87 m	DN 800 mm
TIP 2	prosj. dubine	3,36 m	DN 1000 mm

---

#### **KRIŽEVCI-ISTOK**

TIP 1 / Tip 1a	prosj. dubine	2.71 m	DN 800 mm
TIP 2	prosj. dubine	3.14 m	DN 1000 mm

---

#### **KRIŽEVCI-JUG; JUGOZAPAD**

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

KRIŽEVCI ZAPAD

TIP 1	prosj. dubine 2,69 m	DN 800 mm
TIP 2	prosj. dubine 2,89 m	DN 1000 mm

---

KRIŽEVCI ETAPA 1B

### 2.8.8. Brtve

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta, istovar i montaža ulazne brtve i muških prethodnih komada za izvedbu kaskade tj. za priključak ulazne odabrane cijevi na tijelo okna.  
Obračun po komadu dobavljene brtve.

### 2.8.9. Fazonski komadi – vodovod i odvodnja

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar, doprema sa skladišta, istovar i ugradnja fazonskih komada (lukova) za odabranu cijev. Lukovi se montiraju na ulazu i izlazu okna te na kolektoru radi savladavanja horizontalnih lomova. U cijenu stavke uključen je sav spojni i brtveni materijal. Zajedno s lukom dobavlja se i jedna spojnica i jedna brtva, tako da je i to obuhvaćeno ovom stavkom. Dodatno dobiti spojnice s brtvom za spajanje lukova i cijevi koje su skraćene i nemaju original spojnicu.

Za tlačne kanalizacijske cjevovode koriste se lukovi od nodularnog lijeva. Sve prirubnice, spojevi s brtvom, kao i vanjska i unutarnja zaštita sukladno standardu HRN EN 598:2009 ili jednakovrijedno, sve za NP 16 bara.

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta, istovar i ugradnja fazonskih komada, NP 6 bara sukladno normi HRN EN 12201-1,2,3:2013 ili jednakovrijedno, za odvodnju otpadnih voda. Jedinična cijena stavke uključuje spojeve varenjem te sve potrebne materijale, radove, pomoćna sredstva i Transporte. Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada.

#### *Lijevano željezne armature*

Dobava, doprema, istovar u skladište gradilišta, doprema sa skladišta, istovar i ugradnja lijevano-željeznih armatura NP 16 bara s prirubničkim spojem DIN 2501 ili jednakovrijedno. Cijena uključuje sav vijčani materijal iz inox-a A2 (prema DIN-u 931 i 934 ili jednakovrijedno), nazubljene podloške za premoštenje iz inox-a A2 (prema DIN-u 6798 ili jednakovrijedno) te brtve od armirane gume.

#### *Lukovi od PVC-a*

Fazonski komadi (lukovi) za odabranu cijev izrađeni od PVC-a. Lukovi obodne čvrstoće najmanje SN 8 kN/m<sup>2</sup>.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po komadu dobavljenog i ugrađenog luka.

### KRIŽEVCI ISTOK I SJEVEROISTOK

#### PEHD spojni elementi

Nabava, doprema i ugradnja polietilenskih PEHD spojnih elemenata visoke gustoće za tlačnu kanalizaciju sukladno HRN EN 13244-5-2: 2003 ili jednakovrijedno.

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Spojni elementi se ugrađuju na tlačnom cjevovodu na mjestima gdje se promjena pravca na cjevovodima ne može izvesti dozvoljenim minimalnim radijusom savijanja cijevi od  $R=50xd$ . U stavku uključen i potreban broj elektro spojnica sa dvostrukim naglavkom.

Montažu i spajanje elektro spojnica sa dvostrukim naglavkom, izvesti u potpunosti prema uputama proizvođača.

Obračun po kom. kompletno montiranog i ugađenog PEHD fazonskog komada za PN 10, PE 100, SDR 17 po promjeru.

---

#### KRIŽEVCI SJEVEROISTOK

Nabava, doprema i ugradnja prelaznog fazonskog komada sa PE okana na PP rebraste kanalizacijske cijevi, sa svim potrebnim materijalom za izradu vodonepropusnog spoja.

Nabava, doprema i ugradnja fazonskih komada i armatura predviđenih za ugradnju u revizijskim oknima (ROT) na tlačnim kanalima

Nabava, doprema i ugradnja spojnih dijelova, fazonskih komada i armatura izrađenih od NODULARNOG LIJEVA (DIN EN 545 ili jednakovrijedno) i PEHD-a prema (HRN EN 13244-1 i HRN EN 13244-2 ili jednakovrijednim normama) za TLAČNO spajanje cijevi za radni tlak od 10 bara. Stavka obuhvaća sve radove kao i nabavu spojnog i brtvenog materijala sa prokromskim prstenovima, sa vijcima od nehrđajućeg čelika materijala (inox ili prokrom). Zasuni i sve armature od N.LJ. GGG-40 EN-JS 1030 sa unutarnjom i vanjskom antikoroziivnom zaštitom epoxy. Dimenzije prirubnica prema EN- 1092-2 za tlak PN10 bara. Oblik lica prirubnice prema HRN EN 558-1 ili jednakovrijedno.

Detaljni podaci i specifikacije za ugradnju fazonskih komada i armatura u pojedino okno, prikazani su u grafičkom dijelu projektne dokumentacije, odnosno u Dokaznici mjera (Tablica 8)

Obračun po komadu armaturnih i fazonskih komada.

---

#### KRIŽEVCI JUGOZAPAD

Nabava i ugradnja prelaznog komada sa okna na PE ili PP korugirane kanalizacijske cijevi, uključivo s potrebnim fazonskim komadima i pripadnim brtvama za izradu vodonepropusnog spoja.

Obračun po komadu ugrađenog prelaznog komada po promjeru.

---

#### KRIŽEVCI ZAPAD

Nabava, doprema i ugradnja spojnih dijelova, fazonskih komada i armatura izrađenih od NODULARNOG LIJEVA (DIN EN 545 ili jednakovrijedno) i PEHD-a prema (HRN EN 13244-1 i HRN EN13244-2 ili jednakovrijednim normama) za TLAČNO spajanje cijevi za radni tlak od 10 bara. Stavka obuhvaća sve radove kao i nabavu spojnog i brtvenog materijala sa prokromskim prstenovima, sa vijcima od nehrđajućeg čelika materijala (inox ili prokrom). Zasuni i sve armature od N.LJ. GGG-40 EN-JS 1030 sa unutarnjom i vanjskom antikoroziivnom zaštitom epoxy. Dimenzije prirubnica prema EN- 1092-2 za tlak PN10 bara. Oblik lica prirubnice prema HRN EN 558-1 ili jednakovrijedno.

Detaljni podaci i specifikacije za ugradnju fazonskih komada i armatura u pojedino okno, prikazani su u grafičkom dijelu projektne dokumentacije, odnosno u Dokaznici mjera (Tablica 8)

Obračun po komadu armaturnih i fazonskih komada kompletno ugrađenih u ukupno 6 revizijskih okana (ROT) na tlačnim kanalima.

---



## KRIŽEVCI ETAPA 1B

Nabava, transport i ugradba polipropilenskih spojnih elemenata. Fazonski komadi s integriranim naglavkom i brtvom.

Spojne elemente treba ugraditi u iskopani rov na posteljicu od pijeska prema projektom predviđenim padovima. Spojne cijevi treba ostaviti nezatrpane dok se ne provede tlačna proba.

Spojni elementi se ugrađuju na gravitacijskim kanalima na mjestima gdje se promjena pravca na kanalima ne može izvesti u oknu.

Montažu i spajanje izvesti u potpunosti prema uputama proizvođača.

Točan kut loma odrediti nakon utvrđivanja konačne trase po upisu nadzornog inženjera u građevinski dnevnik.

Obračun po kom. kompletno montiranog i ugađenog fazonskog komada po promjeru.

---

## VODOVOD

### PODRUČJE GRADA KRIŽEVCI

#### \*PEHD FAZONSKI KOMADI

Nabava, transport i ugradba polietilenskih PEHD spojnih elemenata visoke gustoće za opskrbu vodom proizvedenih prema normama (ili jednakovrijednim normama): ISO 4227(1996) ili jednakovrijedno i DIN-u 8074(1999) ili jednakovrijedno i HRN EN 12201-2(2003) ili jednakovrijedno sa "potvrdom o kvaliteti" DVGW.

Spojne elemente treba ugraditi u iskopani rov te ih osigurati horizontalnim i vertikalnim betonskim ukrućenjima radi stabilnosti cjevovoda.

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, te sve potrebne radove na ugradbi - montaži PE-HD spojnih elemenata.

Postupak spajanja varenjem izvesti prema uputama isporučitelja cijevi elektrospojnicama s dvostrukim naglavkom.

DN 110 mm; PN 10 bara; s = 6,6 mm; SRD 17

#### \*FAZONSKI KOMADI OD NODULARNOG LIJEVA

Nabava, transport i ugradnja fazonskih lukova od nodularnog lijeva na horizontalnim lomovima cjevovoda s neraskidivim utisnim spojem (neraskidivi utični spoj TIS-K).

Spojne elemente treba ugraditi u iskopani rov te ih osigurati horizontalnim i vertikalnim betonskim ukrućenjima radi stabilnosti cjevovoda.

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, te sve potrebne radove na ugradbi - montaži spojnih elemenata od nodularnog lijeva.

- MMK komad, DN 300,  $\alpha = 45,00^\circ$
- MMK komad, DN 300,  $\alpha = 30,00^\circ$
- MMK komad, DN 300,  $\alpha = 22,50^\circ$
- MMK komad, DN 300,  $\alpha = 11,25^\circ$

#### \*FAZONSKI LUKOVI

Nabava, transport i ugradnja fazonskih lukova od nodularnog lijeva na horizontalnim lomovima cjevovoda s neraskidivim utisnim spojem, za pogonski tlak od 16bara.

Fazonski lukovi izrađeni iz nodularnog lijeva GGG 40, za DN 80, 100 i 150 s vanjskom i unutarnjom zaštitom iz „EKB“ epoxy plavog premaza, min 250 qm, RAL 5015, zaštita prema HRN EN 545/2010 ili jednakovrijedno, spoj s prirubicama prema HRN EN1092-2 ili jednakovrijedno, spoj standard prema HRN EN 681-1 ili jednakovrijedno, za radni tlak od PN 16 bara. Uz svaki luk isporučiti set gumenih EPDM standard brtvi.

Spojne elemente treba ugraditi u iskopani rov te ih osigurati horizontalnim i vertikalnim betonskim ukrućenjima radi stabilnosti cjevovoda.

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, te sve potrebne radove na ugradbi - montaži spojnih elemenata od nodularnog lijeva.

- Luk od nodularnog lijeva , DN 110,  $\alpha = 45,00^\circ$
- Luk od nodularnog lijeva , DN 110,  $\alpha = 22,30^\circ$
- Luk od nodularnog lijeva , DN 110,  $\alpha = 11,15^\circ$
- Luk od nodularnog lijeva , DN 160,  $\alpha = 45,00^\circ$
- Luk od nodularnog lijeva , DN 160,  $\alpha = 22,30^\circ$

#### \*FAZONSKI KOMADI I ARMATURA ZA ZASUNSKA OKNA

Nabava i montaža fazonskih komada i armatura za zasunska okna uključivo nabava i montaža sveg potrebnog spojnog i brtvenog materijala sa vijcima. Spajanje armatura i fazonskih komada treba izvesti u skladu sa montažnim shematskih prikaza (vidi prilog 14) za radni tlak PN 16 bara. Obračun po izvršenim radovima i komadu ugrađenog fazonskog komada ili armature.

#### \*FAZONSKI KOMADI NADZEMNOG HIDRANTA

Nadzemni hidrant vel. veličine DN 100 s dva priključka tipa B i jednim priljučkom tipa A (**73** komada), s lomljivim stupom za radni tlak PN 10 (16), prema DIN-u 3222, barokna izvedba.

Nadzemni hidrant vel. veličine DN 100 s dva priključka tipa B i jednim priljučkom tipa A (**108** komada), s lomljivim stupom PN-10, prema DIN-u 3222, barokna izvedba.

### **2.8.10. Nadzemni hidrant DN 80 i DN 100**

Nabava doprema i ugradnja tipskog nadzemnog hidranta prema DIN 3222 ili jednakovrijedno. Dubinu ugradnje prilagoditi dubini cjevovoda i okolnom terenu.

U cijenu obuhvaćen potrebni spojni i brtveni materijal, anikorozivna zaštita, dvostuki premaz uljenom lak bojom.

Tip hidranta sa lomljivim stupom DN 80 ili DN 100 sa priključcima za vatrogasne cijevi dvije gornje "C" spojke fi65 prema DIN 14318 ili jednakovrijedno, i jedna donja "B" spojka fi80 prema DIN 14319 ili jednakovrijedno.

Obračun po komadu montiranog hidranta određenog DN 80 ugradbene dubine 1,0 m.

Obračun po komadu montiranog hidranta određenog DN 100 ugradbene dubine 1,5 m.

### **2.8.11. Odzračno-dozračne garniture**

Nabava, doprema i ugradnja odzračni - dozračnih garnitura predviđenih za ugradnju na tlačnim cjevovodima. Radno područje 0-16bara, maksimalne odzračno dozračne snage 230 m<sup>3</sup>/h.

Nabava, doprema i ugradnja odzračno - dozračnih garnitura uključujući i potreban iskop za ugradnju garnitura kao i potrebno zasipavanje zamijenskim materijalom nakon ugradnje garnitura.

Detaljni podatci i specifikacije za ugradnju odzračno dozračnih garnitura, prikazani su u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

Obračun po komadu odzračno dozračne garniture kompletno ugrađenih na tlačnim kanalima.

Nabava, dobava i ugradnja odzračno - dozračne garnitura DN 80 mm. U stavku je uključen sav potreban pribor za ugradnju i pripadne ulične kape za odzračno - dozračne garniture (kom 15).

Nabava, dobava i ugradnja odzračno - dozračne garnitura. U stavku je uključen sav potreban pribor za ugradnju i pripadne ulične kape za odzračno - dozračne garniture (kom 28).

#### **2.8.12. Hidrostanica**

Demontaža postojeće hidrostanice, te nabava, doprema i ugradnja nove vodoopskrbne stanice u vodospremu Greberanec  $Q=13,0$  l/s;  $H=58,0$  m.

Stanica se sastoji od tri paralelno spojene crpke montirane na zajednički okvir, ulaznim i izlaznim kolektorom (sve od nehrđajućeg čelika), armaturom, ormarićem za upravljanje CONTROL MPC sa ugrađenom mikroprocesorom kontroliranom jedinicom s LCD zaslonom.

Crpke su vertikalne, in line crpke s patronskim mehaničkim brtvama, frekventno reguliranim motorima klase energetske efikasnosti IE3 i ugrađenom termičkom zaštitom, kompletno izrađene iz nehrđajućeg čelika AISI 316 i AISI 304.

Sa hidrostanicom isporučiti i membranski spremnik kapaciteta 80 litara za radni tlak PN10 bara te senzor tlaka za zaštitu od rada na suho.

Uz hidrostanicu isporučiti i:

- potvrdu o sukladnosti izdanu od domaće ovlaštene institucije
- uvjerenje o ispunjavanju zahtjeva prema Zakonu o zaštiti na radu, izdano od domaće ovlaštene institucije

Stavka uključuje sav potreban materijal i sav potreban rad.

#### **2.8.13. Poklopci - kompozitni**

Dobava i doprema na odlagalište gradilišta, istovar i montaža kompozitnih poklopaca sa kompozitnim okvirom. Poklopac svijetle širine 950x950, 700x700, 600x600, s automatskim inox zaključavanjem ili kompozitnim, integriranom brtvom u okviru, protukliznim reljefom na poklopcu nosivosti definirane troškovnikom (knjiga 4), izrađenim prema normi HRN EN 124-5 ili jednakovrijedno. Dosjed na okviru s prstenom od specijalnog materijala – elastomera, radi boljeg nalijeganja i sprječavanja buke – bez kontakta metala s metalom; sustav sprječava pojavu usisavanja zbog djelovanja guma vozila.

Poklopci se ugrađuju sa polimernim rasteretnim prstenom. Poklopci imaju ugraviranu riječ, po nalogu Inženjera, „KANALIZACIJA“ ili „VODOVOD“.

Obračun po komadu ugrađenog okvira s poklopcem.

#### **2.8.14. Žablji poklopci**

Žablji poklopac, DN1000 HDPE sa neopren brtvom između zida i učvršne prirubnice, učvršćuje se prema tipskom nacrtu na vanjski zid otvora ušća, odnosno na spojnicu rasteretnog cjevovoda DN1000 mm.

Uračunati učvršni materijal koji nije posebno specificiran, vijci 18xM8x110 mm.

Obračun po komadu ugrađenog žabljeg poklopca.

#### **2.8.15. Spojnice za PEHD cijev**

Ugradba spojnice za ubetoniravanje u AB zid okna na mjestima priključenja kolektora, uključujući montažu prema uputama isporučitelja cijevi.

Obračun po komadu i profilu.

#### **2.8.16. Spojnica za PES cijev**

Nabava, transport i ugradba spojnice za ubetoniravanje, za priključenja PES zaštitne cijevi na betonsko okno. Sastoji se od cijevi s površinom posutom pijeskom i s trakom od terolita. Predviđena je upotreba spojnice za zid debljine 25 cm.

- spojnica za PES cijev DN 350,  $\varnothing_v=376$  mm,  $\varnothing_u=360$  mm,  $s=8$  mm, SN 5000 N/m<sup>2</sup>
- spojnica za PES cijev DN 350,  $\varnothing_v=376$  mm,  $\varnothing_u=360$  mm,  $s=21,5$  mm, SN 10000 N/m<sup>3</sup>
- spojnica za PES cijev DN 350,  $\varnothing_v=401$  mm,  $\varnothing_u=363$  mm,  $s=19$  mm, SN 100000 N/m<sup>2</sup>
- spojnica za PES cijev DN 350,  $\varnothing_v=478$  mm,  $\varnothing_u=434$  mm,  $s=22$  mm, SN 100000 N/m<sup>2</sup>
- spojnica za PES cijev DN 400,  $\varnothing_v=427$  mm,  $\varnothing_u=409$  mm,  $s=9$  mm, SN 5000 N/m<sup>2</sup>
- spojnica za PES cijev DN 550,  $\varnothing_v=650$  mm,  $\varnothing_u=590$  mm,  $s=30$  mm, SN 100000 N/m<sup>2</sup>

#### **2.8.17. Spojnice**

Spojnice sa dvostrukim naglavkom DN 110 mm, PN 10 bara

#### **2.8.18. Spojnice s brtvom**

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta, istovar i ugradnja dodatnih spojnice s brtvama za spajanje cijevi koje su skraćene i nemaju original završetak. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po komadu ugrađene spojnice.

#### **2.8.19. Ugradba kombi trake za radne fuge**

Ugradba kombi trake za radne fuge za brtvljenje radnih reški na mjestu spoja ploče dna i vertikalnih zidova objekta fuga bez betonskog ruba, od PVC-a, meke i s integriranim bubrećim profilom, ukupna širina trake 150 mm, uključujući metalni pribor za postavljanje (žičani vez) (2 kom / m<sup>2</sup>) uključivo nabavu i ugradbu sveg potrebnog materijala.

Obračun po dužnom metru izvedene dilatacijske trake.

#### **2.8.20. Ugradba termoplastične bubreće trake**

Nabava, transport i ugradba termoplastične bubreće trake na spoju ploče dna i zidova okana koje u dodiru s vodom ekspandiraju i popunjavaju šupljine kroz koje inače voda može proći. Trake se postavljaju po sredini budućeg zida. Učvršćuju se čavlima za beton, vijcima ili ljepilom.

Obračun po dužnom metru izvedene dilatacijske trake.

#### **2.8.21. Horizontalna dilatacija radnih reški**

Horizontalna dilatacija radnih reški na mjestu spoja ploče dna i vertikalnih zidova preljevnog objekta korištenjem čelične dilatacijske trake debljine  $d=3.0$  mm, širine  $\check{s}=100$  mm, prema detaljnom prikazu, uključivo nabavu i ugradbu sveg potrebnog materijala.

Obračun po dužnom metru izvedene dilatacijske trake.

### **2.8.22. Čepovi za zatvaranje račve**

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar fazonskih komada za odabranu cijev unutarnjeg profila  $\varnothing$  250 mm - DN 250 mm (za zatvaranje račve) T komad (račva 90°) DN 250 mm, doprema s odlagališta te montaža. Fazonski komadi montiraju se za savladavanje visinskih razlika. Obračun po komadu dobavljenog komada.

### **2.8.23. Čepovi za zatvaranje priključaka**

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar čepova profila 250, 200, 160 i 100 mm, doprema s odlagališta te montaža. Čepovi se dobavljaju za privremeno zatvaranje priključaka budućih kolektora. Obračun po komadu dobavljenog čepa.

- DN 100 mm
- DN 160 mm
- DN 200 mm
- DN 250 mm

### **2.8.24. PVC čepovi za kućne priključke**

Dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar čepova profila DN 160 mm za odabranu cijev. Čepovi se dobavljaju za privremeno zatvaranje cijevi kućnih priključaka.

- PVC čepovi za kućne priključke DN 160 11 °
- PVC čepovi za kućne priključke DN 160 15 °
- PVC čepovi za kućne priključke DN 160 30 °
- PVC čepovi za kućne priključke DN 160 45 °
- Obračun po komadu dobavljenog čepa.

### **2.8.25. Tipske ljestve**

#### **2.8.25.1. Ugradba ljevano željeznih penjalica, 3 kom/m.**

Dobava, doprema, istovar na odlagalište gradilišta, doprema s odlagališta i ugradnja tipskih ljestvi od inox čelika AISI 316 za spuštanje u okna. Ljestve su dim. 45x15 cm, visine 150 cm, s međusobno povezanim prečkama profila  $\varnothing$  16 mm na razmaku 30 cm. Ljestve sukladno HRN EN 13101:2007 ili jednakovrijedno. Za izradu ljestvi potrebno je 30 kg inoxa. U cijenu je uračunat sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i transporti.

Obračun po komadu.

#### **2.8.25.2. Nabava, transport i montaža ljestvi od nehrđajućeg čelika**

Nabava, transport i montaža sigurnosnih ljestvi od nehrđajućeg čelika po HRN EN 10088 ili jednakovrijedno sa sigurnosnim uprtačem i klizačem i prijenosnim rukohvatom, dužine 3,3 m. Nagazne stupaljke na sebi imaju protukliznu perforaciju. Rukohvat na vrhu ljestvi olakšava spuštanja, odnosno podizanja. Klizač omogućava sigurni silazak u dubinu.

Obračun po komadu.

### **2.8.26. Klizna zapornica**

Dobava, transport i ugradba klizne zapornice slijedeće izvedbe:

Širina B    600 mm  
Visina H    600 mm  
Dužina gibanja H= 600 mm

Dubina ugradnje T= 4.000 mm

Smjer protjecanja tlak brtvljenja pri otvaranju i zatvaranju (V/R)

Radni tlak 0.6 bar

Okvir za učvršćenje sidrenim vijcima i brtvljenje cementnim mortom.

Tip brtvenog praga okrugli

Brtvni prag za ugradnju u beton (zalijevanjem)

Vodilica zatvarača klizne šinje

Materijal okvira pocinčani čelik

Materijal zatvarača AlMg3

Brtvni materijal neopren/NBR

Materijal kliznih šinja plastični materijal POM

Stand. dužina vretena 1.400 mm

Produženje vretena cca 1.430 mm (stvarnu dužinu utvrditi prilikom montaže)

Tip pogona ručni

Broj vretena 1 vreteno + produžetak

Tip navoja vretena trapezoidalni navoj 40 x 7

Produžena osovina po kataloškom listu 22.01

Udaljenost A 105 mm (od osi osovine do zida)

Materijal prod. osovine austenitski CrNi čelik (1.4301)

Materijal postolja pocinčani čelik

Materijal vretena austenitski CrNi čelik (1.4301)

Materijal matice vret. mjed Rg 7 (2.1090.01)

Materijal za učvršćenje vizualno i funkcionalno ispitivanje

Zaštitna cijev vretena pocinčani čelik

Ø 100 mm,

D = 300 mm

Obračun po komadu.

### **2.8.27. Montažni sustav za linijsku odvodnju**

Montažni kanali s rešetkama - dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar, te kompletna ugradnja montažnih kanala za linijsku odvodnju oborinskih voda, klase opterećenja C250 kN. Kanali mogu biti izrađeni iz polymerbetona P, kompozitnih vlakana (mješavina vlakana, cementa i agregata) ili sličnih materijala. Svjetle dim. kanala su min. 100/150 mm, 150/200 mm i 150/285, građevinska dužina 50 ili 100 cm. Na rubove kanala mora biti učvršćen okvir za montažu lijevano-željeznih rešetki. Gornji rub rešetke se izvodi u razini 2-5 mm ispod kote gotove završne okolne površine. Sve s priborom za montažu do potpune funkcionalnosti.

Rešetka je lijevano-željezna, nosivosti 250 kN prema HRN EN 1433 ili jednakovrijedno. Izgled rešetke (dizajn) odabrati u dogovoru s Investitorom.

ČEONE STIJENKE – Zajedno s kanalima dobavljaju se i čeone stijenke za početak ili kraj kanala.

SABIRNICI – Dobava, doprema na odlagalište gradilišta i istovar, te kompletna ugradnja sabirnika za linijsku odvodnju od istog materijala kao i kanali, s revizijskom rešetkom. Sabirnik duljine 50 cm ima

taložnu posudu, s odvodom DN 150 mm. Sabirnik ima revizijski okvir za jednostavno čišćenje kanala. Sabirnik je s mogućnošću podizanja poklopca.

NAPOMENA: Proizvođač sustava za linijsku odvodnju mora priložiti upute i nacрте za montažu.

Kanal se izvodi polaganjem na betonsku podlogu C25/30 debljine sloja 20 cm, a kanal je potrebno bočno založiti betonom, što je obuhvaćeno u betonskim radovima.

Jedinična cijena stavke uključuje sve potrebne radove, materijale, pomoćna sredstva i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

Obračun po m' kompletno dobavljenog kanala i komadu ostalih potrebnih sastavnih dijelova sustava za linijsku odvodnju.

**2.9.24.1.** Dobava i doprema montažnih kanala s rešetkama

Obračun po m' ugrađenog kanala s rešetkama.

- dim. svjetlog otvora min. 100/150 mm
- dim. svjetlog otvora min. 150/200 mm
- dim. svjetlog otvora min. 150/285 mm

**2.9.24.2.** Dobava i doprema čeonih/krajnjih ploča/stijenki NW 100/150 mm, za početak i kraj kanala

Obračun po komadu čeone/krajnje ploče.

- čeona/krajnja ploča NW 100
- čeona/krajnja ploča NW 100 s otvorom
- čeona/krajnja ploča NW 150
- čeona/krajnja ploča NW 150 s otvorom

**2.9.24.3.** Sabirnik s rešetkom, vjedrom za nečistoću i otvorom za spoj izlazne cijevi

Obračun po komadu kompletno ugrađenog sabirnika.

- sabirnik za kanal NW 100, otvor DN 150
- sabirnik za kanal NW 150, otvor DN 200

**2.9.24.4.** Kompletna ugradnja montažnih linijskih rešetki s čeonim pločama i sabirnicima

Obračun po m' ugrađene linijske rešetke.

- dim. svjetlog otvora 100/150 mm
- dim. svjetlog otvora min. 150/200 mm
- dim. svjetlog otvora min. 150/285 mm

**2.8.28. Rešetke upozorenja**

Dobava, doprema, istovar, skladištenje, spuštanje u rov te kompletna montaža pocinčanih rešetki upozorenja, dim. 6.0 × 1.0 m na križanju s plinovodom. Tip rešetke odaberi uz predhodni dogovor s vlasnika instalacije plinovoda PLINACRO -om d.o.o.

