

**PROJEKTANTSKI URED:**

**Institut IGH d.d.**  
10 000 Zagreb,  
Janka Rakuše 1  
OIB: 79766124714



**INVESTITOR:**

**HRVATSKE VODE,**  
10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220,  
OIB: 289213863001

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE DOZVOLE

Naziv zahvata:

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Naziv projektiranog dijela građevine:

**Cestovni most preko prokopa – ODVODNJA MOSTA**

Lokacija:

Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II

Razina razrade

**Izvedbeni projekt**

Strukovna odrednica

**Građevinski projekt**

Zajednička oznaka projekta:

**IZP-5986/23**

Broj projekta:

**72160-IZP-216-2023**

Mapa :

**13**

Glavni projektant:

**Darko Jelašić, mag.ing.aedif. (VPB d.d.)**

Projektant:

**Ante Ljubičić, mag.ing.aedif. (Institut IGH d.d.)**

Direktor zavoda za projektiranje:

**Igor Grginić, mag.ing.aedif. (Institut IGH d.d.)**

Mjesto i datum:

**Zagreb, kolovoza 2023.**

## SADRŽAJ MAPE:

<b>I. OPĆI DIO .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1 GENERALNI SADRŽAJ PROJEKTA - POPIS MAPA.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA .....</b>	<b>8</b>
<b>I.3 IZVADAK O SUDSKOJ REGISTRACIJI TVRTKE.....</b>	<b>9</b>
<b>II. TEHNIČKI OPIS .....</b>	<b>18</b>
<b>II.1 JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA .....</b>	<b>19</b>
II.1.1 Uvod.....	19
II.1.2 Uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru .....	24
<b>II.2 TEHNIČKO RJEŠENJE .....</b>	<b>32</b>
II.2.1 OPĆENITO.....	32
II.2.2 PROJETIRANO STANJE.....	32
II.2.3 OPIS ELEMENATA ODVODNJE.....	33
II.2.4 GLAVNE ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE .....	34
II.2.5 OBJEKTI SUSTAVA ODVODNJE.....	36
II.2.6 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA .....	37
II.2.7 ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI SUSTAVA ODVODNJE .....	38
II.2.8 ODRŽAVANJE OBJEKTA SUSTAVA JAVNE ODVODNJE .....	38
<b>II.3 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine .....</b>	<b>40</b>
<b>III. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE .....</b>	<b>41</b>
<b>III.1 OPĆENITO.....</b>	<b>42</b>
III.1.1 OPĆENITO.....	42
III.1.2 OSIGURANJE KVALITETE I DOKAZIVANJE UPORABIVOSTI MATERIJALA.....	43
<b>IV. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA .....</b>	<b>82</b>
<b>IV.1 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU .....</b>	<b>83</b>
IV.1.1 UREĐENJE GRADILIŠTA.....	83
IV.1.2 ZEMLJANI RADOVI.....	84
IV.1.3 KOPANJE ROVOVA I KANALA .....	84
IV.1.4 ŠIROKI ISKOP .....	85
IV.1.5 RADOVI NA BETONIRANJU .....	85
IV.1.6 PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE.....	86
IV.1.7 TEHNIČKA RJEŠENJA U SMISLU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU .....	87
IV.1.8 ZEMLJANI RADOVI.....	90
<b>IV.2 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....</b>	<b>92</b>
IV.2.1 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE .....	92
IV.2.2 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE.....	93
<b>V. SANACIJA OKOLIŠA .....</b>	<b>94</b>
V.1.1 OPĆENITO.....	95
V.1.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE .....	96

V.1.3	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE .....	97
<b>VI.</b>	<b>ISKOLČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE .....</b>	<b>98</b>
VI.1.1	ISKOLČENJE GRAĐEVINE .....	99
VI.1.2	OPĆE ODREDBE ZA IZVEDBU GEODETSKIH RADOVA .....	99
VI.1.3	ISKOLČENJE I PRIMOPREDAJA ISKOLČENJA OBJEKTA GRAĐEVINE .....	100
VI.1.4	OSIGURANJE ISKOLČENJA.....	101
VI.1.5	KONTROLA ISKOLČENJA ZA VRIJEME GRAĐENJA.....	101
VI.1.6	POPIS GLAVNIH TOČAKA ISKOLČENJA.....	102
<b>VII.</b>	<b>DOKAZNICA MJERA.....</b>	<b>104</b>
<b>VIII.</b>	<b>TEHNIČKI DIO - NACRTI .....</b>	<b>107</b>

Broj nacrt	Naziv nacrt	Mjerilo
<b>SITUACIJA</b>		
0901	Pregledna situacija prokopa na TK25 podlozi	1 : 25 000
0902	Situacijska prokopa na HOK podlozi	1 : 10 000
0903	Situacijska prokopa na DOF podlozi	1 : 5000
0904	Situacija na katastru	1:1000
0905	Izvedbena situacija	1:1000
0906	Situacija komunalnih instalacija	1:1000
<b>UZDUŽNI PROFILI</b>		
1101	Uzdužni profil oborinskog kanala1	1:500/100
1102	Uzdužni profil oborinskog kanala2	1:500/100
<b>TLOCRTI I PRESJECI</b>		
1201	Nacrt revizijskog GRP okna DN800	1 : 25
1202	Nacrt PEHD slivnika DN500	1 : 25
1203	Nacrt izljevne građevine 1	1 : 100
1204	Nacrt izljevne građevine 2	1 : 100
<b>POGLED</b>		
1301	Pogled odozgo na most	1 : 200
<b>UZDUŽNI PRESJEK</b>		
1401	Uzdužni presjek mosta sa odvodnjom	1 : 200
<b>NORMALNI POPREČNI PRESJEK</b>		
1501	Normalni poprečni presjek rova	1 : 10
1502	Poprečni presjek mosta D - D sa odvodnjom	1 : 50
<b>DETALJI</b>		
2101	Detalj odvodnje	1 : 20; 1 : 2
<b>ARMATURA</b>		
3701	Nacrt armature donjeg AB rasteretnog prstena i gornje AB ploče rev. okna DN800	1 : 25
3702	Iskaz armature donjeg AB rasteretnog prstena i gornje AB ploče rev. okna DN800	
3703	Nacrt armature izljevne građevine 1_ploče, ankeri i presjek A-A	1 : 50
3704	Nacrt armature izljevne građevine 1_ZID Z1, Z2 i Z3	1 : 50
3705	Iskaz armature izljevne građevine 1	
3706	Nacrt armature izljevne građevine 2_ploče, ankeri i presjek A-A	1 : 50
3707	Nacrt armature izljevne građevine 2_ZID Z1, Z2 i Z3	1 : 50
3708	Iskaz armature izljevne građevine 2	

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

## I. OPĆI DIO

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## I.1 GENERALNI SADRŽAJ PROJEKTA – POPIS MAPA

### IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

#### IZVEDBENI PROJEKT

Zajednička oznaka projekta: IZP-5986/23

Datum: kolovoz 2023.

Mapa	Naziv mape	Strukovna odrednica	Oznaka mape	Projektant	Tvrtka
1	Prokop s pratećim objektima: preljevnim pragom - stepenicom i uljevnim objektom u Kupu	Građevinski projekt	72160-IZP-215/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
2	Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa	Građevinski projekt	I-2252/23	Diana Šustić, dipl. ing. građ.	Hidroing d.o.o. Osijek
3	Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) – građevinski dio	Građevinski projekt	G4-091.01.01-G01.0	Janja Kelić, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
4	Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Ante Jerković, mag. ing. aedif.	Vodoprivredno-projekt ni biro d.d. Zagreb
5	Nasip 5 - nasip uz desnu obalu Korane	Građevinski projekt	E-155-18-09	Marko Kaić, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
6	Upusna ustava	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Robert Alar mag.ing.aedif.	Vodoprivredno-projekt ni biro d.d. Zagreb
7	Upusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-11	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
8	Ispusna ustava	Građevinski projekt	E-155-18-17	Robert Alar mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
9	Ispusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-10	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
10	Crpna stanica Sajevec - konstrukcija	Građevinski projekt	G4-091.02.01-G01.0	Ivor Joksović, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb

11	Crpna stanica Sajevec - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E4-091.02.01-E01.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
12	Cestovni most preko prokopa – konstrukcija i temeljenje	Građevinski projekt	72120-IZP-285-2020	Mate Pezer, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
13	Cestovni most preko prokopa - odvodnja mosta	Građevinski projekt	72160-IZP-216/23	Ante Ljubičić, dipl.ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
14	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Građevinski projekt	RP2862IZG1	Dražen Raspudić, mag. ing. aedif.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
15	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Elektrotehnički projekt	RP2862IZE1	Deana Brujić Ilijašević, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
16	Cestovni most preko prokopa - uzemljenje	Elektrotehnički projekt	RP2863IZ	Kristijan Stublić, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
17	Cestovni most preko prokopa – prometnica s pristupnim cestama	Građevinski projekt	IZP-2274-22	Antun Štefanić, dipl. ing. građ.	Projektni biro P45 d.o.o. Zagreb
18	Rekonstrukcija postojećeg kolektora $\phi$ 1100 Duga Resa - Karlovac	Građevinski projekt	72160-IZP-217/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
19	Rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda $\phi$ 150	Građevinski projekt	72160-IZP-218/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
20	Izmještanje SN i NN mreže	Građevinski projekt	72160-IZP-219/23	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb

## I.2 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA

### GLAVNI PROJEKTANT:

DARKO JELAŠIĆ, dipl. ing. građ., (VPB d.d.)

### PROJEKTANT:

ANTE LJUBIČIĆ, mag. ing. aedif., (Institut IGH d.d.)

### PROJEKTANTI SURADNICI:

ZORAN VLAINIĆ, mag. ing. aedif., (Institut IGH d.d.)

### OVLAŠTENI GEODET:

### DIREKTOR ZAVODA ZA PROJEKTIRANJE

Igor Grginić, mag.ing.aedif. (Institut IGH d.d.)



## I.3 IZVADAK O SUDSKOJ REGISTRACIJI TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

##### MBS:

080000959

##### OIB:

79766124714

##### TVRTKA:

- 29 INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu
- 29 English INSTITUT IGH, joint-stock company for research and development in civil engineering
- 29 INSTITUT IGH, d.d.

##### SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Janka Rakuše 1

##### PRAVNI OBLIK:

- 1 dioničko društvo

##### PREDMET POSLOVANJA:

- 1 22.1 - Izdavačka djelatnost
- 1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)
- 1 72.30 - Obrada podataka
- 1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- 1 74.15 - Upravljanje holding-društvima
- 1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.
- 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture
- 1 \* - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno poznavanje građevinske struke,
- 1 \* - obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu.
- 1 \* - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja
- 1 \* - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja prostora
- 1 \* - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja
- 1 \* - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti
- 1 \* - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata
- 1 \* - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 1 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1  | * | - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.   |
| 4  | * | - stručni poslovi zaštite okoliša  |
| 4  | * | - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola  |
| 4  | * | - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA:   |
| 4  | * | - - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutaršnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);  |
| 4  | * | - - strojarsko područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari).   |
| 9  | * | - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;   |
| 9  | * | - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata  |
| 9  | * | - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;   |
| 9  | * | - laboratorijska ispitivanja tla i stijena;  |
| 9  | * | - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;   |
| 9  | * | - opažanja geotehničkih konstrukcija;  |
| 9  | * | - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila;   |
| 9  | * | - geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina;   |
| 9  | * | - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga - za građevinske objekte); |
| 9  | * | - inženjerskogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);   |
| 9  | * | - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranju inženjerskogeoloških i hidrogeoloških radova;   |
| 9  | * | - istraživanje podzemnih voda i inženjerskogeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša;  |
| 9  | * | - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;   |
| 9  | * | - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra;             |
| 9  | * | - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru.   |
| 12 | * | - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih   |

Izradeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 2 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 12 | * | za razvoj i unapređenje građevinarstva   |
| 12 | * | - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu   |
| 12 | * | - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata   |
| 12 | * | - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete  |
| 12 | * | - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije  |
| 12 | * | - usluge certificiranja  |
| 12 | * | - izrada tehničkih dopuštenja  |
| 12 | * | - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu  |
| 12 | * | - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti  |
| 12 | * | - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe   |
| 12 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki  |
| 13 | * | - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima |
| 25 | * | - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja  |
| 29 | * | - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje   |
| 29 | * | - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave   |
| 29 | * | - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova   |
| 29 | * | - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice   |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte   |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata  |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata  |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata   |
| 29 | * | - izrada elaborata katastarske izmjere   |
| 29 | * | - izrada elaborata tehničke reambulacije   |
| 29 | * | - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik   |
| 29 | * | - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu   |
| 29 | * | - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana  |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta   |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina  |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina     |
| 29 | * | - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga   |
| 29 | * | - tehničko vodenje katastra vodova   |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja  |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja  |
| 29 | * | - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije  |
| 29 | * | - izrada geodetskoga projekta  |

Izradeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 3 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 29 | * | - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine   |
| 29 | * | - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine  |
| 29 | * | - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja  |
| 29 | * | - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja   |
| 29 | * | - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije   |
| 29 | * | - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta   |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja   |
| 29 | * | - stručni nadzor nad radovima: izrada elaborata katastra radova i stručni geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkog vođenja katastra vodova, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrada geodetskog projekta, iskolčenja građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine, geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, te izrade posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja |
| 36 | * | - stručni poslovi zaštite prirode  |
| 36 | * | - stručni poslovi zaštite od buke  |
| 45 | * | - računovodstveni poslovi  |
| 72 | * | - snimanje iz zraka  |
| 72 | * | - usluge prevođenja  |
| 72 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina  |
| 72 | * | - posredovanje u prometu nekretnina  |
| 72 | * | - poslovanje nekretninama  |
| 72 | * | - iznajmljivanje motornih vozila   |
| 72 | * | - iznajmljivanje letjelica   |
| 72 | * | - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)  |
| 72 | * | - djelatnost iznajmljivanja plovila  |
| 72 | * | - prijevoz za vlastite potrebe   |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu  |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu  |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu  |
| 72 | * | - organiziranje seminara, tečajeva, sajmova, priredbi, izložbi i koncerata   |
| 72 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja   |
| 72 | * | - kupnja i prodaja robe  |
| 72 | * | - pružanje usluga u trgovini   |
| 72 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i  |

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 4 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Puđar Vesna  
Zagreb, Mirnarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSUDE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

90 - zabrana društva zajedno s još jednom članom uprave u  
okružnima ovlaštiti izvršitelj Zakona o trgovačkim društvima  
izmijenjen Odlukom Uprave društva o dodjeli probeze od 20. svibnja  
2019. godine

TEMELJNI KAPITAL:

55 216.604,710,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni otkli:  
1 Odluka o preuzetju od 22. siječnja 1994. godine

Gonivački akt:

36 Statut Društva-pročišćeni tekst od 09.03.2009. godine izmijenjen  
je Odlukom glavne Skupštine Društva od 30.06.2011. godine i to u  
Članku 8. stavak 1. - u posljednjem rečenici promjena poslovanja  
razvijanjem novih djelatnosti, članku 11. stavak 1. - Odrzaba o  
poslovanju Društva izmijenjen Odlukom Društva, članku 11. stavak 4. - Vršidba  
o uvjitu u postatje iz registra otkonca.

Pročišćeni tekst Statuta Društva od 30.06.2011. godine potvrđen po  
Zavob bilježniku, dostavljen je u zbirku isprava suda.

Statut:

1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23.  
siječnja 1994. godine.  
3 Statut društva od 23. siječnja 1999. godine izmijenjen Odlukom  
Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. -  
odredbe o Nadzornom odboru i čl. 25 - odredbe o Nadzornom odboru.  
4 Statut društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999. godine izmijenjen  
Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000. g. u čl. 5. - proširen  
premac poslovanja neovdjenim novim djelatnostu, Pročišćeni tekst  
Statuta od 29. lipnja 2000. g. potvrđen po javnom bilježniku i  
Statut Društva-pročišćeni tekst od 29.06.2002. godine izmijenjen  
Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl. 5. - proširen  
predmet poslovanja navodnjem novim djelatnostu, Pročišćeni tekst  
Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i  
dostavljen u zbirku isprava.  
12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen  
Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u  
Izbisim dio teksta, u čl. 5. - proširen riječju uprava, u čl. 1.  
1. - proširen riječju društvo, izmijenjena odredba čl. 8., 9., 10.,  
11. - proširen riječju društvo, izmijenjena odredba čl. 10., 11.,  
12., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28.,  
29., 30., 31., 32., 33., 34., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41., 42., 43., 44.,  
45., 46., 47., 48., 49., 50., 51., 52., 53., 54., 55., 56., 57., 58., 59., 60.,  
61., 62., 63., 64., 65., 66., 67., 68., 69., 70., 71., 72., 73., 74., 75., 76.,  
77., 78., 79., 80., 81., 82., 83., 84., 85., 86., 87., 88., 89., 90., 91., 92.,  
93., 94., 95., 96., 97., 98., 99., 100.

Izrađeno: 2019-08-24 10:20:19  
Podaci od: 2019-08-24

Stranica: 6 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Puđar Vesna  
Zagreb, Mirnarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREMIET POSLOVANJA:

72 \* - inozemnom tržištu  
- projektiranje i gradenje građevina te stručni nadzor  
gradnje  
72 \* - projektiranje gradnja rudarskih objekata i  
postrojenja

NADZORNI ODBOR:

72 Žarko Desković, OIB: 78923053725  
Spilic, Ben Mladenova 2  
72 - predsjednik nadzornog odbora  
72 - postao član Nadzornog odbora dana 16.12.2018.  
godine

78 Dušica Kerčan, OIB: 68285905109  
Zagreb, S. Pile 54  
78 - član nadzornog odbora  
78 - postao član nadzornog odbora 10.06.2017. godine  
82 Vasilasin Vasilobovskiy, OIB: 8188673078  
Zagreb, Tuškanac 91  
82 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
82 - postao član i zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
82 - postao član Nadzornog odbora dana 7.  
svibnja 2018. godine

82 Sergej Gljedićkin, OIB: 53115489840  
Zagreb, Tuškanac 100  
82 - član nadzornog odbora  
82 - postao član nadzornog odbora dana 7. svibnja 2018. godine  
85 Sotraj Gljedićkin, OIB: 50880211983  
Zagreb, Tuškanac 100  
85 - član nadzornog odbora  
85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine

85 Igor Vračib, OIB: 2662019076  
Zagreb, Tuškanac 100  
85 - član nadzornog odbora  
85 - postao član nadzornog odbora dana 28.08.2018.godine

OSUDE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

89 Oliver Kuntić, OIB: 48559536570  
Zagreb, Ujevićeva ulica 17/C  
89 - predsjednik uprave  
89 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno  
89 Robert Petročević, OIB: 60961324018  
Zagreb, Veselačka ulica 23  
89 - član uprave  
89 - zastupa društvo zajedno sa drugim članom uprave ili zajedno  
sa predstavnikom od 07.05.2019. godine  
90 Bencej Šimunović, OIB: 21835384573  
Zagreb, Podrečje 219 16  
90 - predstavnik

Izrađeno: 2019-08-24 10:20:19  
Podaci od: 2019-08-24

Stranica: 5 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA  
 JAVNI BILJEŽNIK  
 Pucarf Voena  
 Zagreb, Miraparaka c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjena temeljnog kapitala:  
 Poveđbi zmleno, najviše do iznosa koji odgovara polovina od ukupne visine temeljnog kapitala društva.  
 Za potrebe utvrđeno povećanja temeljnog kapitala, Društvo će izdati odgovarajući broj redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četiristo) kuna, po cijeni 750,00 kn (sedamstotaset kuna) po dionici.  
 Pravo upisa dionica imaju imatelji zamjenjivih i u cjelosti uplaćenih dionica. Prava ostaju u cjelosti na upis dionica po svojoj osnovi i svađuju u potpunosti.  
 Na temelju ovog upisa i povećanom povećanju temeljnog kapitala društva glavne aktivne dionice društva imatelji zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih dionica, stjecanje dionica s pravom glasa, ciljnog društva bez obziva objavljivanja ponude za preuzimanje, ako bi preuzimanje stjecanjem dionica s pravom glasa za stjecanje društva obziva objavljivanja ponude za preuzimanje, sve u skladu s odredbama članka 16. stavka 1. točke 3. Zakona o preuzimanju dioničkih društava.  
 Temeljni kapital Društva povećava se zamjenom zamjenjivih dionica sa odgovarajućim brojem redovnih dionica na ime u nematerijaliziranom obliku, svaka nominalne vrijednosti od 400,00 (četiristo) kuna, po cijeni 750,00 kn (sedamstotaset kuna) po dionici, odnosno, izdavanjem redovnih dionica svaki nedostajući, upisa i nadorni odnos odgovarajući za povećanje sve Odluke, imajući na misli neplaćeni dio uloga u temeljni kapital.

53 Odluka upravnog društva od 15.04.2014. godine, ulaganjem prava preuzimanja dijela tržišna dijela vjerovnika predstavlja povećanje temeljnog kapitala kroz oobreni temeljni kapital, sa iznosom od 1.05.488.000,00 kuna za iznos od 17.815.600,00 kuna na iznos od 123.483.600,00 kuna, izdavanjem novih 41.539 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glasa na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 400,00 kuna.  
 Odlukom glavne skupštine od 07.05.2014. godine smanjen je temeljni kapital društva za iznos od 123.483.600,00 kuna sa iznosom od 64.822.800,00 kuna na iznos od 38.039.710,00 kuna. Povećanje temeljnog kapitala društva za iznos od 210,00 kn na iznos od 38.249.710,00 kuna na iznos od 38.249.710,00 kuna, izdavanjem novih 93 dionice koje glasa na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 400,00 kuna.  
 Odlukom glavne skupštine od 07.05.2014. godine povećan je temeljni kapital društva uplatom u novcu sa iznosom od 58.654.710,00 kuna sa iznosom od 57.950.000,00 kuna na iznos od 116.504.710,00 kuna, izdavanjem novih 305.000 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glasa na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od 190,00 kn.

Statutarna promjena: subjektu upisa pripisane drugo  
 22 Ovim društvu pripisuje se društvo POSLOVNI CENTAR ZAMET, društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge sa sjedištem u Mjestu Slavica Tomasića 8b, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Rijeci pod matičnim brojem subjekata upisa MBG 04069335, temeljni ugovor o pripisanoj od 12. prosinca 2007. godine i odluke skupštine pripojenog društva od 12. prosinca 2007. godine. Odluka o pripisanoj nisu pobijane.

Izradeno: 2019-06-24 10:20:09  
 Podaci oti: 2019-06-24  
 Stranica: 9 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
 JAVNI BILJEŽNIK  
 Pucarf Voena  
 Zagreb, Miraparaka c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Ostale odluke:  
 42 Trgovački sud u Zagrebu rješava broj 26, P-1732/12 od 4. srpnja 2012.g. riješio je:  
 I. Dopišta se zaključna spora u sudskom registru ovog suda u glavnoj knjizi upisa trgovačkog društva INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, MBG 08000959, OIB 9766124714, koji se vodi pred ovim sudom pod brojem P-1732/12, tužitelja: SPASKO JARONJ AIO.O. Zagreb, svaka c. 141, protiv tuženika INSTITUT IGH d.d. Zagreb, J.Rakuše 1, i radi utvrđenja ništavosti odluke skupštine.  
 22 Vjerovnicima društva koja sudjeluju u pripisanju dati će se odgovor, ako se u tu svrhu jave u roku od šest mjeseci od objavlivanja upisa pripisanja u sudski registar u koji je upisano ovo društvo ili se vjerovnici, a na koji traži da im se dostavi samo onda ako mogu dokazati da su pripisanim društvu upućeno iznicanje njihovih tražbenih prava od zatičjivosti davnice.  
 22 Povratno pravo namirenja i u slučaju stečajne mase.

VARUJEŠBE:

Redni broj zabilježbe: 1  
 41 - Događaj od 01.06.2012. godine podnesena je žalba na rješavanje broj 71-12/6912-2 od 23.05.2012. godine.  
 43 - Rješavanje Viskog trgovačkog suda Republike Hrvatske broj 74, P-4587/12-5 od 19.07.2012. godine, objavljen je bilba kao nepravilna i potvrđeno rješavanje Trgovačkog suda u Zagrebu broj 91-12/6912-2 od 23.05.2012. godine.  
 Redni broj zabilježbe: 4  
 52 Trgovački sud u Zagrebu rješava broj 105/2013 od 08.08.2013. godine. Objavljena je predstavlja nagrade između INSTITUT IGH, Zagreb, J.Rakuše 1, MBG 08000959, OIB: 9766124714, Zagreb, J.Rakuše 1, MBG: 08000959, OIB: 9766124714 i vjerovnika koje su tražbene utvrđene u postupku predstavlja nagrade.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predšao	God.	Na razdoblje	Vrsta izvješćaja	
eu	19.06.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-P00 Izvješćaja
eu	19.06.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-P00 Izvješćaja (Konsolidirani)

BB07 TI  
 Datum: Naziv suda  
 19.05.2019 Trgovački sud u Zagrebu  
 D001 TI-95/134-2

Izradeno: 2019-06-24 10:23:03  
 Podaci oti: 2019-06-24  
 Stranica: 10 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
 JAVNI BILJEŽNIK  
 Puškar Vesna  
 Zagreb, Miramarska c.24

IZVAZAK II. SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjihu proveli su:

Redni št.	Datum	Naziv suda
0002	09.07.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0003	27.10.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0004	25.07.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0005	03.01.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0006	17.05.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0007	27.07.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0008	10.04.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0009	26.07.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0010	06.02.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0011	05.12.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0012	10.03.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0013	19.03.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0014	12.05.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0015	18.08.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0016	31.03.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0017	01.08.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0018	09.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0019	19.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0020	13.06.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0021	02.08.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0022	31.12.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0023	03.05.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0024	18.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0025	31.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0026	23.12.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0027	16.01.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0028	20.02.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0029	31.03.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0030	22.04.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0031	28.01.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0032	08.07.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0033	11.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0034	29.03.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0035	08.07.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0036	21.07.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0037	27.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0038	37.03.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0039	22.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0040	31.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0041	25.06.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0042	12.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0043	31.09.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0044	02.10.2012	Trgovački sud u Zagrebu

Trgovački sud u Zagrebu  
 Datum: 2013-07-23 16:20:03  
 Podaci ođ: 2013-07-23

Stranica: 11 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
 JAVNI BILJEŽNIK  
 Puškar Vesna  
 Zagreb, Miramarska c.24

IZVAZAK II. SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjihu proveli su:

Redni št.	Datum	Naziv suda
0045	01.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0046	01.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0047	28.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0048	12.06.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0049	01.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0050	02.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0051	17.12.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0052	02.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0053	02.05.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0054	13.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0055	04.06.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0056	09.06.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0057	10.07.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0058	22.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0059	23.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0060	02.03.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0061	21.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0062	03.08.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0063	26.10.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0064	02.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0065	02.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0066	09.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0067	28.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0068	14.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0069	18.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0070	17.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0071	26.01.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0072	20.03.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0073	21.04.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0074	04.03.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0075	09.05.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0076	09.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0077	28.06.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0078	30.08.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0079	12.01.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0080	11.06.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0081	02.03.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0082	03.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0083	09.07.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0084	05.09.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0085	05.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0086	07.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0087	07.11.2018	Trgovački sud u Zagrebu

Trgovački sud u Zagrebu  
 Datum: 2018-06-23 13:20:03  
 Podaci ođ: 2018-06-23

Stranica: 12 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0088 Tt-19/448-1	04.01.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0089 Tt-19/19968-2	22.05.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0090 Tt-19/23101-2	14.06.2019	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	23.09.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	21.09.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	21.09.2011	elektronički upis
eu /	20.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis
eu /	28.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	26.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2018	elektronički upis
eu /	19.06.2019	elektronički upis

Pristojba: 10,00 kn  
Nagrada: 65,00 kn

JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

Za javnog bilježnika  
prigodnik  
Ivana Cvečković



Izradeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

5004  
Stranica: 13 od 13

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

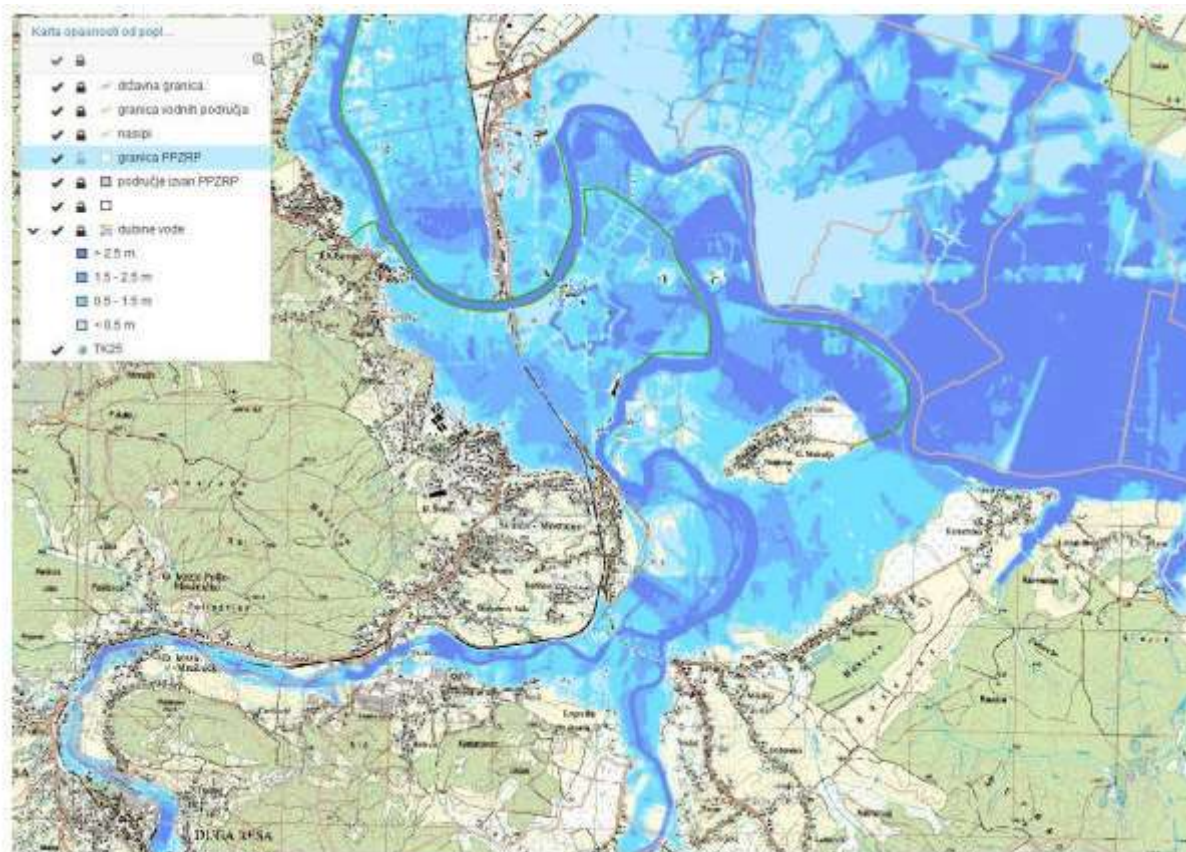
## II. TEHNIČKI OPIS

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## II.1 JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA

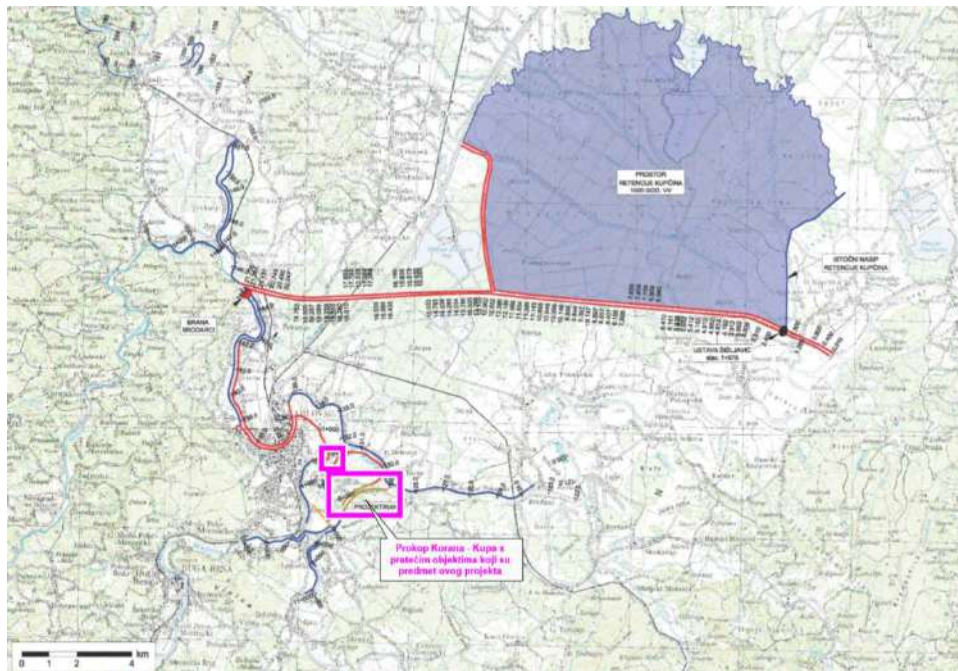
### II.1.1 Uvod

Nakon učestalih poplava šireg gradskog područja grada Karlovca, te poglavito poplava u 2013. i 2014. godini postojeći sustav zaštite grada Karlovca pokazao se nedostatnim te se krenulo u povećanje stupnja zaštite od poplava i realizaciju planiranih zahvata kojima bi se to omogućilo. (slika 1).



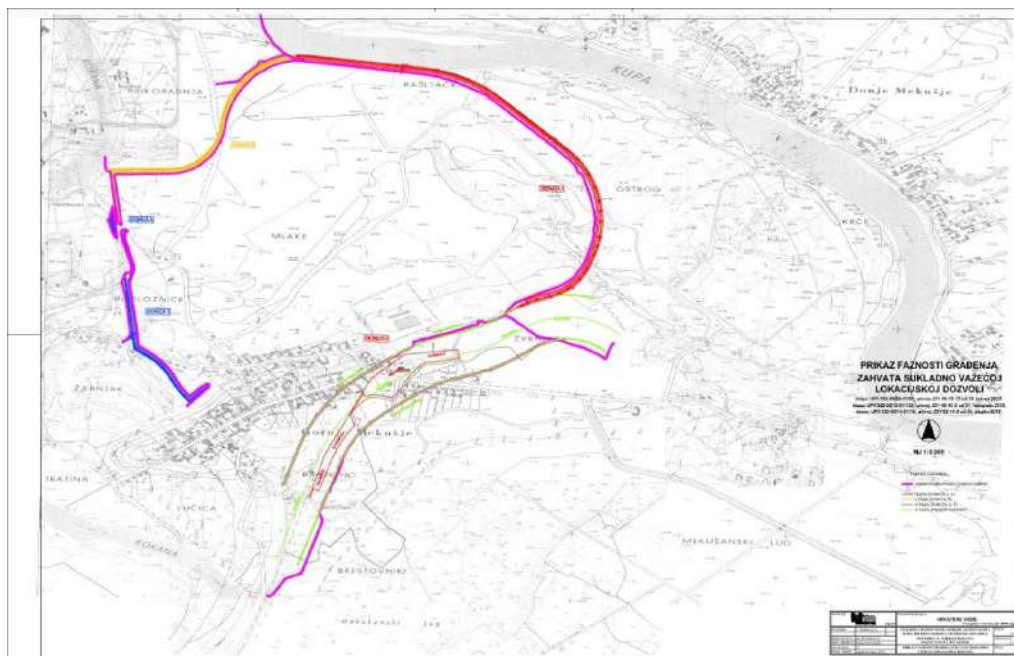
**Slika 1** Karta opasnosti od poplava za šire područje grada Karlovca za postojeće stanje

Do sad izgrađeni sustav zaštite od poplava grada Karlovca temeljio se na izgrađenom kanalu Kupa-Kupa s pratećim građevinama (koji će svoju potpunu funkciju postići izgradnjom brane Brodarci) i djelomično izvedenim nasipima uz rijeku Kupu (slika 2).



**Slika 2** Sustav obrane od poplava grada Karlovca

Osim nastavka izgradnje nasipa uz Kupu, u planu je i realizacija zahvata "DESNI NASIP KORANE, DESNI NASIP KUPE I PROKOP KORANA – KUPA s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja" i to u ukupno četiri (4) faze (slika 3).



**Slika 3** Faznost građenja zahvata "DESNI NASIP KORANE, DESNI NASIP KUPE I PROKOP KORANA- KUPA s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja

**Izmjenom i dopunom lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/10-01/138, UR. BROJ.: 531-06-10-2 od 21.listopada 2010.** dozvoljeno je fazno građenje zahvata u ukupno četiri faze.

- 1. faza izgradnje:** Dionica 1– desni nasip Kupe ( od km 0+000 do km 2+400)  
Dionica 4 - iskop u nalazištu materijala unutar granica obuhvata  
prokopa u km 1+347,56 i km 1+756,00.
- 2. faza izgradnje:** Dionica 2 – spojni nasip Kupe i Korane  
(od km 2+400 do km 3+528,23)
- 3. faza izgradnje:** Dionica 3 – nasip ( od km 0+000 do 0+8.1,94) i  
Dionica 5 - nasip ( od km 0+000 do km 0+108,46)
- 4. faza izgradnje:** nastavak iskopa i oblikovanje (gradnje) prokopa Korane s  
rekonstrukcijom cestovnog prijelaca LC 34072

**Drugom izmjenom i dopunom lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/14-01/10, UR. BROJ. 513-05-14-2 od 24.ožujka 2014.** dozvoljeno je ishođenje zasebnih građevinskih i uporabnih dozvola za svaku od predviđenih faza.

**4. faza izgradnje: nastavak iskopa i oblikovanja (gradnje) prokopa Korane s rekonstrukcijom cestovnog prijelaza LC 34072 koja je predmet ovog glavnog projekta** (slika 4), predviđa izgradnju sljedećih zahvata:

- prokop Korana – Kupa
- ukupno pet ( 5) nasipa:
  - nasip uz desnu obalu prokopa (nasip N1),
  - nasip uz lijevu obalu prokopa (nasip N2),
  - nasip uz desnu obalu Kupe (nasip N3),
  - nasip uz lijevu obalu Korane (nasip N4) i
  - nasip uz ispusnu ustavu (nasip N5);
- dvije (2 ) ustave: upusna i ispusna ustava u koritu rijeke Korane;
- građevine za odvodnju zaobalnih voda i
- cestovni most kojim će nerazvrstana cesta NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko (nekadašnja lokalna cesta L 34072) prijeći preko planiranog prokopa.



**Slika 4** 4. faza izgradnje: Prokop Korana – Kupa s pratećim objektima

Izgradnjom predmetnog prokopa Korana – Kupa velike vode Korane bi se preusmjerile izvan gradskog područja nizvodno prema rijeci Kupi, a starim koritom rijeke Korane bi se kontrolirano usmjeravala male i srednje vode, čime će se znatno povećati stupanj zaštite od poplava istočnog dijela grada Karlovca.

Prokop bi se izveo na mjestu gdje se tokovi Korane i Kupe približavaju, a bio bi dužine oko 2 kilometra. Ovime bi se ušće Korane u rijeku Kupu smjestilo nekoliko kilometara nizvodnije od postojećeg, prirodnog. Cilj ovog rješenja je prvenstveno izmještanje velikih voda Korane izvan gradskog područja.

To bi se omogućilo izgradnjom nasipa kojim će se pregraditi postojeće korito Korane s upusnom ustavom na Korani te preljevnim pragom na prokopu. Ustava bi, u stanju zatvorenosti, usmjeravala sve vode kroz prokop, nizvodno u Kupu.

Upusna ustava će propuštati sve protoke do 112 m<sup>3</sup> /s u postojeće korito Korane (nizvodno od ustave), a kada protok premaši 112 m<sup>3</sup> /s ustava će se zatvoriti i preko građevine preljeva preusmjeravati vodu kroz prokop prema rijeci Kupi. Prokop je zajedno s pratećim nasipima uz prokop dimenzioniran na pojavu 1000-godišnje velike vode.

Druga ustava, uzvodno od današnjeg ušća Korane u Kupu, sprječavala bi ulaz velikih voda Kupe povratno u Koranu.

Kod pojave velikih voda u slučaju kada će vodostaj Kupe biti viši od vodostaja Korane došlo bi do pojave tečenja velikih voda Kupe u korito Korane i opasnosti od plavljenja branjenog područja grada Karlovca.

Stoga je ovim projektom predviđena izgradnja dodatnog pregradnog nasipa oko 2 km uzvodno od ušća Korane u Kupu s građevinom ispusne ustave kojima će se sprečavati povrat velikih voda Kupe u Koranu i plavljenje okolnog gradskog područja.

Za kontroliranu manipulaciju zapornicama potreban je sustav mjerenja i motrenja. Predlaže se mjerenje razine Korane odnosno Kupe nizvodno uz ispusnu ustavu i mjerenje razine i/ili protoka Korane na lokaciji uzvodno uz upusnu ustavu. Oprema za mjerenje u tom slučaju bila bi dio objekta ustava i nezavisna.

Monitoring za manipulaciju zapornica, uz pogodan sustav komunikacije, mogao bi se izvoditi i na postojećim vodomjernim stanicama:

- vodomjerne stanice Brodarci i Karlovac na Kupi
- vodomjerne stanice Velemerić na Korani i Mrzlo Polje na Mrežnici.

Vodomjerna stanica Karlovac na Korani pod prevelikim je usporom Korane.

Treba napomenuti da se lokacija budućeg prokopa Korana – Kupa na pojedinim dijelovima već koristila kao nalazište materijala za izgradnju oko 4,4 km nasipa za zaštitu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Karlovca i Duge Rese na području Gornjeg Mekušja, i da se planira koristiti kao nalazište materijala za zahvate:

- zaštitni nasipi uz lijevu obalu rijeke Kupe na dionici Selce – Rečica dugoj oko 12 kilometara

## II.1.2 Uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru

### II.1.2.1 Uklanjanje, rekonstrukcija i izmještanje postojećih građevina prije početka građenja

Prije početka građenja predmetnog zahvata uklonit će se sljedeće postojeće građevine koje se nalaze na trasi planiranog prokopa i nasipa uz lijevu obalu prokopa (nasip N2):

- ❖ 2 zgrade (kuća i gospodarska zgrada) na k.č. 1359 k.o. Gornje Mekušje
- ❖ 2 zgrade (kuća i gospodarska zgrada) na k.č. 988/3 k.o. Gornje Mekušje
- ❖ zgrada na k.č. 1491 k.o. Gornje Mekušje koja nije upisana u katastarskim i zemljišnim knjigama

Također, prije početka građenja predmetnog zahvata potrebno je ukloniti dio postojeće nerazvrstane ceste NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko na k.č. 1584/1 k.o. Gornje Mekušje i dio postojeće nerazvrstane ceste "Otok" na k.č. 1590/1, 1590/7, 1590/8 k.o. Gornje Mekušje na mjestu križanja s planiranim prokopom.

Planirani nasip uz desnu obalu prokopa (nasip N1), planirani servisni put širine 6,00 m i kanal širine dna 2,00 m za odvodnju oborinskih voda, procjednih voda i voda potoka Sajevac i potoka Brestovnik čija se izgradnja planira uz zaobalnu nožicu nasipa N1 će se nastaviti na nasip, servisni put i kanal za odvodnju voda uz desnu obalu Korane koji nisu predmet projekta, tj. koji su dio zahvata "DIONICA DRŽAVNE CESTE D1 - SPLITSKI PRAVAC, BRZA CESTA KROZ KARLOVAC, Dionica od križanja "MOSTANJE" do križanja "VUKMANIČKI CEROVAC", ETAPA 3, FAZA 3.1.1 - Regulacijski nasip uz desnu obalu Korane i regulacija potoka Sajevac za koji je izdana zasebna lokacijska dozvola. Obzirom da se očekuje da će ovaj zahvat biti izgrađen prije početka gradnje zahvata koji je predmet ovog projekta, bit će potrebno ukloniti njegove sljedeće dijelove:

- uklanjanje završetaka nasipa uz desnu obalu Korane na koji će se priključiti nasip N1;
- uklanjanje (zatrpavanje) reguliranog korita potoka Sajevac u dijelu od spoja korita potoka Brestovnik tj. priključka odvodnog kanala do utoka u rijeku Korana u dužini od cca 255 m.

