

## B. TEHNIČKI DIO

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **1. TEHNIČKI OPIS**

hidro consult d.o.o.

# 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. OPĆENITO

Predmet ove dokumentacije je glavni projekt **sustava odvodnje grada Koprivnice**.

Obuhvat zahvata nalazi se u gradu Koprivnici, u Koprivničko-križevačkoj županiji.

Planirani zahvat predviđen je u k.o. Koprivnica, k.o. Kunovec Breg i k.o.Reka.

Ovim projektom predviđa se izgradnja/rekonstrukcija/sanacija kanalizacijske mreže grada Koprivnice i kišnih preljeva „Močile 1“, „Močile 2“, „KP 3“ i „KP 5“.

Sveukupno na sustavu odvodnje planira se izgradnja sljedećih objekata:

- Kolektori i kanali - **13.021 m**
  - izgradnja/rekonstrukcija 12.966 m
  - sanacija 55 m
- Kišni preljevi – **4 kom** (KP „Močile 1“, KP „Močile 2“, KP 3 i KP 5)
  - rekonstrukcija - 1 kom (KP „Močile 1“)
  - izgradnja – 3 kom (KP „Močile 2“, KP 3 i KP 5)

Prilikom izrade projekta korištena je sljedeća projektna i studijska dokumentacija;

- „Hidrauličko-hidrološki model postojećeg stanja sustava javne odvodnje grada Koprivnice – II. faza (kalibracija sustava)“ studijska analiza, prosinac 2014., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, gdje je izvršena kalibracija modela postojećeg stanja.
- „Optimizacija postojećeg sustava odvodnje otpadnih voda na aglomeraciji Koprivnica“, studijska analiza, kolovoz 2015., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, u sklopu kojeg je izrađen matematički model planiranog stanja odvodnje
- Aglomeracija Koprivnica – Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje“, idejno rješenje, ožujak 2016., Hidro consult d.o.o. Rijeka

Projekt je izrađen sukladno *Zakonu o gradnji* (NN 153/13), te *Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina* (NN 64/14).

hidro consult d.o.o.

## 1.2. POSTOJEĆE STANJE

Na užem području grada Koprivnice stupanj izgrađenosti javne odvodnje je visok. Prevladava mješoviti tip odvodnje s velikim brojem kišnih rasterećenja u lokalne vodotoke, dok su najnoviji dijelovi kanalskog sustava izgrađeni kao razdjelni, odnosno nepotpuni razdjelni podsustavi.

Ovisno o topografiji terena najviše je zastupljena gravitacijska odvodnja. Okosnicu sustava čine kolektor I i kolektor II, na koje se nadovezuje glavni odvodni kolektor Koprivnica - Herešin koji odvodi otpadnu vodu na gradski uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u Herešinu.

Odvođenje otpadnih voda postojećim sustavom je problematično za vrijeme oborinskih dotoka, kad dolazi do tečenja pod tlakom uz podizanje tlačne linije iznad površine terena što rezultira izlivanjem vode iz sustava na gradske površine. Osobito su nepovoljna stanja u kojima koincidiraju visoke vode prijamnika (lokalnih vodotoka) i veliki dotoci u kanalskoj mreži, kad je nemoguće rasteretiti oborinske dotoke u lokalne vodotoke zbog uspora.

Stalnim uređenjem uličnih površina kao i okućnica povećava se postotak nepropusnih površina, a time i koeficijent otjecanja, što direktno utječe na povećanje vršnih dotoka.

Za sada postoje evidentirani određeni problemi na kanalizacijskom sustavu u području prigradskih naselja Starigrada, Draganovca, Vinice zbog kojeg je u tom dijelu izgrađena samo fekalna kanalizacija, bez mogućnosti prihvata oborinske vode što se u praksi pokazalo kao loše rješenje jer građanstvo ipak upušta i oborinske vode, a što je vrlo teško kontrolirati.

U pojedinim dijelovima gravitacijske kanalizacijske odvodnje zbog navedenog evidentirano je tlačno tečenje otpadnih voda u vrijeme intenzivnih kisa pa na određenim dionicama dolazi do izbacivanja poklopaca šahtova i izljeva otpadnih voda van sustava javne odvodnje.

Općinska naselja Koprivnički Bregi, Glogovac i Koprivnički Ivanec imaju potpuno izgrađenu javnu odvodnju fekalnog karaktera koja se preko tlačnog cjevovoda spaja sa odvodnim sustavom grada Koprivnice te nastavno sustavom kolektora grada Koprivnice prema centralnom UPOV-u Herešin. Kanalizacija naselja Peteranec je dijelom izgrađena i povezana tlačnim cjevovodom sa UPOV-om u Herešinu.

Ukupno je na sustavu javne odvodnje izgrađeno 254 km kanalizacije, od čega 237 km gravitacijskih cjevovoda, 14 km tlačnih vodova, te 3 km oborinskih cjevovoda. Sustav odvodnje izgrađen je od betonskih, PVC, PEHD-a, azbestcimenta i u novije vrijeme od PP orebranih cijevi.

hidro consult d.o.o.

Sustav odvodnje na slivnom području grada Koprivnice podijeljen je u 9 podslivova kojima se prikupljaju otpadne vode.

Kanalizaciju središnjeg dijela slivnog područja (na prostoru istočno od željezničke pruge Zagreb - Koprivnica i sjeverno od potoka Koprivnica), čine glavni kolektori "I", "II", "III", "VII" i pripadna kanalizacijska mreža, putem kojih se prikupljaju mješoviti dotoci i odvode do prelivne građevine na početnoj točki glavnog kolektora „Koprivnica - Herešin“.

Na sustav središnjeg područja priključuje se i dio sliva kolektora "7", (koji je većim dijelom smješten zapadno od željezničke pruge Zagreb - Koprivnica), sve posredstvom izgrađenog rasteretnog objekta, kojim se prelivne vode odvode do vodotoka Koprivnica. Na taj podsustav priključuje se i novoizgrađena kanalizacijska mreža na području naselja Reka.

Kolektor "4" prolazi sjevernim rubom urbaniziranog područja grada Koprivnice, te se nastavno, nakon, prijelaza željezničke pruge Koprivnica - Botovo, i spoja kanalizacije sjeveroistočnih dijelova sliva ulice M. Pavleka Miskine, priključuje na glavni odvodni kolektor prema Herešinu.

Kolektorom "V" rješava se odvodnja sjeverozapadnog gradskog područja, te zapadno smještenog naselja Kunovec Breg. Trasa kolektora "V" položena je u koridoru Varaždinske ceste, a na njega se priključuje sekundarna kanalizacija s područja Vinice, Močila i Kunovec Brega. Kolektor „V“ priključuje se putem raspodjelne građevine na kolektore "IV" i "III".

Odvodnja na području južno od potoka Koprivnica obavlja se putem kolektora "VI" i pripadne kanalizacijske mreže. Uvođenje u podsustav središnjeg područja obavlja se posredstvom rasteretne građevine (s prelijevanjem u vodotok Koprivnica) uz nastavno priključenje na kolektor „I“.

Odvodnja manjeg dijela slivnog područja uz Herešinsku cestu riješena je uz zasebno priključenje na glavni kolektor prema Herešinu.

Rješenje odvodnje sliva Peteranske ceste temelji se na korištenju kolektora "VIII", koji se nastavno također priključuje na glavni kolektor.

Neposredno prije lokacije uređaja u Herešinu, na postojeći kolektor DN 1000, priključuje se i glavni dovodni kolektor industrijskih otpadnih voda (industrijski kolektor "IX"), koji dolazi iz smjera sjeverozapada iz industrijske zone "Danica".

### 1.3. OPIS RJEŠENJA

Za prikupljanje otpadnih voda s područja aglomeracije Koprivnica predviđena je izgradnja razdjelne kanalizacijske mreže, dok se u gradu Koprivnici zadržava mješoviti tip odvodnje. Sve otpadne vode aglomeracije transportiraju se prema uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Herešin, odakle se pročišćene ispuštaju u recipijent kanal Moždanski jarak.

Koncepcija kanalizacijskog sustava Grada Koprivnice opisana u poglavlju 1.2. „Postojeće stanje odvodnje“ neće se značajno mijenjati predviđenom izgradnjom.

Dijelovi postojećeg kanalizacijskog sustava su dotrajali ili su hidraulički nedovoljnog kapaciteta, čime posljedično dolazi do izlivanja otpadne vode na površinu terena. Ovim glavnim projektom predviđa se izgradnja/rekonstrukcija kanalizacijske mreže položene po trasama postojeće kanalizacije, u duljini od 12.974 metara, te sanacija nerazornim metodama u duljini od 55 m. Sve sukladno idejnim projektom i zahtjevima Naručitelja.

Građevine kanalizacijskog sustava mješovitog tipa odvodnje namijenjene su za prikupljanje i transport oborinskih i sanitarnih otpadnih voda.

Kako bi se smanjilo opterećenje na sustav odvodnje i spriječilo plavljenje, te izlivanje mješovite otpadne vode na ulicu predviđa se i rekonstrukcija/izgradnja kišnih preljeva.

Trase predviđenih kolektora i kanala načelno su postavljene po postojećim trasama koje se nalaze u koridoru nerazvrstanih cesta, pješačkih i biciklističkih staza, parkirališta i javnih površina, unutar cestovnog zemljišta i zaštitnog pojasa državnih cesta DC 2, DC 20 i DC 41, te staza, putova i oranica.

Na mjestima gdje se iznad postojeće kanalizacije nalazi drvored, stupovi javne rasvjete ili neke druga infrastruktura, trasa nove kanalizacije je izmještena kako bi se mogla vršiti izgradnja bez utjecaja na ostalu instalaciju ili postojeću vegetaciju. Također, prema zahtjevu iz posebnih uvjeta (br. 1293/17) Komunalca d.o.o. trasa kanala K 2-9 izmještena je u južni kolni trak nerazvrstane prometnice u ulici Ivana Meštrovića. Zbog manje dubine nivelete kolektora i ne tako davno posađenog drvoreda u ulici Franje Gažija, kanal 2-15, kao i na drugim kanalima slične problematike, projektom je predviđeno presađivanje stabala za vrijeme gradnje i njihovo ponovno vraćanje nakon završetka gradnje.

Postojeći kontra padovi niveleta cijevi će se ispraviti. Na dionicama gdje dubine postojećih spojnih okana dozvoljavaju padovi nivelete su povećani, te su „ispeglani“ kako bi se dobio ravnomjerniji tok i povećala brzina otpadne vode vodeći računa o prespajaju postojećih priključaka. Budući da na pojedinim dionicama nije moguće postići pad veći od 3 ‰ (min. 1‰), zbog dubina postojećih priključaka i postojećih spojnih okana, te dionice potrebno je u sušnom periodu redovito ispirati kako bi se

hidro consult d.o.o.

izbjeglo taloženje otpadnog materijala. Dubine pojedinih postojećih okana koje su izvedene izrazito plitko, na nekim mjestima i do 0,45 m iznad tjemena cijevi, preprojektirane su na način da tjeme novo postavljene cijevi ne bude pliće od 1,3 m pod uvjetom da je moguće spajanje na postojeću kanalizaciju.

Predviđen je iskop rova sa okomitim zasijecanjem, dok se iznimno na dijelu kanala K 2-11 u duljini od 55 m predviđa sanacija cijevi bez iskopa, odnosno nerazornim metodama.

Prilikom izgradnje potrebno je izvesti prespajanja postojećih kanala i slivnika uz osiguranje vodonepropusnosti novoizvedenih spojeva.

Kišni preljevi smješteni su na najpogodnijim mjestima, imajući u vidu raspoloživi prostor ovisno o hidrauličkim i tehničkim uvjetima izgradnje, terenske uvjete, te imovinsko-pravne odnose.

Ovim glavnim projektom uvažena je koncepcija idejnog rješenja "Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje" br. projekta 505-K/IR (Hidro consult d.o.o. Rijeka, ožujak 2016. godina) po kojoj će se u drugoj fazi izvesti cijevne retencije RB Kaufland, RB Pavlinska i RB Križevačka ulica, odnosno na njihovim lokacijama predviđeno je izmještanje kanala. Također, izmještanje kanala predviđeno je i na lokaciji buduće CS Čarda. Lokacije cijevnih retencija i crpne stanice CS Čarda prikazane su na preglednoj situaciji (1:25 000).

Trase kanala predviđenih za izgradnju,/rekonstrukciju i sanaciju, kao i položaj planiranih kišnih preljeva prikazani su na HOK-u i DOF-u (1:5 000) i geodetskoj podlozi s uklopljenim katastarskim planom i postojećom infrastrukturom (1:1 000).

### **1.3.1. Kanalizacijski kanali**

Izgradnja/rekonstrukcija sustava odvodnje izvodit će se na način da se stare, dotrajale kanalizacijske cijevi koje većim dijelom ne zadovoljavaju po pitanju hidrauličke protočnosti (cijevi premalih profila) izvade i zamijene novim cijevima odgovarajućih profila i dubine nivelete. Osim zamjene cijevi, previđena je i izrada novih revizijskih okana kako bi se osigurala potrebna vodonepropusnost kanalizacije tijekom budućeg korištenja. Postojeće cijevi nakon vađenja se deponiraju. Na mjestima izmještanja u odnosu na postojeću trasu postojeće cijevi se vade ukoliko se radi o manjim dubinama ili kod većih dubina se vrši njihovo zapunjavanje tekućim betonom nakon rješavanja svih prespajanja cijevi.

Kako će kolektori i kanali biti položeni ispod površine terena, izgradnja i način pristupa trasi u svrhu održavanja rješavat će se ugovorima o služnosti s vlasnicima pojedinih čestica.

hidro consult d.o.o.

Budući da se u predviđenom koridoru za ugradnju kolektora nalaze postojeće instalacije (postojeći vodovod, plinovod, elektro kabeli i telefonske instalacije) čije točne pozicije nisu u potpunosti poznate, točno definiranje trase unutar predviđenog koridora izvršit će se nakon utvrđivanja stvarnog položaja postojećih instalacija.

Prilikom gradnje kolektorske mreže, posebnu pažnju treba posvetiti vodonepropusnosti kanalizacije (cijevi i okna), odnosno sprečavanju infiltracije oborinske i podzemne vode u kanalizacijski sustav tijekom budućeg korištenja sustava. Projektom je predviđen potpuno vodonepropustan sustav kanala, revizijskih okana i spoja kućnih priključaka.

Planirana mreža kolektora predviđena je u izvedbi od vodonepropusnih cijevnih materijala. Predviđeno je polaganje cijevi na pješčanu posteljicu, ugrađenu prema pravilima struke.

U narednoj tablici dana je specifikacija svih kanalizacijskih gravitacijskih kanala koji su predviđeni za izgradnju/rekonstrukciju i sanaciju.

Naziv kanala	Lokacija kanala (ulica)	Duljina kanala
		m
Kanal 2-1	Ulica Rudolfa Horvata	229
Kanal 2-2	Ulica Rudolfa Horvata	200
Kanal 2-3	Ulica Rudolfa Horvata	80
Kanal 2-4	Ulica Grgura Karlovčana	408
Kanal 2-5	Ulica Grgura Karlovčana	116
Kanal 2-6	Ulica Grgura Karlovčana	151
Kanal 2-7	Ulica Antuna Mihanovića i Dubovec	387
Kanal 2-8	Dubovec	288
Kanal 2-9	Ulica Augusta Šenoe i Ivana Meštrovića	383
Kanal 2-9.1	Ivana Meštrovića	3
Kanal 2-9.2	Ivana Meštrovića	4
Kanal 2-10	Vinička ulica	203
Kanal 2-11	Ulica Vladimira Nazora	129
Kanal 2-11 - sanacija	Ulica Vladimira Nazora	55
Kanal 2-12	Ulica Vladimira Nazora	264
Kanal 2-13	Ulica Hrvatske državnosti	117
Kanal 2-14	Ulica Hrvatske državnosti	72
Kanal 2-15	Ulica Frane Gažija	115
Kanal 2-16	Svilarska ulica	251
Kanal 2-17	Svilarska ulica	32
Kanal 3-1	Pavelinska ulica	555
Kanal 3-2	Ulica Gornji Banovac	209
Kanal 3-3	Ulica Gornji Banovac i Ulica Donji Banovac	318
Kanal 3-4	Ulica Donji Banovac	38
Kanal 3-5	Severovec	217

hidro consult d.o.o.



Naziv kanala	Lokacija kanala (ulica)	Duljina kanala
		m
Kanal 3-6	Ulica Frane Gažija	230
Kanal 3-7	Ulica Frane Gažija	245
Kanal 3-8	Preložna ulica	232
Kanal 3-9	Ulica Tome Blažeka i Ulica Tome Šestaka	253
Kanal 3-10	Ulica Tome Šestaka	53
Kanal 3-11	Ulica Josipa Reša i Ulica Stjepana Kukeca	318
Kanal 3-12	Ulica Stjepana Kukeca	73
Kanal 3-13	Kolodvorska i Podvorska	575
Kanal 3-14	Ulica hrvatskih branitelja	177
Kanal 3-15	Podravska	36
Kanal 3-16	Podravska	142
Kanal 3-17	Ulica hrvatskih branitelja	46
Kanal 3-18	Kolodvorska	41
Kanal 3-19	Kolodvorska	38
Kanal 3-20	Trg podravskih heroja	45
Kanal 3-21	Trg podravskih heroja i Trg kralja Tomislava	297
Kanal 3-22	Trg podravskih heroja	28
Kanal 3-23	Trg kralja Tomislava	8
Kanal 3-24	Trg slobode	15
Kanal 3-25	Trg podravskih heroja i Trg kralja Tomislava	153
Kanal 3-26	Trg podravskih heroja	60
Kanal 3-27	Trg kralja Tomislava	90
Kanal 4-1 (Do RB Kaufland)	Varaždinska cesta	364
Kanal 4-1 (Od RB Kaufland)	-	123
Kanal 4-2	-	10
Kanal 5-1	Varaždinska cesta	9
Kanal 5-2	Varaždinska cesta	7
Kanal 5-3	Varaždinska cesta	5
Kanal 5-4	Varaždinska cesta	318
Kanal 5-5	Varaždinska cesta	516
Prigušnica KP M1	Varaždinska cesta	9
Prigušnica KP M2	Varaždinska cesta	19
Prigušnica KP 5	Varaždinska cesta	14
Prigušnica KP 3	Varaždinska cesta	36
Rasteretni kanal KP M2	Varaždinska cesta	105
Rasteretni kanal KP 5	Varaždinska cesta	209
Rasteretni kanal KP 3	Varaždinska cesta	3
Kanal 7-1	Ulica Stjepana Radića	322
Kanal 7-2	Križevačka cesta i Špoljarska ulica	743
Kanal 7-3	Vinogradska ulica, V. Vinogradski odvojak i Zagorska ulica	1.617
Kanal Plodine-Čarda	Ulica Ivana Česmičkog	588

hidro consult d.o.o.

Naziv kanala	Lokacija kanala (ulica)	Duljina kanala
		m
Kanal P-Č 1	-	22
<b>UKUPNO</b>		<b>13.021</b>

Za navedene kanale predviđeni su profili prema sljedećoj specifikaciji:

Naziv kanala	PROFILI CIJEVI ( DN, mm)								
	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Kanal 2-1			229,31						
Kanal 2-2			200,22						
Kanal 2-3			80,32						
Kanal 2-4		24,27	177,88		99,32		106,78		
Kanal 2-5		38,27	77,66						
Kanal 2-6		41,63	109,69						
Kanal 2-7				386,90					
Kanal 2-8			287,57						
Kanal 2-9					382,75				
Kanal 2-9.1			3,17						
Kanal 2-9.2		4,34							
Kanal 2-10			202,64						
Kanal 2-11		50,23	78,28						
Kanal 2-11 - sanacija			54,65						
Kanal 2-12		263,54							
Kanal 2-13			117,22						
Kanal 2-14		72,45							
Kanal 2-15		115,16							
Kanal 2-16		91,39	93,69	66,11					
Kanal 2-17		31,69							
Kanal 3-1		555,21							
Kanal 3-2				209,00					
Kanal 3-3		83,52	234,67						
Kanal 3-4		37,95							
Kanal 3-5					217,45				
Kanal 3-6			229,62						
Kanal 3-7		245,23							
Kanal 3-8			206,87	24,91					
Kanal 3-9				183,69	69,20				
Kanal 3-10					53,47				
Kanal 3-11				318,25					
Kanal 3-12				72,73					
Kanal 3-13		73,45	116,84	252,47	132,48				
Kanal 3-14			177,49						
Kanal 3-15		36,16							
Kanal 3-16		124,85	17,56						
Kanal 3-17		46,30							
Kanal 3-18			41,06						

hidro consult d.o.o.

Naziv kanala	PROFILI CIJEVI ( DN, mm)								
	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Kanal 3-19				37,55					
Kanal 3-20			44,98						
Kanal 3-21			130,84	165,83					
Kanal 3-22			28,07						
Kanal 3-23		7,98							
Kanal 3-24			14,61						
Kanal 3-25			153,12						
Kanal 3-26			59,89						
Kanal 3-27			90,08						
Kanal 4-1 (Do RB K.)									364,37
Kanal 4-1 (Od RB K.)								122,98	
Kanal 4-2					9,92				
Kanal 5-1					9,01				
Kanal 5-2		7,15							
Kanal 5-3			5,44						
Kanal 5-4						317,67			
Kanal 5-5							515,73		
Prigušnica KP M1	9,40								
Prigušnica KP M2	19,10								
Prigušnica KP 5	14,40								
Prigušnica KP 3	36,40								
Rasteretni kan. KP M2		104,82							
Rasteretni kanal KP 5				209,45					
Rasteretni kanal KP 3						2,83			
Kanal 7-1						322,36			
Kanal 7-2							737,18		5,45
Kanal 7-3				103,87	293,19	1.219,87			
Kanal Plodine-Čarda		518,72		53,41	16,18				
Kanal P-Č 1					22,49				
<b>UKUPNO</b>	<b>79,30</b>	<b>2.574,31</b>	<b>3.263,44</b>	<b>2.084,17</b>	<b>1.305,46</b>	<b>1.862,73</b>	<b>1.359,69</b>	<b>122,98</b>	<b>369,82</b>

#### Rekapitulacija po profilima:

- prigušnica **DN 200 mm**, ukupne duljine **79 m**,
- gravitacijski kanali **DN 300 mm**, ukupne duljine **2.574 m**,
- gravitacijski kanali **DN 400 mm**, ukupne duljine **3.263 m**,
- gravitacijski kanali **DN 500 mm**, ukupne duljine **2.084 m**,
- gravitacijski kanali **DN 600 mm**, ukupne duljine **1.305 m**,
- gravitacijski kanali **DN 700 mm**, ukupne duljine **1.863 m**,
- gravitacijski kanali **DN 800 mm**, ukupne duljine **1.360 m**,
- gravitacijski kanali **DN 1000 mm**, ukupne duljine **123 m**,
- gravitacijski kanali **DN 1200 mm**, ukupne duljine **370 m**.

hidro consult d.o.o.

Tijekom razrade izvedbenog projekta moguća su manja odstupanja od navedenih duljina, vezana za prilagodbu tehničkog rješenja postojećoj infrastrukturi nepoznatog položaja i sl..

**Kanalizacijske cijevi** ugradit će se na dovoljnu dubinu da bi se zaštitile od utjecaja prometnog opterećenja. Oko cijevi gdje je visina nadsloja od kote terena do tjemena cijevi  $< 1,0$  m ugradit će se armirano betonska obloga.

Za cijevi profila DN 300 mm predviđena je ugradnja spiralno namatanih/korugiranih PE i PP cijevi, dok je za prigušnice profila DN 200 mm i profila većeg od DN 300 mm predviđena ugradnja cijevi od poliestera.

Širina rova, ovisna od profilu cijevi, dubini ugradnje i broju cijevi u rovu bit će od 80 do 205 cm. Debljina pješčane posteljice iznosi 10 cm, a cijevi će se zasuti pijeskom do 30 cm iznad tjemena.

Budući da se na trasi kolektora očekuje prisustvo podzemne vode, iz sigurnosnih razloga je predviđeno obavezno podupiranje i razupiranje bočnih stranica rova na dubinama većim od 1,0 m. U slučaju potrebe podzemnu vodu crpiti iz rova.

Križanja s ostalim podzemnim instalacijama bit će riješena u skladu s propisanim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela, te pravilima struke.

Mjere zaštite okoliša sastoje se u izboru kvalitetnog i vodonepropusnog materijala za cijevi i okna, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom održavanju, uz uređenje zauzetih površina po okončanju radova.

**Revizijska okna** ugradit će se na kanalima radi pravilnog i jednostavnog održavanja kanalizacije. Okna se ugrađuju na mjestima postojećih okana, odgovarajućim razmacima trase u pravcu, na lomovima trase, te na svim vertikalnim lomovima nivelete i kaskadama. Manji lomovi trase u blizini okana rješavat će se lukovima od istog materijala kao cijevi, ili dozvoljenim kutevima u spojnica dvaju cijevi.

Za kanale profila DN 300 mm predviđena je ugradnja predgotovljenih betonskih revizijskih okana unutarnjeg promjera 1,0 m, s plastificiranom bazom i ugrađenim penjalicama (50 kom.).

Za kanale profila cijevi od DN 400 mm do DN 500 mm predviđena je ugradnja revizijskih okana promjera DN 1000 mm (147 kom.), a za profile kanala od DN 600 mm do DN 700 mm revizijska okna promjera DN 1200 mm (79 kom.). Okna su predviđena kao predgotovljena od istog materijala kao i kanalizacijske cijevi (poliester).

Na profilima kanala od DN 800 mm do DN 1200 mm predviđena je ugradnja poliesterskih tangencijalnih okana s revizijskim ulazom DN 1000 mm (41 kom.).

hidro consult d.o.o.

Na mjestima gdje je niveleta cijevi niža od 1,35 m, zbog nemogućnosti izvedbe predgotovljenih okana predviđena je izvedba armirano-betonskih okana svijetlih dimenzija 0,6×0,6 m (7 kom.).

Također, armirano-betonska okna izvest će se na karakterističnim mjestima gdje je zbog spajanja na cijev usred postojećeg kanala ili potrebnog radijusa kinete nemoguće ugraditi predgotovljeno okno (7 kom.).

**Poklopci revizijskih okana** predviđeni su kao lijevano željezni, svijetlog otvora promjera  $\varnothing = 600$  mm, u okruglom okviru. Gornja razina poklopca bit će u ravnini s okolnim terenom. Nosivost poklopca određena je ovisno o prometnom opterećenju. Klase opterećenja prema EN 124. Na sve ceste s dvije kolničke trake, odnosno šire od > 3,5 m ugradit će se poklopac klase opterećenja D 400, na lokalne ceste uže od 3,5 m ugradit će se poklopac klase opterećenja C 250. Na površinama predviđenim za pješački promet, promet biciklima i slobodnoj površini ugradit će se poklopac klase opterećenja A 15. Predviđeni su poklopci bez ventilacijskih rupa.

### 1.3.2. Kišni preljevi

Kišni preljevi su objekti čija je namjena rasterećenje mreže kod većih dotoka, odnosno smanjenje hidrauličkog opterećenja kanalizacijskog kolektora nizvodno prema uređaju za pročišćavanje.

Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija kišnog preljeva Močile 1, te izgradnja kišnih preljeva: KP „Močile 2“, KP „3“ i KP „5“. Svi kišni preljevi predviđeni su kao armirano betonski potpuno ukopani objekti.

Kišni preljevi smješteni su na najpogodnijim mjestima, imajući u vidu raspoloživi prostor ovisno o hidrauličkim i tehničkim uvjetima izgradnje, terenske uvjete, te imovinsko-pravne odnose. Situacije kišnih preljeva prikazane na geodetskoj podlozi, kao i detaljni građevinski nacrti, dani su u grafičkom dijelu projekta.

Rekonstrukcijom KP „Močile 1“ neće se mijenjati njegove tlocrtne dimenzije, nego samo visina preljevnog praga i duljina prigušnice.

Planirani kišni preljevi KP „Močile 2“, KP „3“ i KP „5“ povezat će se s postojećim mješovitim kolektorima (uzvodno) i prigušnicama s kanalizacijskim kolektorima (nizvodno), te izgradit će se rasteretni kanali za preljevne vode koji će se spojiti na postojeće ispustne kanale..

### 1.3.3. Križanja i paralelna vođenja s postojećom infrastrukturom

#### **Vođenje trase u koridoru nerazvrstanih cesta, pješačkih i biciklističkih staza, parkirališta i javnih površina**

Projektirana trasa kanala postavljena je po postojećim trasama kanala osim na manjim dijelovima gdje je izmještena zbog postojećeg drvoroda ili druge infrastrukture, ili zbog zahtjeva Komunalca d.o.o. gdje je trasa kanala K 2-9 izmještena u južni kolni trak nerazvrstane prometnice u ulici Ivana Meštrovića.

Projektom je predviđeni iskop rova, uklanjanje asfalta, zatrpavanje, ugradnja i vraćanje u prvobitno stanje prema zahtjevu Komunalca d.o.o. iz posebnih uvjeta (br. 1293/17).

Budući da se u predviđenom koridoru za ugradnju kolektora nalaze postojeće instalacije (vodovod, plinovod, elektroinstalacije i telefonske instalacije) čije točne pozicije nisu u potpunosti poznate, točno definiranje trase kolektora unutar predviđenog koridora izvršit će se nakon utvrđivanja stvarnog položaja postojećih instalacija.

Predviđena je izrada probnih poprečnih iskopa (probni šliceva) kako bi se točno utvrdio položaj i dubine postojećih podzemnih instalacija.

Nakon utvrđivanja točnog položaja postojećih instalacija, nadzorni inženjer u suradnji s predstavnikom nadležne uprave za ceste te ostalih vlasnika instalacija utvrdit će točan položaj trase kolektora unutar predviđenog koridora.

#### **Vođenje kolektora u koridoru državne ceste DC2**

Trase predmetnih kolektora postavljena su sukladno posebnim uvjetima građenja (Klasa: 340-09/16-05/710, Ur.broj: 345-921-607-16-5, 25.01.2017.god.) i izmjenama i dopunama posebnih uvjeta građenja (Klasa: 340-09/16-05/710, Ur.broj: 345-921-607-16-7, 26.09.2017. god.), Hrvatske ceste d.o.o. za izgradnju sustava odvodnje grada Koprivnice uz državnu cestu DC2. Svi projektirani kanali zadovoljavaju posebne uvjete. Križanje s državnom cestom u završnoj dionici kanala 4-1 zbog zatečenog stanja lokacije postojećeg okna na koji se kanal 4-1 spaja nemoguće je izvesti bušenjem trupa ceste, te će se križanje izvesti prekopom ceste.

Trasa kolektora postavljena je po postojećoj trasi kolektora izvan kolnika državne ceste, a sve u skladu sa posebnim uvjetima građenja, prema kojima se trasa kolektora može projektirati u **pješačkoj-biciklističkoj stazi te zelenoj površini, s obaveznim razupiranjem rova od strane kolnika.**

Kolektori koji su položeni u cestovno zemljište državne ceste DC2 prikazani su u sljedećoj tablici i grafičkim prilogima.

Naziv kanala	Staionaza ceste DC2	Duljina (m)
Kanal 5-2 Prigušnica KP M2 Rasteretni kanal KP M2	od 14+609 do 14+717	108
Kanal 5-1 Prigušnica KP M1	od 14+704 do 14+725	21
Kanal 5-3 Prigušnica KP 5 Rasteretni kanal KP 5	od 15+188 do 15+404	216
Kanal 5-4 Prigušnice KP 3 Rasteretni kanal KP 3	od 15+427 do 15+783	386
Kanal 5-5	od 16+064 do 16+584	520
<b>UKUPNO:</b>		<b>1.251</b>

**Tablica 1.1. Kolektori položeni u cestovno zemljište državne ceste DC2**

Trase kanala 5-2, prigušnice KP M2 i rasteretnog kanala KP M2 položene su u pješačko-biciklističkoj stazi izvan nivoa kolnika od stacionaže 14+609 do 14+717 državne ceste DC2 paralelno s postojećim kanalom sustava odvodnje. Planirani kišni preljev „Močile 2“ na koji se spajaju kanali nalazi se van cestovnog zemljišta.

Trase kanala 5-1 i prigušnice KP M1 koje se spajaju na postojeći kišni preljev „Močile 1“ položene su po postojećoj trasi sustava odvodnje izvan kolnika od stacionaže 14+704 do 14+725 državne ceste DC2.

Trase kanala 5-3, prigušnice KP 5 i rasteretnog kanala KP 3 položene su u zelenoj površini izvan nivoa kolnika od stacionaže 15+188 do 15+388 i od 15+388 do 15+404 u nivou kolnika državne ceste DC2 paralelno s postojećim kanalom sustava odvodnje. Planirani kišni preljev „5“ na koji se spajaju kanali nalazi se van cestovnog zemljišta.

Trase kanala 5-4, prigušnice KP 3 i rasteretnog kanala KP 3 položene su u pješačko-biciklističkoj stazi izvan nivoa kolnika od stacionaže 15+427 do 15+783 državne ceste DC2 po postojećoj trasi kanala sustava odvodnje. Planirani kišni preljev „3“ na koji se spajaju kanali nalazi se van cestovnog zemljišta.

Trasa kanala 5-5 položena je u zelenoj površini izvan nivoa kolnika od stacionaže 16+064 do 16+584 državne ceste DC2 po postojećoj trasi kanala sustava odvodnje.

hidro consult d.o.o.

Na početnoj dionici kanala 4-1 zbog zatečenog stanja i spajanja na postojeće okno (kišni preliv) koji se nalazi uz južni rub kolnika držane ceste nemoguće je izvesti bušenje trupa ceste. Na tom mjestu izvest će se prekop uz poštivanje izdanih posebnih uvjeta.

Opis uvjeta sanacije prekopa i kolničke konstrukcije državne ceste nalazi se nakon svih opisa vođenja trase projektiranih kanala u cestovnom zemljištu državnih cesta.

Dionice kanala na kojima se koje izvodi prekop državne ceste DC2 prikazane su u sljedećoj tablici.

Naziv kanala	Staionaza ceste DC2	Duljina prekopa (m)
Kanal 4-1	17+033	12,00

**Tablica 1.2. Kolektori na kojima se izvodi prekop javne ceste**

### **Vođenje kolektora u koridoru državne ceste DC20**

Trasa predmetnog kolektora postavljena je sukladno posebnim uvjetima građenja (Klasa:340-09/16-05/710, Ur.broj:345-921-607-16-5, 25.01.2017., Hrvatske ceste d.o.o.) za izgradnju sustava odvodnje grada Koprivnice uz državnu cestu DC20.

Trasa kolektora postavljena je po postojećoj trasi kolektora izvan kolnika državne ceste, a sve u skladu sa posebnim uvjetima građenja, prema kojima se trasa kolektora može projektirati u **zelenoj površini, s obaveznim razupiranjem rova od strane kolnika.**

Kolektori koji su položeni u cestovno zemljište državne ceste DC20 prikazani su u sljedećoj tablici i grafičkim prilogima.

Naziv kanala	Staionaza ceste DC20	Duljina (m)
Kanal Plodine - Čarda	od 48+128 do 47+629	499

**Tablica 1.3. Kolektori položeni u cestovno zemljište državne ceste DC20**

Trase kanala Plodine - Čarda položena je u zelenoj površini izvan nivoa kolnika, paralelno s postojećim kanalom, od stacionaze 48+128 do 47+629 državne ceste DC20 po trasi postojećeg kanala sustava odvodnje.



### **Vođenje kolektora u koridoru državne ceste DC41**

Trasa predmetnog kolektora postavljena je sukladno posebnim uvjetima građenja (Klasa:340-09/16-05/710, Ur.broj:345-921-607-16-5, 25.01.2017., Hrvatske ceste d.o.o.) za izgradnju sustava odvodnje grada Koprivnice uz državnu cestu DC41.

Trase kolektora postavljene su po postojećoj trasi kolektora izvan kolnika državne ceste, a sve u skladu sa posebnim uvjetima građenja, prema kojima se trasa kolektora može projektirati u **pješačkoj-biciklističkoj stazi, s obaveznim razupiranjem rova od strane kolnika.**

Kolektori koji su položeni u cestovno zemljište državne ceste DC41 prikazani su u sljedećoj tablici i grafičkim prilogima.

Naziv kanala	Staionaza ceste DC41	Duljina (m)
Kanal 7-2	od 0+804 do 1+000	196
Kanal 7-1	od 1+211 do 1+534	323
<b>UKUPNO:</b>		<b>519</b>

**Tablica 1.4. Kolektori položeni u cestovno zemljište državne ceste DC41**

Trasa kanala 7-1 položena je u pješačko-biciklističku stazu izvan nivoa kolnika od stacionaže 1+211 do 1+534 državne ceste DC41 po trasi postojećeg kanala sustava odvodnje.

Trasa kanala 7-2 položena je u pješačko-biciklističku stazu izvan nivoa kolnika od stacionaže 0+804 do 1+000 državne ceste DC41 po trasi postojećeg kanala sustava odvodnje.

Dionica trase kolektora 7-2 između revizijskog okna 211 i 212 križa se s državnom cestom. Križanje će se izvesti hidrauličkim bušenjem trupa ceste i umetanjem GRP zaštitne cijevi DN 1000 mm na dubini većoj od 1,5 m od tjemena zaštitne cijevi do kote nivelete ceste. Zaštitna cijev ugradit će se u cijeloj širini cestovnog zemljišta u koju će se uvući cijevi kolektora, čime neće doći do poremećaja stabilnosti prometnice, kako je i vidljivo u grafičkim prilogima.

Dionice trase koje se izvode hidrauličkim bušenjem trupa državne ceste DC41 prikazane su u sljedećoj tablici i grafičkim prilogima.

Naziv kanala	Staionaza ceste	Duljina bušenja
	DC41	(m)
Kanal 7-2 (RO 211-212)	0+804	9,2

**Tablica 1.5. Kolektori koji se izvode hidrauličkim bušenjem**

Ishođenje suglasnosti za prekop, bušenje javne površine provodi se na osnovu elaborata prometnog rješenja, dinamičkog plana i izvedbenog projekta. Izvođač treba ishoditi pripadne elaborate, te dozvolu za bušenje javne površine od nadležnog upravitelja prometnice (HC ili dr.) na kojoj se izvode radovi.

Prilikom radova uz državnu cestu DC2, DC20 i DC41 mjesto izvođenja radova osigurati će se propisanom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom na temelju elaborata regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova ovjerenog od strane Hrvatskih cesta radi osiguranja i nesmetanog odvijanja prometa, te zaštite radnog osoblja i imovine.

Prije početka radova potrebno je od Hrvatskih cesta d.o.o. ishoditi odobrenje za gradnju sukladno posebnim uvjetima gradnje.

Sanacija kolničke konstrukcije pješačko-biciklističke staze izvesti će se na način:

- tamponski sloj ukupne debljine 50 cm, izvesti će se od mehanički zbijenog šljunčanog ili kamenog materijala, u svemu prema O.T U. za predmetnu vrstu radova, na vrijednost modula stišljivosti  $M_s=80 \text{ MN/m}^2$ , u cijeloj širini biciklističke trake,
- na izvedeni i ispitani tamponski sloj ugraditi će se po potrebi novi betonski rubnjaci od betona C35/45 (MB 45) dimenzija 18/24, otpornih na mraz i sol,
- ispitivanja modula stišljivosti povjeriti ovlaštenoj organizaciji, a dokaze o istim dostaviti u Hrvatske ceste d.o.o., Poslovna jedinica Varaždin,
- na izvedeni i ispitani tamponski sloj u cijeloj širini biciklističke staze ugraditi će se nosivi sloj asfalta AC22 base 50/70 AG6 M2-E debljine 6,0 cm i habajući AC11 surf 50/70 AG2 M2-E debljine 4,0 cm, uz obavezno premazivanje spoja sa postojećim asfaltnim kolnikom, masom za hladne asfaltna spojeve,
- nakon izvedenog završnog (habajućeg) sloja asfalta obnoviti će se horizontalna signalizacija (puna rubna crta širine 15 cm) na cijeloj dionici zahvata.

Početna dionica kanala 4-1, gdje zbog zatečenog stanja i spajanja na postojeće okno (kišni preljev) nemoguće je izvesti bušenjem trupa ceste, ugradnja cijevi izvest će se prekopom ceste.

Prekop izvoditi obavezno uz rezanje postojećeg asfalta, razupiranje rova na cijeloj dužini zahvata te izvođenje radova po segmentima koji se u toku dana mogu završiti pod slijedećim uvjetima:

- prekop državne ceste izvoditi „pola-pola“, bez mogućnosti zatvaranja dionice državne ceste na kojoj se izvode radovi,
- prije iskopa rova na mjestu prekopa ukloniti postojeće slojeve asfalta uz obavezno prethodno strojno zarezivanje rubova asfalta,
- radove prekopavanja i polaganja kanalizacijskog voda izvoditi na način da se osigura nesmetano funkcioniranje odvodnje sa državne ceste za vrijeme izvođenja radova.

Sanaciju kolničke konstrukcije nakon izvedbe prekopa izvesti prema gore navedenim odredbama, te prema O.T.U. za predmetnu vrstu radova i uvjetima:

- zatrpavanje zamjenskim šljunčanim ili kamenim materijalom iznad posteljice cijevi sve do nivoa posteljice ceste, traženo zbijanje  $M_s=50 \text{ MN/m}^2$ ,
- 50 cm od ruba rova sa svake strane rova vršit će se sanacija tamponskog sloja od drobljenog kamenog materijala u debljini od 50 cm, (0 - 64 mm), traženo zbijanje  $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ,
- ispitivanja modula stižljivosti povjeriti ovlaštenoj organizaciji, a dokaze o istim dostaviti u Hrvatske ceste d.o.o., Poslovna jedinica Varaždin,
- sanaciju nosivog sloja ceste vršit min. 50 cm od ruba rova gdje će se ugraditi nosivi sloj asfalta za teško prometno opterećenje AC 32 base 50/70 AG6 M1 debljine 10,0 cm,
- novi habajući sloj asfalta AC 11 surf Pmb 45/80-65, AG1 M2, debljine 4,0 cm za teško prometno opterećenje izvesti u punoj širini kolnika državne ceste, na dužini 80 m (40 m od osi položenog kolektora na svaku stranu) uz prethodno strojno uklanjanje (glodanje) postojećeg habajućeg sloja, čišćenje površina i izvedbu bitumenskog međusloja za sljepljivanje na navedenoj ukupnoj površini predviđenoj za sanaciju,
- uzdužne i poprečne padove završnog asfaltnog sloja asfalta na kolniku i rigolu izvesti sa propisanim padovima, a na mjestima uklapanja uskladiti sa postojećim padovima asfaltiranog kolnika na državnoj cesti, na način da se osigura nesmetana odvodnja oborinskih voda sa državne ceste u postojeći sustav cestovne odvodnje,
- nakon izvedenog završnog (habajućeg) sloja asfalta obnoviti će se horizontalna signalizacija (puna rubna crta širine 15 cm) na cijeloj dionici zahvata.

hidro consult d.o.o.

Nakon izgradnje kolektora u cestovnom zemljištu državne ceste DC2 – Varaždinska cesta (Tablica 1.1.) potrebno je izvesti sanaciju kolničke konstrukcije državne ceste prema O.T.U. za predmetnu vrstu radova i uvjetima:

- uklanjanje kolničke konstrukcije i postojećih asfaltnih slojeva na pola širine kolnika bližeg voznog traka, do srednje linije, na cijeloj dužini zahvata kolektora,
- tamponski sloj, u punoj širini bližeg voznog traka zbiti na traženo zbijanje  $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ,
- ispitivanja modula stišljivosti povjeriti ovlaštenoj organizaciji, a dokaze o istim dostaviti u Hrvatske ceste d.o.o., Poslovna jedinica Varaždin,
- sanaciju nosivog sloja ceste vršiti na pola širine kolnika bližeg voznog traka gdje će se ugraditi nosivi sloj asfalta za teško prometno opterećenje AC 32 base 50/70 AG6 M1 debljine 10,0 cm,
- novi habajući sloj asfalta AC 11 surf Pmb 45/80-65, AG1 M2, debljine 4,0 cm za teško prometno opterećenje izvesti u punoj širini kolnika državne ceste, na cijeloj dužini zahvata kolektora uz prethodno strojno uklanjanje (glodanje) postojećeg habajućeg sloja, čišćenje površina i izvedbu bitumenskog međusloja za sljepljivanje na navedenoj ukupnoj površini predviđenoj za sanaciju,
- uzdužne i poprečne padove završnog asfaltnog sloja asfalta na kolniku i rigolu izvesti sa propisanim padovima, a na mjestima uklapanja uskladiti sa postojećim padovima asfaltiranog kolnika na državnoj cesti, na način da se osigura nesmetana odvodnja oborinskih voda sa državne ceste u postojeći sustav cestovne odvodnje,
- nakon izvedenog završnog (habajućeg) sloja asfalta obnoviti će se horizontalna signalizacija (puna rubna crta širine 15 cm) na cijeloj dionici zahvata.

Ispitivanja modula stišljivosti na tražene vrijednosti povjeriti će se ovlaštenoj organizaciji, a dokaze o istim potrebno je dostaviti u Hrvatske ceste d.o.o., poslovna jedinica Varaždin.

Također, predviđena je zamjena novim, svih oštećenih elemenata ceste i sustava odvodnje državne ceste (rubnjaci, slivnici, priključne cijevi, kanalice, prometna signalizacija i oprema i sl.).

### **Križanje i paralelno vođenje kolektora s željezničkom prugom M201 DG-Botovo - Dugo Selo**

Zahvat prema ovom glavnom projektu na 2 lokacije graniči/preklapa se s željezničkom prugom, te je usklađen s glavnim projektom drugog kolosijeka „Željeznička pruga M201 za mješoviti promet, Državna granica-Botovo-Dugo Selo (poboljšanje postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka)“, Aecom Polska Sp. z o.o.

Oba zahvata projektirana su u skladu s Pravilnikom o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10) i Zakonom o sigurnosti i

hidro consult d.o.o.

interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 82/13), uvažavajući pritom postojeće i projektirano stanje željezničke pruge.

#### Paralelno vođenje kanala s željezničkom prugom – lokacija „Križevačka“

Dio trase gravitacijskog kanala 7-2, profila DN 800 mm položen je paralelno s željezničkom prugom od stacionaže pruge km 63+400 do 63+700, od RO 216 do RO 224, u duljini od cca 370 m.

Kanal je projektiran uvažavajući rješenje iz gore navedenog projekta pruge, prema kojem je predviđeno izmještanje postojeće kanalizacijske cijevi koja se napušta, a planirani kanal izvodi se na rubu zahvata projektirane željezničke pruge.

#### Križanje kolektora s željezničkom prugom – lokacija „Čarda“

Na stacionaži željezničke pruge km 68+601,15 izvodi se križanje gravitacijskog kolektora i željezničke pruge.

Od stacionaže kolektora Plodine-Čarda 0+543,86 do 0+573,85 (od RO 242 do RO 243) izvodi se bušenje ispod željezničke pruge. Cijev kolektora DN 500 mm polaže se u zaštitnu čeličnu cijev DN 700 mm, u duljini od cca 29 m, na dubini od cca 3,40 m ispod donjeg ruba praga pruge. Tjeme zaštitne cijevi udaljeno je min. 1,40 m od dna planiranog jarka uz željezničku prugu. Revizijsko okno RO 242 udaljeno je cca 4,0 m, a RO 243 cca 5,0 m od planiranog jarka uz željezničku prugu.

Od stacionaže kolektora Plodine-Čarda 0+573,85 do 0+586,63 (od RO 243 do RO 244) izvodi se iskop za cijev kolektora DN 600 mm ispod planirane svodne ceste uz željezničke prugu. Na ovoj dionici cijev kolektora zaštitit će se armirano betonskom pločom C30/37, širine 2,0 m, debljine 10 cm, u duljini od 6,0 m. Ploča se izvodi 0,50 m iznad tjemena kanalizacijske cijevi.

#### Križanja kolektora s lokalnom željezničkom prugom

Na stacionaži od 0+340,28 do 0+357,91 (RO 236 i 237) kanal Plodine – Čarda prolazi ispod lokalne željezničke pruge. Križanje s prugom izvest će se bušenjem i polaganjem kolektora u zaštitnu cijev DN 700 mm na dubini od 1,98 m ispod donjeg ruba praga u skladu s Pravilnikom o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10) i Zakonom o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 82/13).

Križanje je predviđeno horizontalnim bušenjem, te su okna postavljena na mjestu postojećih okana.

hidro consult d.o.o.