Zaštitne rešetke se postavljaju na križanju kolektora K-1 i plinovoda, te moraju biti postavljene min. 20.0 cm iznad kanalizacijske cijevi i min. 20.0 cm iznad plinovoda, u dužini od 3.0 m sa svake strane osi plinovoda i osi kanalizacije (sve prema nacrtnoj dokumentaciji iz elaborata "Tehničko rješenje križanja sanitarnog kolektora i plinovoda" koji je sastavni dio glavnog projekta).

Jedinična cijena stavke uključuje sve potrebne radove, materijale, pomoćna sredstva i Transporte za kompletnu izvedbu stavke.

**2.8.29. PP brzospajajuća utisna spojnica**

PP brzospajajuća utisna spojnica (*t komad, koljeno...*) za PEHD/PPR cijevi sa akrilo-butadien elastomer gumenim brtvenim prstenom i poliacetalnim učvršnim prstenom, PN 16. Spojnica mora imati mogućnost višekratnog rastavljanja pomoću originalnog ključa. Spojnica mora imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja.

Ponuditelj mora priložiti sljedeću dokumentaciju:

Sve prema normama: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno. Izvođač je dužan priložiti Certifikat zdravstvene ispravnosti HZJZ izdana/autorizirana od strane ovlaštenog zatupnika za Republiku Hrvatsku.

## **2.9. OSTALI RADOVI**

### **2.9.1. Hortikulturni radovi**

Stavka obuhvaća sadnju novih stabala i ukrasnog grmlja primjerenog okolišu, po izboru nadzornog inženjera, te obnovu travnjaka i grmlja oštećenih ili privremeno uklonjenih za vrijeme izvođenja radova.

U stavku uključiti sav rad i materijal potreban za izvedbu navedenih hortikulturnih radova.

- Obračun po m<sup>2</sup> uređenog travnjaka.
- Obračun po komadu posađenog drveća.
- Obračun po komadu posađenog grmlja.

### **2.9.2. Obnova ograda**

Obnova srušenih ili uništenih ograda. Obuhvaća nabavu i dopremu materijala, te sav rad potreban za kompletnu obnovu srušene ili uništene ograde.

Obračun po m' srušene ograde prema vrsti:

- Betonska ograda
- Žičano pletivo sa stupovima
- Čelični elementi s bet. parapetnim zidićem
- Živica
- Drvena ograda

### **2.9.3. Priprema za kanalizacijske kućne priključke – TIP 1 i 1a (prekop)**

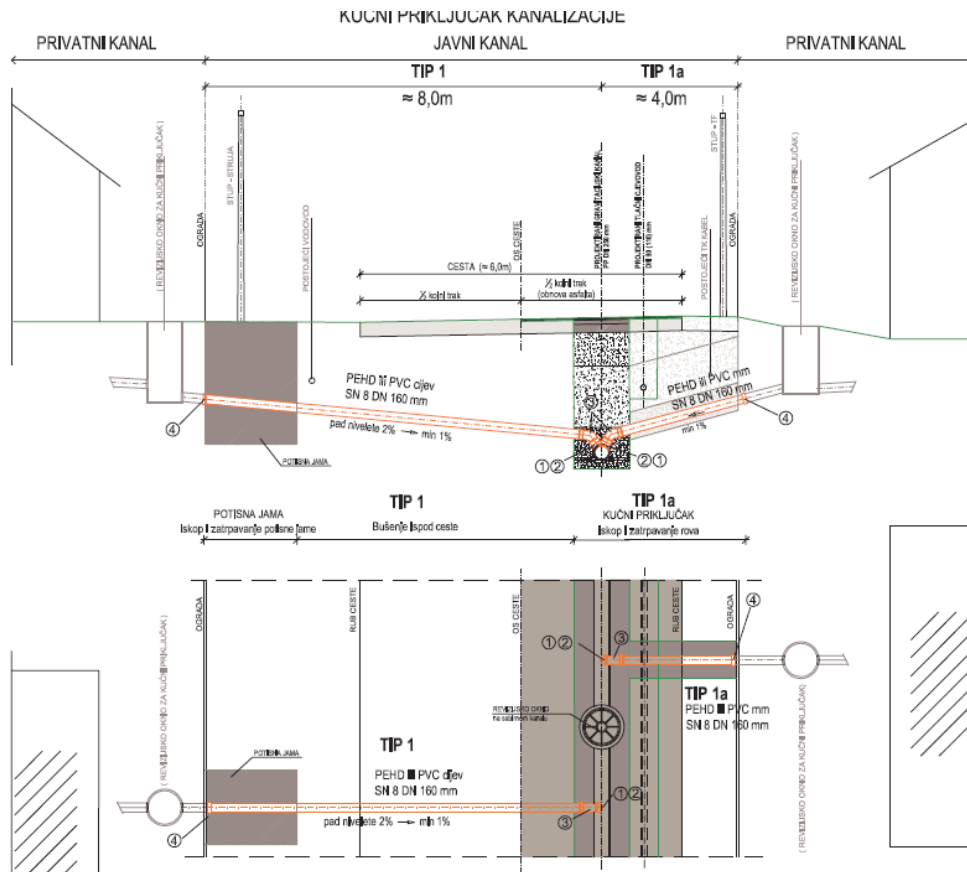
Stavka obuhvaća:

- lociranje trase kućnog priključka u skladu lokalnih prilika na terenu, sve u dogovoru sa vlasnikom domaćinstva, nadzornim inženjerom i predstavnikom Investitora. Radovi obuhvaćaju i nastavnu geodetsku provjeru priključenja na sabirnu kanalizaciju, izradu specifikacije priključaka te usvojeni tip izvođenja, u svemu ovjerene od Izvođača, Nadzornog inženjera, predstavnika Naručitelja i projektanta. U jediničnu cijenu potrebno je uključiti i sve radove na nabavi i dopremi materijala te rad na obnovi srušenih ili uništenih ograda. Sve potrebne pripremne radove potrebno je uključiti u jediničnu cijenu kućnog priključka
- strojno rezanje i razbijanje asfalta na mjestima prijelaza ispod prometnice, kolnih i pješačkih ulaza,
- iskop rova širine 0,8m i prosječne dubine 2.5m za polaganje cijevi priključka uključujući i iskop za revizijska okna kućnih priključaka.,
- sve zemljane radove za pripremu i zatrpavanje rova s materijalima i ugradnjom istih karakteristika kao i rov projekiranog sabirnog kanala prikazanog na nacrtu Normalni poprečni presjek rova
- nabavu, dopremu i ugradnju PVC cijevi DN 160 SN 8,
- nabavu, dopremu i ugradnju fazonskih komada s brtvom u vodonepropustnoj izvedbi - koljena DN 160 mm za skretanje izvoda (kut skretanja 22°, 30°, 45° ovisno o situaciji na



## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

- pojedinoj lokaciji priključka) DN 160 mm, spojnica DN 160 mm 2 komada - za spoj T-komada i cijevi DN 160,
- nabavu, dopremu i ugradnju T-komada PVC SN 4 DN kolektor/160 za kućni priključak sa svim potrebnim spojnim i brtvenim materijalom u vodonepropustnoj izvedbi ugrađeno na sabirnom kanalu,
  - nabavu, dopremu i ugradnju revizijsko okno DN400 s lijevanoželjeznim poklopcem prema HRN EN 124, završna kapa kao završetak javnog kanala na koji se nastavno izvodi privatni kanal kućnog priključka objekta preko kontrolnog okna



### 2.9.3.1. Priprema za kućni priključak TIP 1 duljine do 10m - prekop

Odnosi se na priključak na gravitacijski sabirni kanal projektiran u pojasu cestovnog jarka sa suprotne strane asfaltirane prometnice, širine cca. 6.0 m i izvodi se prekopom.

U svemu prema detalju priključka TIP 1

Obračun po komadu kompletno izvedene pripreme kućnog priključka postupkom iskopa rova (TIP1).

### 2.9.3.2. Priprema za kućni priključak TIP 1a duljine do 6m - prekop

Odnosi se na priključak na gravitacijski sabirni kanal projektiran u sredini bližeg prometnog traka asfaltirane prometnice, širine cca. 6.0 m ili 3,0m izvodi se prekopom.

U svemu prema detalju priključka TIP 1a

Obračun po komadu kompletno izvedene pripreme kućnog priključka postupkom iskopa rova (TIP1a).

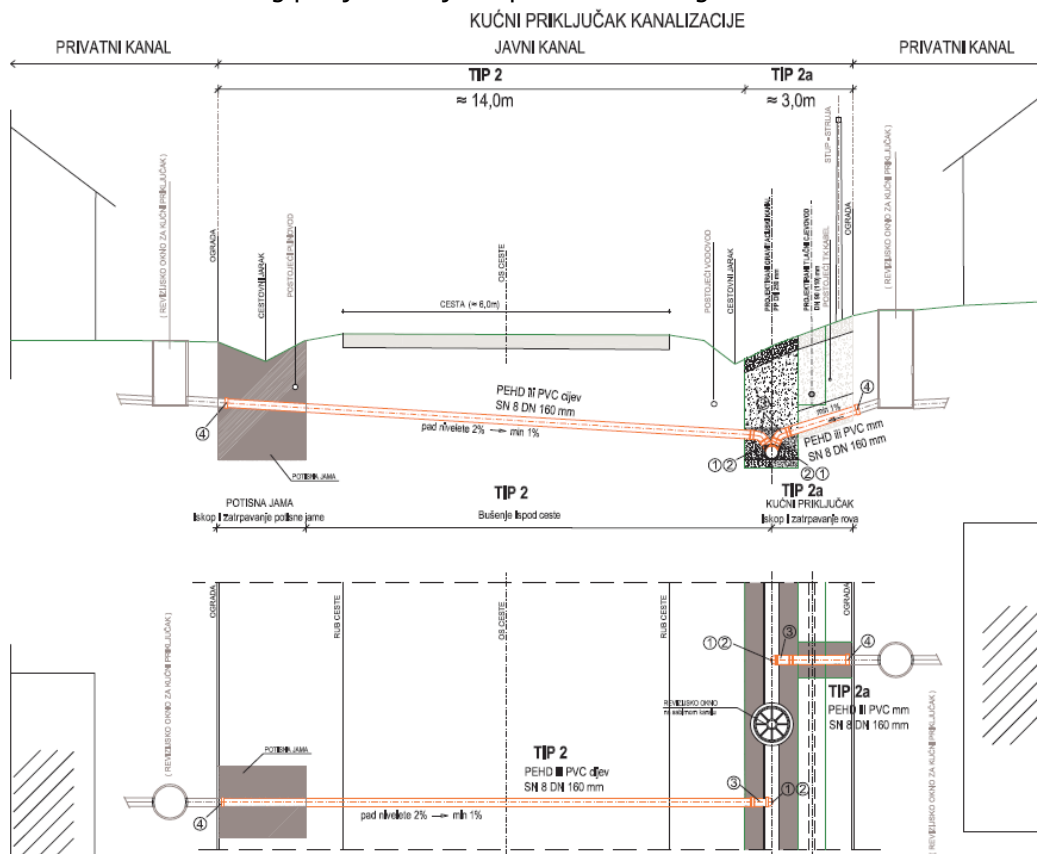
### 2.9.4. Priprema za kanalizacijske kućne priključke – TIP 2 i 2a (bušenje)

Stavka obuhvaća:

## Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci

### REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

- lociranje trase kućnog priključka u skladu lokalnih prilika na terenu, sve u dogovoru sa vlasnikom domaćinstva, nadzornim inženjerom i predstavnikom Investitora. Radovi obuhvaćaju i nastavnu geodetsku provjeru priključenja na sabirnu kanalizaciju, izradu specifikacije priključaka te usvojeni tip izvođenja, u svemu ovjerene od Izvođača, Nadzornog inženjera, predstavnika Naručitelja i projektanta. U jediničnu cijenu potrebno je uključiti i sve radove na nabavi i dopremi materijala te rad na obnovi srušenih ili uništenih ograda. Sve potrebne pripremne radove potrebno je uključiti u jediničnu cijenu kućnog priključka.
- iskop i zatrpavanje potisne jame za bušecu garnituru,
- bušenje trupa prometnice u odgovarajućem padu i nabavu,
- nabavu, dopremu i ugradnju uvlačenjem u bušotinu PVC cijevi DN 160, SN 8,
- nabavu, dopremu i ugradnju fazonskih komada s brtvom u vodonepropustnoj izvedbi - koljena DN 160 mm za skretanje izvoda (kut skretanja 22°, 30°, 45° ovisno o situaciji na pojedinoj lokaciji priključka) DN 160 mm, spojnica DN 160 mm 2 komada - za spoj T-komada i cijevi DN 160,
- nabavu, dopremu i ugradnju T-komada PVC SN 4 DN kolektor/160 za kućni priključak sa svim potrebnim spojnim i brtvenim materijalom u vodonepropustnoj izvedbi ugrađeno na sabirnom kanalu,
- nabavu, dopremu i ugradnju revizijsko okno DN400 s lijevanoželjeznim poklopcem prema HRN EN 124, završna kapa kao završetak javnog kanala na koji se nastavno izvodi privatni kanal kućnog priključka objekta preko kontrolnog okna.



#### 2.9.4.1. Priprema za kućni priključak TIP 2 duljine do 14m - bušenje

Odnosi se na priključak na gravitacijski sabirni kanal projektiran u pojasu cestovnog jarka sa suprotne strane asfaltirane prometnice, širine cca. 6.0 m i izvodi se bušenjem trupa prometnice.

U svemu prema detalju priključka TIP 2

Obračun po komadu kompletno izvedene pripreme kućnog priključka postupkom bušenja (TIP2).

#### **2.9.4.2. Priprema za kućni priključak TIP 2a duljine do 5m - bušenje**

Odnosi se na priključak na gravitacijski sabirni kanal projektiran u pojasu cestovnog jarka na strani kućnog priključka i izvodi se prekopom (suprotna strana priključka TIP 2).

U svemu prema detalju priključka TIP 2a

Obračun po komadu kompletno izvedene pripreme kućnog priključka postupkom iskopa rova (TIP2a).

#### **2.9.5. Vodovodni kućni priključci**

Priključenje projektiranih vodoopskrbnih cjevovoda na postojeće zasunsko okno, postojeću mrežu ili hidrant

Radovi obuhvaćaju sve potrebne radnje za izvedbu priključenja vodonepropusnog spoja za zasunsko okno ili postojeću mrežu uz korištenje pripadnih spojnica za ubetoniravanje i spojnica za priključenje cjevovoda.

Obračun po komadu izvedenog priključenja.

##### **2.9.5.1. Izrada i montaža kućnih priključaka duljine do 10 m - prekop**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka prekopom duljine priključka do L=10m, uključujući priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev, tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključka.

##### **2.9.5.2. Izrada i montaža kućnih priključaka duljine do 15 m - prekop**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka prekopom duljine priključka do L=15m, uključujući priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključka.

#### **2.9.5.3. Izrada i montaža kućnih priključaka duljine do 15 m - hidrauličkim bušenjem**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka hidrauličkim bušenjem duljine priključka do L=15m, uključujući garnituru za hidrauličko bušenje, priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev, tipsko tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključka.

#### **2.9.5.4. Izrada/rekonstrukcija kućnih priključaka**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka duljine priključka L=20m, uključujući priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev, tipsko tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključenja.

#### **2.9.5.5. Izrada/rekonstrukcija kućnih priključaka prekopom prometnice**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka prosječne duljine priključka L=25m, uključujući priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev, tipsko tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključenja.

#### **2.9.5.6. Izrada/rekonstrukcija kućnih priključaka uz hidrauličko bušenje prometnice**

Stavka obuhvaća potreban, materijal i radove na izradi kućnih priključaka prosječne duljine priključka L=25m, uključujući priključnu obujmicu sa zatvaračem, teleskopskom ugradbenom garniturom i kapom, priključnu i zaštitnu cijev, tipsko tipsko vodomjerno okno opremljeno ventilima.

Vodomjerna okna dimenzija: 606x406mm min. visine 1005mm s termoizolacijskim zvonom, PE poklopcem te pripremljenom garniturom koja mora zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Tlak PN16
- Dimenzija DN 25mm
- Kompletna garnitura mora biti sastavljena od PEHD cijevi SDR11, te samo jedne vrste i proizvođača spojnih elemenata kao PP brzoutisnim spojnicama zbog brzine i kvalitetne pouzdanosti spajanja na dolazni i odlazni cjevovod

Garnitura mora imati u holender spojnicama integriran nepovratni ventil te klipni sistem rada ventila. Garnitura mora omogućavati proširenje za dva vodomjera te spajanja regulatora tlaka. Svi spojni elementi garniture moraju imati sistem zaključavanja protiv neovlaštenog rastavljanja garniture.

Garnitura okna prema: ISO 17885 ili jednakovrijedno, UNI 9561 ili jednakovrijedno, DVGW GW 335-B3 ili jednakovrijedno.

Priložiti Izvješće/potvrda kojom se dokazuje otpornost vodomjernog okna protiv smrzavanja do -25 stupnjeva celzijusa.

Obračun po komadu izvedenog priključenja.

#### **2.9.6. Ispiranje cjevovoda**

Ispiranje canal-jetom izgrađenih cjevovoda zajedno s oknima. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, vodu, materijal i pomoćna sredstva za izvedbu opisanog rada.

- Obračun po m' ispranog i od Nadzornog inženjera primljenog cjevovoda i crpne stanice.

### **2.9.7. Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih cjevovoda i revizijskih okana**

Ispitivanje položenog gravitacijskog cjevovoda i pripadnih revizijskih okana na vodonepropusnost, po dionicama, a koje prethodi zasipavanju obloge oko cijevi i zatrpavanju rova. Ispitivanje provesti prema opisu u posebnim tehničkim uvjetima, odnosno sukladno O.T.U. 3-04.3. Izvođač mora biti osposobljen prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 ili jednakovrijedno, za ispitivanje nepropusnosti kanalizacijskog sustava te imati odgovarajuću potvrdu o akreditaciji.

Ako cjevovod ili kontrolno okno ne zadovoljava ispitne zahtjeve Izvođač je dužan sanirati cjevovod ili/i kontrolno okno te ponoviti ispitivanje.

Sva višekratna ispitivanja neće se posebno obračunavati, već svako daljnje ispitivanje ide na teret Izvoditelja radova.

Cjevovod se ispituje na tlak od 0,5 bara u trajanju najmanje 15 min (poželjno 2h). Za vrijeme ispitivanja mora se održavati stalni ispitni tlak, što se postiže stalnim dopunjavanjem vode ili dodatnim tlačenjem vode. Količine dodatne vode se mjere i ne smiju prijeći dopuštene količine (za plastične cijevi 0,02 l/m<sup>2</sup>).

Kanalizacijski cjevovod se komisijski preuzima nakon TV-snimaka za provjeru pravca i nivelete kanala i tlačne probe za provjeru vodonepropusnosti ugrađene cijevi koja se provodi nakon njena djelomičnog zatrpavanja (spojevi moraju biti slobodni i vidljivi).

Troškovi održavanja, montaže i demontaže potrebnih uređaja te nabave potrebne vode za provođenje tlačne probe, kao i postavljanje odgovarajućeg osoblja za navedene radove i otklanjanje eventualnih nedostataka trebaju se ukalkulirati u jediničnu cijenu.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, vodu koja se koristi za ispitivanje i pomoćna sredstva za izvedbu opisanog rada i završno izvješće predano u najmanje 3 primjeraka izdano i ovjereno od laboratorija koji je vršio ispitivanje.

Obračun po m' ispitivanog izvedenog gravitacijskog kanala i od nadzornog inženjera primljenog cjevovoda.

Ispitivanje PE revizijskih okana na vodonepropusnost u skladu s normom HRN EN 1610 ili jednakovrijedno.

Obračun po ispitivanom revizionom oknu (kom).

### **2.9.8. Ispitivanje tlačnih cjevovoda na vodonepropusnost**

Tlačna proba cjevovoda koja se izvodi prema normi Opskrba vodom - zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada HRN EN 805 ili jednakovrijedno, sve u skladu s 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).

U cijenu uključen cjelokupan rad, voda za ispitivanje, te sav potreban pribor, alat i potrošni materijal, kao i troškovi otklanjanja utvrđenih grešaka. Izvođač mora biti osposobljen prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 ili jednakovrijedno, za ispitivanje nepropusnosti kanalizacijskog sustava te imati odgovarajuću potvrdu o akreditaciji.

Ispitivanje treba vršiti akreditirani laboratorij koji zadovoljava uvjete prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 ili jednakovrijedno. Osim toga, laboratorij koji vrši ispitivanja mora zadovoljavati i sve ostale posebne uvjete propisane Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja

vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 009/2020), odnosno mora imati Rješenje o ispunjenju posebnih uvjeta sukladno zahtjevu istog Pravilnika.

U stavci je uključena potrebna voda i za višekratna ispitivanja, sve dok ispitivana dionica ne bude potpuno vodonepropusna. Cijenom stavke su obuhvaćeni svi potrebni radovi, materijali, pomagala i transporti za kompletno ispitivanje čitave dionice sve do konačne uspješnosti. Ako cjevovod ne zadovoljava ispitne zahtjeve Izvođač je dužan sanirati cjevovod te ponoviti ispitivanje. Sva višekratna ispitivanja neće se posebno obračunavati, već svako drugo i daljnje ispitivanje ide na teret Izvoditelja radova.

U cijenu stavke uključena je izrada Završnog izvješća u najmanje 3 primjeraka izdano i ovjereno od laboratorija koji je vršio ispitivanje.

Obračun po m' ispitanoj i od Nadzornog inženjera primljenog cjevovoda.

#### **2.9.8.1. Tlačna proba za tlačne cjevovode**

Ispitivanje vodonepropusnosti izgrađenog tlačnog kanalizacijskog cjevovoda u skladu sa zahtjevima HR EN 1610:2002. odnosno HRN EN 805 ili jednakovrijedno.

Ispitivanje na vodonepropusnost mora izvršiti za to akreditirana pravna osoba od DZNM-a prema HRN EN ISO/IEC 17025:2007 ili jednakovrijedno, te se mora sastaviti terenski zapisnik koji svojim potpisom potvrđuje izvoditelj i nadzorni inženjer investitora.

Na ispitivanju vodonepropusnosti obavezno mora biti prisutan predstavnik investitora.

Točni ispitni tlak određuje se prema propisima i vrijedećim normama, a ne smije biti viši od 1,3 nazivnog tlaka cjevovoda. U jediničnu cijenu uključena je sva potrebna oprema kao i svi pripremni radovi i radovi tlačne probe. Ispitivanje se vrši ispitnim tlakom koji je 30% veći, odnosno 50% veći od radnog u trajanju od 2 sata, a prema uputstvima iz navednih normi.

- ako cjevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po dionicama. U tom slučaju moraju se spojna mjesta između pojedinih dionica ispitati na nepropusnost skupnim ispitivanjem.

- ispitivanje se uglavnom vrši na dionicama dužine do 500 m. Ako se javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takve dužine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari bar radni pritisak.

- prije punjenja vodom, cjevovod mora biti kompletno usidren na svim horizontalnim i vertikalnim krivinama, koljenima i račvama da se smanji pomicanje, a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji cjevovoda. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Razupirače na krajevima cjevovoda ne skidati prije nego se spusti pritisak. Svi spojevi na cjevovodu moraju biti slobodni (nezatrpani).

- Punjenje cjevovoda:

Cjevovod se mora napuniti vodom i iz njega mora biti ispušten sav zrak.

- Mjerenje tlaka ispitivanja i porast zapremine:

Za ispitivanje se upotrebljavaju provjereni manometri koji imaju takvu podjelu da se može očitati promjena pritiska od 0.1 bar. Preporučamo dva mjerna instrumenta od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni. Manometar se obično postavlja na najnižoj točki ispitine dionice.

- Propuštanje:

Ako se na ispitnim dionicama cjevovoda pokažu mjesta koja propuštaju (kapljice, mlazevi i sl.) mora se ispitivanje prekinuti i dionice isprazniti. Ispitivanje se mora ponoviti nakon otklanjanja nedostataka.

Troškovi održavanja, montaže i demontaže potrebnih uređaja te nabave potrebne vode za provođenje tlačne probe, kao i postavljanje odgovarajućeg osoblja za navedene radove i otklanjanje eventualnih nedostataka trebaju se ukalkulirati u jediničnu cijenu.

Obračun po m' ispitnog izvedenog tlačnog kanala po promjeru

#### **2.9.8.2. Tlačna proba i pregledavanje spojeva**

Tlačna proba odnosno pregledavanje spojeva i ispitivanje tlačnog cjevovoda i objekata na vodonepropusnost i funkcionalnost prema važećim propisima, sa izradom izvješća s ispitivanja od strane ovlaštenog poduzeća za vršenje ispitivanja vodonepropusnosti. Stavkom uključen rad, trošak vode i sva potrebna oprema za ispitivanje vodonepropusnosti.

Obračun po komadu ispitane crpne stanice.

#### **2.9.9. Vodonepropusno ispitivanje objekta preljeva**

Vodonepropusno ispitivanje objekta preljeva u skladu HRN EN 1610 ili jednakovrijedno.

Obračun po ispitanom objektu.

#### **2.9.10. Ispitivanje hidranata**

Funkcionalno ispitivanje karakteristika nadzemnih hidranata od strane ovlaštenog poduzeća i pribavljanje ispitnog protokola. Sve prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), te važećih podzakonskih akata.

Obračun po komadu ispitnog hidranta.

#### **2.9.11. Ispitivanje crpne stanice na vodonepropusnost**

Ispitivanje postavljene crpne stanice na vodonepropusnost, a koje prethodi zatrpavanju jame. Ispitivanje provesti prema opisu u posebnim tehničkim uvjetima, odnosno sukladno O.T.U. 3-04.3.

U cijenu stavke uključena je izrada Završnog izvješća u najmanje 3 primjeraka izdano i ovjereno od laboratorija koji je vršio ispitivanje.

Obračun po komadu provedenog ispitivanja.

#### **2.9.12. CCTV inspekcija položenog cjevovoda**

Kontrola ispravnosti strukturalne stabilnosti koja se dokazuje CCTV inspekcijom sukladno normi HRN EN 13508-1:2013 ili jednakovrijedno. Ako cjevovod ne zadovoljava ispitne zahtjeve Izvođač je dužan sanirati cjevovod. Sva višekratna snimanja nakon sanacije cjevovoda neće se posebno obračunavati, već svako drugo i daljnje snimanje ide na teret Izvoditelja radova.

Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban terenski i uredski rad za kompletnu izvedbu stavke.

U cijenu stavke uključena je izrada Završnog izvješća u najmanje 3 primjeraka izdano i ovjereno od laboratorija koji je vršio inspekciju te isporuka obrađene snimke kanala na DVD mediju u mpeg2 formatu.

Obračun po m' ispitnog cjevovoda.

#### **2.9.13. Izrada provizorne mreže i provizornih priključaka**

Izrada provizorne mreže i provizornih priključaka DN63 za vrijeme izvođenja radova, kao i obnova vodovodnog priključka.

Obračun po m' provizorne mreže uključujući obnovljene vodovodne priključke.



#### **2.9.14. Prelaganje oborinskog propusta**

Radovi na prelaganju postojećeg oborinskog propusta uključuju rekonstrukciju oborinskog propusta radi prolaska kanalizacijske cijevi na istoj niveleti. Oborinski propust će se produbiti za 70 cm. Propust će se izvesti od betonske cijevi (pojedinačna duljina cijevi je 1,0 m) čija posteljica se izvodi od svježeg betona do polovice visine cijevi. U cijenu stavke uključeno razbijanje postojećeg oborinskog propusta. Jedinična cijena stavke uključuje sav potreban rad, materijal, pomoćna sredstva i Transporte za izvedbu stavke.