Planirani nasip uz lijevu obalu Korane (nasip N4) i planirani servisni put širine 6,00 m čija se izgradnja planira uz zaobalnu nožicu nasipa N4 će se nastaviti na nasip i servisni put uz lijevu obalu Korane koji nisu predmet ovog projekta, tj. koji su dio zahvata "DIONICA DRŽAVNE CESTE D1 - SPLITSKI PRAVAC, BRZA CESTA KROZ KARLOVAC, Dionica od križanja "MOSTANJE" do križanja "VUKMANIČKI CEROVAC", ETAPA 3, FAZA 3.2 - Regulacijski nasip uz lijevu obalu Korane " za koji je izdana zasebna lokacijska dozvola.

Obzirom da se očekuje da će ovaj zahvat biti izgrađen prije početka gradnje zahvata koji je predmet ovog projekta, bit će potrebno ukloniti njegove sljedeće dijelove:

- uklanjanje završetaka nasipa uz desnu obalu Korane i njegovog priključka na spoj s trupom državne ceste na koji će se priključiti nasip N1;
- uklanjanje rampe kojim se servisni put uz nasip uspinje do krune nasipa i spušta u zaobalni prostor i na koji će se priključiti servisni put uz zaobalnu nožicu nasipa N4



## II.1.2.2 Rješenje križanja planiranog zahvata s postojećom komunalnom infrastrukturom

Tijekom postupka utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja ustanovljeno je da se planirani zahvat križa s postojećim vodovima komunalne infrastrukture.

### Elektroenergetski vodovi

Prema podacima iz "OČITOVANJA o namjeravanom zahvatu izgradnje u odnosu na objekte visokonaponske elektroenergetske mreže, KLASA: 700/20-07/28 od 15. Siječnja 2020 godine " koje je u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja izdao HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA (HOPS) d.o.o., trasa planiranog nasipa uz desnu obalu Kupe (nasip N3), približno u stacionaži nasipa km 0+220, križat će se s trasom (rezerviranog koridora) planiranog dalekovoda DV 2x110 kV TS Vodostaja (Karlovac II) - TS Švarča (TS Vojnić).

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao HEP, OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o., Elektra Karlovac, s planiranim prokopom i nasipom uz lijevi obalu Korane (nasip N4) križat će se postojeći podzemni kabeli TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC i budući 35 kV podzemni kabel TS 35/10(20) kV MEKUŠJE – TS 35/10 TURBINA, TS VRBANIČEV PERIVOJ – TS VODOVOD GAZA 3 i TS VODOVOD GAZA 1 i NN nadzemna mreža Gornje Mekušje od TS GORNJE MEKUŠJE.

### Elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)

Prema podacima iz izjava o položaju EKI infrastrukturnih operatora HRVATSKI TELEKOM d.d., OT – OPTIMA TELEKOM d.d. i A1 HRVATSKA d.o.o., unutar granica obuhvata planiranog zahvata nema podzemne EKI. Infrastrukturni operator HRVATSKI TELEKOM d.d. izjavio je da se podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti "uvidom na terenu".

### Vodoopskrba

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, planirani će se nasip N4 i prokop Korana – Kupa križati s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom profila LŽ DN150 mm koji je dio vodoopskrbnog sustava Mekušje.

Na području zahvata postoji izgrađena vodoopskrbna mreža, dok se u naselju Gornje Mekušje planira izgradnja novih vodoopskrbnih cjevovoda prema projektu: Izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u naselju Gornje Mekušje – zapadno od Južnog kolektora. Projekt izradio Prongrad biro d.o.o. Zagreb, Investitor: Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac.

Na mjestu križanja prokopa s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom profila LŽ DN150mm treba predvidjeti rekonstrukciju uvažavajući sljedeće smjernice:

- Predvidjeti vodonepropusne zasunske komore sa obje strane križanja, s vanjske strane nasipa, na udaljenosti 10 m od nožice nasipa, i to tako da budu vidljiva i dostupna za održavanje. Rekonstrukciju postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda treba izvesti u cijeloj dužini ispod prokopa, na dionici između gore spomenutih zasunskih komora. Rekonstruirani vodoopskrbni cjevovod treba biti u zastitnoj cijevi.
- Niveletu tjemena vodoopskrbne cijevi projektirati 1 m ispod vodnih građevina.

Kompletna projektna dokumentacija rekonstrukcije (premještanja) postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda biti će izrađena u suradnji i koordinaciji sa tvrtkom Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac.

## Odvodnja

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, planirani će se zahvat križati s postojećim kolektorom Duga Resa - Karlovac (promjer kolektora ACC 1100 mm).

Na podruđu zahvata u prostoru planira se izgradnja sanitarne kanalizacije u naselju Gornje Mekusje, za što je izraden projekt: "Izgradnja sanitarne odvodnje u naselju Gornje Mekusje u Karlovcu - zapadno od Jznog kolektora", projekt izradio Prongrad biro d.o.o. Zagreb, investitor: Vodovod i kanalizacija d.o.o.. Projekt prokopa Korana - Kupa usklađen je sa navedenom projektnom dokumentacijom.

Na mjestu križanja prokopa s postojećim kolektorom promjera ACC 1100 mm treba predvidjeti rekonstrukciju kolektora, po postojećoj trasi, uvažavajući sljedeće smjernice:

- Predvidjeti nova revizijska okna na kolektoru s obje strane križanja, s vanjske strane nasipa, na udaljenosti 10 m od nožice nasipa, i to tako da budu vidljiva i dostupna za održavanje kolektora. Rekonstrukciju postojećeg kolektora treba izvesti u cijeloj dužini ispod prokopa, na dionici između gore spomenuta dva nova revizijska okna. Sva postojeća revizijska okna ispod prokopa treba ukinuti.
- Projektirana okna i cijev kolektora predvidjeti od centrifugiranog poliestera.

## Plinoopskrba

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdalo društvo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. unutar granice obuhvata planiranog zahvata nema postojeće plinske mreže.

Međutim, na predmetnom području DP Grada Karlovca, javnopravno tijelo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. ima projektiranu sa dozvolom za građenje srednjetačne plinsku mrežu, nazivnog tlaka 4 bar predtlaka.

Društvo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. nije u posebnim uvjetima dostavilo trasu ovog planiranog plinoopskrbnog cjevovoda.

### II.1.2.3 Usklađenost projektnog rješenja s posebnim uvjetima i uvjetima priključenja

Projektno rješenje usklađeno je sa sljedećim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja koji su bili izdati u postupku utvrđivanja putem elektroničkog sustava eKonferencija tijekom prosinca 2019. i siječnja 2020. godine:

- Posebni uvjeti/uvjeti zaštite prirode koje je izdalo **MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE**, Uprava za zaštitu prirode, KLASA: 612-07/19-63/462, URBROJ: 517-05-2-2-20-2 od 22. siječnja 2020. godine.

Ovaj je projekt izrađen sukladno mjerama zaštite okoliša i mjerama ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže koje su propisane Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18- 02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019. godine).

- Posebni uvjeti i uvjeti priključenja koje je izdalo **MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE**, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80, KLASA: 351-03/19- 01/1724, URBROJ: 517-03-1-2-20-2 od 07. siječnja 2020. godine. Ovaj je projekt izrađen sukladno mjerama zaštite okoliša i mjerama ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže koje su propisane Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18- 02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019. godine).
- **MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA**, Ravnateljstvo civilne zaštite, Sektor za inspeksijske poslove, HR-10000 Zagreb, Ilica 335 nije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u roku utvrdilo posebne uvjete zbog čega se smatra da posebnih uvjeta nema.
- Posebni uvjeti koje je izdalo **MINISTARSTVO OBRANE**, Uprava za materijalne resurse, Sektor za vojnu infrastrukturu, Služba za vojno graditeljstvo i energetske učinkovitost, HR-10000 Zagreb, Trg kralja Petra Krešimira IV 1, KLASA: 350-05/20- 01/8, URBROJ: 512M3-020202-20-2 od 07.01.2020. godine. U uvjetima je utvrđeno da se "navedena izgradnja nalazi u blizini vojnog kompleksa, ali ne postoje sigurnosne zapreke za gradnju" te je **MINISTARSTVO OBRANE** suglasno s planiranim zahvatom u prostoru.  
U slučaju nailaska na komunalne i energetske priključke za opskrbu vojnog objekta iste je potrebno prostorno definirati i ostaviti u funkciji.
- **URED SANITARNE INSPEKCIJE DRŽAVNOG INSPEKTORATA** u Zagrebu, HR10000 Zagreb, Šubićeva 29 nije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u roku utvrdilo posebne uvjete zbog čega se smatra da posebnih uvjeta nema.
- **Posebni uvjeti koje je izdalo MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE**, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, HR-10000 Zagreb, Planinska ulica 2a, KLASA: 350-05/19-01/1367, URBROJ: 525-07/0179-19-2 od 30.prosinca 2019. Godine.  
Za razinu izrade projekta primjenjiv je uvjet naveden pod rednim brojem 4. "Zemlju i ostale materijale za izgradnju zahvata potrebno je uzimati prvenstveno sa dijelova lokacije / zone na kojoj je predviđen zahvat".  
Ovim je projektom predviđeno da će se za građenje tijela nasipa, prema zahtjevu Investitora, koristiti dostupni materijali iz iskopa za koji se predviđaju određene mjere poboljšanja istog kroz odabrana tehnička rješenja.  
Kameni materijali za građenje servisnog puta, horizontalnog drena i kamene obloge u procjednom kanalu dobavljat će se i dovoziti iz nekog od postojećih legalnih kamenoloma ili šljunčare.  
Za oblaganje nasipa koristit će se humus skinut sa područja predviđenog za iskop prokopa, izgradnju nasipa i servisnog puta.
- **Uvjeti građenja koje je izdalo MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE**, Uprava poljoprivrede i prehrambene industrije, HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 78, KLASA: 350-05/19-01/1376, URBROJ: 525-11/0603-19-2 od 31.12.2019. godine.

- **Posebni uvjeti građenja koje su izdale HRVATSKE ŠUME d.o.o.**, Direkcija Zagreb, HR-10000 Zagreb, Ulica kneza Branimira 1, KLASA: DIR-17-3671, UR.BROJ: 00- 02-03/04-20-06 od 02.siječnja 2020. godine, prema kojima će planirani prokop Korana – Kupa i nasip N1 (nasip uz desnu obalu prokopa) presjeći postojeću cestu na k.č. 1367/1 K.O. Gornje Mekušje kojom je "šumski kompleks, 15. i 16. odjel u g.j. Kozjača" povezan sa županijskom cestom Ž3186 Gornje Mekušje – Kamensko.

Usporedno sa zaobalnom nožicom nasipa N1 ovim se projektom predviđa izgradnja servisnog puta širine 6,00 m čija će kolnička konstrukcija biti asfaltirana i koji će u konačnici biti priključena na županijsku cestu Ž3186 Gornje Mekušje – Kamensko i nerazvrstanu cestu "Otok".

Na mjestu na kojem će ovaj servisni put presjeći postojeći put na k.č. 1367/1 K.O. Gornje Mekušje, ovim je projektom predviđen priključak postojećeg puta kojim će se zadržati prometna povezanost "šumskog kompleksa" s županijskom cestom Ž3186 Gornje Mekušje – Kamensko.

- **Posebni uvjeti građenja iz područja zaštite kulturnih dobara koje je izdalo MINISTARSTVO KULTURE**, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Karlovcu, HR-47000 Karlovac, V. Vranicanija 6, Klasa: 612-08/19-23/5707, Urbroj: 532-04-02-09/4-20-02 od 16.siječnja .2020. godine.

Uvjetima je propisan arheološki nadzor tijekom svih zemljanih radova.

- **Dopuna vodopravnih uvjeta koje su izdale HRVATSKE VODE, VGO za srednju i donju Savu**, HR-35000 Slavonski Brod, Šetaliste braće Radića 22 i Vodnogospodarska ispostava za mali sliv "Kupa", 47000 Karlovac, Obala Račkog 10, KLASA: 325-01/19- 18/0007647, URBROJ: 374-3111-1-20-2 od 17.01.2020. godine. Sukladno navedenim uvjetima, u ovom je projektu prikazana pregledna situacija planiranog zahvata, detaljne situacije, uzdužni profili i karakteristični presjeci. Dati su podaci iz geotehničkih i drugih istražnih radova koji su provedeni za potrebe izrade projekta. Također, sukladno uvjetima, u ovom su projektu planirani objekti obrane od poplave dimenzionirani za mjerodavnu veliku vodu 100 godišnjeg povratnog perioda u budućem stanju izgrađenosti vodoprivrednog sustava, uz sigurnosno nadvišenje od 1,20 m.

Oborinske vode s kolničke konstrukcije mosta riješiti poprečnim i uzdužnim padovima nivelete, te ih zatvorenim sustavom odvodnje sprovesti u sustav odvodnje pristupnih prometnica s obje strane.

- **Posebni uvjeti i uvjeti priključenja koje su izdale HRVATSKE CESTE d.o.o.**, HR47 100 Karlovac, Banija 160A, KLASA: 340-09/19-08/468 -1880, URBROJ: 345-900- 901-561/300-20-03 od 15.01.2020. godine.

U posebnim uvjetima je utvrđeno da su predmetni planirani zahvat i zahvat "DIONICA DRŽAVNE CESTE D1 - SPLITSKI PRAVAC, BRZA CESTA KROZ KARLOVAC, Dionica od križanja "MOSTANJE" do križanja "VUKMANICKI CEROVAC", ETAPA 3, FAZA 3.1.1 i FAZA 3.2. međusobno usklađeni, čime su ovi posebni uvjeti ovim projektom ispoštovani.

- **Posebni uvjeti gradnje koje je izdala HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o.**, Sektor za razvoj, pripremu i provedbu investicija i EU fondova, Odjel za pripremu investicija, Grupa za pregled

tehničke dokumentacije, HR-10000 Zagreb, Mihanovićeve 12, RK broj: 857/19, Znak: HŽI - 1.3.2. SČT od 07.01.2020. godine u kojima se navodi da posebnih uvjeta nema.

- **Posebni uvjeti gradnje koje je izdala ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE KARLOVAČKE ŽUPANIJE**, HR- 47250 Duga Resa, Barilović, Belajske Poljice, Poslovni park Karlovac 1/A, Klasa: 350-01-02-20/1, Ur.broj: 02-4-2-20/MB od 02.01.2020. godine u kojima se navodi da posebnih uvjeta nema iz razloga "što predmetna lokacija nije u nadležnosti Županijske uprave za ceste".
- **Posebni uvjeti gradnje koje je izdala HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA ZA MREŽNE DJELATNOSTI (HAKOM)**, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, KLASA: 361-03/19-01/11851, URBROJ: 376-05-3-20-2 od 16. siječnja 2020. godine. Ovim se uvjetima uvjetuje projektiranje zaštite postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) ili njezino eventualno potrebno premještanje uz obavezu "ucrtavanja postojeće EKI u situacijski prikaz". Za dobivanje točnog položaja postojeće EKI nositelj zahvata je upućen na infrastrukturne operatore: HRVATSKI TELEKOM d.d., OT-OPTIMA d.d. i A1 Hrvatska d.o.o. Sukladno navedenom uvjetu i na zahtjev projektanta, ishodišne su sljedeće izjave:
  - Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) koju je izdao **HRVATSKI TELEKOM d.d.**, Sektor pristupnih mreža, Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom, Radnička cesta 21, HR - 10110 Zagreb, oznaka T43-55247768-20 od 10.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator na području predmetnog zahvata nema podzemne EKI, a da se podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti "uvidom na terenu" što je učinjeno za potrebe izrade glavnog projekta.
  - Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela koju je izdao **A1 HRVATSKA d.o.o.**, HR – 10000 Zagreb, Vrtni put 1 od 07.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.
  - Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata koju je izdao **OT – OPTIMA TELEKOM d.d.**, Bani 75a, Buzin, 10010 Zagreb, Broj: OT-47-15/20 od 03.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator na području predmetnog zahvata nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.
- **Posebni uvjeti iz oblasti prometa koje je izdao GRAD KARLOVAC**, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, HR-47000 Karlovac, Banjavčičeva 9, KLASA: 340-02/20- 02/08, URBROJ: 2133/01-07-01/02-17-02 od 17.01.2020. godine. Posebnim je uvjetima uvjetovana izgradnja cestovnog mosta na mjestu na kojem planirani prokop presijeca nerazvrstanu cestu NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko. Ovim je projektom na ovom mjestu predviđena izgradnja cestovnog mosta za dvosmjerni promet s dvije cestovne trake širine po 3,5 m i pješačkom stazom/nogostupom koji je od cestovne trake odvojen odbojnom ogradom. Također, u skladu s uvjetima je u ovom projektu usporedo s zaobalnom nožicom nasipa uz desnu obalu prokopa (nasip N1) predviđena izgradnja asfaltiranog servisnog puta širine 6,00 m koji će povezivati nerazvrstanu cestu NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko i nerazvrstanu cestu "Otok" koja će povezivati naselje Kamensko i Turanj.
- Također, projektom je predviđena izgradnja asfaltiranog servisnog puta širine 6,00 m uz zaobalnu stranu nasipa uz lijevu obalu Korane (nasip N4) koji će biti spojen na nerazvrstanu cestu "Otok".

- **Posebni uvjeti koje je izdao HEP, OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o., Elektra Karlovac**, HR-47000 Karlovac, Vladka Mačeka 44, broj i znak: 401700102/93/201F od 13.01.2020. godine. U posebnim je uvjetima navedeno da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata nalaze postojeći podzemni kabel TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC i trasa budućeg 35 kV podzemnog kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS 35/10 TURBINA, TS VRBANIČEV PERIVOJ – TS VODOVOD GAZA 3 i TS VODOVOD GAZA 1 i NN nadzemna mreža Gornje Mekušje od TS GORNJE MEKUŠJE.

Planirani zahvat u prostoru dolazi u blizinu postojećih elektroenergetskih vodova, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a; Prigodom projektiranja gađevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Oistribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

Uvjetima je uvjetovano projektiranje i izgradnja kabelaške kanalizacije na mjestima križanja planiranog prokopa i nasipa i postojećih SN kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC, TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS SAJEVAC te budućeg 35 kV podzemnog kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE – TS 35/10 TURBINA;

Zaključno, na prelazu prokopa preko postojećih SN kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE ~ TS CVOR SAJEVAC, TS 35/10(20) kV MEKUŠJE- TS SAJEVAC i budućeg 35 kV podzemnog kabela IS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS 35/110 TURBINA Investitor - HRVATSKE VODE treba financirati izgradnju kabelaške kanalizacije.

- Očitovanje o namjeravanom zahvatu izgradnje u odnosu na objekte visokonaponske elektroenergetske mreže koje je izdao HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA (HOPS) d.o.o., Sektor za razvoj, priključenja, izgradnju i upravljanje imovinom, HR-10000 Zagreb, Kupska 4, KLASA: 700/20-07/28, URBROJ: 3-200-002- 06/JM-20-01 od 15.siječnja 2020. godine.

U "očitoivanju" je utvrđeno da unutar granica planiranog zahvata nema postojećih elektroenergetskih vodova i postrojenja (DV i TS) napona 400, 220 i 110 kV u nadležnosti Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o., ali da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata nalazi "rezervirani koridor za trasu planiranog dalekovoda DV 2x110 kV TS Vodostaja (Karlovac II) - TS Svarca/TS Vojnić". U "očitoivanju" se traži da se "kroz izradu glavnog projekta kroz zasebni naslov obradi tekstualno i grafički, odnosno opiše i prikažu mjesta križanja planiranog visokonaponskog dalekovoda i planiranog zahvata u prostoru".

- **Posebni uvjeti koje je izdao MONTCOGIM-PLINARA d.o.o.**, Distributivno područje Karlovac, HR-47000 Karlovac, Vlatka Mačeka 26a, br. PU-KA-009/01/2020/ od 16.01.2020. godine. U posebnim je uvjetima utvrđeno da na predmetnom području Montcogim-Plinara d.o.o. ima projektiranu sa dozvolom za građenje "srednjetačnu plinsku mrežu nazivnog tlaka 4 bar pretlaka". Posebnim se uvjetima uvjetuje usklađenje projekata planiranog zahvata s navedenim projektom plinske mreže. Unutar glavnog projekta ucrtana je projektirani ST plinovod.

- **Posebni uvjeti koje je izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac**, HR 47000 Karlovac, Gažanski Trg 8, URBROJ: 5-3316-0002/ZP (**Vodopskrba**) od 13.01.2020. godine. U uvjetima se navodi da na području predmetnog zahvata u prostoru postoji vodoopskrbna mreža zbog čega je na mjestima križanja uvjetovana njezina rekonstrukcija. Također se na

području planiranog zahvata planira i izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u naselju Gornje Mekušje za što je već izrađena projektna dokumentacija i zbog čega se uvjetuje međusobna usklađenost projekata planiranog zahvata s navedenim projektom.

Također se uvjetuje da planirani zahvat u prostoru ne smije negativno utjecati na funkcioniranje vodocrpilišta grada Karlovca.

- **Posebni uvjeti koje je izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac**, HR 47000 Karlovac, Gažanski Trg 8, URBROJ: 5-3316-0003/ZP (**Odvodnja**) od 13.01.2020. godine. U posebnim se uvjetima navodi da će se predmetni zahvat u prostoru križati s postojećim kolektorom "Duga Resa - Karlovac (promjer kolektora 1100 mm)" te je uvjetovana rekonstrukcija predmetnog kolektora na mjestu križanja. Također je navedeno da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata planira i izgradnja sanitarne kanalizacije u naselju Gornje Mekušje za što je već i izrađena projektna dokumentacija zbog čega se uvjetuje međusobno usklađivanje oba projekta. Unutar glavnog projekta izrađena je zasebna MAPA glavnog projekta kojoj je obrađena uvjetovana rekonstrukcija.

## II.2 TEHNIČKO RJEŠENJE

### II.2.1 OPĆENITO

Ova mapa glavnog projekta prokopa Korana - Kupa izrađena je sukladno svim podlogama koje su prethodile izradi ovog projekta (Idejni projekt, Posebni uvjeti javnopravnih tijela, Prostorni planovi).

Radi izgradnje prokopa Korana - Kupa postojeća lokalna cesta LC34072 se izmješta. Ukupna duljina projektirane prometnice iznosi 483,58 m. Nagib nivelete projektirane prometnice kreće se od 0,23% do 4,45% s radijusima zaobljenja tangenti nivelete od 1.400m do 3.760m. Vertikalni tok trase uvjetovan je na početku i kraju dionice visinom spoja na postojeću lokalnu cestu LC34072, dok je na lokaciji prokopa vertikalni tok definiran potrebnom visinom za smještajem mosta. Predmetnoj dionici širina kolnika iznosi ukupno 7,10 m, s voznim trakovima širine 3,25 m i rubnim trakovima širine 0,30 m.

Od stacionaže prometnice 0+000,00 do stacionaže prometnice 0+055,76 sa svake strane projektirane prometnice izvodi se biciklistička staza za jednosmjernan promet biciklista te nogostup u širini od 1,60 m. Nakon mosta od stacionaže prometnice 0+380,00 pješaci i biciklisti se vode s lijeve strane kolnika, širina pješačke staze 1,60 m dok je biciklističke staze 2,0m.

Prema ishodenim posebnim uvjetima od javnopravnog tijela HRVATSKE VODE, Vodnogospodarska ispostava za mali sliv "KUPA" 47000 Karlovac, Obala Račkog 10, od 17.01.2020 godine, navedeno je oborinske vode s kolničke konstrukcije prometnice preko mosta treba riješiti poprečnim i udužnim padovima niveleta te ih zatvorenim sustavom odvodnje sprovesti u sustav odvodnje pristupnih cesta s obje strane.

Na predmetnom objektu projektiran je zatvoreni sustav odvodnje. Cijev za uzdužnu odvodnju smještena je s lijeve strane objekta, na nižoj strani poprečnog presjeka mosta. Oborinska voda s kolnika sakuplja se tipskim slivnicima od lijevanog željeza i odvodi uzdužnom odvodnjom. Predviđeni su slivnici na razmaku od 10 m.

Predmet ove mape glavnog projekta je oborinska odvodnja mosta preko prokopa Korana – Kupa profila  $\Phi 315$ mm unutar obuhvata zahvata izgradnje prokopa Korana – Kupa s pratećim objektima na k.č.br. 1360, 1357, 1358, 1359, 1584/1, 979, 980, 983, 984, 987, 972, 1519/1 k.o. Gornje Mekušje, Karlovačka županija.

### II.2.2 PROJETIRANO STANJE

Za potrebe izrade ove mape glavnog projekta razmatrat će se isključivo slivna površina prometnice preko mosta, bez eventualnog uzimanja u obzir uzvodnog ili nizvodnog sliva postojeće prometnice.

#### TRASA GLAVNE ODVODNJE

Odvodnja prometnice preko mosta Korana – Kupa sastoji se od sliva (zapadni i istočni sliv) pošto se najviša točka prometnice nalazi na samom mostu preko prokopa Korana – Kupa između stupova oznaka S8 i S9.

Zapadnom slivu pripada oborinski kanal OK.1 i isti je projektiran u ukupnoj duljini od L=319,70m. Profil cjevovoda je DN300mm.



Istočnom slivu pripada oborinski kanal OK.2 i isti je projektiran u ukupnoj duljini od  $L=161,93\text{m}$ . Profil cjevovoda je DN300mm.

Rasponska konstrukcija objekta podijeljena je dilatacijskim napravama, zbog promjene temperature i utjecaja stezanja i puzanja betona. Na mjestima gdje se dilatira objekt, postavlja se i dilatacija cjevovoda. Mogući pomak cjevovoda u dilataciji mora biti za 20% duži nego dilatacija na objektu.

## ODVODNJA POVRŠINSKIH VODA SA KOLNIKA PROMETNICE

Sustav kolničke odvodnje projektiran je sa svrhom da se vode čim brže, bez štetnih efekata (izbjegavanje pojava većih koncentracija površinskog otjecanja, privremenog plavljenja dijelova kolnika i eliminiranje pojava stvaranja akvaplaninga) odstrane s kolnika što je osnovni zahtjev s aspekta sigurnosti prometa. U tom smislu odvodnja s kolničke površine omogućena je minimalnim poprečnim padovima od  $i=2,50\%$ . Ocijeđene vode s kolnika prihvaćaju se neposredno na rubu kolničke površine u slivničke rešetke.

### II.2.3 OPIS ELEMENATA ODVODNJE

#### SLIVNIČKE REŠETKE

Vode skupljene na kolniku odvođe se slivnicima izrađenim iz lijevanog željeza s bočnim izljevnim otvorom DN 150 mm, sa rešetkom veličine 300x480mm za prometno opterećenje D 400 kN prema HRN EN 124, podesivom po visini, lateralno i okretno pomoću priteznog prstena, postavljenima uz rub na nižoj strani kolnika.

Donji dio slivnika je sa prirubnicom za lijepljenje i uklještenje hidroizolacije izrađen prema HRN EN1253, sa bočnim (horizontalnim) priključkom DN150. Između priteznog prstena i donjeg dijela slivnika nalaze se procjedni otvori. Prije postave habajućeg sloja asfalta može se vršiti odvodnja za vrijeme gradnje, ako se izbije dio okvira rešetke namijenjen za tu svrhu. Sa priteznim prstenom se kontinuirano podešava visine okvira s rešetkom od 85 do 160 mm. Rešetka ima razmak između prečki 23mm, ukupne površine ulijeva 523 cm<sup>2</sup>. Košara za prihvat taloga iz toplo pocinčanog čelika zapremine 5 litara.

Na most se ugrađuje 28 kišnih rešetki, po 2 u polju, na međusobnoj udaljenosti 10 m.

#### CIJEVI

Cjevovod se izvodi od poliestera (GRP-stakloplastike) DN300, obodne krutosti SN 10 000 N/m<sup>2</sup>, debljine stijenke min 8 mm i težine 15 kg/m. Cijevi moraju imati atest o svojim kvalitetama.

Osobine PES (GRP) cijevi:

- Mala težina i jednostavno spajanje cijevi omogućuju veliku brzinu polaganja
- Velika otpornost na habanje
- Dobra hidraulička svojstva posljedica su glatkih unutrašnjih površina (hrapavost stijenke  $\leq 0,01\text{mm}$ ). Zbog postojanosti prema abraziji i inkrustacijama, hidraulička svojstva ostaju očuvana tijekom čitavog vijeka trajanja cjevovoda.
- Neosjetljivost na visoke i niske temperature
- Moguće polaganje pri raznim vremenskim uvjetima
- Velika statička opteretivost
- Dugi vijek trajanja
- Mogući kruti pomak u spojnici

Cjevovod prati uzdužni pad mosta min  $I=0,20\%$  do max.  $I=4,45\%$ . Niveleta cijevi na mostu je na dubini 1,11m, mjereno od kote nižeg ruba kolnika prometnice preko mosta.

Da bi se omogućilo pomicanje cjevovoda na vijaduktu, a zbog dilatiranja objekta, na mjestima dilatacijskih naprava ugrađuju se EPDM spojnice koji omogućuju pomicanje cijevi, ovisno o «radu» mosta. Ugrađuju se spojnice DN300 mm dužine 800 mm u neposrednoj blizini prijelazne naprave, na upornjacima U1 i U2

Za potrebe ispiranja i održavanja cjevovoda ugrađuju se revizijski elementi na svakih cca 100 m, ukupno 3 revizijska elementa.

## OVJES ZA CIJEVI

Predviđen je sustav vješaljki i obujmica koji se učvršćuju na AB nosač i ploču objekta (horizontalno i vertikalno ukrućenje). Vješaljke su preko zglobne veze usidrene u ploču objekta. Ovjesi za cijevi se ugrađuju na svakih cca 150 cm.

Cijevi su ovještene jednostavnim ovjesom koji se sastoji od vješaljki od okruglog čelika  $\varnothing 16$  mm. Vješaljke su konstantne duljine cca 100 – 130 cm. Cijev je pomoću obujmice i sustava vješaljki pričvršćena na konstrukciju mosta. Između obujmice i cijevi se stavlja gumeni podmetač.

## II.2.4 GLAVNE ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE

### II.2.4.1 Trasa cjevovoda odvodnje

Prostorni raspored cjevovoda odvodnje prikazan je u grafičkim priloga projekta. Trasa je prikazana na katastarskoj podlozi i na projektiranoj prometnoj površini u mjerilu 1:1000.

Cjevovod odvodnje od mosta smješta se u bankini projektirne prometnice na strani na kojoj je smješten cjevovod na mostu. Cjevovod odvodnje mosta smješta se na nižoj strani poprečnog presjeka mosta, odnosno na stani na kojoj se nalaze vodolovna grla koja sakupljaju površinsku vodu sa kolnika mosta.

### II.2.4.2 Niveleta cjevovoda odvodnje

Prilikom definiranja nivelete predmetne dionice odvodnje prometnice posebna pažnja posvećena je činjenici da je projektiranu dionicu bilo potrebno uklopiti u novoprojektirano stanje prokopa Korana – Kupa sa pratećim objektima.

Niveleta cjevovoda odvodnje određena je u odnosu na visinu i konfiguraciju terena, visinu i konfiguraciju projektiranog prokopa te u odnosu na dubinu projektiranog obodnog kanala vanjske odvodnje servisne ceste.

Cjevovod odvodnje položen je tako da je omogućena odvodnja gravitacijskim putem s padom min  $I=0,20\%$  do max  $I=4,45\%$ . Prosječna usvojena dubina polaganja cjevovoda u rovu iznosi cca  $H=2,10$ m.

### II.2.4.3 Transport i skladištenje cijevi

Sav transport cjevovodnog materijala treba vršiti odgovarajućom mehanizacijom i na način koji zahtijeva proizvođač materijala. Sav materijal treba skladištiti tako da se onemogući zagađivanje zemljom, prljavom vodom ili ostalim štetnim materijalima. Treba predvidjeti i zaštitu od smrzavanja ili sunca odgovarajućim nadstrešnicama, posebno za cijevi.

Potrebno je poštivati uvjete proizvođača za skladištenje. Raspored materijala na skladištu mora biti takav da se prilikom kretanja vozila za utovar i istovar spriječi mehaničko oštećenje. Na gradilište materijal treba dostavljati u koordinaciji s montažom.

### II.2.4.4 Polaganje kanalizacijskog cjevovoda

Iskop kanalizacijskog rova treba vršiti tako da se osigura stabilnost bokova rova. Rov je predviđen širine 100cm na dnu sa nagibom starnice pokosa 5:1. Iskop je potrebno izvoditi u kratkim potezima potrebnim za postavljanje 12 do 24 m cijevi i zatim djelomično zatrpavati odmah nakon izvedbe.

Nakon provedene probe nepropusnosti kanalske dionice, rov se zatrpava u slojevima od 30 cm uz čvrsto nabijanje ručnim nabijačima. Predviđeno je i lokalno snižavanje eventualno prisutne podzemne vode crpljenjem (cca. 30 cm ispod dna cijevi) za vrijeme izvođenja određenog poteza kolektora. Izbor načina odvodnje nadošle podzemne vode odredit će se prema konkretnim prilikama i intenzitetu dotoka. Odabrana tehnologija snižavanja nivoa podzemnih voda, mora omogućiti rad u suhom.

Cijevi se polažu na posteljicu od granulata veličine zrna 4-8 mm, debljine minimalno 15 cm  $+1/10$  promjera cijevi. Da bi se osigurao traženi kut nalijeganja od min. 90° potrebno je ručnim nabijačem zbiti posteljicu oko cijevi. Cijev mora čitavom svojom dužinom dobro nalijegati na posteljicu, izuzeta su mjesta spojnih udubljenja. Uvođenje cijevi u kinetu može se ovisno o prilikama na gradilištu, vršiti ručno. Pri upotrebi mehanizacije za podizanje treba koristiti pomoćno remenje (lanci i sajle mogu oštetiti cijevi pa ih ne treba koristiti). Krajevi cijevi ne smiju ni u kom slučaju biti oštećeni vješanjem cijevi na kuke.

Cijevi se zatrpavaju s obje strane istovremeno u slojevima do 30 cm uz nabijanje. Zatrpavanje cijevi do 30 cm iznad tjemena vršiti sa granulatom 8-16 mm (potrebna zbijenost podtla je  $Me=30MN/m^2$ ). Ostatak rova zatrpava se u slojevima do 30 cm drobljenim kamenom uz nabijanje do potrebne zbijenosti  $Me=80$  i  $100MN/m^2$ .

Nabijanje nasipnog materijala treba dati čvrstu vezu sa sraslim tlom i time uspostaviti trenje i rasterećenje cijevi. Materijal od iskopa prevesti će se na gradsku deponiju. Nakon polaganja kanalizacijskih cijevi, montaže (montažu spojeva izvesti točno prema smjernicama proizvođača cijevi) i izvedbe okana, potrebno je izvršiti ispitivanje kanala na vodonepropusnost. To se izvodi po dionicama između dva okna prema važećim propisima za ispitivanje kanala na vodonepropusnost. Nakon uspješno provedenog ispitivanja na vodonepropusnost pristupa se zatrpavanju kanalskog rova.

## II.2.5 OBJEKTI SUSTAVA ODVODNJE

### II.2.5.1 Revizijska okna

U svrhu omogućavanja čišćenja i održavanja sustava odvodnje predviđena je ugradnja (hidrotehničkih objekata) prolaznih revizijskih okana, čiji je broj, raspored te druge karakteristike prikazane u priloženim grafičkim prilozima projekta te dodatno opisan u stavkama troškovnika.

### II.2.5.2 Predgotovljena revizijska okna

Kako bi se postigla što veća nepropusnost sustava odvodnje, revizijska okna su odabrana kao prefabricirana, od istog materijala kao i cjevovod – poliester (GRP).

Tipska GRP kontrolna okna su predgotovljena okna (izrađena po mjeri) od GRP cijevi Ø800mm. Okna su pokrivena L.Ž. poklopcima nosivosti 400 kN proizvedenim u skladu s HRN EN 124. Na dnu okana formirane su odgovarajuće kinete. Kotu gornjeg nivoa poklopca uskladiti s kotom uređene prometne ili druge površine. Pokrovna ploča kontrolnih okana izvodi se od armiranog betona klase C30/37, dok se ispod pokrvene ploče izvodi donji AB prsten na koji se montira AB pokrovna ploča.

Za silaz u okno u ploči će se ostaviti otvor na koji se ugrađuje tipski lijevano željezni okrugli poklopac Ø 600 mm s okvirom, a za odgovarajuću vrstu opterećenja. U širini otvora ugraditi će se penjalice (ljestve) na vertikalnom razmaku 30 cm.

Okna se polažu na podložni beton C16/20 debljine 10cm. Prostor oko cijevi i ispod vertikalne cijevi okna se dodatno obetonirava betonkom oblogom klase C30/37 zbog mogućeg djelovanja uzgona. Izrada i ugradnja betona je u svemu prema propisima za beton i armirani beton. Betonska armatura je pripremljena i postavljena prema propisima za armirani beton i nacrtima savijanja i postavljanja betonskog čelika.

Oplata se izvodi od glatke drvene građe ili drugih materijala kako se beton ne bi trebao naknadno dodatno obrađivati.

U ovisnosti od dimenzije cjevovoda predviđa se ugradnja 1 tipa predgotovljenog revizijskog okna (vidljivo u nacrtu Br. 1201. – Nacrtni revizijskog GRP okna). Ukupno je predviđena interpolacija 13 predgotovljenih GRP revizijskih okana.

Specifikacija okana oborinskog kanala 1 prikazana je tablično:

SPECIFIKACIJA OKANA - OBORINSKI KANAL 1										
Oznaka okna	Materijal okna	Opis okna	X koordinata	Y koordinata	Kota poklopca	Kota nivelete	Kota dna okna	Kota iskopa rova okna	Dubina okna	Dubina iskopa
					(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m.n.m.)		
RO.1	GRP	DN800	428,725.61	5,038,408.89	113.72	108.69	108.59	108.47	5.14	5.25
RO.2	GRP	DN800	428,715.40	5,038,443.41	113.93	110.41	110.31	110.19	3.62	3.74
RO.3	GRP	DN800	428,716.37	5,038,449.33	114.14	111.53	111.43	111.31	2.72	2.83
RO.4	GRP	DN800	428,740.05	5,038,445.46	114.15	112.29	112.18	112.06	1.97	2.09
RO.5	GRP	DN800	428,763.64	5,038,441.01	114.37	112.77	112.66	112.54	1.71	1.83
RO.6	GRP	DN800	428,784.10	5,038,436.28	114.70	113.19	113.08	112.96	1.62	1.74
RO.7	GRP	DN800	428,789.10	5,038,436.27	114.71	113.29	113.18	113.06	1.53	1.65
RO.8	GRP	DN800	428,799.04	5,038,433.58	114.89	113.49	113.39	113.27	1.51	1.62

Specifikacija okana oborinskog kanala 2 prikazana je tablično:

SPECIFIKACIJA OKANA - OBORINSKI KANAL 2										
Oznaka okna	Materijal okna	Opis okna	X koordinata	Y koordinata	Kota poklopca	Kota nivelete	Kota dna okna	Kota iskopa rova okna	Dubina okna	Dubina iskopa
					(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m.)	(m.)
RO.9	GRP	DN800	429,074.18	5,038,359.27	113.21	111.50	111.39	111.27	1.82	1.93
RO.10	GRP	DN800	429,083.82	5,038,356.67	112.76	111.23	111.12	111.01	1.64	1.76
RO.11	GRP	DN800	429,085.93	5,038,354.54	112.60	111.15	111.04	110.92	1.56	1.68
RO.12	GRP	DN800	429,097.49	5,038,351.32	112.07	110.83	110.72	110.60	1.35	1.47
RO.13	GRP	DN800	429,114.75	5,038,346.23	111.35	110.34	110.23	110.11	1.12	1.23

### II.2.5.3 Slivnici

Slivnici se izvode od polietilenskih cijevi PEHD Ø630/535mm, ukupne dubine od cca 0,80-1,20m +1,00m i obetoniravaju se betonom klase C 25/30 debljine 15 cm na licu mjesta. Spoj između slivnika i okna izvodi se sa PEHD cijevima ΦV 200 mm na licu mjesta. Za prihvat vode u slivnik ugrađuje se kišna rešetka veličine 400x400mm za odgovarajuće prometno opterećenje tj za 400 kN.

Slivnik se polaže na uređeno temeljno tlo gdje stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak iznosi najmanje 95%, a modul stišljivosti najmanje 40 MN/m<sup>2</sup>. Alternativno se može izvesti podložni beton klase C 16/20, debljine min 15,0 cm.

Specifikacija slivnika prikazana je tablično:

TABLICA SLIVNIKA									
Oznaka slivnika	Ime priključka	Visina rešetke vodolovnog grla	Kota dna slivnika	Dubina slivnika	Visina nivelete - izljev iz slivnika	Visina nivelete - uljev u rev. Okno	Dužina priključka (m)	Nazivni promjer cijevi	Pad nivelete dionice
		(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m)	(m.n.m.)	(m.n.m.)	(m)	(mm)	‰
SL.1	Priključak SL.1	114.03	112.03	2.00	113.03	113.00	1.78	200	20.00
SL.2	Priključak SL.2	114.04	112.03	2.01	113.03	113.01	0.99	200	20.00
SL.3	Priključak SL.3	114.27	112.27	2.00	113.28	113.25	1.31	200	20.00
SL.4	Priključak SL.4	114.63	112.62	2.00	113.63	113.60	1.23	200	20.00
SL.5	Priključak SL.5	112.10	110.10	2.01	111.10	111.08	1.15	200	20.00

### II.2.6 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Za sve radove treba primjenjivati postojeće tehničke propise, građevinske norme, a upotrebljeni materijal, koji izvođač dobavlja i ugrađuje, mora odgovarati važećim propisima.

Izvedba radova treba biti prema nacrtima, opisu radova, detaljima i prema pravilima struke. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom i projektantom za svaki pojedini slučaj.

Prije početka radova, izvođač mora kontrolirati sve potrebne mjere za njegov rad i pregledati sve podloge prema kojima će izvoditi radove. Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama, dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera i voditelja projekta i zatražiti rješenja.

Odstupanja mjera izvedenih radova određene su prema pravilima struke, odnosno prema odluci projektanta i nadzorne službe. Sva odstupanja od dogovorenih tolerantnih mjera dužan je otkloniti izvođač o svom trošku.

Eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja zbog ekonomičnije izvedbe, izvođač je dužan svoj prijedlog izraditi o svom trošku, a kompletnu izvedbenu dokumentaciju promijenjenog dijela dati na odobrenje nadzornom inženjeru i projektantu.

Svi radovi moraju biti izvedeni prema opisu, izvedbenim i armaturnim nacrtima i statičkom proračunu.

Građevni otpad koji će nastati prilikom rekonstrukcije predmetnog neće se skladištiti na gradilištu već će se odmah odvoziti na gradsku deponiju.

## **II.2.7 ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI SUSTAVA ODVODNJE**

Nakon djelomičnog zatrpavanja cjevovoda potrebno je izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda u svemu prema normi HRN EN 1610 metodom koju odluči primijeniti izvođač. Preporuča se kontrola zrakom. Postupak kontrole vodonepropusnosti metodom „zrakom“ opisan je u poglavlju "program kontrole i osiguranja kvalitete".

Na tehničkom pregledu potrebno je priložiti dokaz o vodonepropusnosti ugrađenih materijala i izvedene kanalizacije. Atestiranje i zapisnik o uspješno provedenom ispitivanju sustava na vodonepropusnost odnosno tlačnoj probi mora biti proveden putem za to ovlaštene institucije.

## **II.2.8 ODRŽAVANJE OBJEKTA SUSTAVA JAVNE ODVODNJE**

### **II.2.8.1 Općenito o održavanju sustava odvodnje**

Unutar mreže i objekata kanalizacije odvija se niz procesa: fizikalni, kemijski i biološki. Ovi procesi svojom aktivnošću ugrožavaju funkcionalnost kanalizacije i imaju odgovarajuće štetne utjecaje na okoliš: plinovi, korozija materijala, neugodni mirisi i ostalo. U štetna djelovanja na kanalizaciju pripadaju i vanjski utjecaji kao što je: priroda ( korijenje koje prodire u kanalizaciju ) i sam čovjek – nepravilno korištenje, izgradnja objekata iznad kanalizacijske mreže itd.

Biološki procesi imaju za posljedicu obrastanje kanalske mreže i procese razgradnje unutar mreže i objekata te se stvaraju plinovi koji kemijskim procesima stvaraju kiseline koje korodiraju materijal od kojih je kolektor izgrađen. Štetna djelovanja otpadnih voda su posljedica sastava otpadnih voda i naročito agresivnih sredstava za čišćenje i pranje koja se koriste u domaćinstvima. Zbog svega naprijed navedenoga ovdje se posebno ističe da se kanalizacija mora održavati kako bi njezino funkcioniranje bilo dobro i kako se ne bi u opasnost dovelo zdravlje ljudi kao i kompletan okoliš. Ako se kanalizacija ne održava, ista može biti izvor mnogih zaraznih oboljenja i drugih štetnih djelovanja.