### **Križanja kolektora s vodotocima**

Trasa kolektora postavljena je sukladno posebnim uvjetima građenja (Klasa: UP/1-325-01/16-07/0006393, Ur.broj: 374-26-1-17-3; 27.01.2017.; Hrvatske vode) za izgradnju sustava odvodnje grada Koprivnice.

Kolektor 7-2 križa se s vodotokom „Crna Gora“ u stacionaži 0+716. Rekonstrukcija postojećeg sustava mješovite odvodnje obuhvaća zamjenu postojećih cijevi i izgradnju novih revizijskih okana. Planirani kolektor položen je ispod dna postojećeg vodotoka u zaštitnoj cijevi (koloni) na dubini od 1,08 m ispod dna vodotoka pri čemu zadovoljava minimalnu udaljenost između tjemena zaštitne cijevi i dna neuređenog korita kanala od 1,0 m. Obzirom na zatečeno stanje i lokacije spojnog kanala koji se spaja na kolektor 7-2 min. udaljenost okna od 6,0 m od gornjeg ruba vodotoka nije moguće zadovoljiti. Okno će se izvesti na istom mjestu, te će se poklopac postaviti u razinu s okolnim terenom. Zaštitna cijev izvest će se u duljini od 3,0 m s lijeve strane gornjeg ruba vodotoka dok će se s desne strane izvesti do planiranog okna koji će se izvesti na mjestu postojećeg okna zbog spojnog kanal DN 300 mm.

Dno vodotoka i pokos dodatno će se zaštititi od odrona i ispiranja izgradnjom zaštitne obloge. Rješenje je dano u grafičkim prilogima ovog projekta i u skladu je s propisanim vodopravnim uvjetima.

Kolektor 7-3 postavljen je paralelno s vodotokom „Crna Gora“ na većoj udaljenosti od 6,0 m od gornjeg ruba vodotoka. Poklopci revizijskih okana na tom dijelu postaviti će se u razinu s okolnim terenom.

### **Križanje kanalizacije s distributivnim vodovodom**

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s distributivnim vodovodom te vodovodnim priključcima.

Položaj planiranih kanalizacijskih kolektora prema instalacijama postojećeg vodovoda vidljiv je na situacijama i uzdužnim profilima, a njihove međusobne udaljenosti definirane su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Prije iskopa rova za planirane kolektore, predviđena je izvedba “probnih šliceva”, odnosno ručnih poprečnih iskopa, a kako bi se ustanovili stvarni položaji postojećih instalacija.

Minimalne udaljenosti planiranih kolektora od postojećeg vodovoda definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 0,5 m, a kod križanja kanalizacijski kolektor mora biti položen ispod vodovoda, uz vertikalnu udaljenost od tjemena cijevi od najmanje 0,3 m.

hidro consult d.o.o.

Na mjestima križanja kanalizacijskih kolektora s postojećim vodovodom ili njihove paralelne ugradnje na udaljenosti manjoj od ujetovane, prelaganje ili zaštita postojećih instalacija izvest će se prema uvjetima vlasnika.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata, odnosno kada se ne može zadovoljiti minimalne uvjete, poduzeti zahvate na prelaganju, a tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

### **Križanje kanalizacije s distributivnim plinovodom**

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s srednje tlačnim plinovodom te plinskim priključcima.

Položaj planiranih kanalizacijskih kolektora prema instalacijama postojećeg plinovoda vidljiv je na situacijama i uzdužnim profilima, a njihove međusobne udaljenosti definirane su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Prije iskopa rova za planirane kolektore, predviđena je izvedba "probnih šliceva", odnosno ručnih poprečnih iskopa, a kako bi se ustanovili stvarni položaji postojećih instalacija.

Minimalne udaljenosti planiranih kolektora od postojećeg plinovoda definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 1,0 m, a kod križanja kanalizacijski kolektor mora biti položen ispod ili iznad plinovoda, uz vertikalnu udaljenost od tjemena cijevi od najmanje 0,3 m.

Na mjestima križanja kanalizacijskih kolektora s postojećim plinovodom ili njihove paralelne ugradnje na udaljenosti manjoj od ujetovane, prelaganje ili zaštita postojećih instalacija izvest će se prema uvjetima vlasnika.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata, odnosno kada se ne može zadovoljiti minimalne uvjete, poduzeti zahvate na prelaganju, a tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

### **Križanje kanalizacije s elektroenergetskim instalacijama (HEP)**

Kanalizacijski kolektori na više mjesta prolaze ispod i paralelno s podzemnim elektroenergetskim instalacijama, ali ih ne ugrožavaju niti kod izgradnje, niti kod uporabe i održavanja. Trasa VN i NN vodova dana je u uvjetima nadležne institucije i prilikom projektiranja uzeta u obzir.

hidro consult d.o.o.

Kod križanja s kabelskim vodovima srednjeg i niskog napona, koji su dio elektroenergetske mreže u vlasništvu HEP-a, radove izvoditi u svemu prema izdanim posebnim uvjetima. Na temelju položaja kanalizacije i vodovoda, u posebnim uvjetima točno su definirane pozicije križanja i paralelnih vođenja s vodovima 10(20) kV i 0,4 kV. S obzirom da su navedeni posebni uvjeti uvezani u ovaj glavni projekt, s kojim čine cjelinu, isti se neće ovdje u detalje ponavljati.

Položaj planiranih kanala odvodnje prema ostalim postojećim instalacijama vidljiv je na situacijama u grafičkom dijelu projekta.

Minimalne udaljenosti planiranih cjevovoda od drugih podzemnih instalacija definirane su posebnim uvjetima i grafičkim dijelom dokumentacije. Kod paralelnog vođenja minimalni horizontalni razmak iznosi 0,5 m, a kod križanja kanalizacijski cjevovod mora biti položen ispod kabela, uz udaljenost od tjemena cijevi najmanje 0,3 m.

Troškovnikom je predviđen ručni iskop na mjestima križanja kanalizacije s instalacijama. Projektirana trasa postavljena je tako da ne ugrožava postojeće i buduće instalacije koje presijeca, niti kod izgradnje, niti kod uporabe i održavanja. Zato je potrebna samo zaštita istih kod izvođenja radova, te eventualno izmicanje što je sve obuhvaćeno troškovnikom.

Na dionicama gdje trasa planiranih kolektora prolazi na manjoj udaljenosti od zahtijevane predviđeno je pridržavanje, odnosno prelaganje postojećih kabela.

Isto tako, na mjestima gdje se postojeći stupovi nalaze na trasi kolektora predviđeno je izmicanje postojećih nadzemnih električnih instalacija.

Svi će radovi biti izvedeni sukladno važećim tehničkim propisima o paralelnom vođenju.

Prije izvođenja radova na terenu treba s nadležnim predstavnicima vlasnika instalacija utvrditi i obilježiti točna mjesta instalacija. Na tim mjestima je neophodno pažljivo ručno otkopati postojeće instalacije te ih zaštititi i po potrebi učvrstiti pri postavljanju kolektora.

### **Križanje kanalizacije s elektroenergetskim vodovima od 110 kV (HOPS)**

Projektirani kanalizacijski kolektori u koridoru su s DV 110 kV Koprivnica – Križevci i DV 110 kV Bjelovar – Koprivnica.

Kolektori su postavljeni po postojećoj trasi i njihova najmanja udaljenost od dalekovoda iznosi 42 m (kanal 7-3). U situacijama na listovima 4.3., 4.14. i 4.15. naznačene su udaljenosti predmetnih kanala odvodnje od osi stupa dalekovoda.

hidro consult d.o.o.



Prilikom gradnje izvođač se mora pridržavati kriterija iz „Pravilnika o teh. normativima za izgradnju nadzemnih el. energetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV“ (Sl. .ist 65/88, NN 53/91 i 24/97).

### **Križanja i paralelno vođenje kolektora s EK infrastrukturom**

Prije početka radova potrebno je označiti točan položaj EK infrastrukture (EK kanalizacija, EK kabeli u zemlji, i SVK kabel). U tu svrhu, prije iskopa rova za planirani kolektor, predviđena je izvedba “probnih šliceva”, odnosno ručnih poprečnih iskopa.

Sve radove koji se izvode na udaljenosti manjoj od 1,0 m od EK infrastrukture obavezno izvoditi ručno.

U slučajevima kolizije planiranog zahvata i postojeće EK infrastrukture, poduzeti zahvate na prelaganju. Tehnička rješenja pojedinih zahvata izvoditi u skladu s uvjetima vlasnika infrastrukture, u dogovoru s nadzornim inženjerom.

Radove izvoditi sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (NN 75/13). Zaštitu postojeće EK infrastrukture u zoni zahvata izvesti sukladno odredbama iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12 i 80/13).

## 1.4. OPIS GRADNJE

### 1.4.1. Kolektori

#### 1.4.1.1. Općenito

Prije početka radova potrebno je izvršiti geodetsko osiguranje točaka iskolčenja s povezivanjem na državnu izmjeru.

Izgradnju kanalizacije treba izvoditi prema uvjetima i suglasnostima nadležnih ustanova ili vlasnika.

Sve radove na izvođenju kanalizacije izvođač mora koordinirati s predstavnicima komunalnog poduzeća.

Prilikom rekonstrukcije kanalizacijske mreže posebnu pažnju treba posvetiti vodonepropusnosti kanalizacije (cijevi i okna), odnosno sprečavanju infiltracije oborinske i podzemne vode u kanalizacijski sustav tijekom budućeg korištenja sustava.

Predviđena je ugradnja cijevi iz polietilena ili polipropilena i poliestera, minimalne nazivne krutosti SN 8. Za cijevi profila do DN 300 mm ugraditi će se spiralno namatane/korugirane PE i PP cijevi, dok će se za cijevi većeg profila koristiti poliesteri.

Poliesterske cijevi za veće profile od DN 300 mm odabrane su radi sljedećih karakteristika :

- mala težina i jednostavno spajanje cijevi omogućuju veliku brzinu polaganja
- velika otpornost na habanje
- neznatno stvaranje nakupina mulja
- vrlo glatka unutrašnja površina cijevi ( hrapavost  $\leq 0,01$  mm )
- neosjetljivost na niske i visoke temperature
- neznatni koeficijent rastezanja
- velika statička nosivost
- kompatibilnost s oknima
- dugi vijek trajanja
- otpornost na koroziju.

Dubina rova i pad dna kanala prema uzdužnom profilu. Pad dna kanala kontrolirati geodetskim instrumentom. Konfiguracija terena uvjetuje na pojedinim dionicama male padove nivelete kolektora. Minimalni pad gravitacijskih kolektora iznosi 1,0 ‰. Dubine iskopa rova variraju zbog konfiguracije terena, kako je prikazano u uzdužnim profilima.

Predviđene širine rova gravitacijskih kanala prikazane su u karakterističnim presjecima rova.

hidro consult d.o.o.

Kod iskopa rova predviđeno je pravilno zasijecanje bočnih stranica. Prilikom iskopa rova i montaže cjevovoda izvođač radova mora vršiti razupiranje i podupiranje rova, te poduzimati sve potrebne statičke radnje za osiguranje stabilnosti iskopanog rova. S obzirom na skućeni prostor na kojem će se izvoditi radovi, izvođač mora planirati iskope prikladnim strojevima i alatima te potrebni uzdužni transport iskopanog materijala. Najveći dio iskopanog materijala po prometnim površinama trebat će odmah odložiti na privremenu deponiju radi prolaska vozila i pješaka. Nije dozvoljeno odlaganje iskopanog i drugih materijala na kolnik i u cestovne jarke.

Odvodnja oborinske vode s kolnika cestovnih površina i cestovnog zemljišta ne smije se poremetiti i mora biti neprekidno u funkciji.

Ukoliko su geomehaničke karakteristike terena povoljne, odnosno ako razupiranje i podupiranje rova nije potrebno, onda se i predviđena širina rova može uz odobrenje projektanta odgovarajuće smanjiti. Za učvršćenje građevne jame odnosno rova primijeniti smjernice norme EN 1610. Na dijelu trase kolektora očekuje se prisutstvo podzemne vode (mora). Iz sigurnosnih razloga je predviđeno obavezno podupiranje i razupiranje bočnih stranica rova na dubinama većim od 1,0 m, a u slučaju potrebe treba crpiti podzemnu vodu (more) iz rova.

Nakon završetka montažnih radova i zatrpavanja rova, izvođač radova trebat će veliku pažnju posvetiti dovođenju površina u prvobitno stanje.

Prilikom izvođenja radova potrebno je obratiti maksimalnu pažnju na postojeće podzemne instalacije vodovoda, plinovoda, električne NN mreže i VN kabela, TK kabela i sl.

Podaci o postojećim podzemnim instalacijama dostavljeni su projektantu kao približne trase, pa će se svako rješenje prilikom paralelnog vođenja, obilaska ili križanja s istima rješavati na licu mjesta prilikom gradnje. Nadležna poduzeća su kroz posebne uvjete uvjetovala način izvođenja radova na mjestima križanja ili paralelne ugradnje kanalizacije s postojećim instalacijama, a po potrebi i prisutstvo u vidu nadzora na licu mjesta. Izvođač radova dužan je prije početka radova utvrditi trase postojećih podzemnih instalacija i prema tome prilagoditi tehnologiju izvođenja ugovorenih radova, te eventualno u manjoj mjeri korigirati dio trase kolektora, uz suglasnost projektanta i predstavnika komunalnog poduzeća. U tu svrhu predviđena je izrada probnih iskopa (šliceva). Kanalizacijski cjevovodi bit će ukopani dublje od ostalih infrastrukturnih instalacija.

Sam pristup trasi kolektora bit će ostvaren preko cestovnih prometnica ili putova. Kolektori će biti polagani u iskopani rov u koridoru cestovnih prometnica. Po dovršenoj montaži kolektori će biti zatrpani, a površine uređene i vraćene u prvobitno stanje.

hidro consult d.o.o.

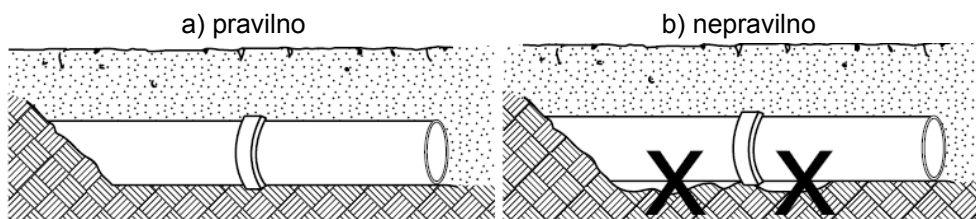
Mjere zaštite okoliša sastoje se u izboru kvalitetnog i vodonepropusnog materijala za cijevi i okna, njihovoj pravilnoj ugradnji, te redovnom održavanju, uz uređenje zauzetih površina po okončanju radova.

#### 1.4.1.2. Pješčana posteljica

Cijevi će se ugraditi na dovoljnu dubinu da bi se zaštitile od utjecaja prometnog opterećenja. Cijevi gravitacijskog kolektora položiti će se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm, radi dodatne stabilnosti da ne dođe do eventualnog slijeganja cijevi ili oslanjanja na neravno stjenovito dno, te radi preciznosti u izvedbi padova nivelete.

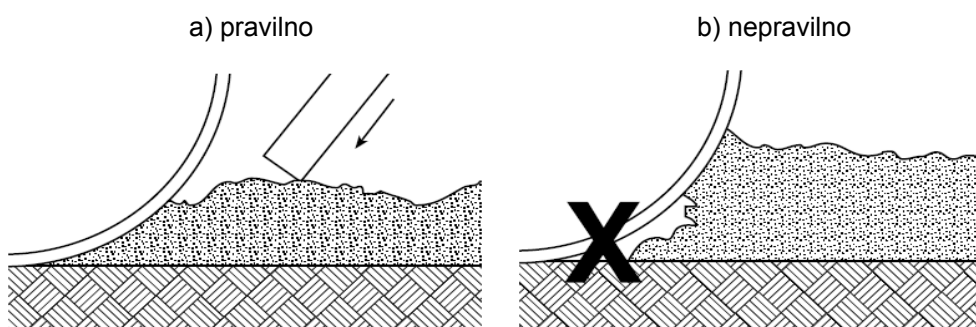
Temeljno dno kolektora po potrebi će se stabilizirati zamjenskim kamenim materijalom frakcije 4-32 mm, uz upotrebu geotekstila. Produbljenje rova za stabilizaciju temeljnog dna treba odobriti projektant i nadzorni inženjer.

Prije izrade posteljice dno rova isplanirati s točnošću  $\pm 3,0$  cm i nabiti do tražene zbijenosti. Dno treba dublje iskopati na dijelovima gdje se cijevi spajaju kako bi se osiguralo da cijev ima kontinuirani oslonac i da ne leži na spojnica. Područje spojnice mora imati pravilnu posteljicu i biti pravilno zatrpano nakon što je završena montaža spoja. Pravilan i nepravilan način oslanjanja cijevi prikazani su na sljedećoj slici.



Slika 1.1. Pravilan i nepravilan način oslanjanja cijevi

Na zbijenu posteljicu položiti će se kanalizacijska cijev, koju je potrebno podbiti s obje strane pijeskom, tako da naliježe minimalno  $120^\circ$ , prema karakterističnom presjeku rova (nacrtana dokumentacija).



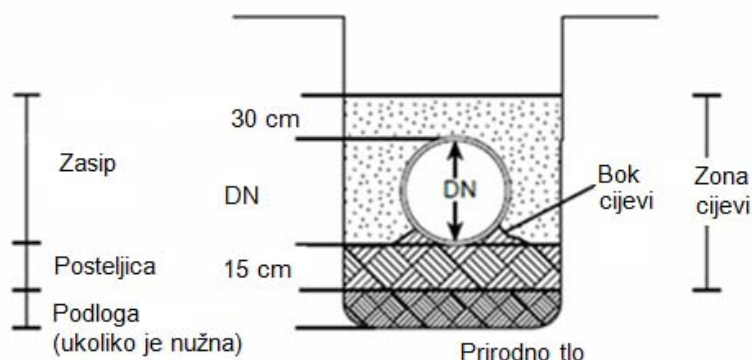
Slika 1.2. Pravilno i nepravilno bočno zatrpanje cijevi

hidro consult d.o.o.

Položene cijevi postavljene na posteljicu zatrpavaju se pijeskom krupnoće zrna do 8 mm, debljine 30 cm iznad tjemena cijevi. Posebnu pažnju obratiti na nabijanje bočno uz cijevi.

Dobrom i kvalitetnom posteljicom povećava se tjemena nosivost cijevi i eliminira mogućnost ispiranja posteljice, a time i mogućnost pucanja cijevi.

Na sljedećoj slici je prikazan karakterističan presjek rova.



Slika 1.3 Karakterističan presjek rova (zona oko cijevi)

Dubina sloja koji se nabija mora biti provjeravana kao i snaga upotrijebljena u metodi zbijanja. Nabijanje izvršiti u slojevima maks. 30 cm debljine. Potrebno je istovremeno nabijati s obje strane cijevi, kako bi se spriječilo njeno pomicanje. U blizini cijevi i u zoni zasipa upotrebljavaju se lagani vibracijski uređaji za nabijanje (težine do 0,3 kN), ili lagane vibracijske ploče (maksimalne težine 1,0 kN) s mogućnošću zbijanja do odgovarajuće dubine. Ovisno o visini sloja i traženoj gustoći, trebat će dva do četiri prelaska.

#### 1.4.1.3. Betonska obloga

Izrada betonske zaštitne obloge oko cijevi predviđa se na dionicama gravitacijskih kolektora gdje je visina nadsloja od kote terena do tjemena cijevi manja od 0,8 m. Obloga će se izvesti debljine 15 cm betonom C 30/37 i armirana armaturnom mrežom Q-503 i šipkama  $\varnothing 8/20$  cm. Oblogu izvesti prema uzdužnom profilu i karakterističnom presjeku rova.

#### 1.4.1.4. Zatrpavanje rova

Preostali dio rova zatrpat će se sitnijim materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, ovisno da li je na prometnoj površini, te ovisno o dubini ukopavanja kolektora.

Prilikom zatrpavanja rova, materijal će se dobro nabiti, a posebno na mjestima ugradnje cjevovoda po prometnim površinama, gdje će se nabijanje izvesti strojno prema "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (IGH Zagreb, 2001. godine) i uvjetima nadležne uprave za ceste. Gornji stroj ceste na prometnim površinama izvesti u svemu prema postojećem stanju, te prema tehničkim uvjetima nadležne uprave za ceste.

U sljedećoj tablici prikazana je minimalna potrebna visina pokrova iznad cijevi, prije upotrebe određene opreme za nabijanje, da bi se moglo nabijati neposredno iznad cijevi. Treba izbjeći pretjeranu snagu nabijanja iznad tjemena cijevi, zbog mogućih oštećenja cijevi.

Tablica 1.3. Minimalni pokrov za zbijanje iznad cijevi

Težina opreme kg	Minimalni pokrov cijevi (cm)	
	Nabijen	Vibriran
< 50	-	-
50 – 100	25	15
100 – 200	35	20
200 – 500	45	30
500 – 1.000	70	45
1.000 – 2.000	90	60
2.000 – 4.000	120	80
4.000 – 8.000	150	100
8.000 – 12.000	180	120
12.000 – 18.000	220	150

Debljina sloja zbijanja, kao i broj prelazaka, ovise o vrsti tla za zatrpavanje, te o samom sredstvu za zbijanje. Bez obzira na uvjete, upotrijebljeni materijal mora se zbiti do tražene gustoće.

Kod manjih prekrivnih slojeva cijevi zbijanje se izvodi pomoću srednje teških vibracijskih uređaja za nabijanje (maksimalna radna težina 0,6 kN) ili vibracijske ploče (maksimalna radna težina 5,0 kN).

Kod većih prekrivnih slojeva cijevi (1,0 m i više) dopušteno je koristiti teške uređaje za zbijanje.

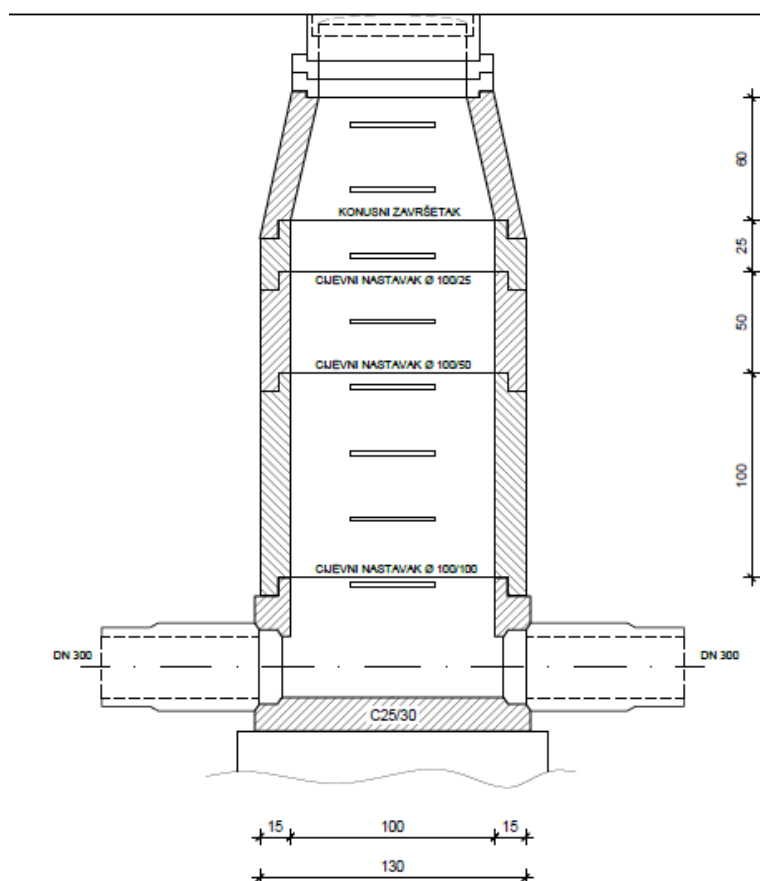
Kontrola zbijenosti dna rova, posteljice i nasipnog materijala u rovu iznad cijevi kanalizacije ispituje se i dokazuje tekućim mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti, ispitivanjem prostorna mase zbijenog tla između dva susjedna reviziona okna, na svakom sloju ispune, uvažavajući HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

hidro consult d.o.o.

#### 1.4.1.5. Revizijska okna i poklopci

Radi pravilnog i lakog održavanja kanalizacije, na svim mjestima priključenja cjevovoda (glavnih i sekundarnih), promjenama trase (vertikalni → nagib nivelete; horizontalnih → pravac), te u slučaju da nema nikakvih priključenja cjevovoda i promjena pravca trase na prosječnom razmaku od 50 m ugradit će se vodonepropusna revizijska okna.

Slika 1.4. Tipsko revizijsko betonsko okno za profile do DN 300 mm

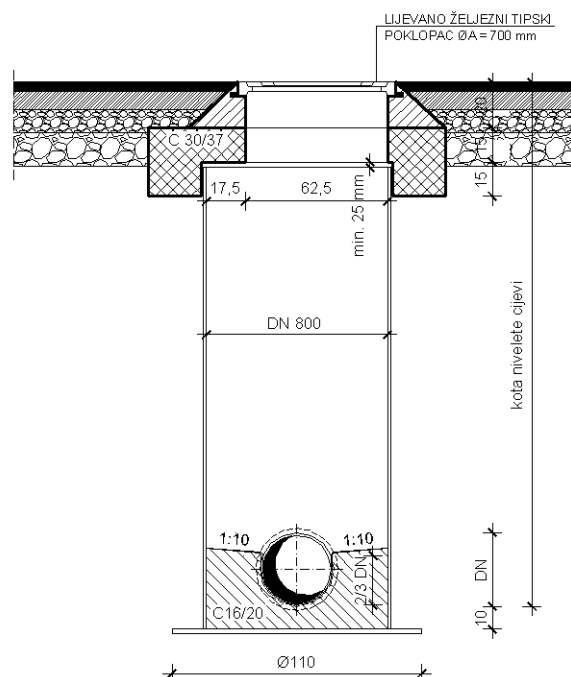


Predviđena su betonska, tvornički izrađena okna unutarnjeg promjera 100 cm, s ugrađenim penjalicama.

Okna se sastoje od betonskih montažnih elemenata (baze, prstenovi, konusi i završne ploče) s integriranim plastičnim dnom i odgovarajućom spojnicom za prihvat kanalizacijskih cijevi DN 300, usklađenom s cijevnim materijalom.

hidro consult d.o.o.

Slika 1.4. Tipsko revizijsko okno s pokrovnom pločom (primjer okna DN 800 mm) za profile od DN 400 mm do DN 700 mm



Revizijska okna predviđena su kao podzemne građevine svijetlog tlocrtnog otvora Ø 1000 mm ili Ø 1.200 mm. Predviđena okna Ø 1000 mm ugradit će se za profile od DN 400 mm do DN 500 mm, dok su okna Ø 1.200 mm predviđena za ugradnju na mjestima priključenja više od jednog kolektora na okno, te na profilima od DN 600 do DN 700 mm. Na profile kanala većih od DN 700 mm ugradit će se poliesterska tangencijalna okna s ulaznim grlom DN 1000 mm.

Okna su poliesterska (od istog materijala kao i cijevi) s ravnim dnom (bazom), širinom kinete jednake promjeru izlazne cijevi iz okna, visinom kinete 2/3 visine izlazne cijevi iz okna, kutu kinete jednakom kutu iz plana iskolčenja i broju kineta jednakom broju ulaznih cijevi u okna. Kinete su oblikovane od poliestera.

Na dijelovima trase gdje nije moguća ugradnja predgotovljenih okana, izvest će se betonska okna svijetlog otvora 60×60 cm, debljine zidova i dna 20 cm vodonepropusnim betonom C30/37.

Na dnu betonskih okana izvest će se betonska kineta po cijeloj duljini okna.

Na dionicama pod utjecajem podzemne vode predviđeni su prozuouzgonski armirano betonski plaševi. Plašt debljine 25 cm u obliku osmerokuta. Prilikom izrade armirano betonskog plašta pustiti dovoljno slobodnog prostora oko priključaka kolektora, te priključaka za granična okna (priprema spajanja kućnih priključaka) radi nesmetanog kasnijeg izvođenja spoja. Plašt armirati mrežastom armaturom Q-335.

hidro consult d.o.o.



Armirano-betonska okna izvest će se na karakterističnim mjestima gdje je zbog spajanja na cijev usred postojećeg kanala ili potrebnog radijusa kinete nemoguće ugraditi predgotovljeno okno.

Tlocrtna površina u svemu prema nacrtu. Zidovi, dno i pokrovna ploča okana su od vodonepropusnog betona klase C30/37 XC2. Debljina zidova i dna 25 cm, pokrovne ploče 20 cm. Unutar okna izvesti kinetu betonom C35/45.

Revizijska okna se ugrađuju na pripremljenu posteljicu debljine 10 cm krupnoće zrna do 8 mm, odnosno betonska okna na podložni beton C12/15 debljine 10 cm.

Za zasipavanje rova oko okna predviđen je isti materijal kao za ostatak rova. Materijal za zasipavanje zbija se po slojevima u širini 50 cm od stjenke okna.

Prostorni položaj pojedinih okana moguće je prilikom izvođenja radova u manjoj mjeri korigirati uz suglasnost projektanta i predstavnika komunalnog poduzeća, odnosno Hrvatske uprave za ceste, radi eventualnog grupiranja budućih kućnih priključaka ili izbjegavanja rekonstrukcije postojećih podzemnih instalacija (vodovoda, plinovoda, VN, NN mreže, TK kabela i sl.).

Iznad okna Ø 100 mm ugradit će se AB pokrovna ploča tlocrtnih dimenzija 1,50×1,50 m, debljine 15 cm, a iznad okna Ø 1200 mm ugradit će se AB pokrovna ploča tlocrtnih dimenzija 1,70×1,70 m, debljine 15 cm. Širina nožice za prijenos opterećenja 23 cm za okno, debljina nožice 15 cm. Sveukupna debljina ploče 30 cm. Ploču izraditi iz vodonepropusnog betona C30/37. U pokrovnu ploču ugradit će se lijevano željezni tipski poklopac. U odnosu na ponuđeni materijal okna dimenzije ploče mogu se izmijeniti samo uz pismeno odobrenje nadzornog inženjera.

Statička i dinamička opterećenja ne prenose se direktno na tijelo okna, već se preko završne AB ploče prenose na zbijeni zasip oko okna. Pokrovna ploča ne smije nalijegati direktno na samu stjenku okna.

Na pokrovne ploče ugradit će se tipski okrugli lijevano željezni poklopci svijetlog otvora Ø 600 mm u okruglom okviru. Na poklopcima kanalizacijskih okana će biti izlivena riječ „KANALIZACIJA“ s logotipom KC Voda, u svemu prema predloženom uzorku od strane Naručitelja. Na revizijska okna ugradit će se tipski lijevano željezni poklopci s odgovarajućom klasom opterećenja prema EN 124.

Poklopci će se ugraditi prema sljedećem kriteriju:

- na državne, županijske i sve ceste s dvije kolničke trake, odnosno šire od > 3,5 m ugraditi poklopac klase opterećenja D 400,
- na lokalne ceste uže od 3,5 m ugraditi poklopac klase opterećenja C 250,
- na površinama predviđenim za pješački promet, promet biciklima i slobodnoj površini ugraditi poklopac klase opterećenja A 15.

hidro consult d.o.o.

Ležište poklopca na okviru mora biti izrađeno od umjetne mase (elastomera) tako da poklopac potpuno naliježe na okvir, bez mogućnosti pomaka i lupanja kada prolazi vozilo. Poklopac je s AB teleskopskim prstenom, a visina okvira je minimalno 100 mm. Poklopac koji se nalazi u prometnici mora biti opremljen sustavom samozabavljanja čime se onemogućuje otvaranje tj. izlijetanje poklopca.

#### 1.4.1.6. Sanacija kanalizacije nerazornom metodom

Prije početka izrade sanacije potrebno je izvršiti čišćenje kolektora mehaničkim četkama, kao predradnju za uvodno CCTV snimanje.

CCTV inspekcija predmetnih kanala sustava odvodnje provodi se prema HRN EN 13508) sa izradom izvješća o stanju postojećeg sustava odvodnje neposredno prije rehabilitacije istog tehnologijom bez iskopa.

Izvješće s provedenog snimanja mora sadržavati sljedeće:

- Tehnički opis građevine (Naziv naselja i ulice; vrsta materijala cijevi; profil cijevi; dubina polaganja cijevi; broj revizijskih okana),
- Tlocrtni presjek snimljenog sustava odvodnje, sa naznačenim eventualnim nedostacima,
- Grafički prikaz inklinacije (uzdužni pad cjevovoda po dionicama),
- Tablica sa opisom nedostataka,
- Fotografije nedostataka,
- Snimka cjevovoda, RO i izvedenih spojeva (ulične mreže i kućnih priključaka) - MP4 zapis na DVD-u.

Uz navedene radove potrebno je izvršiti i uklanjanje prepreka u kolektoru tehnologijom robota. Pod preprekama se smatraju dijelovi cijevi direktnih priključaka koji zadiru u profil kolektora, prodori korijenja, višak betona na spojevima cijevi koji je ušao u kolektor prilikom izvođenja i sl.

Sve navedene predradnje vršiti u dogovoru s komunalnim društvom kao korisnikom sustava odvodnje.

Rehabilitacija kolektora predviđena je CIP („Cured in place pipe“) metodom. Cijev se rehabilitira ugradnjom PVC linera minimalne debljine  $d=6$  mm, natopljenog dvokomponentnom epoksidnom smolom fizikalnih karakteristika stvrdnute mješavine: E-modul  $2400 \text{ N/mm}^2$ .

Po dovršetku sanacije kolektora potrebno je izvršiti obradu cjelokupnog revizijskog okna i kinete cementnim mortom s dodatkom za vodonepropusnost, te zaštitu cijelog okna hidroizolacijskim premazom.

hidro consult d.o.o.

#### 1.4.2. Ostali objekti na sustavu odvodnje – kišni preljevi

Uloga preljeva je rasterećenje dijela dotoka na glavni obalni kolektor kod oborine većeg intenziteta. Time se popravljaju hidraulički uvjeti na postojećem sustavu odvodnje, na kojem za vrijeme oborina većeg intenziteta dolazi do plavljenja.

Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija kišnog preljeva Močile 1, te izgradnja kišnih preljeva: KP „Močile 2“, KP „3“ i KP „5“. Svi kišni preljevi predviđeni su kao armirano betonski potpuno ukopani objekti.

Predviđene tlocrtne dimenzije planiranih preljevnih građevina prikazane su u grafičkom dijelu projekta.

Planirane kišne preljeve (KP „Močile 2“, KP „3“ i KP „5“) potrebno je povezati s postojećim mješovitim kolektorima (uzvodno) i s kanalizacijskim kolektorima (nizvodno), te izgraditi rasteretne kanale za preljevne vode.

Rekonstrukcijom kišnog preljeva Močile 1 neće se mijenjati njegovi vanjski gabariti nego će se poboljšati hidraulički i sanitarni uvjeti povišenjem preljevnog praga i izmjenom duljine prigušnice.

Za smještaj preostalih kišnih preljeva (KP „Močile 2“, KP „3“ i KP „5“) izvest će se građevinska jama strojnim iskopom, bez obzira na kategoriju tla. Iskopani materijal odvest će se na privremenu deponiju gradilišta. Kosine iskopa predviđene u nagibu 5:1, odnosno u slučaju da se prilikom iskopa pokaže da je potreban blaži nagib kosina, isti će se izvesti uz odobrenje projektanta i nadzornog inženjera, s prethodnim uvidom u stanje na terenu.

Temeljno dno isplanirati s točnošću  $\pm 3,0$  cm. Na isplanirano dno izvest će se betonska podloga od betona C 12/15, debljine 10 cm. Za učvršćenje građevne jame odnosno rova primijeniti smjernice norme EN 1610.

Zatrpavanje prostora oko kišnih preljeva izvest će se sitnijim materijalom iz iskopa. Materijal za zasipavanje zbija se po slojevima u širini najmanje 50 cm od stijenke okna.

Prilikom izvođenja radova potrebno je obratiti maksimalnu pažnju na postojeće podzemne instalacije vodovoda, plinovoda, električne NN mreže i VN kabela, TK kabela i sl, te postojeće objekte neposredno uz lokacije planiranih kišnih preljeva.

Debljina vanjskih zidova i temeljne ploče kišnih preljeva iznosi 25 cm. Iznad cijelog objekta izvest će se pokrovna armirano-betonska ploča debljine 20 cm, sve prema nacrtu u grafičkom dijelu projekta.

hidro consult d.o.o.

Svi armirano-betonski zidovi, dno i ploča izvede se od betona s dodatkom za vodonepropusnost, klase C 30/37. Unutar pojedinih okana predviđena je izvedba kinete betonom C 35/45.

## 1.5. OPĆI UVJETI GRADNJE

U svim stavkama troškovnika podrazumijeva se izvođenje svake pozicije u svemu prema, tehničkom opisu i opisima u troškovniku, nacrtima i detaljima, statičkom proračunu, važećim tehničkim propisima, standardima i uputama nadzornog inženjera, ukoliko u odnosnoj poziciji nije drukčije uvjetovano.

Sve odredbe općih i tehničkih uvjeta gradnje sastavni su dio ugovora, sklopljenog između investitora i izvođača.

Ugovorene cijene su prodajne cijene izvođača i one sadrže sve izdatke za rad, materijal, instalacije i opremu s uobičajenim rasipom, vanjski i unutrašnji horizontalni i vertikalni transport, svu skelu i oplatu za izvođenje radova, vodu, osvjjetljenje, pogonski materijal i energiju, za društvene doprinose, sve državne i općinske takse, zaradu izvođača, kao i sve ostale izdatke, uvjetovane važećim propisima za izradu prodajne cijene građevinsko-arhitektonskog proizvoda, za izradu i ugradnju instalacija i opreme, bilo dijelova građevine, bilo građevine u cjelini uključivši probni rad i garantni rok, da bi građevina mogla u eksploataciji vršiti predviđenu funkciju u predviđenom roku trajanja.

Ugovorenom cijenom obuhvaćeni su i posebni uvjeti rada koje predviđaju norme u građevinarstvu, posebni uvjeti iz ovog tehničkog opisa i troškovnika i ugovora sklopljenog između investitora i izvođača radova.

Izvođač nema pravo zahtijevati nikakve doplate, osim ako je izričito navedeno u nekoj stavci da se određen rad plaća posebno ili po posebnom odobrenju nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan za voditelja građenja, ili voditelja pojedinih radova postaviti visokokvalificiranog i iskusnog stručnjaka za tu vrstu građevine.

Kod svih radova uvjetuje se upotreba kvalitetne i stručne radne snage i najkvalitetnijeg materijala, koji u svemu mora odgovarati važećim tehničkim propisima, standardima i opisu stavaka u troškovniku.

U spornim slučajevima u pogledu kvalitete materijala uzorci će se dostaviti nadležnom zavodu za ispitivanje materijala.

U slučaju da u nekoj stavci nije određen način obračunavanja ili se u općem opisu ili pojedinoj stavci ne predviđa drukčije, onda su za obračun količina izvršenih radova mjerodavne važeće prosječne norme u građevinarstvu, kako za izvođača tako i za investitora. Za sve radove i količine za obračun je mjerodavna stvarna količina izvršenih radova prema građevinskoj knjizi.

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan napraviti vremenski i financijski plan izgradnje i u skladu s njim pristupiti izvođenju radova. Ovi planovi su sastavni dio ugovora i pomoću njih nadzorni inženjer ima uvid u izvršenje radova i ispunjavanje rokova.

hidro consult d.o.o.

Izvođač je u dogovoru s investitorom dužan na vrijeme, prije početka radova pismenim putem zatražiti sva odobrenja od nadležnih ustanova u vezi s ograničenjem prometa, premještanja podzemnih i nadzemnih instalacija i slično, te s njihovim predstavnicima odrediti i označiti točan položaj instalacija na licu mjesta.

U slučaju da kvaliteta izvedenih radova ne odgovara predviđenom opisu iz projekta, izvođač je dužan bez obzira na količinu izvedenog posla, da nepropisno izvedene dijelove poruši i odstrani o svom trošku, i da ih ponovno o svom trošku izvede u skladu sa predviđenim opisom u projektu, osim ako izmjenu bude pismeno odobrio nadzorni inženjer kroz građevinski dnevnik.

Građevina kao i cijelo gradilište, mora se stalno održavati potpuno čisto i uredno. Nakon završetka svih radova, pred predaju posla, sve mora biti očišćeno od ruševina, skela, kamenja, prašine, okolni teren uređen i u svemu doveden u prvobitno stanje, i sve spremno za tehnički pregled u apsolutnom redu i čistoći.

Sve štetu koju izvođač radova počinu u toku gradnje u krugu gradilišta ili izvana, na okolnim objektima, prometnicama, postojećim nadzemnim ili podzemnim instalacijama (kanalizacija, vodovod, HP, HT, električni vodovi i sl.) dužan je ispraviti i dovesti u svemu u prvobitno stanje o svom trošku.

Svu građu i materijal za koje nadzorni inženjer ustanovi da ne odgovara ugovornom troškovniku, izvođač je dužan odmah odstraniti s gradilišta.

U suprotnom, nadzorni inženjer ima pravo zabraniti daljnji rad sve dok se ne postupi po zahtjevu, a sva materijalna šteta, kao i šteta zbog produženja rokova pada na teret izvođača radova bez prava na reklamaciju.

Za ugrađeni ili upotrijebljeni materijal, instalacije ili opremu, koji ne odgovaraju opisu ugovornog troškovnika, izvođač se odriče bilo kakve reklamacije i prigovora na rješenje koje po tom pitanju donese investitor, i dužan je bez pogovora prihvatiti njegovu odluku.

Za radove koji nemaju pogodbenu cijenu, izvođač mora istu prethodno utvrditi s investitorom i uvesti je u građevinski dnevnik.

Izvođač je obavezan izraditi elaborat o zaštiti na radu na gradilištu prema važećim propisima.

Izvođač je dužan po završenom poslu na građevini podnijeti investitoru potvrdu da je platio utrošenu vodu, električnu energiju i ostale takse, koje terete izvođača za vrijeme rada.

Do predaje građevine investitoru, izvođač je odgovoran za sve štete ili kvarove, koje je dužan o svomu trošku nadoknaditi.

hidro consult d.o.o.

## Gradilišna dokumentacija

Izvođač je tijekom cijelog perioda gradnje, uključivo pripremne i završne radove s tehničkim pregledom, dužan pribaviti, držati, posjedovati i voditi svu potrebnu gradilišnu dokumentaciju na gradilištu u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 153/13) Zakonom o gradnji (NN br. 153/13).

Posebno se to odnosi još i na sljedeću dokumentaciju:

- standarde po kojima je oprema proizvedena i kontrolirana i dokumentaciju izvedenog stanja građevine s nacrtima i opisom,
- točan visinski i horizontalni položaj svih dijelova građevine.

Izvođač je dužan sve eventualne izmjene i dopune projektne dokumentacije, koje će se izraditi na temelju upisa u građevinski dnevnik, ucrtati i prikazati u elaboratu izvedenog stanja.

Prije početka radova investitor je dužan ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i suglasnosti prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, izvršiti sve prethodne radnje i ishoditi suglasnosti u vezi privremenog zauzimanja javno-prometnih površina i susjednog, odnosno obližnjeg privatnog zemljišta.

Investitor je prije početka radova dužan dostaviti situacijski plan s ucrtanim trasama i visinskim i horizontalnim elementima trase postojećih instalacija, a izvođaču radova predati obilježeno zemljište i osigurati potrebne lokacije deponija.

Za svaku izmjenu tehnologije, opreme, uređaja, materijala i sl., izvođač je dužan ishoditi pismeno odobrenje projektanta i glavnog nadzornog inženjera.

Odobrenje nadzornog inženjera za projekte, crteže, proračune, terenske uvjete i sastav tla, izvođenje ili ugradnju, Izvođača ne oslobađa njegovih obaveza i dužnosti prema Ugovoru.

Nakon završene izgradnje, Izvođač radova dužan je izraditi projekt izvedenog stanja sa svim potrebnim detaljima, skicama, karakteristikama opreme i dr. prema zakonu.

## 1.6. TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Prije davanja ponude izvođač radova dužan je s predstavnikom investitora i ostalim zainteresiranim strankama obići trasu cjevovoda s ciljem da se ustanove stvarni uvjeti izvođenja građevine, reguliranja imovinsko-pravnih odnosa i služnosti zemljišta i obeštećenja za poljoprivredne kulture, te naročito za izradu pristupnog (gradilišnog) puta. Izvođač mora ispitati sve lokalne prometnice i puteljke za prilaz trasi i osposobiti ih o svom trošku za potrebe gradnje, s tim da ih nakon gradnje dovede u prvobitno stanje.

Prije davanja ponude, izvođač je dužan upoznati se s projektnom dokumentacijom.

Sve pojedine radove potrebno je izvesti prema detaljnom opisu u troškovniku, kao i prema općim i tehničkim uvjetima građenja, koji se smatraju sastavnim dijelom troškovnika.

### U jediničnim cijenama ovog troškovnika obuhvaćeno je:

a) MATERIJAL: U jediničnoj cijeni građevinskog i kanalizacijskog materijala uračunata je cijena samog materijala, svi transportni troškovi u zemlji i inozemstvu, uključivši ukrcavanja, iskrcavanja i slične manipulacije s materijalom, sve pristojbe, takse i carine, doprema na gradilište (ručna i strojna) uskladištenja i osiguranja dotičnog materijala na deponiji gradilišta, kako bi ostao kvalitetan do momenta ugradbe i ispitivanja materijala.

b) BETON I MORT: Izrada betona i mortova prema opisu stavaka troškovnika, sastavni dijelovi i granulacija betona i mortova, te ispitivanje gradiva (cementa, vapna, betona i morta) obavljat će se prema važećim tehničkim propisima.

c) RAD: Pod radom se podrazumijevaju sve aktivnosti i radnje koje su potrebne za izradu pojedinih elemenata, konstrukcije, uređaja, dijelova građevine i građevine u cjelini.

Pod radom u pojedinoj stavci troškovnika podrazumijeva se ugradnja osnovnog materijala, pojedinih komponenti i poluproizvoda u svim fazama gradnje.

U jediničnoj cijeni rada u pojedinim stavkama su uračunati svi horizontalni, vertikalni i unutrašnji transporti, pogonska i druga energija, sve pomoćne radnje i pripomoći, korištenje usluga trećih lica, mjere zaštite, njege i osiguranja konstrukcije, elemenata i uređaja, sva ispitivanja i atestiranje uređaja, pojedinih dijelova i građevine u cjelini.

hidro consult d.o.o.

d) **DRVENE KONSTRUKCIJE I SKELE:** Razupiranje i podupiranje rova, osiguranje od urušavanja rova, pomoćni mostovi za prebacivanje materijala, mješavina i radne snage, i skele treba postaviti tamo gdje je to potrebno, da bi se mogao nesmetano odvijati i izvršiti određeni rad na izvedbi građevine.

Kod obračuna obuhvaćen je sav potreban materijal i radna snaga, amortizacija, naplata čavala, žice, klanfi i drugog materijala potrebnog za podupiranje, razupiranje i osiguranje rova i za kompletnu izradu drvenih konstrukcija, odnosno cijevi, obujmice, vijci i ostalo za izradu cijevne skele.

U cijeni je također obuhvaćena i izrada nogara, ljestava, te postavljanje i premještanje drvenih konstrukcija, razupora, podupora i skela s demontažom i odvozom na deponiju izvođača. Drvene konstrukcije i skele se ne obračunavaju kao poseban rad, nego su sadržane u jediničnim cijenama stavaka, za koje su potrebne.

e) **OPLATA:** Oplata se postavlja kod betoniranja ili zidanja. U jediničnoj cijeni pojedine stavke obuhvaćena je višestruka upotreba oplata, naplata, čavala, žice, montaža i demontaža oplata, prenos do mjesta montaže i ponovno do deponije, izrada podupirača i osiguranje oplata da kod betoniranja ne dođe do deformacije i močenja oplata.

f) **FAKTOR:** U cijeni koštanja na svu radnu snagu uračunat je prema zakonskim propisima i faktor strukture cijena, koji je sastavljen prema elementima izvođačkog poduzeća koje preuzima radove prema ovom troškovniku. Osim svih zakonskih obaveza u faktor je uključeno uređenje i održavanje gradilišta, montaža i demontaža svih pomoćnih objekata na gradilištu, svi režijski sati prema naprijed navedenim radovima, eventualno potreban noćni i prekovremeni rad da se održi ugovoreni rok gradnje, kao i osiguranje gradilišta prema važećim propisima zaštite na radu, radi sigurnosti lica, sredstava rada i okolnih objekata.

g) **IZMJERE:** U pogledu izmjera potrebno se pridržavati uputa u prosječnim normama u građevinarstvu. Ukoliko će biti predviđen zimski termin izvođenja, nadoplata za rad kod snižene temperature neće se posebno priznavati, osim ako investitor izričito ne zahtijeva da se radovi nastave bez obzira na atmosferske prilike.