Stavka uključuje:

1. iskop materijala	11,00m <sup>3</sup>
2. odvoz materijala	15,00m <sup>3</sup>
3. dobava i doprema betonske cijevi $\phi$ 600 mm	8,00m'
4. ugradnja cijevi betonska cijev $\phi$ 600 mm	7,00m'
5. ugradnja betona (betonske posteljice)	1,00m <sup>3</sup>

Obračun po komadu izvedenih radova.

#### **2.9.15. Izrada suhozida od pune opeke**

Izrada suhozida od pune opeke oko zasuna hidranta prema tipskom nacrtu.

Obračun prema komadu ugrađene opeke.

(325 kom/hidrantu)

Dobava materijala i ugradnja pune opeke za obzidavanje ugradbenih garnitura i nadzemnih hidranata, L=1,6 m.

Obračun po komadu obzidanog hidranta.

#### **2.9.16. Označavanje zasunskih okana i nadzemnih hidranata na trasi cjevovoda**

Označavanje zasunskih okana na trasi cjevovoda pomoću tablica ugrađenih na objekte (hidrante) i na željezne stupiće visine 2,5 m(okna). Označavanje izvršiti nakon izrade cjevovoda prema podacima izmjere izvedenog stanja.

Ovom stavkom su obuhvaćeni svi pripremni radovi, iskop rupa i nabava, transport željeznih stupića i pločica za ugradnju duž trase sveg potrebnog materijala za označavanje.

Obračun po komadu izvršenih radova na označavanju.

#### **2.9.17. Priklučenje projektiranih vodoopskrbnih cjevovoda na postojeće zasunsko okno ili postojeću mrežu**

Radovi obuhvaćaju sve potrebne radnje za izvedbu priključenja vodonepropusnog spoja za zasunsko okno ili postojeću mrežu uz korištenje pripadnih spojnica za ubetoniravanje i spojnica za priključenje cjevovoda (vidi prilog 14).

Radovi priključenja na hidrant obuhvaćaju slijedeće faze:

- otkopavanje
- procjenu zatečenog stanja postojećih fazonskih komada
- nabava potrebnih novih fazonskih komada
- priključenje projektiranih kanala na hidrant putem odgovarajućih spojnica

Radovi obuhvaćaju sve potrebne radove i sve potrebne komade i materijale za spajanje projektiranog cjevovoda DN 160 i DN 110 mm na postojeći nadzemni hidrant.

Radovi priključenja na postojeće zasunsko okno obuhvaćaju slijedeće faze:

- otkopavanje,
  - procjenu zatečenog stanja postojećih vodovodnih cijevi i postojećih fazonskih komada,
  - nabava potrebnih novih fazonskih komada,
  - rezanje postojeće cijevi vodovoda i obrada rubova cijevi,
  - čišćenje spojnog mjesta,
  - montaža potrebnih prijelaznih i fazonskih komada,
  - razbijanje zidova okna,
  - izrada vodonepropusnog prodora cijevi kroz zid okna
  - priključenje projektiranog vodovoda na bazu okna putem odgovarajućih fazonskih komada i spojnica
- Radovi obuhvaćaju sve potrebne radove, sve potrebne fazonske komade, sav spojni i ostali materijal potreban za vodonepropusno spajanje projektiranog cjevovoda DN 160 i DN 110 mm na postojeće zasunsko okno.

"Radovi se izvode po odobrenju i u koordinaciji s Vodne usluge d.o.o. Križevci, te Gradom Križevci zbog prekida u vodoopskrbi, te potrebnih manipulacija i ispuštanja vode iz cijevi. Uključen odvoz demontiranog materijala na skladište Vodne usluge d.o.o. Križevci u Križevcima.

#### **2.9.18. Radovi spajanja nove vodoopskrbne stanice u vodospremi Greberanec na postojeću vodoopskrbnu mrežu**

Radovi obuhvaćaju sve potrebne radove, sve potrebne fazonske komade, sav spojni i ostali materijal potreban za vodonepropusno spajanje projektirane hidrostanice na postojeću vodoopskrbnu mrežu. Radovi se izvode po odobrenju i u koordinaciji s Vodne usluge d.o.o. Križevci, te Gradom Križevci zbog prekida u vodoopskrbi, te potrebnih manipulacija i ispuštanja vode iz cijevi. Uključen odvoz demontiranog materijala na skladište Vodne usluge d.o.o. Križevci.

#### **2.9.19. Uređenje zone zahvata nakon izvođenja radova uklaňjanjam preostalog materijala, čišćenjem asfaltne prometnice te ostalim sitnim radovima.**

Obračun po komadu izvedenih radova.

#### **2.9.20. Tipske vdp brtve**

Dobava i ugradnja tipskih vdp brtvi na mjestima prekida betoniranja ploče i zida.  
Obračun po m` ugrađene trake.

#### **2.9.21. Strojna bušenja u zaštitnoj koloni**

Strojna bušenja u zaštitnoj koloni ispod prometnica i kolnih ulaza, prema projektiranoj niveleti, uporabom bušećih garnitura.

Promjer bušenja je za zaštitnu cijev DN 200.

Stavka obuhvaća sav potrebni rad, materijal i pribor, proširenje iskopa građevnih jama, transport i postavljanje bušeće garniture, bušenje i demontažu garniture te sve potrebno za siguran prolaz vodovodne cijevi prema projektu.

U cijenu uključiti zaštitnu cijev DN200.

Obračun po m' izvedenog bušenja.

### **2.9.22. Izmještanje postojećih instalacija**

Izmještanje postojećih instalacija koje se nalaze u zoni zahvata izgradnje crpne stanice komplet sa svim veznim (spojnim) pripadajućim elementima, uključivo i odvoz otpadnog materijala kojeg je potrebno zbrinuti sukladno važećim zakonskim propisima. Rad obuhvaća izmještanje komunalnih instalacija i ostalih priključaka kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo, koji tijekom gradnje vodoprivrednih građevina zbog, primjerice, prolaza teških i velikih vozila mogu biti ugrožene. Ovom stavkom obuhvaćeno je kompletno izmještanje i ponovna ugradnja, sukladno posebnim uvjetima građenja vlasnika instalacije. Kao dokaz o izvršenom izmicanju instalacija dostaviti račun vlasnika instalacija. Stavka obuhvaća sav rad, opremu i materijal potreban za potpuno dovršenje stavke sukladno posebnim uvjetima građenja vlasnika instalacije i uz njihov nadzor. Radove izvoditi prema Općim tehničkim uvjetima (OTU 1-02.5, HC\_OTU 1-03.2).

Obračun po m' izmaknute instalacije

### **2.9.23. Prespajanje postojećih kućnih priključaka na novo izvedene vodoopskrbne cjevovode**

Stavka obuhvaća potreban materijal i radove na izradi prespajanje postojećih kućnih priključaka na novo izvedene vodoopskrbne cjevovode.

Obračun po komadu izvedenog priključenja.

### **2.9.24. Vađenje i zbrinjavanje postojećih vodoopskrbnih cjevovoda**

Stavka obuhvaća sav potreban materijal i radove na vađenju i odvozu postojećih vodoopskrbnih cjevovoda (pehd, pvc, nodularnog lijeva i betona) na odlagalište udaljenosti do 15 km. Vodoopskrbni cjevovodi od azbest cementa potrebno je zbrinuti na propisan način, sukladno važećoj zakonskoj regulativi za zbrinjavanje azbest cementnih proizvoda i sukladno odredbama zaštite na radu.

### **2.9.25. Osiguranje vodoopskrbe stanovništva na području rekonstrukcije vodoopskrbne mreže**

Za vrijeme izvođenja radova rekonstrukcije vodoopskrbne mreže potrebno je osigurati privremenu vodoopskrbu stanovništva vodom sve u skladu s uvjetima nadležne komunalne tvrtke, te prema lokalnim prilikama, obuhvatu, opremljenosti, primjenjenoj tehnologiji i planu izgradnje.

### **2.9.26. Statički proračun zamjenske cijevi (linera)**

Izrada statičkog proračuna "Linera" (zamjenske cijevi) u svrhu dokazivanja strukturne čvrstoće, a sve u skladu ATV M 127, drugi dio za gravitacijsku cijev koja je u stanju parcijalnog ili djelomičnog propadanja. Liner mora izdržati hidrostatska opterećenja uzrokovana tlačnom probom visine stupca  $H=5,0\text{m}$  sa provjerom postojanosti na prometno opterećenje.

### **2.9.27. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 300**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 300 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 6 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 300mm.

#### **2.9.28. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 350**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 350 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 7,5 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 350mm.

#### **2.9.29. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 400**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 400 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 9 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 400mm.

#### **2.9.30. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 450**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 450 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 10,5 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 450mm.

#### **2.9.31. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 500**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 500 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 10,5 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 500mm.

#### **2.9.32. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 800**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 800 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 18 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 800mm.

### **2.9.33. Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 1000**

Sanacija kanalizacijskog kolektora DN 1000 bez iskopavanja upotrebom CIPP ili jednakovrijedne metode. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i sve potrebne opreme, materijal, vodu za ugradnju "nove cijevi" i rad.

CIPP cijev mora imati minimalno dva sloja upijajućeg netkanog poliesterskog flica i biti konstruirana tako da podnese instalacijske tlakove, te imati zaštitni sloj (coating) od polipropilena (PP) minimalne debljine 0,5 mm. Debljina stijenke nakon otvrdnjavanja CIPP cijevi mora biti min 24 mm.

Obračun po m' ugrađene poliesterske cijevi SN8, DN 1000mm.

### **2.9.34. Sanacija postojećih direktnih priključaka na kolektor**

Sanacija postojećih direktnih priključaka na kolektor tehnologijom top-hat ili jednakovrijednom nakon instalacije linera upotrebom specijalnih samohodnih robota - glodalica sa TV kamerama. Minimalna ekstenzija šešira u lateralnu cijev mora biti DN 150mm. Obod šešira mora prekrivati kolektor/cjevovod ne manje od 50mm. Stavka uključuje sve troškove nabave, dobave, te sve elemente i sav potreban dodatni materijal te potrebnu opremu i rad.

Obračun po komadu izvedenog priključka.

### **2.9.35. Sanacija spoja cijevi lateralnih priključaka na glavni kolektor**

Sanacija bez iskopavanja spoja cijevi lateralnih priključaka na glavni kolektor, istim materijalom kao sanacija glavne cijevi upotrebom tzv. top hat tehnologije, uključivo nabava i ugradba sveg potrebnog materijala i korištenja potrebne opreme.

Obračun po komadu izvedenog priključka.

### **2.9.36. Sanacija postojećih revizornih i slivničkih okana**

Sanacija postojećih revizornih i slivničkih okana u svrhu postizanja vodonepropusnosti i nesmetanog oticanja kroz kinetu revizijskog okna. Stavka obuhvaća nabavu, dobavu i ugradnju poliesterske CIPP cijevi sukladno HRN EN ISO 11296-4:2018 kao i ostalog materijala te korištenje potrebne opreme za ugradnju "nove obloge okna" i rad.

## **2.10. ELEKTRO RADOVI**

### **2.10.1. Opće napomene stavki električnih instalacija**

U svim stavkama troškovnika predviđena je dobava, doprema, primopredaja materijala i opreme na gradilište, skladištenje i čuvanje, ugradnja i spajanje opreme, podešavanje rada opreme (uključujući parametrisiranje i programiranje), komplet s potrebnim spojnim, ovjesnim, brtvenim i pričvrtnim materijalom, sve do stupnja dovođenja u punu funkcionalnost i puštanja pod napon/u pogon.

Izvođač elektro radova dužan je upoznati se sa svom tehničkom i projektnom dokumentacijom građevine, u postupku nuđenja tražiti sva pojašnjenja prije zaključivanja ponude, a u tijeku izvođenja uskladiti radove s izvođačima ostalih instalacija.

U svim stavkama obuhvatiti sav rad, glavni i pomoćni, uporabu lakih pokretnih skela i ljestava, sva potrebna podupiranja, sav unutrašnji transport i potrebnu zaštitu izvedenih radova.

Rezanje kabela izvršiti na mjestu ugradnje, nakon izvršenih mjerenja stvarne dužine trase, te evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Obvezno se pridržavati pravila obilježavanja kabelskih žila i kabela na oba kraja. U količinama su uključene dužine kabela ostavljene kao rezerva na mjestima priključivanja i u razdjelnicima. U jedinične cijene kabela uključiti i pripadajuće podžbukne i nadžbukne razvodne kutije s poklopcem.

U svim stavkama ugradnje opreme uključeni su troškovi potrebnih građevinskih radova, poput 'šlicanja', izrada manjih prodora i zemljanih iskopa za postavljanje temelja i postolja elektro ormara, izrada niša, ugradnja i obzidavanje razdjelnika, te potrebna zaštita i osiguranje mjesta rada prilikom izvođenja i osiguranje gradilišta.

U svim stavkama podrazumijevaju se sva potrebna čišćenja, kao i prikupljanje, odvoz i zbrinjavanje svog otpadnog i štetnog materijala kod ovlaštene osobe, a sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno gdje se vrši iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u početno stanje (poravnati prema niveleti okolnog terena), te višak materijala odvesti na odlagalište i propisno zbrinuti.

Svi elektro razdjelnici moraju biti kompletno ožičeni, ispitani, atestirani i opremljeni jednopolnim shemama prema stvarno izvedenom stanju na plastificiranom A4 papiru smještenom u džepu za dokumentaciju.

Radovi se moraju izvesti prema projektnoj dokumentaciji, propisima i normama za izvođenje instalacija, a ugraditi se smije samo tehnički ispravan elektroinstalacijski materijal u skladu s važećim HRN, uz dokaze o uporabljivosti prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19).

Sva elektro oprema koja se ugrađuje mora zadovoljavati tehničke karakteristike i kvalitetu predviđenu projektom, mora imati valjane Isprave o sukladnosti tj. Izjave o svojstvima, te upute za ugradnju i korištenje na hrvatskom jeziku, kao i osiguranu servisnu mrežu u Republici Hrvatskoj.

### 2.10.2. Općenito

Opća elektrotehnička specifikacija će biti ispunjena sa svim elektrotehničkim komponentama te svom opremom i instalacijama koje sačinjavaju Ugovor.

Općenito govoreći, svi radovi i dobava opreme bit će detaljno opisani u nastavku.

Kategorije elektrotehničkih radova:

- (a) električni paneli za struju srednjeg napona (SN) i niskog napona (NN) - distribucija, razmještaj i zaštita
- (b) SN i NN energetske kablove za opskrbu opreme i instalacija, razmještaj i upravljanje kablovima, označavanje i automatizacija
- (c) trase podzemnih kablova, rovovi, uključujući sve tipove spojnih elemenata
- (d) ugradnja unutarnjeg ožičenja i završetaka
- (e) ožičenje strujnih krugova, regulacijski i upravljački krugovi, instrumenti, označavanje i signalne svjetiljke
- (f) instalacija zaštite od groma
- (g) uzemljenje i izjednačenje potencijala glavne sklopke uzemljenja cijelog pogona
- (h) automatizacija procesa sustava, zasnovana na industrijski standardiziranom sustavu koji koristi PLC – Programmable Logic Controllers
- (i) instrumenti
- (j) centralni sustav nadzora - dispečer - omogućen na standardnom korisničkom sučelju osobnog računala (PC)
- (k) sustav neprekidnog napajanja zasnovan na neprekidnim napajanjima (UPS-ovima) za PC-e i PLC-ove.

Sljedeći radovi će također biti uključeni:

- (l) izvođenje svih građevinskih radova neophodnih za postavljanje kanala i trasa elektrotehničkih instalacija, kao i oslonce/pridrzanja kanala i kablova te ostalih komponenti i elektrotehničkih instalacija na konstrukciju građevina
- (m) zemljani radovi za potrebe podzemnih kablova
- (n) nabava i postavljanje potrebne instrumentacijske opreme
- (o) osiguranje kvalitete svih radova
- (p) kalibracija pretvarača i odašiljača
- (q) probni rad i puštanje u pogon
- (r) tehnička dokumentacije vezana za sve provedene radove
- (s) obuka i edukacija radnika.

### **PRIKLJUČCI, KABELI, UZEMLJENJA**

#### *ENERGETSKI PRIKLJUČAK*

Napajanje crpnih stanica je riješeno priključkom na elektroenergetski sustav razdjelnikom SKMPO SPMO svake crpne stanice prema crtežima, na lokalnu mrežu.

Priključak CS treba izvesti iz SPMO kabelom NYY presjeka prema projektu.

Mjerenje električne energije je predviđeno trofaznim dvotarifnim brojilom montiranim u tipskom kućnom kabelsko priključnom ormariću tipa izvedbe prema zahtjevima distributera.

### **RAZVODNI UREĐAJI**

Svaka crpna stanica ima dva pripadna razdjelnika:

- SPMO – samostojeći kontrolni mjerni priključni ormarić s mjernom opremom za obračun utroška električne energije, i
- razdjelnik crpne stanice oznake priključeni na pripadni SPMO i upravljački ormarić crpki.

Razdjelnik R-CS xx je samostojeći ormar s betonskim temeljem, nosačem i nadstrešnicom na dijelu lokacija postavlja se u betonsku nišu, u mehaničkoj zaštiti IP 55, s grijačem, s ventilacijom, zaštitnim vratima s bravom.

U njemu su smješteni zaštitni elementi, PLC i lokalni automati-upravljački ormarići crpke koji upravljaju radom crpke, te uređaji koji omogućavaju prijenos signala – stanja crpke stanice u nadzornom centru smještenog u upravnoj zgradi pročištača –uključivanje i/ili isključivanje crpke, odnosno nadzor i upravljanje poslužitelju postrojenja, besprekidno napajanje, koje napaja komunikacijsku opremu i PLC.

U projektu je prikazana blok shema napajanja, nadzora, jednopolne sheme razdjelnika R-CS xx, te uzemljenje.

#### **2.10.2.1. KABELSKI RAZVOD**

Kabelski razvod je predviđen prema blok shemi i najkraćim putem prema potrošaču. Razdjelnik treba smjestiti na pogodno mjesto udaljeno od zdenca do 20m.

Kabeli se polaže u rov dimenzija 0,4x0,8m i zaštitne PEHD cijevi Ø 110mm radi zaštite kabela.

U rov se polažu odvojeno signalni i pojni kabeli u pripadne cijevi, kao i vanjski uzemljivač koji čini Fe/Zn 30x4mm ili inox traka 30x3,5mm povezan od zdenca (temeljni uzemljivač) do razdjelnika, radi postizanja povoljnijeg otpora uzemljenja.

Nakon polaganja svih kabela treba izraditi geodetski snimak trase od ovlaštene osobe. Kabeli se polažu na cijeloj dužini trase tako da se na dno rova postavi posteljicu od finog pijeska 0,1 m. Nakon polaganja zaštitnih PVC cijevi Ø 110 mm i uvačenja kabela, sve zatrpati finom zemljom ili pijeskom 0,1 m.

Iznad kabela položiti PVC štitnika, i PVC traku upozorenja o prisutnosti NN kabela. Kod prolaza kabela ispod cesta, kabel treba zaštititi uvlačenjem u PVC ili TPC cijevi, koju treba položiti na podlogu od mršavog betona MB 7 (debljine cca 5 cm), te završiti s gornje strane isto takvom pločom debljine 5 cm. Na prometnici obavezno izvršiti betoniranje trase slojem betona MB 20. Na kraju, rovove zatrpati iskopanim materijalom.

Temperatura kod polaganja kabela ne smije biti manja od 5 °C. Kod polaganja voditi računa, da se ne prijeđu dopuštene sile kod razvlačenja, kao i dozvoljeni radijus savijanja (20xD). Kod polaganja a prije zatrpavanja treba utvrditi ispravnost izolacije kabela. Cu uže potrebno je jednim krajem spojiti na zaštitno uzemljenje NN mreže, a drugim krajem na temeljni uzemljivač objekata.

Sustav zaštite od opasnog dodirnog napona je TN. Završne krajeve kabela u razvodnim ormarima treba spojiti preko kabelskih glava za unutarnju montažu. Kod vođenja više kabela NN u rovu, treba poštovati minimalnu međusobnu udaljenost 7 cm.

#### **2.10.2.2. ZAŠTITA**

Kao zaštita od opasnog dodirnog napona predviđen je sustav TNC.

Zbog izjednačenja potencijala treba sve metalne dijelove u postrojenju međusobno povezati na kutiji za izjednačenje potencijala pomoću vodiča P/F 10 mm<sup>2</sup>.

U kabelsko priključnom ormaru SPMO vežemo na uzemljivač nultu, zaštitnu sabirnicu i prenaponske katodne odvodnike.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja strujnih krugova predviđena je automatskim osiguračima. Provjera efikasnosti zaštite kabela dana je u poglavlju proračuni.

S vanjske strane svakog razdjelnika crpne stanice je smješteno požarno tipkalo koje u slučaju potrebe omogućava ručno isključivanje napona građevine.

#### **2.10.2.3. UZEMLJENJE**

Uzemljenje čine:

- Temeljni uzemljivač izveden trakom Fe/Zn 30x4mm ili inox traka 30x3,5mm i
- Traka Fe/Zn 30x4mm ili inox traka 30x3,5mm ukopana u zemlji prema crtežima.



Na zdcencu treba izvesti temeljni uzemljivač čeličnom pocinčanom trakom Fe/Zn 30x4 mm ili inox traka 30x3,5mm. Traku treba polagati okomice, a čeličnu armaturu temelja spojiti na traku uzemljenja svakih 0,5m. Na uzemljivaču treba ostaviti izvode trake u dužini do 3 m za uzemljenja sabirnica razdjelnika, metalnih dijelova, na mjerne spojeve, te za spajanje na uzemljenje zdenaca.

Sva spajanja u betonu izvesti križnim spojnicama i spojeve zaštititi vrelinim bitumenom.

Spojeve temeljnog uzemljivača do mjernog spoja izvesti trakom 30x4mm ili inox traka 30x3,5mm, a od mjernog spoja 25x3mm, povezati varenjem i zaštititi od korozije.

Mjerne spojeve treba postaviti na visini na pogodna mjesta, te zatvoriti poklopcem.

Kao vanjski uzemljivač predviđena je traka Fe/Zn 30x4 ili inox traka 30x3,5mm položena u rov oko zdenca i prema crtežima, nasipan vodljivom zemljom, od razdjelnika do temeljnog uzemljivača, spojen na barem dva mjesta, s mjernim spojevima. Nakon izvedbe instalacije treba izvršiti potrebna mjerenja i ispitivanja, te izdati atest o ispravnosti i o izmjerenom otporu uzemljivača.

Ukoliko nalaz mjerenja prelazi  $20\Omega$ , potrebno je primijeniti dodatne mjere uzemljenja, kod se otpor uzemljenja ne svede na potrebnu vrijednost.

#### **2.10.2.4. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRNOG NAPONA**

Kao zaštita od indirektnog napona dodira predviđen je TN sustav, sa združenim uzemljivačem položenim po cijeloj trasi, te automatskim isklapanjem napajanja nadstrujnim elementima, koji će prekinuti strujni krug u vremenu kraćem od 0,1 sek.

#### **2.10.2.5. NADZOR I SIGNALIZACIJA**

Nadzor i signalizaciju crpne stanice omogućavaju mikroprocerski uređaji s odgovarajućim programima i mogućnostima komunikacije (DIN EN 61131-1 ili jednakovrijedno, IEC 1131 ili jednakovrijedno, PLC). Uređajima se signalizira: rad svake crpke, ispad zaštite motora, ispad zaštitne strujne sklopke, ispad odvodnika prenapona, ispad napajanja i poremećaji u redosljedu faza te asimetrija, i to lokalno i daljinski. Daljinski je moguće uključiti i isključiti pojedinu crpku.

Uređaji se napajaju naponom 24VDC, a UPS uređaj omogućava dojavu u centar ispada napona i nakon prekida napajanja.

#### **2.10.2.6. Norme i pravilnici**

Sva elektrotehnička oprema, materijali i izvedeni radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima normi izdanih od europskih organizacija IEC, EN, CEN, CENELEC i ETSI, nacionalnim normama kao što su ASRO, DIN, AFNOR, BSI ili ako se niti jedna ne primjenjuje, onda one koje su u skladu s najboljom praksom. Sva elektrotehnička oprema, materijali i izvedeni radovi moraju zadovoljiti minimalno HRN norme i druge međunarodne norme.

Svaka će komponenta biti u kategoriji proizvoda širokog raspona s karakteristikama na međunarodno prepoznatom standardu kvalitete.

Svaka će komponenta imati europsku oznaku sukladnosti CE.

Ukoliko su neke druge norme, pravilnici ili projektantski nautpci više važeći od gore spomenutih dokumenata, prioritet imaju te norme, pravilnici ili projektantski nautpci.

#### **2.10.2.7. Radni uvjeti**

Za svu opremu, komponente i materijale vrijedi sljedeće:

(a) Proizvodi moraju biti iz standardizirane serije, proizvođača prepoznatog po proizvodima koji zadovoljavaju radne uvjete i okruženje slično onome iz Ugovora. Broj proizvođača elektrotehničke opreme i uređaja će biti minimalan.

(b) Moraju biti projektirani i konstruirani za kontinuirani rad pod punim opterećenjem u klimatskim uvjetima najmanje jednako zahtjevnim kao onim prikazanim ovim dokumentom.

(c) Moraju dovesti do smanjivanja troškova održavanja. U sklopu projekta koristit će se isključivo nova oprema, komponente i materijali.

#### **2.10.2.8. Elektromagnetska kompatibilnost**

Elektromagnetska kompatibilnost (CEM) predstavlja mogućnost komponenti, krugova, opreme i sustava da odgovarajuće funkcioniraju u elektromagnetskom okruženju, bez proizvodnje neprihvatljivih smetnji (emisija) u odnosu na drugu opremu i sustave ili da budu nekompatibilni s drugim sustavima u radu pod istim elektromagnetskim okruženjem.

#### **2.10.2.9. Dokumentacija**

Kako na razini projektiranja tako i na razini izvedbe, sva elektrotehnička oprema i instalacije bit će označeni prema sljedećim normama ili jednakovrijednim normama:

- (a) HRN EN 60445
- (b) HRN EN 60446
- (c) HRN EN 60654
- (d) HRN EN 60417
- (e) HRN EN 60617
- (f) HRN EN 61082.

Dokumentacija će sadržavati sljedeće nacрте:

- (a) situacija
- (b) plan energetske i upravljačko/signalizacijske instalacije, plan uzemljenja i zaštite od groma
- (c) plan unutarnjih i vanjskih trasa kablova
- (d) plan rasporeda svih elektrotehničkih komponenti i opreme
- (e) lista svih električnih potrošača (uključujući instrumente)
- (f) opća jednopolna shema, jednopolna shema, sheme vezivanja i dijagram ugrađenih uređaja, specifikacija aparata, lista priključaka, lista oznaka svih kontrolnih ploča, ormari i kutije, proračun dimenzija transformatora, kablova, priključaka, gromobrana
- (g) oznake i osvjetljenje struje energetske i komandnih kablova, I/O ploče PLC-ova
- (h) specifikacije sve nabavljene elektrotehničke opreme i komponenti.

Kod odabira materijala i opreme voditi računa o klimatskim uvjetima područja izvođenja. Oprema postavljena vani mora biti otporna na promjene temperature te onemogućiti skupljanje vlage u bilo kojem svom dijelu.

Pokretanje narudžbe za proizvodnju opreme i materijala neće biti provedeno dok se ne ishodi pismeno odobrenje Inženjera za odgovarajuće nacрте.