Održavanje predstavlja multidisciplinarnu cjelinu, a sastavni dijelovi održavanja su:

- dobra organizacija praćenja stanja kanalizacije
- redovito održavanje i čišćenje,
- raspoloživa financijska sredstva potrebna za održavanje kanalizacije
- stupanj osposobljenosti ljudi koji rade na održavanju
- drugi elementi gospodarenja kanalizacijskim sustavom.

### **II.2.8.2 Održavanje sustava odvodnje**

Redovno održavanje se uglavnom svodi na redovito snimanje stanja kanalske mreže, povremeno čišćenje kolektora/kanala i objekata a kod starijih sustava i izmjenu pojedinih dionica kanalske mreže.

Potreba za čišćenjem proizlazi odatle što na pojedinim dionicama može doći do taloženja mulja i/ili što korisnici kanalizacije u nju ubacuju krupni kruti otpad kao i što u kanalizaciju prodire korijenje drveća itd.

Redovno održavanje se provodi svakodnevno prema planu održavanja kanalizacijske mreže. Redovno održavanje podrazumijeva redovitu kontrolu kanalizacijske mreže u vidu stalnih pregleda kako bi se na vrijeme uočili i otklonili nedostaci. Za pregled je moguće koristiti sljedeća sredstva:

- ogledalo,
- fotoaparata,
- kanalizacijska televizijska kamera
- izravan vizualni pregled

Incidentno održavanje se odnosi na hitne intervencije vezane za začepljenje dijela kanalizacijske mreže i blokiranje otjecanja otpadnih voda, te podizanje razine otpadnih voda u kanalizacijskom sustavu i istjecanje istih u okoliš, pucanje kanala itd.

Sve to dovodi do oštećenja kolektora/kanala, urušavanje okolnog terena, zagađenje okoliša itd.

Incidentno održavanje se provodi trenutno kada se uoči neki od navedenih incidenata. Čišćenje kanalizacijskih sustava danas ne predstavlja veći problem odnosno ne čini neku poteškoću.

Čišćenje kanala se obavlja:

- mehaničkim sredstvima
- ispiranjem

**Čišćenje mehaničkim sredstvima** se obavlja četkama, lancima za razbijanje taloga, noževima za sječenje i čupanje korijenja, kukama, posudama za izvlačenje mulja itd. Ovi predmeti se vuku kroz kanal ručno ili mehanički. Osim naprijed navedenih sredstava moguće je koristiti i posebno opremljena vozila za čišćenje kanalizacije.

**Ispiranje** se može provoditi pomoću vodnog vala, ili ispiranjem mlazom štrcaljke. Ispiranje pomoću vodnog vala provodi se tako da je donji otvor kolektora/kanala zatvoren, pa kada se napuni, isti se naglo otvori i tako nastali vodni val ispire kolektor/kanal. Ispiranje pomoću mlaza štrcaljke provodi se tako da se štrcaljka spusti u kolektor/kanal te se pusti voda koja ispire unutrašnjost kolektora/kanala. Ovaj način ispiranja je lakši i jednostavniji ali zahtjeva vodu pod tlakom, odnosno priključak na vodovod ili korištenje crpki.

Danas se sve više koriste samohodna vozila koji na sebi imaju uređaje koji mogu djelotvorno čistiti kolektore. Strojevi imaju samohodne hidrauličke glave iz kojih štrca voda pod tlakom ( i do 100 bara ) kapaciteta 300 – 600 l/min. Ovi uređaji imaju dobar učinak na profilima manjim od DN 600.

## Organizacija

Da bi kanalizacijski sustav dobro funkcionirao i ispunjavao postavljene ciljeve potrebno je postojanje odgovarajuće organizacije. Svrha organizacije je planiranje, gradnja/dogradnja, održavanje i upravljanje kanalizacijskim sustavom na najbolji mogući način.

## II.3 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, 39/19, 98/19) i Zakonu o gradnji (NN153/13, 65/17,39/19,125/19) potrebno je glavnim projektom definirati projektni vijek uporabe građevine kao i uvjete za njeno održavanje.

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući kanal treba biti građen za uporabu najmanje 50 godina. Međutim, predviđeni materijali i načini ugradnje trebali bi omogućiti efektivni vijek trajanja građevinskog sklopa od cca. 100 godina.

Tijekom uporabnog vijeka građevine potrebno je provoditi mjere održavanja kojima će se osigurati namjena (funkcionalnost) i očuvati projektirana tehnička svojstva. To podrazumijeva redovite i izvanredne preglede svih objekata te poduzimanje nužnih mjera radi očuvanja tih svojstava.

*Projektant:*

Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.



Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv građevine:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
<b>Vrsta projekta (razina i struka):</b>	<b>Izvedbeni projekt</b> <b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

### III. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## III.1 OPĆENITO

---

### III.1.1 OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća skup sustavno planiranih aktivnosti radi postizanja propisanih tehničkih svojstava materijala, proizvoda i radova, čime se ostvaruje propisana razina kvaliteta građevine tijekom uporabe. Programom kontrole i osiguranja kvalitete propisuju se minimalni zahtjevi kvalitete za materijale, proizvode i radove koji se koriste pri izvođenju građevina predviđenih ovim projektom.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna važeća hrvatska norma, obavezna je primjena odgovarajuće europske norme EN. Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan tu promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

Svi materijali i proizvodi, bez obzira na vrstu i količinu, bit će odobreni ako zadovoljavaju odredbe programa kontrole i osiguranja kvalitete te ako su proizvedeni prema važećim normama i tehničkim propisima.

Građevni proizvod može se staviti u promet i koristiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost na način propisan Zakonom o gradnji i drugim posebnim propisima. Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva takva da udovoljavaju temeljnim zahtjevima za građevinu, a određena su tehničkim specifikacijama ili tehničkim propisom.

Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se ocjenjivanjem sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim specifikacijama, što se dokazuje certifikatom o stalnosti svojstava građevnog proizvoda ili izjavom proizvođača o sukladnosti. Dokaz uporabljivosti u originalu izvođač mora pravodobno predati nadzornom inženjeru prije ugradnje na odobrenje. Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja, prema odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Sve radove izvesti stručnom radnom snagom solidno i kvalitetno uz uporabu zaštitne opreme, pribora i uz primjenu pravila zaštite na radu. Svi nekvalitetni radovi trebaju se otkloniti i zamijeniti ispravnima, bez bilo kakve odštete od strane investitora. Ako opis neke stavke dovodi izvođača u sumnju u pogledu načina izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tijekom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim inženjerom.

Za provođenje stručnog nadzora investitor treba imenovati nadzornog inženjera i o tome pismeno obavještava izvođača radova.

Nadzorni inženjer je dužan provoditi kontrolu izvođenja prema projektu:

- da se gradi u skladu s građevinskom dozvolom i odredbama Zakona o gradnji

- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i materijala u skladu sa zahtjevima projekta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i odgovarajućim atestima.

Nadzornom inženjeru treba biti omogućen pristup proizvodnom pogonu i laboratoriju radi potrebnih provjera i uzimanja uzoraka za kontrolna ispitivanja. Tijekom radova vodi se građevinski dnevnik u koji će se upisivati, pored svega propisanog zakonom i sve promjene na koje je potrebno dobiti suglasnost nadzorne službe, a po potrebi i mišljenje projektanta.

Izvođač je dužan u svakom trenutku omogućiti nadzornom inženjeru i/ili od njega ovlaštenom tijelu provedbu kontrolnih ispitivanja.

Osove ovlaštene za vršenje nadzora dužne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

Prije početka radova, izvođač je obavezan provesti usporedbu projektiranog rješenja sa stvarnim stanjem na gradilištu. Obvezno provjeriti visinske kote i položajne koordinate. U slučaju nekih izmjena ili odstupanja konzultirati se s nadzornom službom, odnosno projektantom.

Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan provoditi kontrolu kvalitete radova i ugrađenih materijala, te ih je dužan dokumentirati određenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonima ili propisima o tehničkim normativima i standardima, ili ispitivanjima predviđenim u tehničkoj dokumentaciji.

Ukoliko u toku građenja dođe do izmjena u odnosu na projekt, izvođač je dužan za svaku izmjenu izraditi potrebnu dokumentaciju iz koje je vidljiva promjena projekta. Na takve izmjene ili dopune izvođač je dužan prije početka izvođenja radova ishoditi odobrenje projektanta, nadzornog inženjera i investitora.

Izvođač je dužan za sve materijale izvan propisanih standarda pribaviti odgovarajuću dokumentaciju na osnovi koje će investitor moći dati suglasnost za njihovu ugradnju.

U tehničkoj dokumentaciji su korištene važeće europske norme EN ukoliko za određenu vrstu radova ili materijala ako ne postoje domaći propisi ili standardi.

Sve garantne listove, ateste, certifikate materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije Izvođač je dužan dostaviti Investitoru prije izvršenja tehničkog pregleda.

### III.1.2 OSIGURANJE KVALITETE I DOKAZIVANJE UPORABIVOSTI MATERIJALA

#### IV.1.2.1. ISPITIVANJA

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je provesti:

1. ispitivanja pogodnosti materijala,
2. pribavljanje certifikata,
3. kontrolna ispitivanja i tekuće kontrole
4. provjere kvalitete uskladištenih materijala.

#### IV.1.2.2. DOKUMENTACIJA

1. Izvještaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,

- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.
2. Izvještaj o tekućoj kontroli
- Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.
3. Izvještaj o kontrolnom ispitivanju
- Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:
- opći dio: naslov proizvoda, podatke o naručitelju i proizvođaču, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
  - rezultate laboratorijskih ispitivanja,
  - ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.
4. 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 sadržavati ove podatke:
- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzorka,
  - pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
  - ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
  - rok važenja uvjerenja.
- Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.
5. Uvjerenje o kvaliteti sirovine
- Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala, utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu. Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:
- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručitelju, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
  - rezultate laboratorijskih ispitivanja,
  - ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
  - rok važenja uvjerenja.
6. Izvještaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala
- Izvještaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijima ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:
- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
  - približnu količinu uskladištenog materijala,
  - način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
  - rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih za tu vrstu materijala,
  - ocjenu kvalitete,
  - mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

### IV.1.2.3. TEKUĆE KONTROLE

Tekuće kontrole koje obavlja izvođač tijekom građenja uz prisutstvo nadzornog inženjera su sljedeće:

- kontrola temeljnog tla (uz nazočnost ovlaštenog geomehaničara),
- geodetska kontrola nivelete iskopa, nagiba pokosa, te trase cjevovoda i objekata prema nacrtima iskolčenja,
- cement – kontrola cementa prije proizvodnje betona prema normi HRN EN 206,
- granulometrijski sastav agregata – kontrola agregata prije proizvodnje betona prema normi HRN EN 206,
- konzistencija svježeg betona slijeganjem (HRN EN 12350-2 Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem),
- temperatura betona (na početku proizvodnje, pri betoniranju i pri uzimanju uzoraka-kocaka),
- kontrola složene armature pri arm.bet. radovima,
- kontrola izrade i ispitivanja tipa predgotovljenog betonskog elementa prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

### IV.1.2.4. KONTROLA ISPITIVANJA

Kontrolna ispitivanja obavlja ovlaštena institucija uz prisustvo nadzornog inženjera.

Kontrolna ispitivanja su u nastavku navedena s obzirom na vrstu radova.

#### 1. Zemljani radovi:

- zbijenost posteljice i obloge cijevi (svakih 500 m), odnosno modul stišljivosti ( $M_s > 20 \text{ MN/m}^2$ )
- zbijenost posteljice kod širokog iskopa  $M_e 15 \text{ MN/m}^2$
- zbijenost zamjenskog materijala – tucanika  $M_e > 40 \text{ MN/m}^2$
- Izrada pokusa standardnog i modificiranog Proctora za materijal kojim se predviđa izrada nasipa s određivanjem optimalne vlažnosti, te kontrole slojeva nasipa s uzimanjem neporemećenih uzorka i kontrolom u laboratoriju (vlažnost + zbijenost). Uzorke uzimati za svaki sloj nasipa (max 50 cm debljine)

#### 2. Betonski i armirano-betonski radovi

Betonski i armirano-betonski radovi prema važećem Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije. Beton treba ispitati prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, a sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole na mjestu ugradnje

- ispitivanje svježeg betona HRN EN 12350-1 do HRN EN 12350-7
- ispitivanje očvrslulog betona HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2, HRN EN 12390-3

Kontrolu proizvodnje provoditi po normama za ispitivanje svježeg betona HRN EN 12350-1 do HRN EN 12350-7, a na mjestu ugradbe po normama za ispitivanje očvrslulog betona HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2, HRN EN 12390-3.

#### Čelik za armiranje

- Čelik treba ispitati prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije te prema normi HRN EN 10080 i prema normama niza HRN EN ISO 15630-1 do 3.

#### Predgotovljeni betonski elementi

- Nadzor proizvodnog pogona i nadzor izvođačeve kontrole izrade predgotovljenog elementa prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

#### **IV.1.2.5. PRETHODNI I PRIPREMNI RADOVI**

##### ***Opće napomene***

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Za početak svake faze radova potrebna je prethodna suglasnost nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebno je konzultirati projektanta. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Sva upotrijebljena gradiva i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te povremeni projektantski nadzor.

##### ***Primopredaja gradilišta***

Investitor predaje izvođaču radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način građenja i sl.). Izvođač preuzima iskolčenu trasu nakon obilaska svih iskolčenih dijelova građevine.

Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvođač je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

##### ***Dinamika izvođenja radova***

Izvođač je uz ponudu dužan priložiti plan dinamike izvođenja radova s prijedlogom roka završetka radova. Ako investitor traži određeni rok završetka, tada je Izvođač dužan uz dinamički plan izvođenja dati način pojačanog angažiranja kapaciteta kojim će se moći zadovoljiti traženi rok. Ukoliko su zahtjevi investitora vezani za skraćenje roka neizvedivi, to treba jasno obrazložiti na početku radova i odbiti takve zahtjeve, a ne na štetu kvalitete izvođenja radova izvršavati rokove. Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produljenje roka, niti će se posebno obračunavati stvaranje uvjeta za rad u nepovoljnim uvjetima, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva.

##### ***Organizacija gradilišta***

Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetske priključaka treba dati na uvid i odobrenje investitoru i nadzoru.

##### ***Osiguranje objekta***

Prije početka izvođenja radova Izvođač je dužan osigurati objekt i prijaviti ga nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati investitoru pismeni dokaz.

##### ***Tehnička zaštita***

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulirani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, Izvođač je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

##### ***Geodetska kontrola***

Geodetskom kontrolom utvrđuje se visinski i položajno početno stanje ili stanje izvedenog posla. Točnost mjerenja mora biti u skladu s geodetskim normama za pojedine vrste mjerenja i u skladu sa zahtjevima za kakvoću pojedinih radova prema ovim ili posebnim tehničkim uvjetima.

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

- Situacijski nacrt izgrađene građevine kao dio geodetskog elaborata, koji je ovjerilo nadležno državno tijelo za katastar i geodetske poslove, a izradila osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu;
- Geodetski snimak izvedenog stanja nakon završetka radova radi legaliziranja izvedenog stanja građevine u katastru i zemljišnoj knjizi i prema traženju investitora radi konačnog obračuna radova.

### ***Iskolčenje trase***

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje građevina i trase cjevovoda prema projektu, organizacija gradilišta, označavanje instalacija, regulacija i signalizacija prometa.

Prije početka iskopa Investitor mora od svih mogućih vlasnika podzemnih instalacija na projektiranoj dionici zatražiti izlazak na teren i obilježavanje njihovih postojećih instalacija na terenu. S time moraju biti upoznati svi sudionici u građenju Nadzor, Izvođač i svi ostali.

Izvođač preuzima iskolčenu trasu po obilasku svih iskolčenih dijelova građevine.

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

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka. Iskolčenje objekata treba neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati. Izvođač je sve vrijeme građenja dužan obnavljati iskolčenu trasu i sve oznake na terenu, bez obzira na uzroke štete.

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

### ***Privremena regulacija prometa***

U svrhu osiguranja sigurnosti prometa za vrijeme izvođenja radova potrebno je u skladu s posebnim uvjetima osigurati privremenu regulaciju prometa za sve radove što će se obavljati na prometnim i njima bliskim površinama.

Zatim valja obaviti osiguranje susjednih površina, građevina, pješačkih prolaza, prilaza do stambenih i ostalih građevina tijekom izvođenja radova od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

Nakon toga je sve pokretne građevine potrebno premjestiti izvan granica trase cjevovoda, odnosno izvan granica gradilišnih građevina. Izvođač radova će pokretne građevine premjestiti na mjesta prema uputama nadzornog inženjera gdje će ih se postaviti na način kako odrede vlasnici, tj. nadzorni inženjer. Izvođenje radova na gradilištu će započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu u što, pored ostalog, spada i regulacija te signalizacija prometa prilikom izvođenja radova na trasi na prometnicama i prometnim površinama.

Prije otpočinjanja bilo kakvih iskopa je potrebno očistiti obrađene površine ili površine obrasle raslinjem. Predviđeno je vađenje korijenja većih stabala kao i skidanje sloja humusa.

### ***Dobava, doprema i odlaganje materijala***

Sav potreban materijal treba nabaviti prema specifikacijama danim u projektu, sa svim potrebnim atestima proizvođača. Eventualne izmjene materijala ili načina izvedbe mogu se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se posebno priznavati.

Utovar i istovar materijala treba biti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe koja je za tu svrhu posebno određena.

Osobito pozornost treba posvetiti prijemu i istovaru cijevi i njihovom pravilnom uskladištenju i rukovanju do trenutka ugradnje.

Cijevima treba pažljivo rukovati, jer njihovo pretjerano potresanje i udaranje može izazvati oštećenja. Zabranjeno je dizanje cijevi užetom provučenim kroz cijev, jer se time ona izvrgava naprezanju na savijanje, kao i istovremeno obuhvaćanje više cijevi jednim užetom zbog nedovoljne sigurnosti i međusobnog trenja cijevi. Sve pomake cijevi pri utovaru, istovaru i montaži izvoditi lagano, bez trzajeva, udara i krutih spuštanja. Nije dopušteno ručno istovarivanje i nekontrolirano kotrljanje.

Posebnu pozornost treba posvetiti izradi ležajeva na vozilu koji trebaju osigurati stabilan položaj cijevi za vrijeme prijevoza.

Cijevi se osiguravaju drvenom gradnjom i užetima. Prije preuzimanja cijevi potrebno ih je pregledati i eventualna oštećenja nastala pri transportu zapisnički evidentirati.

Zimi treba paziti da se osigura zaštita od zamrzavanja – cijevi ne smiju dodirivati tlo i treba izbjeći skupljanje vode u njima. Paziti da odložene cijevi ne budu opterećene na savijanje. Preporuča se da se cijevi razvezu uzduž jarka, u koji će biti položene, neposredno prije montaže jer se time izbjegavaju sve opasnosti koje nosi dugo ležanje. Pri tome treba postupiti po istim pravilima kao pri deponiranju, posebno ih osigurati od kotrljanja.

Spojni materijal – gumene prstenove, ukoliko gumene brtve nisu ugrađene u cijev, do momenta ugradnje treba na gradilištu uskladištiti u zatvorenom prostoru bez napetosti i zaštititi ih od utjecaja sunca i atmosferilija, te dodira s uljima. Površine nosa cijevi i spojnice moraju biti čiste, suhe i neoštećene. Dopuštena je upotreba samo čistih i suhih prstenova.

Pripremni radovi izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavu i kasnije demontiranje uređaja, opreme i objekata gradilišta.

#### **IV.1.2.6. ZEMLJANI RADOVI**

##### ***Opći uvjeti iskopa***

Sve strojne iskope treba obaviti nakon geodetskog iskolčenja (prema elaboratu iskolčenja) prema predviđenim visinskim i položajnim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere zaštite i sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera. Za to nema pravo tražiti naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad ukoliko je sam prouzročio potkopavanje ili oštećenje.

Strojne iskope treba obavljati prema odabranoj tehnologiji uporabom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ovisno o vrsti tla, tehnologiji i upotrijebljenoj mehanizaciji kojom je moguće obavljati iskop, kod iskopa treba razlikovati:

*Iskop u materijalu kategorije "C"*

Pod materijalom kategorije "C" podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili skreperom.

Sukladno geotehničkim istražnim radovima na lokaciji građevina predviđenih ovim projektom nalazi se tlo kategorije C.



U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinate gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

### **Iskop humusa**

Zbog svojih nepovoljnih svojstava u pogledu nosivosti, humus nije pogodan kao građevinski materijal te ga se mora odstraniti s površine tla, obično privremeno izvan tijela usjeka i nasipa, a potom nakon izrade istih, njime se humuziraju njihovi pokosi.

Predviđeno je razdvajanje zemljanog (humusnog) materijala od materijala iz iskopa, odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Prilikom iskopa humusa mora se voditi računa da se:

- odguravanje humusa u odlagalište mora obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje,
- prilikom iskopa humusa ne smije dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja,
- debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača, za svaki profil posebno, ili ako se debljina humusnog sloja na pojedinim dionicama ne mijenja, na osnovu geomehaničkog elaborata i kontrole u tijeku izvedbe radova,
- identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni sloj i tlo, pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari. Ako nije drugačije određeno, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 % mase sloja.

### **Iskop građevne jame**

Građevinska jama je prostor nastao iskopom ispod razine terena za potrebe izvedbe temelja ili cijelog objekta. Građevinske jame se izvode raznih dubina, dimenzija i u svim kategorijama tla. Iskopi se rade točno po mjerama, profilima i visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s propisima, normama, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu.

Posebno treba paziti da prilikom iskopa ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa kako ne bi došlo do klizanja pokosa ili odrona. Izvođač je dužan svaki slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije.

Iskop se obavlja strojno uporabom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada može se obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima. Prilikom iskopa treba primjenjivati sve sigurnosne mjere u skladu sa zakonskim odredbama o zaštiti na radu.

Iskopani materijal treba odbacivati od stijenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

Ako je dno građevinske jame u nevezanom materijalu, treba ga neposredno prije izrade temelja ili objekta urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom (koherentnom) materijalu i ako je došlo do raskvašenja ili oštećenja dna, potrebno je neposredno prije izrade temelja ili objekta napraviti zamjenu materijalu ili na drugi odgovarajući način urediti oštećeni dio tla. Ako je krivnjom izvođača došlo do prekopa dna građevinske jame, izvođač je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera, odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

Ako se pri iskopu pojavljuju nepredviđene prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata ili arheološki nalazi, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke poštujući ujedno sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar (po potrebi i geolog) i/ili nadzorni inženjer te utvrditi odgovaraju li materijali u iskopu onima predviđenima u geotehničkom elaboratu i upisom u građevinski dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Ukoliko se radi o dubljim građevnim jamama gdje postoji opasnost urušavanja tla, potrebno je da izvođač o svom trošku, prije početka radova, napravi projekt zaštite građevne jame (ukoliko je potrebno i njenu reviziju), po kojem će izvesti dotičnu zaštitu. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju, ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima.

Dio iskopanog materijala se koristi za zatrpavanje građevnih jama ili za izgradnju nasipa, a višak odvozi na mjesto stalne deponije. Zatrpavanje građevnih jama izvodi se nasipavanjem materijala iz iskopa, grubim planiranjem i sabijanjem prema projektom postavljenim zahtjevima.

### **Iskop rova**

Iskop rova za izvedbu kanala vrši se po obilježenoj trasi na kote određene uzdužnim profilom, a širina rova prema normalnim profilima, zavisno od profila cijevi. Bočne strane i dno rova mora biti pravilo odsječeno. Na mjestima revizijskih okana predviđeno je proširenje građevinske jame za oplatu. Iskop rova na manjim dubinama (do dubine 1,0 m) može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemljišta omogućuje.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Da se spriječi osipavanje materijala u rov, mosnice koje osiguravaju bočne strane rova moraju nadvisiti rubove rova cca 20 cm. Dođe li pak do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret Izvođača. Sanaciju je Izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Iskop rova izvodi se uz razupiranje. Način razupiranja i dokazivanje proračunom ili ispitivanjem odabranih podgradnih elemenata odabire izvođač radova uz ispunjavanje zahtjeva iz HRN EN 13331-1 i HRN EN 13331-2. Izbor vrste podgradnih elemenata, njihova svojstva i dimenzije, kao i statički proračun, pregledava i odobrava nadzorni inženjer.

Na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Sav iskopani materijal izbacuje se na jednu stranu rova i to min. 1 m od rova. Zahtijevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Kolni prijelazi od čeličnih ploča, sa potrebnim sidrenjem protiv klizanja, predviđeni su na mjestima gdje kanal presjeca prometnu površinu.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, topljenja snijega i mraza, te nakon dužeg prekida rada, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere. Ukoliko je potrebno, na temelju geoloških podataka terena, mora se za cijelo vrijeme trajanja

gradnje osigurati nadzor od strane specijaliziranih stručnjaka (geomehaničar, geolog). Na potezima trase gdje se pojavljuje voda mora se vršiti ispumpavanje iskopanog rova muljnom pumpom na najmanje 10 m od ruba rova. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

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 dovoljne čvrste i na krajevima osigurane od pomicanja. Na svim mjestima gdje postoji opasnost da se mosnice savijaju, one moraju biti poduprte. Prijelazi preko rova ili jama dubljih od 1,00 m moraju se ograditi ogradama.

Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala treba primijeniti vibracijske alate za iskope i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i priložiti odgovarajuće dozvole te nakon ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način.

Izbor tehnologije iskapanja ovisi i sljedećem:

- Planirani umjetni objekti (pomoćni i potporni zidovi, odvodnja, kanalizacija cesta i slično);
- Vrsta tla;
- Mogućnost korištenja posebne vrste mehanizacije za iskop i prijevoz;
- Visina i dužina željenog iskopa;
- Količina tla koja se treba iskopati;
- Duljina prijevoza;
- Rokovi iskopa i/ili rokovi završetka izgradnje ceste;
- Važnost specifičnog iskopa zbog dinamike izvođenja i
- Ekonomičnost iskopa.

Koristeći navedene elemente, kao i drugih okolnosti koje mogu utjecati na izbor tehnologije, Izvođač će, poštujući odgovarajuće propise i standarde te u skladu s ovim zahtjevima odabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s prednje strane
- iskop rova sa strane
- iskop u horizontalnim slojevima
- Iskop s poprečnim jarkom

Svi iskopi moraju biti izvedeni u skladu sa planiranim nivoima, prema propisanim padinama, prema projektu. Tijekom radova iskopa sve mjere zaštite na radu moraju biti provedene te svi postojeći objekti i komunikacije biti osigurane.

Tijekom iskopa posebnu brigu treba posvetiti kako se ne bi postiglo podrivanje ili oštećenje padina koje mogu dovesti do pomicanja i klizanja. Otvoreni iskop zasjecanjem će biti izveden s obzirom na odabranu tehnologiju i korištenjem prikladne mehanizacije. Ručni iskop će se svesti na potrebni minimum.

### **Iskop za kanale**

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s ovim projektom, propisima, normama, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu.

Izvođač će iskope izvoditi po tehnologiji koju sam odabere u skladu s projektom organizacije građenja (POG). Radovi će se obaviti strojno, a iznimno tamo gdje je strojevima to onemogućeno i ručno u manjoj mjeri.

Ako se iskopani materijal odlaže uz kanal, ne smije biti bliže rubu kanala od 1,5 m ili i više, što ovisi o svojstvima i zasićenosti vodom tla u iskopu. Niveleta dna kanala u izvedbi mora odgovarati projektu tako da se ostvari uzdužni pad kanala/nivelete, a što se provjerava geodetskom kontrolom nakon završenog iskopa na svakom profilu ili po potrebi i gušće. Dozvoljeno odstupanje kod iskopa dna i pokosa je  $\pm 5$  cm. Korijenje i druge prepreke u zoni iskopa kanala treba odstraniti.

Tolerancija širine dna kanala i lokalne tolerancije iskopa su  $\pm 5$  cm, a dozvoljeno odstupanje od pokosa  $\pm 10$  %.

Iskop se mora konstantno kontrolirati i registrirati geodetskim snimanjem uzdužnog i poprečnih profila na istim pozicijama gdje se vršilo i iskolčenje. Podatci se mjerenja ucrtavaju na projektirane profile. Nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja.

### **Prijevoz materijala**

Iskop materijala obuhvaća i prijevoz iskopanog materijala od mjesta iskopa do mjesta istovara. Vrsta vozila za prijevoz kao i načini prijevoza mogu biti različiti s obzirom na: kategoriju i količinu materijala, način iskopa, utovara, te dužine prijevoza. Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom iskopa, ali i s kapacitetom strojeva za zbijanje pri izradi nasipa. Kod prijevoza mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju zbog ograničene veličine sanduka prijevoznog sredstva, pa prema tome treba planirati broj prijevoznih sredstava.

Prijevoz treba biti brz i ekonomičan. Da bi se tome udovoljilo, treba:

- primjenjivati prijevozna sredstva većeg kapaciteta,
- primjenjivati prijevozna sredstva koja mogu obavljati više radnji.

Za guranje i prijevoz iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir buldozeri, skrejperi, damperi, vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama. Prijevozne dužine, po prethodno izrađenom putu ili cestama javnog prometa prema ovim tehničkim uvjetima, dijele se u ove grupe:

- guranje ili odlaganje do dužine 10 m (obračunato u iskopu)
- guranje na dužinu 10-60 m
- guranje na dužinu 60-100 m
- prijevoz na dužinu 100-300 m
- prijevoz na dužinu 300-600 m
- prijevoz na dužinu 600-1500 m
- prijevoz na dužinu 1500-5000 m
- prijevoz na dužinu veću od 5000 m.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na javnim prometnim površinama. To osiguranje izvođač će postići:

Na gradilištu:

- pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica,
- izradom i održavanjem privremenih objekata,
- opremanjem prekopa odgovarajućim oznakama, koje noću treba osvijetliti;

Na javnim prometnicama:

- postavljanjem odgovarajuće prometne i svjetlosne signalizacije,
- primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti (osovinskog opterećenja),
- sprječavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupi u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

### **Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem**

Obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od izvedene građevine. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom, a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.

Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek kad je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi nadzornog inženjera. Tlo s kojeg je skinut humus treba prije svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovu postupku, pristupa se zbijanju. Prije zbijanja površinu tla treba izravnati.

Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji odgovarajućim sredstvima za zbijanje, ovisno o vrsti vezanog tla. Postupak uređenja temeljnog tla isti je i kod nevezanih materijala, samo što ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

U smislu osiguranja kvalitete trebaju se od strane ovlaštenog tijela provoditi sljedeća ispitivanja:

- uzimanje uzoraka tla prema HRN U. B1. 010/79;
- određivanje sadržaja vode prema HRN EN ISO 17892-1;
- određivanje prostorne mase sitnozrnatih tla prema HRN EN ISO 17892-2;
- određivanje gustoće čestica – Piknometrijskom metodom prema HRN EN ISO 17892-3;
- određivanje granulometrijskog sastava prema HRN EN ISO 17892-4;
- određivanje Atterbergovih granica prema HRS CEN ISO/TS 17892-12;
- određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla prema HRN U.B1. 024/68;
- zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2;
- određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče prema HRN U. B1. 046/68;
- zemljani radovi na izgradnji putova prema HRN U. E1. 010/81

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostatci poprave na trošak Izvođača.

### **Zatrpavanja i nasipavanja**

Zatrpavanje i nasipavanje probranim zemljanim i kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 25-30 cm uz vlaženje i zbijanje strojno ili ručno, do tražene zbijenosti od  $M_s \geq 40$  MPa. Ispitivanje modula stižljivosti izvršiti kružnom pločom ili odgovarajućim postupkom. Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ako u iskopu nema dovoljno kvalitetnog materijala treba dovesti zamjenski kameni materijal iz pozajmišta.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa te kamenog agregata treba konačno očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

Rov u koji će se položiti cjevovod biti će zatrpan u dvije faze, zatrpavanje cijevi prije testiranja i potpuno zatrpavanje nakon uspješnog testiranja.

Dno kanala je potrebno kvalitetno ručno planirati sa 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 prema projektu, koju se mora propisno planirati.

Poslije polaganja cjevovoda izvodi se nasip oko cijevi (obloga cijevi) 30 cm pijeskom ili šljunkom. Pijesak u prostoru bočno oko cijevi treba pazljivo i kvalitetno ugraditi vodeći računa o vlažnosti pijeska. Zatim se vrši zatrpavanje rova u slojevima, debljina sloja cca 30 cm. Ispuna kanalizacijskog rova izvodi se prema zahtjevima iz projekta i posebnih uvjeta iz lokacijske dozvole. 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.

Cijevi se zatrpavaju tako da spojevi ostanu slobodni. Zatrpavanje cjevovoda materijalom iz iskopa treba izvesti u skladu sa nacrtima. Za zatrpavanje rovova, materijal iz iskopa se smije koristiti ako ispunjava zahtjeve. Ako materijal iz iskopa nije zadovoljavajući, dali zbog hrapavosti čestica ili njihove grubosti ili drugih razloga, treba se zamijeniti sa novim, prikladnijim materijalom. Zatrpavanje rovova na prometnim površinama treba izvesti u potpunosti koristeći nekoherentne materijale. Preporuka je da se cijevi zatrpavaju finim pješčanim materijalom, pažljivo zbijenim, tako da se zbijenost jednako oko svih strana cijevi i zidova rova. Treba voditi pažnju tijekom zbijanja da se ne ošteti cijev.

Humus se ne smije koristiti za zatrpavanje.

Testiranje vodonepropusnosti se izvodi samo na djelomično zatrpanim cjevovodima. Ako je testiranje uspješno, rov se smije zatrpati do kraja, u slojevima od 30 cm debljine, sa dobrim zbijanjem svakog pojedinog sloja. Zatrpavanje mehanizacijom je dozvoljeno samo kada je cijev zatrpana najmanje 0,5 m, i tada sa pažnjom.

Višak iskopanog materijala se deponira u hrpe iznad zatrpanih dijelova. Samo kada se hrpe slegnu, razastiranje može početi i višak materijala se može transportirati dalje.

### **Tekuća ispitivanja zemljanih radova**

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ( $S_z$ ) ili određivanje modula stižljivosti ( $M_s$ ) kružnom pločom  $f_i$  30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 200 m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla.

#### *Kontrolna ispitivanja zemljanih radova*

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 200 m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla.

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s propisanim zahtjevima:

Zemljani materijali:

- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip nije viši od 2 m,  
 $S_z \text{ min}=97\%$ ,  $M_s \text{ min}=20\text{MN/m}^2$
- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip viši od 2 m,  
 $S_z \text{ min}=95\%$ ,  $M_s \text{ min}=20\text{MN/m}^2$

Nekoherentni i miješani materijali:

- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip nije viši od 2 m  
Sz min=100%, Ms min=40 MN/m<sup>2</sup>
- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip viši od 2 m  
Sz min=95%, Ms min=40 MN/m<sup>2</sup>

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice. Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se prethodno navedeni uvjeti zbijenosti ne mogu postići kako treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

#### **IV.1.2.7. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI**

##### ***Opće napomene***

Ovim tehničkim uvjetima definiran je program kontrole i osiguranja kvalitete, ispitivanja osnovnih materijala, tehnički uvjeti i kontrola izvedbe betonskih radova, prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i očvrstlog betona, a sve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206, HRN 1128 i Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (TPGP). Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206 i HRN 1128. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206 i HRN 1128, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav betona.

Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala u betonari, koja treba biti funkcionalno projektirana. U betonaru trebaju dolaziti samo oni materijali koji odgovaraju kriterijima kvalitete.

Kapacitet proizvodnje, transporta i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa, a bez štetnih posljedica po kvaliteti objekta.

Ovlašteno tijelo treba certificirati, nadzirati i ocjenjivati sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje projektiranog betona (beton čija su zahtijevana svojstva uvjetovana proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanih svojstava i dodatnih osobina) i betona zadanog sastava (beton čiji su sastav i sastavni materijali koji će se koristiti uvjetovani proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanog sastava).

Proizvođačevu tvorničku kontrolu proizvodnje za sve projektirane betone mora certificirati ovlašteno tijelo, a nakon dobivanja certifikata tvorničke kontrole proizvodnje, vrednovati i pregledavati ovlašteno tijelo.

Ovlašteno tijelo treba najprije provesti početni nadzor pogona za proizvodnju betona sa svrhom utvrđivanja jesu li ispunjeni preduvjeti koji se odnose na osoblje i opremu, koji omogućuju urednu proizvodnju i odgovarajuću tvorničku kontrolu proizvodnje.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora unutarnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

Razred tlačne čvrstoće betona je nužan statički, odnosno konstruktivni kriterij, ali ipak nije samo on dovoljan za ocjenu postojanosti betona.

Beton mora biti sastavljen i ugrađen prema kriterijima za postizanje i drugih mjerodavnih tehničkih osobina. Sastav betona s obzirom na njegovo svojstvo u svježem, stvrdnjavajućem i očvrslom stanju, određuje se računski i eksperimentalno.

Eksperimentalno treba dokazati da beton zadovoljava sva svojstva propisana projektom i ovim tehničkim uvjetima kao što su i vodocementni faktor, konzistencija, ugradljivost, vlažna čvrstoća, otpornost protiv habanja, otpornost protiv smrzavanja, određeni stupanj vodonepropusnosti, određeni stupanj otpornosti prema koroziji, traženi modul elastičnosti, određene vrijednosti koeficijenta stezanja i puzanja itd.

Izvođač je dužan izvršiti sva ispitivanja materijala na gradilištu (agregata i cementa), koji su propisani, a rezultate ispitivanja treba voditi u knjigama kontrole.

Ukoliko rezultati ispitivanja cementa pokazuju da vrijeme vezivanja ili postojanost zapremine cementa ne zadovoljava uvjete kvalitete prema HRN EN 196-3, upotreba ovog cementa mora se obustaviti i izvršiti kompletno ispitivanje po ovlaštenoj stručnoj organizaciji, a moći će se nastaviti sa upotrebom, kada se za taj cement pribavi certifikat.

Transportirani beton može se upotrijebiti samo iz onih centralnih betonara koje su pod kontrolom ovlaštene stručne organizacije i za koje postoje certifikati, te da su izvršena prethodna ispitivanja betona na sve uvjete kvalitete.

U toku radova na betoniranju, a prije ugradnje izvođač radova treba vršiti kontrolu količine vode u svježem betonu, bilo direktnim mjerenjem ili provjeravanjem konzistencije betona, a koja se provjerava kod svake količine spravljenog ili dopremljenog betona.

Izvođač radova treba rezultate kontrole evidentirati u kontrolne knjige za beton.

Prije ugrađivanja betona u konstrukcije izvođač radova treba nadzornom organu predočiti koje će mjere poduzeti za zaštitu i njegu betona u periodu očvršćivanja betona poslije ugrađivanja.

Svi distanceri za osiguranje zaštitnog sloja betona moraju biti izrađeni od morta ili betona koji odgovara karakteristikama betona koji se ugrađuje. Nije dozvoljena upotreba plastičnih distancera.

Kod ugradnje betona u kliznim ili pomoćnim oplatama izvođač radova je dužan izraditi tehnologiju betoniranja i u privremenom obliku dostaviti nadzornom organu.

U tehnologiju treba biti obrađeno osim spravljanja transporta, zaštite i njege betona, način kontrole pričvršćivanja i vertikalnost oplata kao i obrada betona kod prekida rada. Nadzorni organ investitora treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku odobriti ugradnju betona ukoliko ista sadržava sve elemente da se može postići beton tražene kvalitete.

Ako se prilikom skidanja oplata ustanove mjesta koja su segregirana (bilo radi transporta ili ugradnje), izvođač radova dužan je dati ispitati beton na segregiranim mjestima po ovlaštenoj stručnoj organizaciji za beton i betonske konstrukcije, koja treba ustanoviti kolika je čvrstoća betona, ostala svojstva tražena prema specifikaciji radova kao i zaštita armature.

Kad temperatura vanjskog zraka padne ispod 4°C, izvođač radova treba nadzornom organu predočiti koje će mjere zaštite poduzeti da se omogući vezivanje cementa (grijanje agregata, grijanje vode, dodatak aditiva, zaštita betona od mraza, kod transporta, nakon ugradbe i dr.) ili će nadzorni organ obustaviti radove dok se atmosferski uvjeti ne poprave.



Pri betoniranju jedne cjelovite betonske odnosno armirano betonske konstrukcije upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa. Izvođač je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema Pravilniku o tehničkim mjerama bez posebne naplate. Šljunak mora imati propisani granulometrijski sastav bez organskih primjesa. Za nosive konstrukcije upotrebljava se agregat u granulacijama osim iznimaka predviđenih u Pravilniku. Ovo se sve analogno odnosi na tucanik i na drobljenac.

Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i armirano betonske konstrukcije. Ručno je dozvoljeno miješati jedino male količine nekonstruktivnih dijelova na objektu. Razred tlačne čvrstoće betona određuju se prema proračunu. Nabijeni beton se betonira u slojevima od cca 15 cm te ga treba dobro nabijati, a prekide u slojevima vršiti stepenasto. Velike površine betonskih ploča moraju se dilatirati. Prekid pri betoniranju ploča, greda itd. vršiti prema uputama statičara, a što se ubilježi u građevinski dnevnik. Kod betoniranja konstrukcije nakon prekida, prvo treba spojeve očistiti, površinu ohrapaviti, isprati, a potom betonirati. Beton treba zaštititi od djelovanja atmosferskih i temperaturnih utjecaja dok još nije vezao. Za vrijeme ljeta treba ga dobro polijevati vodom, kako ne bi na površini došlo do sušenja prije vezanja, treba ga pokriti kako bi se zaštitio od djelovanja kiše, a zimi ga treba zaštititi od smrzavanja slojem pijeska ili na neki drugi način. Sve eventualne ispucane i deformirane dijelove konstrukcije ukloniti i zamijeniti novima bez prava naplate.

Kod betoniranja kompliciranih i statički važnih konstrukcija treba prethodno pozvati statičara da pregleda armaturu. Nadzorni inženjer ima pravo izvršiti izvanredno ispitivanje betona tj. uzeti seriju kocaka i dati ih na ispitivanje. U ovom slučaju sve troškove ispitivanja kod pozitivnog nalaza snosi investitor.

### ***Beton i njegova sastavna gradiva***

Beton će se na gradilište dopremiti iz stacionarnih pogona ili iz betonara instaliranih na gradilištu. Za svaku vrstu betona svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

Nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama TPGK, norme HRN EN 206 i HRN 1128.

Ako se bilo koji sastav betona, izuzev beton normiranog zadanog sastava prema točki TPGK, bude proizvodio na gradilištu, pogon za njegovu proizvodnju će se tretirati kao sastavni dio gradilišta, a u organizaciji, kontroli i potvrđivanju sukladnosti kvalitete proizvodnje morat će u potpunosti zadovoljiti specifikacije TPGK, norme HRN EN 206 i HRN 1128.

Za izgradnju građevine koristit će se betoni prikazani u tablici 1.

Tablica 1 - Zahtjevi za projektirani beton za betonska okna

	Element konstrukcije	Zahtjevi za projektirani beton							
		Maksimalno zrno agregata (mm)	Klasa tlačne čvrstoće	Klasa izloženosti	Klasa količine klorida	Vodonepropusnost (prema HRN EN 12390-8 prodor vode srednja vrijednost u cm)	Otpornost na smrzavanje (prema HRN U.M1.016 br. ciklusa smrzavanja i odmrzavanja)	Otpornost na smrzavanje i soli (prema pr CEN/TS 12390-9 najveći gubitak mase u kg/m <sup>2</sup> )	Zaštitni sloj (mm)
1	Podložni beton	8	C20/25	X0	Cl 0,40	3,0	-	-	-
2	Donja ploča okna	32	C30/37	XC4, XF3	Cl 0,40	3,0	-	-	50
3	Zidovi okna	32	C30/37	XC4, XF1	Cl 0,40	3,0	M100	1,0	50
4	Gornja ploča okna	32	C30/37	XC4, XF3, XD1	Cl 0,40	3,0	M100	1,0	50
5	Ukrućenje cjevovoda	32	C30/37	XC4, XF1	Cl 0,40	3,0			50

### Cement

TPGK i HRN EN 197-1 za cement bet.konstrukcija

Osnovna svojstva cementa, koji se mora upotrebljavati prema vrstama i klasama propisanim projektom konstrukcije, moraju zadovoljavati uvjete odgovarajućih standarda i uvjete projekta konstrukcija i radova te važećih propisa. Kontrola i osiguranje kvalitete cementa mora se provoditi u tri faze:

- proizvodna kontrola u tvornici cementa,
- dokazana kontrola ili certificiranje kvalitete koje provode ovlaštene organizacije prema naredbi o obaveznom certificiranju cementa
- proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona.

Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone, izuzev beton prednapetih nosača C 40/50, cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5.

Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S) ili lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Za beton prednapetih nosača razreda tlačne čvrstoće C 40/50 može se koristiti samo cement CEM I 52,5. Sve prema HRN EN 197-1.

## **Agregat**

TPGK i HRN EN 12620 za agregat za beton

Mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane u TPGK i normom HRN EN 12620. Najveće nominalno zrno ne smije biti veće od  $\frac{1}{4}$  najmanje dimenzije poprečnog presjeka elementa, od  $\frac{1}{3}$  debljine ploče niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature. Optimalni granulometrijski sastav agregata u betonu mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastava agregata u donjem dijelu tog područja (što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

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

- proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata,
- dokazna kontrola ili certificiranje kvalitete frakcije agregata koju provode ovlaštene organizacije prema naredbi o obaveznom certificiranju kamenog agregata za beton,
- proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema TPGK.

### ***Voda za pripremu betona.***

TPGK i HRN EN 1008 za vodu za pripremu betona

Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

*Kemijski dodaci betonu.*

TPGK i HRN EN 934 niz normi od 1 do 5 za dodatke betonu.

Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

### ***Mineralni dodaci***

Prema HRN EN 206 i HRN 1128, primjenjuju se mineralni dodaci tip I i tip II.

Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu).

Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s HRN EN 206 i HRN 1128.

### ***Materijali za popravak grešaka izvedbe.***

Prema normi HRN EN 1504-1 do 10

Popravke grešaka, koje se dogode u izvedbi (segregacije, pukotine, razna oštećenja i sl.) i zaštitu betona od agresivnog djelovanja okoliša, treba izvoditi postupcima i materijalima specificiranim serijom normi HRN EN 1504-1 do 10 i normama na koje one upućuju.

## ***Predgotovljeni betonski elementi.***

TPGK, HRN EN 13369

Betonski elementi moraju imati odgovarajuća projektna rješenja (izvedbene projekte) i proizvodnju organiziranu i kontroliranu jednako kao i ostali betonski elementi konstrukcije građevine (s razrađenim planom kontrole i nadzorom razreda 3 prema HRN EN 13670).

Predgotovljeni betonski elementi koji se budu koristili u građevini moraju imati adekvatnu izjavu ili potvrdu o sukladnosti sa specifikacijama odgovarajuće norme ili odgovarajuće tehničko dopuštenje.

## ***Beton, općenito, prema TPGK, HRN EN 206 i HRN 1128***

Nearmirani podložni betoni do uključivo razreda tlačne čvrstoće 16/20 mogu se proizvoditi kao normirani betoni zadanog sastava prema TPGK, pri čemu je onda za potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje dovoljan samo dokaz točnosti dodavanja propisane količine cementa. Dovoljan dokaz je izjava proizvođača uz potvrdu sukladnosti predstavnika ovlaštene institucije ili nadzornog inženjera ako je prisustvovao kontroli.

Za potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće betona svih ostalih sastava i razreda nužno je zadovoljenje specifikacija i po broju uzoraka i po kriterijima sukladnosti specificiranih normom HRN EN 206, što mora biti potvrđeno certifikatom ovlaštenog tijela na početku proizvodnje i kasnije potvrđivano nakon svakih 6 mjeseci. Pri tome potvrda sukladnosti tlačne čvrstoće betona ne smije biti izvedena sa standardnom devijacijom manjom od 3,0 N/mm<sup>2</sup>.

Tlačna se čvrstoća osim u proizvodnji mora prema TPGK (HRN EN 12390-3) ispitivati i potvrđivati i na gradilištu na uzorcima koji se uzimaju najmanje jednom dnevno na svakih 100 m<sup>3</sup> svakog sastava betona. Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati kriterije ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona specificirane HRN EN 206 i HRN 1128. U protivnom, na dijelu konstrukcije na kojemu ti kriteriji nisu zadovoljeni, treba prema normama HRN EN 12504-1 do 4 ispitati beton u konstrukciji i kvalitetu ocijeniti prema HRN EN 13791.

Pored toga potrebno je na gradilištu u skladu s normom HRN EN 12390-8 utvrditi vodonepropusnost betona tako da se na svakih 250 m<sup>3</sup> svakog sastava betona ispita po jedan uzorak. Dopušteni prodor vode je 30 mm. Svi betoni razreda tlačne čvrstoće iznad C 16/20, osim betona prednapetih nosača (razreda tlačne čvrstoće C 40/50) moraju biti aerirani s 3% do 5 % mikropora uvučenog zraka kod maksimalnog zrna agregata 32 mm i 5% do 7 % kod maksimalnog zrna agregata 16 mm.

### ***Svježi beton***

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2,3 i HRN EN 12350-4,5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona. Za sve betonske radove mora biti primijenjena tehnologija koja omogućuje dobivanje gustog i kompaktnog betona. Svježi beton mora biti ugrađen tako da se postigne minimalna gustoća prema HRN EN 12350-6.

Količinu cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti.

Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete TPGK-a. Donja granica je uvjetovana vrijednost od  $-0,5\%$  do max  $1,0\%$  prema HRN EN 206 i HRN 1128.

Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u HRN EN 206 i HRN 1128.  
Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u HRN EN 206 i HRN 1128.

Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvaća zadovoljenjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu sa uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene (uvjetovane) vrijednosti HRN EN 206 i HRN 1128.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670, HRN EN 206 i HRN 1128 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

### **Očvrslji beton**

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće.

Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana. Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti određuje se prema HRN EN 206 i HRN 1128. Pri ocjenjivanju sukladnosti razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci). Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven na pojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme. Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona ( $f_{ck}$ ) je potvrđena ako su oba kriterija iz HRN EN 206 i HRN 1128 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrstlog betona

Utvrđivanje vlačne čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Vlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-5 i HRN EN 12390-6.

Utvrđivanje gustoće betona se vrši prema normi HRN EN 12390-7.

Modul elastičnosti utvrđuje se prema HRN EN 12390-13. Uzima se jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i od istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup> za svakih slijedećih ugrađenih 100 m<sup>3</sup> uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

### ***Svojstva trajnosti***

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPGK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPGK.

### ***Isporuka betona***

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema HRN EN 206 i HRN 1128.

### ***Ocjenjivanje rezultata ispitivanja***

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz norme HRN EN 206 i HRN 1128.

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnom čvrstoćom (fck).

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

### ***Izvođenje betonskih radova***

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 - Izvedba betonskih konstrukcija i TPGK.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

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

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

Projektom betona Izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije te uvjeta važećih propisa. Projektom betona moraju biti utvrđena mjesta planiranih prekida betoniranja i definiran način obrade spojne površine i nastavljanja betoniranja koji osigurava projektirano ponašanje konstrukcije.

Način zaštite betona, prilagođen vremenskim prilikama i konstrukcijskim elementima, mora biti definiran projektom betona. S projektom betona moraju se prije početka betoniranja suglasiti i projektant i naručitelj projekta betona.

### **Ugradnja betona**

Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN EN 13670.

Dozvoljena maksimalna visina slobodnog pada betona je 1,5 m ukoliko ne dolazi do segregacije. Za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dovoljan broj vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama.

Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu, kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Svaki započeti betonski konstruktivni dio ili element objekta mora biti betoniran neprekidno u započetoj opsegu, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenja pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda, već se u slučaju potrebe za korekcijom konzistencije svježe betonske mase istu je potrebno provesti samo uz dodavanje superplastifikatora (voditi računa o kompatibilnosti dodatka) prema normi HRN EN 934.

Ako dođe do neizbježnog, nepredviđenog prekida betoniranja, betoniranje mora biti završeno tako, da se na mjestu prekida može izraditi konstruktivno i tehnološki odgovarajući radni spoj. Izrada takvog radnog spoja moguća je samo uz odobrenje odgovorne osobe.

Svježi beton se mora ugrađivati vibriranjem u slojevima, čija debljina ne smije biti veća od 50 cm. Sloj betona koji se ugrađuje mora vibriranjem biti dobro spojen s prethodnim donjim slojem betona. Ako dođe do prekida betoniranja, prije nastavka betoniranja, površina sloja betona mora biti dobro očišćena ispuhivanjem i ispiranjem, a po potrebi i pjeskarenjem.

Beton treba ubaciti što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji, da bi se izbjegla segregacija, a nije dozvoljeno transportirati betone pomoću pervibratora.

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu. Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

U slučaju da se betoniranje izvodi u prisustvu podzemne vode koju se ne može eliminirati, beton se mora ugrađivati na način da se spriječi ispiranje cementa odnosno kontaktor postupkom, pri čemu treba osigurati potrebnu konzistenciju betona kojom se može provesti ovaj postupak.

U vrijeme visokih dnevnih temperatura (oko 30°C), kada postoje poteškoće s održavanjem dozvoljene temperature svježeg betona, početak radova na betoniranju pomaknuti će se prema hladnijem dijelu dana (noć, jutro).

Vrijeme od proizvodnje betona do ugradnje treba biti što kraće, kako bi se izbjegli problemi pri pražnjenju transportnih sredstava i ugradnji zbog smanjenja obradivosti svježeg betonske mase. Ugrađivanje će se odvijati brzo i bez zastoja. Redoslijed betoniranja mora omogućiti povezivanje novog betona s prethodnim.

Pri temperaturama zraka višim od 25°C temperaturu svježeg betona treba kontrolirati najmanje jedanput u toku 2 sata.

Betoniranje pri temperaturama nižim od 5°C moguće je uz pridržavanje mjera za zimsko betoniranje. Pri ugradnji svježeg beton mora imati minimalnu temperaturu od +6°C, koja se na nižim pozitivnim temperaturama zraka (0 < t < +5°C) može postići zagrijavanjem agregata i vode, pri čemu temperatura mješavine agregata i vode, koji se zagrijavaju, ne smiju prijeći +30°C prije dodavanja cementa. U svakom slučaju temperatura svježeg betona u zimskom periodu na mjestu ugradnje mora biti unutar +6 do +15°C.

Odmah poslije ugradnje beton se toplinski zaštićuje prekrivanjem otvorenih površina izolacijskim materijalima, kao i dodatnom izolacijom čeličnih oplata da se omogući normalan tijek procesa stvrdnjavanja i spriječi smrzavanje.

Toplotna izolacija betona mora biti takva da osigura postizanje najmanje 50 % projektirane čvrstoće pri pritisku prije nego što beton bude izložen djelovanju mraza.

Posebno treba voditi računa kod skidanja oplata da temperaturni gradijent ne prijeđe propisane vrijednosti.

U zimskom ili prijelaznom periodu, dok je temperatura zraka ispod +10°C beton u oplati i ispod pokrivača ima zadovoljavajuće uvjete njege i očvršćivanja. Ako je vanjska temperatura veća od +10°C i relativna vlažnost zraka manja od 40% beton treba održavati vlaženjem uobičajenim postupcima (polijevanje vodom i prekrivanjem nepropusnim folijama).

Pri temperaturama zraka nižim od +5°C temperatura svježeg betona mjeri se najmanje jedanput tijekom 2h.

### **Njega betona**

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN EN 13670.

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Beton neposredno nakon betoniranja treba zaštititi i njegovati u trajanju od cca 7 dana.

Beton se može njegovati zadržavanjem u oplati do kad ne postigne zahtijevana svojstva. U pogledu održavanja vlage u betonu Izvođač radova se može opredijeliti za 2 sistema njegovanja:

vlaženje vodom prskanjem direktno ili preko materijala koji zadržava vodu u sebi s tim da temp.vode ne bude hladnija za 10°C od betona (beton njegovan u 100 % vlazi)

spriječavanje gubitka vode iz betona membranama (tvrdi papir, plastika, plastična folija).

Pri temperaturama ispod +5°C i iznad +30°C osigurati posebne mjere zaštite.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.



Za beton koji će u eksploataciji biti izložen uvjetima agresivnosti razreda X0 ili XC1 najmanje razdoblje njegovanja treba biti 12 sati, pod uvjetom da vezanje ne nastupi iznad 5 sati i temperatura površine betona bude veća ili jednaka 5 °C, a za ostale stupnjeve agresivnosti treba njegovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće što se dokazuje tehnološkim uzorcima.

### ***Oplata i skele***

Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN EN 13670.

Izvođač radova mora osigurati da se oplata postavlja očišćena i premazana sredstvom koje će spriječiti nepotrebno prijanjanje betonske mase na podlogu i koje neće štetiti betonu, armaturi i oplati. Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Izvođač mora obratiti pažnju na spojnice koje mora zabrtviti kako bi se izbjeglo prekomjerni gubitak cementne paste iz oplate, odnosno kako bi se spriječio nastanak segregiranih mjesta i "gnijezda" u betonu.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Skele i oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,

dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,

da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Skidanje same oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

### ***Izrada betonske konstrukcije***

Plan kontrole izvedbe građevine treba izraditi i detaljno razraditi u izvedbenom projektu i to tako da u njemu bude jasno vidljivo što se kontrolira, tko to i kada kontrolira, koja se dokumentacija o tome vodi i što se poduzima u slučaju pojave bilo koje ili bilo kakve nesukladnosti.

Glavni i izvedbeni projekt moraju biti na gradilištu, dostupni i nadzoru i izvođaču. Sve eventualne izmjene i dopune treba unijeti u izvedbeni projekt. Ovjeriti ih mora odgovorni projektant.

Posebnim projektnim dijelom izvedbenog projekta mora biti riješena doprema, preuzimanje, skladištenje, postavljanje i monolitizacija predgotovljenih betonskih elemenata, koji se dopremaju iz centralnih pogona.

Treba posvetiti posebnu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje, a osobito one na najuočljivijim mjestima. I materijal i oplatna ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora.

Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha, nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

Bočna oplata greda i oplata stupova i zidova ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata greda dok beton ne dostigne 70 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206 i HRN 1128.

Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o

sukladnosti). Ako posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba na svakih 100 m<sup>3</sup> ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi: od neumjerenog skupljanja, od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja treba biti sukladno HRN EN 13670.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm<sup>2</sup>. Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65 °C.

Specifikacije za rukovanje, skladištenje, zaštitu, postavljanje i prilagodbu predgotovljenih elemenata monolitno izvedenom dijelu konstrukcije treba dati u izvedbenom projektu i izvedbu provesti skladno sa specifikacijama. Moraju biti dane upute za skladištenje i shema dizanja s naznačenim točkama i silama ovješnja i opisom načina dizanja. Tijekom postavljanja treba kontrolirati ispravnost položaja, dimenzijsku točnost oslonaca, stanje spojnica i cjelokupni sklop konstrukcije.

Dovršenje konstrukcije mora biti unutar dopuštenih geometrijski tolerancija danih normom HRN EN 13670.

### **Armatura**

Kvalitetu betonskog čelika garantira proizvođač u skladu s važećim propisima, TPGK i normi HRN EN 10080 čelik za armiranje betona. Označavati se trebaju prema HRN EN 10027-1 i 2.

Armiranje treba izvesti prema nizovima normi HRN EN 1992 i HRN EN 1998, čiji uvjeti moraju biti precizno naznačeni u nacrtima armature u izvedbenom projektu.

Izvođač radova dužan je pribaviti odgovarajuću certifikate, a ako oni ne postoje prije ugradnje obavlja se kontrolno ispitivanje čelika prema TPGK-u.

Oblik i dimenzije čelika za armiranje moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 10080. Ako ne postoje pravovaljani tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, Izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrolna ispitivanja čelika.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Sve upotrebene vrste čelika trebaju imati kompaktnu homogenu strukturu. Ne smiju imati nikakvih nedostataka: mjehura, pukotina ili vanjskih oštećenja. Prije postavljanja armatura se mora očistiti od prljavštine, masnoće, luskica, korozije, i dr. Armaturu je potrebno čvrsto vezati, radi osiguranja projektiranog položaja šipki u toku ugradnje betonske mase.

Armatura će se na gradilište dovesti u savijenom stanju, a bit će rezana i savijena u armiračkom pogonu. Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,

- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju.

Prije postavljanja armature, mora se ista očistiti od prljavštine, masnoće i ljusaka od korozije. Ispod armature koja se postavlja na tlo potrebno je izvesti sloj za izravnane.

Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati uvjete iz normi propisane u prilogu TPGK. Uvjeti kvalitete, uvjeti kontrole kvalitete i uvjeti upotrebe agregata za beton, su propisani normama u TPGK.

Nadzorni organ treba provjeriti da li isporučeni čelici za armiranje imaju propisane oznake (proizvođača, vrste i kvalitetu čelika, dimenzije, oznaku šarže i sl.) i da su isporučeni sa propisanim certifikatom o kakvoći za isporučenu količinu čelika za armiranje. Nadzorni organ treba upisom i potpisom u građevinski dnevnik to evidentirati i dozvoliti ugradnju čelika u armirano betonskoj konstrukciji za čelike koji se savijaju i pripremaju za ugradnju u centralnim savijalištima (armiračnicama). Nadzorni organ treba ustanoviti da li čelici koji će se upotrijebiti za savijanje imaju također propisane oznake i certifikate uz isporuku. Čelike koje će izvođač upotrijebiti za izradu armature, treba izdvojiti i o tome treba sačiniti zapisnik u kojem treba navesti sve podatke o čeliku (proizvođač, vrstu čelika, kvalitetu, dimenzije oznaka šarže i sl.) certifikatima.

Prije početka betoniranja, nadzorni inženjer treba pregledati ugrađenu armaturu, te upisom u građevinski dnevnik konstatirati da u svemu zadovoljava uvjete propisane projektom i važećim propisima.

Svi distanceri za osiguranje zaštitnog sloja betona za ugrađenu armaturu moraju biti izrađeni od morta ili betona koji odgovara karakteristikama betona koji se ugrađuje. Nije dozvoljena upotreba plastičnih distancera. Zapisnik treba potpisati nadzorni organ, koji će upisom i potpisom u građevinski dnevnik ustanoviti i dozvoliti ugradnju betonskog čelika u armirano betonske konstrukcije.

#### **IV.1.2.8. TESARSKI RADOVI**

##### ***Opće napomene***

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Sve oplatae za beton i armirani beton moraju biti izrađene prema mjerama iz projekta. Izvođač će za svaku oplatu izraditi nacrt. Kod oplatae za "vidljivi beton" potrebno je uzeti u obzir posebne kriterije propisane u projektu objekta.

Reške u oplati moraju se dobro brtviti tako da bude onemogućeno svako procjeđivanje i otjecanje vode ili cementno-pješčanog morta. Za brtvljenje oplatae mogu se upotrebljavati samo oni materijali koji ne djeluju štetno na hidrataciju betona i koji ne mogu obojiti betonsku površinu.

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

Oplatae koje upijaju vodu moraju prije betoniranja biti pripremljene tako da betonu ne oduzimaju vodu. Oplatae i premazi ne smiju utjecati na boju betonske površine. Oplata mora biti izrađena tako da se može lako skidati, bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Pri skidanju oplatae nakon dovršenja objekta treba s konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima, te sortirati građu u gomilama na određenim mjestima udaljenosti do 20 m od objekta. Za

skidanje oplata betona koji vežu pri normalnim temperaturnim uvjetima (najniža temperatura betona iznad +5 C) vrijede ovi kriteriji:

- vertikalne strane oplata skidaju se poslije dva do tri dana.
- potporne oplata uklanjaju se poslije dokaza da je postignut stupanj očvršćivanja betona, koji odgovara 2,5 kratnim stvarno nastupajućim naprezanjima poslije skidanja oplata.

Svi elementi za usidrenje, napinjanje, fiksiranje oplata moraju biti izrađeni tako da se svaki dio, koji ostane u betonu a može hrđati, može prekriti slojem od najmanje 5 cm, cementnog morta ili zaštitni na drugi odgovarajući način, koji neće štetiti konstrukciji.

Svi distanceri za osiguranje zaštitnog sloja betona moraju biti izrađeni od morta ili betona koji odgovara karakteristikama betona koji se ugrađuje. Nije dozvoljena upotreba plastičnih distancera.

Oplata moraju biti prije svake upotrebe dobro očišćene. U hladnim razdobljima oplata mora biti bezuvjetno očišćena od snijega i leda.

### **Razupiranje rova**

Izvedba rova za polaganje cjevovoda (linijske građevine) dubine veće od 100 cm smije se izvoditi samo uz osiguranje bočnih strana iskopa.

Za razupiranje rova danas se uobičajeno koriste predgotovljeni sustavi za razupiranje kako bi se ubrzalo izvođenje te osigurala apsolutna pouzdanost osiguranja.

1. tip oplata fiksna konstrukcija, gdje su razupore (vodilice) i bočne ploče povezane u jednu konstrukciju i prilikom iskopa se manipulira s cijelom konstrukcijom. U slučaju većih dubina rova predviđeni su nastavci za veće dubine, pri čemu donji dio ostaje s nožem radi lakšeg utiskivanja.
2. tip oplata montažna konstrukcija, gdje su razupore (vodilice) jedan dio, a bočne ploče drugi dio konstrukcije. S dijelovima oplata se zasebno manipulira te se tijekom iskopa rova spajaju u jednu jedinstvenu montažnu konstrukciju koja u konačnici razupire bočne strane kanalskog rova i sprječava urušavanje materijala. Prvo se u djelomično iskopani rov ugrađuju vodilice, na međusobnim razmacima koji odgovaraju dužini bočnih ploča, a zatim se montiraju bočne ploče.

Bez obzira koji tip oplata koristili princip rada je isti. Po izvršenim pripremnim radovima skidanja humusa ili rušenja kolničke konstrukcije (asfalt, stabilizacija) izvrši se strojni iskop do linije slobodnog iskopa (dubine cca 1,0 m). Zatim slijedi postava oplata prema projektiranom pravcu (kod drugog tipa oplata prvo se postavljaju razuporne vodilice, a zatim bočne oplatne ploče). Prije upotrebe sustava razupore treba, okretanjem osovine, tako postaviti da je rastojanje između ploča jednog modula veće na donjoj strani nego na gornjoj (cca 20 mm/m). Kada je oplata postavljena vrši se ravnomjerno utiskivanje oplata korpom bagera (svaki kut ravnomjerno) uslijed čega dolazi do rezanja tla bočnih stranica iskopa donjim dijelom čelične oplata koja je oblikovana u obliku noža. Dubina utiskivanja ovisi o pritisku koji se može postići strojem (uobičajeno bager) i vrsti tla, tj. njegovoj konzistenciji. Nakon utiskivanja i kontrole obavlja se unutar razupora iskop s odlaganjem materijala ili u prijevozno sredstvo ili uz rub rova. Taj postupak se ponavlja po dubini svakih cca 50 cm s utiskivanjem oplata i iskopom materijala do projektirane dubine. U slučaju većih dubina od visine modula, isti se može nadograditi s elementima koji se razlikuju po tome što s donje strane nemaju nož za utiskivanje, već su ravni i prilagođeni gornjem rubu postavljenih modula.

Nakon što se postigne projektirana dubina izvodi se posteljica/podloga i polaganje cijevi. Slijedi kontrola položenog cjevovoda, zatrpavanje cijevi i rova. Zatrpavanje se odvija u koracima, tako da se svi predviđeni materijali pravilno ugrade u slojevima od cca 30 cm, pri čemu se po ugradnji i zbijanju pojedinog sloja postavljena oplata postepeno izvlači, tako da je donji rub bočne ploče oplata (nož) na površini sloja materijala koji se zbija. Izvlačenje se postiže pričvršćenjem obje strane oplata s čeličnim sajlama na četiri točke na predviđenim mjestima (utorima) za dizanje.

U pravilu se ovakva oplata postavlja u minimalnoj dužini jedne kampade, npr. ako se gradi kanalizacija - između dva kontrolna okna kanalizacije. Na mjestima gdje postoje instalacije koje presijecaju liniju iskopa linijske građevine i nije moguće izvesti ovakvu vrstu razupore, razupora se izrađuje drvenom građom.

Kod primjene „krings“ oplata za razupiranje mora se koristiti oplata koja je dimenzionirana za projektirane dubine iskopa i širine rova. Dostupne su oplatae za dubine do 8 m i širine rova cca 5 m.

### **Zahtjevi kvalitete**

Razupiranje rovova mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se vrši iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Razmak se između pojedinih elemenata oplata strana iskopa, mora odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.

Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm, moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, s kojom radnik mora biti upoznat prije početka rada, i moraju imati rubnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i slično, moraju odgovarati važećim standardima.

Građa se poslije svakog korištenja na gradilištu mora pregledati, očistiti od čavala, ostataka okova i dr. i složiti. Tako uređena smije se upotrebljavati za nove tesarske radove.

Montažna oplata za razupiranje mora pri upotrebi osigurati nesmetano reguliranje razmaka bočnih strana putem vretena.

### **Način preuzimanja izvedenih radova**

Prije početka i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kvaliteta upotrijebljenog materijala i građevinskih proizvoda.

#### **Norme**

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati svim važećim normama. U tablici u nastavku je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

HRN EN 1065	Prilagodljivi teleskopski čelični potpornji -- Proizvodne specifikacije, oblikovanje i dokaz putem proračuna i ispitivanja
HRN EN 12811-1	Privremena radna oprema- 1. dio, skele- Izvedbeni zahtjevi i projektiranje
HRN EN 12811-2	Privremena radna oprema – 2. dio- informacije o materijalima
HRN EN 12811-3	Privremena radna oprema-3. dio-Ispitivanje opterećenjem
HRN EN 14081-1	Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći – 1. dio- Opći zahtjevi

HRN EN 14279 Lamelirano furnirsko drvo (LVL) – Definicije, razradba i specifikacije  
HRN EN 338 Konstrukcijsko drvo -- Razredi čvrstoće

#### **IV.1.2.9. ZIDARSKI RADOVI**

Kod izvedbe zidarskih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i nizovima norma HRN EN 1996.

Mort za zidanje i žbukanje mora biti izveden klasom predviđenom na bazi važećih propisa. Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema službenim odredbama i uputama proizvođača.

#### **IV.1.2.10. IZOLATERSKI RADOVI**

Sav materijal i način izvedbe mora zadovoljiti postojeće tehničke propise i standarde te norme HRN EN 13707 i HRN EN 13969.

##### *Plohe zidova u dodiru s tlom*

Plohe zidova koje su u dodiru s tlom hidroizolirati će se kvalitetnim bezbojnim vodonepropusnim premazima koji penetriraju u unutrašnjost betona. Predviđena su dva sloja premaza. Izvedba hidroizolacije treba biti po pravilima struke i uputstvima proizvođača.

Kompletna manipulacija i uskladištenje izolacionih traka vrši se u vertikalnom položaju.

Sav materijal za izolaciju treba biti prvorazredne kvalitete i odgovarati postojećim propisima i standardima.

#### **IV.1.2.11. MONTAŽNI RADOVI**

Svi proizvodi, koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati tehničke zahtjeve propisane važećim zakonima, propisima, standardima i normativima.

Udovoljavanje propisanim zahtjevima dokazuje se :

- Certifikat o stalnosti svojstava građevnog proizvoda
- Izjava o svojstvima bitnih značajki građevnog proizvoda
- Oznakom sukladnosti.

##### ***Dokazivanje kvalitete materijala***

Pod materijalima se podrazumijevaju svi poluproizvodi (čelični limovi, profili, cijevi, cijevni elementi, prirubnice i sl.), te sav pomoćni i potrošni materijal (vijčana roba, elektrode za zavarivanje, brtve, antikorozivni premazi, brtveni premazi, kemijska sredstva, maziva i sl.) koji će se ugrađivati, odnosno koristiti u sklopu ugradnje u građevinu.

Za sve korištene materijale potrebno je dostaviti odgovarajuća uvjerenja o kvaliteti ili ateste.

Uvjerenja o kvaliteti izdaju se od strane proizvođača ili ovlaštene ustanove na temelju odgovarajućih ispitivanja propisanih za tu vrstu materijala.

Atesti se izdaju za materijale koji podliježu obvezi atestiranja, a izdaju ih isključivo ovlaštene osobe.

##### ***Tekuće kontrole***

Tekuće kontrole obavlja Izvođač tijekom izvođenja radova uz prisustvo ovlaštenog predstavnika investitora, odnosno nadzornog inženjera.

Tekućim kontrolama omogućuje se pravovremeno otkrivanje mogućih grešaka na dobavljenoj opremi materijalu ili nepravilno i nestručno izvedenih radova.

*Tekućim kontrolama je obuhvaćeno:*

- Provjere usklađenosti dobavljenog materijala i opreme sa teh. specifikacijom izvedbene dokumentacije.
- Provjere usklađenosti dobavljenog materijala i opreme sa pratećom dokumentacijom i deklaracijom.
- Vizualna kontrola ispravnosti i neoštećenosti dobavljenog materijala i opreme.
- Provjere usklađenosti oblika i dimenzija izvedenih građevinskih radova sa izvedbenom dokumentacijom (u opsegu kojom iste utječu na montažu strojarske opreme).
- Provjere sukladnosti načina ugradnje opreme sa pratećim teh. uputama za ugradnju i izvedbenom dokumentacijom.
- Provjere usklađenosti tijekom izrade zavarenih konstrukcija (nosači, ukrute, cijevni elementi) sa crtežima izvedbene dokumentacije i tehničkim uvjetima za izradu zavarenih konstrukcija.
- Provjere pripremljenosti čeličnih površina prije nanošenja antikorozivnih premaza, prema tehničkim uvjetima za izvođenje antikorozivne zaštite sa premazima.
- Provjere pritegnutosti vijčanih spojeva.

**Kontrolna ispitivanja**

Kontrolna ispitivanja u pravilu vrši Izvođač uz prisustvo ovlaštenog predstavnika investitora, odnosno nadzornog inženjera, a može ih vršiti i neovisna ovlaštena ustanova na zahtjev Izvođača ili predstavnika investitora.

Za dijelove opreme koji podliježu obvezi ispitivanja / atestiranja prema posebnim propisima, kontrolna ispitivanja se vrše isključivo od strane propisom određenih ovlaštenih ustanova.

Obavezna kontrolna ispitivanja obuhvaćaju:

- Ispitivanje kvalitete zavarenih spojeva prema tehničkim uvjetima za izradu zavarenih konstrukcija.
- Tlačno ispitivanje sustava na nepropusnost i čvrstoću.
- Ispitivanje dijelova opreme koji podliježu obvezi ispitivanja / atestiranja prema posebnim propisima, vrši se isključivo od strane propisom određenih ovlaštenih ustanova. - Funkcionalna ispitivanja i probni pogon postrojenja.
- Ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode, vrši se isključivo od strane ovlaštene ustanove.
- Ukoliko procjeni da postoji potreba, ovlaštenu predstavnik investitora, odnosno nadzorni inženjer može zatražiti ispitivanje i provjeru razine buke. Mjerenje buke i izdavanje certifikata vrši se od strane neovisne ovlaštene pravne osobe.

Rezultati provedenih ispitivanja se zapisnički evidentiraju.

**Opći i tehnički uvjeti**

Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i ugradnji opreme, isključivo sa Izvođačem koji je registriran za dobavu, odnosno montažu predmetne vrste opreme.

Prije početka radova Izvođač je dužan proučiti projektну dokumentaciju, te pravodobno upozoriti investitora i projektanta na eventualne nedostatke ili greške u istoj.

Izvođač je dužan isporučiti i ugraditi opremu i materijale sukladne projektom definiranim tehničkim karakteristikama i tehničkim uvjetima izvedbe. Za nedostatke i štete proizašle nepridržavanjem navedenog zahtjeva, projektant ne snosi odgovornost.

U sklopu tehničke specifikacije projekta prikazani tipovi i proizvođači opreme, jedan su od mogućih odabira koji zadovoljavaju definirane teh. karakteristike. Odabir je izvršen isključivo za potrebe sagledavanja potrebnog prostora i optimalnog razmještaja opreme, te se njime ne prejudicira i njen konačan odabir. Sukladno navedenom, moguć je i odabir opreme drugih proizvođača, ukoliko ista udovoljava definiranim teh. karakteristikama. Pri tome Izvođač nema pravo na naknadna potraživanja za eventualno povećani opseg isporuke materijala i radova koji bi proizišao zbog prilagodbi vezanih uz drugačiji oblik i dimenzije odabrane opreme.

Prije početka radova Izvođač je dužan na licu mjesta provjeriti usklađenost projektne dokumentacije sa stvarnim stanjem na terenu, te u slučaju znatnijih odstupanja uz suglasnost projektanta izvršiti i dokumentirati potrebne ispravke.

Pri izvođenju radova, Izvođač je dužan pridržavati se u sklopu projekta danih tehničkih uvjeta izvedbe, kao i tehničkim opisom, specifikacijom i grafičkim priložima danih uputa i napomena. Pri izvođenju radova, Izvođač je dužan pridržavati se u sklopu projekta danog programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Pri ugradnji opreme, Izvođač je dužan pridržavati se uputa proizvođača opreme.

Izvođač je tijekom izvođenja radova dužan voditi:

- "Montažni dnevnik" u koji nadzorni inženjer upisuje sve primjedbe koje bi bile važne kod montaže ili za kasniji rad postrojenja
- "Zavarivački dnevnik" u kojem Izvođač zavarivačkih radova zapisuje sve potrebne podatke o obavljenom zavarivanju.

Izvođač je dužan radove izvoditi sukladno važećim zakonima, propisima, standardima, teh. normativima i ostalim pravilima struke.

### ***Općenito o montažnim radovima***

Pod montažom podrazumijevaju se postupci i radovi koji se provode od prijema opreme na gradilištu do njene ugrađenosti i funkcionalnosti u sklopu sustava postrojenja. Mjesto ugradnje i način povezanosti s ostalom opremom, definirana je u sklopu projektne dokumentacije danim teh. specifikacijama, teh. opisima i grafičkim priložima.

Montaža opreme prvenstveno se provodi prema uputama proizvođača, a ovim uputama obuhvaćene su opće smjernice vezane uz postupke pri montaži.

#### ***Prijem opreme i skladištenje na gradilištu***

Pri prijemu opreme na gradilištu ili privremenom skladištu, potrebno je izvršiti slijedeće:

- provjeriti usklađenost opreme sa teh. specifikacijom izvedbene dokumentacije.
- provjeriti usklađenost opreme sa pratećom dokumentacijom i deklaracijom.
- izvršiti vizualnu kontrolu ispravnosti i neoštećenosti opreme.

Provjere se vrše u prisustvu ovlaštenog predstavnika investitora, odnosno nadzornog inženjera, a rezultate provjera potrebno je zapisnički evidentirati.

Cijevi će se skladištiti vodoravno, na očišćeni teren do visine od 2 m ili manje imajući na umu preporuke Proizvođača i adekvatnosti skladišnih preporuka Izvođača. Prvi sloj će biti postavljen na čvrste temelje od drveta i učvršćen radi prevrtanja. Naknadni slojevi će biti postavljen pomoću drvenih razdjelnika. Drveni razmaci i gnijezda moraju biti takve da cijevne prirubnice ili spojnice ne preuzimaju nikakva opterećenja.

Sve cijevi i spojnice osigurane kao višak moraju imati poklopce na kraju protiv ulaska pijeska i štetočina.



Poklopci na krajevima i zaštita se neće uklanjati prije nego li se cijevi i spojnice budu koristile. Dovoljan prostor treba biti ostavljen kako bi se omogućilo prolaz biljkama između bez oštećenja cijevi. Svaka pošiljka materijala će biti skladištena odvojeno kako bi se osigurao slobodan prolaz za kontrolu. Nakon što budu odobrene od strane Projektanta, pošiljke će se koristiti u redu kako su i dopremljene na gradilište.

Prijevozna sredstva na kojima će se prevoziti cijevi moraju biti takva da cijevi ne ispadnu. Prilikom montaže cijevi treba hvatati i s njima postupati na isti način kao kod utovara i istovara. Cijev se polagano i bez udaraca spušta na dno jarka, tik do prethodne, već montirane, i horizontalnim pomakom pomoću bagera ili navlačenjem pomoću posebne naprave spaja. Pri tome se na čelo cijevi koja se montira treba staviti drvena gredica da se zaštiti od oštećenja. Pri spajanju cijevi se centrično vode i odmjeravaju po visini i sa strane. Brtvljenje cijevi se izvodi pomoću pripadnih brtva.

Tijekom rukovanja, cijevi se ne smiju ispustiti ili dopustiti da udare u druge ili otkotrljaju niz padinu i ne smiju se ispustiti na tlo.

### **Montaža**

Radove na montaži smije izvoditi samo odgovarajuće kvalificirani radnici sa iskustvom na sličnim radovima.

Prije započinjanja radova na montaži, potrebno je detaljno proučiti upute za ugradnju dane od strane proizvođača opreme, te izvedbenu dokumentaciju.

## **IV.1.2.12. MONTAŽERSKI RADOVI NA ODVODNIM CJEVOVODIMA**

### **Općenito**

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima HRN-a, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna HRN norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji HRN ni EN, vrijedit će hrvatsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uvjet da to priznaje i odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u izvedbeni projekt. Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

## **IV.1.2.13. POLAGANJE CJEVOVODA**

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi, isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost 10 MN/m<sup>2</sup>.

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm. Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m<sup>2</sup>), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610.

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje, vodonepropusnosti i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata, te definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

### **GRP (POLIESTERSKI) CJEVOVODI**

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od GRP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme HRN EN 14364.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i Općih tehničkih uvjeta za radove u vodnom gospodarstvu 2012. – KNJIGA 2.

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju spojnicama s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (spojnicu, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena GRP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Unutarnji zaštitni sloj cijevi treba biti od čistog poliestera bez punila i staklenih vlakna ima debljinu minimalno 1mm, radi pojačane otpornosti na abraziju i kemikalije, kako bi se produžio vjek korištenja i smanjili troškovi održavanja. Brtva od EPDM-a u potpunosti, cijelom površinom prekriva unutarnju stranu poliesterske spojnice.

Sve cijevi moraju biti od istog proizvođača. Kod ugradnje cijevi potrebno se pridržavati uputa i preporuka proizvođača.

#### **IV.1.2.14. ISPITIVANJE GRAVITACIJSKIH CJEVOVODA PREMA NORMI HRN EN 1610**

Za sustave odvodnje u kojima se tečenje vode odvija sa slobodnim vodnim licem ispitivanje sustava na vodonepropusnost se provodi sukladno normi HRN EN 1610. Ispitivanje cjevovoda se vrši prije zatrpavanja, a cjevovod mora biti osiguran od pomicanja i deformacija. Ispitivanje podžbuknih instalacija se vrši prije postavljanja izolacije i prekrivanja žbukom.

Ispitivanje vodonepropusnosti odvodnih građevina je terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu. Vodoepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine, te je ona uvjet za puštanje građevine u funkciju.

Ispitivanje nepropusnosti potrebno je obaviti sa vodom (postupak "V"). Prethodno ispitivanje vodonepropusnosti kanala i okana provodi se dok oni nisu zatrpani i obloženi. Ako je zbog sigurnosti od izmicanja kanale potrebno učvrstiti, tada se djelomično zatrpavaju u središnjem dijelu između spojevi, dok sami spojevi moraju ostati nezatrpani.

### ***Ispitni tlak***

Veličina ispitnog tlaka za ispitivanje kanalizacijske građevine prema HRN EN 1610 može biti u intervalu od 0,1 do 0,5 bara (od 1 m do 5 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Kod toga je važno da se osigura stalnost ostvarenog tlaka u mjerodavnom vremenu (30±1 min.) ispitivanja, tj u rasponu od 1 kPa. Naprijed navedeno postiže se kontroliranim dodavanjem vode kroz kontrolni otvor.

Viši ispitni tlakovi mogu se utvrditi za cjevovode koji su konstruirani tako da stalno ili povremeno rade pod tlakom – usporom, prema normi HRN EN 805.

### ***Vrijeme pripreme***

Nakon punjenja cjevovoda i/ili okana i postizanja potrebnog ispitnog tlaka, može biti potrebno dodatno vrijeme pripreme.

Napomena: Obično je dovoljno 1 sat. Duže vrijeme može biti potrebno npr. zbog suhih klimatskih uvjeta ili u slučaju betonskih cijevi.

### ***Trajanje ispitivanja***

Trajanje ispitivanja (duljina trajanja ispitnog opterećenja) iznosi 30 ± 1min

### ***Ispitni zahtjevi***

Tlak se mora održati unutar 1 kPa ispitnog tlaka.

Za postizanje tog zahtjeva mora se mjeriti i zapisivati ukupni obujam vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja zajedno s visinom vode pri određenom ispitnom tlaku. Ispitni zahtjev je zadovoljen ako količina dodatne vode nije veća od:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> kroz 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m<sup>2</sup> kroz 30 min za cjevovode uključujući kontrolna okna
- 0,40 l/m<sup>2</sup> kroz 30 min za kontrolna okna

Napomena: m<sup>2</sup> se odnosi na omočenu unutarnju površinu Ispitivanje pojedinačnih spojeva.

### **Ispitivanje pojedinačnih spojeva**

Ako nije drugačije određeno, ispitivanje pojedinačnih spojeva može biti prihvaćeno umjesto ispitivanja čitavog cjevovoda, obično većih od DN 1000.

Za ispitivanje pojedinačnih spojeva cijevi postupkom „V“ za mjerodavnu površinu uzima jedan metar dugi odsječak cijevi, ako nije drugačije utvrđeno. Ostali zahtjevi moraju odgovarati zahtjevima za cjevovode s ispitnim tlakom od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Ako kanali, revizijska okna ili crpni bazeni ne zadovoljavaju ove kriterije, tada se ispitivanje prekida i smatra se da su ti elementi neispravni, pa ih treba popraviti i ponovno ispitati.

Svako ispitivanje, odnosno njihovi rezultati moraju imati odgovarajuće izvješće, prihvaćano od izvođača radova i nadzornog inženjera, te priloženo tehničkom pregledu.