Obračun svih pozicija mora biti prema opisu stavke u troškovniku.

hidro consult d.o.o.



### 1.6.1. Pripremni i završni radovi

Pripremni radovi izvode se na temelju građevne dozvole.

U pripremne radove spadaju ishođenja svih potrebnih suglasnosti, osiguranje boravka za radnike i upravu gradilišta, društvenu prehranu, sanitarne čvorove, skladišta i deponije materijala i opreme.

Također treba obnoviti iskolčenje građevine sa snimanjem stalnih i pomoćnih točaka i povezivanjem na državnu izmjeru. Kote treba unijeti u građevinsku knjigu iz koje će se izvršiti obračun zemljanih masa.

Predviđena širina pojasa za izvođenje radova iznosi 6,0 m, tj. javna površina prometnica.

Izvođač radova dužan je izraditi Elaborat prometnog rješenja, koji će biti usuglašen sa zahtjevima investitora i uvjetima nadležne uprave za ceste.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku sve površine i objekte, pristupne putove, asfaltne prilazne putove, potporne zidove i ograde popraviti i dovesti u prvotno stanje. Sva prilazna mjesta do trase ili objekata, gdje je moguć pristup pješaka ili vozila, izvođač treba osigurati odgovarajućom signalizacijom, zaštitnim ogradama i osiguranjima u skladu sa važećim propisima.

Nakon završetka radova sve površine, jarke, potporne i obložne zidove, dovesti u prvotno stanje, a nasuti materijal odvesti na deponiju. Teren očistiti prema uputama nadzornog inženjera.

Svi troškovi pripremnih i završnih radova su sadržani kao režijski u Faktoru strukture cijena ugovornog troškovnika, pa u cijelosti padaju na teret izvođača radova.

### 1.6.2. Zemljani radovi

Iskope treba obavljati točno prema iskolčenju, uzdužnom profilu, karakterističnim presjecima rova i opisu stavaka u troškovniku. Prilikom iskopa posebnu pažnju obratiti na postojeće instalacije. Stranice rova zasijecati vertikalno, a dno rova isplanirati na  $\pm 3$  cm. Asfaltne i betonske cestovne površine iznad rova zasijecati motornom pilom u pravilnim likovima.

Kod formiranja jedinične cijene iskopa ponuditelj mora uzeti u obzir potrebu stvarnog povećanja iskopa radi razupiranja rova ili iskopa stranica rova u nagibu, poštujući važeći "Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu" (SL br. 42/68). Stvarni nagib stranice rova utvrdit će se na licu mjesta zavisno o vrsti i kategoriji tla, te dubini iskopa.

hidro consult d.o.o.

Iskopani materijal odbaciti minimalno 1,0 m od ruba rova i osigurati od ponovnog zarušavanja u rov. Na mjestima gdje iskopani materijal smeta pješacima ili vozilima, potrebno ga je odložiti na deponiju, što je uračunato u jediničnim cijenama iskopa.

Kod iskopa treba posebno odlagati krupni, a posebno sitni materijal. Krupniji kamen, koji nije pogodan za zatrpavanje rova odvojiti na stranu.

S prometnih ili nepristupačnih mjesta materijal odmah odvesti na odlagalište ili privremenu deponiju, što je uračunato u jediničnim cijenama iskopa.

Iskop zemlje na dubini većoj od 1,0 m smije se vršiti samo uz istovremeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova mosnicama, daskama i čeličnim razuporama, tako da izvršeno razupiranje potpuno osigurava stabilnost temelja zgrada i omogućava siguran rad u rovu uzevši u obzir geomehaničke karakteristike terena, podzemnu vodu i prometno opterećenje.

Mosnice i daske moraju nadvisivati rubove rova 20 cm.

Sve radove na prometnim površinama izvesti u najkraćem mogućem roku i u skladu s prometnim rješenjem.

Na potezima trase gdje se pojavljuje podzemna voda, mora se vršiti crpljenje vode iz rova odgovarajućim brojem muljnih crpki.

Silaz u rov omogućiti pomoću ljestvi, a prijelazi preko rova ili jama moraju se ograditi sigurnim ogradama.

Dublje iskopani rov, građevinsku jamu ili loše izravnat teren, odnosno šire iskopani rov, dužan je izvođač do predviđene kote zapuniti o svom trošku i sa svojim materijalom.

Sve greške u iskopu padaju na teret izvođača radova.

Ako se već iskopane jame i rovovi zaruše, ili zatrpaju nepažnjom ili uslijed zakašnjele montaže, izvođač ih je dužan dovesti u ispravno stanje o svom trošku.

Na mjestima gdje je pri iskopu potrebno miniranje, a gdje trasa ide u blizini stambenih ili drugih objekata, nadzemnih ili podzemnih instalacija, izvođač radova je dužan uskladiti količinu punjenja da ne dođe do oštećenja istih, a iskope izvršiti pojedinačnim opaljivanjem mina ili ručno. Podgrađivanje rova je obavezno.

Svu nastalu štetu, koju bi izvođač izazvao svojim radom i nedovoljnim osiguranjem objekata i instalacija, dužan je snositi sam i dovesti u red i prvobitno stanje o svom trošku.

hidro consult d.o.o.

Višak iskopa priznat će se samo u opravdanom slučaju i po pismenom odobrenju nadzornog inženjera.

Cijevi se postavljaju na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm, a prostor oko cijevi i 30 cm iznad tjemena cijevi zatrpava se šljunkom ili tucanikom maksimalne krupnoće pojedinog zrna do 8 mm. Pijesak može biti prirodni ili drobljeni.

Zatrpavanje i nasipavanje treba izvesti u slojevima do 25 do 30 cm s nabijanjem svakog sloja posebno do potrebne stišljivosti (zbijenosti). Posebnu pažnju obratiti na nabijanje posteljice bočno uz cijevi. Na prometnim površinama nabijanje izvesti obavezno mehanički.

Ostali dio rova se zatrpava krupnijim materijalom iz iskopa, ali pojedini komadi ne smiju biti veći od 10 cm. Zatrpavanje se obavlja u slojevima 30 cm uz mehaničko nabijanje.

Na obradivim površinama i vrtovima (kod okućnica) humusni sloj treba posebno odložiti, a kod zatrpavanja ga treba ugraditi opet na površinu, kako bi se zemljište dovelo u prvobitno stanje.

Pokose stranice rova ili građevinske jame, izvesti će se u nagibu koji osigurava stabilnost pokosa.

Izvođač je dužan o svom trošku vršiti ispitivanje modula stišljivosti i istu dokazati atestom nadležne ustanove.

U režiji gradilišta uključeno je i planiranje terena i uređenje okoliša po dovršenju radova.

Prilikom nailaska na podzemne instalacije tijekom radova i neusklađenost istih s obzirom na projektirano stanje, izvođač mora odmah obavijestiti nadzornog inženjera radi davanja tehničkog rješenja.

Troškovi prelaganja, osiguranja ili dovođenja podzemnih instalacija u prvotno stanje u skladu s uvjetima nadležnog JP, ne obračunavaju se posebno, nego su oni sadržani u jediničnim cijenama odnosnih radova ugovornog troškovnika.

Nakon iskopa rova ili građevinske jame nadzorni inženjer će izvršiti uviđaj na licu mjesta i odobriti daljnji nastavak radova.

Jedinična cijena zemljanih radova sadrži:

- sav potreban rad i materijal, unutrašnji i vanjski transport i sve potrebne pripomoći,
- materijal i rad potreban za iskope viših kategorija i rad s pikamerom,
- planiranje temeljnog dna rova s točnošću  $\pm 3$  cm.

hidro consult d.o.o.

- sve potrebne razupore, oplatu, podupore i osiguranja, da ne dođe do zarušavanja rova i građevinske jame, te mostove i skele za prebacivanje materijala kod iskopa većih dubina, i svu drvenu i ostalu građu za sanaciju klizišta,
- izradu propisnih drvenih mostića sa zaštitnom ogradom za prilaz objektima pješaka ili vozila, te izrada potrebne zaštitne ograde,
- uklanjanje i crpljenje atmosferske, morske, izvorske ili podzemne vode iz građevinske jame ili rova potrebnim brojem crpki,
- pokrivanje minskih punjenja i zaštita lica i okolnih objekata,
- sav potreban rad i materijal za osiguranje nadzemnih i podzemnih instalacija (vodovod, kanalizacija, elektro i HT instalacije i sl.), te popravak i dovođenje istih u prvotno stanje ako se oštete u toku rada,
- ručno i mehaničko nabijanje posteljice i rova u slojevima,
- ispitivanje modula stišljivosti nabijenih površina,
- probijanje i rušenje zidova parcela i obložnih i potpornih zidova prometnica sa dovođenjem u prvobitno stanje,
- sva potrebna signalizacija za regulaciju prometa (prometni znakovi) uključivši i svjetlosne signalizacije (semafore),
- geodetsko izbacivanje i osiguranje točaka iskolčenja.

Obračun svih zemljanih radova vrši se po 1 m<sup>3</sup> iskopanog materijala u sraslom stanju, bez obzira na kategoriju zemljišta.

### 1.6.3. Cestarski radovi

#### Popravak asfaltnih površina prometnica

Popravak asfaltnih površina prometnica nakon zatrpavanja rovova. Zasijecanje asfalta 30 cm od ruba iskopa.

Nosivi sloj od drobljenog kamenog materijala, debljine 40 ili 50 cm, s nabijanjem do modula stišljivosti  $M_s = 80$  ili  $100 \text{ MN/m}^2$ .

Cementna stabilizacija cementom PC-25 ili PC-35, debljine 15 cm, do tlačne čvrstoće  $2,5 - 6,0 \text{ MN/m}^2$ , mjereno nakon 28 dana.

Nosivi sloj od bitumeniziranog šljunka na prometnim površinama, izrađen od prosijanog šljunka do veličine zrna 22 mm. AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M2, minimalna debljina sloja 6,0 cm.

Nosivi sloj od bitumeniziranog šljunka na prometnim površinama, izrađen od prosijanog šljunka do veličine zrna 32 mm. AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2, minimalna debljina sloja 8,0 cm.

hidro consult d.o.o.

Nosivi sloj od bitumeniziranog šljunka na prometnim površinama, izrađen od prosijanog šljunka do veličine zrna 32 mm. AC 32base (BIT 50/70), AG6 M1, minimalna debljina sloja 10,0 cm.

Habajući sloj po sistemu sitnozrnog asfaltbetona na prometnim površinama, izrađen od pijeska i kamenog brašna. AC 11 surf (BIT 50/70) AG1 M3, minimalna debljina sloja iznosi 4,0 cm.

Habajući sloj po sistemu sitnozrnog asfaltbetona na prometnim površinama, izrađen od pijeska i kamenog brašna. AC11 surf Pmb 45/89, AG1 M2, minimalna debljina sloja iznosi 4,0 cm.

Asfaltni zastor na nogostupima i parkirališnim površinama, izrađen od pijeska i kamenog brašna. AC 16 surf (BIT 50/70) AG4 M4, minimalna debljina sloja iznosi 6,0 cm.

Ugradnja tipskih betonskih cestovnih rubnjaka.

Temelj rubnjaka od betona C 12/15. Tipski betonski rubnjak C 20/25 i C35/45.

Kontrola ugradnje geodetskim instrumentom.

Kontrolu kvalitete izvedenih cestarskih radova (tekuća i kontrolna ispitivanja) provoditi u skladu s "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (IGH Zagreb, 2001. godine) te prema uvjetima nadležne uprave za ceste.

### **Popravak betonskih površina prometnica**

Sve betonske površine prometnica dovest će se u prvobitno stanje. Tucanička podloga 20 cm. Debljina betonske kolničke konstrukcije izrađene od betona C30/37 XC4 debljine 15 cm. Ispod betona konstruktivno ugraditi mrežnu armaturu Q-283. Gornja površina (habajući sloj) obrađena je u skladu s postojećim stanjem. Posebnu pažnju obratiti na nagibe površina radi odvodnje, odnosno na postojeće betonske rigole.

### **Popravak makadamskih površina**

Sve makadamske površine iznad rova izvest će se u svemu prema postojećem stanju. Predviđena je ugradnja kamenog materijala iz iskopa u podlogu sa strojnim nabijanjem s modulom stišljivosti  $M_s = 60 \text{ MN/m}^2$ . Na nabijenu podlogu će se ugraditi sloj tucanika debljine 15 cm (tucanik veličine 40 - 60 mm), zatim sloj tucanika debljine 10 cm (tucanik veličine 20 - 40 mm) i na kraju kao površinska obrada sipina debljine 2 cm (strojni pijesak). Sve slojeve tucanika dobro uvaljati do modula stišljivosti  $M_s = 60 \text{ MN/m}^2$ .

hidro consult d.o.o.

#### 1.6.4. Betonski i armiranobetonski radovi

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Sve količine betona treba miješati strojno.

Sav materijal potreban za betoniranje (cement, voda, agregat, armatura), treba biti kvalitetan i odgovarati važećim tehničkim propisima.

Oplata treba biti napravljena tako da kod betoniranja ne dođe do deformacije.

Prije betoniranja potrebno je ostaviti sve otvore za prolaz instalacija, ventilacije, kablova i sl.

Armaturu treba dobro očistiti i ugrađivati je točno prema nacrtima i troškovniku.

Prije betoniranja potrebno je dobro namočiti oplatu.

Nakon skidanja oplata, zidovi, odnosno ploče moraju ostati ravni. Prije betoniranja potrebno je dobro namočiti oplatu. Sve količine betona treba miješati strojno, a ugrađivati pervibratorom.

Nakon ugradnje cijevi, spojeve kroz zidove treba obraditi vodonepropusno, ljepilom na bazi "epoxy" smola i vodonepropusnim betonom, što je obuhvaćeno u jediničnoj cijeni odnosne stavke.

Beton treba zaštititi od djelovanja sunca vlaženjem i polijevanjem dok još nije vezao. U slučaju opasnosti od smrzavanja treba ga zaštititi pijeskom ili na drugi način. Eventualno smrznute izbetonirane dijelove odstraniti i ponovno betonirati.

Odabrane klase betona: C 16/20, C 20/25, C 25/30, C 30/37, C35/45.

Betoniranje ne može otpočeti dok nadzorni inženjer ne pregleda i primi postavljenu armaturu i oplatu.

Predviđena je upotreba betonskog čelika kvalitete B500B. Armaturu treba dobro očistiti i postaviti u predviđeni položaj za betoniranje.

Jedinična cijena sadrži:

- sav potreban rad i materijal, izradu betona, betoniranje, ugradnju betona pervibratorom i njegu betona,
- sav potreban materijal i pomagala za dizanje ili spuštanje betonske smjese,
- svu potrebnu skelu s prilazima i rampama za nesmetano betoniranje,
- zaštitu betona od vrućine i hladnoće,

hidro consult d.o.o.

- rad oko pripreme, postavljanja i vezanja armature,
- sva priručna pomagala koja se zahtijevaju prema propisima mjera zaštite na radu,
- sva ispitivanja betona i njegovih komponenata,
- sve dodatke za vodonepropusnost betona.

Obračun svih betonskih radova vrši se po 1 m<sup>3</sup> ugrađenog (gotovog) betona sve komplet.

#### 1.6.5. Zidarski radovi

Žbukanje zidova će se izvesti prema opisima stavaka u troškovniku.

Zidove se ne smije žbukati za vrijeme smrzavanja ili prevelike vrućine. Zidove od betona prije žbukanja očistiti čeličnim četkama i navlažiti.

Pijesak za žbuku mora biti bez organskih primjesa i primjesa soli.

Prije nastavka betoniranja treba sa površine zida skinuti eventualno smrznutu žbuku.

Na ožbukanoj površini ne smije se poznati trag gladilice niti se smiju nakon vezanja žbuke pojaviti pukotine.

Sve otvore treba definirati prije betoniranja pojedinih elemenata u dogovoru sa nadzornim inženjerom, odnosno prema uputama odgovorne osobe za odgovarajuće instalacije.

Naknadno štemanje otvora, šliceva, kanala i slično, te zidanje i žbukanje otvora nakon ugradnje cijevi ili instalacija, obuhvaćeno je u ugovornoj cijeni radova, pa ih je izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Spojeve cijevi s betonskim zidovima, izvesti kao vodonepropusne s ljepilom na bazi "epoxy smola", što je već obuhvaćeno u jediničnoj cijeni betonskih radova.

U jediničnoj cijeni zidarskih radova sadržano je:

- sav potreban rad i materijal,
- sva potrebna skela sa premještanjem i prilazima na skelu,
- svi potrebni dodaci za vodonepropusnost žbuke.

Obračun po 1 m<sup>2</sup> ožbukane površine sve komplet.

hidro consult d.o.o.

### 1.6.6. Bravarski radovi

Sva bravarija će biti izrađena iz prokroma otpornog na agresivno djelovanje otpadne vode.

Svi spojevi moraju biti zavareni prokrom elektrodama.

Sve pripomoći, svi vanjski i unutrašnji prijenosi i prijevozi, otpaci i rasip materijala, sadržani su u jediničnoj cijeni.

U jediničnoj cijeni je sadržano:

- sav materijal i sav rad u radionici i montaža na mjestu ugradbe,
- izmjera i provjeravanje dimenzija na licu mjesta,
- sve pripomoći i sva pomagala.

Obračun radova prema opisu pojedine stavke.

### 1.6.7. Dobava kanalizacijskog materijala

Sav kanalizacijski materijal treba dobiti točno prema specifikaciji materijala, opisu stavaka u troškovniku i odgovarajućim standardima.

Eventualna dobava materijala i opreme drugog tipa ili karakteristika, dozvoljava se samo uz pismeno odobrenje projektanta.

Ukrcaj, iskrcaj, prijevoz i prekrcaj kanalizacijskog materijala treba vršiti pomoću mehanizacije prema tvorničkim uputama proizvođača, pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe. Iznimno, ove radnje je moguće izvoditi ručno, pomoću gredica i konopaca laganim kotrljanjem koso položenim drvenim gredama i platformama.

Krajnje cijevi zaštićuju se pričvršćenim drvenim čepovima.

Prilikom skladištenja, cijevi treba slagati tako da leže punom dužinom. Redovi cijevi moraju sa strane biti poduprti. Visina slaganja cijevi ne smije biti veća od 1,5 m. Cijevi moraju biti zaštićene od sunca i atmosferskih utjecaja i po mogućnosti pokrivene.

Ukoliko se manipulacijom pojedine cijevi i fazonski komadi oštete, treba ih označiti i odvojeno složiti.

Cijevi i fazonske komade treba slagati na ravnu i čistu površinu u suhom skladištu.

hidro consult d.o.o.



### 1.6.8. Montaža cijevi i kanalizacijskog materijala

Poliesterske, odnosno spiralno namatane PE i PP cijevi i spojne komade treba polagati na pripremljenu posteljicu.

Prije montaže sav kanalizacijski materijal mora biti pregledan i s unutrašnje strane očišćen odgovarajućim alatom, prema preporuci tvorničkog proizvođača kanalizacijskog materijala.

Kod polaganja cjevovoda u dionicama, krajnje dijelove cijevi obavezno zatvoriti odgovarajućim čepovima. Spajanje cijevi izvodi se FWC simetričnim spojnica (poliester), odnosno na naglavak (poietilen, polipropilen).

Montažne radove treba koordinirati s građevinskim radovima radi izbjegavanja zarušavanja rova uslijed oborina, kašnjenja montaže i sl.

Koordinaciju radova treba dogovoriti prije početka radova. Za koordinaciju radova odgovoran je nositelj posla.

Montirani cjevovod treba odmah zasuti do 30 cm iznad tjemena cijevi, a spojeve ostaviti slobodne.

Sve eventualne izmjene montažnog plana radi postojećih instalacija ili vrste cijevi i sl. obuhvaćene su u ugovorenim jediničnim cijenama u odnosnim stavkama troškovnika i ne mogu se obračunavati kao dodatni rad.

Svaku eventualnu izmjenu izvođač mora izvesti na licu mjesta prema uputama projektanta, nadzornog inženjera i proizvođača cijevi i fazonskih komada.

U jediničnim cijenama dobave i montaže sadržano je:

- sav potreban materijal, rad, potrebna pomagala i pripomoći,
- usluge trećih lica i najam autodizalice,
- sve vanjske i unutrašnje Transporte,
- potrebnu energiju,
- pregled, čišćenje i kontrola kanalizacijskog materijala,
- sva potrebna ispitivanja i atestiranja s provjerom usklađenosti oblika i mjera.

### 1.6.9. Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskog kolektora i okana

Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih kanalizacijskih kolektora i okana izvršiti prema HRN EN 1610.

Moguće se ispitivanje vodonepropusnosti nadpritiskom stupca vode i tlačenjem zraka u ispitnu dionicu.

Postupak ispitivanja vodom (metoda «V») vrši se nadpritiskom stupca vode u kolektoru i oknima kroz određeni vremenski period. Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 do 0,5 bara (od 1,0 m do 5,0 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Mora se osigurati da ostvareni tlak bude konstantan u mjerodavnom vremenu ( $30 \pm 1$  min) ispitivanja, tj. u rasponu od 1 kPa. U praksi se ispitivanje provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Mjerodavno vrijeme ispitivanja (duljina trajanja ispitnog opterećenja) je  $30 \pm 1$  min. Vrijeme pripreme se svodi na vrijeme punjenja, tj. kao uobičajeno uzima se 1 sat.

Zahtjev kontrole je ispunjen kada volumen dodavane vode nije veći od:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> u 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m<sup>2</sup> u 30 min za cjevovode uključivo okna
- 0,40 l/m<sup>2</sup> u 30 min za inspekcijske otvore, gdje m<sup>2</sup> označava omočenu površinu.

Postupak ispitivanja zrakom (metoda «Z») obavlja se u nekoliko faza:

- zatvaranje ispitne dionice pneumatskim čepovima (protočni i zaptivni),
- podizanje pritiska u cijevima 10% više od zahtijevanog,
- zadržavanje početnog pritiska cca 5 min,
- povratak na zahtijevani pritisak i zadržavanje prema tablici 3 iz norme,
- praćenje pada ispitnog pritiska u zadanom vremenu.

Tlačenje zraka u ispitnu dionicu obavlja se kompresorom ili bocom za zrak. Ako je izmjereni pad pritiska manji od  $\Delta p$  danog u tablici 3 norme tada cjevovod zadovoljava.

Pri ispitivanju zrakom potrebno je voditi računa da se ispita i spoj cijevi i okna, kao i samo okno.

Za sva provedena ispitivanja treba napraviti potpunu dokumentaciju rezultata i pohraniti ih.

### **1.6.10. Ispitivanje vodonepropusnosti kišnih preljeva i AB okana**

Vodonepropusnost kišnih preljeva i AB okana ispitat će se nadpritiskom stupca vode kroz vremenski period.

Ispitivanje izvesti s maksimalnim stupcem vode. Kišne preljeve treba napuniti vodom 48 sati prije ispitivanja, radi upijanja vode.

Ispitivanje okana kišnih preljeva izvršiti prema HRN EN 1508:2007. Ispitivanje provodi ovlaštena osoba.

Za sva provedena ispitivanja treba napraviti potpunu dokumentaciju rezultata i pohraniti ih.

### **NAPOMENA:**

Ovaj tehnički opis sastavni je dio troškovnika i on s istim čini jednu jedinstvenu cjelinu, kako u pogledu opisa pojedinih radova, tako i u pogledu međusobnih obaveza izvođača radova i investitora.

Ponuda izvođača za izvođenje radova sadrži obavezu izvođenja svih radova, zaključno s puštanjem kanalizacijske mreže u probni rad, te primopredaju građevine investitoru u cijelosti, bez obzira na količine i jedinične cijene u troškovniku radova.

Iz tog razloga obaveza izvođača je da prije davanja ponude izvrši detaljan uviđaj trase i lokacije objekata, te procijeni uvjete izvođenja radova.

Izvođač radova dužan je prihvatiti i izvršiti sve obaveze iz tehničkog opisa i troškovnika bez ikakvog ograničenja, reklamacije i prigovora.

GLAVNI PROJEKTANT:

---

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

---

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

PROJEKTANT:

---

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4310

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **2. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA**

hidro consult d.o.o.

## 2. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA

k.o. Koprivnica

REDNI BROJ	k.č.
1	13599
2	13330/2
3	13330/3
4	13330/4
5	13331/3
6	13334
7	13335
8	13336/4
9	13336/2
10	13338/4
11	13338/5
12	3053
13	3089
14	145/1
15	145/4
16	132/3
17	145/3
18	154/3
19	154/1
20	153/2
21	153/1
22	155/1
23	156/1
24	156/3
25	3151/1
26	3151/4
27	157/2
28	13554/1
29	4181/10
30	4181/5
31	13538
32	13537
33	13536
34	13534/1
35	13556/1
36	3813/1
37	3813/2
38	3813/3
39	13582

hidro consult d.o.o.

## k.o. Koprivnica

REDNI BROJ	k.č.
40	8862/1
41	8861
42	8860
43	8859
44	8663
45	8849
46	8844
47	8845/1
48	8847/1
49	8848/1
50	8850/1
51	8851/1
52	8914
53	8912
54	8911
55	8910
56	13585
57	9002
58	8994
59	8993
60	9095
61	9096
62	9098/5
63	9110/7
64	13586/1
65	9119/2
66	8659
67	8658/1
68	8653/2
69	8652/1
70	8652/2
71	8645/1
72	8646/1
73	8646/2
74	8644/2
75	3101/1
76	3101/2
77	2112/43
78	2040
79	2050/32
80	2078

hidro consult d.o.o.

## k.o. Koprivnica

REDNI BROJ	k.č.
81	3102
82	3099
83	3096
84	1813
85	1811
86	1812
87	3068
88	1779/2
89	1782
90	1780/2
91	1012/2
92	1003
93	1016/1
94	1031/2
95	895/2
96	1038
97	1039/8
98	884
99	3078
100	3075
101	3074
102	3076/1
103	1613/1
104	1613/17
105	1601/3
106	1601/1
107	1600
108	1590
109	1623
110	1626/2
111	3067
112	845
113	814/2
114	3082
115	185
116	3079
117	3059
118	3058/1
119	3060
120	341
121	342/1

hidro consult d.o.o.



## k.o. Koprivnica

REDNI BROJ	k.č.
122	651
123	605
124	597
125	636
126	637
127	12860
128	12862

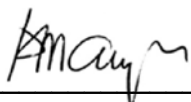
## k.o. Kunovec breg

REDNI BROJ	k.č.
1	221
2	240
3	229

## k.o. Reka

REDNI BROJ	k.č.
1	425
2	364
3	383/2
4	391

GLAVNI PROJEKTANT:

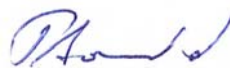


mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 mr.sc. Petar Marijan  
 dipl. ing. građ.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 999



PROJEKTANT:

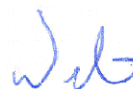


Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Đorđe Trbović  
 dipl. ing. građ.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 4313



PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Krešimir Nekić  
 dipl. ing. građ.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 4288



hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

### **3. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**

hidro consult d.o.o.

### 3. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Troškovi rekonstrukcije sustava odvodnje grada Koprivnice, procijenjeni su na sveukupno **35.304.200,00 kn**.

Ovim projektom obrađeni su kišni preljevi te gravitacijski kolektori prema sljedećim profilima i duljinama:

*Izgradnja/ rekonstrukcija/sanacija/zamjena:*

- prigušnica DN 200 mm, ukupne duljine **79 m**,
- gravitacijski kanali DN 300 mm, ukupne duljine **2.065 m**,
- gravitacijski kanali DN 400 mm, ukupne duljine **3.263 m**,
- gravitacijski kanali DN 500 mm, ukupne duljine **2.604 m**,
- gravitacijski kanali DN 600 mm, ukupne duljine **1.306 m**,
- gravitacijski kanali DN 700 mm, ukupne duljine **1.863 m**,
- gravitacijski kanali DN 800 mm, ukupne duljine **1.360 m**,
- gravitacijski kanali DN 1000 mm, ukupne duljine **123 m**,
- gravitacijski kanali DN 1200 mm, ukupne duljine **370 m**,
- kišni preljev, **komada 4**

#### A.1 KOLEKTORI

A. PRIPREMNI, PRETHODNI I ZAVRŠNI RADOVI	kn	2.399.300,00
B. ZEMLJANI RADOVI	kn	5.484.100,00
C. CESTARSKI RADOVI	kn	5.141.300,00
D. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI	kn	3.427.600,00
E. OSTALI RADOVI	kn	7.540.600,00
F. DOBAVA I DOPREMA KANALIZACIJSKOG MATERIJALA	kn	10.282.700,00

UKUPNO:	kn	<b>34.275.600,00</b>
---------	----	----------------------

hidro consult d.o.o.

## A.2 KIŠNI PRELJEVI (KP Močile 1, KP Močile 2, KP 3, KP 5)

A. PRIPREMNI, PRETHODNI I ZAVRŠNI RADOVI	kn	28.200,00
B. ZEMLJANI RADOVI	kn	122.200,00
C. BETONSKI, ARMIRANO-BETONSKI I ZIDARSKI RADOVI	kn	178.600,00
D. OSTALI RADOVI	kn	141.000,00

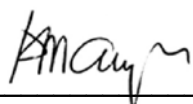
UKUPNO:	kn	<b>470.000,00</b>
---------	----	-------------------

## REKAPITULACIJA RADOVA

A.1 KOLEKTORI	kn	34.275.600,00
A.2 KIŠNI PRELJEVI	kn	470.000,00

SVEUKUPNO (A.1 + A.2):	kn	<b>34.745.600,00</b>
------------------------	----	----------------------

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva




G 999

PROJEKTANT:




Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva




G 4313

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **4. HIDRAULIČKI PRORAČUN**

hidro consult d.o.o.

## 4. HIDRAULIČKI PRORAČUN

### 4.1. ULAZNI PODACI I PODLOGE

Kao podloga za izradu idejnih projekata poslužila je sljedeća projektna dokumentacija;

- „*Hidrauličko-hidrološki model postojećeg stanja sustava javne odvodnje grada Koprivnice – II. faza (kalibracija sustava)*“ studijska analiza, prosinac 2014., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, gdje je izvršena kalibracija modela postojećeg stanja.
- „*Optimalizacija postojećeg sustava odvodnje otpadnih voda na aglomeraciji Koprivnica*“, studijska analiza, kolovoz 2015., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, u sklopu kojeg je izrađen matematički model planiranog stanja odvodnje.
- „*Rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje*“, idejno rješenje, ožujak 2016., Hidro consult d.o.o. Rijeka.

Radi definiranja parametara tečenja, kao i radi potvrde same geometrije sustava, u sklopu izrade modela postojećeg stanja (prosina 2014., Građevinski fakultet) izvršena je i kalibracija tečenja za sušni i kišni režim rada.

Prema dobivenim rezultatima na matematičkom modelu zaključeno je da pojedini elementi sustava u funkcionalnom smislu ne zadovoljavaju trenutne potrebe. Pojedine dionice postojećeg sustava odvodnje su poddimenzionirane, te ne osiguravaju zadovoljavajuće hidrauličko-pogonske uvjete tečenja.

Na određenim lokacijama pri pojavi mjerodavnih oborina dolazi i do plavljenja okolnog terena, odnosno isplivavanja vode na površinu terena kroz poklopce revizijskih okana. Navedeno stanje se sa sanitarnog i ekološkog aspekta, kao i aspekta održivosti cjelokupnog sustava ocjenjuje neprihvatljivim.

Stoga je na temelju rezultata dobivenih na kalibriranom matematičkom modelu postojećeg stanja zaključeno da je potrebno poduzimanje odgovarajućih mjera unaprjeđenja sustava u smislu rekonstrukcije/sanacije pojedinih dionica kanalske mreže s cijevima većeg profila.

Kao posljednja faza projekta „Hidrauličko – hidrološki model sustava javne odvodnje Koprivnica – III. faza“, kolovoz 2015., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, izrađen je matematički model planiranog stanja odvodnje. U ovom elaboratu dan je prijedlog mjera rekonstrukcije na temelju projektnog pljuska 3-godišnjeg povratnog perioda, a koji se odnosi na sljedeće;

- zbog povećanja profila mješovitih kolektora potrebna je rekonstrukcija u ukupnoj duljini 7.550 m,
- izgradnja retencijskih bazena za sprečavanje plavljenja – kod Kauflanda i duž Pavelinske ulice,
- zatvaranje zapornice prema Varaždinskoj ulici,
- rekonstrukcija CS Čarda i tlačnog voda duljine 465 m,
- rekonstrukcija RB u Križevačkog ulici,
- izgradnja RB Herešinska cesta.

Retencijski bazeni nisu predmet ovog glavnog projekta.

## 4.2. ANALIZE U IDEJNOM RJEŠENJU

U odnosu na završni model Optimalizacije (Građevinski fakultet), u sklopu idejnog rješenja rekonstrukcije sustava odvodnje (Hidro consult d.o.o) izvršene su određene korekcije, iz sljedećih razloga;

- Naručitelj je od određenih mjera predloženih u Optimalizaciji odustao, dok je za određene mjere očekivao alternativno rješenje.
- Uvidom u „svježe“ podatke iz GIS-a, dobivene od Naručitelja početkom 2016. godine, utvrđen je veći broj razlika u profilima postojećih kanala, između GIS-a i dobivenog modela planiranog stanja.

Zbog svega navedenog, prije izrade idejnih projekata po predloženim mjerama iz Optimalizacije javila se potreba za izradom idejnog rješenja, u kojem je dan objedinjen prikaz predviđenih mjera na rekonstrukciji postojećeg mješovitog sustava, u svrhu povećanja hidrauličke protočnosti uz uvažavanje i ekološke zaštite recipijenta.

Osnovne razlike između predloženog rješenja i ranije izrađenog projekta Optimalizacije sustava odvodnje (kolektori) su sljedeće:

- Ukidanje rekonstrukcije kanala koji su izvedeni u novije vrijeme prilikom rekonstrukcije gradskih ulica.
- Korekcija profila postojećih kanala prema podacima iz GIS-a
  - o uneseni profili iz GIS-a su većinom manji od onih iz dobivenog modela po Optimalizaciji
  - o zbog toga je i stanje tečenja nepovoljnije u novom prikazu rezultata.

U idejnom rješenju su analizirana i alternativna rješenja za sve objekte na sustavu, koja su nakon prezentacije Naručitelju i prihvaćena.



### 4.3. DIMENZIONIRANJE KOLEKTORA NA SUSTAVU ODVODNJE

Temeljem dobivenih rezultata iz idejnog rješenja, te naknadnih dopuna zahtjeva od strane Koprivničkih voda, proizašao je konačan obuhvat kolektora koji će se rekonstruirati u sklopu ovog projekta.

Dimenzioniranje kanalizacijskih kolektora provedeno je u skladu s rezultatima matematičkog modela. Za potrebe ovog projekta korišten je **Storm Water Management Model – SWMM verzija 5.0**, američke agencije za zaštitu okoliša (US EPA).

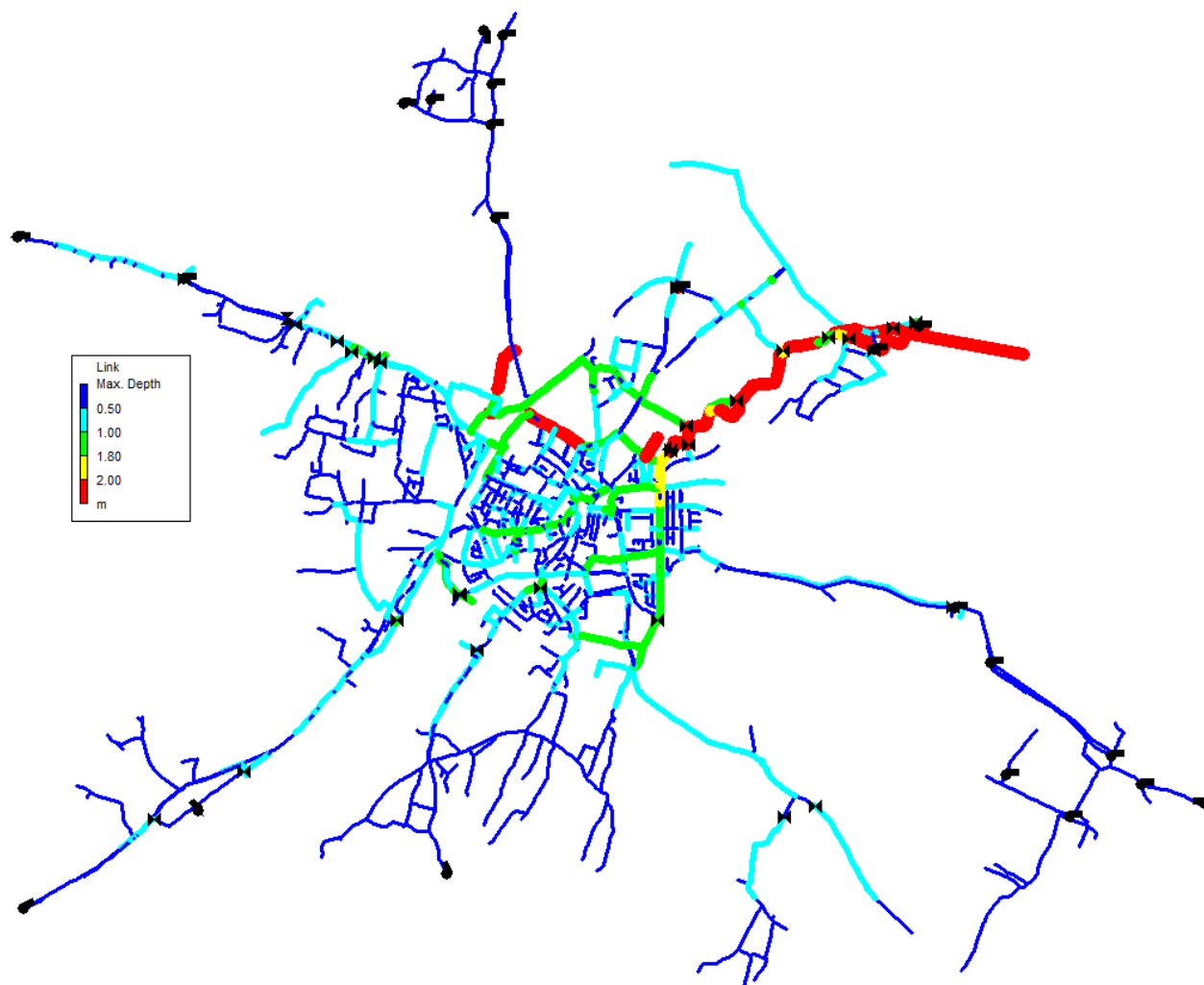
Dimenzioniranje je provedeno uz sljedeće postavke:

- kao mjerodavna za dimenzioniranje, usvojena oborina 3-godišnjeg povratnog perioda, sukladno zaključcima Optimalizacije,
- za početne dionice usvaja se minimalni profil Ø 300 mm,
- profili rekonstruiranih dionica minimalno jednaki postojećim profilima,
- gravitacijski kolektori se dimenzioniraju s Manningovim koeficijentom hrapavosti 0,015,
- na svim dionicama primjenjuje se gravitacijsko tečenje,
- minimalni usvojeni pad nivelete sukladno postojećem stanju ili po mogućnosti veći,
- brzina u gravitacijskim kolektorima ne smije biti manja od 0,70 m/s (djelomično ispunjen profil),
- na dionicama gdje je brzina u kolektoru manja od 0,70 m/s potrebno je redovito ispiranje kanala,
- ispunjenost profila – 100 % (kontrola plavljenja provedena u matematičkom modelu).

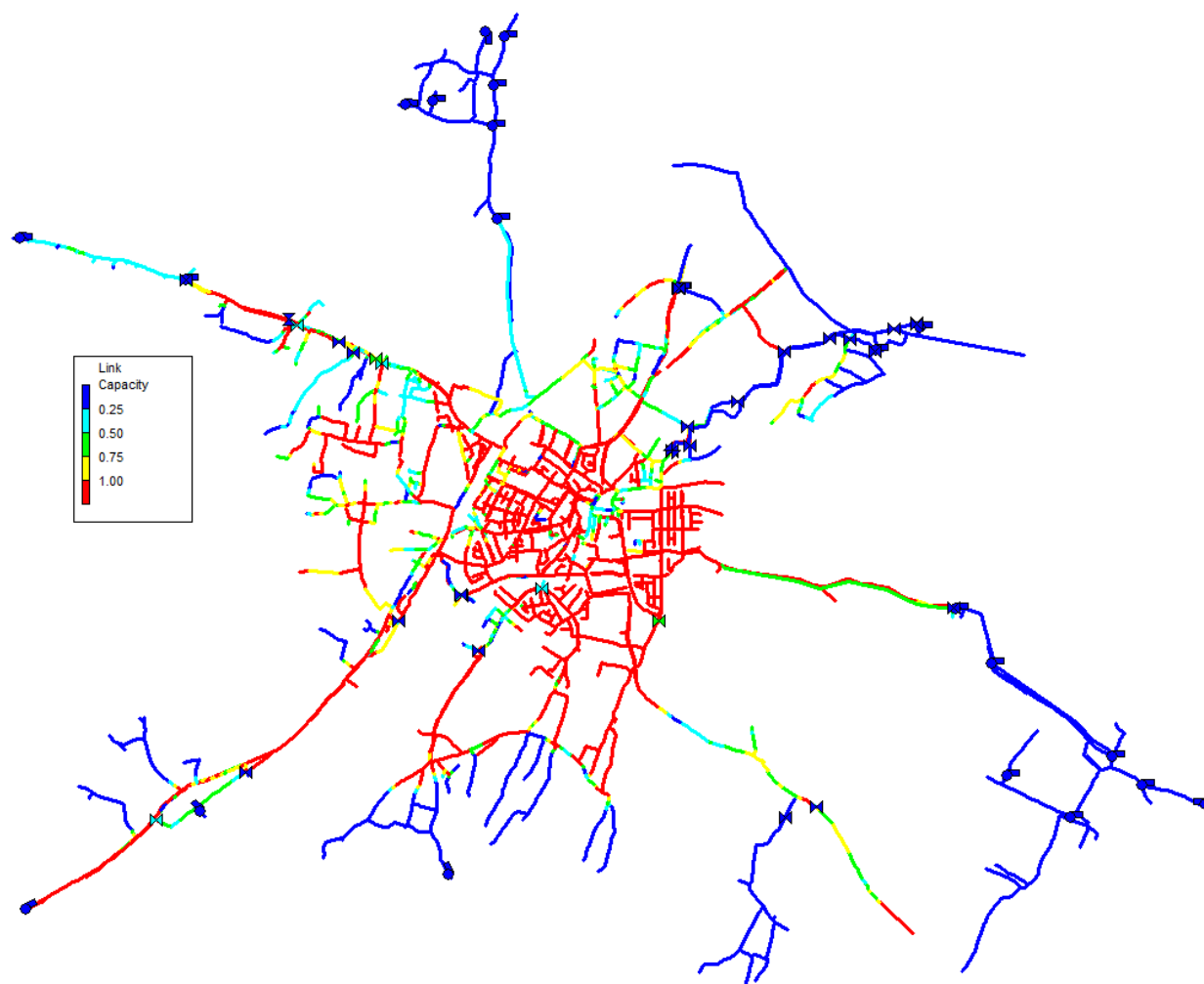
U nastavku su prikazani rezultati modeliranja za planirano stanje tečenja u hidraulički najnepovoljnijem trenutku.

### 4.3.1. Rezultati modeliranja

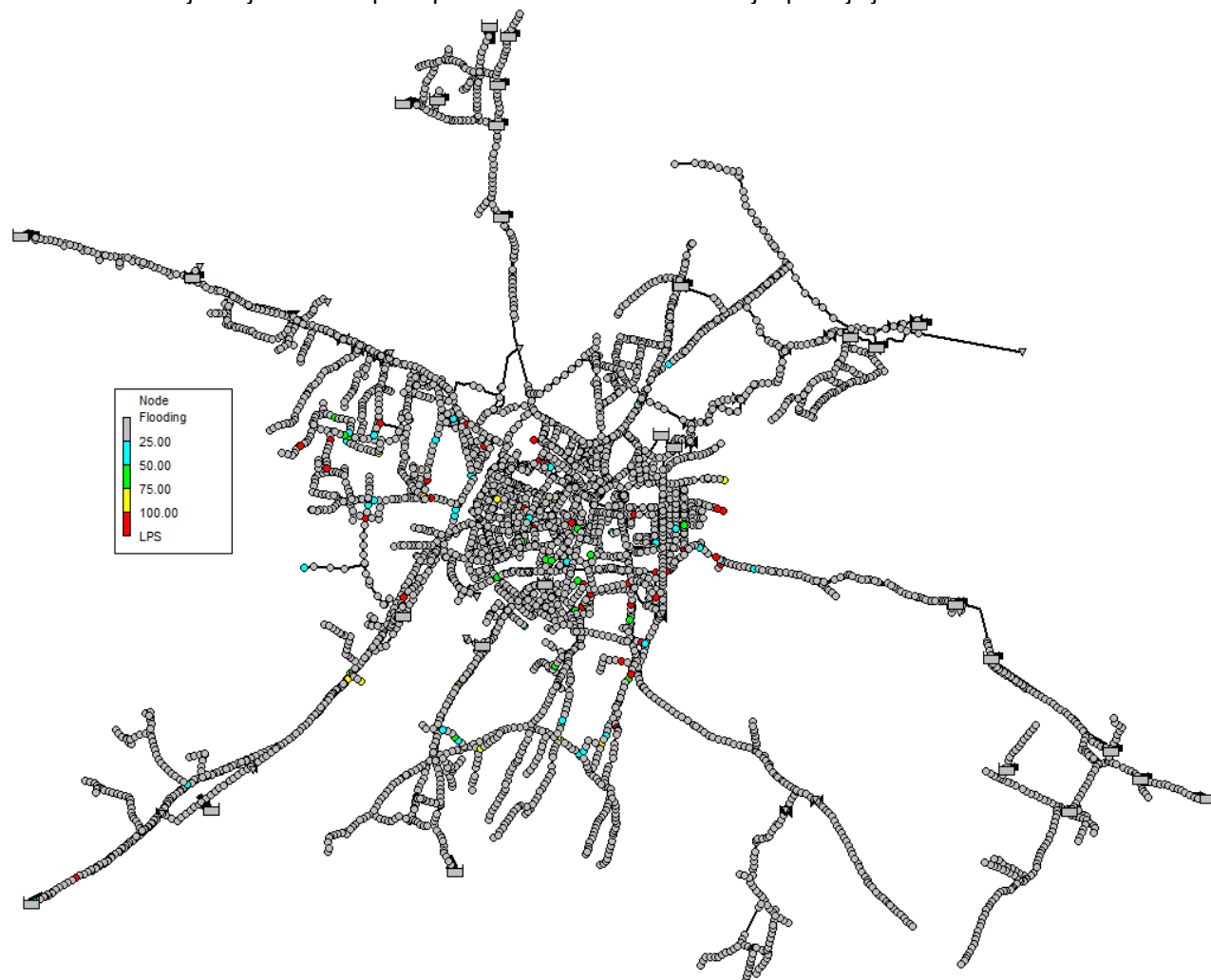
**Slika 1** Prikaz odabranih profila rekonstrukcije sustava odvodnje



hidro consult d.o.o.

**Slika 2** Prikaz hidrauličke opterećenosti cijevi u hidraulički najnepovoljnijem trenutku

hidro consult d.o.o.

**Slika 3** Prikaz izlivanja vode na poklopcima okana u hidraulički najnepovoljnijem trenutku

hidro consult d.o.o.

#### 4.4. DIMENZIONIRANJE KIŠNIH PRELJEVA

##### 4.4.1. Proračun kritičnog protoka

Ulazni podaci	jedinica	Močile 1 - rekon.	Močile 2	KP 3	KP 5
površina pripadajućeg slivnog područja	ha	15,85	4,00	7,36	8,13
koeficijent otjecanja		0,12	0,13	0,21	0,14
nepropusna površina pripadajućeg sliva	ha	1,90	0,52	1,55	1,14
najduže vrijeme protoka do okna	min	7,5	12,2	1,3	3,8
srednje dnevni sušni protok	l/s	1,26	0,82	1,58	2,16

Kritični protok	jedinica	Močile 1 - rekon.	Močile 2	KP 3	KP 5
kišni intenzitet kod kojeg se aktivira preliv	l/(s·ha)	14,12	13,61	14,84	14,54
kritično kišno otjecanje	l/s	26,85	7,08	22,93	16,55
računski kritični protok mješovite otpadne vode, protok prigušnice	l/s	28,11	7,90	24,51	18,71
usvojeni kritični protok mješovite otpadne vode	l/s	60,00	35,00	60,00	35,00

Kritični protok za "KP Močile 1" i "KP 3" usvojen je u iznosu od 60 l/s prema „Optimizaciji“, što je ekološki na strani sigurnosti, jer se prelijeva manja količina.