#### **2.10.2.10. Okruženje**

Elektrotehnička oprema i instalacije moraju funkcionirati pod optimalnim uvjetima na različitim lokacijama u sklopu ovog Ugovora, ovisno o slučaju, unutra ili vani.

#### **2.10.2.11. Ožičenje**

##### **OPĆENITO**

Kablovi i vodiči će obavezno biti bakreni te će biti dobavljeni od odobrenog proizvođača i to, po mogućnosti, jedan proizvođač za sve kablove i vodiče. Svaki kolut ili snop kablova biti će popraćen certifikatom i izjavom o svojstvima s označenim imenom proizvođača, klasom kablova te rezultatima i datumom ispitivanja. Kablovi proizvedeni 12 mjeseci i više od dana dobave, neće biti prihvaćeni. Kompletно ožičenje mora imati stegnute završetke. U slučaju kada se kabl reže s bubnja, kraj kabla se mora odmah stegnuti kako ne bi došlo do ulaska vlage. Kablovi se neće prevoziti do mjesta ugradnje u izdvojenim snopovima, ali dio kablova manje duljine se može prevoziti na istom kolutu. Izvođač će biti u potpunosti odgovoran za nabavu i trošak svih kablovskih koluta.

Izvođač će predati plan kablova koji sadrži: odobrenje, detaljizirane dimenzije, dimenzije, duljine te instalacijske i upravljačke metode svakih pojedinih kablova.

Kablovi i vodiči trebaju odgovarati transportnoj klasi struje pod normalnim uvjetima i uvjetima kratkog spoja specifične snage. Kod proračuna klase i poprečnog presjeka kablova i vodiča, treba uzeti u obzir sljedeće faktore:

- (a) maksimalno dozvoljeni proboj kod pokretanja i trajnih operacija
- (b) gustoću struje kod ocjenjivanja i pokretanja
- (c) vrstu i veličina preopterećenja
- (d) nivo i trajanje kratkog spoja u ovisnosti o zaštitnim relejima strujnih krugova i osigurača
- (e) podešavanje prenapona na relejima
- (f) duljinu trase, vrstu polaganja, broj kablova, temperaturu okoliša.

Kablovi koji ispunjavaju zahtjeve BS, IEC normi ili odobrenih ekvivalentnih normi, biti će prihvaćeni, s dokazom da su svi dobavljeni kablovi za potrebe provođenja struje svake operacije, usuglašeni s nacionalnim normama. Svaki će kabel biti usuglašen s normom u ovisnosti o namjeni. Norme opisane u daljnjem tekstu označavaju vrstu kabla koji se koristi u projektiranju. U slučaju da Izvođač želi koristiti kablove na osnovu drugih normi, potrebno je Inženjeru dostaviti podatke o transportnim kapacitetima, podrežimski faktor, itd.

### **SREDNJONAPONSKI I NISKONAPONSKI KABLOVI**

Srednjonaponski će kablovi biti usuglašeni s posljednjim normama (ili jednakovrijednim normama): HRN HD 620 S2 dio 10C, IEC60 502-2, za napon U0/U 12/20/24 kV. Opis konstrukcije je vodič od bakra, zatim ekran vodiča od poluvodljivog materijala, izolacija XLPE masa, ekran izolacije također od poluvodljivog materijala, separator od poluvodljive vrpce, električna zaštita od bakrene žice ili trake, ispunjena od PVC-a i vanjski plašt od PVC-a. Posjeduje električnu zaštitu oko svake žile i uzdužnu vodonepropusnost kabela. Može se polagati u zemlju na konzole bez mehaničkih naprezanja

Energetski će kabeli do napona od 1 kV biti ispitani po normama (ili jednakovrijednim normama): HRN HD 603 S1 dio 5g, IEC60 502-1, Opis konstrukcije je vodič od bakra, izolacija od XLPE masa, ispunjena od termoplastične vrpce i plašt od PE mase. Može se polagati u zemlju ili vlažne prostore gdje se ne očekuju mehanička naprezanja, radna temperatura vodiča je 90°C.

### **SAVITLJIVI KABLOVI**

Savitljivi će se kablovi koristiti kod spajanja mobilne opreme i strojeva. Kablovi moraju imati PVC omotač, vodič od finožičnog višezilnog bakra, PVC izolirane vodiče, prema normama za napon 300/500V usuglašene s posljednjim normama.

### **KABELI ZA MJERNE I KONTROLNE MEHANIZME**

Signalni će kablovi biti izolirani polietilenom ili PVC-om, postavljenim u paricu s individualnom i kolektivnom ekranizacijom, finožični višezilni vodič od bakra s opletom od pokositrenih bakrenih žica i folijom od umjetnih vlakana. Signalni će se kablovi koristiti u signalno upravljačkim krugovima (ožičenje PLC-a, strujne petlje 4-20 mA i drugo).

Kablovi će biti standardizirani za napon od 300/500V te će ispuniti zahtjeve posljednjih normi. Kablovi s kolektivnom ekranizacijom će se smjeti koristiti u slučajevima kada provode signal visokog nivoa (npr.: 4-20mA) i trasa nije dulja od 30m. U slučajevima trasa duljih od 30 m ili signala niskog nivoa, koristit će se kablovi individualne i kolektivne ekranizacije ili specijalizirani kablovi za instrumente.

Analogni kablovi za provođenje analogno signala, mogu se koristiti u slučajevima kada signal nema napon veći od 24V d.c. i maksimalna snaga struje koja prolazi snopom iznosi 20mA.

## **2.10.2.12. IZVEDBA**

### **Općenito**

Srednjonaponski kablovi se mogu polagati direktno u zemlju. Ostali energetski i signalno-upravljački kabeli se polažu kroz zaštitne podzemne cijevi ili postavljaju na PK kanale ili PVC kanalice.

U uvjetima kada je više kablova postavljeno u istom kanalu, cijevi ili rovu, treba uzeti u obzir njihovo zagrijavanje. Križanja treba izbjegavati gdje je god moguće. Kabeli za srednji napon moraju biti odvojeni od signalnih kabela.

Ulaz će kablova unutar opreme biti na istome mjestu po mogućnosti na jednaki način. Nije dozvoljeno provoditi ulazne i izlazne kablove na istoj ploči u različitim pozicijama (gore-dolje) već isključivo kroz jedno mjesto.

Kod polaganja kablovi će imati sve potrebne dodatke, potpore, zatezače, spojnice, kanale, stube, vijke, matice, ogrlice, kućišta, proturne dijelove, pijesak, betonske kape, zaštitnu traku te oznake trase.

Za označavanje podzemnih trasa koristit će se traka postavljena u zemlji iznad kablova. Traka je širine 150 mm i postavlja se na dubini od 30 cm od površine i na njoj je ispisano „POZOR! ENERGETSKI KABEL“.

Produživanje kablova treba izbjegavati, no ukoliko je neophodno, ugradit će se spojnice uz odobrenje Inženjera.

U slučajevima kada su trase kablova izložene sunčevom svjetlu, postaviti će se kablovi sa zaštitom od vremenskih prilika.

Kada se postavljanje kablova, na mjestima izloženim suncu, ne može izbjeći, izvršit će se zaštita kablova prekrivanjem kako bi se izbjeglo zagrijavanje. Metoda će zaštite kablova biti odobrena od Inženjera prije nego se krene u izradu.

Kablovi provedeni unutarnjim trasama bit će bakreni kablovi izolirani PVC oblogom, postavljeni direktno ili kroz kanale pričvršćene na zidove ili metalne konstrukcije.

### **Kanali i vodilice**

Vodilice će biti perforirane, čvrste i pocinčane ili inox s dvostruko presavijenim rubovima, dimenzionirane da omoguće ugradnju 25% više kablova od količine predviđene Ugovorom.

Vodilice će biti poduprte odgovarajućim pocinčanim ili inox kanalom ili tvorničkim nosačima.

Minimalna će širina iza kablova do vodilica biti 25 mm i odgovarajuća za učvršćenje kabla PVC vezicama.

Kod strukturnih dilatacija treba prekinuti vodilice i ugraditi spojnicu za električne vodiče.

Kanali će biti od lakog čelika ili plastike te usuglašeni s normama HRN EN 50085 i HRN EN 61537 ili jednakovrijednim normama. Vodilice će biti proizvedene od mekog čelika ili inoxa. Vodilice i kanali od mekog čelika bit će pocinčani. Na mjestima gdje su vodilice ili kanali presječeni, bušeni ili imaju bilo kakva oštećenja, treba provesti mjere sanacije i dovesti pocinčanje u početno stanje. Broj kablova u vodilicama ne smije prijeći broj preporučen u normi IEC 60364 ili jednakovrijedno, a rezultirajući prostorni faktor ne smije prijeći 45%.

Učvršćenje vodilica i kanala te smještanje kablova unutar njih treba provesti koristeći isključivo alate i spojeve odobrene od proizvođača. Pomagala i spojevi će biti proizvedeni kao nehrđajući ili imati nehrđajuću zaštitu.

### **Sustavi vodova**

Ugradnja će cjevovoda biti provedena tako da se u potpunosti spriječi ulazak vode ili skupljanje kondenzata unutar njih. U određenim uvjetima ugrađivat će se s nagibom od 0,5 do 1 % između dvije mlaznice.

Cijevi će se postavljati na horizontalnim ili vertikalnim trasama. Odstupanja su moguća ukoliko to nije moguće.

Vodovi će unutar građevina biti ili od visoko otpornih PVC cijevi, ugrađenih sa spojevima zavarenih otapalom, ili od vruće valjanog pocinčanog čelika do klase 4 prema HRN EN 60439 ili jednakovrijedno, spojenog vijčanim spojkama. Vodovi će izvan građevina biti od pocinčanog čelika. Na mjestima gdje su pocinčane cijevi presječene ili imaju bilo kakva oštećenja, treba provesti mjere sanacije i dovesti pocinčanje u početno stanje.

Sustavi će vodova biti usklađeni s normama HRN EN 61386 i HRN EN 50086 ili jednakovrijednim normama, dok broj kablova unutar cijevi bit će u skladu s preporukama iz IEC 60364 ili jednakovrijedno.

Pomagala i spojevi vezani za vodove bit će proizvedeni kao nehrđajući ili imati nehrđajuću zaštitu. Niti jedna cijev ne smije biti promjera manjeg od 20 mm.

Kablovi će biti kontinuirani cijelom trasom. Nije dozvoljeno vršiti spajanje kablova unutar cijevi ili na spojnim točkama. Produžne će spojnice biti smještene tako da ne dolazi do dva uzastopna kruta luka, odnosno da se osigura 9 m ravne trase između dvije produžene spojnice.

Kod postavljanja vodova treba osigurati spojne elemente. Savitljivi će metalni vodovi biti izrađeni od jednoslojnog nehrđajućeg čelika presvučenog PVC oblogom s odgovarajućim presvučenim spojnica i finalne PVC obloge. Zasebne će konzervirane bakrene žice za uzemljenje biti provedene kroz vodove i spojene na terminal uzemljenja na svakom kraju.

Na mjestima gdje se vodovi spajaju s opremom koja nema navoje ili otvore, kao što su razvodne ploče, razvodne kutije i dr., bit će potrebno izraditi završetak sa šestokutnom unutarnjom glatkom muškom maticom koja će se povezati sa spojnicom korištenjem zračnog pištolja.

Vodovi koji se križaju s izvučenim spojevima bit će povezani produženom spojnicom unutar revizijskih kutija sa svake strane i sa žicom za uzemljenje provedenom između kutija. Na mjestima gdje su kružne kutije premazane zaštitnim slojem, treba osigurati spojne brtve za zatvaranje spojeva.

Na mjestima gdje je razmak između površine kutije i zida ili stropa premašuje 6.5 mm potrebno je ugraditi produžni prsten.

Kutije će vodova, standardne ili prilagođene, biti učvršćene za konstrukciju s najmanje 2 vijka neovisno o sustavu vodova. Treba koristiti vijke od mesinga ili nehrđajućeg čelika.

Sustav vodova će biti poduprt unutar 300 mm od kutija i u intervalima od 1 m na ravnim trasama.

Prodori će vodova kroz zidove biti izvedeni tako da dozvole ugradnju najmanje 6 mm gipsa ili drugog materijala između.

Kablovi će biti ugrađeni unutar vodova ili kanala samo ako je temperatura prostora bila iznad 5°C više od 24 sata.

Ožičenje završnih pod-krugova u više točaka treba izvršiti čeonim petljama sa svim spojevima unutar glavnih sklopki, razvodnih ploča, rasvjetnim kutijama ili drugim kutijama.

Naponske i neutralne kablove istih strujnih krugova treba provoditi kroz iste vodove.

Nije dozvoljeno korištenje krutih tipova laktova, koljena i drugih fazonskih komada.

Za potrebe spojnih i rasvjetnih točaka koristit će se standardne kružne kutije od kovanog željeza.

Krajevi će vodova biti pokriveni poklopcem.

Vodovi će biti tako postavljeni da omoguće uvlačenje ožičenja i nakon završne obrade zidova, stropova i podova. Sustav će vodova biti električno i mehanički neprekinut.

Trase će vodova biti postavljene uredno i simetrično tako da su vodovi postavljeni horizontalno ili vertikalno. Koso je postavljanje prihvaćeno samo u slučajevima kada su vodovi paralelni s nekim dijelom građevine. Vodovi će biti postavljeni na udaljenosti od 150 mm od vodovodnih i kanalizacijskih cjevovoda ili neke druge infrastrukture.

Vodovodi će biti postavljeni tako da se sva skupljena vlaga unutar njih može ispustiti u najnižoj točki gdje će se izvesti ispusni ventil.

Savijanje vodova treba izvesti na strojevima za savijanja koristeći pravilno formiranje profila. Niti jedan luk ili koljeno ne smije biti manjeg promjera od 3 puta vanjskog promjera voda.

Na mjestima oštećenja pocinčanja u procesu postavljanja ili formiranja voda, treba izvršiti sanaciju jednim bogatim primarnim premazom cinka i premazom od aluminijske boje. Svi će izloženi spojevi biti obrađeni na isti način osiguravajući vodonepropusni spoj.

Vod ne smije biti korišten kao povrat uzemljenja.

Masti, prašci ili druga mazala ne smiju biti korištena prilikom postavljanja kablova, radi olakšanja procesa, bez pismenog odobrenja Inženjera.

Na mjestima gdje se vodovi povezuju s opremom koja vibrira prilikom standardnog funkcioniranja, treba koristiti fleksibilne vodove.

### **Podzemna električna mreža - ugrađeni kablovi**

Kablovi će se u zemlju postaviti na sloj zemlje ili pijeska te prekriti rasutom zemljom (maksimalna granulacija 2 mm) ili pijeskom (prema projektu) s ukupnom visinom od dna rova do trake upozorenja ili zaštitne ploče (prema projektu) od najmanje 20 cm. Rov će se zatrpati materijalom iz iskopa.

Dubina rova bit će 0.8 m, ali može varirati u ovisnosti o drugim podzemnim instalacijama. Preduboko postavljanje kablova nije prihvatljivo, osim ako nije moguće drugačije te se kablovi također neće postavljati ispod nivelete vodova.

Prije postavljanja kablova, rov će se očistiti od oštrog kamenja i drugog materijala te će se dno rova prekriti zbijenim pijeskom ili finim zemljanim materijalom u sloju debljine 50 mm.

Kablovi će se postavljati direktno s koluta kako bi se izbjeglo uvijanje kabela i stvaranje petlji te će se kod prolaska ispod temelja, građevina, kutova ili kamenja voditi računa o sigurnosnim mjerama takvog prolaska. Kablovi povlačeni automobilom ili ručno, povlačiti će se s kolutova kako bi se izbjegao kontakt kabela s površinom tla. Kablovi će se postavljati u rov vijugavo kako bi se izbjeglo stvaranje naprezanja unutar kablova prilikom zatrpavanja rova ili kod budućeg namještanja. Nakon postavljanja, kablovi će se zatrpati pijeskom ili prosijanom zemljom te zbiti do sloja debljine 100 mm. Na visini od 0.3 m iznad kabela postaviti će se traka upozorenja.

Na mjestima gdje se postavljaju kablovi različite napregnutosti u isti rov na istu visinu, potrebno je postaviti vertikalne ploče kako bi se kablovi razdvojili.

Signalno-upravljački kabeli se neće postavljati bliže od 1000 mm od SN kabela.

### **Kabelski kanali**

Kabelski će kanali dobavljeni prema Ugovoru biti od PVC cijevi s gumenim prstenastim spojnica i promjera ne manjeg od 100 mm. Kanali će biti opremljeni najlonskom povlačnom žicom (minimalno 1 kN). Povlačna će žica biti zadržana u cijevi nakon postavljanja kabela.

Nakon postavljanja kabelski će kanali biti zatvoreni na oba kraja te na mjestima ulaska u zgradu ili zdenac ili gdje je kraj kanala vidljiv, korištenjem ekspanzirajućeg poliuretana nepropusnog za vodu, plin i štetne tvari.

Duljina će pjenastog čepa biti najmanje 300 mm.

Krajevi će se cijevi na oba kraja zaliti betonom u duljini od 150 mm.

### **Prodori kablova**

Na mjestima korištenja kabelskih prodora, Izvođač će postaviti pomične poklopce neophodne za ugradnju kablova. Nakon završetka provlačenja kablova, prodori će se zatvoriti ekspanzirajućom poliuretanskom pjenu.

Kablovi će se na mjestima ulaska u zgradu zabrtviti.

Na mjestima gdje kablovi ulaze u zgradu ili prolaze kroz dijelove unutar zgrade, izvršit će se brtvljenje svih prolaza i prodora dovoljno dobro da se postigne otpornost na ulazak vlage. Odabrana će metoda brtvljenja imati protupožarnu otpornost od 30 minuta.

### **Označavanje kablova**

Na kraju svakog kabela treba na jedinstvenu i vidljivu poziciju postaviti oznaku, definiranu u shemi ožičenja, koja će specificirati broj i evidenciju kabela te broj i oznaku strujnog kruga iz sheme elektroprojekta. Oznake će se izvesti od mesinganih, aluminijskih, olovnih ili bakrenih prstena, ojačanim nehrđajućim navojem provučenim kroz dvije fiksne rupe, svaka na jednom kraju kabela. Ukoliko krajevi kablova nisu vidljivi, oznaka će se vijcima pričvrstiti unutar ploče.

Tri faze kabela označiti će se s L1, L2 i L3 ili obojiti crveno, plavo i smeđe te će se iste oznake koristiti Upravljački će se kablovi označiti individualno, na svakom kraju prstenom s istom brojčanom oznakom.

### **2.10.3. Uzemljenje**

#### **Općenito**

Uzemljenje treba odgovarati zahtjevima posljednjih norma HRN EN 61140, HRN HD 60364, HRN EN 50164-2 ili jednakovrijednim normama. Izvođač je odgovoran za dobavu i ispunjenje svih zahtjeva lokalnog distributera električne energije vezanih za uzemljenje.

Sve metalne konstrukcije građevina, nul točke električnog sustava, ekrani upravljačkih i naponskih kablova, vanjski metalni dijelovi pogona, uključujući strukturne metalne konstrukcije, vodovi, ograde i vrata, spojit će se na sustav uzemljenja.

Kontinuitet uzemljenja na područjima izvan električnog sustava, osigurat će se preko metalnih površina, prirubnica vodova, metalnih spojnica i priključnih metalnih dijelova. Na dijelovima vodova gdje postoji veći otpor uzemljenju ili opasnost od korozije ili slično, što bi moglo dovesti do većeg otpora uzemljenju i utjecati na kontinuitet uzemljenja, postaviti će se stezaljke za uzemljenje.

Izvođač treba ishoditi sva potrebna odobrenja prije spoja na energetska mrežu.

#### **Uzemljivači**

Uzemljivači će biti tipa  $01-Zn$  ili  $Fe-Zn$  ili inox te postavljeni u zemlju na dubinu najmanje 2400 mm koristeći metodu odobrenu od proizvođača uzemljivača.

Uzemljivači će se proizvesti od odgovarajućeg materijala koji granatira nisku vrijednost otpora i dugi životni vijek.

Ukoliko sastav terena ne dozvoljava postavljanje vertikalnih uzemljivača, koristit će se mrežasti (horizontalni) uzemljivači načinjeni od  $Fe-Zn$  traka minimalnih dimenzija 20 mm x 3 mm. Trake će se postaviti u rov na dubini od najmanje 600 mm.

#### **Vodiči uzemljenja**

Mreža uzemljenja prostirat će se kroz cijelu konstrukciju u prstenastoj formi s granatim međuspojevima do svakog dijela opreme ili strukture koje se uzemljuju. Uzemljenje će se vršiti preko kablova od isprepletenog bakra presvučenog zeleno/žutom PVC zaštitom.

Zaštita će se dijelova instalacija izvesti uzemljenjem.

Svi goli dijelovi podzemnih vodiča uzemljenja trebaju se odgovarajuće zaštititi od direktnog kontakta s tlom kako bi se izbjegla elektrolitička korozija. Završetci će uzemljenja biti izvedeni stisnutim kabelskim stopicama. Međuspojevi će biti direktno povezani stisnutim stopicama ili zalemljeni.

Glavni će vodič uzemljenja imati površinu poprečnog presjeka toliku da može poslužiti kao zaštitni vodič strujnog kruga svih dijelova i opreme spojene na njega. Na točki spoja a distributivnom mrežom, uzemljenje treba zavareno spojiti s glavnim vodičem uzemljenja ili terminalom uzemljenja na terenu.

Osim razvodnih ploča i kontrolnih soba, sva elektrotehnička oprema treba biti spojena na glavni vodič uzemljenja. Poveznica ostalih metalnih konstrukcija i opreme treba također biti spojena na vodič glavnog terminala uzemljenja.

Vodiče s elektrotehničke opreme do glavnog vodiča uzemljenja treba tretirati kao zaštitne vodiče strujnog kruga kako je opisano u IEC 60364 ili jednakovrijedno, tamo gdje je primjenjivo.

Armirani i omotani kablovi nisu prihvaćeni kao zaštitni vodiči strujnog kruga (CPC).

Na mjestima gdje će se koristiti bakreni spojevi za održavanje kontinuiteta uzemljenja, treba primijeniti sljedeće:

- (a) Sve će trake biti od mekanog visoko provodljivog bakra.
- (b) Na mjestima pričvršćenja za građevinske konstrukcije treba koristiti mesingane stezaljke ili sedla. Za potrebe pričvršćenja traka ne smiju se bušiti rupe u trakama. Izbušene rupe za potrebe pričvršćenja na dijelove Radova ne smiju smanjiti ukupnu površinu poprečnog presjeka spoja.
- (c) Na mjestima gdje trake ulaze u zemlju ili su izložene koroziji, treba ih omotati PVC trakom ili PVC plaštem.
- (d) Spojevi će biti konzervirani prije sastavljanja, zakovani i zavarani.

- (e) Učvršćenje će spojeva biti izvedeno maticama i vijcima od bakra ili bronce visoke čvrstoće.

### **Spojevi**

Zaštitni će vodiči strujnih krugova (CPC) i spojni vodiči biti kontinuirani cijelom duljinom gdje god je moguće. Spojevi zaštitnih vodiča pod krugova treba spojiti na glavno uzemljenje/CPC stegnutim spojnicama. Svaki će spoj imati pločicu s oznakom „Sigurnosni vodič uzemljenja i zaštite strujnog kruga. Ne uklanjati.“.

Vodiči uzemljenja i oni za spoj na uzemljenje, trebali bi, ukoliko je moguće, biti kontinuirani cijelom duljinom.

Površine će opreme na koju će se povezati uzemljenje biti očišćene od boje ili bilo kojih drugih neprovodljivih materijala te premazani vazelinom.

Svi će spojevi uzemljenja biti pričvršćeni koristeći konzervirane pritisnute kabelaške stopice te nakon postavljanja premazani vazelinom kako bi se spriječio utjecaj atmosferilija.

Spojevi će biti pristupačni radi kontrole.

Kod podzemnog postavljanja kablova i CPC-a, spojevi CPC-a će biti izvršeni u nadzemnim linijskim kutijama.

Sustavi uzemljenja na uređajima s električno upravljanim vanjskim pogonskim mehanizmima, opskrbljivani kolektorskim prstenima i četkicama u njihovoj središnjoj koloni, bit će sa slijedećim svojstvima:

(a) Spoj će uzemljenja s rotirajućeg sklopa na sabirnicu uzemljenja biti preko diskretnog kolektorskog prstena i četkice na isti način kao i svi drugi električni spojevi.

(b) Kao dodatak priključku rotirajućeg sklopa treba ugraditi i sklop s diferencijalnom strujom, gdje snaga diferencijalne struje ne prelazi 30 mA, a vrijeme isključenje iznosi 0.4 sekunde.

### **Vanjske metalne konstrukcije**

Metalne konstrukcije smještene unutar 2,5 m od drugih metalnih konstrukcija koje se mogu naelektrizirati, trebaju također biti spojene na sustav uzemljenja/CPC te imati pričvršćenu oznaku upozorenja.

## **2.10.4. Vanjska oprema**

### **Utičnice**

Utičnice smještene vani, u radionici ili industrijskim pogonima bit će usklađene s CEE17, IEC 309, HRN EN 60309 ili jednakovrijednim normama te biti opremljene kućištem za ugradnju na površine, i to:

(a) 400V – će biti 3P+N+E te opremljeni on/off prekidačem i četveropolnom sklopkom uzemljenja diferencijalne struje 30 mA

(b) 230V – će biti 2P+E te opremljeni s on/off prekidačem i uređajem za diferencijalnu struju 30 mA

(c) 24V – će biti 2P+E.

Svaka će utičnica imati odgovarajući utikač.

Strujni krugovi 24V AC utikača, za opskrbu mobilne rasvjete, opskrbljivat će se preko zasebnog 230/24 V AC transformatora. Spojevi na sekundarne priključnice transformatora biti će opremljeni osiguračima.

### **Razvodne ploče**

Elektroničke će se ploče dobavljati od specijaliziranih i autoriziranih dobavljača i biti će usklađene s normama HRN EN 60439 i HRN EN 61439 ili jednakovrijednim normama. Elementi od kojih su ploče sastavljene biti će prema najnovijim verzijama odgovarajućih normi ili jednakovrijednih normi (npr. razdjelnici s osiguračima biti će prema normi HRN EN 60947, magnetno metrički prekidači prema HRN



EN 60898, itd.). Držači se osigurača trebaju lako otključiti kako bi se provelo ožičenje. Treba osigurati minimalno dva rezervna strujna kruga.

Metalne će konstrukcije u sklopu razvodnih ploča biti potpuno izolirane od kućišta.

Neutralna će traka imati najmanje jednu točku spoja za svaki distributivni put jedinice (npr. trostruka TP&N jedinica će imati 9 neutralnih spojnih točaka).

Razvodne će ploče biti opremljene kompletom HRC osigurača ili MCB jedinica.

Plan će strujnih krugova biti tiskan na negorivom materijalu i pričvršćen na unutarnju stranu vrata svake razvodne ploče.

Razvodne će ploče biti opremljene odgovarajućim izolatorskim prekidačem. Uređaj povratne struje od 30 mA treba postaviti na svaki utikač ili na strujni krug za utikače.

### **Zaštita i završna obrada**

Materijali i oprema unutar instalacije bit će propisno zaštićeni od korozije. Osim kod opreme s jedinstvenim svojstvima gdje pocinčavanje ne bi odgovaralo, metalne dijelove treba zaštititi vrućim pocinčavanjem. Svaku štetu na zaštitu treba sanirati. Vijci, matice i ostala spojna sredstva bit će proizvedeni od nehrđajućeg materijala ili propisno zaštićeni protiv korozije.