#### **IV.1.2.15. POPIS PROPISA I NORMI**

<b>ZEMLJANI RADOVI</b>	
HRN EN 933-1	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava -- Metoda sijanja
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 10. dio: Procjena sitnih čestica -- Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka)
HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata -- 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku
HRN EN 13286-2	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine -- 2. dio: Metode ispitivanja za određivanje laboratorijske referentne gustoće i udjela vode -- Zbijanje prema Proctoru
HRN EN ISO 17892-5	Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Laboratorijsko ispitivanje tla -- 5. dio: Edometarsko ispitivanje s inkrementalnim opterećenjem
HRN EN ISO 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Laboratorijsko ispitivanje tla -- 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRN EN ISO 17892-1	Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Laboratorijsko ispitivanje tla -- 1. dio: Određivanje vlažnosti
HRN EN ISO 17892-3	Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Laboratorijsko ispitivanje tla -- 3. dio: Određivanje gustoće čvrstih čestica
HRS CEN ISO/TS 17892-12	Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Laboratorijsko ispitivanje tla -- 12. dio: Određivanje Atterbergovih granica
HRN EN 13286-47	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine -- 47. dio: Metoda ispitivanja za određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti, neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja
<b>TESARSKI RADOVI</b>	
HRN EN 1065	Prilagodljivi teleskopski čelični potpornji -- Proizvodne specifikacije, oblikovanje i dokaz putem proračuna i ispitivanja
HRN EN 12811-1	Privremena radna oprema- 1. dio, skele- Izvedbeni zahtjevi i projektiranje
HRN EN 12811-2	Privremena radna oprema – 2. dio- informacije o materijalima

HRN EN 12811-3	Privremena radna oprema-3. dio-Ispitivanje opterećenjem
HRN EN 350	Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Ispitivanje i razredba otpornosti drva i materijala na osnovi drva na biološke štetnike
HRN EN 14544	Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko drvo okruglog poprečnog presjeka – Zahtjevi
HRN EN 14081-1	Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći – 1. dio- Opći zahtjevi
HRN EN 13986	Ploče na osnovi drva za primjenu u konstrukcijama – Svojstva, vrednovanje sukladnosti i označavanje
HRN EN 14279	Lamelirano furnirsko drvo (LVL) – Definicije, razradba i specifikacije
HRN EN 338	Konstrukcijsko drvo -- Razredi čvrstoće
<b>ARMIRANJE</b>	
HRN EN 1130-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
HRN EN 1130-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
HRN EN 1130-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN EN 1130-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN EN 10080	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10021	Opći tehnički uvjeti isporuke za čelik i čelične proizvode
HRN EN 10027-1	Sustavi označivanja za čelike – 1. dio: Nazivi čelika
HRN EN 10027-2	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav
HRN EN 10079	Definicija čeličnih proizvoda
HRN EN 10204	Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju
HRN EN ISO 17660-1	Zavarivanje – Zavarivanje čelika za armiranje – 1. dio: Nosivi zavareni spojevi
HRN EN ISO 17660-2	Zavarivanje – Zavarivanje čelika za armiranje – 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi

<b>BETON</b>	
HRN EN 206	Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN 1128	Beton: Smjernice za primjenu normi
HRN EN 13670	Izvedba betonskih konstrukcija
HRN EN 197-1	Cement -- 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12620	Agregati za beton
HRN EN 13055	Lagani agregati
HRN EN 933-1 do 11	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata
HRN EN 1097-1 do 10	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata
HRN EN 1008	Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje sukladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacije za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona
HRN EN 934-1 do 6	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje
HRN EN 450-1 do 2	Leteći pepeo za beton
HRN EN 13263-1 do 2	Silicijska prašina za beton
HRN EN 15167-1 i 2	Mljevena granulirana zgora visokih peći za upotrebu u betonu, mortu i mortu za injektiranje
HRN ISO 2859-1	Postupci uzorkovanja pri pregledima po obilježjima -- 1. dio: Sheme uzorkovanja razvrstane prema prihvatljivim razinama kvalitete za „lot-by-lot“ pregled
HRN EN 1065	Prilagodljivi teleskopski čelični potpornji - Proizvodne specifikacije, oblikovanje i dokaz putem proračuna i ispitivanja
HRN EN 14487-1	Mlazni beton - 1. dio: Definicije, specifikacije i sukladnosti
HRN EN 14487- 2	Mlazni beton - 2. dio: Izvedba
HRN EN 14488-1 do 7	Ispitivanje mlaznog betona
HRN EN 12350-1 do 12	Ispitivanje svježeg betona
HRN EN 12390-1 do 13	Ispitivanje očvrstlog betona
HRN EN 932-1 do 6	Ispitivanje općih svojstava agregata
HRN EN 13791	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima

<b>NORME ZA IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE ODVODNJE</b>	
HRN EN 476	Opći zahtjevi za dijelove koji se upotrebljavaju u odvodnji i kanalizaciji
HRN EN 752	Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada – Upravljanje kanalizacijskim sustavom
HRN EN 1610	Polaganje i ispitivanje odvoda i kanalizacijskih cijevi
HRN EN 1671	Tlačni kanalizacijski sustavi izvan građevina
HRN EN 1295-1	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod različitim uvjetima opterećenja – 1. dio: Opći zahtjevi
HRN CEN/TR 1295-2	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod različitim uvjetima opterećenja – 2. dio: Sažetak nacionalno prihvaćenih metoda proračuna
HRN CEN/TR 1295-3	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod :2006 različitim uvjetima opterećenja – 3. dio: Jedinstvena
HRN EN 13306	Održavanje -- Nazivlje u održavanju
HRN ENV 13269	Održavanje -- Upute za pripremu ugovora o održavanju
HRN EN 13460	Održavanje -- Dokumentacija o održavanju
HRN EN 13508-1	Ispitivanje i ocjena sustava odvodnje i kanalizacije izvan zgrada -- 1. dio: Opći zahtjevi
HRN EN 13508-2	Investigation and assessment of drain and sewer systems outside building -- Part 2: Visual Inspection coding system
HRN EN 1433	Odvodni kanali za prometna i pješačka područja -- Razredba, projektiranje i ispitni zahtjevi, označavanje i vrednovanje upotrebljivosti (
HRN EN 12889	Izgradnja i ispitivanje odvodnih i kanalizacijskih sustava bez iskopa rova
HRN EN 598	Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za odvodnju otpadnih voda -- Zahtjevi i postupci ispitivanja
<b>NORME ZA ODVODNE CJEVOVODE</b>	
HRN EN 1916	Betonske cijevi i oblikovni komadi, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani
HRN EN 1917	Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani
HRN EN 12666-1	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav
HRN EN 1852-1	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polipropilen (PP) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav
HRN EN 14758-1	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polipropilen s mineralnim modifikatorima (PP-MD) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav
HRN EN 13476-1	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 1. dio: Opći zahtjevi i svojstva

HRN EN 13476-2	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav, tip A
HRN EN 13476-3	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 3. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutrašnjom i profiliranom vanjskom površinom i sustav, tip B
HRN EN 14364	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi nezasićenih poliesterskih smola (UP) -- Specifikacije za cijevi, spojnice i brtve
<b>NORME ZA POKLOPCE, LJESTVE</b>	
HRN EN 124-1	Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- 1. dio: Definicije, razredba, opća načela projektiranja, izvedbeni zahtjevi i metode ispitivanja
HRN EN 124-2	Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- 2. dio: Poklopci za slivnike i kontrolna okna izrađeni od lijevanog željeza
HRN EN 124-3	Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- 3. dio: Poklopci za slivnike i kontrolna okna izrađeni od čelika ili aluminijske legure
HRN EN 13101	Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore -- Zahtjevi, označivanje, ispitivanje i procjena sukladnosti



- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o građevinskoj inspekciji, NN 153/13
- Zakon o cestama, NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 04/23
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti, NN 126/21
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19
- Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10, 114/22
- Zakon o vodama, NN 66/19, 84/21, 47/23
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 105/2020
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17, NN 7/2022
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području, NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 43/19
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 35/18, NN 104/19

*Projektant:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

#### IV. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## IV.1 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

### IV.1.1 UREĐENJE GRADILIŠTA

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilniku o zaštiti na radu u građevinarstvu i pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH 51/08) u projektu su predviđena tehnička rješenja zaštite pri izvedbi objekta i izbjegavanja opasnosti koje bi mogle nastupiti za vrijeme izvedbe objekta.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova prema Pravilniku o zaštiti na radu u građevinarstvu. Gradilište treba biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu. Od strane Koordinatora zaštite na radu I potrebno je izraditi plan izvođenja radova. Prije početka izvođenja radova investitor imenuje Koordinatora zaštite na radu II koji će pregledati plan izvođenja radova i po potrebi ga revidirati. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

1. osiguranje granica gradilišta prema okolici
2. uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putevi, željeznice i sl.)
3. određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i uskladištenja građevnog materijala.
4. izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala.
5. način transportiranja, utovara, istovara i deponiranja raznih vrsta građ. materijala i teških predmeta.
6. način obilježavanja odnosno osig. opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
7. način rada na mj. gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para odnosno gdje može nastati vatra i dr.
8. uređenje elektro instalacija za pogon i osvjetljavanje na pojedinim mjestima na gradilištu
9. određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
10. određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skele
11. način zaštite od pada s visine ili u dubinu
12. određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
13. mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
14. izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
15. organiziranje prve pomoći na gradilištu
16. po potrebi, organiziranje smještanja, prehrane, prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
17. druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu

U skladu s čl. 3 Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu, gradilište mora biti tako uređeno i opremljeno, da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Način uređenja gradilišta, te potrebne mjere zaštite pri radu koje određuje Plan uređenja gradilišta. Prema čl. 4. Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu, s izvođenjem radova na gradilištu smije se započeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama istog pravilnika, odnosno Plana izvođenja radova. U Planu trebaju biti postavljeni zahtjevi za način organiziranja gradilišta i provođenja mjera zaštite na radu, odnosno kriteriji kojeg se gradilište mora pridržavati.

## IV.1.2 ZEMLJANI RADOVI

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala. Ručni iskop zemlje mora se izvoditi odozgora na niže. Potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom stručne osobe.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovalac strojem ili poslovođa radova trebaju obratiti pozornost na sigurnost radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje. Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa trebaju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i nacрта.

Ako se iskop zemlje obavlja na mjestu gdje postoje instalacije plina, vode, elektroinstalacije ili drugo, radovi na iskopu trebaju se obavljati po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene između poduzeća kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor iz stavka 1. ovog članka. Prije obavljanja radova na iskopu zemlje ili čišćenja zemljom zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, treba se prethodno provjeriti da li eventualno ima ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa trebaju se osigurati čvrste ljestve tolike dužine da prelaze iznad ruba iskopa najmanje 75 cm. Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada stepenica ili rampi ako se time osigurava kretanje radnika za vrijeme oborina. Ako se iskop zemlje obavlja miniranjem radovi se trebaju izvoditi po postojećim propisima o miniranju.

Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazeva ili otapanja snijega i leda, rukovodilac iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

## IV.1.3 KOPANJE ROVOVA I KANALA

Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se obavljati i bez razupiranja, ako čvrstoća zemlje to dopušta. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 smije se obavljati samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa. Rovovi i kanali trebaju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm, širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon obavljenog razupiranja bude najmanje 60 cm. Drvo i drugi materijal koji se pri iskopu upotrebljava za razupiranje bočnih strana rovova i kanala trebaju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima i standardima.

Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se obavlja iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala treba se odlagati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla. Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) treba se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Pri izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm trebaju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i trebaju imati ivičnu zaštitu minimalne visine 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se obavljati po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi skidanje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika oplata se ostavlja u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žice i sl., trebaju odgovarati važećim propisima.

Ako se iskop zemlje za novi objekt obavlja do dubine veće od dubine temelja postojećeg objekta, takav rad se mora obavljati po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri strojnom iskopu mora se obratiti pozornost na stabilnost stroja.

Prilikom strojnog iskopa iskopanu zemlju je potrebno odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završnom iskopu treba obaviti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takovih opterećenja.

Ako se u roveve i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i sl., na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa zbog obavljanja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl., bočne strane rova odnosno kanala trebaju se, u potrebnoj širini, osigurati od obrušavanja.

#### **IV.1.4 ŠIROKI ISKOP**

Nagib bočnih strana širokog iskopa određuje se prema vrsti tla. Iskopi za usjeke i zasjeke pri gradnji puteva i sl. smiju se izvoditi samo na osnovu odgovarajućeg projekta. Putevi i rampe za odvoženje materijala moraju odgovarati čvrstoći terena i prijevoznim sredstvima. Njihov nagib ne smije biti veći od 40%. Utovarivanje materijala pomoću utovarivača ili drugog sredstva mehanizacije na teretno vozilo ne smije se obavljati preko kabine vozila, ako ta kabina nije zaštićena od mehaničkog oštećenja.

Podupiranje bočnih strana širokih i dubokih iskopa, kao i izvođenje slijepih zidova (zagata), mora se obaviti po planovima i prethodnim proračunima, vodeći računa o mogućnosti prodora vode i povećanih pritisaka u zidovima iskopa ili zagata. Ako se iskop obavlja u blizini građevinskih i drugih objekata, koji mogu utjecati na izvođenje radova, ovi radovi trebaju se obavljati uz odgovarajuća osiguranja.

#### **IV.1.5 RADOVI NA BETONIRANJU**

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno osposobljenim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim sa opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom stručne osobe na gradilištu.

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spona, žice i drugo), koji vire iz oplate i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje, trebaju se podviti ili pokriti.

S radovima na betoniranju smije se otpočeti tek po provjeravanju od strane stručne osobe na gradilištu - da li je nosiva skela propisno izvedena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplate pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno. Pri klizanju i skidanju oplate pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje na napravi za prihvaćanje oplate.

#### **IV.1.6 PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE**

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, trebaju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi armature mora se obavljati na naročito za to određenom mjestu na gradilištu, s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisima o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

#### IV.1.7 TEHNIČKA RJEŠENJA U SMISLU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu predviđena su određena tehnička rješenja i zaštita osoblja, kako bi se u cijelosti primijenila osnovna pravila zaštite na radu, te izbjegle sve one opasnosti koje bi u ovom konkretnom slučaju mogle nastati i to:

- opasnost od urušavanja
- opasnost od trovanja i infekcije
- opasnost od eksplozije
- opasnost kod objekata kanalizacije u upotrebi

#### OPASNOST OD URUŠAVANJA

Opasnost od urušavanja objekta, kada bude predat u uporabu ne bi mogla postojati, jer je u projektnoj dokumentaciji predviđeno sve u skladu s propisima, po kojima ne može doći do urušavanja. Predviđena je odgovarajuća zbijena posteljica, stručno izvedeni iskop i zatrpavanje, te atestirane cijevi. Tijekom izrade kanalski rov se mora razupirati.

Tijekom gradnje obavezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvođača uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu objekata. Izvođač se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o zaštiti na radu.

**Zakonska regulativa** koje se izvođač radova mora pridržavati tokom izvođenja radova:

- Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 )
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesto rada (NN RH 29/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN RH, br. 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH, br. 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (Narodne novine, br. 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (Narodne novine, br. 47/02)
- 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 RH 156/08)

Ovim zakonima i pravilnicima izvođač mora biti upoznat prije davanja ponude za izvođenje objekta, tj. on predstavlja sastavni dio ponude i ugovora.

Za ispravnu izvedbu objekata potrebno je tijekom rada obavezno kontrolirati ispravnost ugrađenog materijala, sve po važećim propisima.

Izvedeni kolektor po dionicama treba ispitati:

- vodonepropusnost kolektora
- pad nivelete kolektora
- ispravnost izvedbe međusobno različitih profila
- raspored revizionih okana radi kontrole kolektora u radu.

## **TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE OPASNOST OD TROVANJA I INFEKCIJE**

Predmetnom građevinom transportiraju se oborinske vode..

- Svi radnici koji rade na održavanju građevina oborinske odvodnje, prije pristupa ovim poslovima moraju proći kroz tečajeve za osposobljavanje obavljanja takovog posla i znati primijeniti svu predviđenu zaštitu i opremu.
- Radnici, koji obavljaju gore navedene radove održavanja cjevovoda oborinske odvodnje koji je u radu, moraju biti opremljeni zaštitnom opremom, a nakon izlaženja moraju proći proces pranja i dezinfekcije odjeće, kako propisuje Zakon o zaštiti na radu.

### **OBJEKT ODVODNJE U UPOTREBI**

Pri normalnom pogonu građevina oborinske odvodnje, te rada na redovitoj kontroli i održavanju treba se pridržavati slijedećih pravila zaštite na radu :

Svi poklopci na silazima u reviziona okna trebaju biti zatvoreni u normalnom pogonu građevine. Poklopci trebaju tijesno nalijegati na plohu okvira te ih ugraditi tako da im gornja površina bude u ravnini sa niveletom ceste.

Otvaranje poklopaca i silazak u reviziona okna i oborinske cjevovode dozvoljeno je samo ovlaštenim osobama u poduzeću kojoj je povjereno održavanje predmetne građevine, ili osobama koje za to ovlasti navedeno poduzeće. Prije otvaranja poklopaca treba se odgovarajućom signalizacijom i zaštitnim ogradama spriječiti dolazak vozila i pješaka. Građevina se mora najmanje 15 minuta, a po potrebi i dulje, odzračiti ventilatorima i to na nizvodnom oknu treba postaviti tlačni a na uzvodnom oknu usisni. Nakon odzračivanja atmosfera građevine oborinske odvodnje mora se ispitati eksplozimetrom i detektorom otrovnih i štetnih plinova, te se tek nakon odobrenja odgovorne osobe smije se ući u reviziono okno i sami cjevovod. Sve osobe koje ulaze u reviziona okna i cjevovode trebaju imati zaštitnu odjeću i opremu.

Prije ulaska u građevinu oborinske odvodnje trebaju se dogovoriti signali javljanja za razne slučajeve, ukoliko takvi znaci nisu već ustanovljeni Pravilnikom zaštite na radu poduzeća.

Sve osobe koje ulaze u građevine oborinske odvodnje moraju imati propisanu zaštitnu odjeću i obuću, te biti vezani užetom kako bi se u slučaju nesreće mogli izvući.



## **ZAŠTITA NA RADU U POJASU PODZEMNIH ELEKTROENERGETSKIH VODOVA**

Trasa projektiranog cjevovoda je položena tako da minimalna horizontalna udaljenost od elektroenergetskih kabela pri paralelnom vođenju iznosi 1,0m. Na mjestima križanja propisana vertikalna udaljenost je 0,5 m.

Ukoliko se zbog objektivnih razloga na terenu nisu mogle ostvariti minimalne sigurnosne udaljenosti, izvršena je mehanička zaštita jedne od instalacija ugradnjom zaštitne cijevi ili izmicanje cjevovoda. Prije početka radova na izvođenju vodoopskrbnog cjevovoda obvezno naručiti iskolčenje podzemnih elektroenergetskih instalacija na području zahvata. Svi iskopi u blizini elektroenergetskih kabela izvode se isključivo ručno uz povećan oprez.

## IV.1.8 ZEMLJANI RADOVI

(građevinske jame, rovovi, pokosi, širine radnog prostora, razupiranja, zaštita)

### GRAĐEVINSKE PODLOGE

Za ocjenu stabilnosti i sigurnosti pokosa ili izgrađene zaštite građevinske jame i rovova, potrebne su općenito sljedeće podloge i podaci:

- dimenzije građevne jame ili jarka (rovova),
- odnosi u građevnom tlu, slojevi u tlu, rezultati geomehničkih istraživanja,
- odnosi sa podzemnom vodom,
- krutosti u temeljenju, oblikovanje temelja i razmaci do graničnih (susjednih) objekata,
- opterećenja ili vibracije unutar i izvan građevne jame,
- Cjevovodi, kanali i sl. u području građevne jame ili jarka,
- vrsta zaštite građevne jame, prema potrebi sa konstrukcijskim nacrtom,
- dokazi sigurnosti i stabilnosti građevna jame (ukoliko se isti ne može izostaviti uz primjenu uputstva prema ovoj normi).

### IZVEDBA GRAĐEVNE JAME I ROVOVA

#### Općenito

- Kod zemljanih ili stjenovitih iskopa, trebaju se stjenke tako nakositi (ili zaštititi) da zaposleni radnici ne mogu biti ugroženi sa odronom zemlje (stijene). Pri tome se moraju uzeti u obzir svi mogući utjecaji, koji bi mogli utjecati na stabilnost pokosa građevne jame (jarka).
- Zemljane ili stjenovite stjenke iskopa ne smiju se kod iskopa nadvisiti sa materijalom od iskopa, kako se isti ne bi mogao odsklizati u građevnu jamu.
- Na rubovima građevne jame ili jarka koji moraju biti slobodni za prolaz, treba se ostaviti minimalna širina od min. 0,60 , a prolaz osigurati sa horizontalnom zaštitom od materijala iskopa i ostalih nezgodnih predmeta. Kod rovova dubine do 0,80 m, može se na jednoj strani rova izostaviti zaštitni pojas.
- U građevinske jame ili jarke dubine veće od 1,25 m smije se ulaziti ili izlaziti, samo uz pomoć prikladnih naprava (stepenice ili ljestve). Jarci širine veće od 0,80 m moraju se premostiti na određenim mjestima (dovoljan broj) sa prijelazima (pokretnim mostovima).

#### Nezaštićene građevinske jame, jarci

- Nezaštićene građevinske jame i jarci do najviše 1,25 dubine, smiju se izvoditi bez posebne zaštite sa vertikalnim stjenkama, kada susjedna gornja površina terena:
  - kod ne vezujućih tla ne jačim od 1:10 nagibom
  - kod vezujućih tla ne jačim od 1:2 nagibom

Kod stjenovitog tla i minimalno krutim vezujućim tlom smije se iskopati do dubine od 1,75 m, ukoliko više od 1,25 m iznad dna rova, stjenka vertikalnog zida se zakosi sa kutom  $\beta \leq 45$  a gornja površina terena nije strmija od 1:10. Kod čvrste cestovne površine je također dopušteno i osiguravanje sa min. 20 cm širokim razuporama .

- Nezaštićene (neograđene) građevinske jame i jarci sa dubinom većom od 1,25 m odnosno 1,75 m moraju se izvoditi sa stjenkama u pokosu. Nagib stjenke ravna se prema mehaničkim

svojstvima materijala i uzimajući u obzir vrijeme za koje se rov drži otvorenim i prema mogućim vanjskim utjecajima, koji utječu na pokos. Bez statičke računске provjere, ne smiju se prekoračiti nagib pokosa:

- kod nevezanih ili slabo vezanih tla  $\beta \leq 45^\circ$ ,
- kod krutih ili polu čvrstih tla  $\beta \leq 60^\circ$ ,
- kod stijene  $\beta \leq 80^\circ$ .

Za ocjenu konzistentnosti vezujućih tla, dovoljni su i ručni pokusi.

- Manje visine zidova, odnosno manji nagibi pokosa mogu se predvidjeti, kada posebni utjecaji mogu ugroziti sigurnost tj. stabilnost, takvi utjecaji mogu biti:
  - smetnje na temeljnom tlu,
  - zasjeci za dno građevne jame u temeljnom tlu ili posebnim slojevima,
  - zatrpavanja koja nisu ili su vrlo malo nabijena, razne ispune ne nabijene,
  - sniženje nivoa podzemne vode i kroz slojeve tla,
  - dotok podzemne vode i kroz slojeve tla,
  - ne odvodnjeni tekući pijesci u temeljnom tlu,
  - jake vibracije iz prometa, radovi nabijanja ili rad sa eksplozivom.
  
- Ukoliko je za pretpostaviti da bi sigurnost ili stabilnost građevinske jame bila ugrožena (nezaštićene i neograđene stjenke-pokosi) i to kroz utjecaje vode, suše, mraza-smrzavanja ili sličnih pojavnosti, onda je potrebno slobodne površine ili štititi od mogućih negativnih utjecaja, ili smanjiti visine stjenke, odnosno nagibe pokosa.
  
- Stabilnost nezaštićenih, tj. neograđenih pokosa, treba se dokazati kada:
  - kod vertikalne stjenke nisu ispunjeni uvjeti navedeni prema ranijim točkama
  - pokos je viši od 5 m.

## IV.2 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilnika o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/2011), Pravilnika o razvrstav. građ., građ. dijelova i prost. u kateg. ugroženosti od požara (NN br. 62/94), Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 056/2012) te Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013 ) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila protupožarne zaštite.

### IV.2.1 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE

Za vrijeme izvođenja građevine potrebno je provesti sve potrebne mjere sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora. Pod lako zapaljivim materijalima se u ovom slučaju podrazumijevaju daske, grede, letve itd.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima. Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Zapaljive tekućine je potrebno čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno pozitivnim propisima, a potrebno ih je i vidljivo označiti. Zabranjeno je prilaženje otvorenim plamenom upaljivim materijalima i opremi.

Prilikom organizacije gradilišta potrebno je predvidjeti aparate za gašenje požara. Obzirom da je prema HRN U.J1.240 gradilište u kategoriji niskog požarnog opterećenja i da ne postoji hidrantska mreža potrebno je osigurati minimalno 4 aparata za početno gašenje požara prahom S-9 koje treba razmjestiti po gradilištu i postaviti u blizini mjesta za koja se procijeni da postoji opravdana sumnja od izbijanja požara ( tamo gdje se obrađuje drveni materijal, gdje se radi s otvorenim plamenom i sl.). Vatrogasni aparati trebaju biti ispitani i ispravni, zaštićen od direktnog utjecaja vremenskih nepogoda. Put do aparata mora biti slobodan, a aparat mora biti postavljen na visinu 1,5m.

Za vrijeme izvođenja radova, potrebno je zabraniti pristup nepoznatim osobama na gradilište, a sve djelatnike koji sudjeluju u gradnji nužno je upoznati sa navedenim mjerama protupožarne zaštite.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni zaposlenik općine ili republike.

## IV.2.2 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE

Predviđene cijevi su položene u zemljane rovove i zatrpane, a služe za protjecanje vode. U tom smislu ne postoji opasnost od požara.

**Za vrijeme korištenja i održavanja objekta potrebno je provesti sve mjere zaštite kako slijedi:**

- zabraniti pristup zapaljivim materijalom ili prilaženje vatrom
- kada se radovi izvode lako zapaljivim materijalom potrebno je mjesto rada osigurati od nastajanja i širenja požara
- na svim mjestima gdje postoji opasnost od širenja požara postaviti upozoravajuće table
- osobe koje održavaju objekt moraju biti upoznate sa zaštitnim mjerama prema Zakonu o zaštiti od požara
- kontrolu ovih mjera provodi ovlašteni inženjer općine ili republike
- Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

*Projektant:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

## V. SANACIJA OKOLIŠA

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## V.1.1 OPĆENITO

### Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

### Mjere zaštite okoliša:

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izveden tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tome vodi računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije.
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš.
- Kad prijeti opasnost od stvarne i nepopravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena.
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla i šuma.
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni i životinjski svijet.
- Tlo treba koristiti razumno i očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri.

Ovaj projekt usklađen je sa Odredbama posebnih zakona i drugih propisa

### Zakoni

- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o vodama (NN RH 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN RH 20/18, 115/18)
- Zakon o šumama (NN RH 68/18, 115/18)
- Zakon o zaštiti zraka ( NN RH 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH 94/13, 73/17, 14/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH 14/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH 68/18, 110/18)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ( NN RH 79/07, 113/08, 43/09, 22/14, 130/17)

## Pravilnici

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 154/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN RH 156/08)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN RH 125/13)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN RH 25/13, 41/14).
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN RH 118/09)

### V.1.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Da bi se zaštitio okoliš od stalnih utjecaja, kao i slučajnih nezgoda kod izgradnje odvodnje potrebno je primijeniti sve raspoložive mjere zaštite kako bi se neugodne posljedice smanjile na prihvatljivu razinu rizika. Izvođenje objekata odvodnje treba se uskladiti sa zakonskom regulativom, a prije svega Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 98/19) kao i drugim za ove objekte relevantnim zakonima.

Dionice koje se križaju s vodoopskrbnim sustavom izvode se s posebnom zaštitom kako bi se onemogućio kontakt otpadnih voda s vodoopskrbnim sustavom. Jedna od mjera je i ta da se sva kanalizacija nalazi ispod vodovodnih cjevovoda ili na dovoljnoj udaljenosti od njih.

Rješenje odvodnje usklađeno je s razvojem ostale infrastrukture tako da su izbjegnute sve neugodnosti kod budućeg razvoja (promet, električna, telefon, itd.). Cjevovodi su najvećim dijelom položeni u prometne površine čime je omogućeno njihovo nesmetano održavanje i popravak. Za vrijeme izgradnje dužnost je izvođača pripremiti posebni plan mjera i aktivnosti vezanih za normalnu opskrbu stanovništva svim servisima.

Nakon završenih radova na gradilištu potrebno je urediti okoliš. Uređenje okoliša započinje nakon što se cjevovodi polože u rov i zatrpaju. Izvođač treba početi čistiti radni pojas uz trasu i sva susjedna područja koja je za vrijeme izvođenja radova upotrebljavao bez dodatnih troškova za investitora.

Izvođač treba za uređenje organizirati posebnu radnu grupu i to u trenutku kada su započeli radovi na zatrpavanju cjevovoda. Dionicu i vrijeme uređenja, izvođaču određuje nadzorni inženjer investitora. Sa svih površina potrebno je ukloniti sve podloške i ostali otpad koji se pojavio prilikom izvođenja radova. Također je potrebno ukloniti sve privremene objekte (drvene barake, kontejnere, demontažne ograde sa privremenih odlagališta), alat i strojeve koji su korišteni za vrijeme izvođenja radova.

Okolo svih površina treba izvršiti poravnanje i zatavljenje terena, odnosno dovesti ga u prijašnje stanje, te odvesti višak materijala od iskopa na deponiju. Zelene površine korištene tijekom radova vratiti u prvobitno stanje. Izvođač će sve prekope, nasipe i vodotoke dovesti u prvobitno stanje, tako da se u potpunosti uspostavi njihova prvobitna funkcija.

Nadzorni inženjer može po svom nahođenju zatražiti izgradnju prokopa ili propusta preko rova cjevovoda da bi se vodotoci usmjerili u prirodne drenaže i podalje od cjevovoda.

U nijednom slučaju ne smiju se površinske drenaže skrenuti u druge kanale nego što su bile prije polaganja cjevovoda. Svi troškovi idu na račun izvođača.



Izvođač će ograde oštećene za vrijeme izgradnje morati obnoviti i vratiti im prvotno stanje.

Sve prilazne puteve gradilištu za vrijeme građenja redovito održavati urednim, bez blata, te sav materijal ispaao sa kamiona tijekom odvoza treba odmah ukloniti. Sva oštećenja na prilaznim putevima nastala prolazom građevinskih strojeva i kamiona po završetku građenja sanirati.

Izbjegavati korištenje okolnog zemljišta u svrhu deponiranja viška materijala nastalog tijekom građenja te odlaganje opreme i materijala za izvođenje radova.

Prilikom izvođenja iskopa humusni sloj deponirati zasebno i koristiti ga za uređenje okoliša, a eventualne viškove ne odlagati na osjetljivim prirodnim staništima.

Proizvođač otpada je dužan privremeno skladištiti vlastiti proizvedeni otpad na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama otpada u propisanim i označenim spremnicima, na način koji ne dovodi do miješanja otpada, voditi o istima očevidnike i predavati ovlaštenim osobama.

Odvoženje i deponiranje viška materijala iz iskopa mora biti usklađeno i odobreno od strane gradske uprave. Materijal koji će se ponovo upotrijebiti za zatrpavanje, a predstavlja zapreku u vrijeme izvođenja radova, mora biti odložen na odobrenu privremenu deponiju.

Svi navedeni radovi su specificirani priloženim troškovnikom.

### **V.1.3 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE**

Negativni utjecaji za vrijeme pogona moraju se spriječiti odgovarajućim održavanjem sustava. Preduvjet za dobro održavanje je izrada odgovarajućeg plana i njegova priprema kao i odgovarajuće opremanje službi održavanja, a posebno rezervnim dijelovima. Održavanje mora biti trajno, a za vrijeme rada na održavanju moraju se poduzimati odgovarajuće mjere zaštite radnika. Odgovarajući trening osoblja je neophodan.

Kanalizacijska mreža se treba redovito ispirati, kontrolirati i popravljati.

Veličine protoke se redovito moraju analizirati kako bi se utvrdile veličine stranih voda.

*Projektant:*  
*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

## VI. ISKOČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## VI.1.1 ISKOLČENJE GRAĐEVINE

Pod iskolčenjem objekata građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja osi iskolčenih objekata, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje Naručitelju.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo.

## VI.1.2 OPĆE ODREDBE ZA IZVEDBU GEODETSKIH RADOVA

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom školskom spremom i radnim iskustvom, te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je Izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu, te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja Izvođač mora kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme.

Za iskolčenje pojedinih objekata Izvođač će postaviti na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta. Izvođač je obavezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija objekata i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, Izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost Izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd te linije do gledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi objekata moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u stijenu ili beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvode od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Sve geodetske radove mora Izvođač vezati na početnu geodetsku mrežu.

Za građevine koje su određene trasama kao što je vodoopskrbna mreža Izvođač mora postaviti stalne točke na određenim udaljenostima i na mjestima značajnijih promjena horizontalnih i vertikalnih elemenata. Kod građenja tih objekata Izvođač mora označiti stacionaže pomoću prikladnih oznaka.

Kada smatra potrebnim nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika objekata i njihovih dijelova. Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć.

Međutim, kontrole koje provodi nadzorni inženjer ne oslobađaju Izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova Izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine za usjeke i nasipe. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, Izvođač mora obavljati u skladu sa zahtjevima nadzornog inženjera.

Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati nadzornom inženjeru na uvid.

### **VI.1.3 ISKOLČENJE I PRIMOPREDAJA ISKOLČENJA OBJEKTA GRAĐEVINE**

#### **GRAĐEVINE**

Iskolčenje objekata može biti označeno:

- drvenim kolčićima dimenzija 3x3x35 cm, ili
- željeznim klinovima profila 10 mm, dužine 25 cm, ili
- u stijenu urezanim križem, obojenim odgovarajućom bojom.

Drveni kolčići i željezni klinovi se zabijaju u zemlju tako da vire 1-2 cm iznad površine. Osim toga, čavlima zabijenim u kolčiće se označavaju iskolčene osi objekata. U ovisnosti o uvjetima terena, osobitostima građevine i načinu rada, određuje se razmak poprečnih profila označenih na terenu, a koji ne može biti veći od 50 m.

Obveza je Izvođača iskolčenje svih objekata i to prema projektu i podacima o iskolčenju. Prije toga Izvođač treba nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrene nacрте iskolčenja, nacрте osiguranja objekata i prenesene visinske točke. Nadzorni inženjer će u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik potvrditi da odobrava navedenu dokumentaciju. Tek nakon tog upisa u građevinski dnevnik Izvođač može započeti iskolčenje objekta.

U slučaju da nadzorni inženjer ima primjedbe na dokumentaciju za iskolčenje, tada mora u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik iznijeti zahtjeve koje Izvođač mora ispuniti prije nego što započne s iskolčenjima objekata.

Izvođač je dužan provoditi postavljanje poprečnih profila, osiguranje osi objekata i kontrolu za vrijeme građenja na način primjeren navedenim radovima i uvjetima na radilištu. Odmah poslije svakog iskolčenja Izvođač mora izvijestiti nadzornog inženjera, kako bi ovaj mogao provesti kontrolu po svom nahođenju. To je od posebne važnosti za objekte ili njihove dijelove koji se zatrpavaju.

Izvođač je odgovoran za svaku grešku koju je učinio prilikom iskolčenja. Ako je greška u iskolčenju prouzročila još i greške u građenju, tada je Izvođač dužan o svom trošku ponovno izvesti taj dio građevine.

#### **VI.1.4 OSIGURANJE ISKOLČENJA**

Nakon preuzimanja iskolčenja objekta, Izvođač je dužan sve preuzete točke osigurati na način da se tijekom građenja ili po njegovom završetku navedene točke mogu obnoviti.

Osiguranje točaka mora biti izvedeno na dovoljnoj udaljenosti od ruba objekta, odnosno područja radova. Samo osiguranje provodi se pomoću kolčića koji su istih dimenzija kao i kolčići za označavanje osi građevine. Kolčići osiguranja zaštićuju se pomoću u trokut postavljenih letvica poprečnog presjeka 3x5 cm. Gornju plohu kolčića osiguranja treba obojiti odgovarajućom bojom. Čavlom zabijenim u kolčić označava se os.

Svako osiguranje mora biti dvostruko nivelirano. Kod svakog osiguranja treba postaviti pločicu s oznakom broja i stacionaže profila. Osim osi, Izvođač je dužan osigurati još i poligonske točke i repere na isti ili sličan način kao i os građevine. Kroz čitavo vrijeme osiguranja točaka Izvođač je dužan voditi zapisnik i skice osiguranja, a nakon toga mora izraditi i nacrt osiguranja. Jedan primjerak nacrta osiguranja Izvođač predaje nadzornom inženjeru zbog kontrole ispravnosti postupka.

#### **VI.1.5 KONTROLA ISKOLČENJA ZA VRIJEME GRAĐENJA**

Za čitavo vrijeme građenja Izvođač mora stalno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih objekata, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvođač je u potpunosti odgovoran za očuvanje i zaštitu svih geodetskih točaka, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. U slučajevima kada je došlo, zbog nemara Izvođača, do oštećenja ili uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letvi itd, obveza je Izvođača da odmah o tome obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku Izvođač mora izvršiti popravak ili obnovu nastalih oštećenja o svom trošku. Nadzorni inženjer će provjeriti svaki takav popravak ili obnovu.

Svaku eventualnu promjenu projekta Izvođač mora provesti na terenu. U skladu s tim Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi objekata i drugih točaka. Sve promjene će Izvođač ucrtati u nacrt osiguranja objekta. Izvođač je u obvezi dati na uvid nadzornom inženjeru sve podatke o iskolčenjima glede promjena u projektu.

## VI.1.6 POPIS GLAVNIH TOČKA ISKOLČENJA

U situaciji sa geodetskom podlogom te u uzdužnom profilu su označene točke po kojima će se iskolčavati cjevovod oborinske odvodnje. U nastavku se prilaže tablica sa podacima o točkama iskolčenja: njihovom nazivu, koordinatama i visinama terena.

Tablica 1. – Iskolčenje cjevovoda oborinskog sustava odvodnje

TOČKE ISKOLČENJA - OBORINSKI KANAL 1				
Naziv	X koor.	Y koor.	Visina terena [m]	Vrsta čvora
Ispust 1	428,733	5,038,386	109.90	Izljevna građevina
RO.1	428,726	5,038,409	113.72	Rev. Okno
RO.2	428,715	5,038,443	113.93	Rev. Okno
RO.3	428,716	5,038,449	114.14	Rev. Okno
RO.4	428,740	5,038,445	114.15	Rev. Okno
RO.5	428,764	5,038,441	114.37	Rev. Okno
RO.6	428,784	5,038,436	114.70	Rev. Okno
RO.7	428,789	5,038,436	114.71	Rev. Okno
RO.8	428,799	5,038,434	114.89	Rev. Okno

TOČKE ISKOLČENJA - OBORINSKI KANAL 2				
Naziv	X koor.	Y koor.	Visina terena [m]	Vrsta čvora
Ispust 2	429,111	5,038,332	110.06	Izljevna građevina
RO.13	429,115	5,038,346	111.35	Rev. Okno
RO.12	429,097	5,038,351	112.07	Rev. Okno
RO.11	429,086	5,038,355	112.60	Rev. Okno
RO.10	429,084	5,038,357	112.76	Rev. Okno
RO.9	429,074	5,038,359	113.21	Rev. Okno

TOČKE ISKOLČENJA - KIŠNIH REŠETKI				
Naziv	X koor.	Y koor.	Visina terena [m]	Vrsta čvora
KR.1	428,809	5,038,430	115.05	Kišna rešetka
KR.2	428,818	5,038,428	115.22	Kišna rešetka
KR.3	428,828	5,038,425	115.40	Kišna rešetka
KR.4	428,838	5,038,423	115.57	Kišna rešetka
KR.5	428,847	5,038,420	115.74	Kišna rešetka
KR.6	428,857	5,038,417	115.91	Kišna rešetka
KR.7	428,866	5,038,415	116.09	Kišna rešetka
KR.8	428,876	5,038,412	116.26	Kišna rešetka
KR.9	428,886	5,038,410	116.43	Kišna rešetka
KR.10	428,895	5,038,407	116.61	Kišna rešetka
KR.11	428,905	5,038,404	116.78	Kišna rešetka
KR.12	428,915	5,038,402	116.95	Kišna rešetka
KR.13	428,924	5,038,399	117.13	Kišna rešetka
KR.14	428,934	5,038,397	117.29	Kišna rešetka
KR.15	428,944	5,038,394	117.39	Kišna rešetka
KR.16	428,953	5,038,391	117.42	Kišna rešetka
KR.17	428,963	5,038,389	117.37	Kišna rešetka
KR.18	428,973	5,038,386	117.26	Kišna rešetka
KR.19	428,982	5,038,383	117.07	Kišna rešetka
KR.20	428,992	5,038,381	116.81	Kišna rešetka
KR.21	429,002	5,038,378	116.49	Kišna rešetka
KR.22	429,011	5,038,376	116.09	Kišna rešetka
KR.23	429,021	5,038,373	115.64	Kišna rešetka
KR.24	429,031	5,038,370	115.20	Kišna rešetka
KR.25	429,040	5,038,368	114.75	Kišna rešetka
KR.26	429,050	5,038,365	114.31	Kišna rešetka
KR.27	429,060	5,038,363	113.86	Kišna rešetka
KR.28	429,064	5,038,361	113.64	Kišna rešetka

*Projektant:*  
*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeve i desne obale Korane i desne obale Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

## VII. DOKAZNICA MJERA

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**



Ispis iskopa: OBORINSKI KANAL 1

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa	Volumen iskopa bez gornjeg sloja	Volumen gornjeg sloja: Humus 20 cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 50/70 M4, d=5cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ≥ 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 45/65-80 AG3 M3, d=4cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 22 base 50/70 AG6 M2, d=6cm	Volumen gornjeg sloja: NOSIVI SLOJ - AC 22 base 50/70 AG6 M2, d=6cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ? 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen iskopa: [ 0 - 2 m ]	Volumen iskopa: [ 2 - 4 m ]	Volumen iskopa: [ 4 - 6 m ]	Volumen pješčane posteljice	Volumen cijevi	Volumen pijeska (zasip 1)	Volumen tla (zasip 2)	Površina oplata rova	Površina po tlu
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
0+000.00	0+150.33	631.82	544.35	38.03	0.00	0.00	0.85	1.26	7.91	477.56	144.12	10.14	21.55	11.72	89.60	421.49	0.00	308.94	

Ispis iskopa: OBORINSKI KANAL 2

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m <sup>3</sup> ]	Volumen iskopa bez gornjeg sloja	Volumen gornjeg sloja: Humus 20 cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 45/65-80 AG3 M3, d=4cm	Volumen gornjeg sloja: NOSIVI SLOJ - AC 22 base 50/70 AG6 M2, d=6cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ? 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen iskopa: [ 0 - 2 m ]	Volumen iskopa: [ 2 - 4 m ]	Volumen iskopa: [ 4 - 6 m ]	Volumen pješčane posteljice	Volumen cijevi	Volumen pijeska (zasip 1)	Volumen tla (zasip 2)	Površina oplata rova	Površina po tlu
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
0+000.00	0+057.98	95.01	72.60	13.32	0.77	1.14	7.19	95.01	0.00	0.00	8.31	4.52	32.73	27.30	0.00	88.50

**Ispis iskopa: ODVODNJA SLIVNIKA**

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m <sup>3</sup> ]	Volumen iskopa bez gornjeg sloja	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 45/65-80 AG3 M3, d=4cm	Volumen gornjeg sloja: NOSIVI SLOJ - AC 22 base 50/70 AG6 M2, d=6cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ? 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen iskopa: [ 0 - 2 m ]	Volumen iskopa: [ 0 - 2 m ]	Volumen iskopa: [ 4 - 6 m ]	Volumen pješčane posteljice	Volumen cijevi	Volumen pijeska (zasip 1)	Volumen tla (zasip 2)	Površina oplata rova [m <sup>2</sup> ]	Površina po tlu [m <sup>2</sup> ]
			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
0+000.00	0+001.78	1.66	0.95	0.06	0.09	0.57	1.66	0.00	0.00	0.17	0.04	0.60	0.14	4.52	1.49
0+000.00	0+000.99	0.92	0.52	0.03	0.05	0.32	0.92	0.00	0.00	0.10	0.02	0.33	0.07	2.50	0.87
0+000.00	0+001.31	1.19	0.67	0.04	0.06	0.42	1.19	0.00	0.00	0.13	0.03	0.44	0.08	3.25	1.11
0+000.00	0+001.23	1.12	1.12	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00	0.12	0.03	0.41	0.56	3.05	1.05
0+000.00	0+001.15	1.01	0.55	0.04	0.06	0.37	1.01	0.00	0.00	0.11	0.03	0.38	0.03	2.76	0.92
<b>SUMA:</b>		<b>5.92</b>	<b>3.82</b>	<b>0.17</b>	<b>0.25</b>	<b>1.68</b>	<b>5.92</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.63</b>	<b>0.14</b>	<b>2.16</b>	<b>0.89</b>	<b>16.08</b>	<b>5.45</b>

**REKAPITULACIJA**

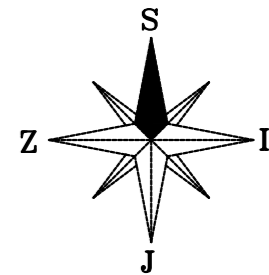
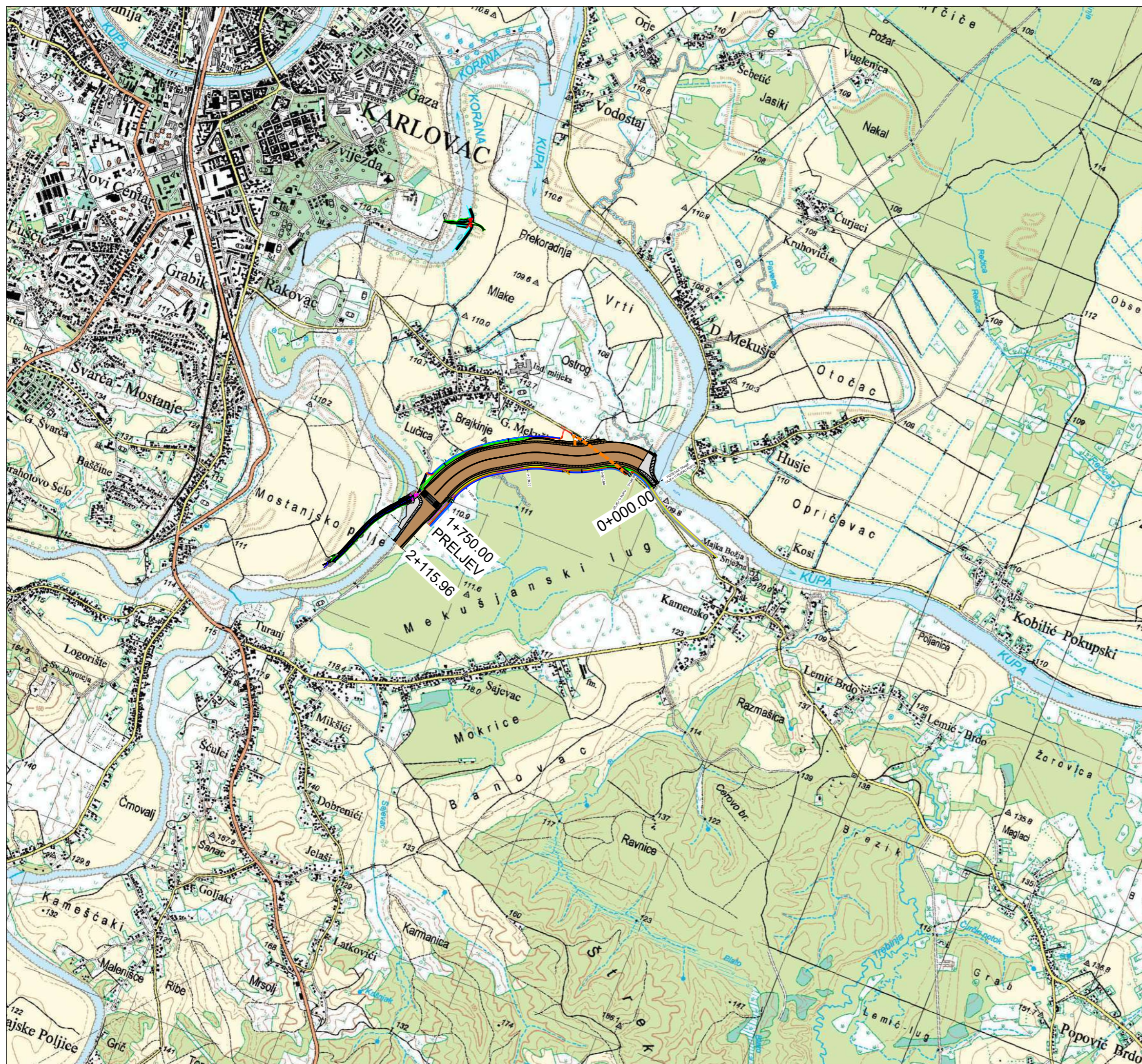
Ime kanala	Volumen iskopa	Volumen iskopa bez gornjeg sloja	Volumen gornjeg sloja: Humus 20 cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 50/70 M4, d=5cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ≥ 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen gornjeg sloja: HABAJUĆI SLOJ - AC 11 surf 45/65-80 AG3 M3, d=4cm	Volumen gornjeg sloja: NOSIVI SLOJ - AC 22 base 50/70 AG6 M2, d=6cm	Volumen gornjeg sloja: NEVEZANI DROBLJENI KAMENI MATERIJAL 0/63 mm (Ms ? 100 MN/m <sup>2</sup> ), d=40cm	Volumen iskopa: [ 0 - 2 m ]	Volumen iskopa: [ 2 - 4 m ]	Volumen iskopa: [ 4 - 6 m ]	Volumen pješčane posteljice	Volumen cijevi	Volumen pijeska (zasip 1)	Volumen tla (zasip 2)	Površina oplata rova	Površina po tlu
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
OBORINSKI KANAL 1	631.82	544.35	38.03	0.00	0.00	0.85	1.26	7.91	477.56	144.12	10.14	21.55	11.72	89.60	421.49	0.00	308.94
OBORINSKI KANAL 2	95.01	72.60	13.32			0.77	1.14	7.19	95.01	0.00	0.00	8.31	4.52	32.73	27.30	0.00	88.50
ODVODNJA SLIVNIKA	5.92	3.82				0.17	0.25	1.68	5.92	0.00	0.00	0.63	0.14	2.16	0.89	16.08	5.45
<b>SUMA:</b>	<b>732.74</b>	<b>620.77</b>	<b>51.36</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.79</b>	<b>2.65</b>	<b>16.78</b>	<b>578.48</b>	<b>144.12</b>	<b>10.14</b>	<b>30.49</b>	<b>16.38</b>	<b>124.49</b>	<b>449.68</b>	<b>16.08</b>	<b>402.89</b>

Projektant:  
 Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.