Za "KP Močile 2" i "KP 5" usvojen je minimalni protok od 35 l/s cijevno prigušenje i lokalne uvjete.

##### 4.4.2. Proračun duljine prelivnog praga

Podaci o protoku i geometriji prelijeva	jedinica	Močile 1 - rekon.	Močile 2	KP 3	KP 5
maksimalni mješoviti dotok	l/s	650,00	130,00	550,00	260,00
usvojeni kritični protok prelijeva	l/s	60,00	35,00	60,00	35,00
protok rasterećenja	l/s	590,00	95,00	490,00	225,00
duljina prelivnog praga	m	2,00	2,00	3,00	2,00
specifično opterećenje prelijeva	l/(s·m)	295,00	47,50	163,33	112,50
visina prelivnog praga	m	0,70	0,50	1,65	0,45
koeficijent prelijeva	μ	0,50	0,50	0,50	0,50
koeficijenti prelijeva	c	1,00	1,00	1,00	1,00
	n	3,00	3,00	3,00	3,00
visina prelivnog mlaza h <sub>u</sub>	m	0,34	0,10	0,23	0,18

hidro consult d.o.o.

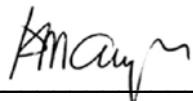
**4.4.3. Proračun duljine prigušnice**

			Močile 1 - rekon.*		Močile 2	
			prelijevanje kod kritičnog dotoku	prelijevanje kod maksimalnog dotoka	prelijevanje kod kritičnog dotoku	prelijevanje kod maksimalnog dotoka
profil prigušnice	Du	m	0,2	0,2	0,2	0,2
pad prigušnice	Js	m/m	0,002	0,002	0,002	0,002
koeficijent hrapavosti	Kb	mm	0,25	0,25	0,25	0,25
protok punog profila	Qv	l/s	14,7	14,7	14,7	14,7
brzina punog profila	Vp1	m/s	0,47	0,47	0,47	0,47
koef. lok. gubitaka	$\lambda_e$		0,45	0,45	0,45	0,45
broj međuokana			-	-	-	-
ostali gubici			0,55	0,55	0,55	0,55
suma lokalnih gubitaka	$\Sigma \lambda_e$		1,00	1,00	1,00	1,00
				iteracija:		iteracija:
kritični protok	Qu	l/s	60,0	72,0	35,0	39,9
pad piez. linije kod prelijevanja	Jp	m/m	0,0333	0,0480	0,0113	0,0147
brzina tečenja u prigušnici	Vp2	m/s	1,91	2,29	1,11	1,27
razlika nagiba	Jp - Js	m/m	0,031	0,046	0,009	0,013
visina preljevnog praga (+ preljevni mlaz)	Pu	m	0,85	1,15	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>
potrebna dužina prigušnice	L	m	<b>8,9</b>	8,9	<b>18,6</b>	18,6

hidro consult d.o.o.

			KP 3		KP 5	
			prelivanje kod kritičnog dotoku	prelivanje kod maksimalnog dotoka	prelivanje kod kritičnog dotoku	prelivanje kod maksimalnog dotoka
profil prigušnice	Du	m	0,2	0,2	0,2	0,2
pad prigušnice	Js	m/m	0,002	0,002	0,002	0,002
koeficijent hrapavosti	Kb	mm	0,25	0,25	0,25	0,25
protok punog profila	Qv	l/s	15	15	15	15
brzina punog profila	Vp1	m/s	0,48	0,48	0,48	0,48
koef. lok. gubitaka	$\lambda_e$		0,45	0,45	0,45	0,45
broj međuokana			-	-	-	-
ostali gubici			0,55	0,55	0,55	0,55
suma lokalnih gubitaka	$\Sigma \lambda_e$		1,00	1,00	1,00	1,00
				iteracija:		iteracija:
kritični protok	Qu	l/s	60,0	64,4	60,0	69,5
pad piez. linije kod prelivanja	Jp	m/m	0,0320	0,0369	0,0320	0,0429
brzina tečenja u prigušnici	Vp2	m/s	1,91	2,05	1,91	2,21
razlika nagiba	Jp - Js	m/m	0,030	0,035	0,030	0,041
visina prelivnog praga (+ prelivni mlaz)	Pu	m	<b>1,65</b>	<b>1,88</b>	<b>0,85</b>	<b>1,08</b>
potrebna dužina prigušnice	L	m	<b>35,9</b>	35,9	<b>9,3</b>	9,3

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

hidro consult d.o.o.



## 5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

### 5.1. AB PLOČA NAD REVIZIJSKIM OKNOM DN 1200 mm

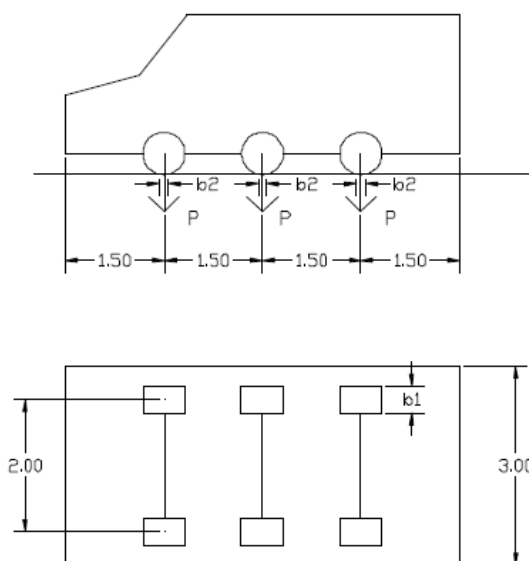
#### Analiza opterećenja

##### Stalno opterećenje:

- vlastita težina ploče  $0,15 \times 25,0 = 3,75 \text{ kN/m}^2$
  - nadsloj  $0,20 \times 20,0 = 4,00 \text{ kN/m}^2$
- $g = 7,75 \text{ kN/m}^2$

##### Promjenjivo opterećenje:

- tipsko vozilo V-600  $q = 33,33 \text{ kN/m}^2$



$L_x = 1,50 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru X

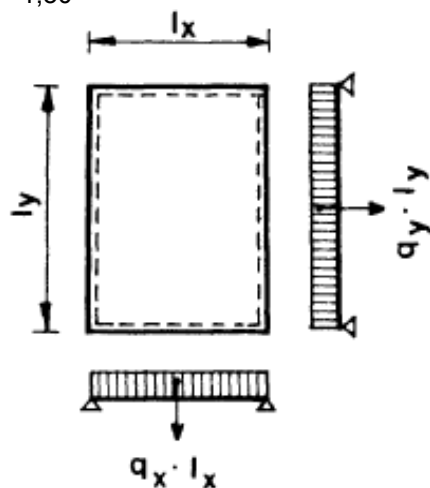
$L_y = 1,50 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru Y

$\lambda = l_y/l_x = 1,0$

Koeficijent sigurnosti:

$\gamma_G = 1,35$

$\gamma_Q = 1,50$



Slučaj 1

$\varphi_{nx} = 27,43$

$\varphi_{ny} = 27,43$

$k_{nx} = 0,50$

hidro consult d.o.o.

$$\begin{aligned}
 M_g &= 0,64 \text{ kNm} \\
 M_q &= 2,73 \text{ kNm} \\
 M_{sd} &= 1,35 \times M_g + 1,5 \times M_q = 4,96 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Debljina ploče } h &= 15,0 \text{ cm} \\
 \text{Zaštitni sloj } c &= 4 \text{ cm} \\
 \text{Statička visina } d = h - c - \varnothing/2 &= 10,6 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Materijal

Beton: **C30/37**  
 $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ ,  $\gamma_c = 1,5$   
 $f_{cd} = 30/1,5 = 20,00 \text{ N/mm}^2 = 2,0 \text{ kN/cm}^2$

Armatura: **B500B**,  
 $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ ,  $\gamma_c = 1,15$   
 $f_{yd} = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Dimenzioniranje

$$\mu_{sd} = 0,022$$

$$\zeta = 0,981$$

$$\epsilon_{s1} = 20,0 \%$$

$$\epsilon_{C2} = -1,1 \%$$

$$A_{s1} = 1,10 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,min} = 1,27 \text{ cm}^2/\text{m}' \quad \text{mjerodavno: } 1,59 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,min} = 1,59 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,max} = 15,12 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

**Odabrana armatura:**

- donja zona Q-335
- gornja zona Q-335
- ojačanje oko rubova otvora sa 4RØ12

$$A_{s1,min} = 1,59 \text{ cm}^2/\text{m}' < A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m}' < A_{s1,max} = 15,12 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

hidro consult d.o.o.

**Granična stanja uporabljivosti****Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče**

*Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za kratkotrajno djelovanje ( $t=0$ )*

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za  $t=0$ :

$$\alpha_e = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$\rho_I = 0,00223$$

$$\rho_{II} = 0,00316$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,010$$

$$B_I = 0,014$$

$$A_{II} = 0,020$$

$$B_{II} = 0,020$$

$$k_{xI} = 0,503$$

$$k_{xII} = 0,180$$

Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{Ig} = 7,54 \text{ cm}$$

$$y_{Id} = 7,46 \text{ cm}$$

$$y_{IIg} = 1,91 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_0 = 28125,00 \text{ cm}^4$$

$$I_I = 28292,50 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 1816,41 \text{ cm}^4$$

**Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za dugotrajno djelovanje ( $t=\infty$ )**

$A_c =$	1500	cm <sup>2</sup>
$u =$	200	cm
Srednji polumjer	150	mm
$t =$	28	dana
$\varphi(\infty, t_0) =$	1,70	
$E_{c,eff} =$	1182,92	kN/cm <sup>2</sup>
$\alpha_e =$	16,91	
Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:		
$A_I =$	0,027	
$B_I =$	0,038	
$A_{II} =$	0,053	
$B_{II} =$	0,053	
$k_{xI} =$	0,508	
$k_{xII} =$	0,278	
Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:		
$y_{Ig} =$	7,61	cm
$y_{Id} =$	7,39	cm
$y_{IIg} =$	2,94	cm
Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:		
$I_I =$	28619,61	cm <sup>4</sup>
$I_{II} =$	4170,43	cm <sup>4</sup>
Statički moment ploštine armature		
$S_I =$	10,01	cm <sup>3</sup>
$S_{II} =$	25,64	cm <sup>3</sup>

**Proračun pukotina ploče u polju*****Minimalna površina armature za ograničenje širine pukotina u polju***

$$M_{Sds} = 2,28 \text{ kNm}$$

$$z = 9,62 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = 7,06 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = 10,88 \text{ kNm}$$

$$M_{Sds} = 2,28 \text{ kNm} < M_{cr} = 10,88 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava.}$$

Odabrana armatura u polju, Q-335, što se tiče pukotina, zadovoljava.

**Proračun progiba*****Provjera treba li proračunavati progib***

$$\text{vitkost ploče} \quad L_{eff} / d = 14,15$$

$$f_3 = 250 / \sigma_s = 3,54$$

$$f_3 = \frac{400}{f_{yk}} \times \frac{A_{s1,prov}}{A_{s1,req}} = 2,44 \quad \text{mjerodavno: } 2,44$$

$$\text{granična vitkost} = 61,08$$

$$\text{Vitkost ploče} = 14,15 < \text{Granična vitkost ploče} = 61,08 \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava}$$

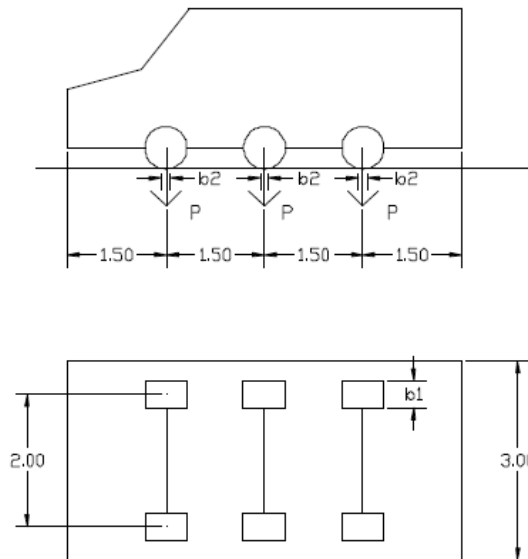
Proračun progiba nije potreban.

**5.2. AB PLOČA NAD REVIZIJSKIM OKNOM DN 1000 mm****Analiza opterećenja**Stalno opterećenje:

- vlastita težina ploče	$0,15 \times 25,0 = 3,75 \text{ kN/m}^2$
- nadsloj	$0,20 \times 20,0 = 4,00 \text{ kN/m}^2$
	$g = 7,75 \text{ kN/m}^2$

Promjenjivo opterećenje:

- tipsko vozilo V-600	$q = 33,33 \text{ kN/m}^2$
-----------------------	----------------------------



$L_x = 1,30 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru X

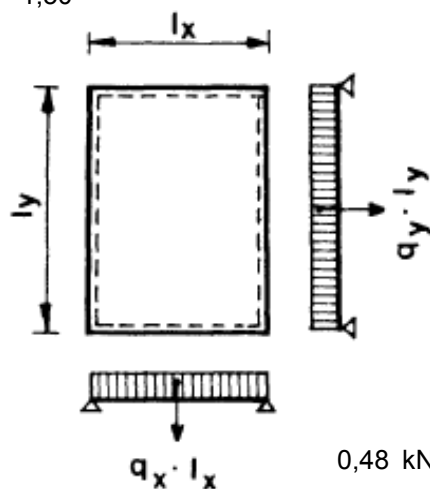
$L_y = 1,30 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru Y

$\lambda = l_y/l_x = 1,0$

Koeficijent sigurnosti:

$\gamma_G = 1,35$

$\gamma_Q = 1,50$



Slučaj 1

$\varphi_{nx} = 27,43$

$\varphi_{ny} = 27,43$

$k_{nx} = 0,50$

$M_g = 0,48 \text{ kNm}$   
 $M_q = 2,05 \text{ kNm}$

hidro consult d.o.o.

$$M_{sd} = 1,35 \times M_g + 1,5 \times M_q = 3,73 \text{ kNm}$$

Debljina ploče  $h$  15,0 cm

Zaštitni sloj  $c$  4 cm

Statička visina  $d = h - c - \varnothing/2$  10,6 cm

### Materijal

Beton: **C30/37**

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = 30/1,5 = 20,00 \text{ N/mm}^2 = 2,0 \text{ kN/cm}^2$$

Armatura: **B500B,**

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,15$$

$$f_{yd} = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

### Dimenzioniranje

$$\mu_{sd} = 0,010$$

$$\zeta = 0,983$$

$$\varepsilon_{s1} = 20,0 \%$$

$$\varepsilon_{c2} = -1,0 \%$$

$$A_{s1} = 0,82 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 1,27 \text{ cm}^2/\text{m'} \quad \text{mjerodavno: } 1,59 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 1,59 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,max} = 15,12 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

**Odabrana armatura:**

- donja zona **Q-335**

- gornja zona **Q-335**

- ojačanje oko rubova otvora sa **4RØ12**

$$A_{s1,min} = 1,59 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,max} = 15,12 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

### Granična stanja uporabljivosti

#### **Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče**

hidro consult d.o.o.

*Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za kratkotrajno djelovanje ( $t=0$ )*

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za  $t=0$ :

$$\alpha_e = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$\rho_I = 0,00223$$

$$\rho_{II} = 0,00316$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,010$$

$$B_I = 0,014$$

$$A_{II} = 0,020$$

$$B_{II} = 0,020$$

$$k_{xI} = 0,503$$

$$k_{xII} = 0,180$$

Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{Ig} = 7,54 \text{ cm}$$

$$y_{Id} = 7,46 \text{ cm}$$

$$y_{IIg} = 1,91 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_0 = 28125,00 \text{ cm}^4$$

$$I_I = 28292,50 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 1816,41 \text{ cm}^4$$



**Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za dugotrajno djelovanje ( $t=\infty$ )**

$A_c =$	1500	cm <sup>2</sup>
$u =$	200	cm
Srednji polumjer	150	mm
$t =$	28	dana
$\varphi(\infty, t_0) =$	1,70	
$E_{c,eff} =$	1182,92	kN/cm <sup>2</sup>
$\alpha_e =$	16,91	
Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:		
$A_I =$	0,027	
$B_I =$	0,038	
$A_{II} =$	0,053	
$B_{II} =$	0,053	
$k_{xI} =$	0,508	
$k_{xII} =$	0,278	
Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:		
$y_{Ig} =$	7,61	cm
$y_{Id} =$	7,39	cm
$y_{IIg} =$	2,94	cm
Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:		
$I_I =$	28619,61	cm <sup>4</sup>
$I_{II} =$	4170,43	cm <sup>4</sup>
Statički moment ploštine armature		
$S_I =$	10,01	cm <sup>3</sup>
$S_{II} =$	25,64	cm <sup>3</sup>

**Proračun pukotina ploče u polju*****Minimalna površina armature za ograničenje širine pukotina u polju***

$$M_{Sds} = 1,71 \text{ kNm}$$

$$z = 9,62 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = 5,31 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = 10,88 \text{ kNm}$$

$$M_{Sds} = 1,71 \text{ kNm} < M_{cr} = 10,88 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava.}$$

Odabrana armatura u polju, Q-335, što se tiče pukotina, zadovoljava.

**Proračun progiba*****Provjera treba li proračunavati progib***

$$\text{vitkost ploče} \quad L_{eff} / d = 12,26$$

$$f_3 = 250 / \sigma_s = 4,71$$

$$f_3 = \frac{400}{f_{yk}} \times \frac{A_{s1,prov}}{A_{s1,req}} = 3,26 \quad \text{mjerodavno: } 3,26$$

$$\text{granična vitkost} = 81,48$$

$$\text{Vitkost ploče} = 12,26 < \text{Granična vitkost ploče} = 81,48 \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava}$$

Proračun progiba nije potreban.

**5.3. BETONSKO OKNO S PLASTIFICIRANOM BAZOM**

tvornica elemenata za graditeljstvo, dioničko društvo  
K. Mesarića 38, 40323 PRELOG

**IZJAVA O SVOJSTVIMA**

Prema UREDBI (EU) br.305/2011

Br.59843165634-CPR-14/023

1. Jedinstvena identifikacijska oznaka tipa proizvoda:

BETONSKO MONTAŽNO REVIZIJSKO OKNO KBS 1000  
SA PLASTIČNIM DNOM

2. Namjeravana uporaba građevnog proizvoda, u skladu s primjenjivim usklađenim tehničkim specifikacijama:

Prikupljanje, odvodnja otpadnih i oborinskih voda, kontrola, čišćenje

3. Ime, registrirani trgovački naziv ili registrirana trgovačka oznaka i kontaktna adresa proizvođača, kako je potrebno sukladno članku 11. Stavku 5.:

Eurobeton d.d.  
Kalmana Mesarića 38, 40323 Prelog

4. Sustav ili sustavi ocjenjivanja i provjere stabilnosti građevnog proizvoda:

**Sustav 4**

5. Izjava o svojstvima građevnog proizvoda Baza Montažnog revizijskog okna KBS 1000 je obuhvaćena usklađenom normom

**HRN EN 1917:2005/Ispr.1:2008**

Sukladno sustavu 4 izdana je na temelju određivanja vrste proizvoda i provedenog početnog ispitivanja u ispitnom laboratoriju proizvođača: Eurobeton d.d. i izdanog izvještaja o ispitivanju br. 14/023. Baza Montažnog revizijskog okna KBS 1000 dio je sustava Vodonepropusni kanalizacijski betonski sustav revizijskog okna KBS 1000 i ispitana je u sustavu.

6. Objavljeno svojstvo prema HRN EN 1917: 2005/Ispr.1:2008

Glavna značajka	Svojstvo	Usklađena tehnička specifikacija
Tlačno ispitno opterećenje	$\geq 400 \text{ KN}$	HRN EN 1917:2005/Ispr.1:2008
Apsorpcija vode	$\leq 6\%$	HRN EN 1917:2005/ Ispr. 1:2008
Vodonepropusnost	nema procurivanja Spoja ili cijevi pri unutarnjem tlaku od 50 kPa (0,5 bara)	HRN EN 1917 :2005/ ispr. 1:2008

7. Svojstvo proizvoda Baza revizijskog okna KBS 1000 je u skladu s objavljenim svojstvima u točki 6. Ova izjava o svojstvima je objavljena pod isključivom odgovornošću proizvođača Eurobeton d.d. K. Mesarića 38. 40323 Prelog

Prelog: Prosinac 2015.

**EUROBETON d.d.**  
tvornica elemenata za graditeljstvo  
K. Mesarića 38, 40323 PRELOG

Direktor:  
Joso Živković dip.oec.

hidro consult d.o.o.



tvornica elemenata za graditeljstvo, dioničko društvo  
K. Mesarića 38, 40323 PRELOG

## IZVJEŠTAJ O POČETNOM ISPITIVANJU TIP A PROIZVODA Br.14/023

PROIZVOĐAČ: EUROBETON d.d. PRELOG

GRAĐEVNI PROIZVOD: BETONSKO MONTAŽNO REVIZIJSKO OKNOK BS 1000  
SA PLASTIČNIM DNOM

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA: HRN-EN 1917 : 2005/I spr.1:2008

ISPITIVANJE PROVEDENO: na slučajno odabranim uzorcima  
UZETIH SA SKLADIŠTA EUROBETONA

ISPITIVANJE URADIO:  
LABORANT: CRNKOVIĆ MARIO

KONTROLIRAO:  
VODITELJ: ČOŠIĆ JOZO

hidro consult d.o.o.

## 1.0 OPĆENITO

Ovo ispitivanje odnosi se na kanalizacijski betonski sustav KBS, odnosno prvenstveno na kontrolna (revizijska) okna koja se proizvode u pogonu "EUROBETON" d.d. R.J. Betonski proizvodi.

Namjena revizijskog okna je višenamjenska, kao npr. za prozračivanje i odzračivanje, kontrolu, održavanje i čišćenje, te za sabiranje otpadne vode, kišnice, kao i za promjenu smjera, nagiba i presjeka kanala i cjevovoda. Ispitivanje dijelova okna provedeno je od strane tvorničke kontrole u Eurobetonu d.d. Prelog.

Ispitivanje je provedeno prema zahtjevima:

- Pravilnika za beton i armirani beton,
- proizvođačkoj deklaraciji temeljenoj na DIN-u 4034 i normi HRN EN1917:2005/I spr.1:2008

Ispitivanje je provedeno na slučajno odabranim uzorcima koji su proizvedeni u Eurobetonu Prelog.

## 2.0 DIJELOVI REVIZIONOG OKNA

Dijelovi revizionog okna izrađeni su sa perom od betona i zubom koji omogućuje primjenu sredstava za brtvljenje (gumena brtva)

Kontrolno revizijsko okno KBS sastoji se od ovih dijelova:

- baze revizionog okna ili donjeg dijela okna Ø 1000x750(mm)
- vertikalnih nastavaka Ø1000x200(mm) pa sve do visine 1000(mm) u rasponu 50mm
- izravnavajući prsten promjera 895/625 i visine 140(mm)
- konusni završetak okna 1000x600(mm)
- gumena brtva za revizona okna tip :LMSDV.

Revizona okna su dio betonskog kanalizacijskog sustava KBS u koji još spadaju betonske kanalizacijske cijevi i spojni elementi izlaznog kanala baze revizionog okna sa kanalizacijskim cijevima, a zajedno čine kompaktan vodonepropustan sistem. U sve dijelove okna ugrađuju se Al plastificirane penjalice.

hidro consult d.o.o.

### 3.0 ZAHTJEVI KVALITETE

Unaprijed izrađeni dijelovi okna moraju do trenutka isporuke ili nakon 28 dana starosti zadovoljiti ove uvjete:

#### 3.1 Vizualni pregled

Dijelovi okna moraju biti bez pukotina i/ili vidljivih oštećenja koja bi utjecala na njihovu upotrebljivost. Moguće su manje pukotine na površini u obliku paučine koje nisu razlog za reklamaciju u pogledu kvalitete.

#### 3.2 Materijali

Tijekom izrade dijelova revizijskih okana, odnosno proizvodnje betona za te predgotovljene elemente vršena je tekuća kontrola osnovnih materijala u laboratoriju proizvođača "EUROBETON d.d. u Prelogu a sve prema zahtjevima za beton i armirani beton .

Rezultati su registrirani u laboratorijskim knjigama, i zadovoljavaju uvjete standardne kvalitete.

##### 3.2.1. Agregat

Za spravljanje betona koristi se prirodni separirani i drobljeni agregat iz nalazišta "POREDJE" (0-4) mm, (4-8)mm, i (8-16) mm, koji zadovoljavaju uvjete kvalitete prema normama HRN EN12620:2008 ITPBK prilog D.

##### 3.2.2. Cement

Za spravljanje betona koristi se cement tvornice cementa NAŠICE A-M S/V 42,5 N. udovoljava uvjetima kvalitete prema normi HRN EN 197-1

##### 3.2.3. Voda

Za spravljanje betona, koristi se voda iz gradskog vodovoda koja odgovara uvjetima kvalitete prema normi HRN EN 1008:2002

### 3.3 Beton

Spravljanje betona koji se ugrađuje u predgotovljene montažne elemente (revizijska okna) vrši se prema recepturama početnih ispitivanja provedenih i provjerenih u laboratoriju proizvođača Prema normi HRN EN 206-1. Ugrađeni beton je certificirani trofrakcijski čvrstoće C30/37 proizvođačeve oznake 3C.

### 3.4 Sredstvo za brtvljenje

Kao sredstvo za brtvljenje upotrebljava se gumena brtve za Reviziona okna koje zadovoljavaju kriterije norme HRN EN 681-1.

### 3.5 Dimenzije

Dimenzije dijelova okna moraju odgovarati navodima proizvođača. Granične vrijednosti za ugradbenu visinu iznose od -1.5% do + 2.0%. Dopuštena vrijednost nasuprot ležećih linija plašta odnosno visina ne smije prijeći granice definirane u deklaraciji proizvođača.

### 3.6. Zamjenjivost

Unaprijed načinjeni dijelovi okna moraju biti zamjenjivi pod pretpostavkom jednakih sistema za penjanje.

### 3.7. Čvrstoća

Kod ispitivanja dijelova okna SR-M (prstenovi) prema deklaraciji proizvođača / moraju biti postignute min. vrijednosti za tjemenu tlačnu silu  $F$  po  $m$  ugrađene visine od  $80 \text{ kN/m}$  za prstenove promjera  $1000 \text{ mm}$ . Najmanje vertikalno opterećenje za sve elemente revizionog okna koji se ugrađuju za sve tipove cestovnih vozila iznosi  $300 \text{ kN}$ .

### 3.8. Vodonepropusnost

Svi dijelovi okna, uključujući i spojeve moraju biti vodonepropusni

Kod ispitivanja sklopa hidrostatski tlak treba biti  $30 \text{ kPa}$  ili  $3 \text{ m}$  vodenog stupca, a za druge elemente  $50 \text{ kPa}$  ili  $5 \text{ m}$  vodenog stupca. Pri tome se mogu pojaviti vlažne mrlje ili pojedinačne kapljice na vanjskoj strani što se ne smatra procurivanjem.

### 3.9. ISPITIVANJE TJEMENE ČVRSTOĆE SKLOPA BAZE I PRIPADAJUĆIH ELEMENATA KBS-a

Ispitivanje tjemene čvrstoće (vertikalnog opterećenja) provedeno je na sklopu sa sljedećim elementima:

-Baza revizionog okna; (vertikalni nastavak Ø1000x500; konusni završetak)

Ispitivanje je provedeno prema kriterijima norme HRN EN 1917:2005/Isp.1:2008 (dodatak B 4.2)

Ispitivanje urađeno na preši (mjerno područje 0-600 KN, Pretvornik sile 1 KN Ser. Br.06040049)

Prilikom tlačenja sklopa dostignuto ispitno opterećenje je iznosilo 405 KN (najmanje prema normi za sve tipove cestovnih vozila mora biti 300KN)

### 4.0. ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI

Vodonepropusnost je ispitana na sklopu koji se sastojao od sljedećih elemenata: Baza, vertikalni

Nastavak visine 500; , vertikalni nastavak visine 1000mm; konusni završetak.

Ispitivanje provedeno sukladno normi HRN EN:2005/Isp.1:2008 (Dodatak C.5)

Ispitani sustav je vodonepropustan (nema procurivanja).

#### 4.1. ZAKLJUČAK:

Nakon izvršenih ispitivanja može se zaključiti da je:

- vizualnim pregledom ustanovljeno da nema pukotina ili drugih vidljivih oštećenja
- dimenzije su u skladu sa deklariranim navodima proizvođača
- tjemena tlačna čvrstoća zadovoljava kriterije norme HRN EN1917:2005/Isp1:2008
- vodonepropusnost zadovoljava kriterije norme HRN EN 917:2005/Isp 1:2008



#### 5.4. AB PLOČA NAD OKNOM SVIJETLOG RASPONA 4,80×4,00 m

Izračun za ovo okno mjerodavno je i za armirano betonska okna svijetlog raspona 2,64×2,85 m (okno br. 20), 3,20×2,89 m (okno br. 172), 2,70×3,41 (okno br. 224), 2,10×2,05 m (okno br. 331) i 2,00×3,00 (kišni preljev „3“).

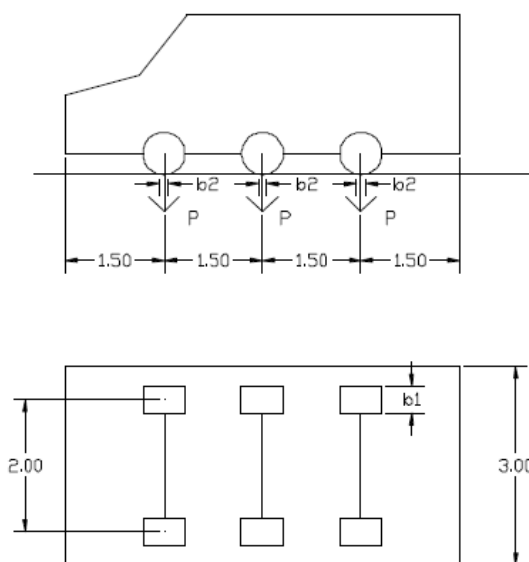
##### Analiza opterećenja

###### Stalno opterećenje:

- vlastita težina ploče	$0,20 \times 25,0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$
- nadsloj	$0,20 \times 20,0 = 4,00 \text{ kN/m}^2$
	$g = 9,00 \text{ kN/m}^2$

###### Promjenjivo opterećenje:

- tipsko vozilo V-600	$q = 33,33 \text{ kN/m}^2$
-----------------------	----------------------------



$L_x = 5,05 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru X

$L_y = 4,25 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru Y

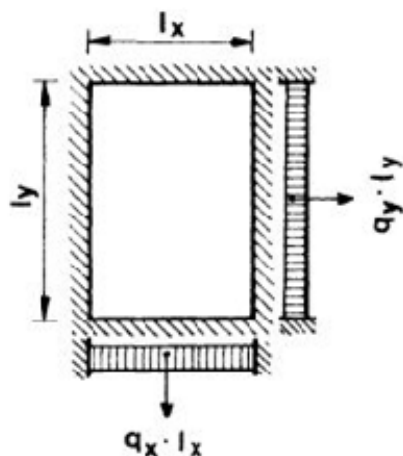
$\lambda = l_y/l_x = 0,842$

Koeficijent sigurnosti:

$\gamma_G = 1,35$

$\gamma_Q = 1,50$

hidro consult d.o.o.



## Slučaj 6

$$\varphi_{nx} = 40$$

$$\varphi_{ny} = 84$$

$$k_{nx} = 0,32$$

$$M_g = 5,74 \text{ kNm}$$

$$M_q = 21,25 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 1,35 \times M_g + 1,5 \times M_q = 39,62 \text{ kNm}$$

$$\text{Debljina ploče } h = 20,0 \text{ cm}$$

$$\text{Zaštitni sloj } c = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Statička visina } d = h - c - \varnothing/2 = 15,6 \text{ cm}$$

MaterijalBeton: **C30/37**

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = 30/1,5 = 20,00 \text{ N/mm}^2 = 2,0 \text{ kN/cm}^2$$

Armatura: **B500B,**

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,15$$

$$f_{yd} = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

Dimenzioniranje

$$\mu_{sd} = 0,081$$

$$\zeta = 0,947$$

$$\varepsilon_{s1} = 20,00 \%$$

$$\varepsilon_{c2} = -3,00 \%$$

hidro consult d.o.o.

$$A_{s1} = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,\min} = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m'} \quad \text{mjerodavno: } 1,59 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,\min} = 2,34 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,\max} = 22,25 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

**Odabrana armatura:**

- donja zona Q-503
- gornja zona Q-503
- ojačanje oko rubova otvora sa 4RØ12

$$A_{s1,\min} = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,\text{prov}} = 5,03 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,\max} = 22,25 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

### **Granična stanja uporabljivosti**

#### **Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče**

*Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za kratkotrajno djelovanje ( $t=0$ )*

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za  $t=0$ :

$$\alpha_e = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$\rho_I = 0,00252$$

$$\rho_{II} = 0,00322$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,012$$

$$B_I = 0,016$$

$$A_{II} = 0,020$$

$$B_{II} = 0,020$$

$$k_{xI} = 0,504$$

$$k_{xII} = 0,182$$

hidro consult d.o.o.

Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{lg} = 10,09 \text{ cm}$$

$$y_{ld} = 9,91 \text{ cm}$$

$$y_{llg} = 2,84 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_0 = 66666,67 \text{ cm}^4$$

$$I_I = 67486,23 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 5891,93 \text{ cm}^4$$

**Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za dugotrajno djelovanje ( $t=\infty$ )**

$$A_c = 2000 \text{ cm}^2$$

$$u = 200 \text{ cm}$$

$$\text{Srednji polumjer} = 200 \text{ mm}$$

$$t = 28 \text{ dana}$$

$$\varphi(\infty, t_0) = 1,70$$

$$E_{c,eff} = 1182,92 \text{ kN/cm}^2$$

$$\alpha_e = 16,91$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,033$$

$$B_I = 0,043$$

$$A_{II} = 0,055$$

$$B_{II} = 0,055$$

$$k_{xI} = 0,511$$

$$k_{xII} = 0,280$$

Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{lg} = 10,23 \text{ cm}$$

$$y_{ld} = 9,77 \text{ cm}$$

$$y_{llg} = 4,37 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_I = 69079,73 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 13506,93 \text{ cm}^4$$

Statički moment ploštine armature

$$S_I = 27,02 \text{ cm}^3$$

$$S_{II} = 56,48 \text{ cm}^3$$

**Proračun pukotina ploče u polju*****Minimalna površina armature za ograničenje širine pukotina u polju***

$$M_{Sds} = 8,80 \text{ kNm}$$

$$z = 14,14 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = 12,38 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = 19,33 \text{ kNm}$$

$$M_{Sds} = 8,80 \text{ kNm} < M_{cr} = 19,33 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava.}$$

Odabrana armatura u polju, Q-503, što se tiče pukotina, zadovoljava.

**Proračun progiba*****Provjera treba li proračunavati progib***

$$\text{vitkost ploče} \quad L_{eff} / d = 27,24$$

$$f_3 = 250 / \sigma_s = 2,02$$

$$f_3 = \frac{400}{f_{yk}} \times \frac{A_{s1,prov}}{A_{s1,req}} = 1,37 \quad \text{mjerodavno: } 1,37$$

$$\text{granična vitkost} = 34,25$$

$$\text{Vitkost ploče} = 27,24 < \text{Granična vitkost ploče} = 34,25 \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava}$$

Proračun progiba nije potreban.

**5.5. AB PLOČA NAD OKNOM SVIJETLOG RASPONA 2,10×2,05 m**

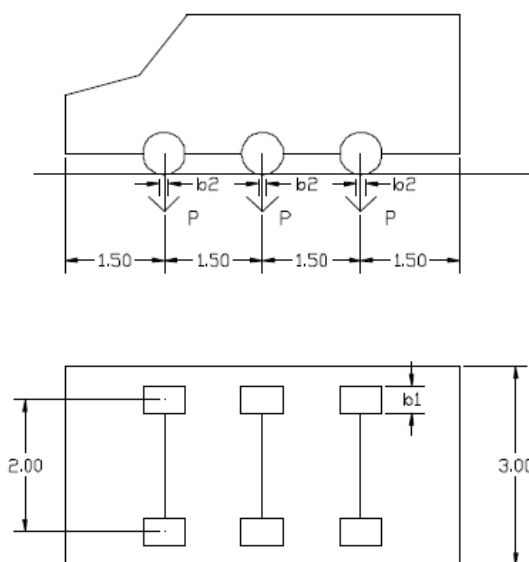
Izračun za ovo okno mjerodavno je i za armirano betonska okna svijetlog raspona 1,40×1,6 m (okno br. 70), 1,70×2,20 m (okno br. 252) i 1,80×2,00 (kišni preljevi: „Močile 1“, „Močile 2“ i „5“)

**Analiza opterećenja****Stalno opterećenje:**

- vlastita težina ploče	$0,20 \times 25,0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$
- nadsloj	$0,20 \times 20,0 = 4,00 \text{ kN/m}^2$
	$g = 9,00 \text{ kN/m}^2$

**Promjenjivo opterećenje:**

- tipsko vozilo V-600	$q = 33,33 \text{ kN/m}^2$
-----------------------	----------------------------



$L_x = 2,35 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru X

$L_y = 2,30 \text{ m}$  raspon ploče u smjeru Y

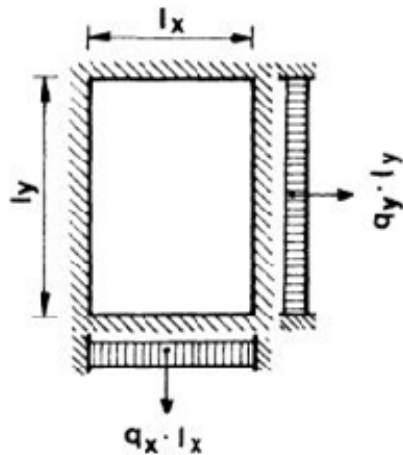
$\lambda = l_y/l_x = 0,979$

Koeficijent sigurnosti:

$\gamma_G = 1,35$

$\gamma_Q = 1,50$

hidro consult d.o.o.



## Slučaj 6

$$\varphi_{nx} = 58,26$$

$$\varphi_{ny} = 52,61$$

$$k_{nx} = 0,47$$

$$M_g = 0,85 \text{ kNm}$$

$$M_q = 3,16 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 1,35 \times M_g + 1,5 \times M_q = 5,89 \text{ kNm}$$

$$\text{Debljina ploče } h = 20,0 \text{ cm}$$

$$\text{Zaštitni sloj } c = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Statička visina } d = h - c - \varnothing/2 = 15,6 \text{ cm}$$

MaterijalBeton: **C30/37**

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = 30/1,5 = 20,00 \text{ N/mm}^2 = 2,0 \text{ kN/cm}^2$$

Armatura: **B500B,**

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \gamma_c = 1,15$$

$$f_{yd} = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

Dimenzioniranje

$$\mu_{sd} = 0,012$$

$$\zeta = 0,986$$

$$\varepsilon_{s1} = 20,00 \%$$

$$\varepsilon_{c2} = -1,00 \%$$

hidro consult d.o.o.

$$A_{s1} = 0,98 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m'} \quad \text{mjerodavno: } 2,34 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 2,34 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,max} = 22,25 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

**Odabrana armatura:**

- donja zona Q-335
- gornja zona Q-335
- ojačanje oko rubova otvora sa 4RØ12

$$A_{s1,min} = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m'} < A_{s1,max} = 22,25 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

**Granična stanja uporabljivosti****Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče**

*Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za kratkotrajno djelovanje (t=0)*

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za t=0:

$$\alpha_e = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$\rho_I = 0,00168$$

$$\rho_{II} = 0,00215$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,008$$

$$B_I = 0,010$$

$$A_{II} = 0,013$$

$$B_{II} = 0,013$$

$$k_{xI} = 0,503$$

$$k_{xII} = 0,151$$

hidro consult d.o.o.



Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{lg} = 10,06 \text{ cm}$$

$$y_{ld} = 9,94 \text{ cm}$$

$$y_{llg} = 2,36 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_0 = 66666,67 \text{ cm}^4$$

$$I_I = 67214,81 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 4115,47 \text{ cm}^4$$

**Geometrijske karakteristike poprečnog presjeka za dugotrajno djelovanje ( $t=\infty$ )**

$$A_c = 2000 \text{ cm}^2$$

$$u = 200 \text{ cm}$$

$$\text{Srednji polumjer} = 200 \text{ mm}$$

$$t = 28 \text{ dana}$$

$$\varphi(\infty, t_0) = 1,70$$

$$E_{c,eff} = 1182,92 \text{ kN/cm}^2$$

$$\alpha_e = 16,91$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = 0,022$$

$$B_I = 0,028$$

$$A_{II} = 0,036$$

$$B_{II} = 0,036$$

$$k_{xI} = 0,508$$

$$k_{xII} = 0,236$$

Udaljenost neutralne osi od gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{lg} = 10,15 \text{ cm}$$

$$y_{ld} = 9,85 \text{ cm}$$

$$y_{llg} = 3,68 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_I = 68294,62 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 9708,91 \text{ cm}^4$$

Statički moment ploštine armature

$$S_I = 18,24 \text{ cm}^3$$

$$S_{II} = 39,95 \text{ cm}^3$$

**Proračun pukotina ploče u polju*****Minimalna površina armature za ograničenje širine pukotina u polju***

$$M_{Sds} = 3,04 \text{ kNm}$$

$$z = 14,37 \text{ cm}$$

$$\sigma_s = 6,32 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = 19,33 \text{ kNm}$$

$$M_{Sds} = 3,04 \text{ kNm} < M_{cr} = 19,33 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava.}$$

Odabrana armatura u polju, Q-335, što se tiče pukotina, zadovoljava.

**Proračun progiba*****Provjera treba li proračunavati progib***

$$\text{vitkost ploče} \quad L_{eff} / d = 14,74$$

$$f_3 = 250 / \sigma_s = 3,95$$

$$f_3 = \frac{400}{f_{yk}} \times \frac{A_{s1,prov}}{A_{s1,req}} = 2,75 \quad \text{mjerodavno: } 2,75$$

$$\text{granična vitkost} = 68,68$$

$$\text{Vitkost ploče} = 14,74 < \text{Granična vitkost ploče} = 68,68 \Rightarrow \text{Presjek zadovoljava}$$

Proračun progiba nije potreban.

## 5.6. ZIDOWI I DNO ARMIRANO BETONSKIH KANALIZACIJSKIH OKANA

### Materijal

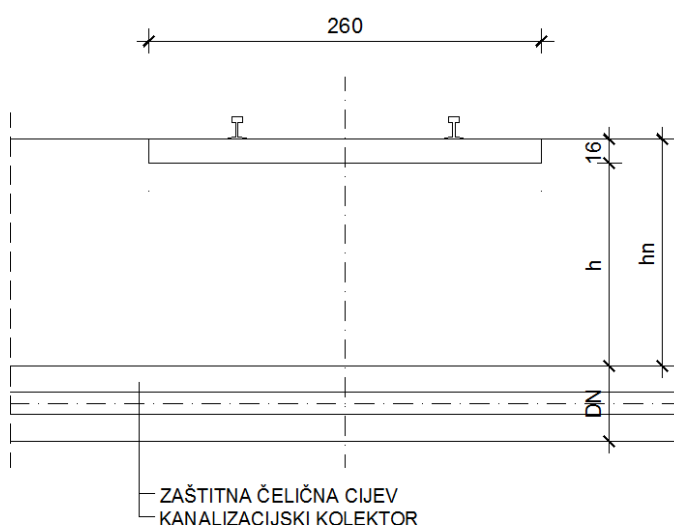
- beton C30/37  $\Rightarrow f_{ck} = 30,0 \text{ MPa} \Rightarrow f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30,0}{1,5} = 20,00 \text{ MPa}$
- čelik B500B  $\Rightarrow f_{yk} = 500,0 \text{ MPa} \Rightarrow f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500,0}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$

Zidovi i dno armirano betonskih revizijskih okana armirat će se konstruktivno, dvostranom mrežnom armaturom Q-335, s ojačanjima na uglovima (ukosnice R Ø8/20 cm). Težina armature procijenjena za stavke troškovnika, uzela je u obzir ove postavke.

## 5.7. STATIČKI PRORAČUN ZAŠTITNE CIJEVI PRI PROLASKU GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ISPOD ŽELJEZNIČKE PRUGE M201 DGBOTOVO DUGO SELO

### Opis i shema:

lokacija	RO 242 – RO 243	
- provodna cijev:	DN 500 mm	
- zaštitna čelična cijev:	Ø	711 mm
- dužina cijevi:	l=	32,14 m
- kota željezničkog praga:	133,90 mn.m.	
- kota tjemena zaštitne cijevi:	130,51 mn.m.	
- tjeme zaštitne cijevi ispod gornjeg ruba praga:	$h_n =$	3,39 m



hidro consult d.o.o.

Pokretno opterećenje i dinamički koeficijent za glavne pruge normalnog kolosjeka prema:

1. Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)

2. Kanalizacija naselja, J. Margeta, 2009., dinamički koeficijent str. 205

Dopušteno naprezanje čelika:  $\sigma_c = 160 \text{ N/mm}^2$

### Analiza opterećenja:

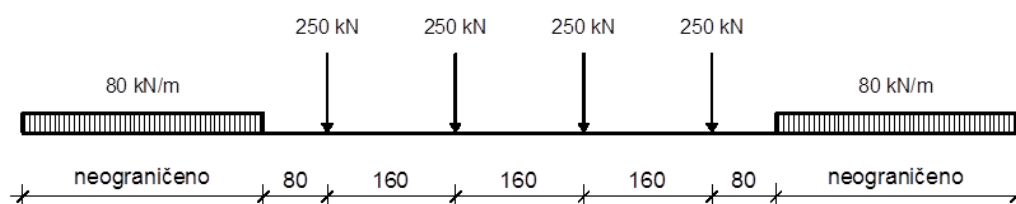
#### Stalno opterećenje:

- zemljani materijal

$$\begin{aligned} \gamma &= 19 \text{ kN/m}^3 \\ \phi &= 30^\circ \end{aligned}$$

#### Pokretno opterećenje:

#### *Schema opterećenja*



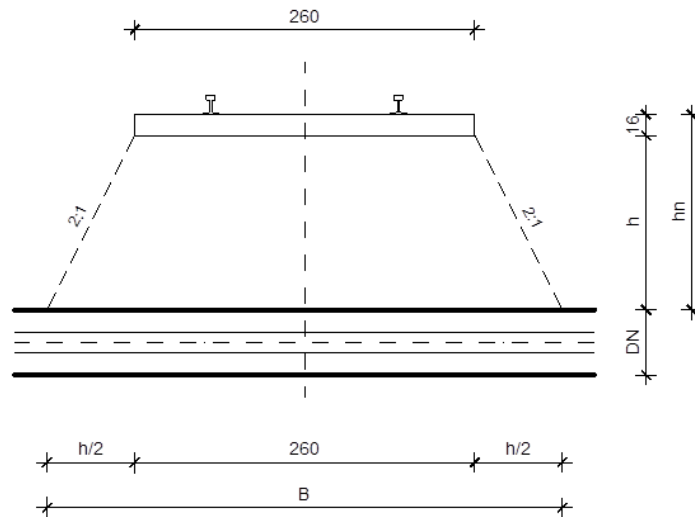
#### *Dinamički koeficijent*

$$f = 1,2$$

*Širina rasprostiranja pokretnog opterećenja*

a) poprečni smjer

Širina rasprostiranja:



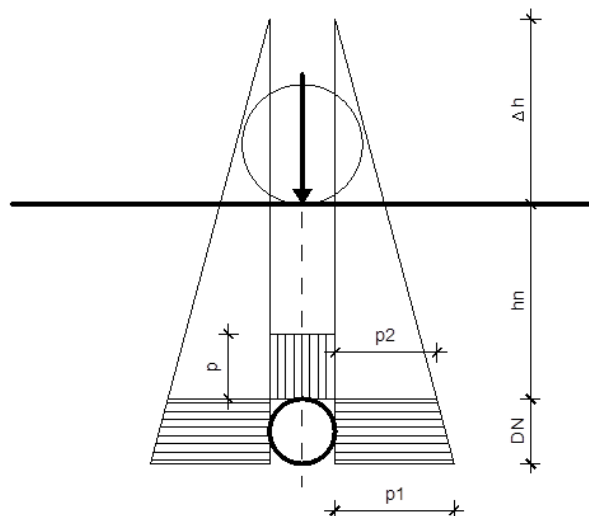
---


$$B = \frac{2 \times (h_n - 0,16)}{2} - 26 = 5,83 \text{ m}$$

a) uzdužni smjer

Usvaja se širina rasprostiranja jednaka razmaku osovine u shemi opterećenja.