## **2.10.5. Tvornički izrađeni sklopovi (FBA) za niskonaponske razvodne kutije, kontrolne centre motora i upravljačke ploče**

### **Opći zahtjevi**

Ovi se zahtjevi odnose na izgradnju svih elektroničkih ploča, uključujući, ali ne ograničavajući sena upravljačke ploče, kontrolne centre motora, sklopke, kontrolne ploče, nadzorne ploče, kontrolno-razdjelne ploče, ploče kliznih vodova, sučelja, lokalne kontrolne ploče, lokalne upravljačke kutije.

Ukoliko nije drugačije navedeno, sklopna će oprema biti prema posljednjoj verziji normi HRN EN 60947 i HRN EN 60439 ili jednakovrijednim normama. Obrazac će razdvajanja biti Obrazac 2 te će biti dimenzionirani na veličine specificirane u Ugovoru za rad sa naponom do 600V, 50 Hz, dijagram uzemljenja TN-C i TN-S.

FBA treba izraditi tako da se normalno održavanje odvija sprijeda. Vrata će biti na šarkama s bravom za ključanje standardnim ključem za svaki odjeljak.

FBA za vanjsko korištenje treba opremiti nehrđajućim kućištem. Vodonepropusno kućište treba osigurati minimalnu zaštitu IP55.

### **Izvedba**

Ploče sa samo prednjim ulazom će biti opremljene pričvršćenim vratima s predviđenim prolazom za kablove. Nije prihvatljivo korištenje vijaka i pričvršćenja vidljivih izvana. Vođenje kablova direktno između ili iza odjeljaka nije prihvatljivo.

FBA će biti modularnog tipa tako da se svaki četvrtasti odjeljak u sklopu ploče može odvojiti i opremiti samostalnim pristupnim vratima koja se mogu otvoriti do minimalnog kuta od 90°.

Kućište FBA će biti izrađeno od čeličnih ploča debljine minimalno 2.0 mm, jednake visine te krute konstrukcije, a sve u zaštiti min. IP54 kako je definirano normom HRN EN 60529 ili jednakovrijedno. Završna će boja ploča biti prema standardu proizvođača.

Treba postaviti čvrste pregrade kako bi se odvojilo opterećenje svakog odjeljka od sabirničke komore te spriječio propadanje građevina u niže odjeljke, odnosno spriječio prodor oštećenja do drugih odjeljaka. Ukupna visina FBA, uključujući postolja, ne smije biti veća od 2300 mm. Izolirane ručke, kontrolni prekidači, dugmad, indikatorska svjetla i instrumentacija ne smiju biti postavljeni manje od 500 mm i više od 1750 mm od razine gotovog poda.

FBA treba postaviti na specijalizirana postolja visine 100-125mm, izrađena od čeličnih limova ili cijevi, tvornički zaštićenih od korozije. Postolje će biti uvučeno 10 – 12 mm od vertikalnog lica ploče kako bi

se postigla kontinuirana ravna površina prednjice. Postolja treba propisano postaviti i poravnati na konstrukciju poda prije montaže i učvršćenja FBA na njih.

Minimalni će razmak baze FBA i poklopca biti 200 mm, a minimalni razmak između poklopca i priključnog terminala treba također biti 200 mm. Interne će komponente biti pričvršćene za montažne ploče.

Broj kablova postavljenih kroz interni kanal ne smije rezultirati prostornim koeficijentom većim od 45 %.

### **Sabirnice**

Sabirnice će biti izrađene od bakra i imati zaštitu od dodira. Mehanički i dielektrični kapacitet sabirnica i spojnih elemenata mora biti takav da bez ikakvog oštećenja provode struju pod najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti unutar električnih instalacija.

Dimenzije će bakrenih elemenata sabirnica biti jednake kroz cijelu ploču te će sabirnice biti jednakog nivoa kao i ulazni distributivni prekidač, osim ako nije drugačije definirano.

Sabirnice će biti smještene u zasebne komore prema normi IEC 60439 ili jednakovrijedno te kontinuirane u svim sekcijama.

Naponski će vodovi biti iste konstrukcije i iste razine zaštite kao i glavne sabirnice.

Spojevi do i iz sabirnica će biti ili potpuno izolirani ili s odgovarajućim ekranima te svaki poklopac ekrana sabirnice i spoja treba označiti oznakom upozorenja.

Treba osigurati jednostavan pristup sabirnicama radi naknadnog spajanja.

Vrijednost, potporanj i veze glavnih spojeva sabirnice i glavnog strujnog kruga bit će projektirane za rad da izdrže isto kratkotrajno opterećenje kao i sabirnica.

Odjeljci će sabirnica biti takvi da rade u okruženju bez prisilne ventilacije.

Transformatori će struje biti šipkastog tipa, preciznosti do HRN EN 60044 ili jednakovrijedno i postavljeni na izlazu kod kablova od ACB ili MCCB.

### **Grijači i rashladni ventilatori**

Svaki će FBA odjeljak pune visine imati protukondenzacijski grijač upravljani termostatom i on/off prekidačem. Protukondenzacijski će grijači biti opskrbljivani preko MCB razvodne ploče koja se opet napaja preko FBA pomoćnih uređaja ili razvodne ploče građevine.

Isključujući odjeljke sa sabirnicama, odjeljke koji sadrže opremu osjetljivu na toplinu koja može nastati tijekom normalnog rada, treba opremiti prisilnim rashladnim ventilatorima. Ventilatori će biti opremljeni filterima kako bi se zadržao propisani nivo prašine i vlage FBA. Tamo gdje su postavljeni ventilatori treba osigurati njihovo automatsko paljenje kada kod se aktivira uređaj koji generira toplinu. Na vrata odjeljka treba postaviti indikator kvara ventilatora ili pregrijavanja odjeljka.

#### **2.10.6. Unutarnje ožičenje ploča**

Unutarnje će ožičenje ploča biti preko kablova izoliranim PVC-om, usklađenim s HRN HD 603.

Kablovi će biti u sljedećim bojama:

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| (a) Faze:       | crvena, plava, smeđa |
| (b) Nula:       | svjetloplava         |
| (c) Kontrola:   | sivo-crna            |
| (d) Uzemljenje: | zeleno-žuta.         |

Sukladno s dijagramima, kablovi će strujnih krugova biti numerički ili slovno označeni na oba kraja ukazujući spoj strujnog kruga. Prihvatljivo je označavanje kablova strojevima za direktno označavanje. Naljepnice nisu prihvatljive.

Svi terminali koji mogu biti pod naponom, kada je odjeljak izoliran vlastitom izolacijom, bit će prekriveni prozirnom plastikom s oznakom upozorenja „Opasnost, terminal pod naponom“ te oznakom

napona jasno naznačenom na plastici. Plastično će prekrivalo biti učvršćeno vijcima i dovoljno veliko da prekrije sabirnice terminala.

Kontrolno ožičenje će imati izolirane zakrivljene završetke. Za svaku prekinutu jezgru treba osigurati terminal. Različite napone treba završiti na odvojenim sabirnicama terminala.

Strujne krugove treba odvojiti od niskonaponskih i signalno-upravljačkih kablova.

### **Završetci kablova**

Kablovi će biti završeni na internim nosačima stezaljki koji trebaju osigurati prostor od minimalno 300 mm od kablovskih lukova te će biti odgovarajućih dimenzija kako bi osigurali da se svaki kabl može izvaditi bez micanja ostalih kablova.

Potrebno je osigurati minimalno 150 mm prostora ispod i iznad nosača stezaljki kako bi se moglo pristupiti stezaljkama. Tamo gdje je potrebno, osigurat će se kabela staza za pričvršćenje kablova.

Kontrolno će ožičenje imati izolirane zakrivljene završetke. Svaka će žica biti spojena na jedan terminal. Na mjestima gdje su različite voltaže završene na istoj vodilici, treba osigurati razdvojene i izolirane particije te označiti različite voltaže.

Završetci će biti takvi da ne dođe do mehaničkog naprezanja u kablovima tijekom normalnog zatezanja i postavljanja. Kablovi i jezgre kablova treba identificirati omotavanjem krajeva plastičnom ljepljivom trakom.

Rezervne vodiče treba završiti na odgovarajućim terminalima s ostavljanjem dovoljne duljine da dohvate bilo koji drugi kontrolni terminal unutar istog odjeljka.

### **Sabirnice**

Sabirnice će biti onog tipa koji sadrži pozitivne mehaničke stezaljke na spoju, potpuno omotane te odgovarajuće za ugradnju na standardne DIN vodilice.

Instrumenti koji koriste ravne kabelaške priključke, D-Sub priključke ili DIN priključne trake za svoje spajanje, bit će završeni na DIN sučelju vodilica koje se sastoje od električnog priključka i spojnog terminalnog bloka s identifikacijom terminala.

Tamo gdje je to potrebno, dva vodiča će se spojiti na jednu stezaljku korištenjem dvostrukog završetka. Za instrumente koji trebaju odvojeni izvor, moraju se osigurati mobilni terminali s osiguračima.

Glavne sabirnice i sabirnice korištene za napone od i iznad 110 V AC, bit će opremljeni odgovarajućim oznakama upozorenja.

Sabirnice će biti označene i u skladu s odgovarajućim shemama ili dijagramima ožičenja. Svaki će odjeljak imati minimalno 10 – 15% (najviše moguće) dodatnih sabirnica za naknadno korištenje.

### **Uzemljenje**

FBA će biti opremljeni čvrstom bakrenom šipkom za uzemljenje udaljenom od svih nosača i ulaza kablova. Šipke za uzemljenje će biti površine poprečnog presjeka od 120 mm<sup>2</sup> ili 50% od provodne sabirnice, što god je veće.

Šipka za uzemljenje će biti pune duljine kao i FBA te razdvojena samo na dijelovima korištenim za potrebe transporta i ugradnje. Na mjestima razdvajanja, šipka će biti spojena s minimalno dva vijčana spoja. Bakreni će spojevi biti očišćeni i konzervirani. Na svakom kraju šipke treba omogućiti spajanje šipke uzemljenja na glavni sustav uzemljenja.

Dijelovi kućišta i metalne konstrukcije, koji ne provode struju, bit će spojeni na šipku uzemljenja kod svakog FBA. Vrata treba također spojiti na šipku uzemljenja korištenjem odgovarajuće dimenzioniranog fleksibilnog vodiča uzemljenja.

Glavni terminali uzemljenja ne smiju biti manji od M8 ili slično. Površine opreme, koja se spaja na uzemljenje, bit će očišćena od boje ili drugog nevodljivog materijala.

### **2.10.7. Izolacija**

#### **Opći zahtjevi**

Ukoliko nije drugačije navedeno, sredstva za izolaciju sastoje se od zrakonepropusnih prekidača ili MCCB smještenih u metalna kućišta.

Poklopac će kućišta biti takav da onemogući otvaranje kada je prekidač zatvoren odnosno da ne bude moguće zaklopiti prekidač ukoliko poklopac nije dobro zatvoren.

Treba osigurati indikator pozicije prekidača (npr. ON ili OFF). Indikator će biti jasno vidljiv s normalne upravljačke pozicije. Prekidači će osigurača zakačenih na vrata i gotova kućišta sklopki biti tako montirani da za upravljanje sklopkom prekidača nije potrebno produljenje. Prekidače treba moći zaključati samo ako su u „OFF” poziciji.

Pomične kontakte treba moći ukloniti radi održavanja. Fiksni će kontakti biti potpuno obloženi.

Mora postojati mogućnost spoja pomoćnih kontakata te treba osigurati minimalno dva rezervna pomoćna kontakta za svaku jedinicu.

#### **Prekidači**

Ugrađeni prekidači moraju moći kontinuirano provoditi maksimalnu struju. Prekidači će biti u skladu s normom HRN EN 60927 ili jednakovrijedno i trebaju moći izdržati nivo kvara sustava prema specifikaciji. Prekidači će biti opremljeni odgovarajućim zaštitnim sustavom.

Profilirana će kućišta prekidača biti opremljena rotirajućim ručkama. Prekidači će biti opremljeni odgovarajućim zaštitnim sustavom.

Kompaktni prekidači u lijevanom kućištu MCCB, kod kojih nazivna jakost prelazi 100 A, opremit će se prenaponskim termalnim uređajem koji predstavlja obrnuto svojstvo struja-vrijeme i podesivim elektromagnetnim uređajem za razdvajanje. Kompaktni prekidači u lijevanom kućištu MCCB uključivat će barem sljedeća svojstva:

- (a) mehaničko i električno blokiranje
- (b) mehanički pokazatelj otvoreno, zatvoreno i status okidača
- (c) učvršćenim mehanizmom
- (d) barem jedan pomoćni beznaponski kontakt, povezan s izlaznom stezaljkom za daljinsku indicaciju
- (e) jezgra vodiča i vodič minimalne snage, gdje je potrebno.

Za zračne prekidače treba osigurati transportne vodilice, u skladu sa zahtjevima, kako bi se osiguralo postavljanje i uklanjanje prekidača kod održavanja.

#### **Sklopke osigurača**

Razdjelnici i razdjelnici s osiguračima, bit će u skladu s posljednjim verzijama normi HRN EN 60947 i HRN EN 60129 ili jednakovrijednim normama, i moći će podnijeti prekid struje, ali ne i grešku u sustavu. Izolatori će omogućiti zatvaranje strujnog kruga u uvjetima kvara strujne mreže.

Razdjelnici i razdjelnici s osiguračima trebaju omogućiti spoj pomoćnih kontakata. Za svaki razdjelnik ili automatski prekidač, treba osigurati dva rezervna pomoćna kontakta.

Ulazno napajanje i sabirnice, postavljeni za struju jakosti 800 A i više, bit će opremljeni s odgovarajućim trolnim zračnim prekidačem s namotanom zatvarajućom oprugom. Za jakost ispod 800 A, koristit će se osigurači ili MCCB.

Prekidači trebaju odgovarati za lokalni ili daljinski rad. Daljinski signali otvaranja ili zatvaranja prekidača dolazit će iz PLC-a.

Prekidači će biti opremljeni pomoćnim kontaktima povezanim sa sabirnom sekcijom za indicaciju statusa.

Zračni će prekidači ulaznog napajanja biti kompletirani sa samonapajajućom elektroničkom prenaponskom zaštitom te zaštitom pogreške faza i uzemljenja. Kao dodatak, tamo gdje je

odgovarajuće, zaštita od greške kod uzemljenja bit će opremljena uređajem za interno „slanje” i „primanje” kako bi se omogućio paralelni rad s VN razvodnom pločom.

#### **Zahtjevi za mjerenje ulaznog napajanja**

Svako ulazno napajanje u razvodni elektroormar mora imati kontrolu napona u sve tri faze. Uređaj treba imati pomoćni kontakt koji će biti spojen na PLC. Osim uređaja potrebno je imati voltmetarsku preklopu s odabirom pregleda prisutnosti napona na instrumentu koji se nalazi na vratima elektroormara.

#### **2.10.8. Osigurači**

Razvodne ploče i ploče s osiguračima bit će opremljene s nosačima osigurača pripremljenim za prihvatanje HRC tipa osigurača prema normi HRN EN 60947 ili jednakovrijedno.

Osigurači će zaštititi strujnog kruga motora biti kategorije radnih uvjeta 415 AC 80 (jakost do loma od 80 kA pri naponu od 415 V).

Treba se označiti identifikacija kruga i snaga osigurača.

Treba osigurati tri osigurača svake snage korištenih u sklopu, kao rezervnu. Rezervni će osigurači biti pričvršćeni s unutarnje strane vrata razvodne kutije ili pokretačkog odjeljka.

#### **2.10.9. Programibilni logički kontroleri – PLC**

Programibilni logički kontroleri će se kompletirati s ulazno/izlaznim modulima, komunikacijom s drugim PLC-ovima ili nekim drugim uređajima.

Svaka će RAM memorija biti opremljena sigurnosnom baterijom kako bi se osigurala 24-satna sigurnost u slučaju prekida napajanja. Treba osigurati indikatorsku lampicu „Baterija prazna”.

Pokazatelj će statusa I/O biti preko LED svjetala na pročelju modula, te bi trebao biti vidljiv i izvan ploče.

Tiskana shema na nezapaljivom materijalu treba pokazivati detalje svakog I/O te će biti trajno učvršćena na uređaj ili vrata ploče. Shema će biti vidljiva i izvan ploče.

Treba osigurati minimalno 50% slobodnih ulaza na 1 modulu od svih postavljenih u pripadajućem PLC-u.

Treba osigurati DIN vodilice za montažu terminala ulaznih i izlaznih signala. Tamo gdje se zahtijevaju izlazni releji, montirati će ih se na neki od terminala DIN vodilica.

Programibilni kontroler treba koristiti za upravljanje samo u automatskom modu. Ručni krugovi i zaštitni priključci će biti čvrsto povezani kako bi se osiguralo ograničeno funkcioniranje ukoliko dođe do kvara PLC-a.

Reset se treba izvršiti jednom tipkom ugrađenom na pročelje pokretača.

#### **2.10.10. Kvar napajanja, automatsko ponovno pokretanje**

Upravljački će krugovi biti tako podešeni da će se, pri povratu napajanja nakon kvara, oprema pod automatskim upravljanjem i oprema pod ručnim upravljanjem, koja treba raditi neprekidno, automatski ponovno pokrenuti. Ponovno će pokretanje pogona biti u fazama kako zahtjev za strujom ne bi nadmašio trenutno dostupne kapacitete.

#### **2.10.11. Zaštita od groma**

Zaštitu od groma treba primijeniti na upravljačkoj opremi i instrumentima gdje bi se krugovi i komponente mogle oštetiti prilikom električnog udara unutar signalnog ili naponskog kruga.

Jedinica će za zaštitu od groma biti ugrađena izvan glavnih ploča osim ako se ne omogući zaseban odjeljak koji sadržava odvojenu sabirnicu uzemljenja koja je spojena na odvojeno uzemljenje za zaštitu od groma.

#### **2.10.12. Indikacijski instrumenti**

Signalne će svjetiljke biti uniformne koliko je to god moguće kako bi se smanjila potreba za rezervnim dijelovima. Objektiv i žarulje će biti lako zamjenjivi bez potrebe za specijaliziranim radnjama.

Signalne svjetiljke ne smiju biti manjeg promjera od 20 mm te će biti predviđene da se mogu promatrati i s prednjice i s bočne strane električne ploče. Svjetiljke će biti vidljive i pod jakim suncem. Boja svjetiljki će biti prema posljednjim normama.

Sve pomične komponente, vrata i poklopci bit će označeni. Tijelo osigurača bit će označeno specifikacijom vrijednosti osigurača. Svaka vrata ploča bit će označena (veličina slova ne manja od 8 mm) te će svaka upravljačka ploča i stanica također imati oznaku sa svim informacijama (veličina slova minimalno 12 mm).

Omogućit će se jedna (ili više) testnih tipki za ispitivanje žarulja.

#### **2.10.13. Oznake**

Sve će se oznake previdjeti od troslojne folije ili sličnog materijala, bijele boje s crnim slovima i brojevima. Oznake će biti pričvršćene kadmijskim vijcima da ne dođe do hrđanja. Oznake upozorenja i opasnosti bit će od sličnog materijala, žute boje s crvenim slovima i brojevima. Kutovi oznaka bit će zaobljeni, a tekst će biti najmanje 4 mm visok.

#### **2.10.14. Stop – Isključi/ Izolacija**

Tipka stop – isključi ili prekidač greška/preopterećenje će biti u sklopu svakog elektromotora za izolaciju. Stop-prekidač treba moći prekinuti preopterećenje i zatvoriti strujni krug kod nastanka greške. Treba osigurati oznaku upozorenja da se oprema može pokrenuti automatski.

### **2.11. STROJARSKI RADOVI – CRPNE STANICE**

#### **2.11.1.1. Crpna stanica u suhoj izvedbi, komplet sa prefabriciranim oknima**

Nabava, doprema i ugradnja crpne stanice u suhoj izvedbi komplet sa prefabriciranom šahtom do potpune funkcionalnosti. U cijenu stavke uključiti puštanje u pogon s obukom operatera.

Zatvoreni i suhi sustav se sastoji od spremnika nepropusnim za plinove i vodu sa odvajanjem krutih tvari u separacijskim komorama prije doticaja sa pumpom.

Sustav mora imati dvostruku pumpu i tipsko odobrenje i nadzor pod: LGA - 0220138a u skladu s normom HRN EN 12050-1 i 4 ili jednakovrijedno.

Materijal unutrašnjosti spremnika separatora je metal (aluminij ili čelik) i osigurava visoku pritisnu čvrstoću.

Separator se sastoji od dvije gumene zaklopke za odvajanje i jednog zapornog kuglastog ventila.

Separator ima funkciju samočišćenja i ne zahtijeva nikakvo održavanje.

Površinska zaštita od agresivnih otpadnih voda pomoću posebnog dvokomponentnog, visokoučinkovitog materijala za premazivanje na bazi epoksi smole, s mikro keramičkom ispunom. Prikladna je za primjenu kod najvišeg razreda korozivnosti C5-H (u skladu s HRN EN ISO 12 ili jednakovrijedno).

Premaz mora jamčiti visoku koruzijsku postojanost, pH3 do pH11. Premaz mora osigurati jako dobru otpornost na trošenje u skladu s ASTM D4060 Taber ispitivanjem abrazije ili jednakovrijedno.

Korozivna postojanost premaza mora biti viša (ili jednaka) u usporedbi s nehrđajućim čelikom razreda KWK II (V2A, 1.4301, AISI304) i KWK III (V4A, 1.4571, AISI316).

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Obračun po komadu montirane crpne stanice do potpune funkcionalnosti.

CS	Kapacitet jedinice [m <sup>3</sup> /h]	Dimenzije šahta [mm] D x V	Karakteristike pumpe [m <sup>3</sup> /h]
Veliki Potočec	20	2000 x 3480	26
Mali Potočec 1	15	2000 x 2490	20
Mali Potočec 2	20	2000 x 3250	24
Mladine	15	2000 x 3360	20
Majurec	25	2000 x 5490	39
Lemeš Križevački	20	2000 x 2980	24
Poljana 1	20	2000 x 5540	24
Poljana 3	20	2000 x 3250	24
Poljana 4	25	2000 x 5490	39
Gračina	15	2000 x 2950	20
Bukovje	15	2000 x 3230	20
Prikraj 1	25	2000 x 4290	39
Prikraj 2	25	2000 x 5490	39
Brkovčina 1	15	2000 x 4170	20
Brkovčina 2	15	2000 x 3230	20
Radnički Dol	15	2000 x 3430	23,5

Za komplet je potrebno:

Prirubnica za:

- dovodni vod, PN10
- tlačni vod, PN 10
- pumpu
- ventilacijsku cijev
- ulazni priključak za prekidač mjerač nivoa
- vijčani i ostali spojni materijal

Ulazni vod:

- ulazni vod, PN10
- EV zasun, PN10, meko dosjedajući sa ručnim kolom, vijcima i brtvama

Tlačni vod:

- 2 nepovratna ventila sa 100% slobodnim prolazom
- 2 zasuna sa ručnim kolom, vijcima i brtvama
- 2 spojnice za spajanje pumpi sa EKB zaštitom, prirubnice DIN 2576 2632/2633 ili jednakovrijedno
- 4 zasuna na usisnoj i tlačnoj strani pumpe sa ručnim kolom i vijcima
- ventilacijska PVC cijev, SN4, za sabirni tank

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSRBE I ODVODNJE**

CS	Prirubnica - dovodni vod	Prirubnica - tlačni vod	Prirubnica - pumpa	Prirubnica - ventilacijska cijev	Ulazni vod	Ulazni vod – EV zasun	Tlačni vod – nepovratni ventili	Tlačni vod – zasun sa ručnim kolom	Tlačni vod – spojnice za spajanje pumpe	Tlačni vod – zasuni na usisnoj i tlačnoj strani	Tlačni vod – ventilacijska cijev
Veliki Potočec	DN 200	DN 100	DN 80	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Mali Potočec 1	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Mali Potočec 2	DN 200	DN 100	DN 80	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Mladine	DN 200	DN 100	DN 200	DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Majurec	DN 200	DN 100	DN 100	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 80	DN 80	DN 80	DN 65
Lemeš Križevački	DN 200	DN 100	DN 80	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Poljana 1	DN 200	DN 100	DN 80	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Poljana 3	DN 200	DN 100	DN 80	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Poljana 4	DN 200	DN 100	DN 100	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 80	DN 80	DN 80	DN 65
Gračina	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Bukovje	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Prikraj 1	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Prikraj 2	DN 200	DN 100	DN 100	DN 100	DN 200	DN 200	DN 100	DN 80	DN 80	DN 80	DN 65
Brkovčina 1	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Brkovčina 2	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65
Radnički Dol	DN 200	DN 100		DN 70	DN 200	DN 200	DN 100	DN 100	DN 80	DN 80	DN 65

**Centrifugalna pumpa:**

S visokoučinskm rotorom za otpadnu vodu u višekanalnoj izvedbi i s ojačanim ležajem. Kućište pumpe sa zamjenjivim potrošnim stijenkama.

U cijenu stavke uključiti izradu uzemljenja prepumpne stanice i uzemljavanje razvodnog ormara i opreme.

**Mehanička brtva u dvije izvedbe:**

- metalno kućište (HJ) u ST 100 crpkama i u crpkama većima od njih
- bez metalnog kućišta (MG1) samo kod 65/80 crpki.

**Motor:**

- IE3 standardni trofazni motor
- S1 kontinuirani rad s ventilatorom: motori  $\geq 4$  KW, u protivnom S3
- standardizirano vratilo motora i crpke s vlastitim ležajem: motori  $\geq 7,5$  kW
- monoblok pumpa, nije potrebna lanterna motora: motor  $\leq 18$  kW.

Sustav za mjerenje razine za upravljanje radom sabirne komore:



Tip sa analognim senzorom tlaka 4-20mA i ugrađenim konvertorom.

- područje tlaka 0-200mbar
- uklopne točke: - uključi
  - isključi
  - vršno opterećenje
- sigurnosna zaštita za analogni senzor prema ATEX EN 514,520 i 50282-1 ili jednakovrijednim normama.

Upravljačka jedinica:

- u polikarbonatskom kućištu, IP 65

Funkcije:

- Automatski izmjenični rad. Prorada termičke zaštite jednog motora rezultirat će automatskom proradom drugog motora.

Prekidači i pokazivači:

- 1priključni kabel s CEE-5-pinskim priključkom
- 3 tipkala za ručni i automatski rad
- 1 tipka za prekid
- 1 tipka za promjenu prikaza na displeju
- 6 potenciometara za podešavanje procesnih podataka
- 1 signalna lampica (LED) –Alarm
- 1signalna lampica (LED)- Rad
- 1 signalna lampica (LED)- Automatski/ručno
- 1 zvučni alarm
- 1 jasan tekst LCD- zaslon za prikaz;
- Ampermetar
- Broj radnih sati
- Greška-tekst
- Procesni podaci
- 1 toplinska zaštita kontakta

### **OKNO CRPNE STANICE**

Nabava, doprema i ugradnja okna crpne stanice. Poliestersko okno je izrađeno od visokokvalitetnog, izdržljivog i vodonepropusnog materijala, ojačanog staklenim vlaknima.

Ojačani betonski pokrov, debljine 250mm, termički izoliran sa unutrašnje strane.

Ojačano betonsko dno šahta debljine 320mm, pripremljeno za ojačavanje betonskim prstenom protiv uzgona, a prema proračunu projektanata)

Udubljenje u dnu šahta za ugradnju kaljužne pumpe

Poklopac od nehrđajućeg čelika dizajniran je za opterećenje kolnika od 40 tona, u skladu s normom EN1990, razred D. sa ventilacijskim otvorom zaštićenim protiv ulaza insekata, sa plinskim amortizerima, termički izolirana. Ulazne ljestve od inoxa. Crpno okno u kompletu sadrži i sustav za odvodnju unutar okna, odnosno potopnu pumpu te sustav za ozračivanje i ventilaciju.