Izradio:	<b>INSTITUT IGH d.d.</b> Zavod za projektiranje 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Naziv zahvata:	<b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>
Lokacija građevine:	<b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>
Razina razrade:	<b>Izvedbeni projekt</b>
Strukovna odrednica:	<b>Građevinski projekt</b>
Mapa:	<b>13</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>IZP-5986/23</b>
Broj projekta:	<b>72160-IZP-216-2023</b>

## VIII. TEHNIČKI DIO - NACRTI

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

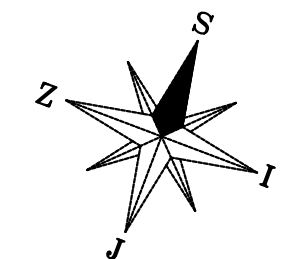
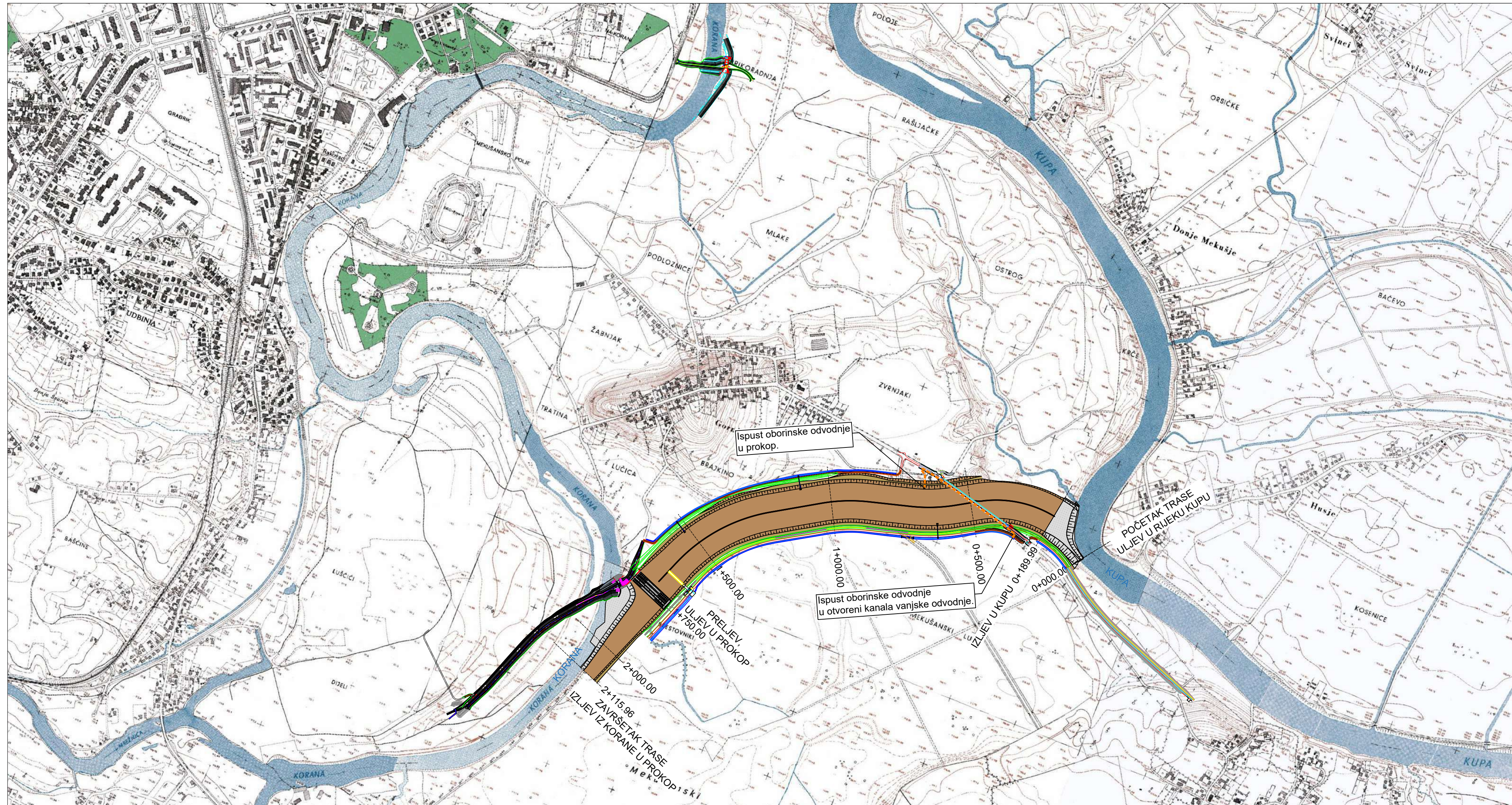


LEGENDA:

----- - Projektirana odvodnja mosta



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:		 	
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		INSTITUT IGH d.d. Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		IZP-5986/23	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. I. 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: 13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA			
SADRŽAJ: SITUACIJA PROKOPA I ODVODNJE MOSTA PREKO PROKOPA NA TK25 PODLOZI			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJERILO: 1:25 000	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.  <b>Ante Ljubičić</b> mag. ing. aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4810		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023. BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		DOKUMENT: 0901	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 0901 - 0			

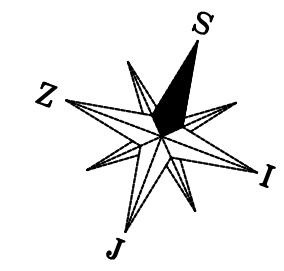
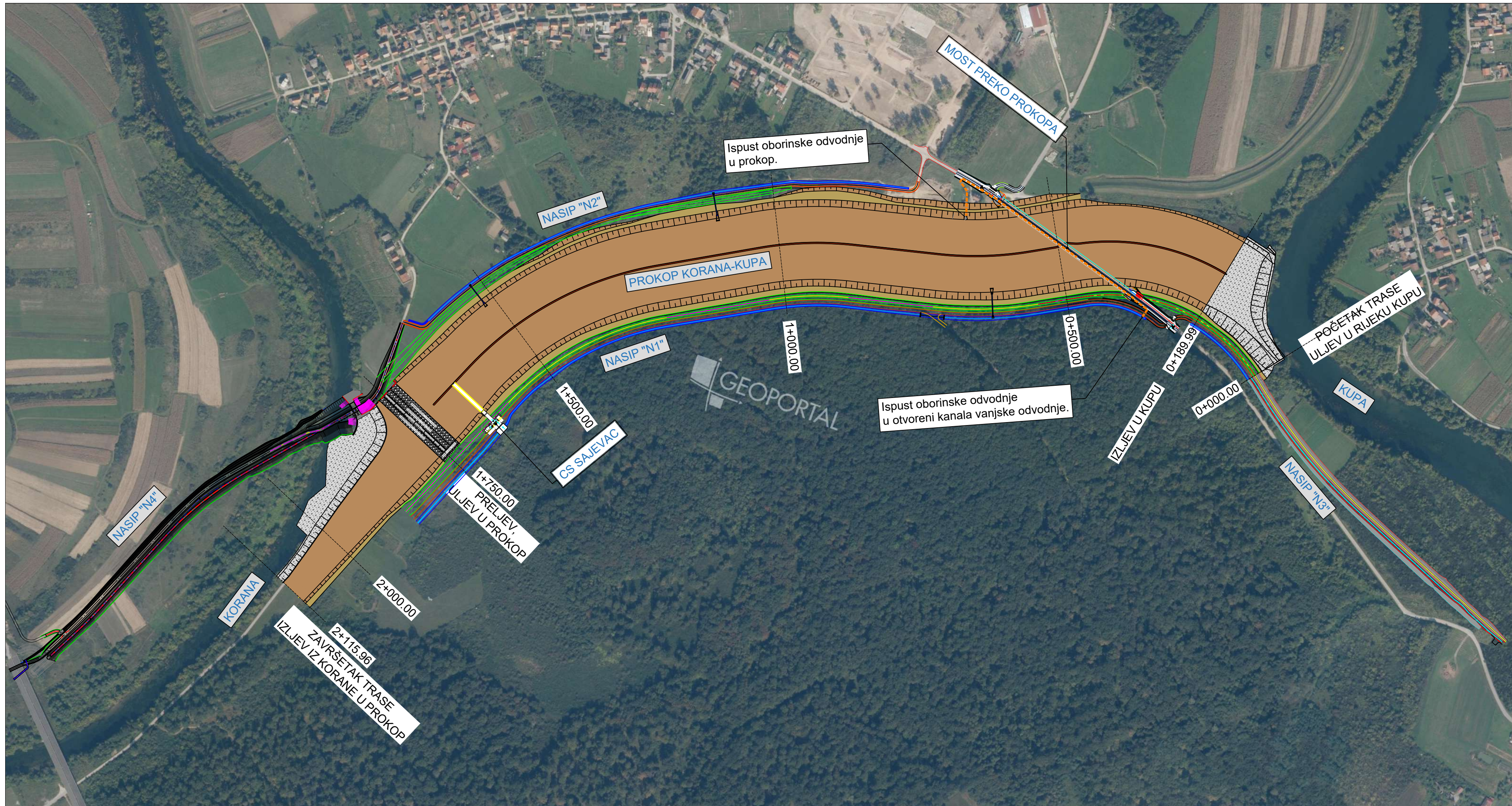


LEGENDA:

----- - Projektirana odvodnja mosta

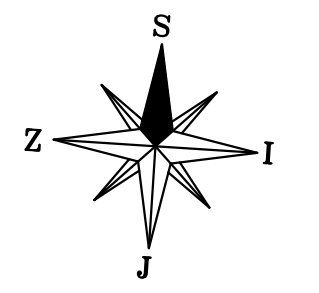
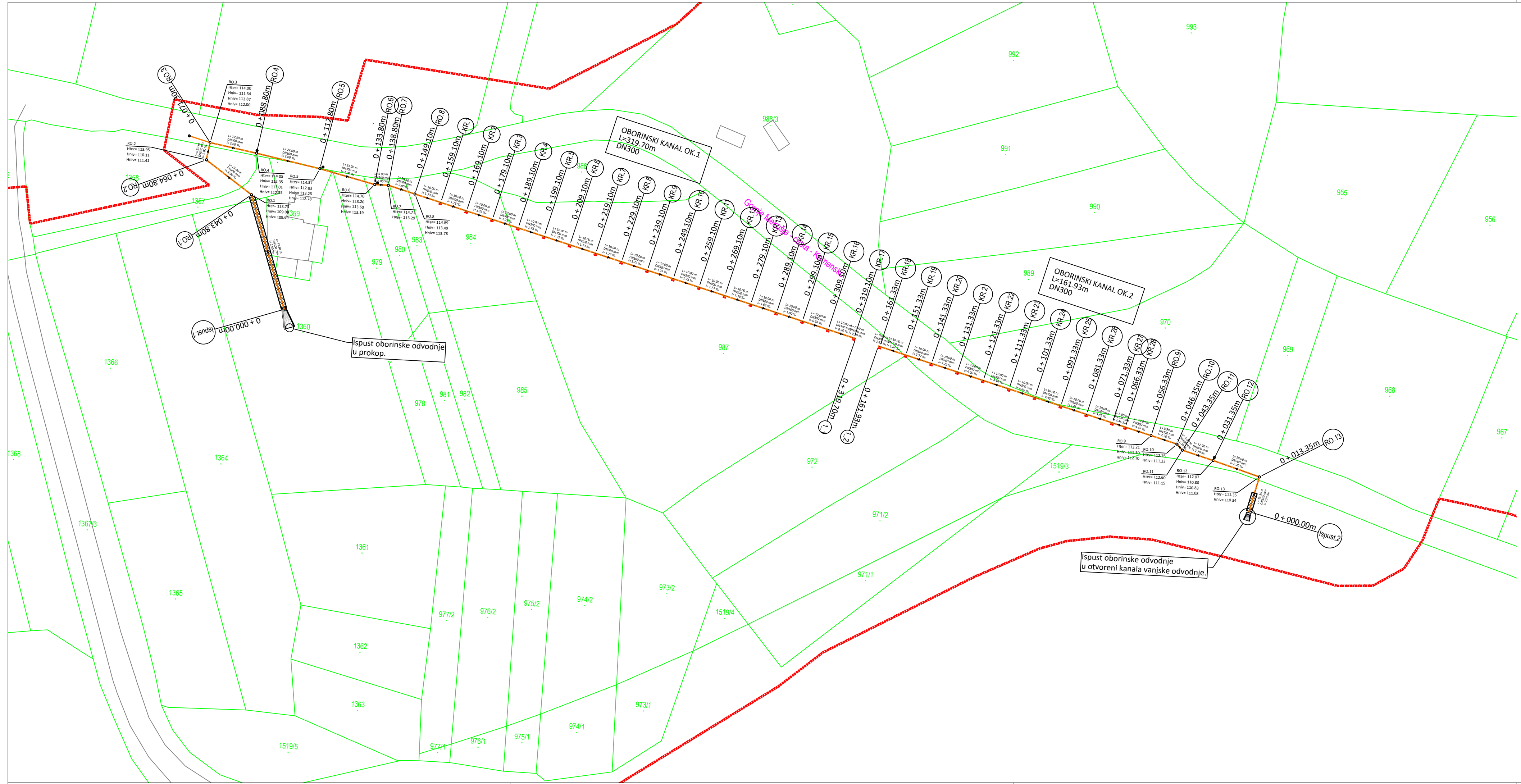
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.15. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>		
SADRŽAJ: <b>SITUACIJA PROKOPA I ODVODNJE MOSTA PREKO PROKOPA NA HOK PODLOZI</b>		
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJERILO: 1:10 000
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -0902 - 0		DOKUMENT: 0902

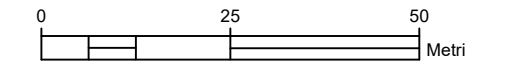


LEGENDA:  
 - - - - - Projektirana odvodnja mosta

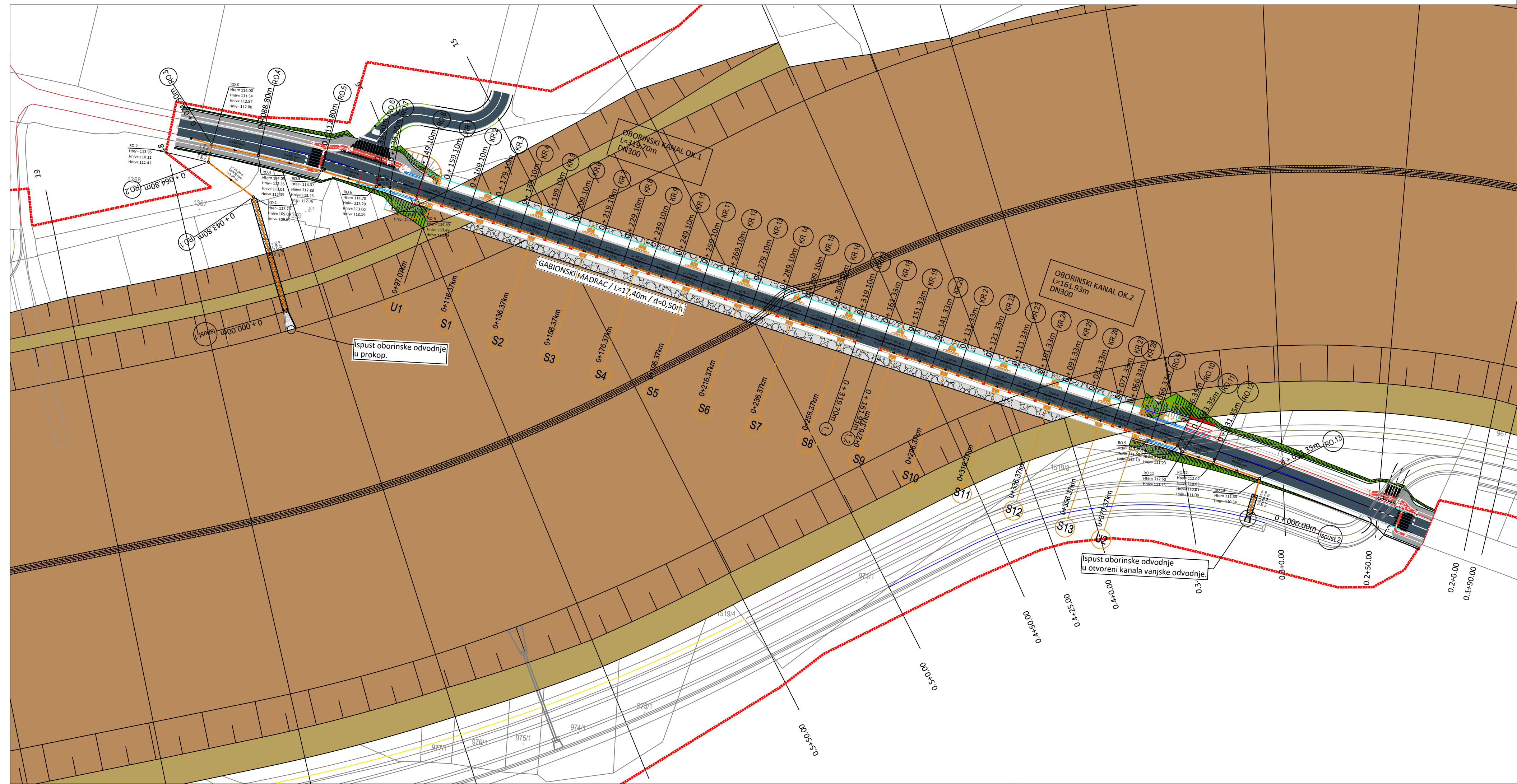
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001			
			
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4.15. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>SITUACIJA PROKOPA I ODVODNJE MOSTA PREKO PROKOPA NA DOF PODLOZI</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJEKILLO: 1:5 000	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -0903 - 0		DOKUMENT: 0903	



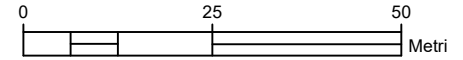
**Legenda:**  
- - - - Obuhvat zahvata  
- - - - Projektirana oborinska odvodnja DN300



IZMJENA BR.		OPIS		DATUM		POTPIS	
INVESTITOR I NARUČITELJ:							
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001				INSTITUT IGH d.d. Jankov Ribnjak 1, 10100 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE			
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:				ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:			
IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT				IZP-5986/23			
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA							
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>							
SADRŽAJ: <b>ODVODNJA MOSTA SITUACIJA NA KATASTRU</b>							
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.				MJEERLO: 1:1000			
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. Ante Ljubičić mag.ing.aedif. Ovlaštenje inženjer gradjevinarstva G 4810				DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023. BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023			
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.				DOKUMENT: 0904			
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -0904 - 0							

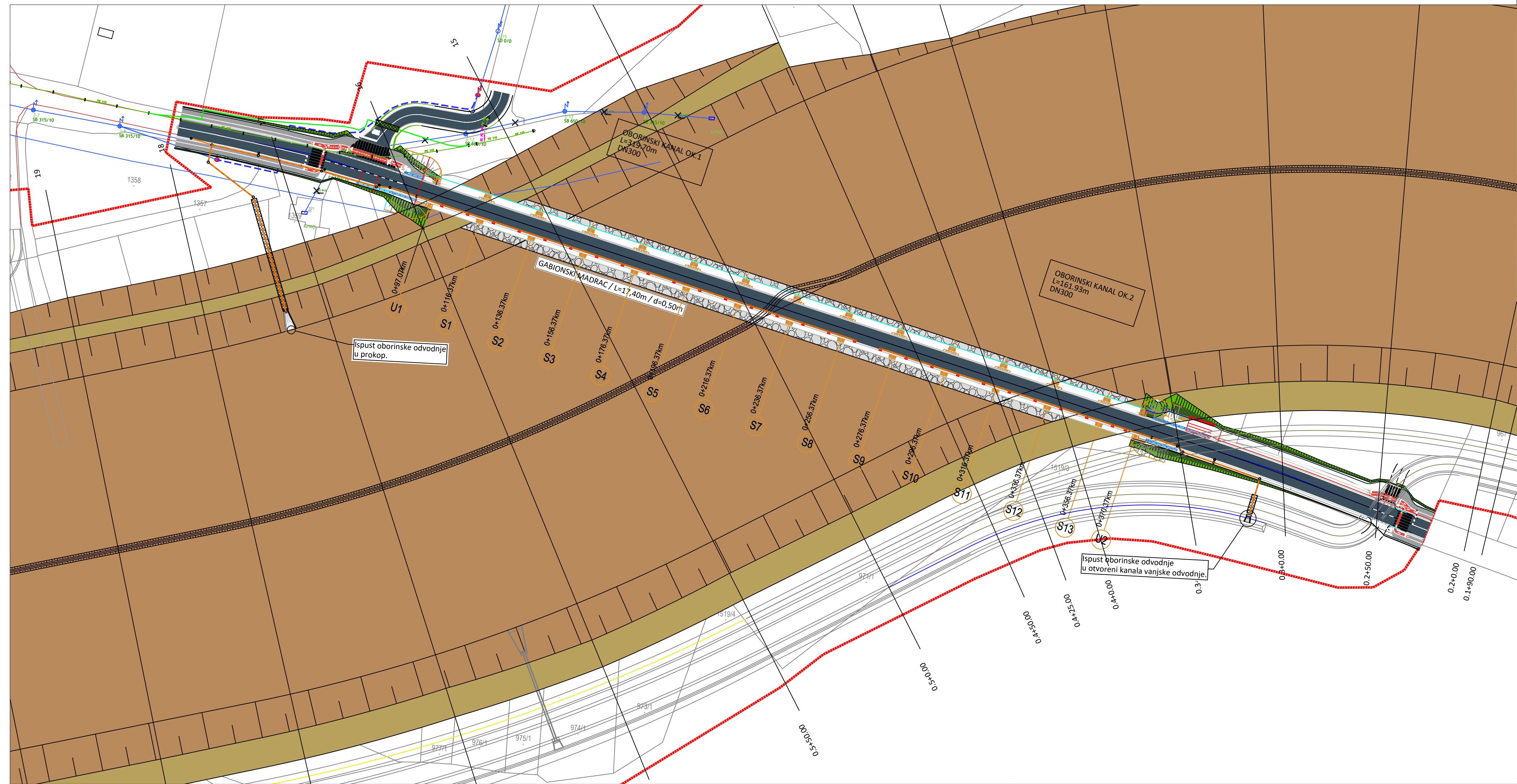


**Legenda:**  
 - Obuhvat zahvata  
 - Projektirana oborinska odvodnja DN300



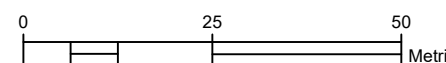
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 <b>INSTITUT IGH d.d.</b> Janki Rašković 1, 10100 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>ODVODNJA MOSTA IZVEDBENA SITUACIJA</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ</b> , dipl.ing.grad.		MJEŠLO: <b>1:1000</b>	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ</b> , mag.ing.aedif.  Ante Ljubičić mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4810		DATUM: <b>Zagreb, kolovoz, 2023.</b>	
SURADNICI: dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ</b> , dipl.ing.grad. <b>ZORAN VLAINIĆ</b> , mag.ing.aedif. <b>DORJA TEČIĆ</b> , mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -0905 - 0</b>		DOKUMENT: <b>0905</b>	





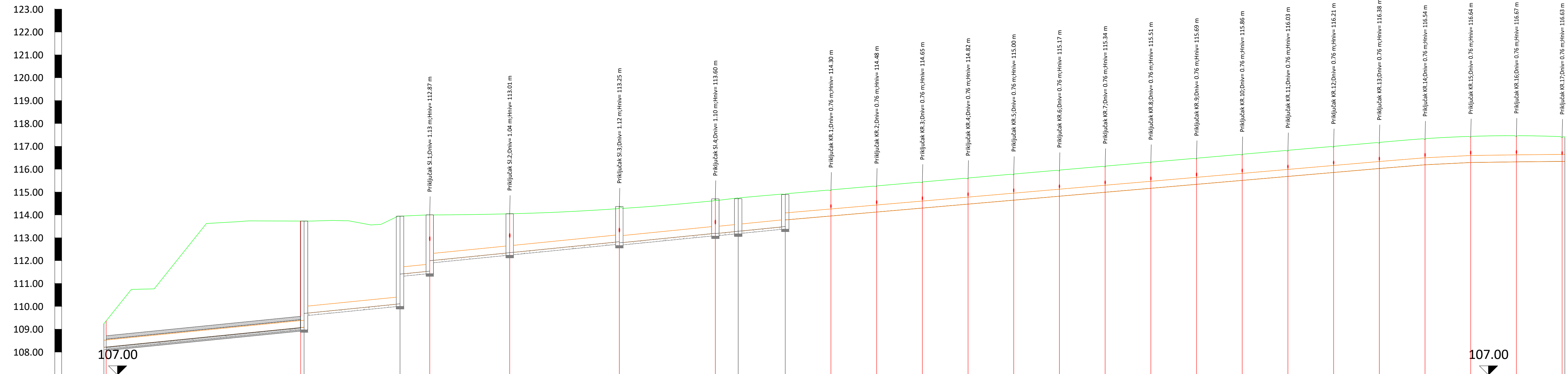
**Legenda:**

- - Obuhvat zahvata
- - Projektirana oborinska odvodnja DN300
- - Postojeća NN nadzemna mreža
- - Projektirana NN nadzemna mreža
- - Projektirana NN podzemna mreža
- - Projektirani plinovod DN110
- - Projektirani plinovod DN110



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p><b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: right;"> <p>INSTITUT IGH d.d. Jankov Ribnjak 1, 10100 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIŠANJE</p> </div> </div>	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		IZP-5986/23	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. I faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA	
SADRŽAJ:		ODVODNJA MOSTA SITUACIJA KOMUNALNIH INSTALACIJA	
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJEŠKO: 1:1000	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. <div style="display: flex; align-items: center;"> </div>		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -0906 - 0		DOKUMENT: 0906	

OBORINSKI KANAL OK.1  
M:1:500/100

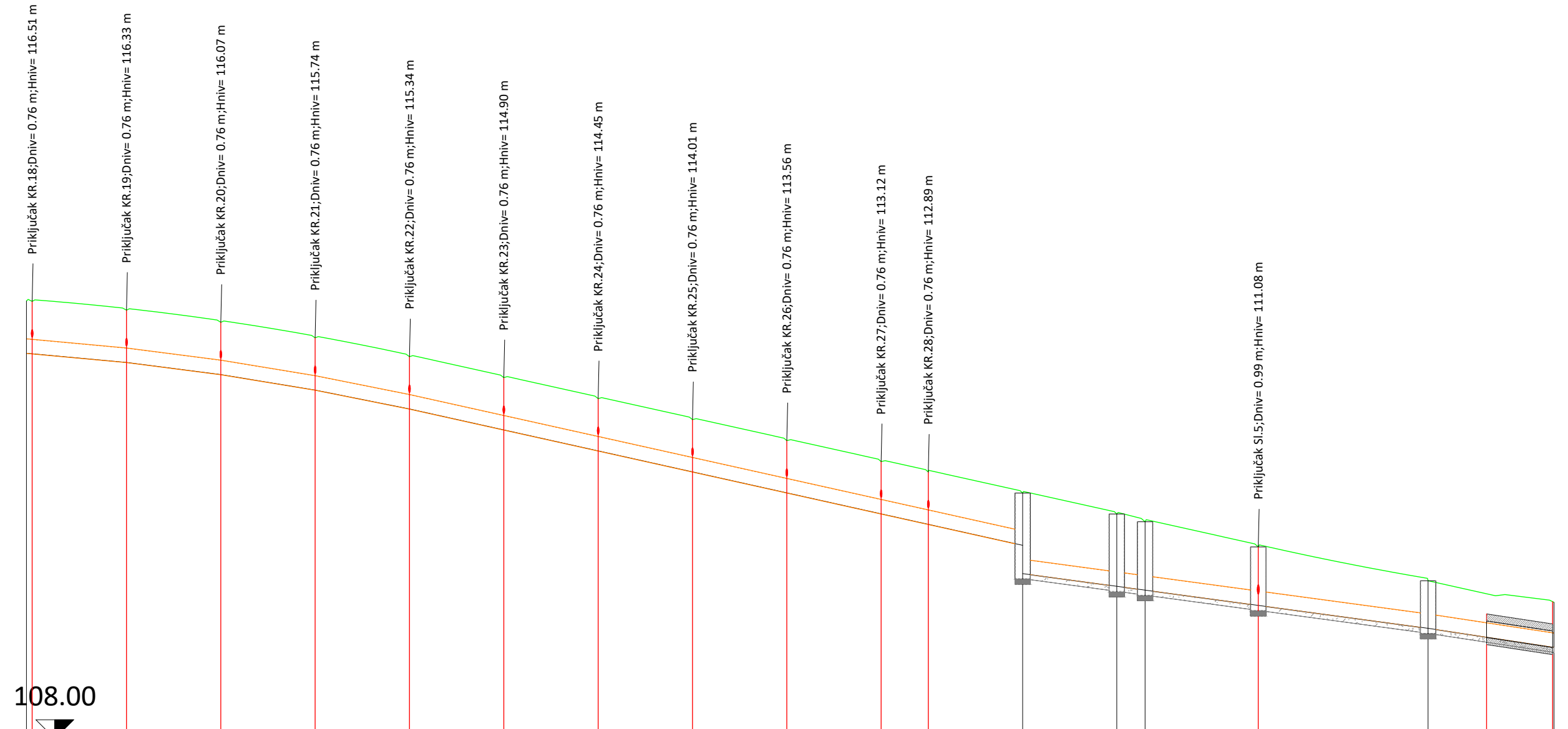
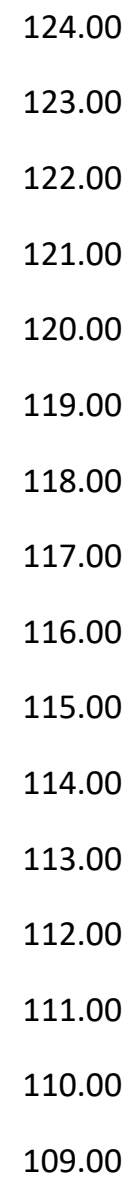


Naziv	1500x1.1																							RO.1	RO.2	RO.3	RO.4	RO.5	RO.6	RO.7	RO.8	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7	KR.8	KR.9	KR.10	KR.11	KR.12	KR.13	KR.14	KR.15	KR.16	KR.17	1.1	
Visina terena [m.n.m]	109.24																							113.73	113.95	114.00	114.05	114.37	114.70	114.71	114.89	115.00	115.24	115.41	115.58	115.76	115.93	116.06	116.10	116.27	116.45	116.62	116.79	116.97	117.14	117.30	117.40	117.43	117.39	117.38
Materijal																								GRP																										
Nazivni promjer ili širina [mm]																								300																										
Visina nivelete [m.n.m]	108.21																								109.09	110.11	111.41	111.54	112.83	112.78	113.20	113.19	113.29	114.47	114.65	114.82	114.99	115.17	115.34	115.51	115.69	115.86	116.03	116.19	116.29	116.32	116.34	116.34		
Dubina nivelete [m]	1.03																								4.64	3.83	2.53	2.46	1.54	1.59	1.50	1.52	1.42	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.04	1.04	
Visina dna rova [m.n.m]	108.11																								108.98	110.01	111.31	111.44	112.72	112.67	113.09	113.08	113.18	114.39	114.49	114.78	114.96	115.13	115.30	115.47	115.64	115.81	115.98	116.15	116.32	116.49	116.66	116.83	117.00	
Dubina dna rova [m]	1.14																								4.75	3.94	2.64	2.57	1.65	1.70	1.61	1.62	1.53	1.50	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	
Nagib [%]																								2.00										1.73										1.63	1.00	0.28	0.20			
Duljina dionice [m]																								43.80	21.00	6.50	17.50	24.00	21.00	5.00	10.30	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Stacionaže čvorova	100+00.00																								100+43.80	100+64.80	100+71.30	100+88.80	100+112.80	100+133.80	100+138.80	100+148.80	100+158.80	100+168.80	100+178.80	100+188.80	100+198.80	100+208.80	100+218.80	100+228.80	100+238.80	100+248.80	100+258.80	100+268.80	100+278.80	100+288.80	100+298.80	100+308.80	100+318.80	100+319.70
Duljina/Pad	149.13 m																								2.00 %										130.02 m											1.73 %	10.00 m / 1.63 %	10.00 m / 1.00 %	10.00 m / 0.28 %	10.60 m / 0.20 %

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:	HRVATSKE VODE 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:	IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: IZP-5986/23	
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUSJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
MAPA:	13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA		
SADRŽAJ:	UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KANALA 1		
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.	MJERILO:	1:500/100
PROJEKTANT:	ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 	DATUM:	Zagreb, kolovoz, 2023.
SURADNICI:	dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ. ZORAN VLANIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.	BROJ PROJEKTA:	72160-IZP-216-2023
OZNAKA DOKUMENTA:	IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 1101 - 0		

# OBORINSKI KANAL OK.2

## M:1:500/100



Naziv	1-2	KR.18	KR.19	KR.20	KR.21	KR.22	KR.23	KR.24	KR.25	KR.26	KR.27	KR.28	RO.9	RO.10	RO.11	RO.12	RO.13	Ispust.2	
Visina terena [m.n.m]	117.28	117.27	117.09	116.83	116.50	116.10	115.66	115.21	114.77	114.32	113.88	113.65	113.21	112.76	112.60	112.07	111.35	110.89	
Materijal	GRP																		
Nazivni promjer ili širina [mm]	300																		
Visina nivelete [m.n.m]	116.17	116.16	115.98	115.72	115.39	114.99	114.55	114.10	113.66	113.21	112.77	112.54	112.10	111.50	111.23	111.15	110.83	110.34	109.93
Dubina nivelete [m]	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.71	1.53	1.45	1.24	1.01	0.96
Visina dna rova [m.n.m]													111.39	111.12	111.04	110.72	110.23	109.83	
Dubina dna rova [m]													1.81	1.64	1.56	1.35	1.12	1.06	
Nagib [%]		1.84	2.57	3.29	4.00	4.44			4.45							2.70			
Duljina dionice [m]	0.60	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	5.00	10.00	9.98	3.00	12.00	18.00	13.35		
Stacionaže čvorova	0+000+161.95	0+000+161.33	0+000+151.33	0+000+141.33	0+000+131.33	0+000+121.33	0+000+111.33	0+000+101.33	0+000+091.33	0+000+081.33	0+000+071.33	0+000+066.33	0+000+056.33	0+000+046.33	0+000+045.33	0+000+031.33	0+000+013.33	0+000+000.00	
Duljina/Pad		10.60 m 1.84 %	10.00 m 2.57 %	10.01 m 3.29 %	10.01 m 4.00 %	10.01 m 4.44 %			55.05 m 4.45 %				55.05 m 2.70 %			42.99 m 3.03 %	13.36 m		

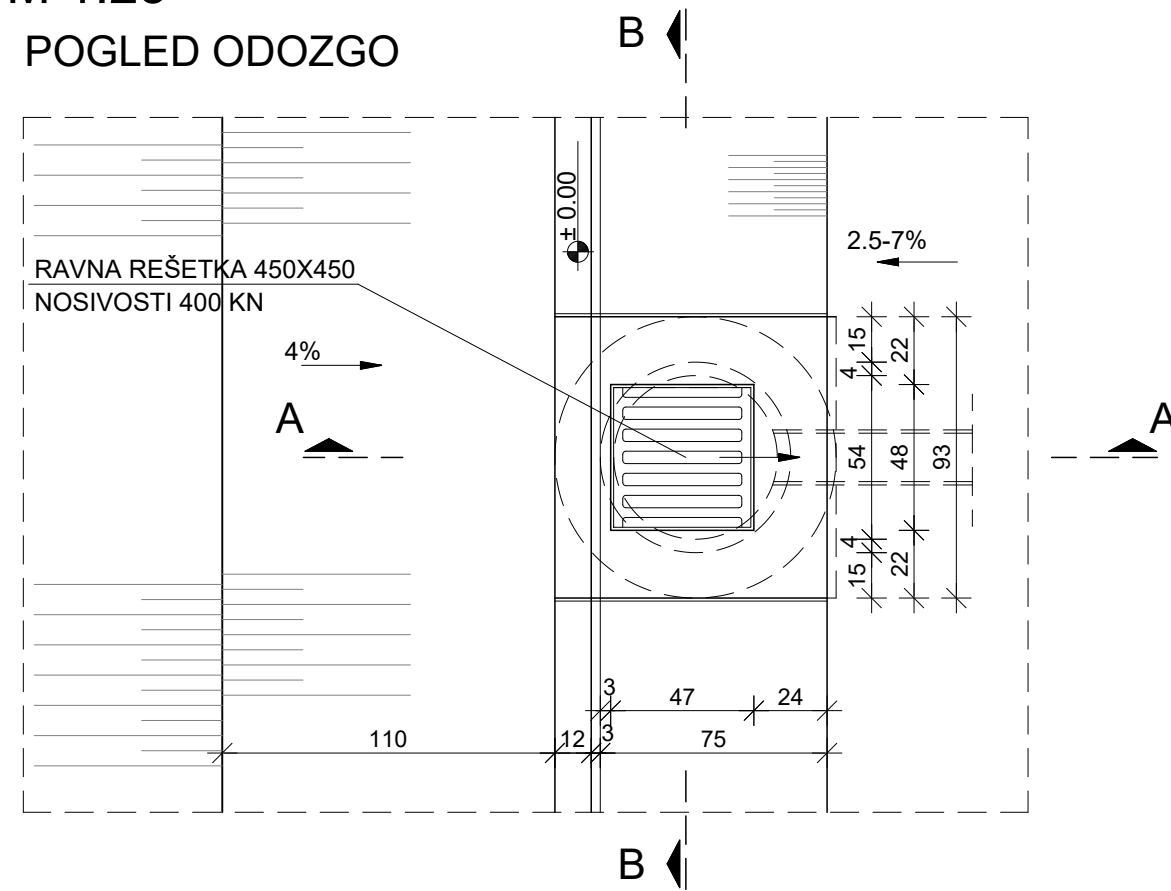
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DEŠNOG NASIPA KORANE, DEŠNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA IZEGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KANALA 2</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJERILO: <b>1:500/100</b>	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
DOKUMENT: <b>1102</b>			
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -1102 - 0</b>			