 $a = 1,60 \text{ m}$

**Proračun cijevi**Proračunska shema

- koeficijent aktivnog tlaka:

$$k_a = \operatorname{tg}^2 \times \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) = 0,333 \quad \text{m}$$

- radijus:

$$r = \frac{\varnothing}{2} = 0,3555 \quad \text{m}$$

Opterećenje

$$P_E = \gamma \times h_n = 64,41 \quad \text{kN/m}^2$$

$$P_V = 38,0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$p = P_E + P_V = 102,41 \quad \text{kN/m}^2$$

$$p_1 = \gamma \times k_a \times (h_n + DN) + P_V = 63,95 \quad \text{kN/m}^2$$

$$p_2 = \gamma \times k_a \times h_n + P_V = 59,45 \quad \text{kN/m}^2$$

hidro consult d.o.o.

Sile u presjecima*Presjek u tjemenu podnožja cijevi*

- moment savijanja:

$$M_{\max} = +\frac{r^2}{4} \times (p - \frac{7}{12} \times p_1 - \frac{5}{12} \times p_2) = 1,27 \text{ kNm}$$

- normalna sila:

$$N = +\frac{r}{16} \times (11 \times p_1 + 5 \times p_2) = 22,23 \text{ kN}$$

*Presjek na boku cijevi*

- moment savijanja:

$$M_{\min} = -\frac{r^2}{4} \times (p - \frac{1}{2} \times p_1 - \frac{1}{2} \times p_2) = 1,29 \text{ kNm}$$

- normalna sila:

$$N = r \times p = 36,41 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje stijenke čelične cijevi

$$M_f = f \times M_{\min} = 1,55 \text{ kNm}$$

$$N_f = f \times N = 43,69 \text{ kN}$$

- koeficijent sigurnosti (prema normi ATV-DVWK-A 127)

$$\text{erf } \gamma = 1,5$$

$$M_f \times \text{erf } \gamma = 2,33 \text{ kNm}$$

$$N_f \times \text{erf } \gamma = 65,54 \text{ kN}$$

- debljina stijenke

$$\delta = 12,5 \text{ mm}$$

- dužina

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

- površina presjeka:

$$F = \delta \times l = 12500 \text{ mm}^2$$

hidro consult d.o.o.

- moment otpora presjeka:

$$W = \frac{1000 \times \delta^2}{6} = 26042 \text{ mm}^3$$

- kontrola naprezanja stijenke:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{F} = \frac{M}{W} = 5,24 \pm 89,47$$

$$\sigma_1 = 94,71 < \sigma_{\text{c}} = 160 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = -84,23 < \sigma_{\text{c}} = 160 \text{ N/mm}^2$$

### Zaključak

Za ugradnju zaštitne cijevi za prolaz cijevi odvodnje DN 500 mm ispod željezničke pruge prema statičkom proračunu potrebno je ugraditi antikorozivno zaštićene cijevi:

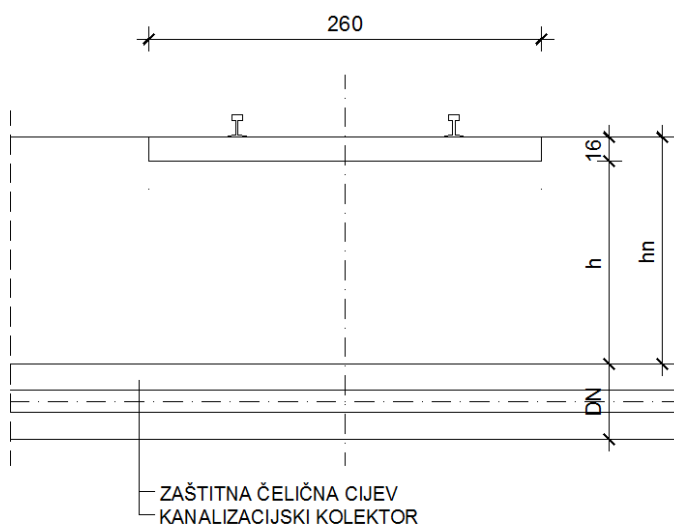
- čelična šavna cijev: Ø 711,0/686,0 mm, debljine stijenke  $\delta=12,5$  mm



## 5.8. STATIČKI PRORAČUN ZAŠTITNE CIJEVI PRI PROLASKU GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ISPOD LOKALNE ŽELJEZNIČKE PRUGE

### Opis i shema:

lokacija	RO 242 – RO 243
- provodna cijev:	DN 500 mm
- zaštitna čelična cijev:	$\varnothing$ 711 mm
- dužina cijevi:	$l=$ 17,63 m
- kota željezničkog praga:	133,09 mn.m.
- kota tjemena zaštitne cijevi:	131,11 mn.m.
- tjeme zaštitne cijevi ispod gornjeg ruba praga:	$h_n=$ 1,98 m



Pokretno opterećenje i dinamički koeficijent za glavne pruge normalnog kolosjeka prema:

1. Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)

2. Kanalizacija naselja, J. Margeta, 2009., dinamički koeficijent str. 205

Dopušteno naprezanje čelika:  $\sigma_c=160 \text{ N/mm}^2$

### Analiza opterećenja:

#### Stalno opterećenje:

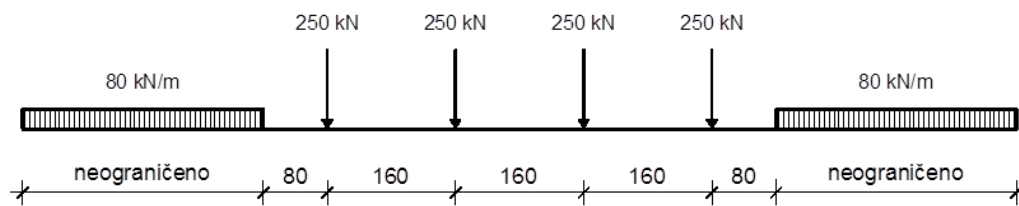
- zemljani materijal

$\gamma=$	19	$\text{kN/m}^3$
$\phi=$	30	$^\circ$

hidro consult d.o.o.

Pokretno opterećenje:

*Shema opterećenja*



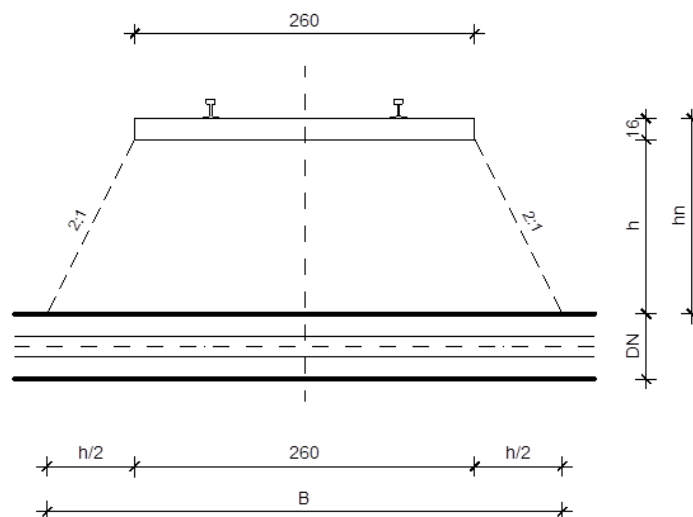
*Dinamički koeficijent*

$f = 1,2$

*Širina rasprostiranja pokretnog opterećenja*

a) poprečni smjer

Širina rasprostiranja:



$$B = \frac{2 \times (h_n - 0,16)}{2} - 26 = 5,83 \text{ m}$$

hidro consult d.o.o.

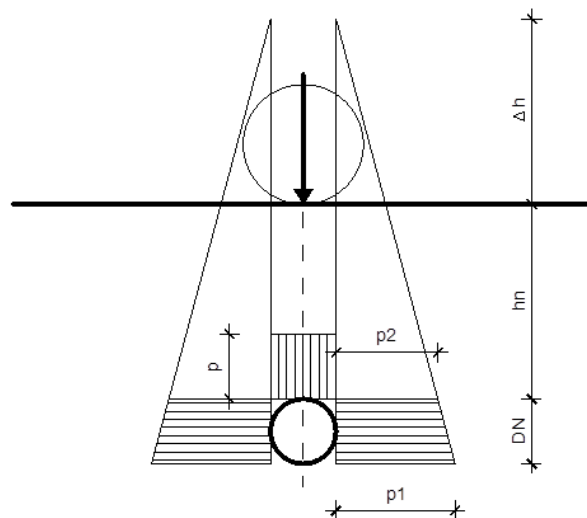
a) uzdužni smjer

Usvaja se širina rasprostiranja jednaka razmaku osovina u shemi opterećenja.

$a=1,60$  m

### Proračun cijevi

#### Proračunska shema



- koeficijent aktivnog tlaka:

$$k_a = \tan^2 \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) = 0,333 \text{ m}$$

- radijus:

$$r = \frac{\varnothing}{2} = 0,3555 \text{ m}$$

#### Opterećenje

$$P_E = \gamma \times h_n = 64,41 \text{ kN/m}^2$$

$$P_V = 38,0 \text{ kN/m}^2$$

$$p = P_E + P_V = 102,41 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1 = \gamma \times k_a \times (h_n + DN) + P_V = 63,95 \text{ kN/m}^2$$

$$p_2 = \gamma \times k_a \times h_n + P_V = 59,45 \text{ kN/m}^2$$

hidro consult d.o.o.

Sile u presjecima*Presjek u tjemenu podnožja cijevi*

- moment savijanja:

$$M_{\max} = +\frac{r^2}{4} \times (p - \frac{7}{12} \times p_1 - \frac{5}{12} \times p_2) = 1,27 \text{ kNm}$$

- normalna sila:

$$N = +\frac{r}{16} \times (11 \times p_1 + 5 \times p_2) = 22,23 \text{ kN}$$

*Presjek na boku cijevi*

- moment savijanja:

$$M_{\min} = -\frac{r^2}{4} \times (p - \frac{1}{2} \times p_1 - \frac{1}{2} \times p_2) = 1,29 \text{ kNm}$$

- normalna sila:

$$N = r \times p = 36,41 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje stijenke čelične cijevi

$$M_f = f \times M_{\min} = 1,55 \text{ kNm}$$

$$N_f = f \times N = 43,69 \text{ kN}$$

- koeficijent sigurnosti (prema normi ATV-DVWK-A 127)

$$\text{erf } \gamma = 1,5$$

$$M_f \times \text{erf } \gamma = 2,33 \text{ kNm}$$

$$N_f \times \text{erf } \gamma = 65,54 \text{ kN}$$

- debljina stijenke

$$\delta = 12,5 \text{ mm}$$

- dužina

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

- površina presjeka:

$$F = \delta \times l = 12500 \text{ mm}^2$$

hidro consult d.o.o.

- moment otpora presjeka:

$$W = \frac{1000 \times \delta^2}{6} = 26042 \text{ mm}^3$$

- kontrola naprezanja stijenke:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{F} = \frac{M}{W} = 5,24 \pm 89,47$$

$$\sigma_1 = 94,71 < \sigma_c = 160 \text{ N/mm}^2$$

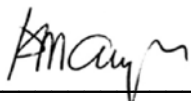
$$\sigma_1 = -84,23 < \sigma_c = 160 \text{ N/mm}^2$$

### Zaključak

Za ugradnju zaštitne cijevi za prolaz cijevi odvodnje DN 500 mm ispod željezničke pruge prema statičkom proračunu potrebno je ugraditi antikorozivno zaštićene cijevi:

- čelična šavna cijev: Ø 711,0/686,0 mm, debljine stijenke  $\delta=12,5$  mm

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

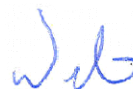
PROJEKTANT:



Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **6. INŽENJERSKOGEOLOŠKI IZVJEŠTAJ**

hidro consult d.o.o.

## 6. INŽENJERSKOGEOLOŠKI IZVJEŠTAJ

Na širem području provedeni su geotehnički istražni radovi zaključno s rujnom 2016. godine, od strane Geotehnike d.o.o. Za područje grada Koprivnice rezultati istraživanja terena obrađeni u elaboratu „*Geotehnički izvještaj*“, oznaka projekta 505-0008.

Na temelju geomehaničkih i geoloških značajki lokacije, može se zaključiti da zahvat prema EN 1997 spada u 1. geotehničku kategoriju sa niskom razinom geotehničkog rizika. Ova kategorija odnosi na najjednostavnije konstrukcije gdje istražni radovi mogu obuhvaćati najjednostavnije radnje (pregled terena, primjena iskustva sa susjednih objekata i sl.), a dokazi se stabilnosti mogu zamijeniti usporedivim iskustvom.

Za potrebe ovog izvještaja uzeti su u obzir i rezultati obavljenih istraživanja na susjednim lokacijama prilikom čega su definirani jedinstveni geomehanički modeli podzemlja. Vrijednosti mehaničkih parametara (krutosti i čvrstoće) temeljnog tla su određene iz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja, na osnovu općih fizikalno-mehaničkih odnosa za koherentna i nekoherentna tla, iz empirijskih korelacija s fizikalnim svojstvima uzoraka tla, iz empirijskih korelacija veze fizikalnih svojstva uzoraka tla i rezultata dinamičkog sondiranja, te prema preporukama iz literature. Za opisivanje i usvajanje mjerodavnih geomehaničkih svojstava temeljnog tla u navedenim slojevima provedena je međusobna usporedba i analiza svih prikupljenih podataka. Težište ovih prikaza i analiza bili su slojevi do 8 m dubine, koji su i detaljnije istraženi radi primarnog inženjerskog interesa.

Pregledom postojećih geoloških karata utvrđeno je da područje istraživanja izgrađuju mlađe (holocenske) naslage koje su se taložile tijekom kvartara. Nizinsko područje izgrađuju aluvijalno-proluvijalne naslage (a,pr), a područje u Varaždinskoj cesti eolski pijesci (p).

Uvažavajući rezultate provedenih istraživanja moguće je dati procjenu fizikalno-mehaničkih svojstava i uslojenost temeljnog tla na trasi kanala za odvodnju.

Generalno, u površinskom dijelu, do oko 9,7 m dubine, očekuje se rahli heterogeni nasipni materijal (šljunkovit prah), srednje do srednje do teško gnječiv visoko plastičan prah, srednje do teško gnječive nisko plastične prahovite gline ili pak pjeskovito-prahoviti materijal. Podinu gornjih depozita čine srednje zbijeni pjeskovito-glinoviti šljunci.

Kod kolektora uz Križevačku i Varaždinsku cestu podinu gornjih depozita čine rahli do srednje zbijeni glinoviti pijesci. S obzirom na burnu hidro-geološku aktivnost područja u prošlosti ne može se isključiti pojava proslojaka drugačijih fizikalno-mehaničkih parametara od navedenih.

hidro consult d.o.o.

Razina podzemne vode se uglavnom nalazi blizu površine terena (raspon vrijednosti 1.9-2.8m) u nižim dijelovima predmetnog područja. S aspekta hidrogeologije naslage gline i prahova imaju propusnost  $<1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ , prahovitih pijesaka  $1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ , pijesaka  $1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ , te šljunaka  $1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .

Stabilnost iskopa moguće je osigurati na više načina, npr. podgrađivanjem box oplatom, čeličnim talpama uz obveznu primjenu razupora ili nekih drugih primjerenih metoda podgrađivanja. Prilikom crpljenja potrebno je pripaziti da ne dolazi do ispiranja temeljnog materijala. Crpljenu vodu potrebno je kontrolirano odvoditi u najbliži kolektorski sustav ili recipijent. Sve površinske vode (oborinske i dr.) koje se zbog izvođenja radova koncentriraju u blizini i nemaju mogućnost prirodne infiltracije u tlo, potrebno je kontrolirano prikupljati i odvoditi u najbliže kolektorske sustave ili recipijente.

Nekontrolirano odlaganje, odnosno nasipavanje iskopanog materijala u blizini zahvata nije dopušteno. Odmah nakon iskopa višak materijala je potrebno odvesti na trajnu deponiju. U slučaju da će se dio materijala koristiti za zatrpavanje rova isti je potrebno odlagati pod kontroliranim uvjetima na privremenu deponiju.

S obzirom na prethodno navedeno napominje se da je iznimno važno pridržavati se pravila struke, te sljedećih smjernica prilikom izgradnje cjevovoda:

- Svi objekti kanalizacijskog sustava moraju pored svoje ekonomičnosti, jednostavne ugradbe, propisane čvrstoće na stalno i pokretno opterećenje, trajnosti, posjedovati vodonepropusna svojstva, što znači da se u skladu navedenog moraju koristiti vodonepropusni materijali za cjevovode i okna uz korištenje vodonepropusnih spojnica i brtvi.
- Zemljane radove na kosini te u blizini vodotoka preporuča se izvoditi u sušnijem periodu. S obzirom na maksimalnu dubinu rova od oko 6,6 m, uz visoku razinu podzemne vode, može se očekivati nestabilno dno rova. Dno rova smatra se nestabilnim kad ima mekano, rastresito ili izrazito koherentno (rastezljivo) tlo. Nestabilno dno rova mora biti stabilizirano prije polaganja cijevi ili temelj mora biti napravljen tako da minimalizira diferencijalno slijeganje dna rova.
- Za slojeve temelja može se upotrijebiti fini pjeskoviti šljunak nabijen do 90 % po Proctoru ili drobljeni kamen. Dubina materijala (fini pjeskoviti šljunak ili drobljeni kamen) koji se koristi za temelj ovisi o težini stanja tla dna rova, te će se procijeniti s nadzornim inženjerom prilikom iskopa, no ne bi trebala biti manja od 15 cm. Na vrh takvog temelja postavlja se normalna posteljica.
- Kada se koristi drobljeni kamen potrebno je materijal podloge i zamjenski materijal odvojiti geotekstilom. Upotreba filter tkanine, koja će u potpunosti pokrivati i okruživati materijal temelja, spriječiti će miješanje materijala temelja i posteljice, koje bi moglo uzrokovati gubitak oslonca dna cijevi. Filter tkanina

hidro consult d.o.o.



(geotekstil) nije potrebna kada se koristi isti materijal za temelj i posteljicu ili kada se za temelj koristi fini pjeskoviti šljunak.

- Prije i tijekom polaganja cjevovoda potrebno je iscrpiti eventualne procjedne vode iz rova. Crpljenje je potrebno izvoditi tako da se omogući priprema posteljice na suho sukladno projektu. Kada je razina podzemne vode iznad dna rova ona mora biti smanjena barem do razine dna rova (najbolje oko 20 cm ispod) prije pripreme posteljice. S obzirom na pjeskovit materijal temeljnog tla, preporučuje se sustav izbušenih točaka i pumpa. Razmak između pojedinačnih izbušenih točaka i dubina do koje će biti izbušene ovise o razini podzemne vode i propusnosti tla. Važno je koristiti filter oko točke isisavanja (krupni pijesak ili šljunak) kako bi se spriječilo začepeljivanje izbušenih točaka sitnozrnastim prirodnim materijalom.
- Za posteljicu i zapunu treba koristiti šljunak ili drobljeni kamen. Posteljica cijevi mora osigurati čvrst, stabilan i jednolik oslonac za trup cijevi kao i svaki izbočeni dio njenih spojeva. Potrebno je osigurati 10 cm posteljice od pješčanog materijala.
- Rov iskopa se preporuča što kraće držati otvorenima zbog sprječavanja dotoka površinskih voda. U rov se polaže geotekstil kojim bi se spriječilo ispiranje sitnih čestica iz postojećeg tla.
- Cjevovod se uglavnom polaže u prometnici ili bankini prometnice. Zatrpavanje rova zamjenskim materijalom vrši se kamenim materijalom u slojevima od 30 cm, koji se moraju dobro sabiti lakim vibro nabijačima do tražene zbijenosti zbog slijeganja materijala. Zamjenski materijal vršit će dreniranje rova prema zatečenim depresijama, gdje treba osigurati ocjeđivanje.

Ukoliko stanje na terenu nakon izvedenog iskopa ukazuje na bitna odstupanja od pretpostavljenog geotehničkog profila potrebno je na predmetnoj lokaciji izraditi istražne geotehničke radove te pripadno geotehničko izvješće (elaborat) kojim su obrađena geotehnička ispitivanja tla i ispitivanja razine podzemnih voda kako bi se odredila tehnologija polaganja cijevi.

Iskop, osiguranje rova od urušavanja, crpljenje podzemne vode tijekom izvođenja, osigurat će izvođač radova ovisno o njegovoj opremljenosti i vlastitoj tehnologiji izvođenja, uvažavajući pri tome pravila struke i pravila zaštite na radu.

Zaštitu temeljnog tla i crpljenje podzemne vode, odnosno tehnologiju polaganja kanalizacijskih cijevi ovisno o raspoloživoj mehanizaciji predlaže izvoditelj radova na temelju geotehničkog izvješća. Projektom se predlaže upotreba dvostrane klizne oplata.

Iznimno, kad zbog lokalnih prilika nije dostatna primjena dvostrane klizne oplata, kod dubljih dionica u slučaju pojave pojačanog dotoka podzemne vode u sloju

hidro consult d.o.o.

pijeska koriste se talpe (čelično žmurje). Upotrebu talpi odobrava nadzorni inženjer uvidom na terenu u tehnologiju obavljanja radova. Tehnologiju polaganja cijevi odobrava nadzorni inženjer i predstavnik investitora.

GLAVNI PROJEKTANT:

---

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

---

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

hidro consult d.o.o.

## 7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 7.1. OPĆENITO

Kontrolu kvalitete radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, investitor povjerava pravnoj osobi registriranoj za obavljanje poslova nadzora, odnosno nadzornom inženjeru u skladu s čl. 49. i 56. Zakona o gradnji (NN 153/13).

Svi sudionici u gradnji, a to su investitor, projektant, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

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

Izvođač radova je, prema zakonu, dužan:

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

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

- građevinsku dozvolu i prethodnu dokumentaciju,
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- rješenja o postavljenju odgovornih osoba,
- elaborat organizacije gradilišta sa primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,

hidro consult d.o.o.

- elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjige montaže,
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina,
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- izvještaj o ispitivanju kontrole betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja,
- zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina, prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- zapisnike o montaži opreme,
- jamstvene listove,
- uputstva o pogonu i održavanju,
- rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće ateste i uvjerenja,
- izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.),
- elaborat izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- sva ostala ispitivanja i radnje koja nisu navedena, a koja su potrebna radi osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme.

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

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati sljedeće dijelove:

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

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

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

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

hidro consult d.o.o.

Izvešća, odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštenog poduzeća uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje. Izvešća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati nadzornom inženjeru.

U provođenju stručnog nadzora nadzorna je služba dužna voditi računa:

- da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji,
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
- da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru, na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe.

Zakonska obveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uvjeta građenja za ovakvu građevinu.

Tijekom građenja izvođač i nadzorni inženjer dužni su provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima. Pojavi li se tijekom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je za to dužan prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Izvođač je dužan sva odstupanja od rješenja predviđenih projektom nastala tijekom izvođenja radova unijeti u projekt, a po završetku radova Investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

## 7.2. PRETHODNI I PRIPREMNI RADOVI

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje građevina i trasa cjevovoda prema projektu.

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

Prije početka iskopa Investitor mora od svih 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.

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 počinjanja iskopa, izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih građevina.

Slijede radovi što obuhvaćaju postavljanje propisane prometne signalizacije za sve radove koji će se obavljati na prometnim i njima bliskim površinama, ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim treba obaviti osiguranje susjednih površina, građevina, pješačkih prolaza i 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.

Pripremni radovi izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavljanje i kasnije demontiranje gradilišnih građevina.

Svi prethodni i pripremni radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

### 7.3. ZEMLJANI I SLIČNI RADOVI

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

Ukoliko trasa ide postojećom asfaltiranom cestom, prvo treba izvesti ravno zasijecanje asfalta po rubovima iskopa, te razbijanje asfaltnog sloja u svemu prema opisu u troškovniku. Obloga se skida u minimalnoj širini nužnoj za normalno izvođenje projektirane građevine i uspostavljanje dobre veze između nove i stare konstrukcije kolnika.

Svi zemljani i slični radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

#### 7.3.1. Iskopi

Iskope kanala i širokih građevinskih jama treba izvršiti točno prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Stranice iskopa zasijecati pravilno vertikalno ili u projektiranom pokosu. Dno svih kanala i širokih građevinskih jama treba isplanirati traženom točnošću. Minimalna širina rova određena je projektom, a u skladu sa zahtjevima proizvođača cijevi te potrebama nesmetanog i sigurnog obavljanja radova.

Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine što će se izvoditi u jednostranoj oplati. Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke, a minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Zahtijevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do zarušavanja. 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.

Za obavljanje predviđenih radova izvođač po potrebi mora iscrpiti podzemnu ili oborinsku vodu iz kanala ili građevinske jame bez posebne nadoknade. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće crpke, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

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

hidro consult d.o.o.



ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjenja s čvrstoćom materijala koji će se razbijati i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih građevina i slično). Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

### 7.3.2. 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  $M_e > 40$  MPa. 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.

Pješčanu posteljicu za kanalizacijske kanale izvesti od prirodnog ili drobljenog pijeska krupnoće zrna do 8 mm, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi se moraju obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Radovi na mjestu poprečnog i uzdužnog iskopa ceste izvode se na način da se prvo zasijeca asfalt piljenjem prije početka iskopa i ponovo prije asfaltiranja nasuprotno paralelno za po 30 cm šire lijevo i desno od vanjskih rubova iskopa da bi se ostvarila što bolja veza između novog i postojećeg asfalta. Nakon asfaltiranja obnavljaju se cestovni rubnjaci i oštećena horizontalna prometna signalizacija.

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

## 7.4. CESTARSKI RADOVI

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

Izrada posteljice prometne površine propisana je OTU 2.10. Uvjetima su definirani opis rada, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta materijala za posteljicu. Kontrolna ispitivanja obaviti određivanjem modula stišljivosti kružnom pločom  $\varnothing 30$  cm, jedno na svakih 1.000 m<sup>2</sup> površine.

### 7.4.1. Mehanički stabilizirani nosivi slojevi od drobljenog kamena 0-64 mm

Zbijeni nosivi slojevi prometne površine propisani su poglavljem OTU 5. Tražena zbijenost mehanički zbijenog znatog kamenog agregata iznosi  $M_e > 80$  MPa (opis rada, uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta, materijali, izrada prema OTU).

hidro consult d.o.o.

Ovaj sloj može se raditi tek kad nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete. Sloj mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta.

Prije dopreme materijala izvođač treba predati investitoru certifikat o pogodnosti predviđenog zrnatog kamenog materijala. Certifikat vrijedi najviše godinu dana.

Tekuća ispitivanja sadrže:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili
- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili
- nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili
- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.

Izrada nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva propisana je OTU-om poglavljem 5.01. a nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala stabiliziranog hidrauličnim vezivom je propisana OTU 5.02. (uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se obavljaju prethodna i kontrolna ispitivanja, kontrola kvalitete, konačna ocjena kvalitete).

#### **7.4.2. Asfalterski radovi**

Završni asfalterski radovi uvjetovani su OTU 7.0. Poglavlje 7.1 propisuje materijale za izradu asfaltne mješavine. Pogl. 7.1.3. propisuje svojstva bitumenskih veziva. Završni sloj ceste, uvjetovan je pogl. 7.2.3.

Prije početka asfalterskih radova izvođač mora imati prethodni radni sastav za svaki tip asfaltne mješavine propisane u kolničkoj konstrukciji i dati ga nadzornom inženjeru na suglasnost.

Dokazani radni sastav potvrđuje se pokusnim radom na asfaltnom postrojenju i pokusnim ugrađivanjem. Prethodni i dokazani radni sastav moraju sadržavati sve elemente po Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU).

S asfaltiranjem se može početi tek kad je nadzorni inženjer preuzeo i ispitao podlogu. Vremenski razmak između ispitivanja i ugradnje smije biti max. 24 h. U to

hidro consult d.o.o.

vrijeme potrebno je zabraniti gradilišni promet po ispitanoj podlozi. Polaganje asfaltnog sloja može početi tek sedam dana nakon ugradnje cementne stabilizacije. Ukoliko je potrebno asfaltni sloj polagati ranije, mora se dobiti pismeno odobrenje nadzornog inženjera i investitora. Stabilizirana podloga mora biti suha i čista, te se površina prska ravnomjerno strojem bitumenskom emulzijom u količini od 0.2 – 0.5 kg/m<sup>2</sup>, najkasnije 2-3 sata prije polaganja asfalta, tako da ispari voda iz emulzije.

Prilikom ugradnje slojeva asfaltnog zastora temperatura podloge i zraka mora biti +10° C, a upri ugradnji nosivog sloja više od +5°C.

Svi uzdužni, poprečni i radni spojevi moraju se propisno izvesti, asfalt na slojevima mora imati gustoću i svojstva kao i na ostalim dijelovima površine.

#### 7.4.2.1. Bitumenizirani nosivi sloj (BNS)

Bitumenizirani nosivi sloj (BNS) je nosivi sloj u kolničkoj konstrukciji izrađen od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala do najveće nominalne veličine zrna 32 mm i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen po vrućem postupku.

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 5-04.

#### 7.4.2.2. Bitumenizirani nosivo-habajući sloj (BNHS)

Bitumenizirani nosivo-habajući sloj (BNHS) je nosivi bitumenizirani sloj, koji prema trajnoj namjeni služi kao habajući sloj, a izrađen je od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala do najveće nazivne veličine zrna 22 mm i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen po vrućem postupku.

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 5-05.

#### 7.4.2.3. Habajući sloj od asfalt betona (HS-AB)

Habajući sloj od asfaltbetona (HS-AB) je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenog kamenog materijala.

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 6-03.

Tekuće kontrole asfaltne mješavine obavlja proizvođač. Kontrolno ispitivanje izvedenog sloja obavlja se na svakih 2.000 m<sup>2</sup> površine.

## **7.5. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI**

### **7.5.1. Općenito**

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju izvršiti prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije - TPBK (NN br. 139/09., 14/10., 125/10., 136/12) i Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 14/10, 125/10, 136/12), te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugrađeni materijali (agregati, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Svi betonski i armiranobetonski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

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

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

Izvođač je dužan o svom trošku izraditi projekt betona prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvođač je prema projektu betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona se mora uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

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

hidro consult d.o.o.

### 7.5.2. Građevni proizvodi za betonske konstrukcije

Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za betonske konstrukcije i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Beton, armatura i predgotovljeni betonski elementi proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Tehničkim propisom za betonske konstrukcije.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i to za:

- beton – u Prilogu „A“,
- armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje – u Prilogu „B“,
- cement – u Prilogu „C“,
- agregat – u Prilogu „D“,
- dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega – u Prilogu „E“,
- vodu – u Prilogu „F“,
- predgotovljeni betonski element – u Prilogu „G“,
- proizvodi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – u Prilogu „K“.

A) BETON**Vrste betona**

Prema konstruktivnim elementima koristiti će se projektirani beton slijedećih razreda tlačne čvrstoće:

Konstruktivni element	Razred tlačne čvrstoće
Kanalizacijska okna, pokrovne ploče okna	C30/37
Ploče dna, zidovi i pokrovne ploče kišnih preljeva	C30/37
Razni arm.-betonski objekti na kolektorima	C25/30
Podložni beton	C12/15

**Označavanje betona**

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Betoni zadanog sastava i normiranog zadanog sastava umjesto razredom tlačne čvrstoće u otpremnici trebaju biti označeni tipom i količinom cementa u m<sup>3</sup> ugrađenog betona, te podacima o ostalim svojstvima kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

**Ispitivanje betona***Svježi beton*

Ispitivanje svježeg betona, tijekom izvođenja betonskih radova vršit će se ispitivanjem konzistencije betona po HRN EN 12350-1 i to svakodnevno početkom betoniranja, odnosno prilikom uzimanja uzoraka za ispitivanje očvrnulog betona.

Ispitivanje svježeg betona – uzorkovanje izvoditi će se prema HRN EN 12350-1. Ispitivanje svježeg betona – gustoća izvoditi će se prema HRN EN 12350-6. Ispitivanje svježeg betona – sadržaj pora – tlačna metoda izvoditi će se prema HRN EN 12350-7.

### Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova. 1/3 uzoraka za ispitivanje uzetih od strane izvođača, moraju se ispitati od strane neovisne ovlaštene institucije. Odabir uzoraka za takvo ispitivanje vrši nadzorni inženjer.

Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od:

- ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.
- ispitivanja vodonepropusnosti betona prema HRN EN 12390-8, sa najvećim dozvoljenim prodorom vode od 30 mm.
- ispitivanja otpornosti na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje prema prCEN/TS 12390-9 ( ČLANAK A.3.2 priloga A TPBK)

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2. Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.

Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka. Ispitivanje tlačne čvrstoće će se obavljati u laboratoriju.

Program ispitivanja očvrsnulog betona izrađen je na temelju od izvoditelja:

- dostavljenih količina radova - troškovnika i prateće tehničke dokumentacije
- predviđenog plana betoniranja
- predviđene dinamike radova i
- odredba odgovarajućih tehničkih propisa i normi

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

### Tlačna čvrstoća betona

Tlačna čvrstoća prema TPBK određuje se na uzorcima oblika valjka dimenzija  $d/h = 150/300$  mm i oblika kocke stranice  $a = 150$  mm. Oblik, izrada i ispitivanje uzoraka definirani su normama:

HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izrada
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka

Karakteristična tlačna čvrstoća betona mora biti jednaka ili veća od minimalne karakteristične tlačne čvrstoće tražene za zahtijevani razred tlačne čvrstoće.

hidro consult d.o.o.

Učestalost uzimanja uzoraka prema uvjetima iz TPBK je :

- jedan uzorak za svaki dan betoniranja
- jedan uzorak na svakih 100 m<sup>3</sup> betona
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, a u koje se ugrađuju i manje količine betona

Rezultati ispitivanja evidentirati će se za svaku vrstu betona posebno, onim redom kako su uzimani. Niti jedan rezultat se neće odbaciti.

Evidentirani rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće će se grupirati. Osnovni uvjeti za određivanje grupe su:

- period ugradnje beton
- a ne može biti duži od sedam dana ili količina od 400 m<sup>3</sup> betona
- istovrsni elementi
- provjera sukladnosti pojedinih mješavina betona
- najmanje tri uzorka za jednu grupu

#### Vodonepropusnost betona nakon 28 dana

Vodonepropusnost betona ispituje se na uzorcima brida oblika kocke stranice a = 150 mm. Ispitivanje provesti prema normi HRN EN 12390-8 uz kriterij najvećeg dozvoljenog prodora vode od 30 mm (VDP 2).

#### Otpornost na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje

Ispituje se na uzorcima brida oblika kocke stranice a = 150 mm, kroz 25 ciklusa, Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prema prCEN/TS 12390-9 (članak A.3.2 priloga A TPBK).

#### Vlačna čvrstoća

Vlačna čvrstoća cijepanjem određuje se na uzorcima starosti 28 dana. Karakteristična vlačna čvrstoća betona cijepanjem treba biti veća ili jednaka od zahtijevane karakteristične vlačne čvrstoće cijepanjem. Za pojedine zahtjeve može se ispitivati i vlačna čvrstoća savijanjem. Norme prema kojima se provodi ispitivanje vlačne čvrstoće:

HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće

hidro consult d.o.o.



HRN EN 12390-5 Ispitivanje očvrtnulog betona – 5. dio: Vlačna čvrstoća savijanjem uzoraka

HRN EN 12390-6 Ispitivanje očvrtnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka

Osim gore navedenog Propisa, program kontrole i osiguranja kvalitete provodi se i primjenom slijedećih normi:

HRN EN 12350-1 Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje

HRN EN 12350-2 Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem

HRN EN 12350-3 Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje

HRN EN 12350-4 Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti

HRN EN 12350-5 Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem

HRN EN 12350-6 Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća

HRN EN 12350-7 Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode

HRN EN 12390-7 Ispitivanje očvrtnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrtnulog betona

HRN EN 12390-8 Ispitivanje očvrtnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom

prCEN/TS 12390-9 Ispitivanje očvrtnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem

ISO 2859-1 Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine

ISO 3951 Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti

HRN U.M1.057 Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton

hidro consult d.o.o.

HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslom betonu
HRN EN12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazorno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
HRN EN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima
HRN EN 12390-8	Ispitivanje uzoraka vodonepropusnosti betona
HRN EN 1128	Vodonepropusnost i otpornost betona na smrzavanje

## B) ARMATURA I ČELIK ZA ARMIRANJE

### **Specificirana svojstva**

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama nizova nHRN EN 10080 odnosno nHRN EN:10138 i odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Tehnička svojstva armature i čelika za armiranje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

hidro consult d.o.o.

### **Dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti**

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama Priloga B Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, i uključuje zahtjeve za:

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature,

na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s gore navedenim Propisom.

### **Označavanje**

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10080, a u skladu s nHRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

### **Ispitivanje**

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 377.

### **Norme za čelik za armiranje**

nHRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)
nHRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
nHRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)

hidro consult d.o.o.

nHRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
nHRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
nHRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za grede (prEN 10080-6:1999)
nHRN CR 10260	Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998)

### C) CEMENT

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cement za betonske konstrukcije (»Narodne novine« br. 64/05.), odredbama ovoga Propisa te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

#### **Kontrola cementa prije proizvodnje betona**

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kasnija ispitivanja, u slučaju sumnje, provode se odgovarajućom primjenom normi Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

### D) AGREGAT

#### **Specificirana svojstva**

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkog pravilnika za betonske konstrukcije.

Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D (frakcija agregata određena uporabom para sita iz osnovnog niza), ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

hidro consult d.o.o.

## Označavanje agregata

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Lagani agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 13055-1. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

## Ispitivanje agregata

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama Priloga D Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

## Kontrola agregata prije proizvodnje betona

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

## Norme za agregat

HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 932-1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)

hidro consult d.o.o.

HRN EN 932-3/A1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)
HRN EN 933-3/A1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)
HRN EN 933-8	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)

hidro consult d.o.o.

HRN EN 933-9	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001)
HRN EN 1097-1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro- Deval) (EN 1097-1:1996)
HRN EN 1097-1/A1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro- Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
HRN EN 1097-2	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
HRN EN 1097-3	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)
HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)
HRN EN 1097-6	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
HRN EN 1097-6/AC	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)
HRN EN 1097-7	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)
HRN EN 1097-8	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)

hidro consult d.o.o.

HRN EN 1097-10	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
HRN EN 1367-1	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
HRN EN 1367-2	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
HRN EN 1367-4	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)
HRN EN 1367-5	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
HRN EN 1744-1	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
HRN EN 1744-3	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost
Izveštaj CEN CR 1901	Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

## E) VODA

### Specificirana svojstva

Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona odnosno morta za injektiranje prednapetih natega i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

hidro consult d.o.o.



## Potvrđivanje prikladnosti

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama Priloga F Tehničkog propisa o betonskim konstrukcijama.

Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije, prednapete betonske konstrukcije i neramirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima, niti za pripremu morta za injektiranje prednapetih natega.

## Ispitivanje

Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrstalog betona i morta za injektiranje prednapetih natega provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Priloga F Tehničkog propisa o betonskim konstrukcijama.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi. u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

## Kontrola vode prije proizvodnje betona

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prije prve uporabe te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.

Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

## Norme za vodu

HRN EN 1008:2002	Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 196-1	Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće
HRN EN 196-2	Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa
HRN EN 196-3	Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti

hidro consult d.o.o.

HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN ISO 9963-2	Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti
HRN ISO 4316	Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda
HRN ISO 7890-1	Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda
HRN EN 197-1	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN ISO 7887	Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje
HRN ISO 6878	Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata
HRN ISO 9280	Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda)
HRN ISO 9964-1	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-2	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio:

hidro consult d.o.o.

	Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-3	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijским spektrometrom
HRN ISO 10530	Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila.

## 7.6. TESARSKI RADOVI

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata treba pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrtā, detalja i planova oplāte. Podupiranjem i razupiranjem joj se mora osigurati stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose.

Svi tesarski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

Postavljena oplata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se tek izvedena konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ustanovi li se nakon skidanja oplāte da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu, izvođač ju je obavezan srušiti i ponovo izvesti prema projektu.

Prije ugradnje svježē mješavine betona sav prostor unutar oplāte treba očistiti od smeća (zaostale drvene građe, lišća itd.) i dobro oprati te je, ako je drvena, dobro namočiti, a ako je metalna, premazati uljem.

Sva oplata s potrebnom nosivom skelom se neće posebno obračunavati, već je obuhvaćena jediničnom cijenom betona, odnosno armiranog betona. Izvođač ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplāte i pismeno je ne odobri.

Oplata mora biti izvedena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i potrebnim podupiračima. Mora biti poduprta, otporna i ukrućena tako da se ne može izvrnuti, savinuti niti popustiti.

Nakon izvedbe radova mora se skinuti tek nakon što očvršli beton dobije punu čvrstoću, lako, bez oštećenja konstrukcije. Oplatu deponirati na za to određena mjesta na gradilištu.

hidro consult d.o.o.

**Važeći standardi za oplatu**

G.C1.320	PVC podmetači za armaturu
D.A1.065	Blažujke za oplatu
D.C1.041	Grede jelove piljene za oplatu
D.C1.052	Daske jelove piljene za oplatu
D.C1.052	Letve jelove za oplatu
M.B4.102	Čavli tesarski vučeni za oplatu
C.B6.010	Žica za oplatu br.32
G.S3.502	PVC cijevi za oplatu
M.B1.021	Tiranti za oplatu s maticom
C.U2.021	NP profili razni za oplatu
C.C4.120	
C.C4.150	
C.C4.160	

**7.7. ZIDARSKI I SLIČNI RADOVI**

Sva zidanja treba obaviti točno prema građevinskim nacrtima i detaljima. Za izvedbu zidova, za sva žbukanja i ugradnju različite opreme i uređaja treba dobiti prvoklasan materijal, tj. šuplje opekarske blokove, pijesak, cement, vapno, vodu i manje količine ostalih materijala potrebnih za zidarske i slične radove.

Svi zidarski radovi propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu".

Zidarski radovi se moraju izvoditi po važećim tehničkim propisima i normativima te u suglasnosti s obveznim standardima. Toga se mora pridržavati i izvođač pri nabavci i ugradnji materijala, opreme i uređaja.

Opeka i blokovi moraju biti od kvalitetne sirovine i pravilnih dimenzija.

Pijesak mora biti čist, bez mulja, soli i organskih primjesa. Za grubu žbuku pijesak mora biti kvalitetan, drobljen na traženu frakciju, a za finu mora biti kvalitetni riječni, prema HRN U.M2012.

Vapno mora biti gašeno, dovoljno odležano (naročito za finu žbuku) ili hidratizirano dodatno gašeno u vodi dovoljno dugo. Za istu smjesu treba upotrijebiti hidratizirano vapno i cement istog proizvođača, prema HRN B.C1.020.

Unutarnja i vanjska žbukanja se moraju izvoditi u povoljnim vremenskim uvjetima. Žbuka ne smije biti izložena previsokim ili preniskim temperaturama ili prejakom propuhu uslijed čega može ispucati i otpasti. Za žbukanje se koriste produžni ili cementni mort potrebnog omjera.

Agregat za žbukanje mora biti kvalitetan i prosijan, bez ikakvih primjesa.

hidro consult d.o.o.

Žbukanje zidova se može obaviti tek pošto su na zidove postavljene i ispitane sve instalacije (vodovod, kanalizacija, struja, signalizacija i dr.). Na fino ožbukanim površinama se ne smije vidjeti trag gladilice. Grubo ožbukane površine na koje će se postavljati zidne keramičke pločice se ne smiju zaglađivati. Grube moraju biti i vanjske površine na koje će se nanijeti završna fasadna žbuka.

Grube žbuke se izrađuju od grubog, oštrog i čistog pijeska i vapna sa ili bez cementa. Da bi se dobila ravna površina, prvo se izrade pločice žbuke dim. 15/15 cm tako da njihova površina leži u jednoj ravni. Te se pločice spoje trakama žbuke širine 15 cm. Između traka se nabacuje žbuka što se zatim izravna.

Prije žbukanja je plohe zidova potrebno kvasiti vodom te prskati cementnim mlijekom što sadrži 10% čistog, oštrog pijeska (ako je to predviđeno u opisu rada). Fina žbuka se u pravilu izvodi na već potpuno osušenu grubu žbuku. Mort za finu žbuku treba prosijati kroz sito kako bi se dobila jednolična struktura žbuke.

Žbukane površine moraju biti potpuno glatke i ravne, bez udubina, s pravilnim oštrim kutovima u horizontalnom i vertikalnom smjeru, ne odredi li se stavkom drukčije.

Predviđene stavke za zidarske radove sadrže osim glavnog predviđenog rada još i sve pomoćne radove:

- radovi na osiguranju radova prema propisima zaštite na radu,
- donošenje vode za močenje oplata i zidova, premještanje posuda za mort i povremeno miješanje morta u zidarskom koritu, dodavanje materijala i alata,
- prijenos i obilježavanje visinskih točaka u građevini,
- čišćenje prostora i alata po završetku rada.

Obračun radova se vrši prema odredbama prosječnih normi u građevinarstvu, ako to nije opisom stavaka drukčije predviđeno, tj. po 1 m<sup>2</sup> ožbukane površine prema izmjerama u projektu. Sve radove izvesti u skladu s pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada.

Jedinična cijena zidarskih i sličnih stavaka obuhvaća:

- sve potrebne materijale i radove,
- sva potrebna pomoćna sredstva, skelu, prilaze, dizalice, posude za mort i dr.,
- njegovanje i zaštitu svježe izvedenih radova za vrijeme nepovoljnih vremenskih prilika,
- sva propisana ispitivanja materijala i gradiva.

## 7.8. OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA BRAVARIJE I LIMARIJE

### Materijal

Materijal i spojna sredstva moraju odgovarati standardima. Kvaliteta osnovnog materijala vidljiva je iz specifikacije ponuđača.

Za svu opremu i bravarije je predviđen nehrđajući čelik za otpadne vode standard AISI 304 – oznaka materijala EN 1.4301. Obrada čelika prokrom elektrodama iste kvalitete.

Za vijčane spojeve upotrebljavat će se vijci sa šesterostranom glavom S.M. B 1.050 kvalitete Č.V3. Matice za ove vijke upotrijebit će se prema standardu S.M. B2 01.

### Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete uključuje:

1. kontrolu isporučene opreme (certifikati), armatura i cjevovoda (atesti materijala i dimenzije)
2. ispitivanje kompletne cjevovodne instalacije, izradu zapisnika na pregledu, snimanju varova i testiranju cjevovoda na čvrstoću i nepropusnost
3. test na funkcionalnost postrojenja.

#### Kontrola osnovnog materijala

Sav materijal mora imati atest o kvaliteti kojeg izdaje proizvođač materijala, a dobavlja ga izvođač radova. Osim ishođenja atesta o kvaliteti materijala, potrebno je izvršiti svu potrebnu kontrolu materijala u tvornici, u radionici i na gradilištu.

Materijal za čeličnu opremu mora biti pažljivo pregledan kod nabave i prije uzimanja u izradu po svim zahtjevima u pogledu čvrstoće, granice razvlačenja, kemijskog sastava, žilavosti, zavarljivosti, tolerancija i dimenzija, jednolikosti strukture, a sve u okviru zahtjeva koje propisuju standardi, prema kojima je materijal odabran.

#### Kontrola ostalog materijala

Vijci, podložne pločice, stezaljke i sličan materijal u pogledu dimenzija i kvaliteta materijala treba bezuvjetno odgovarati standardima po kojima je dotični materijal specificiran u ponudi.

hidro consult d.o.o.

## Kontrola izrade

Svaki element za sebe, kao i objekt u cjelini, mora odgovarati mjerama i oblicima iz projekta. Izvedba mora biti u skladu s tehničkim propisima za toleranciju mjera i odlika kod čeličnih elemenata i opreme.

### Test na funkcionalnost

Provodi se pri pogonskim uvjetima kod puštanja sustava u rad. Pri tome se ispituje i funkcionalnost sve ugrađene opreme cjevovoda.