Obračun po komadu kompletno montiranog okna do potpune funkcionalnosti

Prirubnički priključci, uvodnice za;

- Dolazni vod
- Tlačni vod
- Ulaz za kablove
- Ventilacija šahta
- Ventilacija sabirnog tanka
- Poklopac za ventilacijsku cijev šahta, uključujući 1m cijevi od nehrđajućeg čelika
- Poklopac za ventilacijsku cijev sabirnog tanka uključujući 1m cijevi od nehrđajućeg čelika
- Cijev za ventilaciju šahta, plastična sa fitinzima,
- Brtve za ulazni i tlačni vod

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSRBE I ODVODNJE**

CS	Dolazni vod	Tlačni vod	Ulaz za kablove	Ventilacija šahta	Ventilacija sabirnog tanka	Poklopac za ventilacijsku cijev šahta	Poklopac za ventilacijsku cijev sabirnog tanka	Cijev za ventilaciju šahta
Veliki Potočec	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Mali Potočec 1	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Mali Potočec 2	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Mladine	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Majurec	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Lemeš Križevački	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Poljana 1	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Poljana 3	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Poljana 4	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Gračina	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Bukovje	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Prikraj 1	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Prikraj 2	DN 200	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Brkovčina 1	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Brkovčina 2	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150
Radnički Dol	DN 250	DN 100	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150	DN 100	DN 150

**2.11.1.2. Crpna stanica u suhoj izvedbi sa hermetički zatvorenim spremnikom - u betonskom oknu**

Nabava, doprema i ugradnja crpke u suhoj izvedbi sa spremnikom od legiranog aluminija. U cijenu stavke uključiti puštanje u pogon s obukom operatera.

Zatvoreni i suhi sustav se sastoji od spremnika nepropusnim za plinove i vodu sa odvajanjem krutih tvari u separacijskim komorama prije doticaja sa pumpom.

Sustav mora imati dvostruku pumpu i tipsko odobrenje i nadzor pod: LGA - 0220138a u skladu s normom HRN EN 12050-1 i 4 ili jednakovrijedno.

Materijal unutrašnjosti spremnika separatora je metal (aluminij ili čelik) i osigurava visoku pritisnu čvrstoću.

Separator se sastoji od dvije gumene zaklopke za odvajanje i jednog zapornog kuglastog ventila.

Separator ima funkciju samočišćenja i ne zahtijeva nikakvo održavanje.

Površinska zaštita od agresivnih otpadnih voda pomoću posebnog dvokomponentnog, visokoučinkovitog materijala za premazivanje na bazi epoksi smole, s mikro keramičkom ispunom.

## **Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci** **REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Prikladna je za primjenu kod najvišeg razreda korozivnosti C5-H (u skladu s HRN EN ISO 12 ili jednakovrijedno).

Premaz mora jamčiti visoku korozijsku postojanost, pH3 do pH11. Premaz mora osigurati jako dobru otpornost na trošenje u skladu s D4060 Taber ispitivanjem abrazije ili jednakovrijedno.

Korozijska postojanost premaza mora biti viša (ili jednaka) u usporedbi s nehrđajućim čelikom razreda KWK II (V2A, 1.4301, AISI304) i KWK III (V4A, 1.4571, AISI316).

Kapacitet jedinice: 200 m<sup>3</sup>/h

Dimenzije šahta potrebnog za ugradnju ; 4200 x 5200mm , V=4970 mm.

Obračun po komadu montirane crpne stanice do potpune funkcionalnosti

Za komplet je potrebno:

Prirubnica za:

- dovodni vod DN350 PN10
- tlačni vod DN200 PN10
- pumpu DN150 PN10
- ventilacijsku cijev DN150 PN10
- vijčani i ostali spojni materijal

Ulazni vod:

- nožasti zasun DN250 PN10

Tlačni vod:

- 2 nepovratna ventila sa 100% slobodnim prolazom DN200 PN10
- 2 zasuna sa ručnim kolom DN200 PN10, vijcima i brtvama
- 2 spojene cijevi DN150 PN16 sa EKB zaštitom, prirubnice DIN 2576 2632/2633 ili jednakovrijedno
- 4 zasuna DN150 PN10 na usisnoj i tlačnoj strani pumpe sa ručnim kolom i vijcima
- ventilacijska PVC cijev SN4 DN150 za sabirni tank

Centrifugalna pumpa:

S visokoučinskim rotorom za otpadnu vodu u višekanalnoj izvedbi i s ojačanim ležajem. Kućište pumpe sa zamjenjivim potrošnim stijenkama.

U cijenu stavke uključiti izradu uzemljenja prepumpne stanice i uzemljavanje razvodnog ormara i opreme.

Mehanička brtva u dvije izvedbe:

- metalno kućište (HJ) u ST 100 crpkama i u crpkama većima od njih
- bez metalnog kućišta (MG1) samo kod 65/80 crpki.

Motor:

- IE3 standardni trofazni motor
- S1 kontinuirani rad s ventilatorom: motori  $\geq 4$  kW, u protivnom S3
- standardizirano vratilo motora i crpke s vlastitim ležajem: motori  $\geq 7,5$  kW
- monoblok pumpa, nije potrebna lanterna motora: motor  $\leq 18$  kW.

Karakteristike pumpe 165 m<sup>3</sup>/h

Sustav za mjerenje razine za upravljanje radom sabirne komore:

Tip sa analognim senzorom tlaka 4-20mA i ugrađenim konvertorom.

- područje tlaka 0-200mbar

uklopne točke: - uključiti  
                  - isključiti  
                  - vršno opterećenje

- sigurnosna zaštita za analogni senzor prema ATEX EN 514,520 i 50282-1 ili jednakovrijednim normama.

Upravljačka jedinica:

- u polikarbonatskom kućištu, IP 65

Funkcije:

- Automatski izmjenični rad. Prorada termičke zaštite jednog motora rezultirat će automatskom proradom drugog motora.

Prekidači i pokazivači:

- 1priključni kabel s CEE-5-pinskim priključkom

- 3 tipkala za ručni i automatski rad

- 1 tipka za prekid

- 1 tipka za promjenu prikaza na displeju

- 6 potenciometara za podešavanje procesnih podataka

- 1 signalna lampica (LED) –Alarm

- 1signalna lampica (LED)- Rad

- 1 signalna lampica (LED)- Automatski/ručno

- 1 zvučni alarm

- 1 jasan tekst LCD- zaslon za prikaz;

- Ampermetar

- Broj radnih sati

- Greška-tekst

- Procesni podaci

- 1 toplinska zaštita kontakta

Upravljačka jedinica mora imati podršku za povezivanje s nadzorno upravljačkim sustavom. Upravljačka jedinica mora prosljeđivati podatke o paljenju i gašenju crpke, eventualnim greškama, dotoku, razini vode. U cijenu stavke uključiti povezivanje nadzorno upravljačke jedinice s centralnim nadzornoupravljačkim sustavom te uključivanje u SCADA sustav.

#### **2.11.1.3. Lijevano-željezni fazonski komadi**

Nabava, doprema i ugradnja fazonskih komada i armatura kvalitete materijala prema važećim standardima za ugradnju u tlačnoj kanalizaciji, za nazivni tlak od 10 bara s potrebnim spojnim i brtvenim materijalom, a prema crtežima iz projekta.

#### **2.11.1.4. Nepovratni ventil**

Nabava, doprema i ugradnja nepovratnog ventila DN 100K, PN10 sa slobodnim prolazom, prema crtežima iz projekta. Tehničke karakteristike : meka brtva prema HRN EN 12334 ili jednakovrijedno, duljine prema HRN EN 558-1 ili jednakovrijedno, košuljica od EPDM-a, disk i suspenzija diska s EPDM, ventil testiran prema to HRN EN 12266 ili jednakovrijedno, tijelo ventila i disk od duktilnog željeza(čelik) prema HRN EN - JS 1030 (GGG-40) ili jednakovrijedno, vijci od A2, utikač od mesinga, unutašnja i vanjska prevlaka od epoksi smole, max.temperatura medija do 50°C.

Obracun po komadu ugrađenog ventila.

#### **2.11.1.5. Ventili i zasuni**

Ventili moraju biti dizajnirani da zadovolje operativne i okolišne uvjete kao što je navedeno u Posebnim tehničkim specifikacijama. Oni koji će se koristiti u vodenim, plinovitim, zračnim ili uljnim sustavima koristit će se kao što je detaljno navedeno u primjeni. Osim ako nije drugačije navedeno, ventili moraju odgovarati maksimalnom radnom tlaku uključujući sve vrijednosti maksimalnog tlaka.

Metalni ventili koji će se ugrađivati na uređaj moraju biti u skladu s odredbama HRN EN 558-1 ili jednakovrijedno.

Ventili i zasuni će biti gotovi s montažom prirubnica u skladu s HRN EN ISO 5211 ili jednakovrijedno.

Ako nije drugačije navedeno, svi ventili moraju imati duple prirubnice te podliježu PN 16 standardima.

Svi ventili, šipke i ručni kotači moraju biti smješteni na način da omogućuju jednostavan pristup operativnom osoblju. Mora biti omogućeno uklanjanje, zamjena ili popravak sjedala, pečata, itd., koji će biti dostupni bez skidanja ventila s cijevi ili u slučaju električnih ventila, bez skidanja servo pogona.

Šipke s nastavkom moraju biti dostupne gdje god je potrebno kako bi se zadovoljili specifični operativni zahtjevi.

Ventili instalirani u podzemnim sobama gdje nije moguć pristup na ručni kotač, moraju se postaviti šipke s nastavkom i/ili specifični ključevi.

Kontrolni će mehanizmi za ventile i zasune biti izvedeni tako da mogu biti otvoreni i zatvoreni od strane jedne osobe u slučaju kada je pritisak 15% veći od maksimalno definiranog radnog pritiska. Svi će mehanizmi biti projektirani na način da dozvoljavaju ručno pravovremeno otvaranje te da nije potrebno prijeći navedenu vučnu silu od 250 N. Ukoliko je to neophodno, biti će osiguran set alata kako bi se osigurala maksimalna ručna sila od 250 N na rubu kotača.

Ventili na električni pogon moraju uključivati opremu za ručno upravljanje pomoću ručnog kotača ili druge prikladne uređaje koji moraju biti međusobno povezani s električnim pogonom jedinice i osigurani na njega.

U slučaju električnih ventila rukovanje uređajima mora biti unaprijed testirano u tvornici.

Ventili s ručnim upravljanjem moraju biti dostupni s ručnim kotačem od lijevanog željeza ili nehrđajućeg čelika ili šipkom. Smjer će pokretanja na glavi kotača biti u smjeru kazaljke na satu za zatvaranje ventila, te mora biti označen.

Ventili moraju biti opremljeni indikatorom položaja zatvoren-otvoren i, ako je moguće, sa svjetlosnim pokazateljima za takve položaje.

Svaki će ventil imati slijedeće ugravirano na tijelu: ime proizvođača, godinu izrade, nominalni promjer, nazivni tlak, normu po kojem je rađen te strelicu koja pokazuje smjer toka tekućine. Oni koji se koriste kao dio procesne opreme će također imati žutu identifikacijsku tablicu te kratak opis njihove funkcije.

Ventili moraju biti premazani i obojani u tvornici. Uz njih je potrebno dostaviti dovoljne količine boje i premaza ukoliko je potrebno ponovno prebojiti.

Materijali za izradu (tijela, poklopca, unutarnjih dijelova, vijaka, brtvi, itd.) moraju izdržati normalne i maksimalne uvjete rada uključujući tlak i temperaturu.

#### **2.11.1.6. Klizni ventili**

Konstruktivski elementi na kliznim ventilima moraju biti u skladu sa sljedećim normama: HRN EN 1074, HRN EN 1171, HRN EN 1984 i HRN EN 12266 ili bilo kojim drugim jednakovrijednim normama koji najbolje odgovaraju svrsi ventila.

Zasuni moraju biti:

- zasuni s gumenom prirubnicom karakteristični za pitku vodu i plinske instalacije
- zaporni ventili, karakteristični za otpadne vode i mulj
- zasuni s prirubicama.

Zaporni će ventili biti s prirubnicom te će imati tijelo i poklopac od duktil GGG lijevanog željeza, u skladu s HRN EN 1563 ili jednakovrijedno, ili od bilo kojeg drugog materijala odobrenog od strane Inženjera.

Zatvarač će kliznog ventila biti od GGG duktil lijevanog željeza prema HRN EN 1563 ili jednakovrijedno i vulkaniziran s unutarnje i vanjske strane s EPDM gumom ili bilo kojim drugim materijalom odobrenim od strane Inženjera. Zatvarač je načinjen od gume kako bi se onemogućilo nakupljanje stranih tijela i kako bi se osigurao profil bez šupljina između tijela i zatvarača. Nakošena brtveća površina onemogućava formiranje nakupina sedimenata. Zatvarač će biti u vodilicama bez ulaska u tijelo, bez mrtvog prostora i njegovog ispuštanja.

Između klizača i vodilica ne bi trebalo biti kontakta metal na metal.

Prstenasta brtva koju nije potrebno održavati i stražnji brtveći sustav omogućavaju izmjenu prstenaste brtve pod radnim pritiskom.

Promjer i nazivni tlak ventila koji se koriste na različitim mjestima bit će navedeni na nacrtima.

Kad su ventili promjera većeg od 350 mm opremljeni osovinom u horizontalnom položaju, njihovo je tijelo potrebno izraditi s pomičnim ležajevima za zatvarač i pomičnom pločom od bronce koja bi trebala posebno biti izrađena za smanjenje trenja pri klizanju.

Svi će ventili promjera većeg od 500 mm biti opremljeni s vijčanim vretenima. Ventili promjera većeg od 350 mm će biti opremljeni podnožjem kada se ugrađuju vertikalno.

Ventili moraju biti zaštićeni epoksi premazom s unutarnje i vanjske strane.

#### **2.11.1.7. Zaporni ventili**

Prirubnica zapornog ventila mora biti u skladu sa sljedećim tehničkim uvjetima:

- ventili će biti presvučeni sa strana s brtvećim elementima od elastomernog materijala ojačanog čelikom U oblika.
- tijelo i vilica će biti od duktila GGG lijevanog željeza ili bilo kojeg drugog materijala odobrenog od Inženjera
- amortizeri moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika ili bilo kojeg drugog materijala odobrenog od strane Inženjera.
- elementi za brtvljenje moraju biti od elastomernog materijala ojačanog čelikom
- montažni elementi od nehrđajućeg čelika
- Vanjska se zaštita mora se postići epoksi prahom.

Ventili koji se otvaraju samo u jednom smjeru bit će opremljeni zatvaračem i brtvom za oba smjera toka kroz profil i mogućnošću zamjene istih bez uklanjanja ventila s cijevi. Slično tako, oni će imati dupli ležaj na vretenu, kako bi se apsorbirale bočne i uzdužne sile.

#### **2.11.1.8. Leptirasti ventili**

Leptirasti ventili moraju biti u skladu s normom HRN EN 593 ili jednakovrijedno i moraju biti odgovarajući za montažu u bilo kojem položaju.

Leptir ventili moraju biti s dvostrukim prirubničkim spojem, duktilni od lijevanog željeza ili nekog drugog materijala odobrenog od strane Inženjera.

Ventili koji će raditi u prigušenoj poziciji, imat će metalno sjedište ventila. Količina curenja ne smije biti veća od Iznosa D za primjenu kod ventila s malim koeficijentom curenja, kako je to navedeno u HRN EN 593 ili jednakovrijedno. Za sve druge primjene, leptirasti će ventili imati fleksibilno sjedište ventila te će biti nepropusni u zatvorenoj poziciji pri svim radnim tlakovima. Materijal će sjedišta biti pogodan za korištenje u kontaktu s pitkom vodom ili otpadnom vodom ovisno o potrebi.

Disk će biti izrađen od sivog ili lijevanog željeza s fleksibilnim sjedišnim prstenom od gume izrađene u kalupu ili drugog materijala prema zahtjevu Inženjera, koji će biti smješten u podestu na disku i pričvršćen potpornim prstenom od crvenog lijeva s vijcima načinjenim od homogenog materijala otpornog na koroziju.

Vratila ventila moraju biti izrađena od nehrđajućeg čelika, dok ležajevi moraju imati aktivnu površinu od PTFE ili drugih materijala koji je odobrio Inženjer.

Pogonska osovina može biti iz jednog dijela ili spojena iz dva ogranka koji se nalaze na suprotnim stranama diska. Vijci za pričvršćivanje, čavli (klipni ili stožasti) ili spojnice neće biti prihvatljive.

Pogonska će osovina rotirati u vodilici ventila koja će biti opremljena uređajem za podmazivanje.

Gumene će brtve biti dvostrane prstenaste te će biti postavljene na radne nastavke osovine kako bi se brtvila strana ventila koja je pod pritiskom. Dizajn će biti napravljen tako da će omogućiti zamjenu prstena bez skidanja ventila s cijevi.

Ventili moraju izvana i iznutra biti zaštićeni premazom s epoksi prahom.

#### **2.11.1.9. Kuglasti ventili**

Kuglasti ventili moraju biti u skladu s relevantnim hrvatskim ili ekvivalentnim normama te će biti pogodni za tražene uvjete rada.

Kugla i šipka će biti izrađeni od nehrđajućeg čelika, klasa 1.4404, HRN EN 1092 ili jednakovrijedno. Ventil će biti upravlján putem ručne poluge spojene na šipku ukoliko to nije drugačije navedeno na nacrtima.

Ventili moraju biti osigurani pomoću inox vijaka (minimalna razina kvalitete klase 1.4404, HRN EN 1092 ili jednakovrijedno) dopunjenih pečatom kako bi se osigurala nepropusnost zgloba. Za uporabu u doziranju i skladištenju kemikalija, također su dopušteni ventili od plastike (npr. PVC, PEID i sl.).

#### **2.11.1.10. Membranski ventili**

Membranski ventili moraju biti ventili punog promjera, minimalnog promjera od 25 mm. Tijelo ventila i prirubnica moraju biti izrađeni od lijevanog željeza A48 ASTM (ili ekvivalentnog) u skladu sa specifikacijama za sivi lijev namijenjen za ventile, prirubnice i cijevne spojeve ili lijevanog željeza i mora biti s dvostrukim ASTM prirubnicama (alternativa: plastika). Ventili membrane moraju biti izrađeni od odgovarajućeg materijala za medije. Membranski ventili moraju se koristiti u sustavima plina, doziranja kemikalija ili sustavima za kloriranje.

#### **2.11.1.11. Jednosmjerni ventili**

Za otpadne vode i mulj, bit će ugrađivani samo ventili s mekom sintetičkom gumom za zatvaranje.

Jednosmjerni će ventili biti u skladu s HRN EN 12334 ili jednakovrijedno klasa PN 10, osim ako nije drugačije navedeno, s prirubnice u skladu s HRN EN 1092 ili jednakovrijedno PN 10, s vanjskim ručkama kako bi se omogućio ručni pogon.

Nepovratni ventili s kuglom moraju udovoljavati sljedećim tehničkim uvjetima:

- (a) Tijelo će biti izrađeno od GGG40 rastezljivog lijevanog željeza, GG25 lijevanog željeza ili bilo kojeg drugog materijala odobrenog od strane Inženjera.
- (b) Poklopci moraju biti izrađeni od GGG rastezljivog lijevanog željeza sukladno normi HRN EN 1563 ili jednakovrijedno ili bilo kojeg drugog materijala odobrenog od strane Inženjera.
- (c) Kugla će biti izrađena od čelika presvučenog elastomernim materijalom ili aluminijska zaštićena nitrilnom gumom.
- (d) Brtva će poklopca koristiti nitrilnu gumu dok će ostali dijelovi biti izrađeni od nehrđajućeg čelika,
- (e) Vanjska se zaštita mora se postići epoksi prahom.

Jednosmjerni ventili moraju biti opremljeni poklopcem koji je postavljen vodoravno ili okomito.

#### **2.11.1.12. Odzračno dozračni ventili**

Ventili za automatsko odzračivanje moraju biti izrađeni od lijevanog željeza ili rastezljivog lijevanog željeza. Kugla, vodilice i plutača bit će izrađeni ulijevanjem / ubrizgavanjem akrilonitril butadien stirena ili bilo kojeg sličnog odobrenog materijala. Imat će dvostruke rupe, a tijelo će biti izrađeno od sivog lijevanog željeza ili rastezljivog lijevanog željeza. Prirubnice će biti profilirane i imati rupe za PN6.

Ventili će s dva otvora biti projektirani da ispuštaju velike količine zraka tijekom punjenja cijevi, da oslobađaju male količine zraka akumuliranog tijekom rada te da dopuštaju usisavanja velikih količina zraka u slučaju pojavljivanja vakuuma tijekom pražnjenja.

Izolacijski će ventil biti osiguran između cijevi i odzračnog ventila. Izolacijski ventil će biti kompatibilan s vertikalnom aktivacijom ključem T-oblika.

Ventili moraju biti odgovarajuće veličine za ispuštanje zraka u cjevovodu (ili neke druge posude) bez smanjenja punjenja ili pražnjenja protoka zbog suprotnog tlaka. Ulaz zraka mora biti moguć sa smanjenim tokom kako bi se spriječio veliki pad tlaka u cjevovodu tijekom pražnjenja.

Ventili će biti projektirani na način da pokretni dijelovi neće biti u kontaktu s tekućinom iz cijevi (otpadne vode), dodatni će plovak biti osiguran i odobren te će prostorija biti dovoljno velika da se zabrtve otvori i sjedište tijekom rada u uvjetima rada.

U slučajevima gdje postavljanje pipe može dovesti do odvajanja vodnog stupca s mogućnošću formiranja vodnog udara, potrebno je osigurati nepovratni ventil koji bi omogućio slobodni dotok zraka u vodni stupac, ali tako da kontrolira ispuštanje zraka/plina pri ponovnom punjenju stupca.

U slučajevima gdje hidraulički uvjeti tijekom normalnog rada stvaraju pritisak ispod atmosferskog i kada ulazak zraka može dovesti do vodnog udara, potrebno je ugraditi nepovratni ventil za unos zraka.

Vijci za pričvršćivanje i matice koje su dostavljene od strane proizvođača bit će u skladu s poglavljem "Vijci, matice, podložne pločice, zakovice i spojni materijali" ovog dokumenta.

Svi ventili za odzračivanje i srodni ventili moraju biti ispitani u radu, te moraju izdržati ispitni tlak isti kao cjevovodi ili spremnici na koji su ugrađeni.

Svi ventili i zglobovi mehanizmi moraju biti obojani prema stavki "Zaštita i dorada materijala " ovog dokumenta

Materijali koji se koriste za proizvodnju ventila za propuhivanje moraju biti minimalno u skladu sa sljedećim normama (ili jednakovrijednim normama):

- (a) komora s plovkom: sivo lijevano željezo u skladu s HRN EN 1561
- (b) prirubnica i tijelo: klasa 220 ili nodularni lijev željeza u skladu s HRN EN 1563
- (c) plovak: bakar, polikarbonatni ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal
- (d) plovak i zračni kanal: polikarbonatni ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal
- (e) otvori, vodilice i mehanizmi: nehrđajući čelik u skladu s HRN EN 1092
- (f) brtveći prsteni: guma izrađena u kalupu ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal.

#### **2.11.1.13. Redukcijski ventili**

Redukcijski ventili moraju biti izrađeni od lijevanog željeza prema HRN EN 1561 ili jednakovrijedno, klasa 220/260 ili ASTM A 126 ili jednakovrijedno klasa B. Priključna vodilica, ležajni prsten i oprema će biti od crvenog lijeva prema HRN EN 1982 ili jednakovrijedno klasa LG2C ili nehrđajućeg čelika prema klasi 1.4305, HRN EN 1092 ili jednakovrijedno. Ventil moći raditi u bilo kojem položaju te će sadržavati samo jedan nazubljeni poklopac na vrhu ventila iz kojeg se svi unutarjni dijelovi mogu jednostavno zamijeniti.

Ventili moraju imati dvostruke prirubnice. Sustav regulacije i cjevovodi moraju biti od nekorozivnih materijala.

#### **2.11.1.14. Ručni zasuni**

Vrsta i veličina zasuna koji će se koristiti na određenom mjestu mora biti naznačena u projektnoj dokumentaciji Izvođača.

Zasuni moraju biti učvršćeni pod hidrostatskim tlakom.

Ukoliko nije drugačije navedeno, svaki ventil mora biti opremljen odgovarajućom ručicom odgovarajućeg promjera u slučaju potrebe. Mjenjači će biti isporučeni gdje je potrebno kako bi se osigurala da potrebna operativna sila na obodu kotača ne prelazi 250 N. Visinu ručice će biti cca. 1,0 m iznad razine operativnog mjesta, osim ako nije drugačije navedeno.

Bez obzira na operativne metode zatvaranja ventila, pri odabiru tipa ventila, visina vodenog stupca tijekom rada mora se uzeti u obzir s obje strane (iz oba smjera).

Zasuni mogu biti postavljeni kako slijedi:

- (a) montaža na zid
- (b) montaža na cijevi.

#### **Montaža na zid**



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

Zasuni koji se postavljaju na zid moraju biti izrađeni od sljedećih materijala:

Okvir	Lijevano željezo
Osovina	Nehrđajući čelika s kvalitetom minimalne razine klase 1.4404, HRN EN 1092 ili jednakovrijedno
Površina brtvljenja	Bronca
Vrata	Lijevano željezo
Klin	Lijevano željezo

Okviri će biti opremljeni vodilicama kako bi vrata bila učvršćena pri otvaranju. Površine spojeva koje se brtve bit će izrađene od crvenog lijeva, naslonjene na pluto ili broncu te položene na brtveću smjesu prije učvršćivanja. Brtveće će trake biti jednostavno zamjenjive bez potrebe uklanjanja zatvarača s uređaja.

Klinovi će biti izrađeni od lijevanog željeza te će imati mogućnost podešavanja kako bi se osiguralo precizno postavljanje. Zatvarači će imati vretena za podizanje s maticama na vretenu od crvenog lijeva ili bronce. Vretena će biti od 1.4401 HRN EN 1092 ili jednakovrijedno nehrđajućeg čelika s minimalnim opterećenjem prije pucanja od 378 MPa. Vodilice će u produžetku vretena biti takvog tipa da se mogu same podmazivati. Zidne konzole, podložna ploča i glave će biti od lijevanog željeza.

Protuprovalni i vodonepropusni cijevni poklopci od prozirnog polikarbonatnog materijala bit će sigurno pričvršćeni kako bi se zaštitili navoji vretena koja se dižu.

Vretena će imati mehanički urezane robusne trapezoidne ili četvrtaste navoje. Bit će izrađene od nehrđajućeg čelika ili čelika s manganom ili bronce s manganom. Naglavak produžetka vretena će biti "muff" tipa te će biti izbušen i opremljen maticom i vijkom za osiguranje vretena za glavu zatvarača, koji će također na sličan način biti bušen kako bi prihvaćao vijak.

Gdje instalacija produžetka vretena zahtijeva rad na povišenim nivoima, vodilice vretena ili nosači vodilica će biti osigurani u blizini prizemnog nivoa. Maksimalna udaljenost između vodilica vretena ne smije prijeći 2,5 m.

Na mjestima gdje se ventilima upravlja pomoću T-ključeva potrebno je postaviti kape na vretena. Kape je potrebno probušiti i pomoću matice i vijka pričvrstiti za vreteno, koje će također biti bušeno kako bi prihvatilo vijak. Svaka će kapa koja je montirana biti dostavljena zajedno s T-ključem za upravljanje.

(h) Svi će ručni kotači, glave, nosači podnožja i nosači vodilica biti od lijevanog željeza. Potisne će cijevi biti od lijevanog željeza.