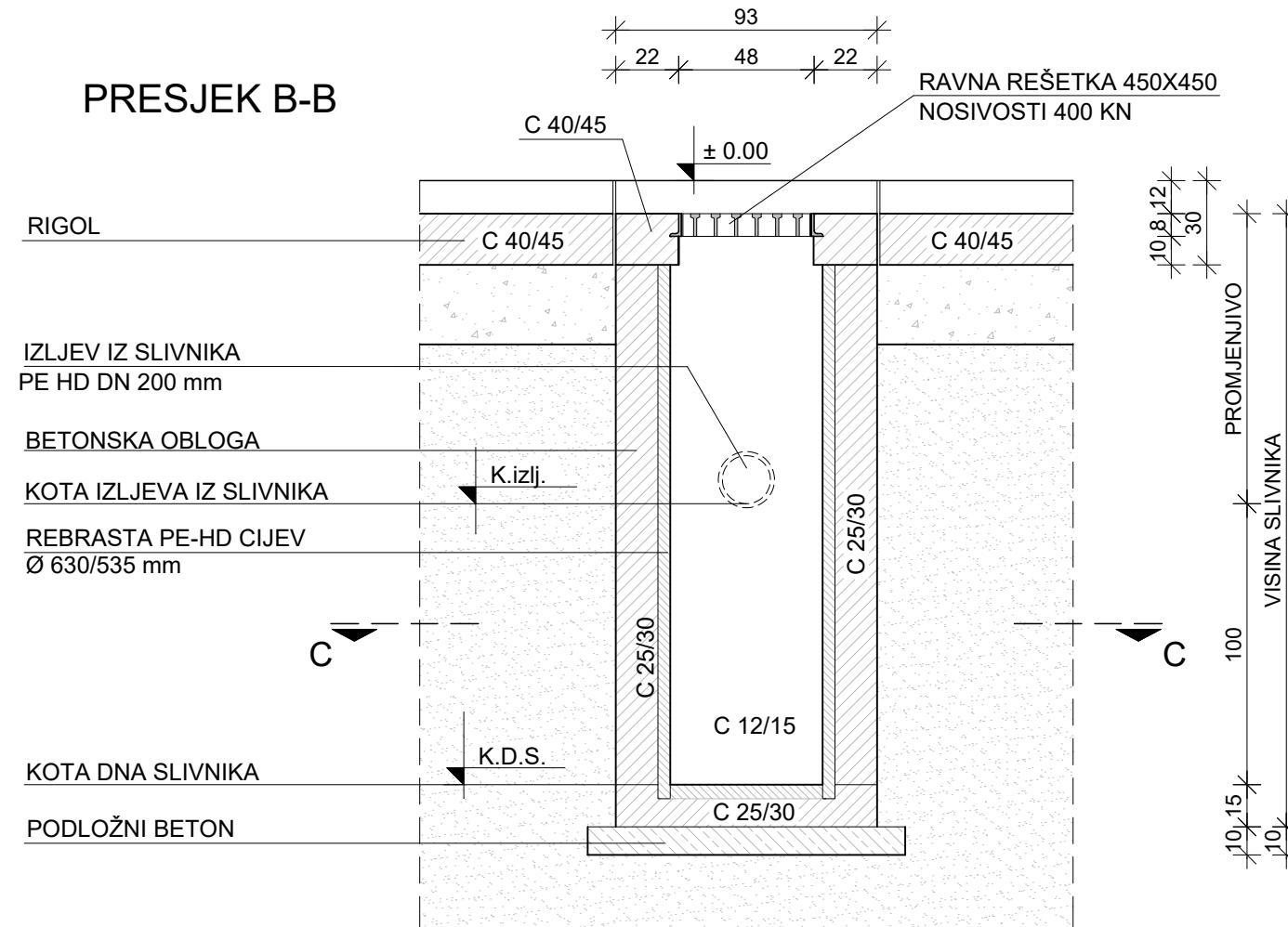
# SLIVNIK S JEDNOM SLIVNIČKOM REŠETKOM

M 1:25

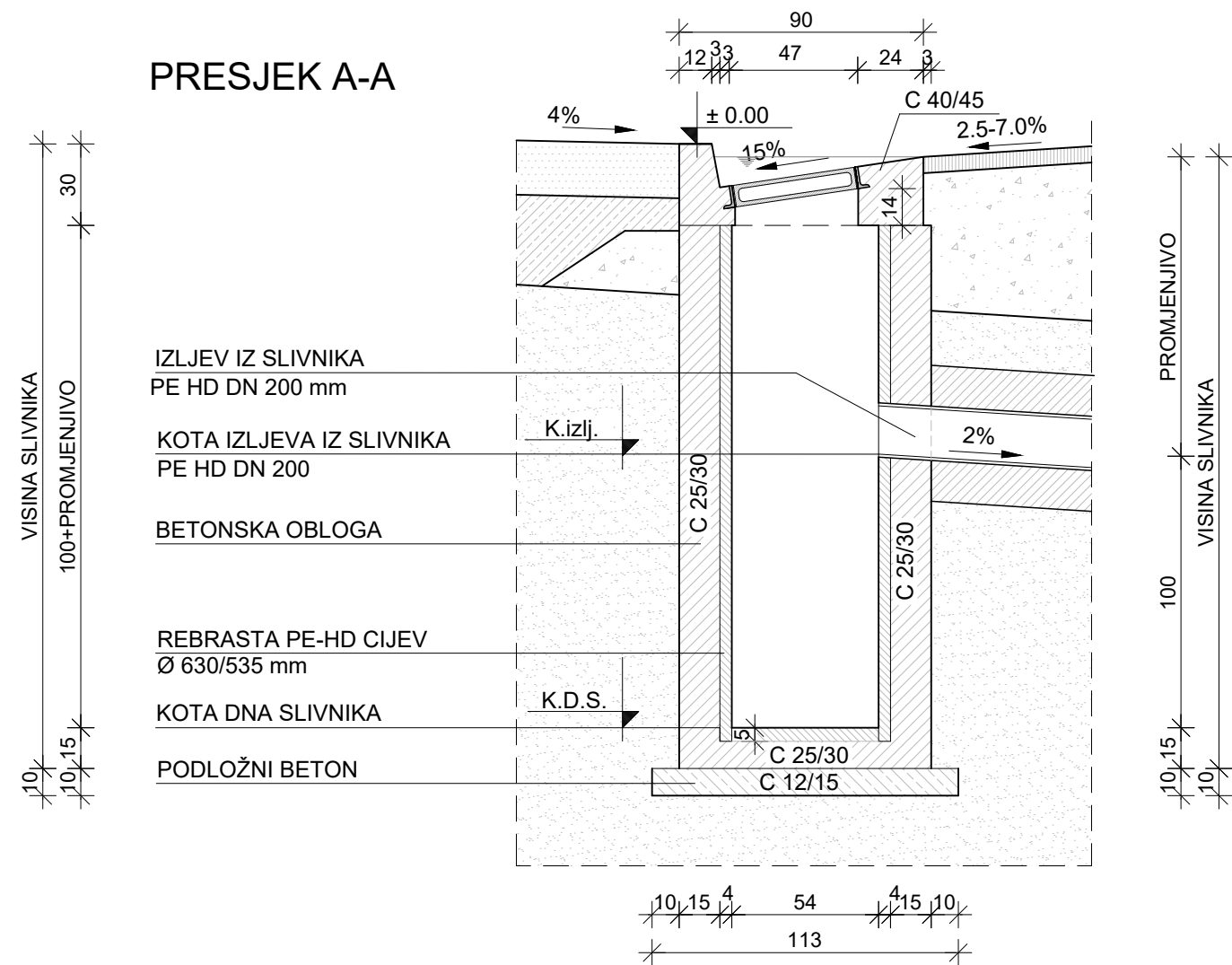
POGLED ODOZGO



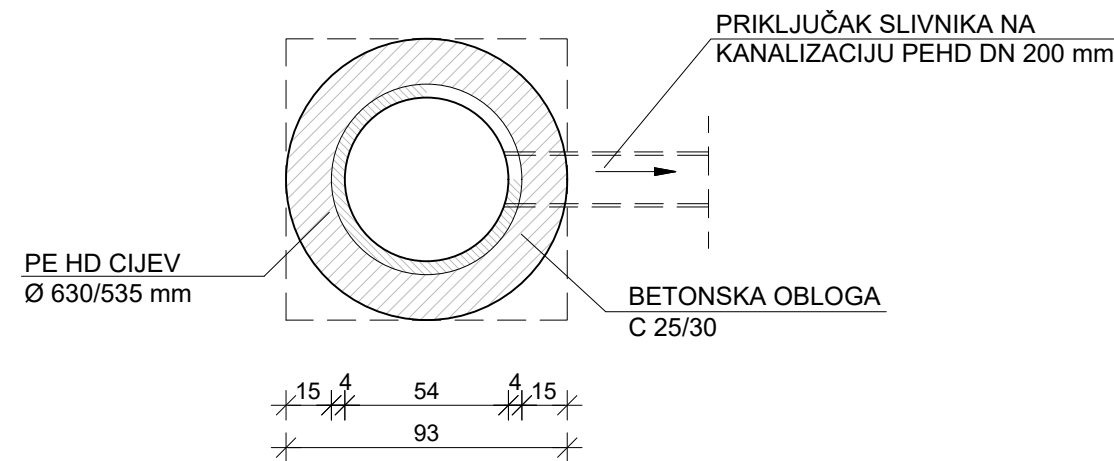
PRESJEK B-B



PRESJEK A-A

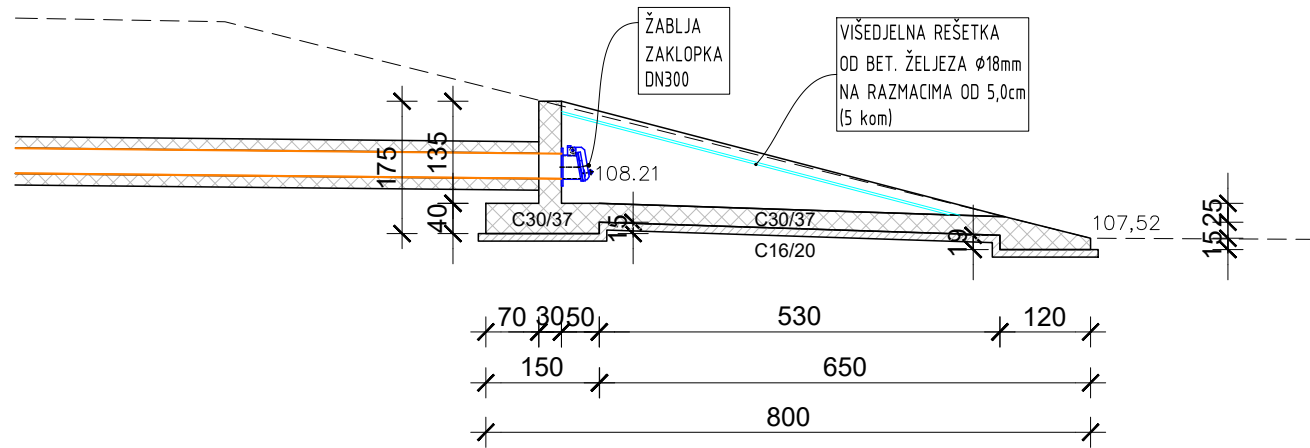


HORIZONTALNI PRESJEK

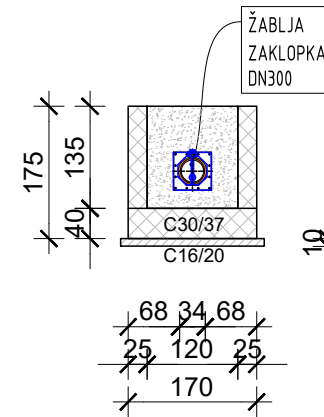


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:		 	
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		INSTITUT IGH d.d. Janka Rakuse 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
<b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		<b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>NACRT PEHD SLIVNIKA Ø630</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.		MJERILO: 1:25	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -1202 - 0		DOKUMENT: 1202	

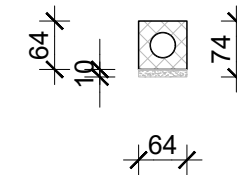
PRESJEK B-B MJ 1:100



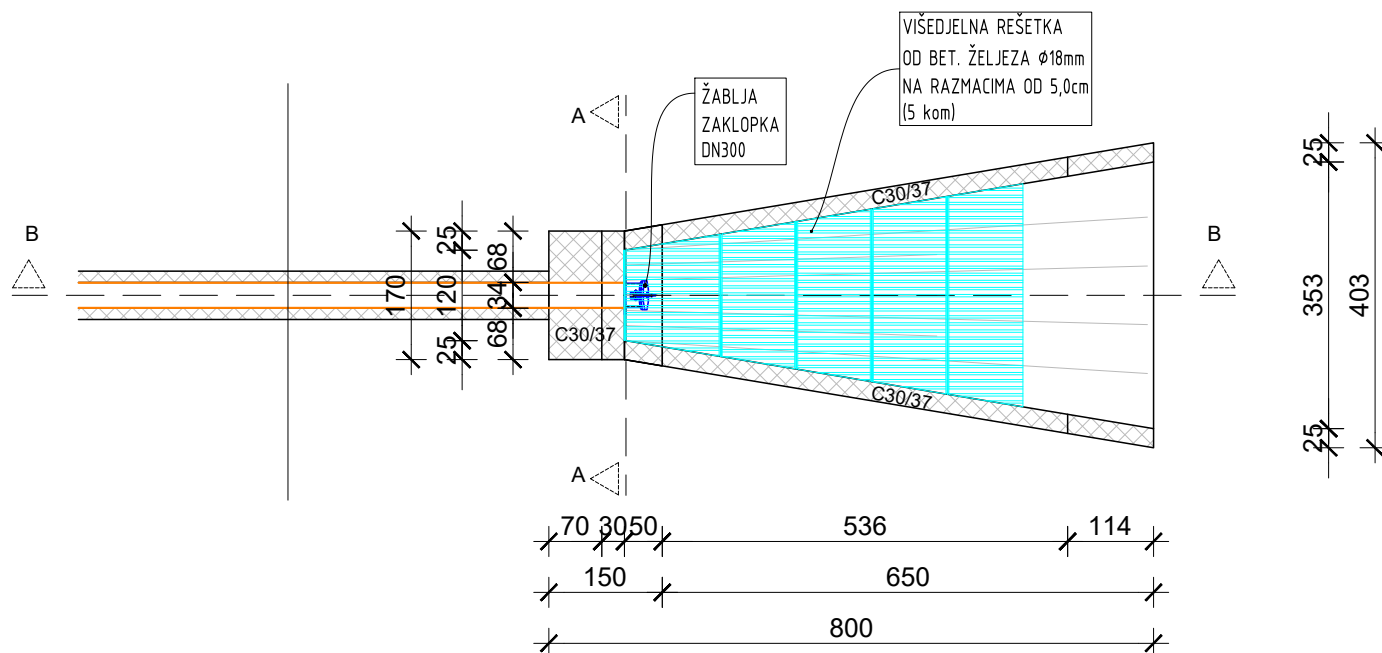
PRESJEK A-A MJ 1:100



POPREČNI PRESJEK  
KROZ CIJEV

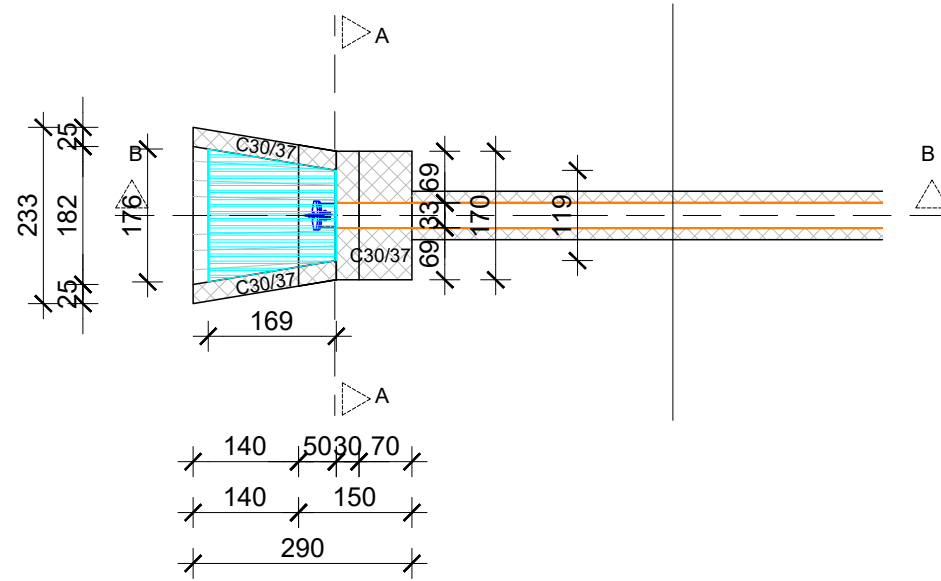


TLOCRT MJ 1:100

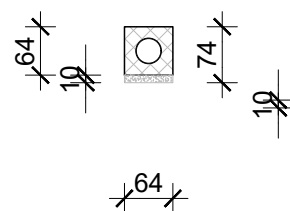


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:			
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 INSTITUT IGH d.d. Jankina Rokača 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
<b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		<b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA	
SADRŽAJ:			
<b>NACRT IZLJEVNE GRAĐEVINE 1</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.		MJERILO: 1:100	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.  Ante Ljubičić mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4810		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -1203 - 0		DOKUMENT: 1203	

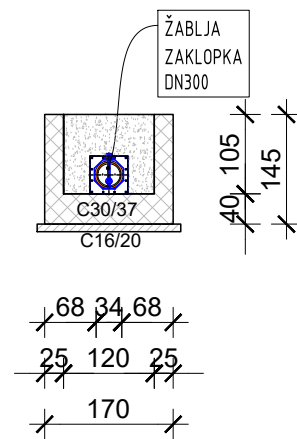
TLOCRT MJ 1:100



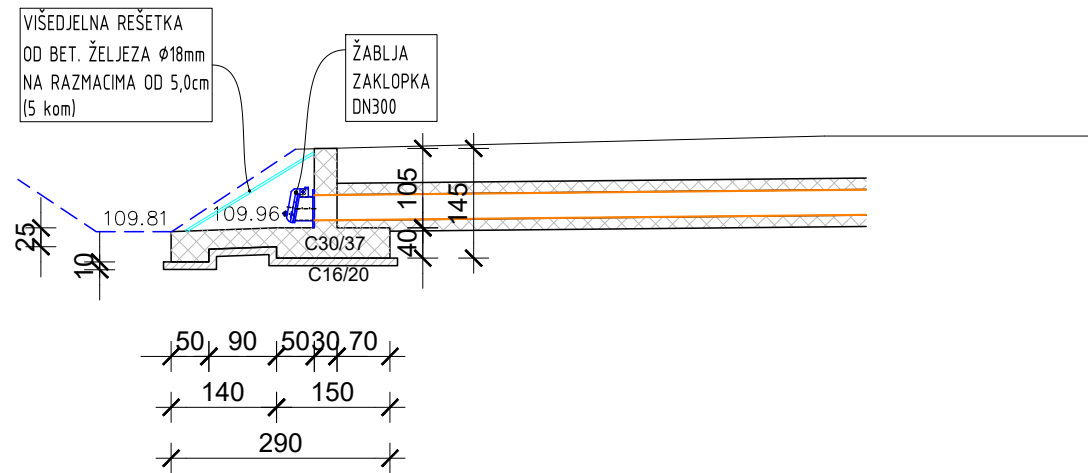
POPREČNI PRESJEK KROZ CIJEV



PRESJEK A-A MJ 1:100



PRESJEK B-B MJ 1:100

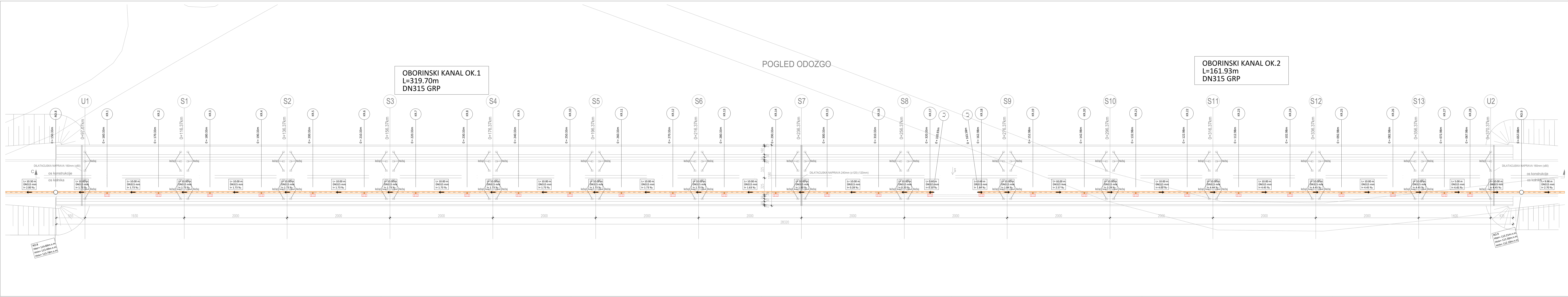


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001			
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>NACRT IZLJEVNE GRAĐEVINE 2</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ</b> , dipl.ing.građ.		MJERILO: 1:100	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ</b> , mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ</b> , dipl.ing.građ. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -1204 - 0		DOKUMENT: 1204	

POGLED ODOZGO

OBORINSKI KANAL OK.2  
L=161.93m  
DN315 GRP

OBORINSKI KANAL OK.1  
L=319.70m  
DN315 GRP



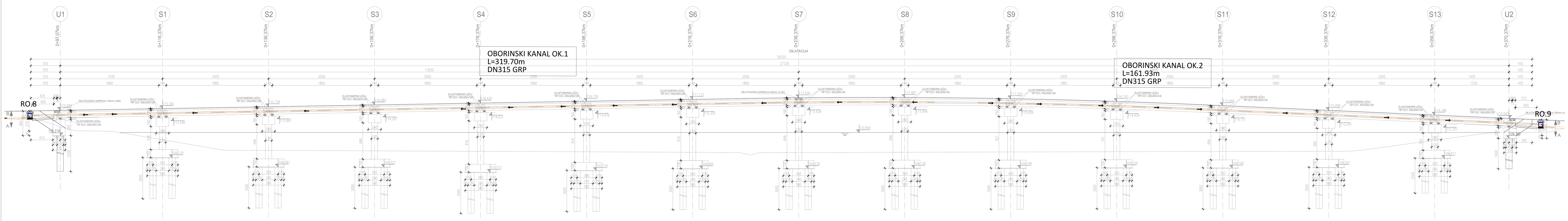
IZMENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKA VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNO ODOBRENJE: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	INSTITUT IGH d.d. Jaska Jasovca 1, 10 000 Zagreb OIB: 63301973
GRAĐEVINAR: <b>ZORANJA DEBNOG NASTPA KORANJE, DEBNOG NASTPA KUPPE I PROKOPA KORANJA-KUPA S NASTPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU DONJEG HROVAJA TE OSIGURANJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA</b> -A.I.E. Iva Ivanović, PROJEKCIJSKI KOLEKTIV, KUPA S PRAKTIČNIM OBLASTIMA	MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>	SADRŽAJ: <b>POGLED ODOZGO NA MOST</b>
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.</b>	MJERILO: <b>1:200</b>	PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b> 
SURADNICI: <b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b> <b>DORJIA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>	DATUM: <b>Zagreb, kolovoz, 2023.</b>	BRUJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>
OSNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 1301 - 0</b>	DOCUMENT: <b>1301</b>	



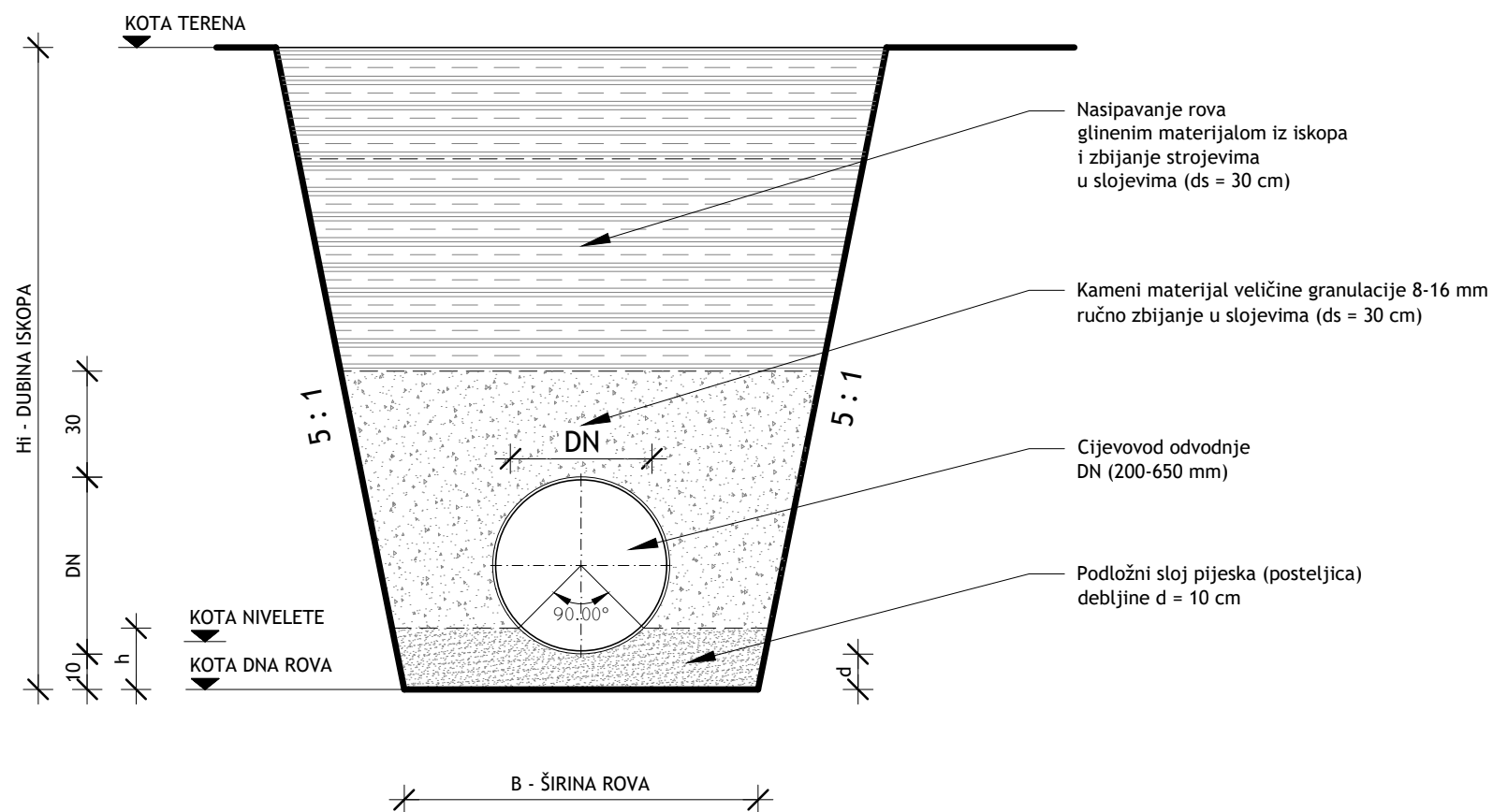
# UZDUŽNI PRESJEK C-C



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		
RAZINA IZVEDBE I STRUKOVNA ODREĐENICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANJE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANJE-KUPA S NASIPIMA RJEŠENJEM ODVOĐENJE NA PROMETNU CESTOVNU MREŽU I IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA 4.15. IZ OBLASTI: PROJEKT KORANJE - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVOĐNJA MOSTA</b>		
SADRŽAJ: <b>UZDUŽNI PRESJEK MOSTA SA ODVOĐNJOM</b>		
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.</b>	ALJERILLO:	1:200
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b> 	DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: <b>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.</b> <b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b> <b>DORJKA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>	BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
ODNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 1401 - 0</b>	DOKUMENT: <b>1401</b>	

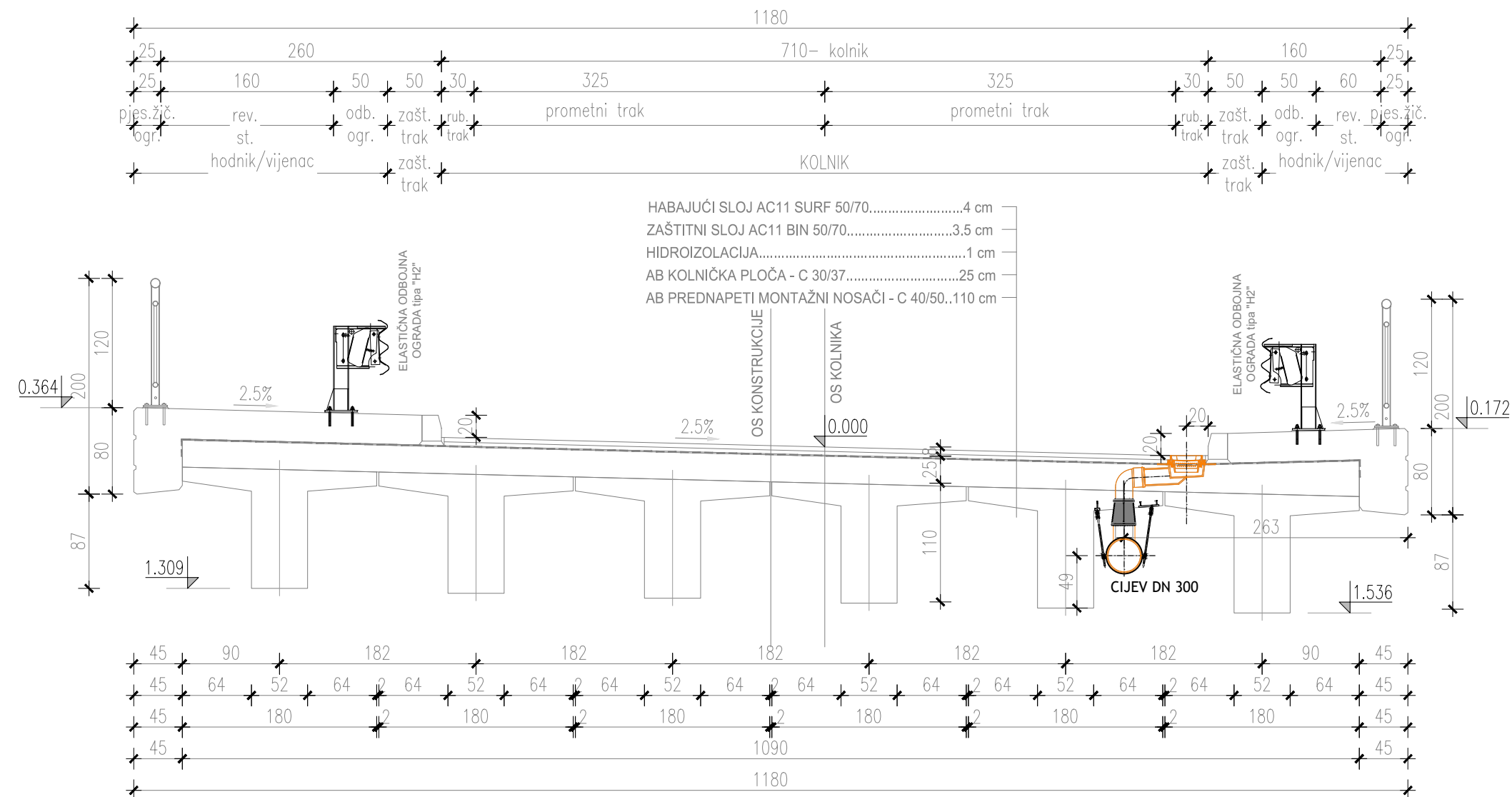
# POPREČNI PRESJEK KANALIZACIJSKOG ROVA M 1:20



KARAKTERISTIKE ROVA	ŠIRINA ROVA-B (cm)	DEBLJINA - d (cm)	VISINA - h (cm)
GRP cijev DN 200 mm	80,00	10,00	13,00
GRP cijev DN 250 mm	90,00	10,00	14,00
GRP cijev DN 300 mm	100,00	10,00	15,00
GRP cijev DN 350 mm	100,00	10,00	16,00
GRP cijev DN 400 mm	105,00	10,00	16,00
GRP cijev DN 450 mm	110,00	10,00	17,00
GRP cijev DN 500 mm	115,00	10,00	18,00
GRP cijev DN 550 mm	115,00	10,00	18,00
GRP cijev DN 600 mm	120,00	10,00	19,00
GRP cijev DN 650 mm	125,00	10,00	20,00

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:		 	
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		INSTITUT IGH d.d. Janka Rakuže 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
<b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		<b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA -4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		<b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>	
SADRŽAJ: <b>NORMALNI POPREČNI PRESJEK KANALIZACIJSKOG ROVA</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.		MJERILO:	
		<b>1:10</b>	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif. 		DATUM:	
		Zagreb, kolovoz, 2023.	
		BROJ PROJEKTA:	
		72160-IZP-216-2023	
SURADNICI:		DOKUMENT:	
dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		1501	
OZNAKA DOKUMENTA:			
IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 1501 - 0			

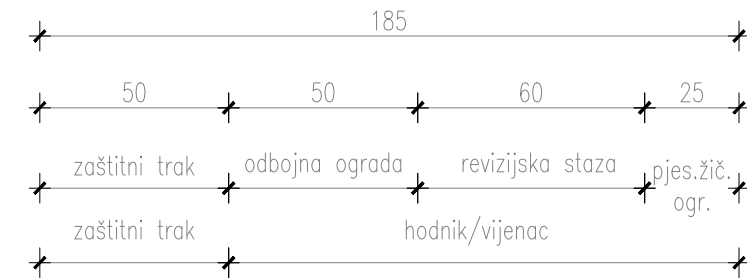
# POPREČNI PRESJEK D-D



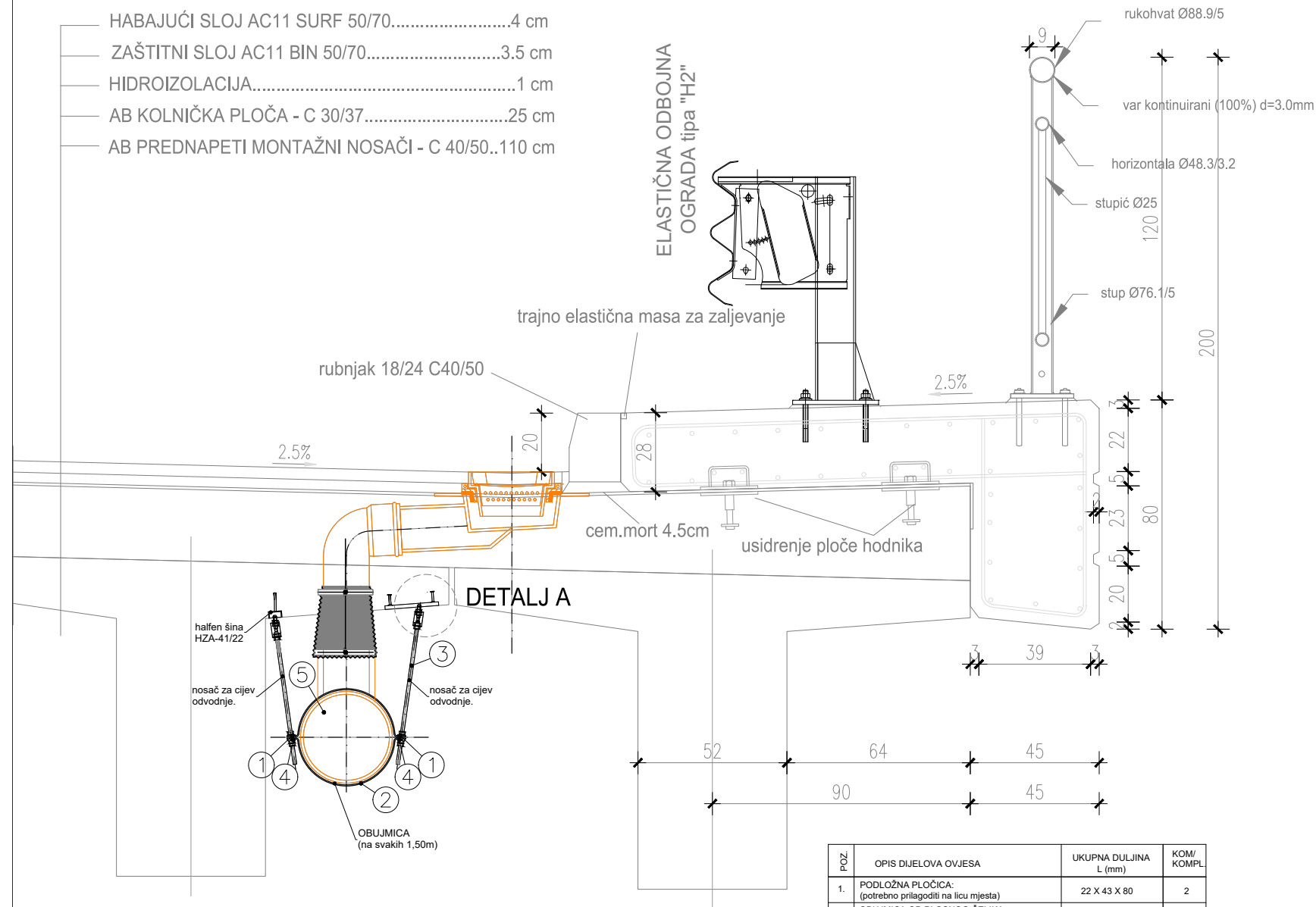
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 <b>INSTITUT IGH d.d.</b> Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DEŠNOG NASIPA KORANE, DEŠNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>Poprečni presjek mosta D - D</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.</b>		MJERILO: <b>1:50</b>	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b> 		DATUM: <b>Zagreb, kolovoz, 2023.</b>	
SURADNICI: <b>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.</b> <b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b> <b>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 1502 - 0</b>		DOKUMENT: <b>1502</b>	

DETALJ HODNIKA M 1:20

DETALJ ovjesa GRP cijevi: MJ 1:20



- HABAJUĆI SLOJ AC11 SURF 50/70.....4 cm
- ZAŠTITNI SLOJ AC11 BIN 50/70.....3.5 cm
- HIDROIZOLACIJA.....1 cm
- AB KOLNIČKA PLOČA - C 30/37.....25 cm
- AB PREDNAPETI MONTAŽNI NOSAČI - C 40/50..110 cm

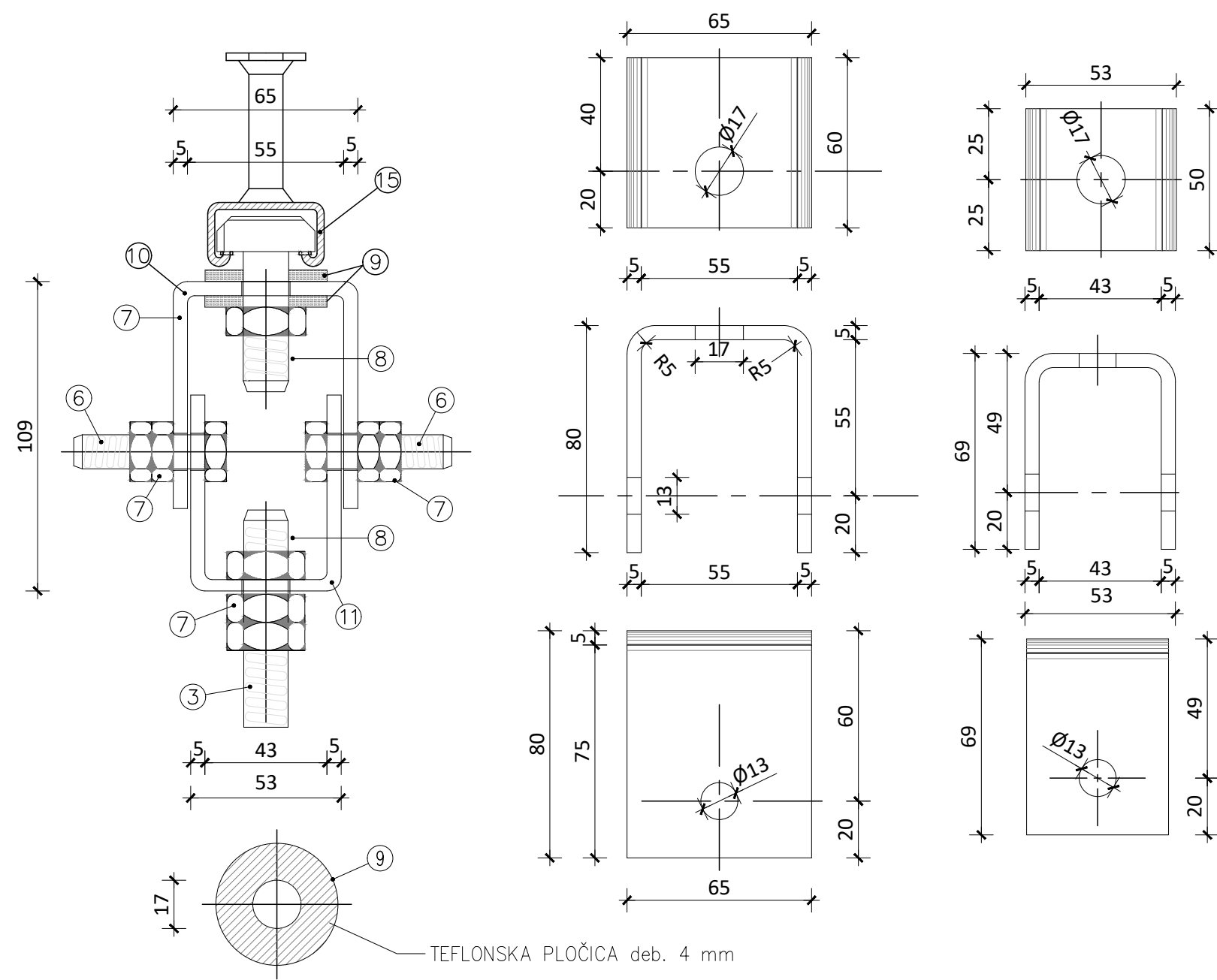


POZ.	OPIS DIJELOVA OVJESA	UKUPNA DULJINA L (mm)	KOM/ KOMPL.
1.	POLOŽNA PLOČICA (prema položaju na licu mjesta)	22 X 43 X 80	2
2.	OBUJMICA OD PLOSNOG ČELIKA (prema detalju)	60 x 6 x 740	2
3.	OVJES OD OKRUGLOG ČELIKA S NAVOJEM PO ČITAVOJ DULJINI	Ø 16 L=250-500	2
4.	MATICA M-16, 2 lijeve i 2 desne	-	4
5.	GUMA - d = 5 mm, s = 8 mm	L=1200	1
6.	VLJAK M-12 + dve matice M-12	L=40	4
7.	MATICA M-16 (3+1 kom po kompletu)	-	8
8.	VLJAK U ŠINI SA ZUPCIMA M-16, OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA "A4"	L=40	2
9.	TEFLONSKA PLOČICA Ø=43 mm S OTVOROM Ø 17 mm	4x43	4
10.	"U" PROFIL S DVA OTVORA Ø 13 mm I JEDNIM OTVOROM Ø 17 mm	5x80x65, L=50	2
11.	"U" PROFIL S DVA OTVORA Ø 13 mm I JEDNIM OTVOROM Ø 17 mm	5x69x53, L=50	2
12.	ŠINA HALFEN HZA- 4122	250	2

DETALJ A MJ 1:2

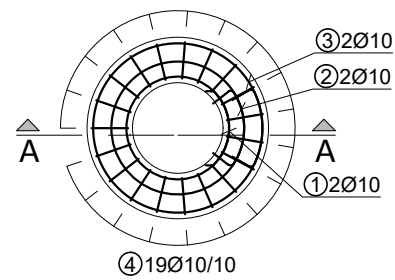
POZ 10 MJ 1:2

POZ 11 MJ 1:2

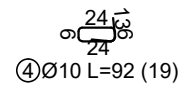
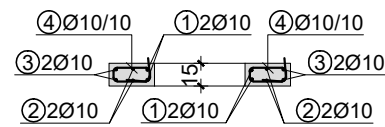


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:			
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 INSTITUT IGH d.d. Janki Rašule 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I ŠTRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
<b>IZVEDBENI GRADEVINSKI PROJEKT</b>		<b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>DETALJ ODVODNJE</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.</b>		MJERILO: <b>1:20</b> <b>1:2</b>	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b>  <b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADJEVINSTVA</b> <b>Ante Ljubičić</b> mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinstva G 4810		DATUM: <b>Zagreb, kolovoz, 2023.</b>	
SURADNICI: dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.</b> <b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b> <b>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 2101 - 0</b>		DOKUMENT: <b>2101</b>	

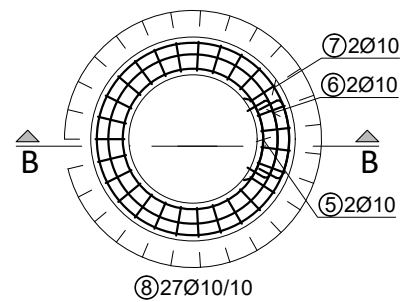
AB PLOČA Ø120 cm, dz=15cm  
C30/37; B500B ; Cnom=3cm



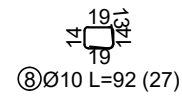
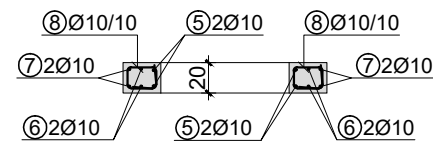
A-A



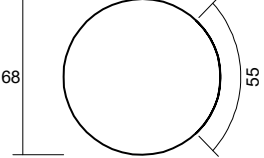
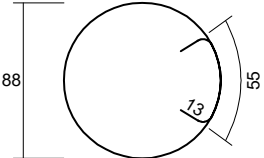
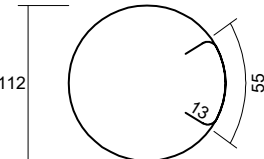
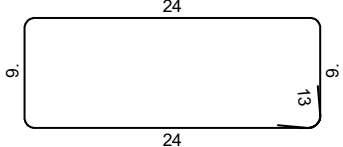
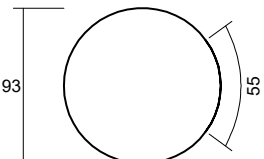
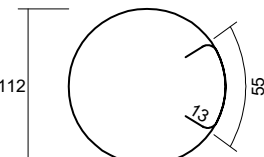
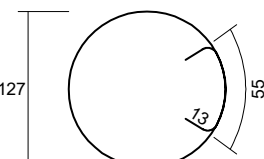
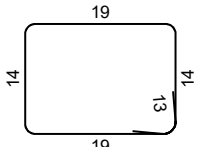
AB PLOČA Ø135 cm, dz=20cm  
C30/37; B500B ; Cnom=3cm



B-B



IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:		 	
<b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		<b>INSTITUT IGH d.d.</b> <small>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb            ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</small>	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
<b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		<b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA	
SADRŽAJ: <b>Nacrt armature donjeg AB rasteretnog prstena i gornje AB ploče rev. okna dim: DN800</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ</b> , dipl.ing.građ.		MJERILO:  1:50	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.  <b>Ante Ljubičić</b> mag. ing. aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4810		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI:		BROJ PROJEKTA:	
dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		72160-IZP-216-2023	
		DOKUMENT:	
		3701	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -3701 - 0			