### Zaštita od korozije

Za sve dijelove opreme i pomoćnog materijala, koji su izrađeni iz ugljičnog čelika, primijenit će se odgovarajuća zaštita od korozije, koja će osigurati trajnu otpornost na kemikalije i ugljikovodike.

### Tehnologija zaštite

- pjeskarenje od min. sa 2 ½
- privremena zaštita odmah nakon pjeskarenja:  
CROMEPON CTS 8094, 1x25 µm
- temeljni premaz:  
HEMPADUR 1540, 2x120 µm – ako nema znakova korozije ili  
HEMPADUR 1540, 2x120 µm – ako su vidni znakovi korozije  
i temperatura < 15°C
- završni premaz:  
HEMPATHANE TOPCOAT 5521, 1x50 µm.

Napomena: izbori nijansi prema internom standardu.

Primijenjeni propisi i standardi za dimenzije:

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| - cijevi od nehrđajućeg čelika:     | ANSI B 36.19 |
| - priрубnice, vijci i matice:       | ANSI B 16.5  |
| - materijal i konstruktivni tipovi: | ACTM         |

Tolerancije i ispitivanje prema ASTM API i propisima koji se primjenjuju kao republički zakoni (NN 53/92).

## Primijenjeni propisi

Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)

hidro consult d.o.o.

## Primijenjeni standardi za cijevi po kojima se kontrolira kvaliteta

### Cijevi i limovi

C.B5. 240	Dimenzije čeličnih cijevi
C.B5. 027	Čelične šavne cijevi za vodovode – opće upute
C.B5. 025	Tehnički uvjeti za izradu i isporuku čeličnih cijevi
C.BO.500	Čelici
DIN 1712	Aluminijski obojeni limovi
ISO R 115	Aluminijski obojeni limovi
DIN 2463	Zavarene cijevi – austenitski standard čelik (prokrom)
DIN 2641-2642	Zavareni savinuti rubovi i priрубnice (prokrom)
DIN 2527	Okretne priрубnice (prokrom)
DIN 17455/85	Prokrom
HRN EN 10025-2:2007	Opći konstrukcijski čelici
HRN EN 10210-1:2008	Toplo dogotovljene cijevi
HRN EN 10029:2000	Čelični limovi
HRN EN 10060:2005	Čelični valjani i vučeni profili
HRN EN 10059:2005	
HRN EN 10058:2007	
HRN EN 10056-1:2005	
HRN EN 10056-2:2005	
HRN EN 10034:2003	
HRN EN 10279:2007	
HRN EN 10130:2008	
HRN EN 10020:2008	Vrsta čelika - oznaka po
HRN EN 10020:2008	Tehnička oznaka
HRN EN 10219-1:2008	Hladno dogotovljene cijevi

## 7.9. DOBAVA I UGRADNJA KANALIZACIJSKOG MATERIJALA

### 7.9.1. Transport i skladištenje kanalizacijskih cijevi

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

hidro consult d.o.o.



Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati definiranim hrvatskim standardima, ispitane i atestirane prema:

HRN EN 14364	Poliesterska okna
HRN EN 14364:2008	Poliesterske cijevi za kanalizaciju
HRN EN 13244-2:2003	Polietilenske cijevi za tlačnu kanalizaciju

Prilikom preuzimanja od proizvođača/dobavljača na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitetu vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na priborima, mehanička oštećenja, kvalitetu brtvljenja, traženi radni pritisak i dr.

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

#### **7.9.2. Ugradnja kanalizacijskih cijevi**

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

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

Posebnu pažnju posvetiti spajanju cijevi na revizijska okna.

#### **7.9.3. Obveze nadzornog inženjera**

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

hidro consult d.o.o.

- (3) Za vrijeme kontrolnih snimanja CCTV inspekcijom mora biti prisutan ovlašteni predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom snimku, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik potpisan od izvoditelja radova i nadzornog inženjera. U tom smislu izvješće je potrebno proanalizirati i pregledati zajedno sa izvođačem radova i ako postoje nepravilnosti koje je potrebno sanirati, odnosno ako su izvješćem evidentirani kodovi prema normi HRN EN 13508 koji opisuju neispravnosti po uvjetu vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti ili osiguranja funkcionalnosti koje treba sanirati, upisom u Građevinski dnevnik te nedostatke treba taksativno i navesti. Nakon što izvođač sanira cjevovod i nakon toga snimi, ponovno se treba analizirati snimak i utvrditi ispravnost saniranog cjevovoda.
- (4) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da se radovi na kanalizacijskim cjevovodima izvedu sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala HRN EN 1610:2002
- (5) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da je Izvođač radova izradio ispravan katastar podataka o svim izvedenim cjevovodima uključujući izvedene priključke i sve prateće instalacije (optički kabeli i sl.) koje su u funkciji sustava odvodnje, a koji mora obavezno sadržavati profil, tip/funkcija, materijal, nagib i godina izgradnje sve prema traženoj formi nadležnog Upravitelja sustavom javne odvodnje

#### 7.10. POPIS HRVATSKIH STANDARDA ZA MATERIJALE KOJI SE PRIMIJENJUJU U IZGRADNJI

U.B.046	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
U.M1.004-1976	Ispitivanje betona. Epruvete (betonska tijela). Oblik, mjere i dopuštena odstupanja
U.M1.012-1957	Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak na dijelovima prizmi dobivenih prilikom sloma savijanjem. Modifikacija metoda kocke
U.M1.015-1978	Beton. Ispitivanje vodonepropustljivosti betona
U.M1.020-1978	Beton. Određivanje čvrstoće betonskih tijela izgrađenih od svježeg betona pri tlaku
U.M8.056-1978	Ispitivanje konzistencije betona s pomoću slijeganja vibriranjem
U.M1.014-1959	Beton. Djelovanje materijala agresivnih prema betonu i zaštita od njih
U.MB.020-1959	Ispitivanje granulacije agregata za izradu betona
B.CB.042-1970	Građevinsko vapno. Metode fizikalno – mehaničkog ispitivanja
U.F2.010	Produžna žbuka – mort za žbukanje i zidanje
C.B0.500-1972	Opći građevni čelici. Tehnički propisi za izradu i dostavu

hidro consult d.o.o.

C.K6.020-1955	Betonsko željezo okruglo, vruće valjano
U.M3.222-1961	Impregnirani i obostrano bitumenom obloženi papir.
U.M3.242-1965	Hidroizolacijski materijal na osnovi bitumenskih emulzija, za hladni postupak
U.M3.244-1967	Hidroizolacijski materijal za topli postupak
B.BO.001-1966	Prirodni agregati i kamen. Uzimanje uzoraka
B.B3.050-1964	Tehnički uvjeti za kamene agregate za izradu suvremenih kolovoznih zastora
B.B8.016-1957	Ispitivanje otpornosti tucanika za puteve i željeznice protiv udara i pritiska
B.B8.030-1962	Ispitivanje pijeska i šljunka
M.J6.211-1970	Kišne rešetke. Tehnički propisi za izradu, ispitivanje i primjenu
HRN EN 124	Poklopci za okna
U.M9.015-1962	Mineralna vuna. Uvjeti kvalitete isporuke
Čelik DIN 17440	Visoko legirani Cr-Ni Čelik DIN 17006
H.CO.002-1967	Boje, lakovi, njima slični proizvodi i njihove sirovine. Tehnologija na pet jezika. I lista

#### **7.11. POPIS STANDARDA PO KOJIMA SE VRŠI KONTROLA KVALITETE MATERIJALA I UGRADBE ZA CESTU**

U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
U.B1.014/68	Određivanje specifične težine tla
U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla
	Aterbergove granice
U.B1.024/68	Određivanje granica sagorljivih i organskih materija tla
U.B1.037/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
U.E1.010/81	Zemljani radovi na izgradnji puteva
U.B1.022/68	Određivanje promjene zapremnine tla
U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
U.B1.042/69	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice
B.B8.012/57	Prirodni kamen, ispitivanje čvrstoće na pritisak
B.B8.013/60	Ispitivanje postojanosti pod utjecajem atmosferilija
U.M2.010/68	Mort za zidanje
B.B8.031/82	Određivanje zapreminske mase i upijanje vode
B.B8.039/82	Približno određivanje zagađenosti organskim materijama
B.B8.048/60	Ispitivanje oblika zrna kamenih agregata
B.B8.037/86	Određivanje slabih zrna

hidro consult d.o.o.

B.B8.045/78	Ispitivanje prirodnog i drobljenog agregata mašinom "Los Angeles"
B.B3.100/83	Frakcionirani kameni agregat za beton i asfalt
B.B3.045/82	Kameno brašno za ugljikovodične mješavine
B.B8.003/86	Ispitivanje mineraloško – petrografskog sustava
B.B8.004/86	Ispitivanje mineraloško – petrografskog sustava
B.B8.032/80	Određivanje zapreminske mase sa porama i šuplinama, zapreminske mase bez pora i šupljina i koeficijenta zapreminske mase i poroznosti
B.B8.101/82	Ispitivanje kamenog brašna, određivanje zapreminske mase punila bez šupljina
B.B8.105/84	Ispitivanje kamenog brašna. Određivanje granulometrijskog sastava
B.H8.610	Ispitivanje bitumena. Način uzimanja, veličina i broj uzoraka
B.H8.612/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje penetracije
B.H8.613/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje točke razmekšanja postupkom prstena i kuglice
B.H8.614/80	Ispitivanje bitumena. Indeks penetracije
B.H8.615/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje duktilnosti
B.H8.616/81	Ispitivanje bitumena. Određivanje točke loma po Frasu (Fraass)
B.H8.618/81	Ispitivanje bitumena. Određivanje relativne zapreminske mase.
B.H8.619/80	Ispitivanje bitumena. Određivanje gubitka mase grijanjem na temperaturi od +163°C
U.M3.010/75	Uvjeti kvalitete bitumena
U.M3.020/74	Bitumenske emulzije. Metode ispitivanja
U.M3.090/61	Uzimanje uzoraka asfaltnih mješavina za kolovoze i mase za zalivanje sastavaka
U.M8.090/66	Asfaltne mješavine za kolovoze. Ispitivanje po Maršalu
U.M8.092/66	Asfaltne kolovozne konstrukcije. Određivanje zapreminske mase uzoraka iz zastora i nosećih slojeva
U.M8.101/84	Ugljikovodične mješavine za puteve. Priprema laboratorijskog uzorka asfaltne mješavine
U.M8.102/67	Ugljikovodične mješavine za zastore Određivanje grtanulometrijskog sastava mineralne mješavine
U.E4.014/88	Projektiranje i građenje cesta. Izrada asfaltnih betona. Tehnički uvjeti (Nacrt standarda koji je izradila radna grupa Saveznog zavoda za standardizaciju)
U.S4.221/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Definicija i podjela
U.S4.222/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Pune (neisprekidane) crte.
Z.S2.314/82	Prometni znakovi na putevima. Putokazi i putokazne table. Oblik i mjere.

Izvođač radova, kao i svi ostali sudionici u gradnji, dužni su se u potpunosti pridržavati navedenih standarda i propisa.

hidro consult d.o.o.

U slučaju dobave kanalizacijskog i ostalog materijala prema drugim standardima, kojeg treba odobriti nadzorni inženjer, izvođač radova je prethodno dužan nadzornom inženjeru dostaviti popis odgovarajućih standarda.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

<i>Naručitelj:</i>	<b>KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. Mosna ulica 15 48 000 Koprivnica</b>
<i>Naziv zahvata u prostoru:</i>	<b>SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE</b>
<i>Građevina:</i>	<b>Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja aglomeracije Koprivnica</b>
<i>Razina obrade:</i>	<b>Glavni projekt</b>
<i>Zajednička oznaka projekta:</i>	<b>505-K-R/GP</b>
<i>Oznaka projekta:</i>	<b>505-K-R/GP</b>

## **8. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU**

hidro consult d.o.o.

## **8. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU**

### **8.1. PRIMJENJENI ZAKONI**

Kod izrade ovog elaborata u pogledu zaštite na radu primijenjeni su važeći zakoni i propisi u pogledu zaštite na radu:

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)
- Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list br. 18/91)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN br. 53/91).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 42/68, 45/68, NN br. 18/83 i 59/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)

### **8.2. ZAŠTITA NA RADU U TIJEKU GRADNJE**

U tijeku gradnje, izvođač radova mora sastaviti poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, u kojem će se obuhvatiti i predvidjeti sve potrebne mjere i radnje koje treba poduzeti na gradilištu da se u potpunosti zaštite radnici, pomoćno osoblje, treće osobe, objekti, građevinski materijal i sredstva rada.

### **8.3. ZAŠTITA NA RADU U TIJEKU POGONA**

Do svih objekata moguć je tijekom pogona pristup postojećim prometnicama i putevima, čime se omogućava nesmetano održavanje i kontrola objekata u svako doba dana i noći.

### **8.4. POUZDANOST, MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST**

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN br. 153/13) i Zakonu o gradnji (NN br. 153/13) objekti su projektirani na način da tijekom gradnje i korištenja izdrže predvidiva djelovanja u predviđenom roku trajanja bez ugrožavanja objekata i okoliša od rušenja i od deformacija nedopuštenog stupnja, oštećenja, zagađenja ili drugih štetnih djelovanja.

hidro consult d.o.o.

## **8.5. OPASNOSTI I NAČIN OTKLANJANJA OPASNOSTI, TE ZAŠTITA OD POVREDA I UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI**

### **8.5.1. Zaštita od povreda u tijeku izvođenja**

Odgovorni rukovoditelji na gradilištu dužni su se brinuti da sve zaposlene osobe upotrebljavaju propisana zaštitna sredstva i naprave i da se drže svih propisa u vezi zaštite. Zaposlene osobe trebaju biti upoznate sa svim opasnostima pri radu. Upozorenja na te opasnosti trebaju biti istaknuta na vidljivim mjestima.

### **8.5.2. Zaštita korisnika od povreda tijekom pogona**

Održavanje, obilazak i kontrola funkcionalnosti objekata predviđena je povremenim obilaskom odgovornog osoblja i zaposlenih.

Sustav je projektiran tako da je do svih objekata moguć lak pristup i kontrola svih dijelova građevine.

Na svim mjestima gdje je to potrebno opasna mjesta će se dodatno označiti vidljivim natpisima.

### **8.5.3. Predvidivi broj radnika**

Predviđa se jedan radnik koji će tijekom mjeseca vršiti obilazak i kontrolu trase i objekata. Ukupno dnevno djelatnik sa 4 radna sata.

### **8.5.4. Zaštita od buke i vibracije**

Budući da je cijela kanalizacijska mreža ukopana, opasnosti od ovakvih djelovanja ne postoje.

### **8.5.5. Opasnosti i načini otklanjanja opasnosti**

U slučaju začepjenja kanalizacijske mreže ili objekata i sl. tijekom pogona, osoblje zaduženo za održavanje kanalizacijskog sustava u pravilu intervenira po danu.

U slučaju intervencije u noćnim satima, odgovorna osoba mora osigurati električnu ili baterijsku rasvjetu.



GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **9. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE**

hidro consult d.o.o.

## 9. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Ovim glavnim projektom obuhvaćen je Sustav odvodnje grada Koprivnice, što je prema zahtijevanim mjerama zaštite od požara zahtjevna građevina - građevina skupine 2.

Predviđene mjere zaštite od požara usklađene su sa sljedećom zakonskom regulativom:

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12),
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06),
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08),
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN br. 88/11),
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN br. 35/94, 110/05, 28/10),
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12 i 61/12),
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11),
- Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 67/96, 41/03),
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, 61/12),
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03),
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/12),
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN br. 51/12).

Projektirana kolektorska mreža izvest će se od od vodonepropusnih kanalizacijskih cijevi i revizijskih okana. Odabrani umjetni materijal za cijevi i okna ima nisko požarno opterećenje.

Mjere zaštite u pogonu građevine odnose se na silazak u revizijska okna, ispitivanje atmosfere detektorom plina i sl.

Osigurana je prirodna ventilacija revizijskih okana pa do požara u istima ne može doći.

Prilikom izvođenja radova Izvođač je na gradilištu odgovoran za provođenje mjera zaštite od požara. Sukladno tome, Izvođač provodi mjere zaštite koje se odnose na kontrolu ulaska i izlaska zaposlenih, ograničenje unosa opasnih tvari na gradilište, označavanje opasnosti, osposobljavanje zaposlenih i sl.

hidro consult d.o.o.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **10. PROJEKT SANACIJE OKOLIŠA**

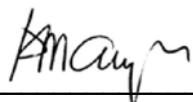
hidro consult d.o.o.

## 10. PROJEKT SANACIJE OKOLIŠA

Nakon završetka rekonstrukcije sustava odvodnje, potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom i prema sljedećem:

1. Ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i sl.
2. Ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne instalacije, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
3. Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
4. Nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od sveg otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka. Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
5. Nakon završetka svih radova na građevini sve površine i objekte postojeće ceste (puteljke, zidove i žičane ograde i drugo) treba dovesti u svemu prvobitno stanje, prema zahtjevu vlasnika.
6. Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova i izvesti prema zahtjevu nadzornog inženjera i vlasnika zemljišta.

GLAVNI PROJEKTANT:



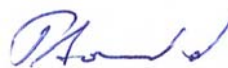
---

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999




PROJEKTANT:



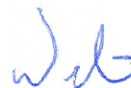
---

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313




PROJEKTANT:



---

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288



hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **11. PRIKAZ PROVEDENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA**

hidro consult d.o.o.



## 11. PRIKAZ PROVEDENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Planiranim zahvatom obuhvaćena je rekonstrukcija/izgradnja mješovitog sustava odvodnje na području grada Koprivnice. Eventualni otpad koji se javlja prilikom održavanja objekata odvozi se na sanitarni deponij.

Analizom utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša utvrđeno je da se ne očekuju značajni negativni utjecaji.

Planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje projektiran je u skladu s važećim propisima te se ne iskazuje potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša.

Mjere zaštite okoliša koje proizlaze iz važeće zakonske regulative dane su u daljnjem tekstu.

### 11.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Mjere zaštite okoliša tijekom gradnje koje proizlaze iz važeće zakonske regulative su sljedeće:

- tijekom izgradnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve koji ne ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak iznad graničnih vrijednosti emisije.

- tijekom izgradnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlijevanje goriva ili ulja.

- u slučaju izlijevanja opasnih tvari potrebno je sanirati mjesto onečišćenja upotrebom sredstva za upijanje kako bi se spriječio ili umanjio negativan utjecaj na vode i tlo.

- tlo od iskopa odložiti u stranu za kasnije zatrpavanje rovova.

- eventualni višak tla predati ovlaštenom sakupljaču otpada.

- građevinski otpad odvojeno prikupljati na mjestu nastanka, a nakon završetka radova predati ovlaštenom sakupljaču građevinskog otpada.

- s ciljem spriječavanja buke tijekom građevinskih radova koristiti strojeve niske razine buke, a radove obavljati tijekom dnevnog razdoblja.

- polaganje cijevi mora biti u skladu s važećim propisima i standardima – širina rova se određuje prema promjeru cijevi i dubini rova koja mora biti dovoljna da se cijev zaštiti od statičkog i dinamičkog opterećenja. cijev mora ležati u rovu po cijeloj dužini i to na podlozi od pijeska debljine 10 cm, kod zatrpavanja cijevi prvi sloj iznad cijevi mora također biti od pijeska u debljini od 30 cm.

hidro consult d.o.o.

- nakon polaganja cjevovoda, mora se provesti proba na vodonepropusnost.

## **11.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM RADA**

### **11.2.1. Zrak**

Tijekom održavanja sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve koji ne ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak iznad graničnih vrijednosti emisije.

Radi sprječavanja izlaska neugodnih mirisa na crpnim će se stanicama ugraditi vodotijesni poklopci. Iz istog razloga predviđen je sustav prirodne ventilacije s otpuštanjem pročišćenog zraka u atmosferu, nakon prolaska kroz filter aktivnog ugljena. Ventilacija se sastoji od cijevi spojene na okno crpnog/retencijskog bazena koja izlazi na površinu i završava kapom. Na vertikali je predviđeno proširenje ventilacijske cijevi gdje je smješten filter s aktivnim ugljenom, čija je zamjena omogućena bez potrebnog silaska u okno.

### **11.2.2. Voda i tlo**

Planirana mreža gravitacijskih cjevovoda i revizijskih okana predviđena je u izvedbi od vodonepropusnih cijevnih materijala.

Tijekom održavanja vodoopskrbnog cjevovoda i sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlijevanje goriva ili ulja.

Predviđena je vodonepropusna izvedba svih spojeva kanala, okana i spremnika u planiranom sustavu odvodnje. Nadalje, odgovarajućim proračunima i izvedbom spriječit će se pojava pukotina zbog nejednolikog slijeganja, stezanja materijala uslijed temperaturnih razlika i sličnih uzroka. U svrhu dokazivanja vodonepropusnosti, prije početka korištenja, provesti odgovarajuća ispitivanja vodonepropusnosti spojeva.

### **11.2.3. Otpad**

Otpad koji nastaje tijekom održavanja sustava odvodnje odvojeno prikupljati te predati ovlaštenim sakupljačima otpada na zbrinjavanje.

Za svaku predanu pošiljku otpada popuniti prateći list kojeg ovjerava sakupljač otpada te ga je potrebno čuvati 5 godina.

Za svaku vrstu otpada, potrebno je voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada.

hidro consult d.o.o.

Tijekom održavanja sustava odvodnje koristiti samo ispravnu i redovito servisiranu građevinsku mehanizaciju i strojeve kako bi se spriječilo izlivanje goriva ili ulja.

#### **11.2.4. Buka**

Bučne radove organizirati tijekom dnevnog razdoblja.

Crpne stanice predviđene su kao potpuno ukopani objekti, čime je i širenje buke uzrokovano radom crpki svedeno na najmanju moguću mjeru.

### **11.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA U SLUČAJU AKCIDENTA**

U slučaju akcidentne situacije (izlivanja goriva, maziva ili drugih opasnih tvari), sanirati mjesto onečišćenja, a s onečišćenom tvari postupati kao s opasnim otpadom, odnosno predati ga ovlaštenoj pravnoj osobi na zbrinjavanje.

Krajnji korisnik će osigurati rezervni dizel agregat, za slučaj nestanka električne energije na sustavu.

U svakoj crpnoj stanici ugrađena je jedna pričuvna crpka.

Odabrane su crpke s kontra blok sistemom koji omogućuje usitnjavanje otpadnih krutina, čime se osigurava pogonska funkcionalnost crpnih stanica. Prilikom odabira crpki, uvažen je i minimalno potrebni slobodni prolaz kroz radno kolo. S obzirom na navedeno, ugradnja finog sita nije potrebna.

Na području grada Koprivnice predviđena je rekonstrukcija/izgradnja mješovitog sustava odvodnje. Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenje je nastao.

Za vrijeme gradnje gospodarenje građevnim otpadom provodi se prema Pravilniku o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08). Sukladno članku 2. ovaj Pravilnik ne primjenjuje se na:

- gospodarenje građevnim otpadom koji sadrži azbest
- iskope kojima se gospodari prema posebnim propisima koji uređuju gospodarenje mineralnim sirovinama.

Za građevni otpad koji sadrži azbest primjenjuje se Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07) i Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08).

Djelatnost zbrinjavanja građevinskog otpada koji sadrži azbest obavlja pravna i fizička osoba s ishodom dozvolom sukladno članku 84. stavku 1. Zakona o održivom gospodarenju otpadom ('Narodne novine', br. 94/13).

Dokaz/potvrdu o zbrinjavanju azbest-cementnog materijala potrebno je dostaviti Investitoru.

Za asfalt, koji je sukladno Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09), svrstan u opasan otpad (Identifikacijska oznaka otpada: B2130 Bitumenski materijali (asfaltni otpad) koji nastaje pri izgradnji i održavanju cesta, koji ne sadrže katran, odnosno A3200 Bitumenski otpad (asfaltni otpad) koji nastaje pri izgradnji i održavanju cesta, koji sadrži katran) primjenjuju se odredbe iz Zakona o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08, 87/09) što znači da se opasan otpad mora skupljati, skladištiti i prevoziti odvojeno, svaka vrsta opasnog otpada za sebe i odvojeno od neopasnog i komunalnog otpada.

Prilikom skupljanja komunalnog otpada mora se iz njega izdvojiti opasan otpad i njime gospodariti u skladu s ovim Zakonom. Na prijevoz opasnog otpada primjenjuju se propisi koji se primjenjuju na prijevoz opasnih tvari. Djelatnost skupljanja otpada za potrebe drugih obavlja osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti.

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.  
Mosna ulica 15  
48 000 Koprivnica

*Naziv zahvata u prostoru:* SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE

*Građevina:* Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica

*Razina obrade:* Glavni projekt

*Zajednička oznaka projekta:* 505-K-R/GP

*Oznaka projekta:* 505-K-R/GP

## **12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE**

hidro consult d.o.o.

## **12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE**

### **12.1. VIJEK UPORABE GRAĐEVINE**

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine amortizacija iznosi min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući sustav fekalne kanalizacije treba biti izgrađen za uporabu min. 40 godina.

Objekti su projektirani tako da tijekom korištenja različita djelovanja ne prouzroče deformacije dijelova objekata u nedopuštenom stupnju, oštećenja građevinskog dijela ili opreme, a u slučaju požara očuvat će se nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog propisima.

### **12.2. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE**

Svi dijelovi građevina izloženi djelovanju otpadne vode i agresivnog tla zaštićeni su manje osjetljivim materijalima, oblogama ili antikorozivnim premazima.

Za lakše i jednostavnije održavanje objekata bitni su uvjeti kvalitetne izvedbe radova, čime će se bitno smanjiti moguće štete kao i troškovi održavanja.

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

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

#### **12.2.1. Redovno održavanje**

Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistemskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida ostalog dijela kanalizacijskog sustava.

Radovi pri redovnom održavanju:

- sistemski pregled gravitacijskih kanala,
- utvrđivanje i popravak pukotina u revizijskim oknima i kišnim preljevima,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja,
- ispiranje kanala s padom manjim od 2‰ u sušnom periodu,
- manji popravci na sustavu i sl.

hidro consult d.o.o.

Sistemske pregled kanalizacijskog sustava podrazumijeva sljedeće aktivnosti:

- vizualni pregled obilaskom trase kanala i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana i kišnih prelijeva,
- utvrđivanje ulegnuća na cesti i okolnome terenu,
- uočavanje izbijanja otpadne vode na površinu,
- provjera vodonepropusnosti kanala,
- utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala,
- utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopca okana.

Ovakve preglede potrebno je obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjenje dnevnika vizualnog pregleda.

Ukoliko se pregledom ustanovi da je potrebno kanal isprati uslijed začepjenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alati, provedbu zaštitnih mjera, te vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepjenje.

#### **12.2.2. Investicijsko održavanje**

Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na gravitacijskim kanalima gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m duljine), poklopaca i sl..

Postoje dvije vrste investicijskog održavanja:

- plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme,
- izvanredno investicijsko održavanje na zamjenu nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava.

U izvanredno investicijsko održavanje spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan radnog vremena da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima i opskrba vodom cisternama i sl.. U slučaju planiranih intervencija obavijestiti stanovništvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada sustava odvodnje.

### 12.2.3. Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima

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

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

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

GLAVNI PROJEKTANT:

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.  
dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

PROJEKTANT:

Đorđe Trbović,

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4313

PROJEKTANT:

Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4288

hidro consult d.o.o.



*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **13. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA**

hidro consult d.o.o.

## 13. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

### 13.1. OPĆENITO

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je postaviti propisanu prometnu signalizaciju neposredno uz prometnicu ceste, zbog sigurnosti sudionika u prometu i radnika na izgradnji kanalizacije, te mehanizacije koja se koristi.

Prometne znakove treba postaviti prema opisu i shemama u poglavlju 13.3. i izmicati ih prema stanju i dinamici radova na terenu, uvažavajući važeće zakone i propise:

- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14 i 64/15),
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05 i 14/11),
- Pravilnik o ophodnji javnih cesta (NN 75/14),
- Pravilnik o održavanju i zaštiti javnih cesta (NN 90/14),
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, knjige 1-6 (Zagreb, 2001, srpanj 2002 godine, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste ).

Investitor je dužan ishoditi prethodne suglasnosti na predloženu privremenu regulaciju prometa od nadležnih ispostava. Prije početka gradnje potrebno je izraditi Elaborat o privremenoj regulaciji prometa sukladno s tehnologiji gradnje, u dogovoru s izvođačem. Elaborat mora uvažavati odredbe „Pravilnika o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste“ (NN br. 140/13).

Izvođač postavlja i održava privremenu prometnu signalizaciju za čitavo vrijeme izvođenja radova, uz suglasnost i nadzor ovlaštene osobe nadležne ispostave. S radovima se može otpočeti kada ovlaštena osoba izvrši pregled postavljenih prometnih znakova.

Sve prometne znakove trajne regulacije prometa, suprotnog značenja od prometnih znakova privremene regulacije prometa, prekriti trakama za prekrivanje znakova C109 i držati prekrivenim za sve vrijeme izvođenja radova.

Nakon završetka radova, prometnu signalizaciju za trajnu regulaciju prometa treba dovesti u prvotno stanje.

## 13.2. PROMETNI ZNAKOVI

Površina prometnih znakova mora biti izrađena od materijala reflektirajućih svojstva. Primjenjuju se retroreflektivne folije stabilne na U.V zračenje i to tipa "High Intensity Grade". Za razinu državne ceste treba primijeniti najmanje retroreflektivnu foliju klase retrorefleksije II.

Folije su aplicirane na aluminijsku podlogu debljine 2 mm, s ojačanim (duplo savijenim) okvirom. Prometni znakovi moraju biti izrađeni od antikorozivnog aluminijskog lima kvalitete 99,5 % sadržaja aluminija.

Pozadina prometnog znaka mora biti sive boje i bez sjaja kako bi se vozačima spriječilo odvratanje pozornosti. Na pozadini znaka mora biti trajna oznaka sa sljedećim sadržajem: ime proizvođača, mjesec i godina proizvodnje.

Prometni znakovi pričvršćuju se na stupove nosače promjera  $\varnothing$  63,5 mm, koji su izrađeni od Fe čeličnih šavnih cijevi i zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja. Pričvršćenje prometnih znakova mora biti izvedeno tako da sa prednje strane znaka nema vidljivog mjesta pričvršćenja i da se onemogući okretanje prometnog znaka oko osi stupa. Nosač se nalazi na samostalnom betonskom postolju obloženom gumom zbog prijenosa na određene željene dužine. Znakovi čija širina iznosi 100 ili 120 cm potrebno je postaviti na 2 stupa.

Prometni znakovi se postavljaju tako da rub znaka, najbliži kolniku ceste, bude okomito udaljen najmanje 30 cm od vanjskog ruba kolnika ceste. Vodoravni odklon prometnog znaka mora biti  $3^{\circ}$  -  $5^{\circ}$  u odnosu na os ceste, da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast simbola znaka i pozadine koja je osvijetljena.

Donji rub prometnog znaka mora od razine kolnika biti udaljen najmanje 1,4 m, a ukoliko površine na kojima se postavljaju prometni znakovi služe i za kretanje pješaka, postaviti ih na visinu od minimalno 2,0 m.

Dimenzije prometnih znakova za privremenu regulaciju prometa na cestama su sljedeće:

- trokut stranica 900 x 900 x 900 mm
- kružnica promjer  $\varnothing$  600 mm
- pravokutnik 600 x 300 mm
- putokazna ploča (obilazak) 1500 x 1500 mm
- bljeskalica-treptač standardna
- plastični ili gumeni stožac visine 400 mm

### 13.3. REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME RADOVA

Prilikom izvođenja radova u cestovnom pojasu koji je paralelan s osi ceste, potrebno je privremeno označiti, postavljanjem prometnih znakovima za uspostavu sigurnog odvijanja prometa.

Na području Grada Koprivnice promet je uređen sukladno Odluci o uređenju prometa na području Grada Koprivnice („Glasnik Grada Koprivnice“ broj 02/10. i 5/11.). Privremenu regulaciju prometa na javno prometnim površinama zbog izgradnje, rekonstrukcije i popravka građevinskih objekata i instalacija utvrđuje nadležni Upravni odjel grada Koprivnice uz prethodnu suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova.

Ako se privremene opasnosti nalaze na javnim cestama na kojima je ograničena brzina kretanja vozila do 80 km na sat i ako:

- se može osigurati prolazna širina jednaka ili veća od 5,50 m, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "J",
- je prolazna širina manja od 5,50 m, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "K",
- je prolazna širina do 2,75 m, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "L",
- je osigurana prolazna širina jednaka ili veća od 6,00 m, radovi kraćeg trajanja (do dva sata) i po danu, prometni znakovi postavljaju se prema regulaciji "M".

Sva prometna signalizacija i prometna oprema koja se upotrebljava u privremenoj regulaciji prometa, mora biti izrađena i postavljena prema priloženim shemama u nastavku, sukladno važećem pravilniku ("Pravila i tehnički uvjeti za ophodnju javnih cesta", NN 111/99).

#### 13.3.1. Regulacija "J"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, a osigurana je prolazna širina od minimalno 5,50 m, za sigurno odvijanje prometa uspostavlja se regulacija "J".

Obostrano u smjeru vožnje, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 400 m: znakovi A25 ("Radovi na cesti"), E01 ("Dopunska ploča") i K31 ("Trepćuće žuto svjetlo koje se upotrebljava za naglašavanje prometnog znaka").
- Na 300 m: znak B32 ("Zabrana pretjecanja svih vozila na motorni pogon osim motocikla bez prikolice i mopeda").
- Na 200 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 60 km/h).

Na 100 m sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se znak A15 ("Suženje ceste s desne strane"), odnosno sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi znak A16 ("Suženje ceste s lijeve strane").

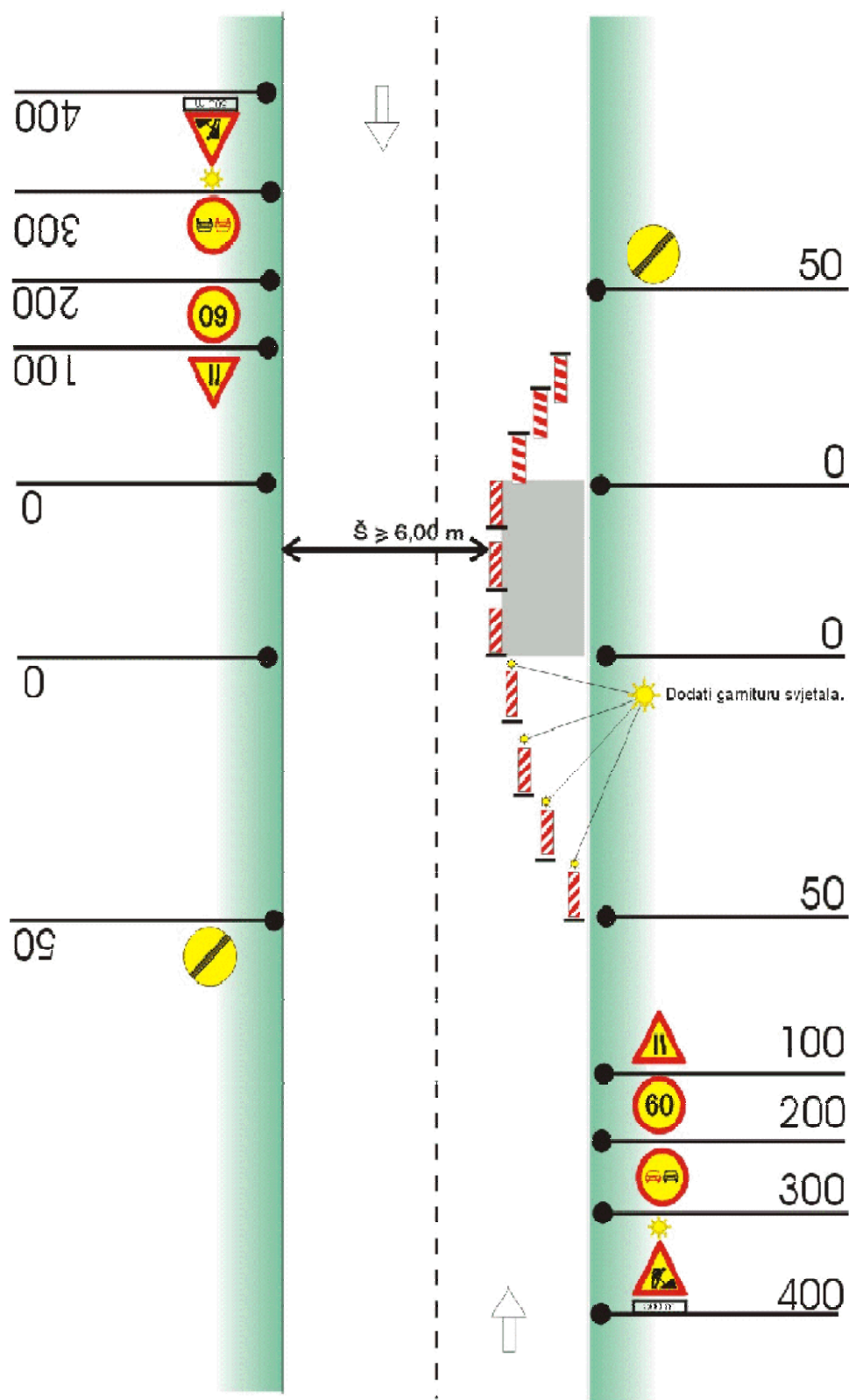
hidro consult d.o.o.

Sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 50 m postavljaju se znakovi K23 ("Ploča za obilježavanje mjesta izvođenja radova na cesti ili oštećenja kolnika") s treptačem. Treptači čine svjetlosni niz žutih međusobno povezanih svjetla (bljeskalica), koja se izmjenično pale/gase u smjeru vožnje. Jedan niz ploča s treptačem sastoji se od 5 komada u nizu.
- Ispred niza ploča K23 postavlja se prometni znak B60 "Obavezno obilaženje s lijeve strane" na vlastitom postolju.
- Od mjesta početka do mjesta završetka izvođenja građevinskih radova, postavljaju se znakovi K36 ("Markeri"). Postavljeni su na vlastitom gumenom postolju, na svakih 15 m. Njihov broj ovisi o duljini građevinskih radova.
- Iza mjesta gdje se odvijaju građevinski radovi postavljaju se znakovi K35 ("Markeri"), na svakih 12,5 m, u ukupnoj dužini od 50 m.

Na 50 m iza mjesta gdje se izvode radovi (obostrano u smjeru vožnje) postavlja se znak C16 ("Prestanak svih zabrana"). Prema potrebi stanja na gradilištu duž kolnika postavljaju se trake K38 za ograđivanje koje se omotavaju oko znakova K23, K35, K36.

U nastavku je dana shema (Slika 12.1.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 12.1.) za regulaciju "J".



Slika 12.1. Shema regulacije "J"

hidro consult d.o.o.

Tablica 12.1. Popis potrebne opreme za regulaciju "J"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A25	900x900x900	kom	2
4.	B31 (60 km/h)	φ 600	kom	2
5.	B32	φ 600	kom	2
6.	B60	φ 600	Samostojeći s nosačem	1
7.	C16	φ 600	kom	2
8.	E01	600x300	kom	2
9.	K23	300x1000	komplet s nosačem i bljeskalicom	5
10.	K31	standardna	kom	2
11.	K35	standardna	komplet s nosačem	4
12.	K36	standardna	komplet s nosačem	10
13.	K38	standardna	m	Prema potrebi
14.	Stup na betonskom postolju	φ 63,5	kom	10

### 13.3.2. Regulacija "K"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, a osigurana je prolazna širina manja od 5,50 m, za sigurno odvijanje prometa postavlja se regulacija "K".

Obostrano u smjeru vožnje, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 400 m: znakovi A25 ("Radovi na cesti"), E01 ("Dopunska ploča") i K31 ("Trepćuće žuto svjetlo koje se upotrebljava za naglašavanje prometnog znaka").
- Na 300 m: znak B32 ("Zabrana pretjecanja svih vozila na motorni pogon osim motocikla bez prikolice i mopeda").
- Na 200 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 60 km/h).

Na 100 m sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se znak A15 ("Suženje ceste s desne strane"), odnosno sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi znak A16 ("Suženje ceste s lijeve strane").

Na 50 m sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi postavlja se znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h).

hidro consult d.o.o.

Na 20 m sa strane gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se znak B38 ("Prednost prolaska za vozila iz suprotnog smjera"). On označuje zabranu pristupa vozila na uski dio ceste prije nego što tim dijelom prođu vozila iz suprotnog smjera. Na strani kolnika gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi, odnosno ne sužuje prolaz vozila, na 20 m od početka gradilišta postavlja se prometni znak C01 ("Prednost prolaza prema vozilima iz suprotnog smjera"). Taj znak obavješćuje vozača da na uskom dijelu kolnika ima pravo prednosti prema vozilima koja dolaze iz suprotnog smjera.

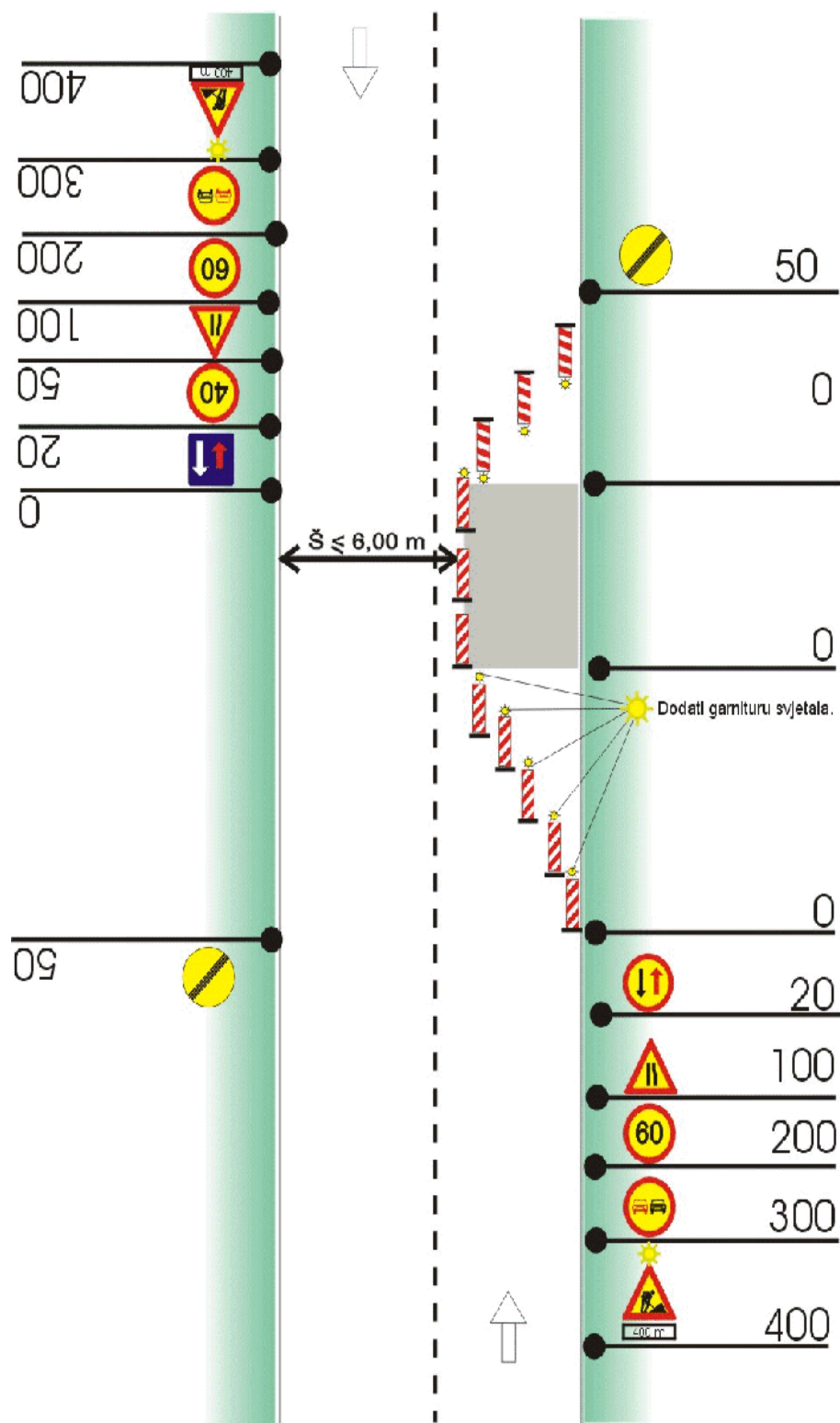
Na strani kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 50 m postavljaju se znakovi K23 ("Ploča za obilježavanje mjesta izvođenja radova na cesti ili oštećenja kolnika") s treptačem. Treptači čine svjetlosni niz žutih međusobno povezanih svjetla (bljeskalica), koja se izmjenično pale/gase u smjeru vožnje. Jedan niz ploča s treptačem sastoji se od 5 komada u nizu.
- Ispred niza ploča K23 postavlja se prometni znak B60 "Obavezno obilaženje s lijeve strane" na vlastitom postolju.
- Od mjesta početka do mjesta završetka izvođenja građevinskih radova, postavljaju se znakovi K36 ("Markeri"). Postavljeni su na vlastitom gumenom postolju, na svakih 15 m. Njihov broj ovisi o duljini građevinskih radova.
- Iza mjesta gdje se odvijaju građevinski radovi postavljaju se znakovi K35 ("Markeri"), na svakih 12,5 m, u ukupnoj dužini od 50 m.

Na 50 m iza mjesta gdje se izvode radovi (obostrano u smjeru vožnje) postavlja se znak C16 ("Prestanak svih zabrana"). Prema potrebi stanja na gradilištu duž kolnika postavljaju se trake K38 za ograđivanje koje se omotavaju oko znakova K23, K35, K36.

U nastavku je dana shema (Slika 12.2.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 12.2.) za regulaciju "K".





Slika 12.2. Shema regulacije "K"

hidro consult d.o.o.

Tablica 12.2. Popis potrebne opreme za regulaciju "K"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A25	900x900x900	kom	2
4.	B31 (60 km/h, 40 km /h)	φ 600	kom	3
5.	B32	φ 600	kom	2
6.	B38	φ 600	kom	1
7.	B60	φ 600	Samostojeći s nosačem	1
8.	C01	900x900	kom	1
9.	C16	φ 600	kom	2
10.	E01	600x300	kom	2
10.	K23	300x1000	komplet s nosačem i bljeskalicom	2-5
10.	K31	standardna	kom	2
11.	K35	standardna	komplet s nosačem	4
12.	K36	standardna	komplet s nosačem	10
13.	K38	standardna	m	Prema potrebi
14.	Stup na betonskom postolju	φ 63,5	kom	13

### 13.3.3. Regulacija "L"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, a osigurana je prolazna širina manja od 2,75 m, za sigurno odvijanje prometa postavlja se regulacija "L".

Obostrano u smjeru vožnje, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 400 m: znakovi A25 ("Radovi na cesti"), E01 ("Dopunska ploča") i K31 ("Trepćuće žuto svjetlo koje se upotrebljava za naglašavanje prometnog znaka").
- Na 300 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 60 km/h).
- Na 200 m: znakovi B32 ("Zabrana pretjecanja svih vozila na motorni pogon osim motocikla bez prikolice i mopeda") i A23 "Nailazak na prometna svjetla",
- Na 100 m: znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h),

hidro consult d.o.o.

- Na 20 m: prometne znakove za privremenu regulaciju prometa prometnim svjetlima (pokretni semafor) s naizmjeničnim propuštanjem vozila.