### Montaža na cijevi

Zasuni koji se postavljaju na cijevi moraju biti izrađeni od sljedećih materijala:

Okvir	Nehrđajući čelik
Osovina	Nehrđajući čelik s kvalitetom minimalne klase 1.4404, HRN EN 1092 ili jednakovrijedno
Površina brtvljenja	Coplastix S uz pomoćnu traku Coplastix N ili slične, odobrene od strane Inženjera
Vrata	Ugljični čelik ojačan Coplastix B i Coplastix D 8 ili slično, odobreno od strane Inženjera

Ručni zasuni koji se postavljaju moraju biti izrađeni od sljedećih materijala:

Okvir	Nehrđajući čelik
Elementi zasuna	Coplastix B vezan i zatvoren s Coplastix D ili slično, odobreno od strane Inženjera
Brtvljenje	Sustav brtvljenja odobrio Inženjer

Ručni zasuni imaju okvir (vodič) i ploču (vrata) izrađenu od nehrđajućeg čelika

Ručni zasuni bit će pogodni za postavljanje na zid ili cijevi prema zahtjevima instalacije

Vrata za ručno otvaranje bit će izrađena s utorima za ruku kako bi se omogućilo zatvaranje te je potrebno osigurati lanac koji bi držao vrata u otvorenom položaju. Lanac s utorom će biti od nehrđajućeg čelika ili mekog pocinčanog čelika.

Na dubokim kanalima ili gdje je to zahtijevano, vrata će biti izrađena s ručkama. Ručke će biti identičnog materijala kao i vrata te je potrebno osigurati vodilice i potporne nosače.

Procedure će instalacije od strane proizvođača biti u potpunosti poštivane te će posebni materijali za učvršćivanje poput sidrenih vijaka biti korišteni gdje god je to potrebno. Prije konačnog sklapanja sve će nosive površine biti detaljno očišćene od stranih materijala.

Izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću opremu za dizanje.

#### **2.11.1.15. Obilježavanje ventila i cjevovoda**

Ventili, cjevovodi i slični elementi moraju biti označeni na sljedeći način:

- (a) reljefna ili ugravirana oznaka na tijelu ili na odljevku tijela
- (b) ime ili jasna oznaka proizvođača
- (c) norma prema kojoj je proizvod izrađen
- (d) tlačna klasa, gdje je to neophodno
- (e) nominalna veličina
- (f) za jednosmjerne ventile, strelica koja pokazuje smjer toka

Jasan natpis ili oznaka na boji tijela elementa i na vanjskoj strani ambalaže:

- (a) težina u tonama ili kilogramima
- (b) referentni broj naveden u Ugovornim dokumentima ili nacrtima.

#### **2.11.1.16. Elektromehanički pogoni ventila**

Gdje je to potrebno, zasuni ili ventili će biti upravljani putem elektronskih pogona s integriranim reversnim starterima. Svaki će pogon biti dimenzioniran tako da proizvede najmanje 150% snage u odnosu na ovu zahtijevanu snagu od strane proizvođača ventila ili zasuna. Pogoni će ventila imati nazivni indeks zaštite IP67 ili bolji te će imati kompletno zaštićene pogonske jedinice i redukcijske sklopke. Svaki će pogon biti dostavljen s integriranom kontrolom i pogonskim sustavom koji će omogućavati lokalno i daljinsko upravljanje, kontrolu te indikaciju. Sustavi kontrole će sadržavati jedinice za upravljanje ventilom koristeći 4-20 mA kontrolni signal. Pogon će također imati opciju za ručno operiranje, čije će korištenje automatski isključiti automatsku kontrolu pogona. Ručna će kontrola uređaja biti opremljena s lokotom u slučaju da se ne koristi. Granične sklopke i uređaji za ograničenje snage bit će ugrađene u pogon kako bi se izbjeglo preopterećenje.

Svaki će pogonski uređaj biti opremljen s integralnim starterom, antikondenzacijskim grijačem te lokalnim kontrolama za rad, lokalnim i daljinskim selekcijskim prekidačima, a koji će svi biti smješteni u ormarić s najmanje IP67 zaštitom pogodan za smještaj mehaničkih petlji kablova za napajanje električnom energijom i kontrolne kablove. Uređaji za rad indikacijskih svjetala i kontrolnih signala će također biti ugrađeni.

Demodulator FM signala i uređaj za nadgledanje prijenosa će također biti osigurani.

Uređaj kojim se upravlja ventilom mora imati pokazivač kada je ventil potpuno otvoren, potpuno zatvoren ili ne radi.

Električno napajanje dostupno je na 380 volti, u 3 faze, s 4 žice od 50 Hz, a jedinica će povezati 380/220 na 110 volti transformatora za upravljačke krugove.

Svaki pogon mora biti odgovarajuće veličine da odgovara zahtjevima, te kontinuirano vrednovan da odgovara potrebnoj modularnoj kontroli. Stupnjevi će prijenosa svih zasuna biti sposobni za otvaranje ili zatvaranje vrata pri neravnomjernom radu pri jednakom maksimalnom radnom tlaku.

Kućiste će mjenjača biti ispunjeno uljem ili mašću, te pogodno za instalaciju u bilo kojoj poziciji. Varijantno ručno operiranje bit će moguće, te će volan zajedno s pogodnim redukcijskim kućištem mjenjača biti osiguran ukoliko je to potrebno. Bit će pogodnih dimenzija i jednostavan za uporabu od

strane dviju osoba. Motori će pogon biti automatski onemogućen ukoliko dođe do ručnog upravljanja. Volan će biti rotiran u smjeru kazaljke na satu za zatvaranje ventila, te će riječi jasno biti vidljive "OTVORENO" i "ZATVORENO" i strelice u odgovarajućem smjeru. Obruč će kotačaimati gladak završni sloj.

Svi će pogoni s izuzetkom podižućeg vretena zatvarača biti opremljeni s indikatorima koji pokazuju je li zatvarač potpuno otvoren ili zatvoren. Prozirni će PVC poklopac biti postavljan da zaštiti navoje od izlazećeg vretena. Sva će vretena u radu, uređaji i glave biti opskrbljeni s pogodnim mjestima za podmazivanje.

#### **2.11.1.17. Nosači cjevovoda i ventila**

Sav potreban materijal i radovi, uključujući čelične radove, temeljenje, nosače, sedla, klizne dijelove, nosiljke, komadi za proširenja, vijci za popravak, vijci postolja, vijci za temeljenje, popravak i učvršćivanje sa svim ostalim priključcima bit će isporučeni s cjevovodom i njegovom opremom na odobreni način. Ventili, brojila, odvajači nečistoća i ostali uređaji postavljeni u cjevovodu, moraju biti podržani neovisno o cijevima koje povezuju.

Gdje god je moguće, potrebno je osigurati fleksibilne spojeve sa zateznim vijcima ili drugim načinima prenošenja uzdužnog opterećenja duž cjevovoda u cijelosti tako da vanjska sidrišta na praznim krajevima, komadi i zasuni mogu biti svedeni na minimum. Izvođač će ukazati na svojim radnim nacrtima koji su potporni komadi neophodni za sidrenje cjevovoda, a koji će biti dostavljeni s njegove strane.

Svi nosači ili drugi oblici potpore koji se mogu lako izvesti, moraju biti izrađeni od čeličnih profila zakivanjem i zavarivanjem, a prednost ima korištenje odljevaka. Točke prolaza cijevi kroz podove ili zidove koristiti će se kao točke potpore, osim uz suglasnost Inženjera. Svi dodatci i učvršćivači moraju biti vruće pocinčani u skladu s poglavljem "Galvanizacija".

#### **2.11.1.18. Specifične osobitosti crpnih stanica**

##### **A) Elektromotori**

###### **Općenito**

Motori moraju biti napravljeni, obilježeni i dostavljeni u skladu sa sljedećim općim normama (ili jednakovrijednim normama): IEC 34-1, 34-5, 34-6 i 34-8, BS5000.

Motori će biti trofazni s ugrađenim ventilatorima, potpuno zatvoreni kratkospojni motor indukcijskog tipa za kontinuirani rad u najgorim uvjetima, te pogodan za rad s navedenom električnom energijom.

Motori će imati izlaznu snagu od najmanje 10% veću od zahtijevane prema zadanom parametru pogona.

Motori će biti visoke učinkovitosti.

Svi će motori od 400V biti kratko spojeni. Motori do 3 kW će biti opremljeni starterima koji će biti montirani direktno u mrežu. Motori sa snagom preko 3 kW će biti opremljeni sa starterima spojenim u zvijezda-trokut shemu.

Faktor snage na mjestima rada ( $\cos \varphi$ ) mora biti najmanje 0,80 za motore sa snagom višom od 2,2 kW.

Za motore su dopuštena dva uzastopna topla paljenja u navedenim radnim uvjetima u odnosu na sile opterećenja i inercije te šest paljenja u jednakim intervalima po satu u sličnim uvjetima.

Izgradnja motora mora osigurati stupanj zaštite najmanje IP 54, s iznimkom uronjenih motora, koji će imati najmanje stupanj zaštite IP 68.

###### **Izolacija**

Izolacija motora mora biti klase F ili H, u skladu sa zahtjevima iz HRN EN 60034 ili jednakovrijedno. Granica za podizanje temperature tijekom rada ne smije prelaziti onu za klasu B s temperaturom okoline od 49°C.

Motor mora biti usklađen s HRN ISO 2373 ili jednakovrijednom normom, vibracija klase N.

Razina buke mora ispunjavati najmanje zahtjeve norme IEC 34-9 ili jednakovrijedne norme.

#### **Termorezistori**

Motori zavojnice moraju biti opremljeni:

- (a) termorezistorima tipa PTC za motore iznad 15 kW
- (b) termorezistorima tipa PT100 za motore preko 200 kW.

Senzori će temperature biti u izravnom kontaktu sa svakom fazom pokretanja motora. Svi će termorezistori biti povezani kako bi se osigurao jedan strujni krug za povezivanje s vanjskim relejem koji će moći djelovati na motor.

#### **Ležajevi**

Ležajevi motora moraju biti sposobni izdržati statička i dinamička opterećenja te se dimenzioniraju za 100.000 sati neprestanog rada.

Ležajevi će imati mazalice prikladne za osiguranje adekvatne opskrbe mazivom, osim ako nisu zapečaćeni.

To će omogućiti dodatak lubrikanata bez potrebe za demontažom.

#### **Grijači protiv kondenzacije**

Motori će biti kontinuirano grijani protiv kondenzacije. Izvođač će odrediti veličinu u skladu s veličinom motora.

Grijalice moraju biti smještene unutar motora kako toplina ne bi oštetila izolaciju smotanih ili povezanih kabela.

### **B) Razvodne kutije**

Razvodne će se kutije nalaziti na odgovarajućim mjestima i biti odgovarajuće veličine kako bi se prilagodile zahtjevima povezivanja.

Kutije moraju biti odvojene od okvira te biti povratne kako bi kabeli mogli ići na dnu, odozgo ili na obje strane, ovisno o tome što je povoljnije.

Prateći dijelovi terminala moraju biti uređeni tako da se može rastaviti opskrba motora, bez narušavanja njegove unutarnje veze.

Izlaz svake zavojnice treba ići na zaseban terminal te će veze biti spojene kako bi se omogućila međusobna konekcija pojedinih terminala.

Grafikon će za spajanje biti postavljen unutar poklopca priključnog kabineta koji će biti opremljen brtvama otpornim na ulja.

Isto tako, terminali će biti osigurani protiv kondenzacije grijačem i brtvama na mjestima ulaza kabela.

Potrebno je postaviti obavijest unutar priključnog kabineta kako slijedi: Sustav grijanja je spojen na 220 V mrežu – Izolirati negdje drugo.

### **C) Oznake motora**

Izvedba motora i podatci moraju biti u skladu s IEC 34 -1 ili jednakovrijedno i ugravirane na ploči na svakom motoru, sa sljedećim podatcima:

- (a) primjenjive HRN norme
- (b) proizvođač
- (c) serijski broj
- (d) model / tip

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

- (e) klasa izolacije
- (f) broj faza
- (g) snaga u kW
- (h) napon
- (i) frekvencija
- (j) brzina okretanja
- (k) vrijednost pod punim opterećenjem
- (l) faktor snage.

## **2.11.2. REKONSTRUKCIJA VODOVODA**

### **2.11.2.1. Montažni radovi**

Ponuđene cijevi, okna i spojnice moraju biti izvedeni s materijalom u skladu sa hrvatskim normama (nHRN), europskim normama (EN), njemačkim normama (DIN), internacionalnih standarda (ISO), te ostalim normama (ispitne metode, proračuni ... )

Kakvoća cjevovoda i zasunskih okana dodatno se dokazuje pripadnim atestima.

Spojevi cijevi, cjevovoda i zasunskih okana moraju biti besprijekorno spojeni i vodonepropusni što se potvrđuje tlačnim probama.

#### **A) Zasunska okna**

Nabava i montaža fazonskih komada i armatura za zasunska okna uključivo nabava i montaža sveg potrebnog spojnog i brtvenog materijala sa vijcima. Spajanje armatura i fazonskih komada treba izvesti u skladu sa montažnim shematskih prikaza (vidi prilog 14) za radni tlak PN 16 bara.

##### Armature i fazonski komadi ZO 1 spojno okno

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 200, l=520 mm	kom	1.00
X komad		
DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00

##### Armature i fazonski komadi ZO 2 spojno okno

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki) DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojница DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

Armature i fazonski komadi ZO 11.1 MI

EU komad DN 300, l=150 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 300, l=800 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad DN 300, l=220 mm	kom	1.00
T komad DN 300/DN 100 , l=520 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) s ručnim kolom DN 300, l= 270 mm	kom	1.00
N komad DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

Armature i fazonski komadi ZO 12

EU komad DN 300, l=150 mm	kom	2.00
EU komad		

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 200, l=140 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki) s ručnim kolom		
DN 300, l= 270 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm		1.00
Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 300/DN 200 , l=800 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 13 MI**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
5T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 14 MI**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 15 MI**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 16 MI**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
N komad		



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 17 MI**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 18 MI**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm		1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 19**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojница		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 29 MI**

EU komad		
DN 300, l=150 mm	kom	2.00
EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=800 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 300, l= 270 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

T komad		
DN 300/DN 300 , l=800 mm	kom	1.00
T komad		
DN 300/DN 100 , l=520 mm	kom	1.00
FFR komad		
DN 300/ DN 200, l=300 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	3.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 30**

EU komad		
DN 300, l=150 mm	kom	2.00
EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=800 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) s ručnim kolom		
DN 300, l= 270 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 300/DN 200 , l=800 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 31 MI**

EU komad		
DN 300, l=150 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) s ručnim kolom		
DN 300, l= 270 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 300/DN 300 , l=800 mm	kom	1.00
T komad		
DN 300/DN 100 , l=520 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
X komad		
DN 300	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 45**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	3.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	2.00
T komad		
DN 200/DN 200, l=520 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 46**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 47**

EU komad

DN 200, l=140 mm kom 2.00

FFM komad s zavarenom priрубnicom

DN 200, l=800 mm kom 2.00

E zasun (kratki)

DN 200, l= 230 mm kom 2.00

Montažno demontažni komad

DN 200, l=220 mm kom 1.00

T komad

DN 200/DN 100, l=380 mm kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 100, l=180 mm kom 2.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 1.00

Spojница

DN 110/DN100 kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200

kom 2.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200

kom 2.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100

kom 1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 48**

EU komad

DN 200, l=140 mm kom 2.00

FFM komad s zavarenom priрубnicom

DN 200, l=800 mm kom 2.00

E zasun (kratki)

DN 200, l= 230 mm kom 2.00

Montažno demontažni komad

DN 200, l=220 mm kom 1.00

T komad

DN 200/DN 100, l=400 mm kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 100, l=200 mm kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 1.00

FFM komad s zavarenom priрубnicom

DN 100, L=800 mm kom 1.00

Spojница

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 49**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Spojница		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 50**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 51**

TT komad DN 200/DN 200 , l=520 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad DN 200, l=220 mm	kom	2.00
E zasun (kratki) DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 200, l=800 mm	kom	2.00
EU komad DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFR komad DN 200/ DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica DN 110/DN100	kom	1.00
FFR komad DN 200/ DN 150, l=300 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 150, l= 210 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad DN 150, l=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 150, l=800 mm	kom	1.00
Spojnica DN 160/DN150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
5cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

**Armature i fazonski komadi ZO 52 MI**

Spojnicica

DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	4.00
T komad DN 100/DN 100, l=360 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad DN 100, l=200 mm	kom	2.00
N komad DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	4.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	4.00

**Armature i fazonski komadi ZO 58**

Spojnicica

DN 110/DN100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 150, L=600 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	3.00
MDK komad DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad DN 100/DN 100	kom	1.00
FFR komad DN 150/ DN 100, l=200 mm	kom	1.00
Spojnicica DN 160/DN150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 59**

Spojnicica

DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	3.00



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 60**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 62**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 63**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	4.00
MDK komad		

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	2.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	4.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	4.00

**Armature i fazonski komadi ZO 64**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 65**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 72 spojno okno**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	3.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

E zasun (kratki)		
DN 150	kom	3.00
T komad		
DN 150/DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	2.00
Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 73**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	3.00
T komad		
DN 150/DN 150	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	2.00
Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 92**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Spojnica BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 98 spojno okno**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
T komad		
DN 200/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 95**

EU komad

DN 200, l=140 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
TT komad		
DN 200/DN 100 , l=520 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=1000 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

E zasun (kratki)		
DN 100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 99**

EU komad		
DN 200, l=140 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 200, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 200, l= 230 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 200, l=220 mm	kom	1.00
TT komad		
DN 300/DN 200 , l=800 mm	kom	1.00
FFR komad		
DN 200/ DN 150, l=300 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 150, l= 210 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, l=600 mm	kom	1.00
Spojnic BLUTOP/LJ.Ž		
DN 160/DN150	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 300, l= 270 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=800 mm	kom	2.00
EU komad		
DN 300, l=150 mm	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 200	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 200	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

**Armature i fazonski komadi ZO 100**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 160/DN150 kom 2.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 150, l=800 mm kom 2.00

E zasun (kratki)

DN 150, l= 210 mm kom 2.00

Montažno demontažni komad

DN 150, l=200 mm kom 1.00

T komad

DN 150/DN 100, l=400 mm kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 100, l=200 mm kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 1.00

Spojnicica

DN 110/DN100 kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150

kom 2.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150

kom 2.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100

kom 1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 101**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 160/DN150 kom 2.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 150, l=800 mm kom 2.00

E zasun (kratki)

DN 150, l= 210 mm kom 2.00

Montažno demontažni komad

DN 150, l=200 mm kom 1.00

T komad

DN 150/DN 100, l=400 mm kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 100, l=200 mm kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 1.00

Spojnicica Blutop/LJ.Ž

DN 110/DN100 kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150

kom 2.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150

kom 2.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100

kom 1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

**Armature i fazonski komadi ZO 102**

Spojница BLUTOP/LJ.Ž

DN 160/DN150 kom 1.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 150, l=800 mm kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 150, l= 210 mm kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 150, l=200 mm kom 1.00

FFR komad

DN 150/ DN 125, l=200 mm kom 1.00

T komad

DN 150/DN 100, l=400 mm kom 1.00

T komad

DN 125/DN 125, l=400 mm kom 1.00

FFR komad

DN 125/ DN 65, l=305 mm kom 1.00

E zasun (kratki) s ručnim kolom

DN 65, l= 170 mm kom 1.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 65, l=800 mm kom 1.00

Spojница

DN 63/DN65 kom 1.00

Montažno demontažni komad

DN 125, l=200 mm kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 125, l= 200 mm kom 1.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 125, l=800 mm kom 1.00

Spojница

DN 125/DN125 kom 2.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150

kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 65

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 65

kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 125

kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 125

kom 1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 106**

Spojница BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100 kom 3.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 100, L=800 mm kom 3.00

E zasun (kratki)

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 107**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 108**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 109**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 110**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	3.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 116**

Spojnicica

DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00
----------------------------------------------------	-----	------

**Armature i fazonski komadi ZO 117**

Spojnica

DN 160/DN150	kom	2.00
--------------	-----	------

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 150, L=800 mm	kom	2.00
------------------	-----	------

E zasun (kratki)

DN 150	kom	2.00
--------	-----	------

T komad

DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
-------------------------	-----	------

MDK komad

DN 150, L=200 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

E zasun (kratki)

DN 100	kom	1.00
--------	-----	------

MDK komad

DN 100, L=200 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 100, L=800 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

Spojnica

DN 110/DN100	kom	1.00
--------------	-----	------

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150

	kom	2.00
--	-----	------

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150

	kom	2.00
--	-----	------

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100

	kom	1.00
--	-----	------

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100

	kom	1.00
--	-----	------

**Armature i fazonski komadi ZO 118**

Spojnica

DN 160/DN150	kom	2.00
--------------	-----	------

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 150, L=800 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

E zasun (kratki)

DN 150	kom	2.00
--------	-----	------

MDK komad

DN 150, L=200 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

TT komad

DN 150/DN 100, l=440 mm	kom	1.00
-------------------------	-----	------

E zasun (kratki)

DN 100	kom	2.00
--------	-----	------

MDK komad

DN 100, L=200 mm	kom	1.00
------------------	-----	------

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 100, L=800 mm	kom	2.00
------------------	-----	------

Spojnica

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 110/DN100	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 119**

Spojница

DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
FFR komad		
DN 150/ DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojница		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 120**

Spojница

DN 110/DN100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	4.00
TT komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
Spojница BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

**Armature i fazonski komadi ZO 121**

Spojница BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	3.00
T komad DN 100/DN 100	kom	1.00
MDK komad DN 100, L=200 mm	kom	1.00
Spojница DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 114**

Spojница BLUTOP/LJ.Ž

DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 150, l=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki) DN 150, l= 210 mm	kom	2.00
T komad DN 150/DN 100, l=380 mm	kom	1.00
Montažno demontažni komad DN 150, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	1.00
MDK komad DN 100, L=200 mm	kom	1.00
Spojница BLUTOP/LJ.Ž DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100 kom 1.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100 kom 1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 124**

Spojnicu BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100 kom 1.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 100, L=800 mm kom 3.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 3.00

MDK komad

DN 100, L=200 mm kom 2.00

T komad

DN 100/DN 100 kom 1.00

Spojnicu

DN 110/DN100 kom 2.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100 kom 3.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100 kom 3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 129 MI**

Spojnicu BLUTOP/LJ.Ž

DN 110/DN100 kom 2.00

FFM komad s zavarenom prirubnicom

DN 100, L=800 mm kom 2.00

MDK komad

DN 100, L=200 mm kom 1.00

T komad

DN 100/DN 100 kom 1.00

E zasun (kratki)

DN 100 kom 2.00

N komad

DN 100 kom 1.00

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100 kom 2.00

cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100 kom 2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 127 spojno okno**

Spojnicu

DN 160/DN150 kom 1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 150, L=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 150	kom	1.00
T komad DN 150/DN 100	kom	1.00
FFR komad DN 150/DN100	kom	1.00
MDK komad DN 100, L=200 mm	kom	2.00
E zasun (kratki) DN 100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica DN 110/DN100	kom	1.00
Spojnica BLUTOP/LJ.Ž DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 131 spojno okno**

Spojnica DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 150, L=800 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad DN 150	kom	2.00
E zasun (kratki) DN 150	kom	2.00
T komad DN 150/DN 150	kom	1.00
FFR komad DN 150/DN80	kom	1.00
FFR komad DN 80/DN65	kom	1.00
E zasun (kratki) DN 65	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom DN 65, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica PVC/LJ.Ž DN 50/DN 65	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 65	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 65	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 132 spojno okno**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	3.00
T komad		
DN 150/DN 150	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100	kom	2.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 160/DN150		
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	3.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 133 spojno okno**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 134 MI**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 135 MI**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100	kom	1.00



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 136 MI**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 137 spojno okno**

EU komad		
DN 300	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 300, l=700 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 300, l= 270 mm	kom	2.00
Montažno demontažni komad		
DN 300, l=220 mm	kom	1.00
TT komad		
DN 300/DN 150 , l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Montažno demontažni komad		
DN 150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 300	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 300	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 138 spojno okno**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	1.00
FFR komad		
DN 150/DN100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100, l= 190 mm	kom	3.00
Montažno demontažni komad		
DN 100, l=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	2.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 139**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=1000 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 140**

Spojnica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 141**

Spojnica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom priрубnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 142**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 143**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=1000 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	19
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 144 MI**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 145**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 146**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 147**

Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, l=800 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	2.00
FFR komad		
DN 150/ DN 100, l=200 mm	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=380 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 150, L=800 mm Spojnica	kom	1.00
DN 160/DN150 MDK komad	kom	1.00
DN 100, L=200 mm Spojnica BLUTOP/LJ.Ž	kom	1.00
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	2.00

**Armature i fazonski komadi ZO 148**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	2.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 149**

Spojnicica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

DN 150	kom	2.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	1.00
Spojnica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 150 MI**

Spojnica		
DN 160/DN150	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	2.00
E zasun (kratki)		
DN 150	kom	1.00
MDK komad		
DN 150, L=200 mm	kom	1.00
T komad		
DN 150/DN 100, l=400 mm	kom	1.00
N komad		
DN 100	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 150	kom	2.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 150	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	1.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	1.00

**Armature i fazonski komadi ZO 151**

Spojnica



**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSRBE I ODVODNJE**

---

DN 160/DN150	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 150, L=800 mm	kom	1.00
FFR komad		
DN 150/ DN 100, l=200 mm	kom	1.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100, l=360 mm	kom	1.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, l=800 mm	kom	2.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	2.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**Armature i fazonski komadi ZO 152**

Spojnicica BLUTOP/LJ.Ž		
DN 110/DN100	kom	2.00
FFM komad s zavarenom prirubnicom		
DN 100, L=800 mm	kom	3.00
E zasun (kratki)		
DN 100	kom	3.00
MDK komad		
DN 100, L=200 mm	kom	2.00
T komad		
DN 100/DN 100	kom	1.00
Spojnicica		
DN 110/DN100	kom	1.00
Teleskopska ugradbena garnitura za zasun DN 100	kom	3.00
cestovna kapa za ugradbenu garnituru zasuna DN 100	kom	3.00

**B) Odzračno –dozračne garniture**

Automatski odzračno -dozračni ventili i garniture DN 80 od nehrđajućeg materijala s membranom za nestupnjevito odzračivanje cjevovoda u rasponu od 0,2 do 16 bara.

Sav spojni vijčani materijal (matice, vijci, podložne pločice) koji se ugrađuju moraju biti od nehrđajućeg čelika (inox ili prokrom).

U jediničnu cijenu uračunati nabavu, transport, utovar i istovar ugradbu fazonskih komada i pripadnog spojnog materijala u iskopani rov, odnosno privremeno odlaganje na skladište prema dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom.

### **C) Hidrostanica**

Demontaža postojeće hidrostanice, te nabava, doprema i ugradnja nove vodoopskrbne stanice u okno CS Potočka  $Q=13,0$  l/s;  $H=70$  m.

Stanica se sastoji od tri paralelno spojene crpke montirane na zajednički okvir, ulaznim i izlaznim kolektorom (sve od nehrđajućeg čelika), armaturom, ormarićem za upravljanje CONTROL MPC sa ugrađenom mikroprocesorom kontroliranom jedinicom s LCD zaslonom.

Crpke su vertikalne, in line crpke s patronskim mehaničkim brtvama, frekventno reguliranim motorima klase energetske efikasnosti IE3 i ugrađenom termičkom zaštitom, kompletno izrađene iz nehrđajućeg čelika AISI 316 i AISI 304.

Sa hidrostanicom isporučiti i membranski spremnik kapaciteta 80 litara za radni tlak PN10 bara te senzor tlaka za zaštitu od rada na suho.