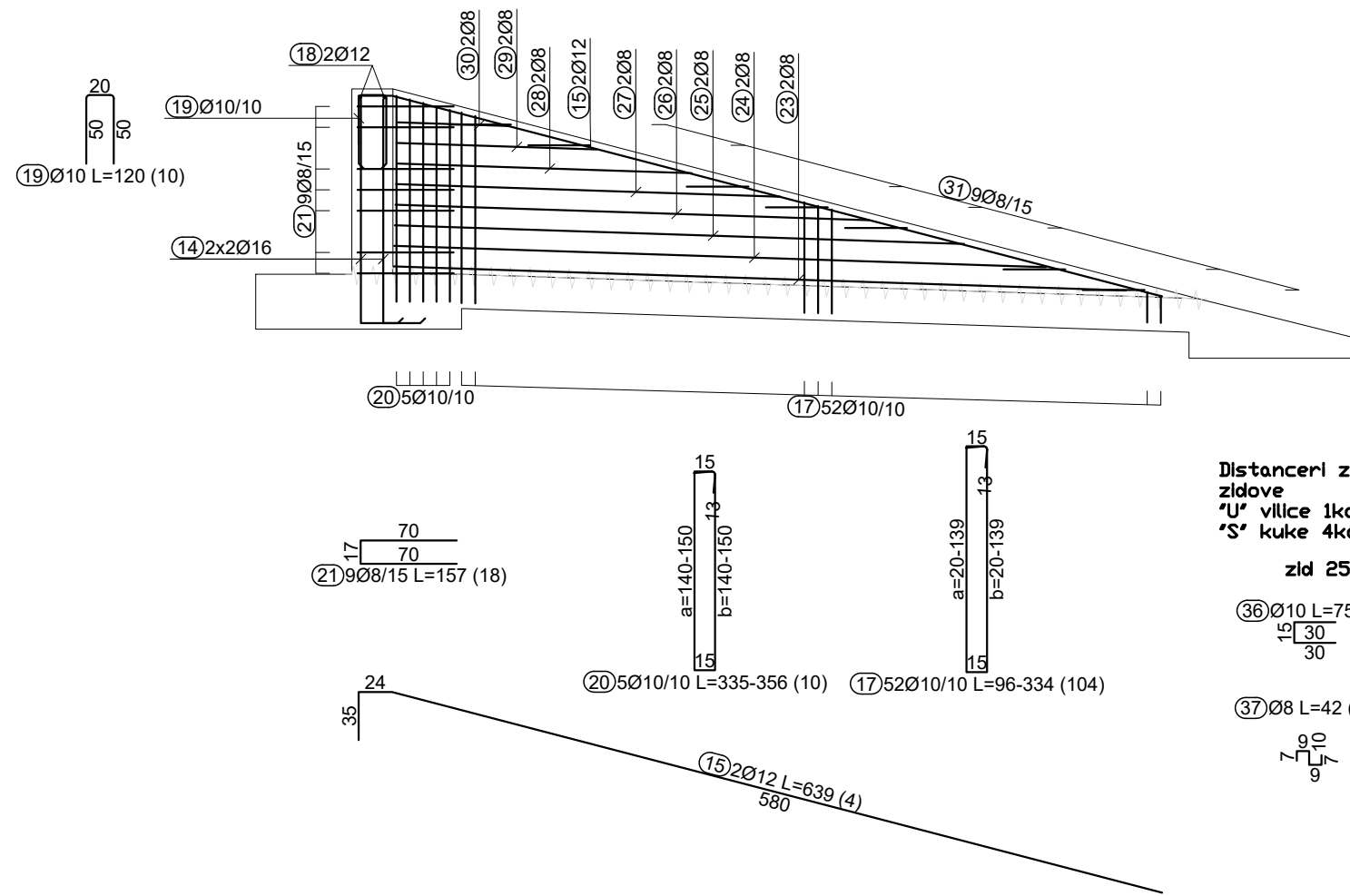
Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lg <sub>n</sub> [m]
AB PLOČA fi 120 i fi 135 (1 kom)					
1		10	2.69	2	5.38
2		10	3.57	2	7.14
3		10	4.33	2	8.66
4		10	0.92	19	17.48
5		10	3.47	2	6.94
6		10	4.33	2	8.66
7		10	4.80	2	9.60
8		10	0.92	27	24.84

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
S 500			
10	88.70	0.62	54.73
Ukupno			54.73

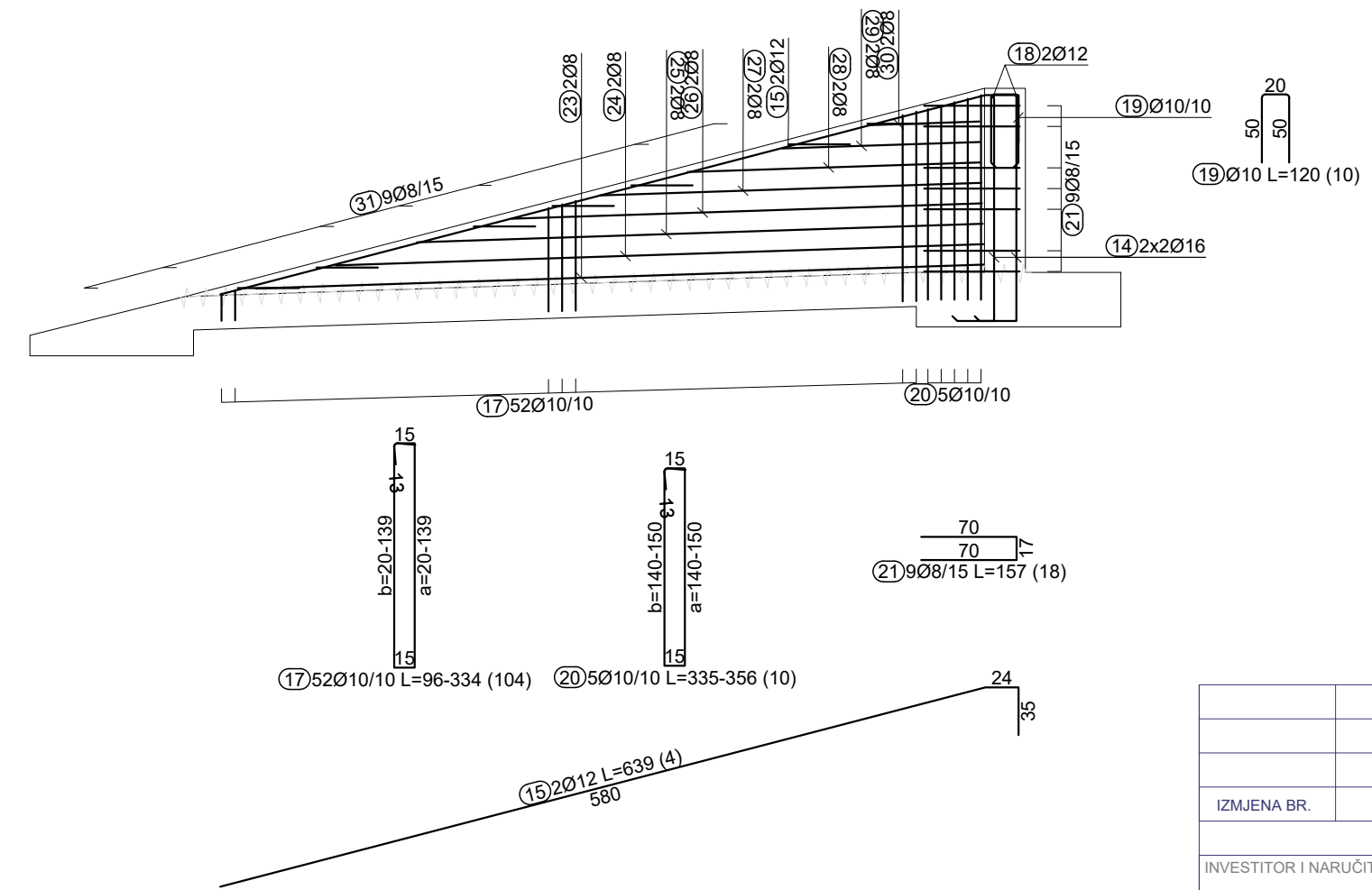




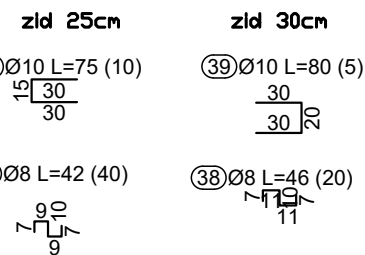
ZID Z1, dz=25cm  
C30/37; B500B Cnom=4cm



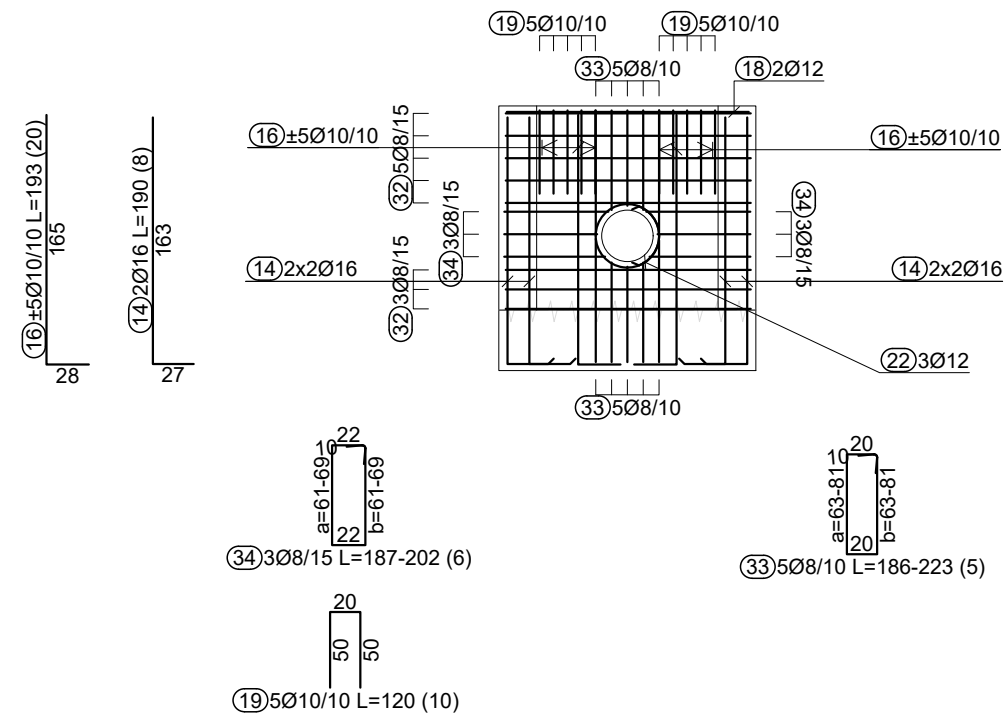
ZID Z2, dz=25cm  
C30/37; B500B Cnom=4cm



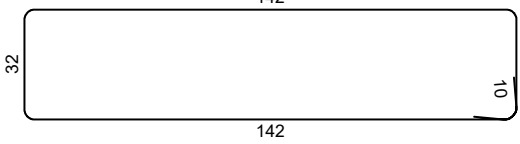
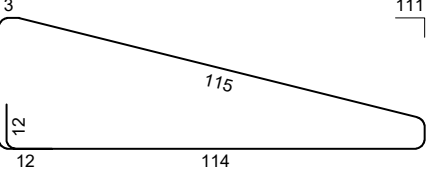
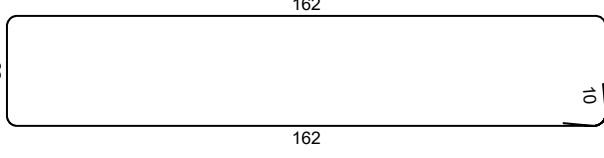
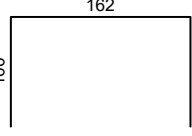
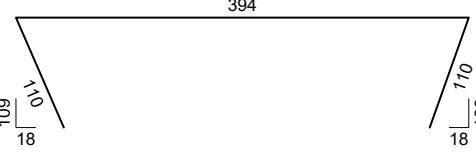
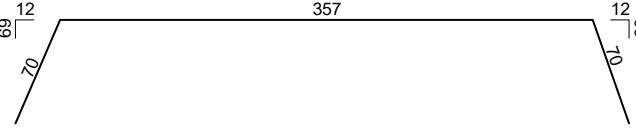
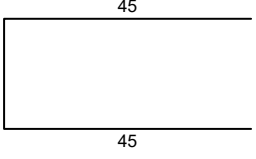
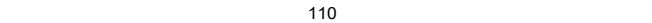
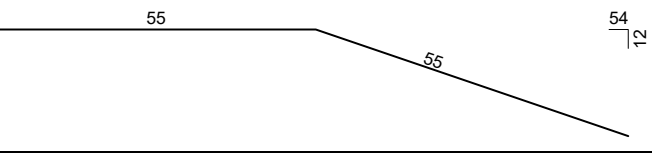
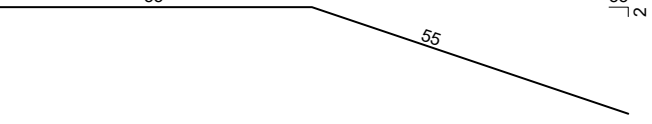
Distanceri za zidove  
"U" vilice 1kom/m2  
"S" kuke 4kom/m2

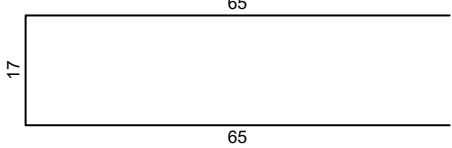
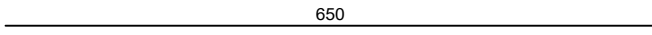
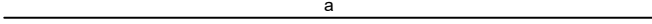
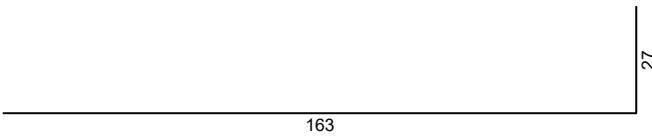
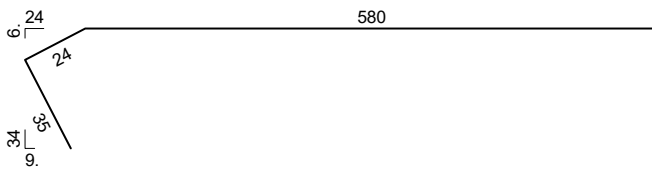
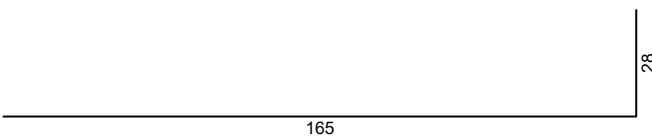
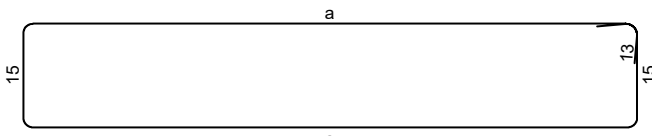
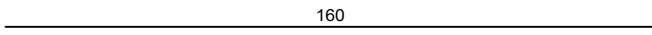

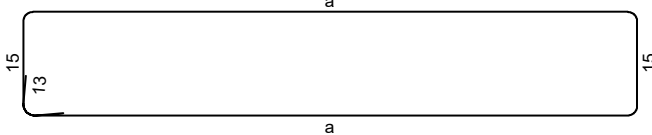
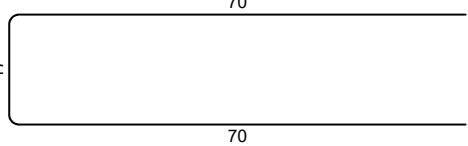


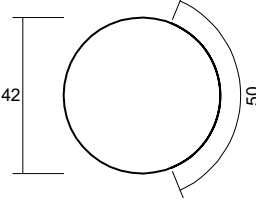
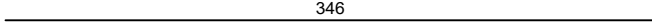
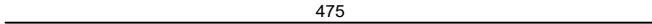
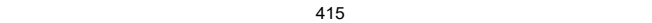
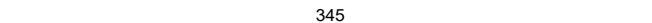

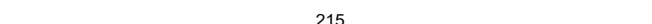
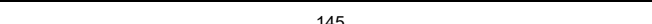
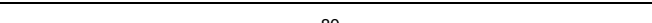
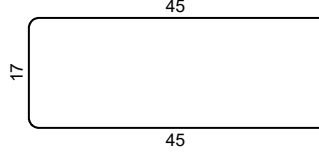
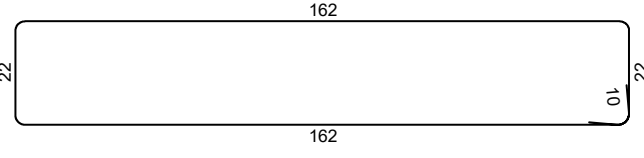
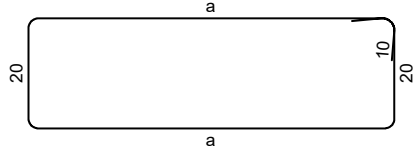
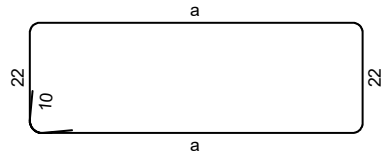
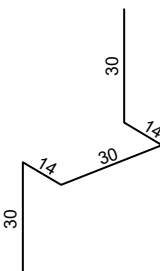
ZID Z3, dz=30cm  
C30/37; B500B Cnom=4cm

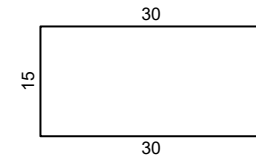
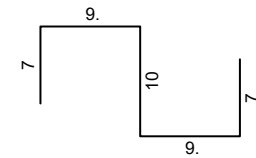
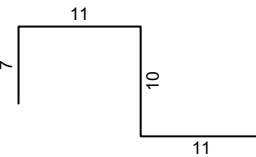
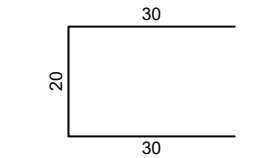


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 <b>INSTITUT IGH d.d.</b> Janka Rakuse 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA: <b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>			
SADRŽAJ: <b>NACRT ARMATURE IZLJEVNE GRAĐEVINE 1 _ ZID Z1, Z2 i Z3</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ</b> , dipl.ing.grad.		MJERILO: <b>1:50</b>	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ</b> , mag.ing.aedif. 		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023.	
SURADNICI: dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ</b> , dipl.ing.grad. <b>ZORAN VLAINIĆ</b> , mag.ing.aedif. <b>DORJA TEČIĆ</b> , mag.ing.aedif.		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -3704 - 0</b>		DOKUMENT: <b>3704</b>	

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
izljevna građevina 1 (1 kom)					
1		8	3.68	17	62.56
2		8	3.00	39	117.00
3		8	4.04	14	56.56
4		12	3.62	4	14.48
5		12	6.14	2	12.28
6		12	4.97	2	9.94
7	 3 x : 1. a = 7 - 33 da = 2.4	8	*1.10	3 x 12	39.67
8		10	1.10	54	59.40
9		10	1.10	35	38.50
10		10	1.10	19	20.90

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
11		8	1.47	116	170.52
12		12	6.50	4	26.00
13	 2 x : a = 392 - 358 da = -3.4	8	*3.75	2 x 11	82.55
14		16	1.90	8	15.20
15		12	6.39	4	25.56
16		10	1.93	20	38.60
17	 2 x : 1. a = 20 - 139 da = 2.3	10	*2.15	2 x 52	223.19
18		12	1.60	2	3.20
19		10	1.20	10	12.00
20	 2 x : 1. a = 150 - 140 da = -2.5	10	*3.46	2 x 5	34.56
21		8	1.57	18	28.26

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
22		12	1.82	3	5.46
23		8	3.46	4	13.84
24		8	4.75	4	19.00
25		8	4.15	4	16.60
26		8	3.45	4	13.80
27		8	2.80	4	11.20
28		8	2.15	4	8.60
29		8	1.45	4	5.80
30		8	0.80	4	3.20
31		8	1.07	18	19.26
32		8	3.88	8	31.04
33	 1. a = 81, 66, 63, 66, 81	8	*2.03	1 x 5	10.13
34	 2 x : 1. a = 69, 61, 67	8	*1.95	2 x 3	11.72
35	 3D geometrija	14	1.18	30	35.40

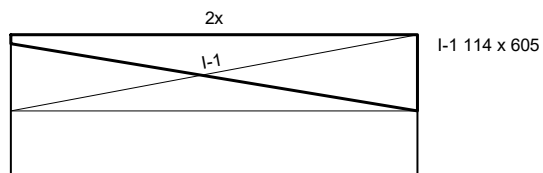
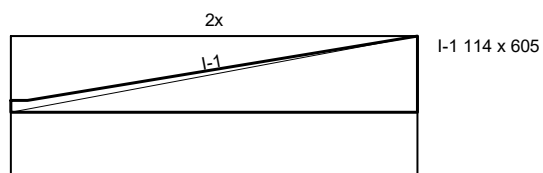
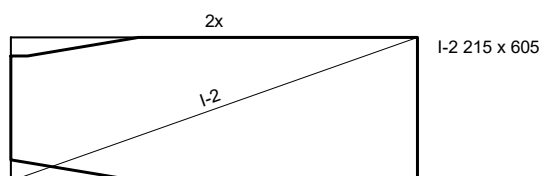
Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
36		10	0.75	10	7.50
37		8	0.42	40	16.80
38		8	0.46	20	9.20
39		10	0.80	5	4.00

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
S 500			
8	747.31	0.40	295.19
10	438.64	0.62	270.64
12	96.92	0.89	86.06
14	35.40	1.21	42.83
16	15.20	1.58	24.02
Ukupno			718.75

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m <sup>2</sup> ]	Ukupna težina [kg]
izljevna građevina 1 (1 kom)						
I-1	Q-524	114	605	4	8.22	227.10
I-2	Q-524	215	605	2	8.22	213.84
Ukupno						440.95

Mreže - rekapitulacija					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m <sup>2</sup> ]	Ukupna težina [kg]
Q-524	215	605	6	8.22	641.53
Ukupno					641.53

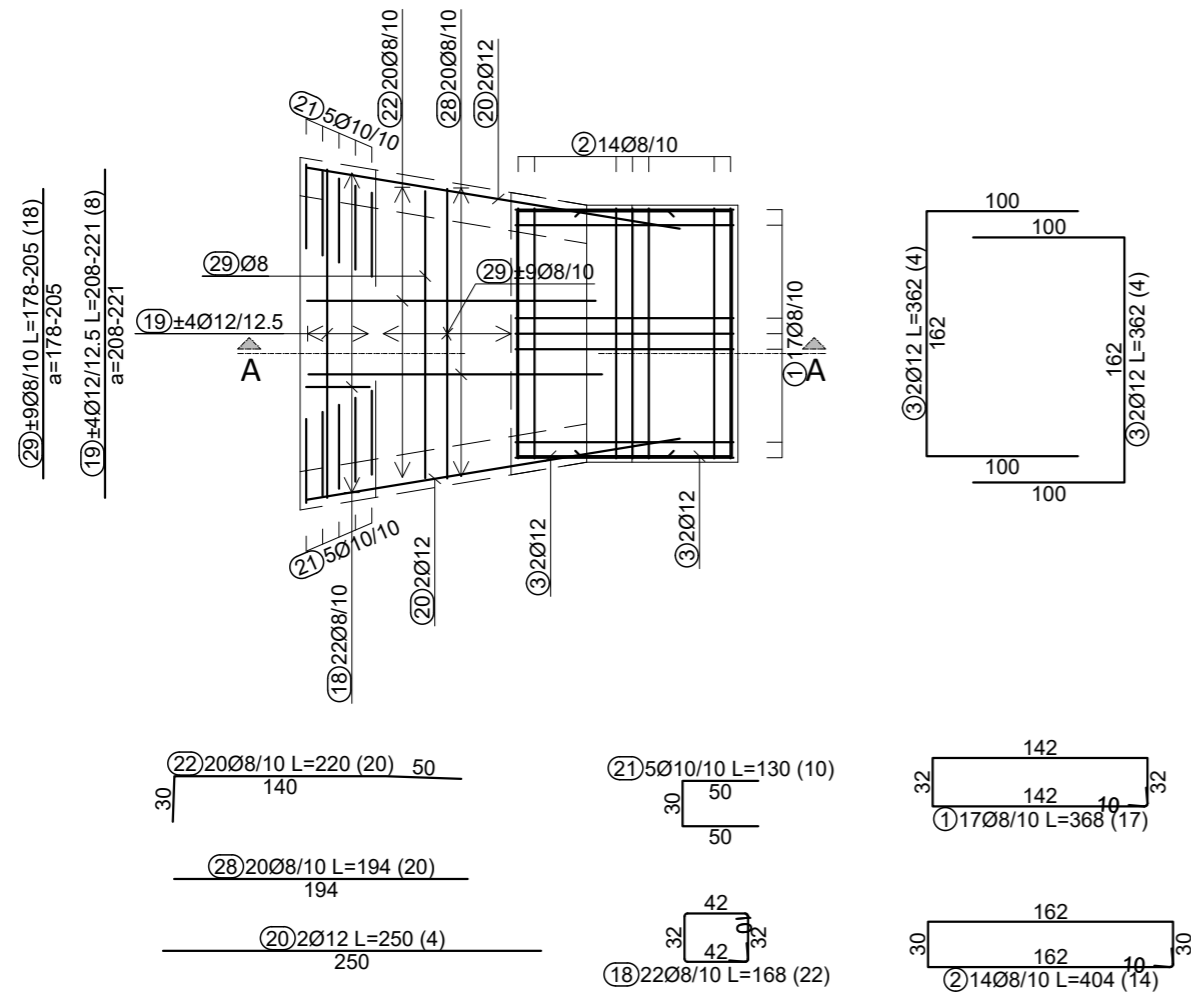
Mreže - plan rezanja	
izljevna građevina 1	
Q-524	



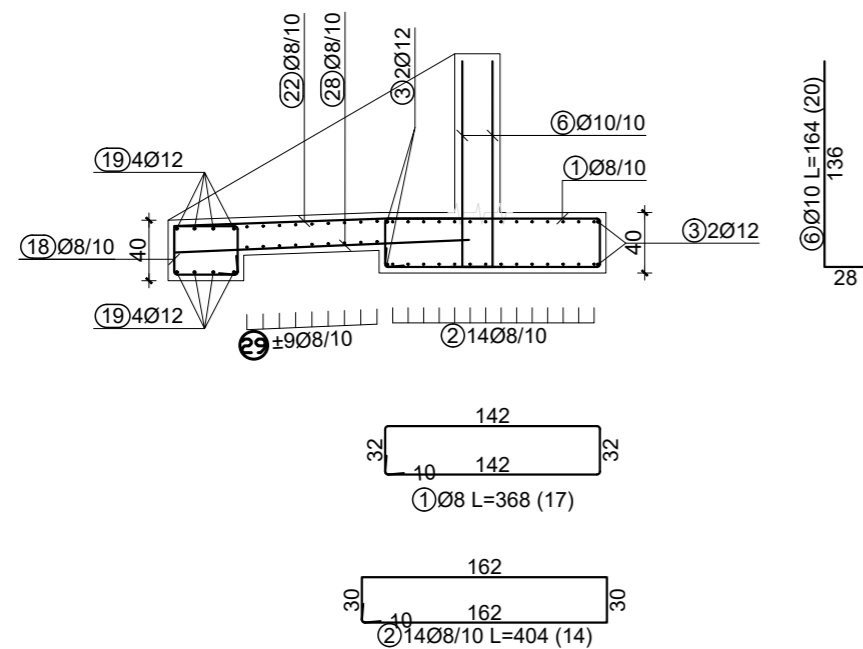
**PODNA PLOČA**

gornja i donja zona, dpl=25cm; 40cm  
C30/37; B500B C<sub>nom</sub>=4cm

**MREŽA I ŠIPKE**

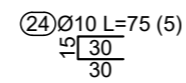


**PRESJEK A-A**



Distanceri za zidove  
"U" vilice 1kom/m<sup>2</sup>  
"S" kuke 4kom/m<sup>2</sup>

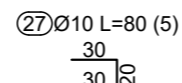
zid 25cm



(25) Ø8 L=42 (20)



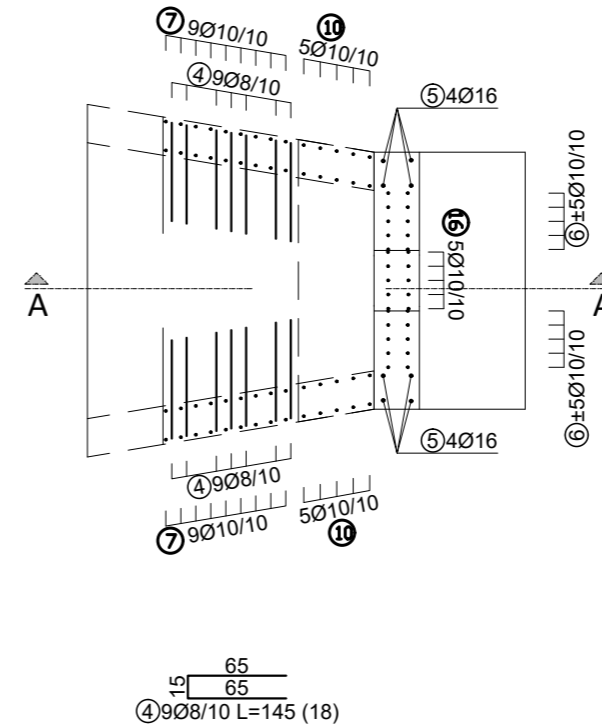
zid 30cm



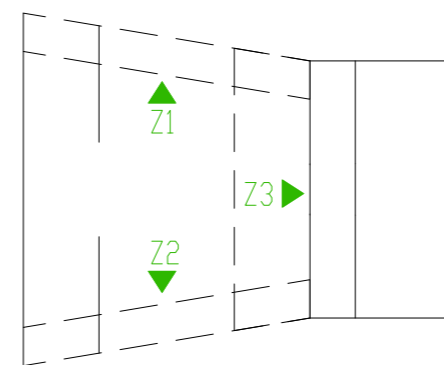
(26) Ø8 L=46 (20)



**ANKERI I VILICE**

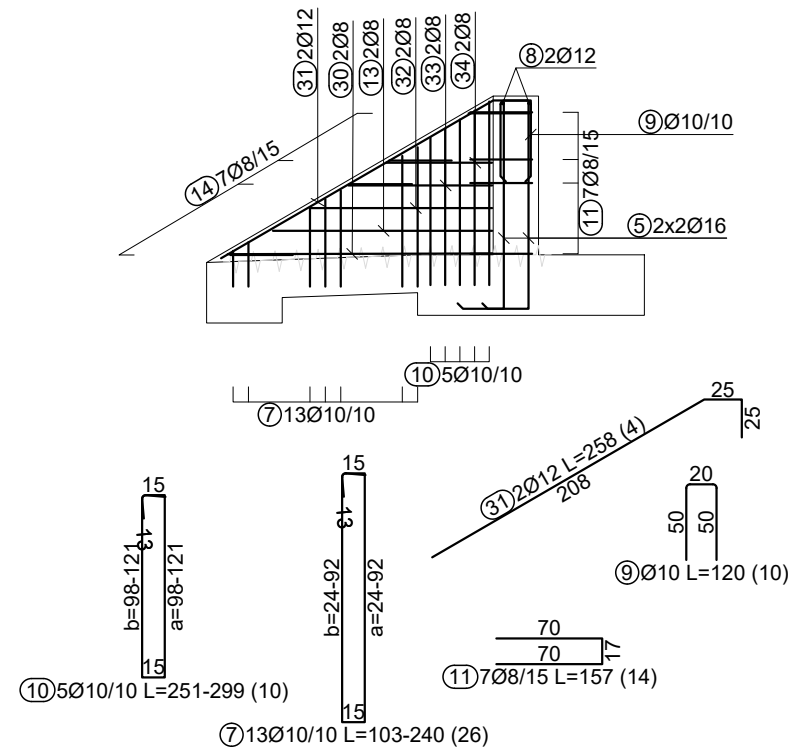


**HEMATSKI PRIKAZ ZIDOVA I PODNE PLOČE**

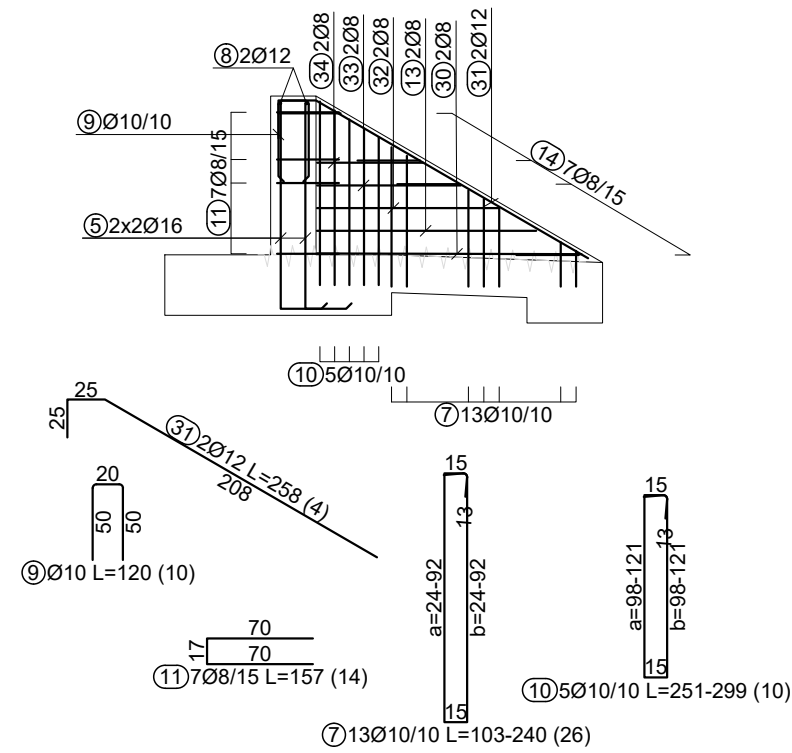


IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ:			
HRVATSKE VODE 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 INSTITUT IGH d.d. Jankića Priluke 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		IZP-5986/23	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA	
SADRŽAJ: <b>NACRT ARMATURE IZLJEVNE GRAĐEVINE 1 PLOČA, ANKERI I PRESJEK A - A</b>			
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.		MJERILO: 1:50	
PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ante Ljubičić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4810		DATUM: Zagreb, kolovoz, 2023. BROJ PROJEKTA: 72160-IZP-216-2023	
SURADNICI: dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ. ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif. DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.		DOKUMENT: 3705	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - PROKOP - IZP - H 0013 - 3705 - 0			

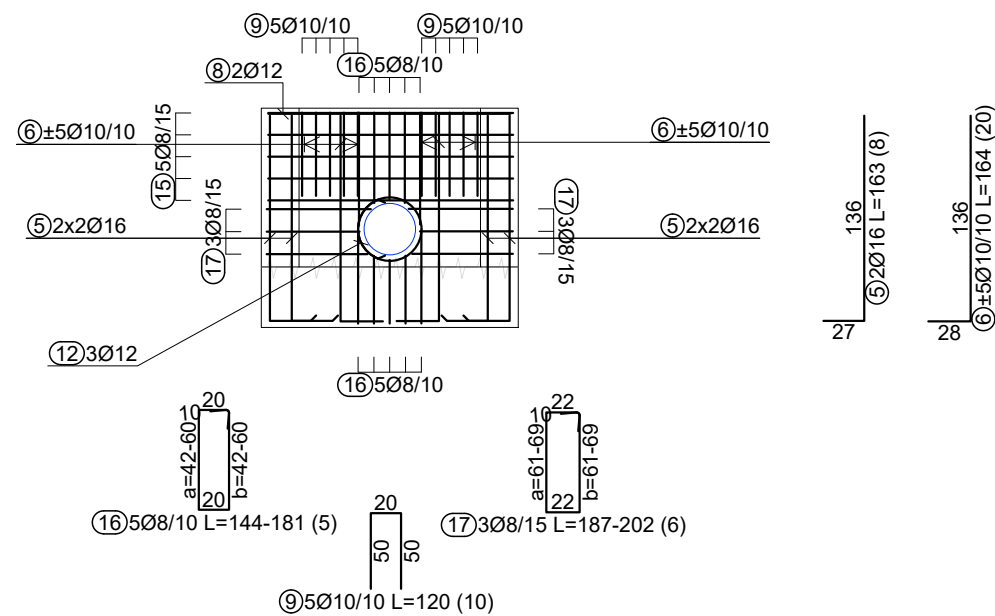
ZID Z1, dz=25cm  
C30/37; B500B C<sub>nom</sub>=4cm



ZID Z2, dz=25cm  
C30/37; B500B C<sub>nom</sub>=4cm

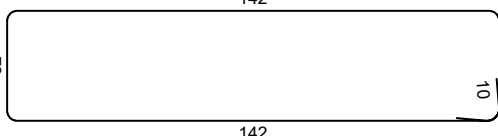
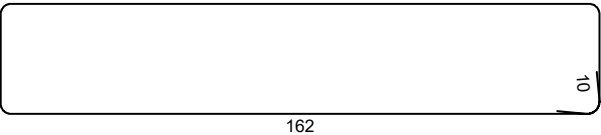
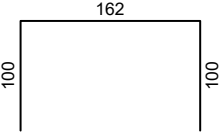

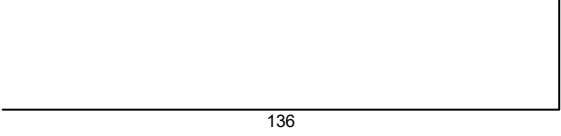
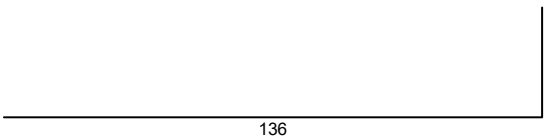
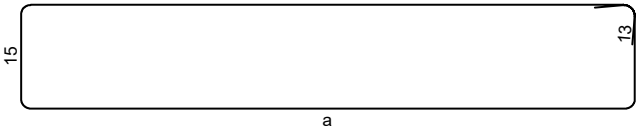
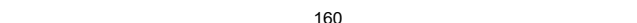
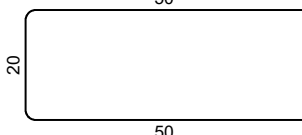


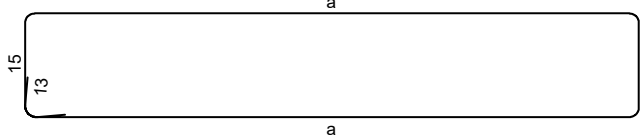
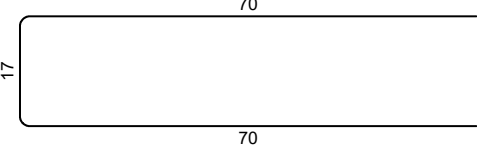
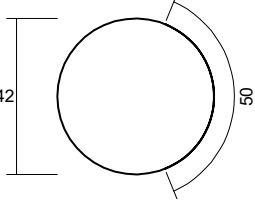
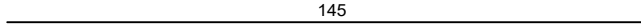

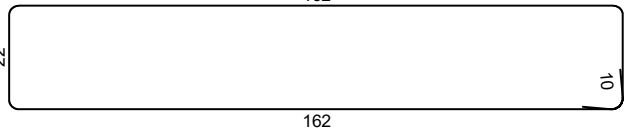
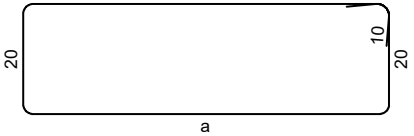
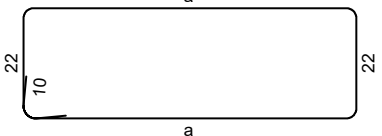
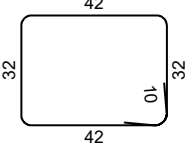
ZID Z3, dz=30cm  
C30/37; B500B C<sub>nom</sub>=4cm

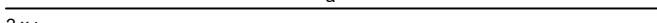
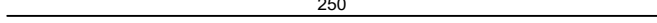
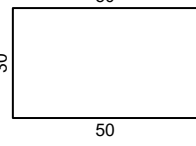
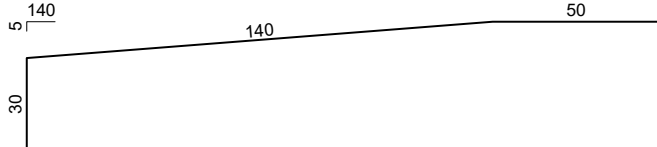
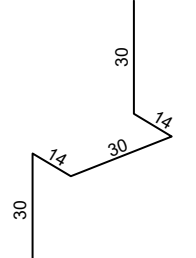
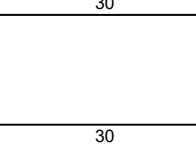
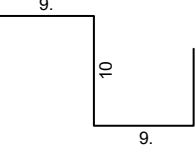
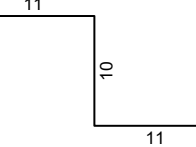
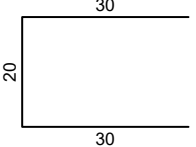
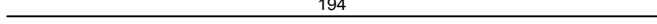
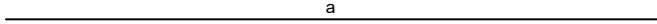



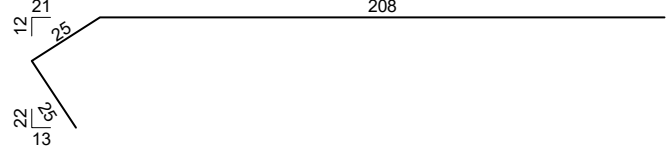
IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR I NARUČITELJ: <b>HRVATSKE VODE</b> 10 000 ZAGREB Ulica grada Vukovara 220 OIB: 28921383001		 <b>IGH</b> INSTITUT IGH d.d. Jankina Rokača 1, 10 000 Zagreb ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE	
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>IZP-5986/23</b>	
GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
MAPA:		<b>13 - CESTOVNI MOST PREKO PROKOPA ODVODNJA MOSTA</b>	
SADRŽAJ:		<b>NACRT ARMATURE IZLJEVNE GRAĐEVINE 2 _ ZID Z1, Z2 i Z3</b>	
GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.</b>		MJERILO: <b>1:50</b>	
PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b>  <b>Ante Ljubičić</b> mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva <b>G 4810</b>		DATUM: <b>Zagreb, kolovoz, 2023.</b>	
SURADNICI: dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.</b> <b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b> <b>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>		BROJ PROJEKTA: <b>72160-IZP-216-2023</b>	
OZNAKA DOKUMENTA: <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0013 -3707 - 0</b>		DOKUMENT: <b>3707</b>	



Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
izljevna građevina 2 (1 kom)					
1		8	3.68	17	62.56
2		8	4.04	14	56.56
3		12	3.62	4	14.48
4		8	1.45	18	26.10
5		16	1.63	8	13.04
6		10	1.64	20	32.80
7	 2 x : 1. a = 24 - 92 da = 5.7	10	*1.72	2 x 13	44.66
8		12	1.60	2	3.20
9		10	1.20	10	12.00

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
10	 <p>2 x : 1. a = 121 - 98 da = -5.9</p>	10	*2.75	2 x 5	27.49
11		8	1.57	14	21.98
12		12	1.82	3	5.46
13		8	1.45	4	5.80
14		8	1.07	14	14.98
15		8	3.88	5	19.40
16	 <p>1. a = 60, 45, 42, 45, 60</p>	8	*1.61	1 x 5	8.03
17	 <p>2 x : 1. a = 69, 61, 67</p>	8	*1.95	2 x 3	11.72
18		8	1.68	22	36.96

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
19	 2 x : a = 208, 212, 217, 221	12	*2.15	2 x 4	17.18
20	 250	12	2.50	4	10.00
21	 50 30 50	10	1.30	10	13.00
22	 140 5 30 140 50	8	2.20	20	44.00
23	 30 14 30 14 30	14	1.18	4	4.72
	3D geometrija				
24	 30 15 30	10	0.75	5	3.75
25	 9 7 10 7 9	8	0.42	20	8.40
26	 11 7 10 7 11	8	0.46	20	9.20
27	 30 20 30	10	0.80	5	4.00
28	 194	8	1.94	20	38.80
29	 2 x : a = 178 - 205 da = 3.3	8	*1.91	2 x 9	34.46
30	 175	8	1.75	4	7.00

Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
31		12	2.58	4	10.32
32	120	8	1.20	4	4.80
33	95	8	0.95	4	3.80
34	70	8	0.70	4	2.80

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m <sup>3</sup> ]	Težina [kg]
S 500			
8	417.35	0.40	164.85
10	137.70	0.62	84.96
12	60.64	0.89	53.84
14	4.72	1.21	5.71
16	13.04	1.58	20.60
Ukupno			329.97