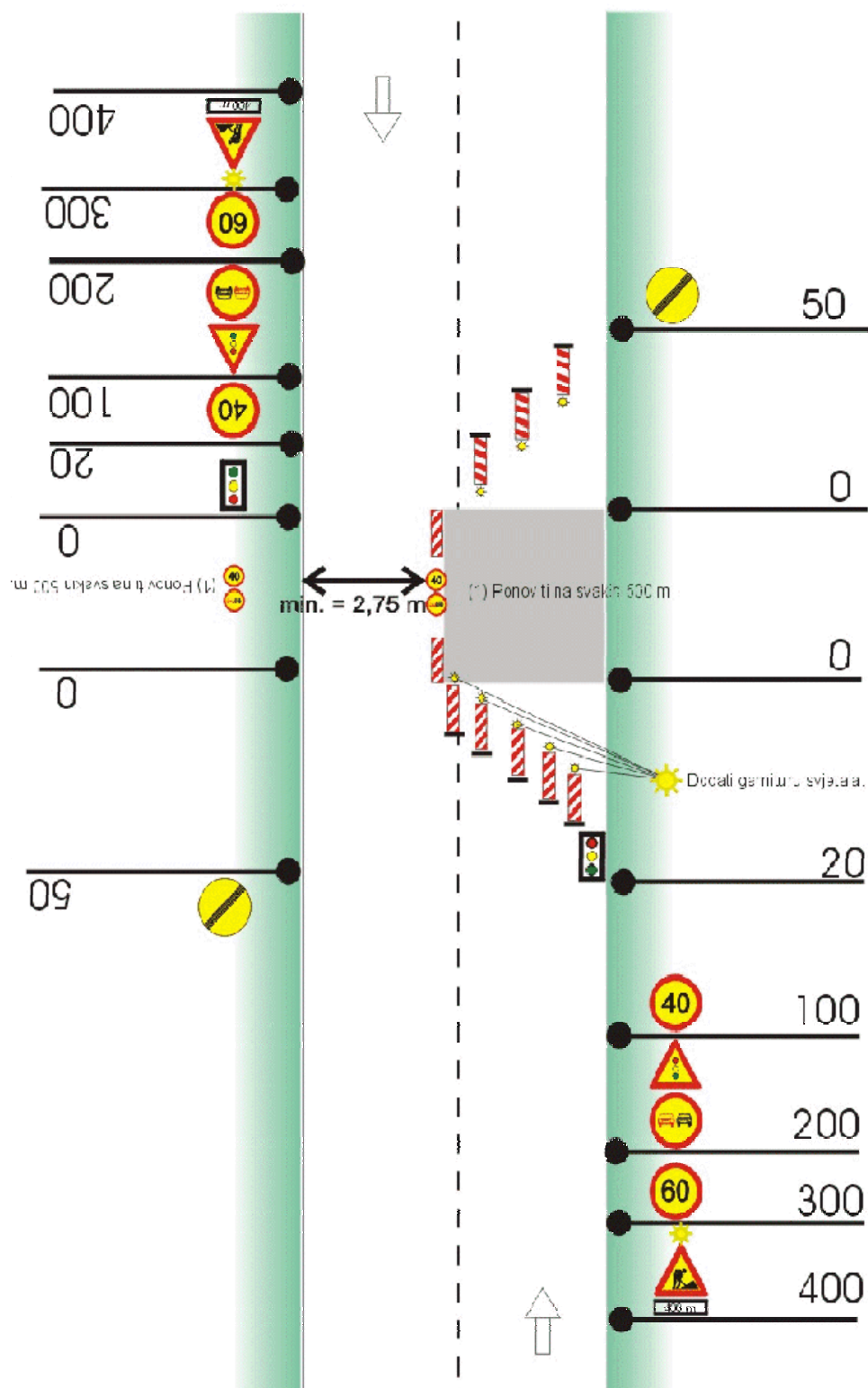
Sa strane kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi, postavlja se slijedeća privremena prometna signalizacija, prema uzdužnoj udaljenosti od mjesta početka izvođenja građevinskih radova:

- Na 20 m postavljaju se znakovi K23 ("Ploča za obilježavanje mjesta izvođenja radova na cesti ili oštećenja kolnika") s treptačem. Treptači čine svjetlosni niz žutih međusobno povezanih svjetla (bljeskalica), koja se izmjenično pale/gase u smjeru vožnje. Jedan niz ploča s treptačem sastoji se od 5 komada u nizu.
- Ispred niza ploča K23 postavlja se prometni znak B60 "Obavezno obilaženje s lijeve strane" na vlastitom postolju.
- Od mjesta početka do mjesta završetka izvođenja građevinskih radova, postavljaju se znakovi K36 ("Markeri"). Postavljeni su na vlastitom gumenom postolju, na svakih 15 m. Njihov broj ovisi o duljini građevinskih radova.
- Iza mjesta gdje se odvijaju građevinski radovi postavljaju se znakovi K35 ("Markeri"), na svakih 12,5 m, u ukupnoj dužini od 50 m.

Na 50 m iza mjesta gdje se izvode radovi (obostrano u smjeru vožnje) postavlja se znak C16 ("Prestanak svih zabrana"). Prema potrebi stanja na gradilištu duž kolnika postavljaju se trake K38 za ograđivanje koje se omotavaju oko znakova K23, K35, K36.

Treba naglasiti da na svakih 500 m duž građevinskih radova treba ponoviti prometni znak B31 ("Ograničenje brzine" od 40 km/h) i prometni znak B32 "Zabrana pretjecanja svih motornih vozila, osim motocikla bez prikolice i mopeda". Postavljanje tih znakova ovisi o dinamici i organizaciji izvođenja radova, što znači da se ne može odrediti točan broj prometnih znakova, ali se pretpostavlja da izvođač radova ima u skladištu potrebne prometne znakove.

U nastavku je dana shema (Slika 12.3.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 12.3.) za regulaciju "L".



Slika 12.3. Shema regulacije "L"

hidro consult d.o.o.

Tablica 12.3. Popis potrebne opreme za regulaciju "L"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A23	900x900x900	kom	2
2.	A25	900x900x900	kom	2
3.	B31 (60 km/h, 40 km /h)	φ 600	kom	4(6)
4.	B32	φ 600	kom	2(4)
5.	B60	φ 600	Samostojeći s nosačem	1
6.	C01	900x900	kom	1
7.	E01	600x300	kom	2
8.	K23	300x1000	komplet s nosačem i bljeskalicom	2-5
9.	K31	standardna	kom	2
10.	K35	standardna	komplet s nosačem	4
11.	K36	standardna	komplet s nosačem	10
12.	K38	standardna	m	Prema potrebi
13.	Stup na betonskom postolju	φ 63,5	kom	12(16)
14.	pokretni semafor	standard	komplet	2

#### 13.3.4. Regulacija "M"

Kada se radovi na izgradnji kanalizacijskog cjevovoda izvode paralelno s osi ceste uz prometnicu, maksimalne duljine 50 m, osigurana je prolazna širina jednaka ili veća od 6,00 m, a radovi kraćeg trajanja (do dva sata) i po danu, za sigurno odvijanje prometa postavlja se regulacija "M".

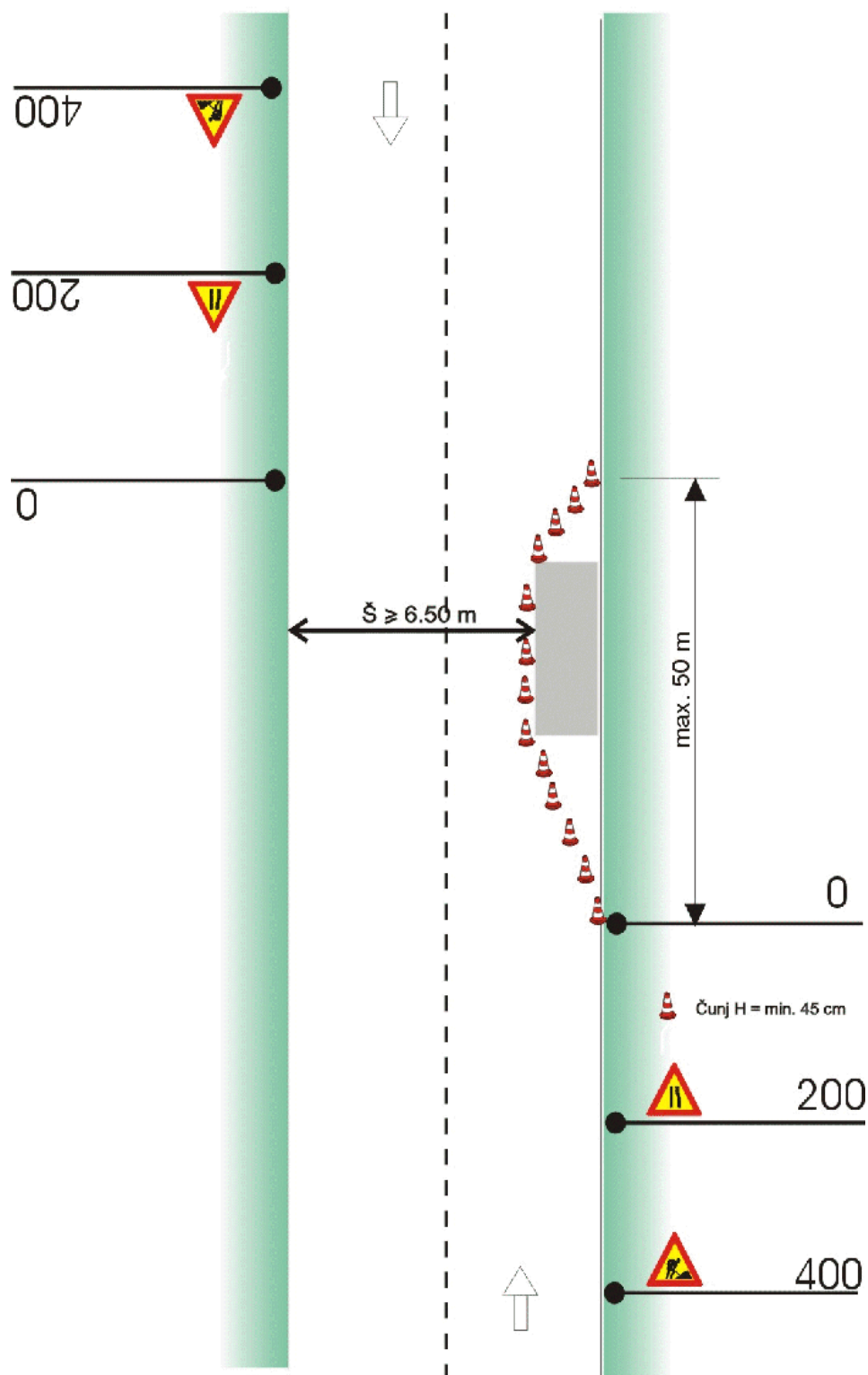
Obostrano u smjeru vožnje, na 400 m udaljenosti od mjesta početka izvođenja radova postavljaju se prometni znakovi A25 ("Radovi na cesti").

Na 200 m sa strane kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi postavlja se prometni znak A15 ("Suženje ceste s desne strane"), dok se sa strane gdje se uz os ceste ne odvijaju radovi postavlja znak A16 ("Suženje ceste s lijeve strane").

Sa strane kolnika gdje se uz os ceste odvijaju radovi, oni se zagrađuju čunjem K19 ("Stožac") visine minimalno 45 cm, s kojim obilježavamo mjesto kratkotrajnih radova na cesti.

hidro consult d.o.o.

U nastavku je dana shema (Slika 12.4.) i na temelju prikazane sheme i popis potrebne opreme (Tablica 12.4.) za regulaciju "M".



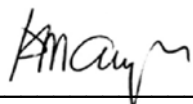
Slika 12.4. Shema regulacije "M"

hidro consult d.o.o.

Tablica 12.4. Popis potrebne opreme za regulaciju "M"

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A25	900x900x900	kom	2
4.	K19	standardna	kom	Prema potrebi
5.	Stup na betonskom postolju	φ 60,3	kom	4

GLAVNI PROJEKTANT:



mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva




G 999

PROJEKTANT:



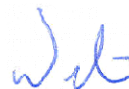
Đorđe Trbović, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Đorđe Trbović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 4313

PROJEKTANT:



Krešimir Nekić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Nekić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 4288

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **14. DOKAZNICA MJERA**

hidro consult d.o.o.



## 14. DOKAZNICA MJERA

Kanal 2-1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	9,93	31,06	1,42	1,98	5,63	22,02	10,93	21,85	9,21	0,00
9,93	31,68	67,88	3,11	4,34	12,33	48,10	23,92	47,85	20,04	0,00
31,68	42,17	33,13	1,50	2,09	5,95	23,59	11,54	23,08	10,05	0,00
42,17	57,38	49,18	2,18	3,03	8,63	35,34	16,73	33,46	15,71	0,00
57,38	60,83	11,29	0,49	0,69	1,95	8,16	3,79	7,58	3,71	0,00
60,83	72,63	38,97	1,69	2,35	6,70	28,23	12,99	25,98	12,99	0,00
72,63	81,52	29,83	1,27	1,77	5,04	21,75	9,78	19,55	10,28	0,00
81,52	105,98	86,30	3,50	4,88	13,87	64,05	26,91	53,81	32,49	0,00
105,98	123,37	63,16	2,49	3,47	9,86	47,34	19,13	38,26	24,90	0,00
123,37	143,07	67,92	2,82	3,93	11,17	50,00	21,67	43,34	24,59	0,00
143,07	173,62	97,16	4,37	6,09	17,32	69,37	33,60	67,20	29,96	0,00
173,62	178,72	15,52	0,73	1,02	2,90	10,87	5,62	11,23	4,28	0,00
178,72	214,47	106,34	5,12	7,13	20,27	73,83	39,32	78,64	27,71	0,00
214,47	223,36	26,26	1,27	1,77	5,05	18,17	9,79	19,57	6,69	0,00
223,36	229,31	18,07	0,85	1,19	3,37	12,66	6,54	13,08	4,98	0,00
Ukupno:		742,07	32,81	45,73	130,04	533,48	252,26	504,48	237,59	0,00

Kanal 2-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	34,58	109,09	4,95	6,90	19,61	77,64	38,03	76,07	33,02	0,00
34,58	38,24	11,72	0,52	0,73	2,08	8,38	4,03	8,06	3,66	0,00
38,24	63,99	81,04	3,69	5,13	14,60	57,61	28,32	56,65	24,39	0,00
63,99	71,29	22,83	1,05	1,46	4,14	16,18	8,03	16,06	6,76	0,00
71,29	74,34	9,96	0,44	0,61	1,73	7,19	3,36	6,71	3,25	0,00
74,34	77,11	9,04	0,40	0,55	1,57	6,52	3,05	6,09	2,95	0,00
77,11	85,59	26,13	1,21	1,69	4,81	18,42	9,33	18,66	7,48	0,00
85,59	91,26	17,27	0,81	1,13	3,22	12,11	6,24	12,48	4,79	0,00
91,26	106,12	44,63	2,13	2,96	8,43	31,12	16,34	32,69	11,95	0,00
106,12	110,18	11,87	0,58	0,81	2,30	8,17	4,47	8,94	2,93	0,00
110,18	122,68	36,25	1,79	2,49	7,09	24,87	13,75	27,50	8,74	0,00
122,68	130,41	22,24	1,11	1,54	4,38	15,21	8,50	17,00	5,23	0,00
130,41	163,34	92,57	4,72	6,57	18,67	62,62	36,22	72,44	20,13	0,00
163,34	188,37	68,04	3,58	4,99	14,19	45,27	27,53	55,07	12,98	0,00
188,37	200,22	31,08	1,70	2,36	6,72	20,31	13,03	26,05	5,03	0,00
Ukupno:		593,76	28,68	39,92	113,54	411,62	220,23	440,47	153,29	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	40,30	119,94	5,77	8,04	22,85	83,28	44,33	88,67	31,27	0,00
40,30	59,18	56,72	2,70	3,76	10,71	39,55	20,77	41,53	15,19	0,00
59,18	80,32	62,63	3,03	4,22	11,99	43,40	23,25	46,50	16,12	0,00
Ukupno:		239,29	11,50	16,02	45,55	166,23	88,35	176,70	62,58	0,00

Kanal 2-4										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,94	1,47	0,07	0,14	0,39	0,86	0,85	1,47	0,00	0,00
0,94	15,59	24,63	1,14	2,13	6,15	15,20	13,19	24,63	0,00	0,00
15,59	16,07	0,86	0,04	0,07	0,20	0,55	0,43	0,85	0,00	0,00
16,07	24,27	15,24	0,64	1,20	3,45	9,96	7,39	14,77	0,46	0,00
24,27	31,27	16,98	1,00	1,40	3,97	10,61	7,70	15,40	1,58	0,00
31,27	37,27	14,16	0,86	1,20	3,40	8,70	6,60	13,20	0,96	0,00
37,27	73,19	84,51	5,14	7,16	20,37	51,84	39,51	79,02	5,49	0,00
73,19	94,09	51,01	2,99	4,17	11,85	32,00	22,98	45,97	5,04	0,00
94,09	116,16	56,17	3,16	4,40	12,52	36,09	24,29	48,57	7,60	0,00
116,16	122,85	17,49	0,96	1,33	3,79	11,41	7,35	14,70	2,79	0,00
122,85	129,19	16,78	0,91	1,27	3,60	11,01	6,98	13,96	2,83	0,00
129,19	142,55	36,02	1,91	2,66	7,58	23,86	14,70	29,39	6,63	0,00
142,55	162,12	54,26	2,80	3,90	11,10	36,45	21,53	43,06	11,20	0,00
162,12	177,23	43,24	2,16	3,01	8,57	29,50	16,62	33,23	10,01	0,00
177,23	191,48	41,79	2,04	2,84	8,08	28,83	15,67	31,35	10,44	0,00
191,48	202,15	31,56	1,53	2,13	6,05	21,85	11,74	23,48	8,08	0,00
202,15	209,87	27,38	2,30	2,10	5,80	17,18	10,04	20,08	7,30	0,00
209,87	231,43	78,30	6,43	5,86	16,19	49,82	28,03	56,06	22,24	0,00
231,43	248,08	61,61	4,96	4,53	12,50	39,63	21,64	43,28	18,33	0,00
248,08	249,76	6,21	0,50	0,46	1,26	4,00	2,18	4,35	1,86	0,00
249,76	263,06	48,99	3,96	3,62	9,99	31,43	17,29	34,58	14,41	0,00
263,06	268,97	21,71	1,76	1,61	4,44	13,89	7,69	15,38	6,32	0,00
268,97	284,41	54,78	4,60	4,20	11,59	34,38	20,08	40,15	14,63	0,00
284,41	291,00	21,98	1,96	1,79	4,95	13,28	8,57	17,13	4,85	0,00
291,00	301,47	34,13	3,12	2,85	7,86	20,31	13,60	27,20	6,92	0,00
301,47	306,96	22,87	2,90	2,20	5,96	11,81	9,07	18,13	4,74	0,00
306,96	318,33	45,85	6,00	4,55	12,33	22,97	18,75	37,50	8,35	0,00
318,33	319,37	4,22	0,55	0,42	1,14	2,11	1,74	3,45	0,77	0,00
319,37	361,80	172,77	22,41	16,97	46,03	87,36	70,01	140,02	32,75	0,00
361,80	408,25	194,60	24,53	18,58	50,39	101,11	76,63	153,27	41,33	0,00
Ukupno:		1.301,5	113,33	108,75	301,50	778,00	522,85	1.043,6	257,91	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-5										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	11,05	20,60	0,86	1,61	4,64	13,49	9,95	19,90	0,71	0,00
11,05	27,49	33,45	1,28	2,39	6,90	22,88	14,79	29,58	3,87	0,00
27,49	30,74	7,01	0,25	0,47	1,37	4,92	2,93	5,86	1,15	0,00
30,74	38,27	16,36	0,59	1,10	3,16	11,52	6,77	13,55	2,81	0,00
38,27	50,37	33,44	1,73	2,41	6,86	22,43	13,31	26,63	6,81	0,00
50,37	72,14	59,11	3,12	4,34	12,34	39,31	23,94	47,89	11,22	0,00
72,14	76,08	10,63	0,56	0,79	2,23	7,05	4,33	8,66	1,97	0,00
76,08	89,60	36,24	1,94	2,70	7,67	23,95	14,87	29,74	6,51	0,00
89,60	110,42	54,73	2,98	4,15	11,81	35,79	22,90	45,81	8,92	0,00
110,42	115,93	14,39	0,79	1,10	3,12	9,38	6,06	12,12	2,27	0,00
Ukupno:		285,96	14,10	21,06	60,10	190,72	119,85	239,74	46,24	0,00

Kanal 2-6										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	7,30	15,48	0,57	1,06	3,07	10,78	6,57	13,14	2,34	0,00
7,30	35,15	60,09	2,17	4,06	11,69	42,17	25,06	50,13	9,96	0,00
35,15	41,63	14,17	0,51	0,94	2,72	10,00	5,84	11,67	2,50	0,00
41,63	44,99	9,24	0,48	0,67	1,90	6,19	3,69	7,38	1,86	0,00
44,99	63,70	51,70	2,68	3,73	10,61	34,68	20,58	41,16	10,54	0,00
63,70	82,63	52,76	2,71	3,78	10,74	35,53	20,83	41,66	11,10	0,00
82,63	95,16	35,14	1,79	2,50	7,10	23,74	13,78	27,55	7,58	0,00
95,16	99,75	13,07	0,66	0,92	2,60	8,89	5,05	10,10	2,96	0,00
99,75	121,51	62,30	3,12	4,34	12,34	42,51	23,93	47,86	14,43	0,00
121,51	143,75	64,67	3,18	4,44	12,61	44,44	24,46	48,93	15,75	0,00
143,75	151,31	22,36	1,08	1,51	4,29	15,47	8,32	16,65	5,71	0,00
Ukupno:		400,98	18,95	27,95	79,67	274,40	158,11	316,23	84,73	0,00

Kanal 2-7										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	3,54	9,22	0,78	0,92	2,58	4,95	4,60	9,20	0,03	0,00
3,54	44,15	102,29	8,96	10,52	29,62	53,19	52,80	102,29	0,00	0,00
44,15	60,02	39,97	3,50	4,11	11,57	20,79	20,63	39,97	0,00	0,00
60,02	90,74	84,69	6,78	7,96	22,40	47,56	39,93	79,85	4,84	0,00
90,74	139,71	152,97	10,80	12,69	35,72	93,76	63,67	127,33	25,64	0,00
139,71	186,25	163,77	10,27	12,06	33,94	107,51	60,50	121,00	42,77	0,00
186,25	240,51	204,21	11,97	14,06	39,57	138,61	70,54	141,08	63,13	0,00
240,51	289,58	183,02	10,82	12,71	35,78	123,70	63,78	127,56	55,46	0,00
289,58	335,45	166,29	10,12	11,89	33,45	110,83	59,63	119,27	47,02	0,00
335,45	386,90	181,54	11,35	13,33	37,53	119,33	66,89	133,79	47,76	0,00

hidro consult d.o.o.

Ukupno:	1.287,9	85,35	100,25	282,16	820,23	502,97	1.001,3	286,65	0,00
---------	---------	-------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	------

Kanal 2-8										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	14,79	25,99	2,12	2,95	8,39	12,53	16,27	25,99	0,00	0,00
14,79	18,55	6,99	0,54	0,75	2,13	3,57	4,13	6,99	0,00	0,00
18,55	26,63	15,48	1,16	1,61	4,58	8,12	8,89	15,48	0,00	0,00
26,63	29,63	5,90	0,43	0,60	1,70	3,17	3,30	5,90	0,00	0,00
29,63	40,01	21,27	1,49	2,07	5,88	11,83	11,41	21,27	0,00	0,00
40,01	41,74	3,70	0,25	0,35	0,99	2,12	1,91	3,70	0,00	0,00
41,74	45,83	8,76	0,59	0,82	2,32	5,04	4,50	8,76	0,00	0,00
45,83	49,95	8,95	0,59	0,82	2,33	5,21	4,53	8,95	0,00	0,00
49,95	59,43	21,41	1,36	1,89	5,37	12,79	10,43	20,85	0,56	0,00
59,43	64,02	10,68	0,66	0,92	2,61	6,50	5,05	10,11	0,58	0,00
64,02	78,77	35,51	2,11	2,94	8,36	22,10	16,22	32,44	3,07	0,00
78,77	83,81	12,58	0,72	1,01	2,86	7,99	5,55	11,10	1,48	0,00
83,81	88,19	10,95	0,63	0,87	2,48	6,97	4,81	9,62	1,33	0,00
88,19	96,08	20,18	1,13	1,57	4,47	13,00	8,68	17,36	2,82	0,00
96,08	100,13	10,60	0,58	0,81	2,30	6,91	4,45	8,91	1,69	0,00
100,13	120,05	54,51	2,85	3,97	11,30	36,38	21,92	43,84	10,67	0,00
120,05	124,05	11,41	0,57	0,80	2,27	7,77	4,40	8,79	2,61	0,00
124,05	132,88	25,58	1,26	1,76	5,01	17,55	9,71	19,42	6,16	0,00
132,88	136,32	10,14	0,49	0,69	1,95	7,01	3,79	7,58	2,57	0,00
136,32	140,40	12,08	0,58	0,81	2,31	8,36	4,49	8,98	3,10	0,00
140,40	154,66	42,61	2,04	2,84	8,08	29,64	15,68	31,35	11,26	0,00
154,66	158,81	12,57	0,60	0,83	2,36	8,78	4,57	9,15	3,42	0,00
158,81	173,02	43,11	2,03	2,83	8,05	30,20	15,62	31,24	11,87	0,00
173,02	177,24	12,47	0,60	0,84	2,40	8,63	4,65	9,29	3,18	0,00
177,24	185,21	22,66	1,14	1,59	4,52	15,42	8,77	17,53	5,13	0,00
185,21	194,63	26,57	1,35	1,88	5,34	17,99	10,36	20,73	5,84	0,00
194,63	207,69	36,48	1,87	2,60	7,40	24,61	14,36	28,72	7,76	0,00
207,69	211,80	11,46	0,59	0,82	2,33	7,72	4,52	9,05	2,41	0,00
211,80	222,01	29,28	1,46	2,04	5,79	19,99	11,23	22,46	6,82	0,00
222,01	226,08	12,02	0,58	0,81	2,31	8,31	4,48	8,97	3,06	0,00
226,08	232,13	17,86	0,87	1,21	3,43	12,36	6,65	13,30	4,56	0,00
232,13	236,44	12,79	0,62	0,86	2,45	8,86	4,75	9,50	3,29	0,00
236,44	240,34	11,56	0,56	0,78	2,21	8,02	4,28	8,56	3,00	0,00
240,34	254,88	42,86	2,08	2,90	8,25	29,63	16,00	32,00	10,86	0,00
254,88	259,92	14,72	0,72	1,00	2,85	10,14	5,54	11,08	3,65	0,00
259,92	265,76	17,06	0,84	1,17	3,31	11,74	6,43	12,85	4,20	0,00
265,76	270,74	14,53	0,71	0,99	2,83	10,00	5,48	10,97	3,56	0,00
270,74	280,58	28,50	1,41	1,96	5,58	19,55	10,81	21,63	6,87	0,00
280,58	281,96	3,88	0,20	0,28	0,78	2,62	1,53	3,04	0,84	0,00
281,96	287,57	15,94	0,80	1,12	3,18	10,84	6,17	12,34	3,60	0,00
Ukupno:		761,60	41,18	57,36	163,06	499,97	316,32	619,80	141,82	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-9										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	37,42	82,84	11,15	10,18	28,09	33,42	48,64	82,84	0,00	0,00
37,42	57,06	49,25	5,85	5,34	14,75	23,30	25,54	49,25	0,00	0,00
57,06	74,85	47,75	5,30	4,84	13,36	24,26	23,12	46,25	1,50	0,00
74,85	102,65	74,63	8,29	7,56	20,87	37,91	36,14	72,28	2,35	0,00
102,65	124,35	54,99	6,47	5,90	16,29	26,33	28,21	54,99	0,00	0,00
124,35	132,47	20,12	2,42	2,21	6,10	9,39	10,55	20,12	0,00	0,00
132,47	136,58	10,23	1,23	1,12	3,09	4,80	5,35	10,23	0,00	0,00
136,58	182,58	115,25	13,71	12,51	34,54	54,49	59,80	115,25	0,00	0,00
182,58	228,58	117,50	13,71	12,51	34,54	56,74	59,80	117,50	0,00	0,00
228,58	239,53	28,37	3,26	2,98	8,22	13,92	14,23	28,37	0,00	0,00
239,53	274,58	91,95	10,45	9,53	26,32	45,66	45,56	91,13	0,83	0,00
274,58	295,91	55,97	6,36	5,80	16,02	27,79	27,73	55,46	0,50	0,00
295,91	328,59	83,80	9,74	8,89	24,54	40,63	42,49	83,80	0,00	0,00
328,59	345,44	43,18	5,02	4,58	12,65	20,94	21,89	43,18	0,00	0,00
345,44	359,62	37,32	4,23	3,86	10,65	18,58	18,44	36,89	0,43	0,00
359,62	365,63	15,98	1,79	1,63	4,51	8,05	7,80	15,61	0,37	0,00
365,63	369,79	11,95	1,24	1,13	3,12	6,45	5,42	10,82	1,13	0,00
369,79	373,86	12,20	1,21	1,11	3,06	6,82	5,30	10,59	1,61	0,00
373,86	378,96	14,83	1,52	1,39	3,83	8,10	6,63	13,25	1,58	0,00
378,96	379,84	2,58	0,26	0,24	0,67	1,41	1,15	2,30	0,27	0,00
379,84	381,31	4,24	0,44	0,40	1,10	2,31	1,90	3,81	0,43	0,00
381,31	381,36	0,15	0,02	0,01	0,04	0,08	0,15	0,14	0,01	0,00
381,36	382,75	3,83	0,42	0,38	1,05	1,99	1,81	3,62	0,21	0,00
Ukupno:		978,91	114,09	104,10	287,41	473,37	497,65	967,68	11,22	0,00

K 2-9-1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	3,17	5,98	0,45	0,63	1,80	3,10	3,49	5,98	0,00	0,00
Ukupno:		5,98	0,45	0,63	1,80	3,10	3,49	5,98	0,00	0,00

K 2-9-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,96	3,34	0,15	0,26	0,73	2,20	1,60	3,19	0,15	0,00
1,96	2,00	0,08	0,00	0,01	0,02	0,05	0,04	0,08	0,00	0,00
2,00	2,35	0,56	0,03	0,04	0,13	0,36	0,28	0,56	0,00	0,00
2,35	4,34	3,27	0,16	0,26	0,75	2,11	1,63	3,25	0,02	0,00
Ukupno:		7,25	0,34	0,57	1,63	4,72	3,55	7,08	0,17	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-10										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	3,64	7,75	0,52	0,73	2,06	4,44	4,00	7,75	0,00	0,00
3,64	8,59	10,79	0,71	0,99	2,81	6,29	5,45	10,79	0,00	0,00
8,59	23,59	33,97	2,15	2,99	8,51	20,32	16,50	33,00	0,97	0,00
23,59	29,26	13,20	0,81	1,13	3,21	8,04	6,24	12,47	0,73	0,00
29,26	35,68	14,91	0,92	1,28	3,64	9,07	7,06	14,11	0,79	0,00
35,68	49,57	32,47	1,99	2,77	7,88	19,84	15,28	30,57	1,91	0,00
49,57	66,99	40,85	2,50	3,47	9,88	25,00	19,17	38,33	2,52	0,00
66,99	71,79	11,24	0,69	0,96	2,72	6,88	5,28	10,56	0,69	0,00
71,79	90,08	42,31	2,62	3,65	10,37	25,68	20,11	40,23	2,08	0,00
90,08	91,78	3,89	0,24	0,34	0,97	2,34	1,88	3,75	0,14	0,00
91,78	106,86	34,84	2,16	3,01	8,55	21,13	16,58	33,16	1,68	0,00
106,86	111,42	10,74	0,65	0,91	2,59	6,59	5,03	10,05	0,69	0,00
111,42	121,76	24,37	1,48	2,06	5,86	14,96	11,37	22,75	1,62	0,00
121,76	122,23	1,09	0,07	0,09	0,26	0,67	0,51	1,02	0,07	0,00
122,23	132,49	23,33	1,47	2,05	5,82	13,99	11,29	22,57	0,76	0,00
132,49	132,59	0,23	0,01	0,02	0,06	0,13	0,11	0,23	0,00	0,00
132,59	132,78	0,43	0,03	0,04	0,11	0,25	0,21	0,43	0,00	0,00
132,78	137,72	10,95	0,71	0,98	2,80	6,46	5,43	10,86	0,09	0,00
137,72	142,57	10,90	0,70	0,97	2,75	6,48	5,34	10,68	0,22	0,00
142,57	145,38	6,29	0,40	0,56	1,59	3,73	3,09	6,19	0,10	0,00
145,38	147,35	4,35	0,28	0,39	1,12	2,56	2,17	4,34	0,02	0,00
147,35	162,43	32,09	2,16	3,01	8,55	18,37	16,58	32,09	0,00	0,00
162,43	186,62	51,49	3,46	4,82	13,72	29,48	26,61	51,49	0,00	0,00
186,62	191,83	11,54	0,75	1,04	2,95	6,80	5,73	11,46	0,08	0,00
191,83	202,64	25,18	1,55	2,15	6,13	15,35	11,89	23,77	1,41	0,00
Ukupno:		459,20	29,03	40,41	114,91	274,85	222,91	442,65	16,57	0,00

Kanal 2-11										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površinarova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	44,41	63,28	3,46	5,67	16,27	37,87	35,53	63,28	0,00	0,00
44,41	50,23	8,51	0,45	0,74	2,13	5,18	4,66	8,51	0,00	0,00
50,23	57,51	15,27	1,04	1,45	4,13	8,65	8,00	15,27	0,00	0,00
57,51	79,82	45,56	3,19	4,45	12,65	25,27	24,54	45,56	0,00	0,00
79,82	90,77	22,72	1,57	2,18	6,21	12,76	12,05	22,72	0,00	0,00
90,77	109,77	40,36	2,72	3,79	10,77	23,08	20,89	40,36	0,00	0,00
109,77	128,51	40,56	2,68	3,74	10,63	23,51	20,62	40,56	0,00	0,00
128,51	128,80	0,63	0,04	0,06	0,16	0,37	0,31	0,63	0,00	0,00
128,80	131,10	Sanacija - NE OBRAČUNAVA SE!								
131,10	183,16									
Ukupno:		236,89	15,15	22,08	62,95	136,69	126,60	236,89	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-12										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	8,94	11,90	0,70	1,14	3,27	6,79	7,15	11,90	0,00	0,00
8,94	11,52	4,07	0,20	0,38	1,09	2,41	2,33	4,07	0,00	0,00
11,52	46,19	58,64	2,70	5,05	14,56	36,33	31,20	58,64	0,00	0,00
46,19	51,50	9,44	0,41	0,77	2,23	6,02	4,78	9,44	0,00	0,00
51,50	58,90	12,99	0,58	1,08	3,11	8,22	6,66	12,99	0,00	0,00
58,90	62,49	6,23	0,28	0,52	1,50	3,92	3,22	6,23	0,00	0,00
62,49	69,88	12,85	0,58	1,08	3,11	8,09	6,66	12,85	0,00	0,00
69,88	74,63	8,21	0,37	0,69	1,99	5,15	4,27	8,21	0,00	0,00
74,63	78,10	6,11	0,27	0,51	1,46	3,88	3,12	6,11	0,00	0,00
78,10	84,84	12,63	0,53	0,98	2,83	8,29	6,07	12,13	0,50	0,00
84,84	100,27	28,91	1,20	2,25	6,48	18,98	13,89	27,77	1,13	0,00
100,27	102,63	4,23	0,18	0,34	0,99	2,71	2,13	4,23	0,00	0,00
102,63	104,53	3,40	0,15	0,28	0,80	2,18	1,71	3,40	0,00	0,00
104,53	113,61	16,83	0,71	1,32	3,81	10,99	8,17	16,34	0,49	0,00
113,61	119,59	11,38	0,47	0,87	2,51	7,53	5,39	10,77	0,61	0,00
119,59	121,43	3,48	0,14	0,27	0,77	2,29	1,65	3,30	0,17	0,00
121,43	128,43	13,21	0,55	1,02	2,94	8,70	6,31	12,61	0,60	0,00
128,43	139,46	20,84	0,86	1,61	4,63	13,74	9,93	19,85	0,99	0,00
139,46	177,40	70,68	2,96	5,53	15,93	46,27	34,14	68,29	2,39	0,00
177,40	178,04	1,05	0,05	0,08	0,24	0,68	0,52	1,03	0,02	0,00
178,04	180,40	3,81	0,18	0,30	0,86	2,46	1,89	3,78	0,03	0,00
180,40	187,52	11,07	0,55	0,91	2,61	7,00	5,69	11,07	0,00	0,00
187,52	189,91	3,65	0,19	0,31	0,88	2,27	1,92	3,65	0,00	0,00
189,91	228,13	53,84	2,98	4,88	14,00	31,98	30,57	53,84	0,00	0,00
228,13	235,59	9,62	0,58	0,95	2,73	5,35	5,97	9,62	0,00	0,00
235,59	263,54	36,09	2,18	3,57	10,24	20,10	22,36	36,09	0,00	0,00
Ukupno:		435,16	20,55	36,69	105,57	272,33	227,70	428,21	6,93	0,00

Kanal 2-13										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	15,81	32,10	2,26	2,50	7,00	20,34	14,22	28,45	3,65	0,00
15,81	38,13	44,99	3,20	3,53	9,89	28,38	20,09	40,18	4,81	0,00
38,13	48,63	20,61	1,50	1,66	4,65	12,79	9,45	18,90	1,71	0,00
48,63	52,09	6,74	0,50	0,55	1,53	4,16	3,11	6,23	0,51	0,00
52,09	88,90	71,50	5,27	5,82	16,31	44,10	33,13	66,26	5,23	0,00
88,90	96,81	15,26	1,13	1,25	3,51	9,37	7,12	14,24	1,01	0,00
96,81	102,14	10,11	0,76	0,84	2,36	6,14	4,80	9,60	0,51	0,00
102,14	108,88	12,34	0,96	1,06	2,98	7,33	6,06	12,12	0,22	0,00
108,88	113,10	7,52	0,60	0,67	1,87	4,37	3,80	7,52	0,00	0,00
113,10	117,22	7,16	0,59	0,65	1,83	4,10	3,71	7,16	0,00	0,00
Ukupno:		228,33	16,77	18,53	51,93	141,08	105,49	210,66	17,65	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 2-14										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	7,06	12,95	0,55	1,03	2,97	8,40	6,36	12,71	0,23	0,00
7,06	10,63	6,45	0,28	0,52	1,50	4,15	3,21	6,42	0,03	0,00
10,63	22,20	20,56	0,90	1,69	4,86	13,11	10,42	20,56	0,00	0,00
22,20	36,22	24,31	1,09	2,04	5,89	15,29	12,62	24,31	0,00	0,00
36,22	47,90	19,51	0,91	1,70	4,90	12,00	10,51	19,51	0,00	0,00
47,90	66,81	30,36	1,47	2,75	7,94	18,19	17,02	30,36	0,00	0,00
66,81	72,45	8,81	0,44	0,82	2,37	5,18	5,08	8,81	0,00	0,00
Ukupno:		122,95	5,64	10,55	30,43	76,32	65,22	122,68	0,26	0,00

Kanal 2-15										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	7,41	9,97	0,58	0,95	2,71	5,73	5,93	9,97	0,00	0,00
7,41	7,53	0,15	0,01	0,01	0,04	0,09	0,13	0,15	0,00	0,00
7,53	9,73	3,09	0,17	0,28	0,81	1,83	1,76	3,09	0,00	0,00
9,73	20,16	14,54	0,81	1,33	3,82	8,57	8,35	14,54	0,00	0,00
20,16	24,12	5,47	0,31	0,51	1,45	3,21	3,16	5,47	0,00	0,00
24,12	28,38	5,87	0,33	0,54	1,56	3,44	3,41	5,87	0,00	0,00
28,38	33,66	7,25	0,41	0,68	1,94	4,22	4,23	7,25	0,00	0,00
33,66	40,39	9,07	0,52	0,86	2,46	5,23	5,38	9,07	0,00	0,00
40,39	42,50	2,80	0,16	0,27	0,77	1,60	1,68	2,80	0,00	0,00
42,50	57,84	20,76	1,20	1,96	5,62	11,98	12,27	20,76	0,00	0,00
57,84	64,68	8,97	0,53	0,87	2,51	5,05	5,47	8,97	0,00	0,00
64,68	71,25	8,12	0,51	0,84	2,41	4,36	5,26	8,12	0,00	0,00
71,25	91,92	24,75	1,61	2,64	7,57	12,93	16,53	24,75	0,00	0,00
91,92	96,06	4,82	0,32	0,53	1,52	2,45	3,31	4,82	0,00	0,00
96,06	110,32	16,80	1,11	1,82	5,22	8,64	11,41	16,80	0,00	0,00
110,32	115,16	5,76	0,38	0,62	1,77	2,99	3,87	5,76	0,00	0,00
Ukupno:		148,19	8,96	14,71	42,18	82,32	92,15	148,19	0,00	0,00

Kanal 2-16										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	13,71	41,97	3,02	3,23	9,04	26,68	16,45	32,89	9,08	0,00
13,71	22,85	27,50	2,02	2,16	6,03	17,29	10,98	21,96	5,54	0,00
22,85	25,54	8,30	0,59	0,63	1,77	5,31	3,22	6,44	1,86	0,00
25,54	45,43	59,64	4,39	4,69	13,12	37,44	23,87	47,74	11,90	0,00
45,43	59,51	40,32	3,11	3,32	9,29	24,61	16,90	33,79	6,53	0,00
59,51	66,10	18,42	1,45	1,56	4,35	11,06	7,91	15,82	2,59	0,00
66,10	76,84	27,02	1,54	2,14	6,09	17,25	11,81	23,62	3,40	0,00

hidro consult d.o.o.



76,84	93,85	41,34	2,44	3,39	9,65	25,86	18,71	37,43	3,91	0,00
93,85	114,76	49,67	2,99	4,17	11,86	30,65	23,00	46,00	3,67	0,00
114,76	124,23	22,60	1,36	1,89	5,37	13,98	10,42	20,84	1,76	0,00
124,23	159,79	84,52	5,09	7,09	20,16	52,17	39,12	78,23	6,29	0,00
159,79	160,41	1,19	0,05	0,09	0,26	0,79	0,56	1,12	0,07	0,00
160,41	174,18	25,46	1,07	2,00	5,78	16,60	12,39	24,77	0,68	0,00
174,18	175,30	2,01	0,09	0,16	0,47	1,29	1,01	2,01	0,00	0,00
175,30	179,05	6,71	0,29	0,55	1,58	4,30	3,38	6,71	0,00	0,00
179,05	189,05	17,80	0,78	1,46	4,20	11,36	9,00	17,80	0,00	0,00
189,05	215,40	46,52	2,05	3,84	11,06	29,56	23,71	46,52	0,00	0,00
215,40	219,99	7,96	0,36	0,67	1,93	5,00	4,13	7,96	0,00	0,00
219,99	235,63	26,02	1,22	2,28	6,57	15,96	14,07	26,02	0,00	0,00
235,63	248,24	20,39	0,98	1,84	5,30	12,27	11,36	20,39	0,00	0,00
248,24	251,18	4,76	0,23	0,43	1,23	2,87	2,64	4,76	0,00	0,00
Ukupno:		580,12	35,12	47,59	135,11	362,30	264,64	522,82	57,28	0,00

Kanal 2-17										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	4,17	7,59	0,32	0,61	1,75	4,91	3,75	7,50	0,09	0,00
4,17	4,88	1,29	0,06	0,10	0,30	0,83	0,64	1,29	0,00	0,00
4,88	15,10	17,55	0,80	1,49	4,29	10,98	9,19	17,55	0,00	0,00
15,10	31,69	26,99	1,29	2,42	6,97	16,31	14,93	26,99	0,00	0,00
Ukupno:		53,42	2,47	4,62	13,31	33,03	28,51	53,33	0,09	0,00

Kanal 3-1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	16,58	20,90	1,29	2,12	6,07	11,42	13,26	20,90	0,00	0,00
16,58	23,77	8,80	0,56	0,92	2,63	4,69	5,75	8,80	0,00	0,00
23,77	32,28	10,22	0,66	1,09	3,12	5,35	6,81	10,22	0,00	0,00
32,28	43,29	13,03	0,86	1,41	4,03	6,73	8,81	13,03	0,00	0,00
43,29	43,65	0,43	0,03	0,05	0,13	0,22	0,29	0,43	0,00	0,00
43,65	61,34	20,68	1,38	2,26	6,48	10,56	14,15	20,68	0,00	0,00
61,34	74,61	15,89	1,03	1,69	4,86	8,30	10,61	15,89	0,00	0,00
74,61	89,24	18,33	1,14	1,87	5,36	9,96	11,71	18,33	0,00	0,00
89,24	97,03	9,58	0,61	0,99	2,85	5,13	6,23	9,58	0,00	0,00
97,03	111,62	18,16	1,14	1,86	5,35	9,82	11,68	18,16	0,00	0,00
111,62	116,41	6,23	0,37	0,61	1,75	3,49	3,83	6,23	0,00	0,00
116,41	131,14	19,42	1,15	1,88	5,40	10,99	11,79	19,42	0,00	0,00
131,14	146,07	20,02	1,16	1,91	5,47	11,48	11,94	20,02	0,00	0,00
146,07	161,31	20,70	1,19	1,95	5,58	11,99	12,19	20,70	0,00	0,00
161,31	161,48	0,23	0,01	0,02	0,06	0,14	0,14	0,23	0,00	0,00
161,48	169,35	12,42	0,61	1,15	3,30	7,36	7,08	12,42	0,00	0,00
169,35	171,14	2,90	0,14	0,26	0,75	1,75	1,61	2,90	0,00	0,00
171,14	174,36	5,27	0,25	0,47	1,35	3,20	2,90	5,27	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

174,36	185,04	17,67	0,83	1,56	4,48	10,80	9,61	17,67	0,00	0,00
185,04	190,04	8,38	0,39	0,73	2,10	5,16	4,50	8,38	0,00	0,00
190,04	200,86	18,55	0,84	1,58	4,54	11,58	9,74	18,55	0,00	0,00
200,86	205,39	7,93	0,35	0,66	1,90	5,02	4,08	7,93	0,00	0,00
205,39	206,43	1,83	0,08	0,15	0,44	1,16	0,94	1,83	0,00	0,00
206,43	221,31	26,47	1,16	2,17	6,25	16,89	13,39	26,47	0,00	0,00
221,31	225,19	6,99	0,30	0,56	1,63	4,50	3,49	6,97	0,02	0,00
225,19	239,26	26,65	1,10	2,05	5,91	17,59	12,67	25,34	1,31	0,00
239,26	245,29	12,11	0,47	0,88	2,53	8,24	5,42	10,85	1,27	0,00
245,29	261,79	34,88	1,29	2,40	6,93	24,26	14,86	29,71	5,17	0,00
261,79	266,43	10,13	0,36	0,68	1,95	7,15	4,17	8,34	1,79	0,00
266,43	273,84	16,37	0,58	1,08	3,11	11,61	6,66	13,33	3,04	0,00
273,84	307,86	76,76	2,65	4,96	14,29	54,87	30,62	61,24	15,52	0,00
307,86	308,26	0,90	0,03	0,06	0,17	0,65	0,36	0,71	0,19	0,00
308,26	321,46	30,23	1,03	1,92	5,55	21,73	11,88	23,77	6,46	0,00
321,46	326,27	11,08	0,38	0,70	2,02	7,98	4,33	8,66	2,42	0,00
326,27	331,09	11,19	0,38	0,70	2,02	8,10	4,33	8,66	2,53	0,00
331,09	350,37	44,79	1,50	2,81	8,10	32,38	17,36	34,71	10,08	0,00
350,37	355,13	10,88	0,37	0,69	2,00	7,82	4,28	8,57	2,31	0,00
355,13	363,97	19,75	0,69	1,29	3,71	14,06	7,96	15,91	3,83	0,00
363,97	369,40	11,94	0,42	0,79	2,28	8,45	4,89	9,78	2,17	0,00
369,40	397,07	59,25	2,16	4,03	11,62	41,44	24,91	49,81	9,44	0,00
397,07	398,67	3,30	0,12	0,23	0,67	2,28	1,43	2,86	0,44	0,00
398,67	416,02	33,83	1,35	2,53	7,29	22,67	15,62	31,24	2,60	0,00
416,02	426,60	19,38	0,82	1,54	4,45	12,57	9,53	19,05	0,33	0,00
426,60	430,61	7,36	0,31	0,58	1,68	4,78	3,61	7,22	0,14	0,00
430,61	441,62	20,09	0,86	1,60	4,62	13,00	9,91	19,82	0,27	0,00
441,62	444,45	5,13	0,22	0,41	1,19	3,31	2,54	5,09	0,04	0,00
444,45	445,44	1,81	0,08	0,14	0,42	1,17	0,89	1,79	0,02	0,00
445,44	446,42	1,78	0,08	0,14	0,41	1,15	0,88	1,76	0,02	0,00
446,42	450,49	7,42	0,32	0,59	1,71	4,80	3,66	7,33	0,10	0,00
450,49	456,56	11,01	0,47	0,88	2,55	7,11	5,47	10,93	0,09	0,00
456,56	465,44	15,81	0,69	1,29	3,73	10,09	8,00	15,81	0,00	0,00
465,44	475,86	18,31	0,81	1,52	4,37	11,61	9,37	18,31	0,00	0,00
475,86	487,33	20,15	0,89	1,67	4,82	12,76	10,33	20,15	0,00	0,00
487,33	492,36	8,89	0,39	0,73	2,11	5,66	4,52	8,89	0,00	0,00
492,36	494,36	3,57	0,16	0,29	0,84	2,29	1,80	3,57	0,00	0,00
494,36	502,35	14,65	0,62	1,16	3,36	9,51	7,19	14,38	0,27	0,00
502,35	508,11	10,77	0,45	0,84	2,42	7,06	5,19	10,38	0,39	0,00
508,11	513,67	10,58	0,43	0,81	2,33	7,01	5,00	9,99	0,59	0,00
513,67	529,23	30,53	1,21	2,27	6,54	20,51	14,01	28,02	2,51	0,00
529,23	539,66	20,92	0,81	1,52	4,38	14,21	9,39	18,77	2,15	0,00
539,66	548,92	19,09	0,72	1,35	3,89	13,13	8,33	16,67	2,42	0,00
548,92	549,80	1,81	0,07	0,13	0,37	1,25	0,79	1,57	0,24	0,00
549,80	555,21	11,31	0,42	0,79	2,27	7,83	4,88	9,75	1,56	0,00
Ukupno:		985,44	43,24	77,97	224,49	639,78	483,57	903,75	81,73	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 3-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	8,81	20,68	1,94	2,08	5,81	10,84	10,57	20,68	0,00	0,00
8,81	10,14	3,20	0,29	0,31	0,88	1,72	1,59	3,19	0,01	0,00
10,14	14,75	11,17	1,02	1,09	3,04	6,03	5,53	11,06	0,12	0,00
14,75	25,43	26,49	2,36	2,52	7,05	14,56	12,83	25,65	0,84	0,00
25,43	29,51	10,25	0,90	0,96	2,69	5,70	4,90	9,79	0,46	0,00
29,51	38,79	23,64	2,05	2,19	6,12	13,28	11,13	22,26	1,37	0,00
38,79	56,88	48,56	3,99	4,27	11,93	28,38	21,71	43,41	5,15	0,00
56,88	57,87	2,74	0,22	0,23	0,65	1,64	1,19	2,37	0,37	0,00
57,87	74,83	47,46	3,74	4,00	11,19	28,53	20,36	40,72	6,74	0,00
74,83	109,41	98,35	7,63	8,16	22,81	59,76	41,50	83,00	15,35	0,00
109,41	111,71	6,61	0,51	0,54	1,52	4,04	2,76	5,52	1,09	0,00
111,71	115,14	9,87	0,76	0,81	2,26	6,05	4,11	8,21	1,65	0,00
115,14	136,04	59,64	4,61	4,93	13,79	36,31	25,09	50,17	9,47	0,00
136,04	140,16	11,62	0,91	0,97	2,71	7,03	4,94	9,87	1,75	0,00
140,16	164,15	68,85	5,29	5,66	15,82	42,08	28,79	57,57	11,27	0,00
164,15	181,84	49,45	3,90	4,17	11,67	29,70	21,24	42,47	6,98	0,00
181,84	184,92	8,27	0,68	0,73	2,03	4,83	3,70	7,39	0,88	0,00
184,92	194,72	27,18	2,16	2,31	6,46	16,24	11,76	23,51	3,66	0,00
194,72	207,54	35,54	2,83	3,02	8,46	21,23	15,39	30,77	4,77	0,00
207,54	207,60	0,17	0,01	0,02	0,04	0,10	0,14	0,15	0,01	0,00
207,60	209,00	3,57	0,31	0,33	0,92	2,01	1,67	3,34	0,23	0,00
Ukupno:		573,31	46,11	49,30	137,85	340,06	250,90	501,10	72,17	0,00

Kanal 3-3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	28,71	39,17	2,24	3,67	10,51	22,75	22,97	39,17	0,00	0,00
28,71	66,44	51,23	2,94	4,82	13,82	29,65	30,19	51,23	0,00	0,00
66,44	71,78	7,17	0,42	0,68	1,96	4,12	4,28	7,17	0,00	0,00
71,78	77,03	8,00	0,41	0,76	2,21	4,62	4,73	8,00	0,00	0,00
77,03	83,51	10,34	0,51	0,94	2,72	6,17	5,84	10,34	0,00	0,00
83,51	91,96	17,94	1,21	1,68	4,79	10,26	9,29	17,94	0,00	0,00
91,96	97,52	12,04	0,80	1,11	3,15	6,98	6,12	12,04	0,00	0,00
97,52	100,61	6,87	0,44	0,62	1,75	4,05	3,40	6,81	0,06	0,00
100,61	110,76	22,98	1,45	2,02	5,76	13,75	11,16	22,33	0,65	0,00
110,76	125,46	34,16	2,11	2,93	8,34	20,79	16,17	32,34	1,82	0,00
125,46	157,26	73,88	4,55	6,34	18,03	44,96	34,98	69,95	3,93	0,00
157,26	169,36	29,78	1,73	2,41	6,86	18,78	13,31	26,61	3,17	0,00
169,36	173,25	10,37	0,56	0,78	2,21	6,83	4,29	8,57	1,80	0,00
173,25	183,64	27,32	1,49	2,07	5,89	17,88	11,43	22,85	4,47	0,00
183,64	187,17	9,11	0,51	0,70	2,00	5,90	3,89	7,78	1,34	0,00
187,17	193,59	16,65	0,92	1,28	3,64	10,81	7,06	14,11	2,54	0,00
193,59	201,95	21,49	1,20	1,67	4,74	13,88	9,20	18,39	3,10	0,00
201,95	215,90	36,06	2,00	2,78	7,91	23,37	15,34	30,68	5,37	0,00

hidro consult d.o.o.