Uz hidrostanicu isporučiti i:

- potvrdu o sukladnosti izdanu od domaće ovlaštene institucije
- uvjerenje o ispunjavanju zahtjeva prema Zakonu o zaštiti na radu, izdano od domaće ovlaštene institucije.

Stavka uključuje sav potreban materijal i sav potreban rad.

## **2.12. NADZORNO - UPRAVLJAČKI SUSTAV – NUS**

Osnovna koncepcija centralnog nadzorno upravljačkog sustava se bazira na tome da je u svakom daljinski nadziranom objektu, elektro-energetika i pripadna lokalna automatika sa svom pripadnom mjerno-izvršnom opremom funkcionalno povezana sa sustavom nadzora i daljinskog upravljanja.

U prostoru Naručitelja potrebno je locirati elemente Nadzornog Upravljačkog Sustava (NUS) koji bi trebali biti dimenzionirani ne samo za daljinski nadzor i upravljanje crpnim stanicama sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda **aglomeracije** već bi sustav trebao imati i dodatni kapacitet za eventualna proširenja sustava u budućnosti

Centralna stanica je skupni naziv za objekt i sve uređaje smještene na lokaciji koja se odabire prema kriterijima koji će omogućiti optimalno praćenje i donošenje kompetentnih odluka u smislu upravljanja. U ovom slučaju glavni objekt centralnog nadzorno upravljačkog sustava smjestit će se u prostor Naručitelja. Uz podatke koje šalju periferne stanice, prikuplja se i niz drugih informacija iz sustava, te se nadgleda i upravlja radom svih perifernih stanica i objekata uključenih u nadzorno upravljački sustav. Konfiguracija centra ovisi o veličini i složenosti sustava kojeg nadzire sa kojim upravlja. Oprema centra uključuje strojnu opremu i programsku opremu. Rad računala odvijat će se tako da će ono ciklički u zadanom poretku i vremenskim intervalima (namjestivo unutar programa) prikupljati informacije od perifernih stanica. Podaci iz svih perifernih postaja će se analizirati, obrađivati i spremati na disk za naknadne obrade i analize. Ujedno će se svi podaci prikazivati na ekranu monitora. Podatci kojima je dan status upozorenja ili alarma aktivirat će zvučni alarm ako je omogućeno zvučno alarmiranje. Na temelju dobivenih informacija donosit će se odluke o eventualnim akcijama i intervencijama u sustavu odvodnje. Uz prikupljanje podataka u centralnoj stanici u prostoru Postrojenje mora biti izrađeno tako da je u cijelosti omogućen automatski rad. Svi elementi u tehnološkom procesu moraju biti povezani s pripadajućim PLC-om, a PLC-ovi će biti međusobno povezani u zajednički SCADA-a sustav koji se nalazi u NUS.

Sustav NUS-a treba biti potpuno „otvoren“, tj. omogućavati eventualna naknadna proširenja.

Sustav Nadzorno-upravljačkog sustava biti će opremljen sa:

- 1. Računalom** za upravljanje NUS-om koje će osigurati Izvođač. Izvođač će računalo odabrati u dogovoru s Naručiteljem i Inženjerom na način da se odabere optimalno rješenje, usaglašavanje specifikacije računala se mora izvršiti najmanje 30 dana prije početka implementacije NUS-a.

Računalo će biti umreženo i opremljeno SCADA sustavom. SCADA sustav i sav softverski dio je u obvezi Izvođača. Podaci primljeni iz nadziranog sustava spremaju se na računalo, a po ponovnom uključanju računala obavlja se sva potrebna sinkronizacija podataka. U slučaju ispada nadzornog računala mjerni podaci iz sustava privremeno se pohranjuju u memoriju komunikacijskog PLC-a smještenih u NUS-u. Pri ponovnom uspostavljanju rada operatorskog računala komunikacijski PLC predaje pohranjene podatke aktivnom računalu, koje ih trajno pohranjuje. Komunikacijski PLC mora osigurati privremeno pohranjivanje podataka za sve podatke u minimalnom trajanju 24h.

Za ostvarivanje svih ovih zahtjeva, tj. za optimalno vođenje osnovnog tehnološkog procesa, potrebno je omogućiti aktivnu obradu velikog skupa informacija koje takav sustav proizvodi, a to su:

- Signalizacije - informacije tipa uključeno – isključeno ili otvoreno – zatvoreno, a odnose se na stanje pojedinih strojeva, crpki, ventila, sklopki ili na kritična stanja kao što su minimalne ili maksimalne vrijednosti, nestanak napona, provale u objekt i slično
- Mjerenja - izmjerene hidrotehničke veličine, dane u numeričkom obliku, kao npr. protok, razina, pritisak, rezidualni klor, struja motora crpki, otvorenost regulacijskih ventila i sl.
- Komande - naredbe kojima se upravlja pojedinim elementima npr. uključi – isključi, otvori – zatvori
- Parametri - vrste informacija kojim se upravlja pojedinim elementima na razini postavne vrijednosti-stanja u koji određeni element treba dovesti npr. "postavi ventil na 25% otvorenosti"

Izvođač osim NUS-a treba izvesti dojavu dojavu kritičnih upozorenja crpkih stanica sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda **aglomeracije** putem SMS poruka na minimalno četiri mobilna telefona Naručitelja.

Kritična upozorenja koje se trebaju dojaviti SMS porukama neovisno o NUS sustavu su:

- Visok i nizak nivo otpadnih voda u crpnim stanicama
- Greška pumpe
- Nestanak napona
- Visok napon

Sve informacije o mjerenjima i signalizacijama, koje se prenose iz pojedinih objekata tehnološkog procesa u kontrolni centar, opisuju dinamičko stanje tog procesa, te služe za daljinski nadzor. Prijenos određenih komandi i parametara za promjenu stanja uređaja u tehnološkom procesu služi za daljinsko upravljanje iz kontrolnog centra. Neke od tih funkcija će se omogućiti i u samim uređajima na objektu u smislu lokalnog nadzora i upravljanja. Kao prijenosni put za slanje podataka, nakon što se obavi analize stanja infrastrukture, može se koristiti javni GSM GPRS komunikacijski kanal.

### **2.12.1. Strojna oprema**

S obzirom na gore navedeno, strojna oprema centralne postaje sastoji se od PC-kompatibilna računala nove generacije s pripadnim perifernim i komunikacijskim uređajima. Komunikacijska oprema se sastoji od komunikacijskog međusklopa, radio uređaja (GSM/GPRS) i antenskog sustava, te širokopojsnog pristupa internetu.

### **2.12.2. Programska oprema**

Programska oprema treba biti modularna i sastojati se od niza aplikacijskih programa koji su izrađeni na osnovi SCADA programa. Aplikacijski programi se trebaju sastojati od pojedinačnih slika ekranskih prikaza, standardnih grafičkih/zvučnih objavljivanja alarmnih stanja, te grafičkih i aplikacijskih obrada prikupljenih mjernih podataka. Programska oprema, koja će raditi na osobnom računalu treba obavljati slijedeće funkcije:

- prihvata podataka iz perifernih stanica
- prikaz podataka i stanja iz procesa u grafičkom obliku
- grafička i zvučna prezentacija prikupljenih alarmnih i upozoravajućih stanja
- pohranjivanje procesnih podataka
- ispis prikupljenih alarmnih i upozoravajućih stanja, te komandi, na pisač
- izrada izvještaja i ispis generiranih grafičkih dijagrama na crtač.

Postrojenje mora biti izrađeno tako da je u cijelosti omogućen automatski rad. Svi elementi u tehnološkom procesu moraju biti povezani s pripadajućim PLC-om, a PLC-ovi će biti međusobno povezani u zajednički centralni nadzorno upravljački sustav. NUS treba omogućavati prihvata svih procesnih podataka kanalizacijskih crpnih stanica, te mora biti naknadno proširiv u vidu daljnjeg povećanja broja tehnoloških objekata.

Osim glavnog centra, sustav treba imati i mogućnost prosljeđivanja informacija prema drugim službama ili dežurnim voditeljima, te treba imati mogućnost internetskog pristupa sustavu, tzv. WebSCADA sustav, korištenjem dodijeljenih korisničkih podataka i lozinki.

Centar nadzorno-upravljačkog sustava treba biti opremljen s računalom (osigurava Naručitelj) za upravljanje sustavom, u kompletu s operativnim sustavom i SCADA programom i aplikacijom za prikupljanje i obradu podataka (osigurava izvođač).

Podaci primljeni iz nadziranog sustava spremaju se na računalo, a po ponovnom uključanju računala obavlja se sva potrebna sinkronizacija podataka. Sustav NUS-a mora biti formiran na način, da omogućava automatski rad crpnih stanica bez prisustva osoblja. U svrhu daljinske kontrole rada sustava, treba biti uspostavljen WebSCADA sustav, uz javljanje dežurnom djelatniku alarmnih stanja putem SMS poruka / e-mail poruka.

### **2.12.3. Potrebna oprema NUS-a u perifernim crpnim stanicama**

Sustav odvodnje se sastoji od mreže crpnih stanica koje, zbog konfiguracije terena, služe kao precrpne stanice otpadnih voda, te ujedno omogućavaju njihov transport kroz glavne krakove transportnih kolektora do centralnog uređaja za pročišćavanje. Crpne stanice bit će dijelovi zajedničkog sustava odvodnje. Iz razloga nadzora rada, kao i mogućnosti daljinskog upravljanja, u svaku od crpnih stanica bit će ugrađena i telemetrijska oprema za daljinski prijenos informacija. Tehnološki i funkcionalno svaka od crpnih stanica obavljat će određene funkcije kako slijedi u donjem opisu.

**Izvođač mora izraditi projekt NUS-a koji će detaljno prikazati sve procese, opremu i razradu cijelog sustava obuhvaćajući sve elemente navedene u ovom poglavlju. Izrađeni projekt Izvođač predaje Inženjeru i Naručitelju na odobrenje. Nakon odobrenja Izvođač mora izraditi Projekt izvedenog stanja NUS-a te ga predati Naručitelju, u Naručitelju prihvatljivom medijskom/digitalnom obliku.**

#### **2.12.4. Crpne stanice**

Za opremanje jedne crpne stanice svom potrebnom elektrotehničkom, telemetrijskom i komunikacijskom opremom crpne stanice opremom u investicijski trošak je računato:

- napajanje građevine
- razvodni ormari
- napajanje opreme
- kabelski razvod
- mjerno-regulacijska oprema
- priprema opreme za daljinski nadzor i upravljanje
- oprema sustava daljinskog nadzora i upravljanja
- tehnička zaštita građevine
- rasvjeta
- utičnice
- uzemljenje
- izjednačenje potencijala metalnih masa.
- oprema za komunikaciju s Centralnom stanicom.

#### **2.13. STRUČNO OSOBLJE**

**Ponuditelj je u obvezi svojom ponudom predvidjeti sve troškove i aktivnosti vezane uz angažman stručnog osoblja za obavljanje radova (5 stručnjaka). S tim ciljem ponuditelj je u obvezi prije početka radova na pojedinom sustavu (građevinska dozvola) predložiti i staviti na uvid ovlaštenja osoba koje sukladno zakonskoj regulativi imenuje izvođač.**

Zahtijeva se da stručno osoblje Izvođača poznaje sve relevantne zakone i propise Republike Hrvatske i EU koji na bilo koji način mogu utjecati na realizaciju radova i izgradnju vezanu uz realizaciju ovog ugovora.

Tijekom faze građenja, Izvođač mora biti stalno prisutan na lokaciji projekta s dovoljnim brojem osoblja u svako doba, kako bi se osiguralo da se projekti učinkovito provode.

U nastavku je za svakog stručnjaka specificirano zahtijevano vrijeme prisustvovanja na gradilištu - % od ukupnog trajanja Projekta.

**Ponuditelj je u obvezi svojom ponudom predvidjeti sve troškove i aktivnosti vezane uz angažman dolje pobrojanih stručnjaka, te njihove osnovne zadatke:**

- Stručnjak 1: Inženjer gradilišta – vrijeme provedeno na lokaciji projekta je 80% od ukupnog trajanja u svim fazama realizacije ovog Ugovora o radovima.
  - Stručnjak 1 će obavljati ulogu Inženjera gradilišta, za provedbu kontrole kvalitete izgradnje te za njezin pravovremeni dovršetak.
- Stručnjak 2: Voditelj građevinskih radova – pomoćnik Stručnjaka 1 - vrijeme provedeno na lokaciji projekta je 100% od ukupnog trajanja ovog Ugovora o radovima.
- Stručnjak 3: Voditelj strojarskih radova– vrijeme provedeno na lokaciji projekta je 60% od ukupnog trajanja ovog Ugovora o radovima
- Stručnjak 4: Voditelj elektrotehničkih radova – vrijeme provedeno na lokaciji projekta je 60% od ukupnog trajanja ovog Ugovora o radovima.
- Stručnjak 5: Ovlašteni inženjer geodezije - vrijeme provedeno na lokaciji projekta je 100% od ukupnog trajanja ovog Ugovora o radovima.



### **3. ZAKONI I NORME**

#### **3.1. ZAKONI**

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati zakone na snazi u RH. Izvođač je obvezan i odgovoran primjenjivati sve zakone koji su na snazi u vrijeme ispunjenja Ugovora neovisno o tome da li su navedeni ili ne u ovim Tehničkim Specifikacijama. Napominje se da u ovom Ugovoru pojam Izvođač uključuje i Projektanta.

#### **3.2. NORME**

**NAPOMENA:** Za svako upućivanje na tehničke specifikacije u obliku normi ili u drugom obliku propisanim člankom 209. st. 2 ili iznimno člankom 210. st. 1 ZJN 2016, u bilo kojem dijelu ove DON, vrijedi izraz "ili jednakovrijedno". U slučaju da izraz nije naveden, ovom napomenom daje se na znanje svim gospodarskim subjektima da generalno vrijedi izraz jednakovrijednosti za svako upućivanje na tehničke specifikacije, te ova napomena ima apsolutni prioritet u tumačenju dijelova DON u kojima se upućuje na tehničke specifikacije.

Ovisno o proizvodu, kao dokaz jednakovrijednosti, ponuditelj mora dostaviti tehničku dokumentaciju o proizvodu iz koje je moguća i vidljiva usporedba te nedvojbena ocjena jednakovrijednosti (tehničke karakteristike, atesti, norme, certifikati, sukladnosti i sl.).

Ukoliko dostavljeni dokazi ne potkrepljuju ponuđene jednakovrijedne karakteristike koje je ponuditelj naveo u svojoj ponudi, smatrati će se da je ponuditelj odustao od ponude sukladno čl. 307. st. 7. t. 2. ZJN 2016. te će Naručitelj pristupiti ponovnom rangiranju ponude.

Način i uvjeti dokazivanja jednakovrijednosti dani su točkom 1.8.1 Knjige 4 – Preambula.

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati norme izričito navedene u ovim Tehničkim Specifikacijama ili bilo gdje u Ugovoru. Također, Izvođač je nužan uvažavati norme na koje upućuju važeći zakoni RH. Ukoliko tijekom ispunjenja Ugovora na snagu stupe nove norme koje dozvoljavaju manje stroge tehničke kriterije i/ili uvjete Ugovora, Izvođač će se pridržavati onih navedenih u ovim Tehničkim Specifikacijama, osim ako Inženjer ne odredi drugačije.

Svi proizvodi, procesi ili usluge koji ovim Ugovorom nisu u potpunosti i jednoznačno određeni normama, ili koji ne pokrivaju norme, moraju biti takvog tipa i kvalitete koje odredi Inženjer.

Kada Zakon zahtijeva davanje potvrde kupcu, na njegov zahtjev, navodeći sukladnost s normama po pitanju isporučenog proizvoda ili usluge, Izvođač će pribaviti takvu potvrdu i proslijediti je Inženjeru.

Smatra se da ugovorna cijena uključuje sve troškove i izdatke potrebne za udovoljenje zakonima i normama kako je određeno Ugovorom.

Važeće je norme moguće provjeriti na web stranicama Hrvatskog zavoda za norme, <http://www.hzn.hr/>

Također, Izvođač je dužan poštivati odredbe svih normi na koje upućuju pojedini glavni projekti, ukoliko to nije u suprotnosti s ovim Tehničkim Specifikacijama.

#### **3.3. PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI**

Odabrani ponuditelj (Izvođač) obvezan je dostaviti sve dokaze o svojstvima proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme, isprave o sukladnosti dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete i tehničke upute sukladno stavkama troškovnika i važećim propisima, prije ugradnje (dokaz uporabljivosti).

Odabrani ponuditelj (Izvođač) je dužan nabavu, isporuku i montažu opreme izvršiti na kvalitetan način sukladno pozitivnim zakonskim normama, stručno i savjesno sukladno važećim tehničkim propisima, standardima i pravilima struke te dostaviti sve potrebne (propisane) dokaze, ateste, garancije, tehničke upute i dr.

**NAPOMENA: Svi zakoni, tehnički propisi, pravilnici navedeni ovom Knjigom 3 uključuju i pripadajuće izmjene i dopune zakona, pravilnika i tehničkih propisa do trenutka roka za dostavu ponuda.**

### **3.4. ZAKONI**

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati zakone na snazi u RH. Izvođač je obavezan i odgovoran primjenjivati sve zakone koji su na snazi u vrijeme ispunjenja Ugovora neovisno o tome da li su navedeni ili ne u ovim Tehničkim Specifikacijama.

#### **Popis primijenjenih Zakona ovom DON (Knjige 1 do 5):**

- Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16) – u tekstu DON-a: ZJN 2016 uključujući sve podzakonske akte - „lex specialis“ ove DON
- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18)
- Zakon o uspostavi institucionalnog okvira za korištenje strukturnih instrumenata Europske unije u Republici Hrvatskoj (NN 78/12, 143/13, 157/13)
- Kazneni zakon (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18, 126/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti (NN 25/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o javnim cestama (NN 180/04, 138/06, 146/08, 38/09, 124/09)
- 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, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi (NN 94/18)
- Zakon o blagdanima, spomendanima i neradnim danima u Republici Hrvatskoj (NN 110/19)
- Zakon o porezu na dodanu vrijednost (NN 73/13, 99/13, 148/13, 153/13, 143/14, 115/16, 106/18, 121/19)

**Napomena: ovom DON primjenjuju se i svi podzakonski akti iz ovdje navedenih Zakona.**

### **3.5. UREDBE**

- UREDBA (EU) br. 305/2011 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 9. ožujka 2011. o utvrđivanju usklađenih uvjeta za stavljanje na tržište građevnih proizvoda i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 89/106/EEZ



- Delegirana Uredba Komisije (EU) br. 568/2014 od 18. veljače 2014. o izmjeni Priloga V. Uredbi (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava građevnih proizvoda (Službeni list Europske unije L 157, 27.5.2014., str. 76)
- Delegirana Uredba Komisije (EU) br. 574/2014 od 21. veljače 2014. o izmjeni Priloga III. Uredbi (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća o predlošku za sastavljanje izjave o svojstvima građevnih proizvoda (Službeni list Europske unije L 159, 28.5.2014., str. 41)
- Uredba (EZ-a) br. 764/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. srpnja 2008. o utvrđivanju postupaka povezanih s primjenom određenih nacionalnih tehničkih pravila na proizvode koji se zakonito prodaju u drugoj državi članici i o ukidanju Odluke br. 3052/95/EZ
- Uredba o tijelima u sustavu upravljanja i kontrole korištenja strukturnih instrumenata Europske unije u Republici Hrvatskoj (NN 097/12, 18/16, 3/17)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)

### **3.6. DIREKTIVE**

- Direktiva o sigurnosti strojeva (Direktive 98/37/EC)
- Direktiva o nisko-naponskim uređajima (Direktive 73/23/EEC)

### **3.7. PRAVILNICI**

#### **Popis primijenjenih Pravilnika ovom DON (Knjige 1 do 5):**

- Pravilnik o dokumentaciji o nabavi te ponudi u postupcima javne nabave (NN 65/17)
- Pravilnik o sadržaju podataka evidencije obavljanja stručnih geodetskih poslova (NN 090/18)
- Pravilnik o izdavanju suglasnosti za obavljanje stručnih geodetskih poslova (NN 054/18)
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19)
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06, 106/07)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/01)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 056/12, 61/12)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 92/19)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 003/11)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 018/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 069/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01).
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19)

### **3.8. TEHNIČKI PROPISI**

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis za građevne konstrukcije (NN 17/17)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19).

### **3.9. ODLUKA MINISTRA – SUSTAV OCJENJIVANJA GRAĐEVINSKIH PROIZVODA**

[https://mgipu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Graditeljstvo/GradevniProizvodi/Odluka\\_o\\_sustavima\\_o\\_cjenjivanja\\_sukladnosti\\_GP.pdf](https://mgipu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Graditeljstvo/GradevniProizvodi/Odluka_o_sustavima_o_cjenjivanja_sukladnosti_GP.pdf)

### **3.10. OPĆI TEHNIČKI UVJETI**

Knjiga 3 - Tehničke specifikacije povezana je s:

- Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (OTU HV), <https://www.voda.hr/hr/opci-tehnicki-uvjeti-za-radove-u-vodnom-gospodarstvu>
- Općim tehničkim uvjetima za radove a cestama (OTU HC)

### **3.11. NORME**

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati norme izričito navedene u ovim Tehničkim Specifikacijama ili bilo gdje u Ugovoru. Također, Izvođač je nužan uvažavati norme na koje upućuju važeći zakoni RH. Ukoliko tijekom ispunjenja Ugovora na snagu stupe nove norme koje dozvoljavaju manje stroge tehničke kriterije i/ili uvjete Ugovora, Izvođač će se pridržavati onih navedenih u ovim Tehničkim Specifikacijama, osim ako Inženjer ne odredi drugačije.

Svi proizvodi, procesi ili usluge koji ovim Ugovorom nisu u potpunosti i jednoznačno određeni normama, ili koji ne pokrivaju norme, moraju biti takvog tipa i kvalitete koje odredi Inženjer.

Kada Zakon zahtijeva davanje potvrde kupcu, na njegov zahtjev, navodeći sukladnost sa normama po pitanju isporučenog proizvoda ili usluge, Izvođač će pribaviti takvu potvrdu i proslijediti je Inženjeru.

Smatra se da ugovorna cijena uključuje sve troškove i izdatke potrebne za udovoljenje zakonima i normama kako je određeno Ugovorom.

Važeće je norme moguće provjeriti na web stranicama Hrvatskog zavoda za norme, <http://www.hzn.hr/>

Također, Izvođač je dužan poštivati odredbe svih normi na koje upućuju pojedini glavni projekti, ukoliko to nije u suprotnosti s ovim Tehničkim Specifikacijama.

Hrvatske norme i norme Europske unije bit će korištene ili ovisno o potrebama koristit će se drugi priznati međunarodne norme koje se uobičajeno koriste za građevinske radove.

Ukoliko Izvođač ponudi materijale ili opremu koji odgovaraju drugim normama, isti moraju biti jednaki ili bolji od navedenih te će svi detalji o razlikama između njih biti dostupni Inženjeru. Korištenje takvih materijala ili opreme je podložno odobrenju Inženjera.

Za svako upućivanje na tehničke specifikacije u obliku normi ili u drugom obliku propisanim člankom 209. st. 2 ili iznimno člankom 210. st. 1 ZJN 2016, u bilo kojem dijelu ove DON, vrijedi izraz "ili jednakovrijedno". U slučaju da izraz nije naveden, ovom napomenom daje se na znanje svim ponuditeljima da generalno vrijedi izraz jednakovrijednosti za svako upućivanje na tehničke specifikacije, te ova napomena ima apsolutni prioritet u tumačenju dijelova DON u kojima se upućuje na tehničke specifikacije.

U ovoj DON (Knjige 1-5) navedena su tehnička pravila koja opisuju predmet nabave pomoću hrvatskih odnosno europskih odnosno međunarodnih normi. Gospodarski subjekt treba ponuditi predmet nabave u skladu s normama iz ove Dokumentacije o nabavi ili jednakovrijednim normama. Zbog toga, za svaku navedenu normu navedenu po dotičnom normizacijskom sustavu dozvoljeno je nuditi jednakovrijednu normu, tehničko odobrenje odnosno uputu iz odgovarajuće hrvatske, europske ili međunarodne nomenklature.

Sukladno čl. 209. ZJN 2016 za bilo koje navođenje sukladnosti s normama u ovoj DON (Knjige 1-5), za svaku navedenu normu se podrazumijeva ta konkretna norma ili jednakovrijedno. Dokazivanje da rješenja (roba, radovi, usluge) koja gospodarski subjekt predlaže na jednakovrijedan način zadovoljavaju zahtjeve pojedine navedene norme mora biti u ponudi zadovoljavajuće prikazano, odnosno gospodarski subjekt u ponudi treba na zadovoljavajući način dokazati da rješenja koja predlaže na jednakovrijedan način zadovoljavaju postavljene zahtjeve. Prethodno navedeno dokazivanje jednakovrijednosti je potrebno dostaviti sukladno čl. 213. ZJN 2016, s time da tijelo koje je izdalo dokument kojim se dokazuje jednakovrijednost s pojedinim normama (ocjena sukladnosti) mora biti akreditirano u skladu s Uredbom (EZ) br. 765/2008 Europskog parlamenta i Vijeća.

Kriteriji mjerodavni za ocjenu jednakovrijednosti navedeni su u opisu stavke troškovnika (tražene karakteristike materijala, proizvoda, dimenzije, proizvodni proces i dr. ili u obliku izvedbenih ili funkcionalnih zahtjeva.).

U slučaju nuđenja jednakovrijednih proizvoda (roba/oprema) ponuditelj mora bilo kojim prikladnim sredstvom (tehnička dokumentacija o proizvodu iz koje je moguća i vidljiva usporedba te nedvojbeno ocjena jednakovrijednosti – tehničke karakteristike, atesti, norme, certifikati, sukladnosti i sl... a što uključuje i sredstva dokazivanja iz članka 213. ZJN 2016) dokazati da rješenja (radovi/roba/oprema/usluga) koja predlaže na jednakovrijedan način zadovoljavaju zahtjeve definirane Knjigom 3 i 4 odnosno udovoljavaju izvedbenim ili funkcionalnim zahtjevima Naručitelja. Ukoliko se prilikom pregleda i ocjene ponuda utvrdi da ponudeni proizvod/roba/oprema nije jednakovrijedan traženom u troškovniku/dokumentaciji takva ponuda će se odbiti.

**Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci**  
**REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

---

Stavke troškovnika sadrže norme (Tehnička specifikacija dana je Knjigom 3 i 4), tehničke specifikacije koje je usvojilo priznato normizacijsko tijelo za višekratnu ili trajnu uporabu definirane u Prilogu VII. ZJN 2016. Naručitelj neće odbiti ponudu na temelju toga što ponuđena roba i usluge nisu u skladu sa specifikacijama na koje je uputio, ukoliko ponuditelj, bilo kojim prikladnim sredstvom, dokaže da rješenja koja predlaže na jednakovrijedan način zadovoljavaju zahtjeve određene tehničkim specifikacijama.

Ukoliko je u dokumentaciji (troškovniku) tehnička specifikacija formulirana u obliku izvedbenih ili funkcionalnih zahtjeva koji uključuju karakteristike koje se odnose na zaštitu okoliša ili sadrže upute na norme ili druge tehničke referentne sustave naručitelj neće odbiti ponudu za radove, robu ili usluge koja odgovara nacionalnoj normi kojom se prihvaća europska norma, europskom tehničkom odobrenju, zajedničkoj tehničkoj specifikaciji, međunarodnoj normi ili tehničkom referentnom sustavu koji je utvrdilo europsko normizacijsko tijelo, ukoliko se te specifikacije odnose na izvedbene ili funkcionalne zahtjeve koje je naručitelj propisao.