215,90	222,94	18,33	1,01	1,40	3,99	11,92	7,74	15,49	2,84	0,00
222,94	225,27	6,01	0,33	0,47	1,32	3,89	2,57	5,14	0,88	0,00
225,27	229,00	9,68	0,53	0,74	2,12	6,29	4,10	8,21	1,47	0,00
229,00	247,46	46,46	2,64	3,68	10,47	29,67	20,31	40,61	5,85	0,00
247,46	249,63	5,26	0,31	0,43	1,23	3,29	2,39	4,77	0,49	0,00
249,63	252,47	6,87	0,41	0,57	1,61	4,28	3,13	6,26	0,61	0,00
252,47	259,23	16,00	0,97	1,35	3,83	9,86	7,43	14,86	1,14	0,00
259,23	262,75	8,16	0,50	0,70	2,00	4,95	3,88	7,76	0,40	0,00
262,75	269,72	16,04	1,00	1,39	3,95	9,70	7,67	15,33	0,71	0,00
269,72	277,54	17,99	1,12	1,56	4,43	10,87	8,60	17,20	0,79	0,00
277,54	287,65	22,71	1,45	2,02	5,74	13,50	11,13	22,25	0,45	0,00
287,65	289,67	4,42	0,29	0,40	1,14	2,59	2,22	4,42	0,00	0,00
289,67	295,87	13,58	0,89	1,24	3,51	7,94	6,82	13,58	0,00	0,00
295,87	297,24	3,02	0,20	0,27	0,78	1,77	1,51	3,01	0,00	0,00
297,24	306,27	20,11	1,29	1,80	5,12	11,90	9,93	19,86	0,25	0,00
306,27	309,09	6,37	0,40	0,56	1,60	3,80	3,11	6,21	0,16	0,00
309,09	309,14	0,11	0,01	0,01	0,03	0,07	0,08	0,11	0,00	0,00
309,14	309,18	0,09	0,01	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,00	0,00
309,18	310,69	3,28	0,22	0,30	0,85	1,91	1,66	3,28	0,00	0,00
310,69	317,02	14,59	0,91	1,26	3,59	8,83	6,97	13,93	0,66	0,00
317,02	318,18	2,93	0,17	0,23	0,66	1,87	1,30	2,57	0,36	0,00
Ukupno:		676,57	40,15	57,65	164,28	414,50	326,27	631,25	45,31	0,00

Kanal 3-4										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,99	1,64	0,08	0,14	0,42	1,00	0,89	1,64	0,00	0,00
0,99	17,20	26,42	1,26	2,36	6,81	15,99	14,59	26,42	0,00	0,00
17,20	34,76	26,80	1,37	2,56	7,37	15,51	15,80	26,80	0,00	0,00
34,76	37,95	4,54	0,25	0,46	1,34	2,49	2,87	4,54	0,00	0,00
Ukupno:		59,40	2,96	5,52	15,94	34,99	34,15	59,40	0,00	0,00

Kanal 3-5										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	5,74	16,52	1,71	1,56	4,31	8,95	7,46	14,92	1,61	0,00
5,74	34,05	77,26	8,44	7,70	21,26	39,86	36,81	73,61	3,65	0,00
34,05	44,92	27,74	3,24	2,96	8,17	13,37	14,14	27,74	0,00	0,00
44,92	54,24	23,75	2,78	2,53	6,99	11,45	12,11	23,75	0,00	0,00
54,24	59,92	14,95	1,69	1,55	4,27	7,44	7,39	14,78	0,17	0,00
59,92	67,26	19,31	2,19	2,00	5,51	9,61	9,54	19,09	0,22	0,00
67,26	82,73	39,23	4,61	4,21	11,61	18,80	20,11	39,23	0,00	0,00
82,73	91,91	23,28	2,74	2,50	6,89	11,16	11,93	23,28	0,00	0,00
91,91	93,43	3,98	0,45	0,41	1,14	1,96	1,98	3,96	0,02	0,00
93,43	101,80	22,26	2,49	2,28	6,28	11,21	10,88	21,76	0,50	0,00
101,80	141,27	106,52	11,76	10,73	29,64	54,39	51,31	102,63	3,89	0,00

hidro consult d.o.o.

141,27	164,25	61,48	6,85	6,25	17,25	31,14	29,87	59,73	1,75	0,00
164,25	190,21	72,79	7,74	7,06	19,50	38,49	33,75	67,51	5,28	0,00
190,21	193,20	8,92	0,89	0,81	2,25	4,97	3,89	7,79	1,13	0,00
193,20	196,92	11,56	1,11	1,01	2,79	6,65	4,84	9,67	1,89	0,00
196,92	197,96	3,32	0,31	0,28	0,78	1,95	1,34	2,69	0,63	0,00
197,96	203,37	18,02	1,61	1,47	4,07	10,86	7,05	14,09	3,93	0,00
203,37	204,59	4,20	0,36	0,33	0,92	2,59	1,59	3,17	1,03	0,00
204,59	212,44	27,75	2,34	2,13	5,89	17,38	10,21	20,41	7,34	0,00
212,44	217,45	18,12	1,49	1,36	3,76	11,50	6,51	13,02	5,10	0,00
Ukupno:		600,96	64,80	59,13	163,28	313,73	282,71	562,83	38,14	0,00

Kanal 3-6										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	6,46	14,81	0,93	1,29	3,66	8,93	7,11	14,21	0,59	0,00
6,46	9,54	7,00	0,44	0,61	1,75	4,20	3,39	6,77	0,23	0,00
9,54	29,35	46,01	2,84	3,95	11,23	27,99	21,79	43,58	2,43	0,00
29,35	32,00	6,19	0,38	0,53	1,50	3,78	2,92	5,84	0,36	0,00
32,00	35,10	7,15	0,44	0,62	1,76	4,33	3,41	6,81	0,34	0,00
35,10	42,64	17,01	1,08	1,50	4,28	10,16	8,29	16,59	0,43	0,00
42,64	46,84	9,12	0,60	0,84	2,38	5,29	4,62	9,12	0,00	0,00
46,84	48,74	4,07	0,27	0,38	1,08	2,34	2,09	4,07	0,00	0,00
48,74	51,22	5,32	0,35	0,49	1,41	3,06	2,73	5,32	0,00	0,00
51,22	53,82	5,60	0,37	0,52	1,48	3,23	2,86	5,60	0,00	0,00
53,82	65,85	25,32	1,72	2,40	6,82	14,39	13,22	25,32	0,00	0,00
65,85	71,73	12,16	0,84	1,17	3,34	6,80	6,48	12,16	0,00	0,00
71,73	79,46	15,96	1,11	1,54	4,38	8,94	8,50	15,96	0,00	0,00
79,46	105,03	52,06	3,66	5,10	14,50	28,79	28,13	52,06	0,00	0,00
105,03	109,01	8,01	0,57	0,79	2,25	4,40	4,37	8,01	0,00	0,00
109,01	119,75	21,46	1,54	2,14	6,09	11,69	11,82	21,46	0,00	0,00
119,75	123,77	7,96	0,58	0,80	2,28	4,30	4,42	7,96	0,00	0,00
123,77	127,60	7,62	0,55	0,76	2,17	4,14	4,21	7,62	0,00	0,00
127,60	131,67	8,15	0,58	0,81	2,31	4,45	4,48	8,15	0,00	0,00
131,67	155,63	49,01	3,43	4,78	13,59	27,22	26,36	49,01	0,00	0,00
155,63	158,62	6,24	0,43	0,60	1,69	3,52	3,29	6,24	0,00	0,00
158,62	171,69	27,79	1,87	2,61	7,41	15,90	14,37	27,79	0,00	0,00
171,69	174,68	6,48	0,43	0,60	1,70	3,76	3,29	6,48	0,00	0,00
174,68	175,87	2,61	0,17	0,24	0,68	1,52	1,32	2,61	0,00	0,00
175,87	180,45	10,34	0,66	0,91	2,60	6,18	5,04	10,07	0,27	0,00
180,45	187,75	16,66	1,05	1,46	4,14	10,02	8,03	16,07	0,59	0,00
187,75	190,83	6,91	0,44	0,61	1,74	4,12	3,38	6,76	0,15	0,00
190,83	200,97	23,00	1,45	2,02	5,75	13,78	11,15	22,30	0,70	0,00
200,97	222,02	49,80	3,02	4,20	11,94	30,64	23,16	46,33	3,47	0,00
222,02	229,62	18,33	1,09	1,51	4,31	11,42	8,35	16,71	1,62	0,00
Ukupno:		498,15	32,89	45,78	130,22	289,29	252,58	486,98	11,18	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 3-7										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,16	2,01	0,09	0,17	0,49	1,27	1,05	2,01	0,00	0,00
1,16	1,20	0,07	0,00	0,01	0,02	0,05	0,07	0,07	0,00	0,00
1,20	1,22	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00
1,22	15,66	26,35	1,13	2,10	6,06	17,06	13,00	25,99	0,36	0,00
15,66	15,68	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00
15,68	15,72	0,08	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08	0,08	0,00	0,00
15,72	21,56	10,18	0,45	0,85	2,45	6,43	5,25	10,18	0,00	0,00
21,56	44,21	37,87	1,77	3,30	9,51	23,29	20,39	37,87	0,00	0,00
44,21	92,32	65,79	3,75	6,15	17,63	38,27	38,49	65,79	0,00	0,00
92,32	142,59	67,13	3,92	6,42	18,41	38,37	40,22	67,13	0,00	0,00
142,59	193,55	71,47	3,97	6,51	18,67	42,33	40,77	71,47	0,00	0,00
193,55	215,37	37,98	1,70	3,18	9,16	23,94	19,64	37,98	0,00	0,00
215,37	227,98	23,13	0,98	1,84	5,30	15,02	11,35	22,70	0,43	0,00
227,98	232,08	7,68	0,32	0,60	1,72	5,04	3,69	7,38	0,30	0,00
232,08	232,19	0,20	0,01	0,02	0,04	0,14	0,13	0,19	0,01	0,00
232,19	243,65	22,56	0,89	1,67	4,81	15,18	10,31	20,63	1,93	0,00
243,65	243,72	0,14	0,01	0,01	0,03	0,09	0,11	0,13	0,01	0,00
243,72	245,23	2,88	0,12	0,22	0,64	1,91	1,36	2,73	0,15	0,00
Ukupno:		375,58	19,11	33,06	94,98	228,48	205,97	372,39	3,19	0,00

Kanal 3-8										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površinarova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	53,55	138,94	7,67	10,68	30,37	90,23	58,90	117,80	21,13	0,00
53,55	61,07	21,33	1,08	1,50	4,27	14,48	8,28	16,56	4,77	0,00
61,07	104,11	123,26	6,16	8,58	24,41	84,11	47,34	94,69	28,57	0,00
104,11	127,83	66,81	3,40	4,73	13,45	45,24	26,09	52,17	14,65	0,00
127,83	150,18	60,34	3,20	4,46	12,67	40,01	24,58	49,17	11,18	0,00
150,18	175,57	66,16	3,64	5,07	14,40	43,05	27,94	55,88	10,28	0,00
175,57	201,58	65,02	3,72	5,19	14,75	41,37	28,60	57,20	7,81	0,00
201,58	206,87	12,82	0,76	1,06	3,00	8,00	5,82	11,65	1,17	0,00
206,87	225,40	47,81	4,09	4,37	12,22	27,13	22,24	44,48	3,33	0,00
225,40	231,78	16,34	1,41	1,50	4,20	9,23	7,65	15,29	1,05	0,00
Ukupno:		618,83	35,13	47,14	133,74	402,85	257,44	514,89	103,94	0,00

Kanal 3-9										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	12,50	32,61	2,76	2,95	8,24	18,66	15,00	30,00	2,61	0,00
12,50	39,64	72,93	5,99	6,40	17,90	42,64	32,57	65,14	7,79	0,00
39,64	63,32	64,48	5,22	5,58	15,61	38,06	28,41	56,82	7,66	0,00
63,32	68,58	14,20	1,16	1,24	3,47	8,33	6,31	12,63	1,58	0,00

hidro consult d.o.o.

68,58	80,76	33,00	2,69	2,87	8,03	19,41	14,62	29,23	3,77	0,00
80,76	96,76	43,41	3,53	3,77	10,55	25,56	19,20	38,40	5,01	0,00
96,76	120,71	65,49	5,28	5,65	15,80	38,76	28,74	57,48	8,01	0,00
120,71	151,02	84,66	6,69	7,15	19,99	50,83	36,37	72,75	11,91	0,00
151,02	177,43	74,21	5,83	6,23	17,42	44,74	31,69	63,38	10,83	0,00
177,43	183,69	17,18	1,38	1,48	4,13	10,19	7,52	15,03	2,14	0,00
183,69	196,11	37,13	3,70	3,38	9,32	20,73	16,14	32,28	4,85	0,00
196,11	216,69	60,55	6,14	5,60	15,46	33,36	26,76	53,53	7,02	0,00
216,69	239,82	68,23	6,89	6,29	17,36	37,68	30,06	60,13	8,10	0,00
239,82	249,24	28,16	2,81	2,56	7,07	15,72	12,24	24,49	3,68	0,00
249,24	252,89	10,90	1,09	0,99	2,74	6,08	4,74	9,48	1,42	0,00
Ukupno:		707,14	61,16	62,14	173,09	410,75	310,37	620,77	86,38	0,00

Kanal 3-10										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	24,06	73,99	7,17	6,54	18,07	42,21	31,28	62,56	11,43	0,00
24,06	48,76	75,43	7,36	6,72	18,55	42,80	32,11	64,22	11,21	0,00
48,76	53,47	14,34	1,40	1,28	3,53	8,13	6,11	12,23	2,11	0,00
Ukupno:		163,76	15,93	14,54	40,15	93,14	69,50	139,01	24,75	0,00

Kanal 3-11										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	18,79	47,93	4,15	4,43	12,39	26,96	22,55	45,10	2,84	0,00
18,79	52,19	87,67	7,37	7,88	22,03	50,40	40,08	80,16	7,51	0,00
52,19	60,88	23,29	1,92	2,05	5,73	13,59	10,42	20,85	2,44	0,00
60,88	85,45	65,46	5,42	5,80	16,20	38,04	29,48	58,97	6,50	0,00
85,45	85,52	0,20	0,02	0,02	0,05	0,12	0,15	0,18	0,02	0,00
85,52	110,28	69,13	5,46	5,84	16,33	41,51	29,70	59,41	9,72	0,00
110,28	115,53	14,65	1,16	1,24	3,46	8,79	6,30	12,61	2,05	0,00
115,53	115,64	0,29	0,02	0,02	0,07	0,17	0,17	0,25	0,03	0,00
115,64	121,09	14,64	1,20	1,29	3,60	8,55	6,55	13,10	1,54	0,00
121,09	146,25	68,21	5,55	5,93	16,59	40,13	30,19	60,37	7,83	0,00
146,25	162,18	43,43	3,52	3,76	10,51	25,65	19,12	38,24	5,19	0,00
162,18	171,72	26,11	2,10	2,25	6,29	15,47	11,44	22,88	3,23	0,00
171,72	209,45	102,78	8,33	8,90	24,89	60,67	45,28	90,56	12,22	0,00
209,45	265,01	154,17	12,26	13,10	36,64	92,16	66,67	133,34	20,83	0,00
265,01	293,50	78,67	6,28	6,72	18,79	46,88	34,19	68,37	10,30	0,00
293,50	307,55	38,38	3,10	3,32	9,27	22,69	16,87	33,74	4,64	0,00
307,55	315,85	23,13	1,83	1,96	5,47	13,86	9,96	19,92	3,20	0,00
315,85	318,25	6,59	0,53	0,57	1,58	3,92	2,88	5,75	0,84	0,00
Ukupno:		864,73	70,22	75,08	209,89	509,56	382,00	763,80	100,93	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 3-12										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	17,79	39,00	3,93	4,20	11,73	19,15	21,35	39,00	0,00	0,00
17,79	24,84	16,75	1,55	1,66	4,65	8,89	8,45	16,75	0,00	0,00
24,84	36,36	28,09	2,54	2,72	7,60	15,22	13,83	27,67	0,42	0,00
36,36	46,36	25,10	2,20	2,36	6,59	13,95	11,99	23,98	1,12	0,00
46,36	58,27	30,63	2,63	2,81	7,86	17,33	14,30	28,60	2,03	0,00
58,27	72,73	38,24	3,19	3,41	9,53	22,11	17,35	34,69	3,55	0,00
Ukupno:		177,81	16,04	17,16	47,96	96,65	87,27	170,69	7,12	0,00

Kanal 3-13										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	15,59	21,82	1,22	1,99	5,71	12,90	12,48	21,82	0,00	0,00
15,59	44,64	44,05	2,26	3,71	10,64	27,44	23,24	44,05	0,00	0,00
44,64	44,72	0,13	0,01	0,01	0,03	0,08	0,06	0,13	0,00	0,00
44,72	44,74	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,03	0,00	0,00
44,74	46,67	3,04	0,15	0,25	0,71	1,94	1,54	3,04	0,00	0,00
46,67	49,53	5,06	0,22	0,42	1,20	3,22	2,57	5,06	0,00	0,00
49,53	59,09	17,16	0,75	1,39	4,01	11,01	8,60	17,16	0,00	0,00
59,09	59,39	0,54	0,02	0,04	0,13	0,35	0,27	0,54	0,00	0,00
59,39	73,45	26,14	1,10	2,05	5,90	17,09	12,65	25,31	0,83	0,00
73,45	81,55	18,86	1,16	1,62	4,60	11,48	8,92	17,84	1,02	0,00
81,55	81,95	0,88	0,06	0,08	0,23	0,51	0,44	0,88	0,00	0,00
81,95	102,54	42,16	2,95	4,11	11,68	23,43	22,65	42,16	0,00	0,00
102,54	123,39	38,80	2,99	4,16	11,82	19,84	22,93	38,80	0,00	0,00
123,39	126,35	5,13	0,42	0,59	1,68	2,44	3,26	5,13	0,00	0,00
126,35	159,23	58,53	4,71	6,56	18,65	28,62	36,17	58,53	0,00	0,00
159,23	181,20	43,15	3,15	4,38	12,46	23,16	24,16	43,15	0,00	0,00
181,20	188,24	14,87	1,01	1,40	3,99	8,46	7,75	14,87	0,00	0,00
188,24	190,29	4,57	0,29	0,41	1,16	2,70	2,26	4,51	0,05	0,00
190,29	210,37	49,42	4,43	4,74	13,24	27,01	24,09	48,18	1,24	0,00
210,37	213,31	7,15	0,65	0,69	1,94	3,87	3,53	7,06	0,09	0,00
213,31	230,02	37,05	3,69	3,94	11,02	18,41	20,05	37,05	0,00	0,00
230,02	237,06	13,85	1,55	1,66	4,65	5,99	8,46	13,85	0,00	0,00
237,06	260,39	42,16	5,15	5,50	15,38	16,13	27,99	42,16	0,00	0,00
260,39	270,32	17,17	2,19	2,34	6,55	6,09	11,92	17,17	0,00	0,00
270,32	289,30	33,46	4,19	4,48	12,52	12,27	22,78	33,46	0,00	0,00
289,30	331,19	77,64	9,24	9,88	27,63	30,89	50,27	77,64	0,00	0,00
331,19	394,25	128,99	13,91	14,87	41,58	58,62	75,66	128,99	0,00	0,00
394,25	414,38	45,12	4,44	4,75	13,28	22,65	24,16	45,12	0,00	0,00
414,38	434,02	44,95	4,33	4,63	12,96	23,02	23,58	44,95	0,00	0,00
434,02	439,87	13,64	1,29	1,38	3,86	7,11	7,02	13,64	0,00	0,00
439,87	442,76	7,03	0,64	0,68	1,91	3,81	3,47	6,93	0,10	0,00
442,76	455,93	36,93	3,92	3,58	9,89	19,54	17,12	34,23	2,70	0,00
455,93	462,11	17,42	1,84	1,68	4,64	9,25	8,04	16,07	1,34	0,00

hidro consult d.o.o.



462,11	469,77	21,77	2,28	2,08	5,75	11,66	9,95	19,91	1,87	0,00
469,77	478,33	25,15	2,55	2,33	6,43	13,84	11,13	22,26	2,89	0,00
478,33	502,94	77,39	7,33	6,69	18,47	44,89	31,99	63,97	13,42	0,00
502,94	503,98	3,38	0,31	0,28	0,78	2,01	1,36	2,71	0,68	0,00
503,98	517,86	45,10	4,14	3,77	10,42	26,77	18,04	36,08	9,01	0,00
517,86	547,54	98,17	8,85	8,07	22,29	58,96	38,59	77,18	20,99	0,00
547,54	562,83	51,64	4,56	4,16	11,48	31,44	19,88	39,76	11,88	0,00
562,83	573,60	36,43	3,21	2,93	8,08	22,21	14,00	28,00	8,43	0,00
573,60	575,25	5,52	0,49	0,45	1,24	3,35	2,14	4,28	1,24	0,00
Ukupno:		1.281,4	117,65	128,73	360,60	674,48	665,18	1.203,6	77,78	0,00

Kanal 3-14										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	13,40	31,15	1,92	2,67	7,60	18,96	14,74	29,48	1,68	0,00
13,40	15,85	5,34	0,35	0,49	1,39	3,11	2,70	5,34	0,00	0,00
15,85	33,13	36,78	2,47	3,45	9,80	21,06	19,01	36,78	0,00	0,00
33,13	49,20	32,90	2,30	3,20	9,11	18,28	17,67	32,90	0,00	0,00
49,20	66,15	33,07	2,43	3,38	9,62	17,64	18,65	33,07	0,00	0,00
66,15	66,27	0,22	0,02	0,02	0,07	0,12	0,13	0,22	0,00	0,00
66,27	74,15	14,73	1,13	1,57	4,47	7,56	8,67	14,73	0,00	0,00
74,15	88,01	24,80	1,99	2,76	7,86	12,19	15,25	24,80	0,00	0,00
88,01	107,02	32,66	2,72	3,79	10,78	15,37	20,90	32,66	0,00	0,00
107,02	111,29	7,06	0,61	0,85	2,42	3,17	4,70	7,06	0,00	0,00
111,29	137,72	43,27	3,79	5,27	14,99	19,23	29,08	43,27	0,00	0,00
137,72	156,42	31,43	2,68	3,73	10,60	14,42	20,57	31,43	0,00	0,00
156,42	177,49	34,14	3,02	4,20	11,95	14,97	23,18	34,14	0,00	0,00
Ukupno:		327,55	25,43	35,38	100,66	166,08	195,25	325,88	1,68	0,00

Kanal 3-15										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	6,64	4,99	0,52	0,85	2,43	1,19	5,31	4,99	0,00	0,00
6,64	28,72	22,33	1,72	2,82	8,09	9,70	17,67	22,33	0,00	0,00
28,72	36,16	10,65	0,58	1,08	3,12	5,86	6,69	10,65	0,00	0,00
Ukupno:		37,97	2,82	4,75	13,64	16,75	29,67	37,97	0,00	0,00

Kanal 3-16										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površinarova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,70	2,68	0,24	0,23	0,65	1,55	1,36	2,68	0,00	0,00
1,70	1,78	0,12	0,01	0,01	0,03	0,07	0,13	0,12	0,00	0,00
1,78	8,75	10,15	1,00	0,96	2,65	5,55	5,57	10,15	0,00	0,00
8,75	8,83	0,14	0,01	0,01	0,03	0,08	0,14	0,14	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

8,83	10,26	2,25	0,20	0,20	0,54	1,30	1,14	2,25	0,00	0,00
10,26	17,56	11,23	1,05	1,00	2,78	6,40	5,84	11,23	0,00	0,00
17,56	18,82	1,80	0,10	0,16	0,46	1,09	1,00	1,80	0,00	0,00
18,82	21,26	3,57	0,19	0,31	0,90	2,18	1,96	3,57	0,00	0,00
21,26	34,27	17,95	1,01	1,66	4,77	10,50	10,41	17,95	0,00	0,00
34,27	41,81	9,39	0,59	0,96	2,76	5,08	6,03	9,39	0,00	0,00
41,81	45,13	3,95	0,26	0,42	1,22	2,05	2,66	3,95	0,00	0,00
45,13	67,71	24,38	1,76	2,89	8,27	11,46	18,07	24,38	0,00	0,00
67,71	79,24	10,49	0,90	1,47	4,22	3,90	9,22	10,49	0,00	0,00
79,24	93,01	10,85	1,07	1,76	5,04	2,98	11,01	10,85	0,00	0,00
93,01	105,27	8,91	0,96	1,57	4,49	1,90	9,82	8,91	0,00	0,00
105,27	118,90	9,59	1,06	1,74	4,99	1,80	10,90	9,59	0,00	0,00
118,90	136,11	12,75	1,34	2,20	6,31	2,90	13,77	12,75	0,00	0,00
136,11	142,40	5,33	0,49	0,80	2,30	1,73	5,03	5,33	0,00	0,00
Ukupno:		145,53	12,24	18,35	52,41	62,52	114,06	145,53	0,00	0,00

Kanal 3-17										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	8,82	11,24	0,69	1,13	3,23	6,19	7,06	11,24	0,00	0,00
8,82	46,30	34,36	2,92	4,79	13,73	12,93	29,99	34,36	0,00	0,00
Ukupno:		45,60	3,61	5,92	16,96	19,12	37,05	45,60	0,00	0,00

Kanal 3-18										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	18,77	45,71	2,69	3,74	10,64	28,64	20,65	41,28	4,43	0,00
18,77	24,78	12,78	0,86	1,20	3,41	7,31	6,62	12,78	0,00	0,00
24,78	41,06	33,31	2,33	3,25	9,23	18,51	17,90	33,31	0,00	0,00
Ukupno:		91,80	5,88	8,19	23,28	54,46	45,17	87,37	4,43	0,00

Kanal 3-19										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	15,18	42,65	3,35	3,58	10,01	25,72	18,21	36,42	6,23	0,00
15,18	37,55	57,42	4,94	5,28	14,76	32,45	26,85	53,70	3,72	0,00
Ukupno:		100,07	8,29	8,86	24,77	58,17	45,06	90,12	9,95	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 3-20										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	19,69	37,34	2,82	3,93	11,16	19,43	21,66	37,34	0,00	0,00
19,69	33,21	24,14	1,94	2,70	7,67	11,84	14,87	24,14	0,00	0,00
33,21	44,98	20,50	1,69	2,35	6,67	9,80	12,95	20,50	0,00	0,00
Ukupno:		81,98	6,45	8,98	25,50	41,07	49,48	81,98	0,00	0,00

Kanal 3-21										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	24,69	50,27	3,54	4,92	14,00	27,81	27,16	50,27	0,00	0,00
24,69	33,54	20,00	1,27	1,77	5,02	11,95	9,74	19,48	0,52	0,00
33,54	50,67	38,69	2,45	3,42	9,71	23,11	18,84	37,68	1,01	0,00
50,67	52,02	2,96	0,19	0,27	0,77	1,74	1,49	2,96	0,00	0,00
52,02	54,97	6,36	0,42	0,59	1,67	3,68	3,25	6,36	0,00	0,00
54,97	55,04	0,13	0,01	0,01	0,04	0,07	0,18	0,13	0,00	0,00
55,04	70,75	29,73	2,25	3,13	8,91	15,43	17,29	29,73	0,00	0,00
70,75	70,79	0,07	0,01	0,01	0,02	0,04	0,14	0,07	0,00	0,00
70,79	71,94	2,26	0,17	0,23	0,66	1,21	1,27	2,26	0,00	0,00
71,94	89,15	32,30	2,46	3,43	9,76	16,65	18,93	32,30	0,00	0,00
89,15	108,61	34,21	2,79	3,88	11,03	16,51	21,40	34,21	0,00	0,00
108,61	130,84	38,03	3,18	4,43	12,60	17,81	24,45	38,03	0,00	0,00
130,84	140,83	19,53	2,21	2,36	6,59	8,37	12,00	19,53	0,00	0,00
140,83	146,39	10,75	1,23	1,31	3,66	4,55	6,67	10,75	0,00	0,00
146,39	157,45	22,21	2,44	2,61	7,30	9,86	13,28	22,21	0,00	0,00
157,45	167,93	20,68	2,31	2,47	6,91	8,99	12,57	20,68	0,00	0,00
167,93	174,93	12,96	1,55	1,65	4,62	5,15	8,40	12,96	0,00	0,00
174,93	183,85	16,30	1,97	2,10	5,88	6,35	10,70	16,30	0,00	0,00
183,85	191,08	13,31	1,60	1,71	4,77	5,24	8,68	13,31	0,00	0,00
191,08	195,07	7,35	0,88	0,94	2,63	2,89	4,79	7,35	0,00	0,00
195,07	205,64	19,64	2,33	2,49	6,97	7,84	12,69	19,64	0,00	0,00
205,64	207,16	2,92	0,33	0,36	1,00	1,23	1,82	2,92	0,00	0,00
207,16	224,08	33,02	3,73	3,99	11,16	14,13	20,31	33,02	0,00	0,00
224,08	237,06	24,15	2,86	3,06	8,56	9,67	15,58	24,15	0,00	0,00
237,06	247,52	18,47	2,31	2,47	6,90	6,80	12,55	18,47	0,00	0,00
247,52	251,70	7,48	0,92	0,99	2,76	2,81	5,01	7,48	0,00	0,00
251,70	267,60	31,11	3,51	3,75	10,49	13,37	19,08	31,11	0,00	0,00
267,60	271,01	7,13	0,75	0,80	2,25	3,33	4,09	7,13	0,00	0,00
271,01	275,98	11,17	1,10	1,17	3,28	5,62	5,97	11,17	0,00	0,00
275,98	284,52	22,73	1,88	2,01	5,63	13,20	10,26	20,50	2,24	0,00
284,52	293,43	26,22	1,97	2,10	5,88	16,27	10,70	21,40	4,82	0,00
293,43	293,53	0,29	0,02	0,02	0,06	0,19	0,28	0,23	0,07	0,00
293,53	295,99	7,99	0,54	0,58	1,62	5,25	2,95	5,90	2,09	0,00
295,99	296,68	2,31	0,15	0,16	0,45	1,54	0,84	1,65	0,66	0,00
Ukupno:		592,73	55,33	65,19	183,56	288,66	343,36	581,34	11,41	0,00

hidro consult d.o.o.

Kanal 3-22										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	6,07	10,30	0,87	1,21	3,44	4,78	6,67	10,30	0,00	0,00
6,07	6,13	0,10	0,01	0,01	0,03	0,04	0,18	0,10	0,00	0,00
6,13	23,42	27,16	2,48	3,45	9,81	11,42	19,03	27,16	0,00	0,00
23,42	23,55	0,21	0,02	0,02	0,07	0,10	0,18	0,21	0,00	0,00
23,55	28,07	7,94	0,65	0,90	2,56	3,83	4,97	7,94	0,00	0,00
Ukupno:		45,71	4,03	5,59	15,91	20,17	31,03	45,71	0,00	0,00

Kanal 3-23										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	7,98	7,77	0,62	1,02	2,92	3,20	6,39	7,77	0,00	0,00
Ukupno:		7,77	0,62	1,02	2,92	3,20	6,39	7,77	0,00	0,00

Kanal 3-24										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	3,42	6,34	0,49	0,68	1,94	3,22	3,77	6,34	0,00	0,00
3,42	14,61	20,45	1,60	2,23	6,34	10,28	12,30	20,45	0,00	0,00
Ukupno:		26,79	2,09	2,91	8,28	13,50	16,07	26,79	0,00	0,00

Kanal 3-25										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	39,72	72,26	5,69	7,92	22,52	36,12	43,69	72,26	0,00	0,00
39,72	40,10	0,76	0,05	0,08	0,22	0,41	0,42	0,76	0,00	0,00
40,10	40,14	0,07	0,00	0,01	0,02	0,03	0,16	0,07	0,00	0,00
40,14	48,94	15,92	1,26	1,76	4,99	7,91	9,69	15,92	0,00	0,00
48,94	49,74	1,42	0,11	0,16	0,45	0,70	0,88	1,42	0,00	0,00
49,74	49,79	0,10	0,01	0,01	0,03	0,05	0,24	0,10	0,00	0,00
49,79	54,90	10,46	0,73	1,02	2,89	5,82	5,61	10,46	0,00	0,00
54,90	61,68	14,03	0,97	1,35	3,84	7,86	7,46	14,03	0,00	0,00
61,68	67,20	11,39	0,79	1,10	3,13	6,37	6,07	11,39	0,00	0,00
67,20	67,30	0,19	0,01	0,02	0,06	0,10	0,25	0,19	0,00	0,00
67,30	79,41	21,58	1,74	2,42	6,87	10,55	13,33	21,58	0,00	0,00
79,41	80,68	2,17	0,18	0,25	0,72	1,03	1,39	2,17	0,00	0,00
80,68	108,52	51,52	3,99	5,55	15,79	26,19	30,63	51,52	0,00	0,00
108,52	126,66	32,64	2,60	3,62	10,29	16,14	19,95	32,64	0,00	0,00
126,66	133,59	11,07	0,99	1,38	3,93	4,77	7,62	11,07	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

133,59	153,12	31,56	2,80	3,90	11,08	13,79	21,49	31,56	0,00	0,00
Ukupno:		277,14	21,92	30,55	86,83	137,84	168,88	277,14	0,00	0,00

Kanal 3-26										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	10,68	18,49	1,53	2,13	6,06	8,77	11,75	18,49	0,00	0,00
10,68	14,80	6,93	0,59	0,82	2,33	3,18	4,53	6,93	0,00	0,00
14,80	27,86	22,47	1,87	2,60	7,41	10,59	14,37	22,47	0,00	0,00
27,86	53,62	44,74	3,69	5,14	14,61	21,30	28,35	44,74	0,00	0,00
53,62	59,89	10,61	0,90	1,25	3,55	4,91	6,90	10,61	0,00	0,00
Ukupno:		103,24	8,58	11,94	33,96	48,75	65,90	103,24	0,00	0,00

Kanal 3-27										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	11,25	19,20	1,61	2,24	6,38	8,97	12,37	19,20	0,00	0,00
11,25	11,31	0,12	0,01	0,01	0,04	0,06	0,13	0,12	0,00	0,00
11,31	20,71	17,36	1,34	1,87	5,33	8,82	10,33	17,36	0,00	0,00
20,71	20,84	0,26	0,02	0,03	0,08	0,13	0,19	0,26	0,00	0,00
20,84	30,61	17,31	1,40	1,95	5,54	8,43	10,74	17,31	0,00	0,00
30,61	30,79	0,32	0,03	0,04	0,10	0,16	0,22	0,32	0,00	0,00
30,79	43,82	24,28	1,87	2,60	7,39	12,42	14,34	24,28	0,00	0,00
43,82	60,06	30,44	2,33	3,24	9,21	15,67	17,86	30,44	0,00	0,00
60,06	62,36	4,24	0,33	0,46	1,31	2,15	2,53	4,24	0,00	0,00
62,36	80,79	32,80	2,64	3,68	10,45	16,04	20,27	32,80	0,00	0,00
80,79	80,93	0,22	0,02	0,03	0,07	0,10	0,18	0,22	0,00	0,00
80,93	90,08	14,78	1,31	1,82	5,19	6,46	10,07	14,78	0,00	0,00
Ukupno:		161,33	12,91	17,97	51,09	79,41	99,23	161,33	0,00	0,00

K 4-1 (do RB Kaufland)										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,98	5,42	1,16	0,59	1,51	2,16	2,00	4,00	1,42	0,00
0,98	13,62	74,07	15,01	7,63	19,61	31,83	25,93	51,86	22,20	0,00
13,62	16,75	19,29	3,70	1,88	4,84	8,87	6,40	12,80	6,50	0,00
16,75	34,28	108,28	20,79	10,57	27,17	49,74	35,94	71,87	36,41	0,00
34,28	49,78	95,24	18,39	9,35	24,03	43,47	31,78	63,56	31,68	0,00
49,78	56,85	44,24	8,39	4,27	10,97	20,61	14,50	29,01	15,23	0,00
56,85	73,14	105,33	19,32	9,82	25,25	50,93	33,39	66,78	38,54	0,00
73,14	96,96	160,50	28,26	14,36	36,92	80,96	48,83	97,65	62,85	0,00
96,96	106,20	64,57	10,97	5,57	14,33	33,70	18,95	37,90	26,67	0,00
106,20	116,06	70,46	11,70	5,95	15,29	37,53	20,22	40,43	30,03	0,00
116,06	140,89	182,05	29,45	14,97	38,49	99,14	50,90	101,80	80,25	0,00

hidro consult d.o.o.

140,89	146,12	39,17	6,20	3,15	8,10	21,72	10,72	21,43	17,74	0,00
146,12	157,43	84,86	13,42	6,82	17,54	47,08	23,19	46,39	38,47	0,00
157,43	160,38	22,14	3,49	1,77	4,56	12,32	6,03	12,07	10,08	0,00
160,38	181,49	159,53	25,05	12,73	32,73	89,03	43,28	86,56	72,97	0,00
181,49	200,45	137,83	22,49	11,43	29,39	74,51	38,88	77,74	60,09	0,00
200,45	204,28	26,47	4,54	2,31	5,94	13,69	7,85	15,70	10,78	0,00
204,28	210,91	44,98	7,87	4,00	10,28	22,84	13,60	27,19	17,79	0,00
210,91	214,40	22,95	4,14	2,10	5,41	11,30	7,16	14,30	8,65	0,00
214,40	222,17	46,95	9,22	4,69	12,05	20,98	15,96	31,88	15,07	0,00
222,17	226,69	24,99	5,36	2,72	7,00	9,92	9,26	18,51	6,48	0,00
226,69	284,74	277,17	68,87	35,00	90,00	83,31	119,02	238,02	39,15	0,00
284,74	290,51	23,24	6,84	3,47	8,93	4,00	11,81	23,24	0,00	0,00
290,51	321,59	116,22	36,88	18,74	48,19	12,40	63,73	116,22	0,00	0,00
321,59	325,57	13,99	4,72	2,40	6,17	0,70	8,16	13,99	0,00	0,00
325,57	353,36	104,46	32,96	16,75	43,08	11,66	56,97	104,46	0,00	0,00
353,36	363,25	40,07	11,74	5,96	15,34	7,03	20,28	40,07	0,00	0,00
363,25	364,37	4,59	1,33	0,67	1,73	0,86	2,29	4,58	0,01	0,00
Ukupno:		2.119,0	432,26	219,67	564,85	902,29	747,03	1.470,0	649,06	0,00

K 4-1 (od RB Kaufland)										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površinarova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	3,22	13,26	2,66	1,60	4,23	4,76	5,96	11,92	1,34	0,00
3,22	4,11	3,68	0,73	0,44	1,16	1,35	1,64	3,28	0,41	0,00
4,11	9,65	23,18	4,58	2,76	7,28	8,56	10,25	20,51	2,68	0,00
9,65	14,48	20,35	4,00	2,41	6,35	7,60	8,94	17,88	2,47	0,00
14,48	16,78	9,67	1,90	1,14	3,02	3,60	4,25	8,51	1,16	0,00
16,78	28,73	48,68	9,88	5,95	15,69	17,17	22,10	44,20	4,48	0,00
28,73	47,39	72,86	15,43	9,29	24,52	23,61	34,54	69,07	3,79	0,00
47,39	59,24	45,47	9,80	5,90	15,56	14,21	21,92	43,84	1,63	0,00
59,24	66,16	26,53	5,72	3,44	9,09	8,28	12,80	25,60	0,93	0,00
66,16	87,59	81,76	17,71	10,67	28,14	25,23	39,64	79,28	2,48	0,00
87,59	104,00	62,34	13,57	8,17	21,56	19,03	30,37	60,74	1,60	0,00
104,00	106,51	9,52	2,07	1,25	3,29	2,91	4,63	9,27	0,25	0,00
106,51	115,99	37,35	7,84	4,72	12,45	12,34	17,53	35,07	2,28	0,00
115,99	122,98	29,47	5,78	3,48	9,18	11,03	12,94	25,87	3,60	0,00
Ukupno:		484,12	101,67	61,22	161,52	159,68	227,51	455,04	29,10	0,00

Kanal 4-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,25	0,66	0,08	0,07	0,19	0,32	0,33	0,66	0,00	0,00
0,25	2,24	5,20	0,59	0,54	1,49	2,58	2,58	5,16	0,04	0,00
2,24	6,32	11,18	1,22	1,11	3,06	5,79	5,31	10,61	0,57	0,00
6,32	9,92	10,28	1,08	0,98	2,71	5,52	4,69	9,38	0,90	0,00

hidro consult d.o.o.

Ukupno:	27,32	2,97	2,70	7,45	14,21	12,91	25,81	1,51	0,00
---------	-------	------	------	------	-------	-------	-------	------	------

Kanal 5-1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,41	3,48	0,42	0,38	1,06	1,62	1,83	3,48	0,00	0,00
1,41	6,80	13,71	1,61	1,46	4,04	6,59	7,00	13,71	0,00	0,00
6,80	9,01	5,79	0,66	0,60	1,66	2,88	2,87	5,74	0,05	0,00
Ukupno:		22,98	2,69	2,44	6,76	11,09	11,70	22,93	0,05	0,00

Kanal 5-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,19	0,51	0,01	0,03	0,08	0,39	0,17	0,35	0,17	0,00
0,19	3,13	7,92	0,23	0,43	1,24	6,02	2,65	5,30	2,62	0,00
3,13	5,70	7,04	0,20	0,37	1,08	5,39	2,31	4,62	2,42	0,00
5,70	7,15	4,02	0,11	0,21	0,61	3,08	1,31	2,61	1,41	0,00
Ukupno:		19,49	0,55	1,04	3,01	14,88	6,44	12,88	6,62	0,00

Kanal 5-3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,52	1,87	0,07	0,10	0,29	1,40	0,57	1,14	0,73	0,00
0,52	4,49	14,18	0,57	0,79	2,25	10,56	4,37	8,74	5,43	0,00
4,49	5,44	3,34	0,14	0,19	0,54	2,47	1,04	2,09	1,25	0,00
Ukupno:		19,39	0,78	1,08	3,08	14,43	5,98	11,97	7,41	0,00

Kanal 5-4										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	7,40	26,84	3,00	2,31	6,28	15,26	10,36	20,72	6,13	0,00
7,40	29,44	78,73	8,92	6,88	18,69	44,23	30,85	61,71	17,02	0,00
29,44	47,73	65,81	7,41	5,71	15,52	37,17	25,62	51,23	14,58	0,00
47,73	51,07	12,11	1,35	1,04	2,83	6,89	4,67	9,34	2,77	0,00
51,07	69,03	65,00	7,27	5,61	15,24	36,88	25,15	50,30	14,69	0,00
69,03	89,02	71,88	8,09	6,24	16,95	40,60	27,98	55,96	15,92	0,00
89,02	135,77	169,65	18,93	14,59	39,65	96,48	65,45	130,89	38,76	0,00
135,77	158,51	81,38	9,21	7,10	19,29	45,78	31,84	63,69	17,69	0,00
158,51	187,35	102,19	11,68	9,00	24,46	57,04	40,38	80,76	21,43	0,00
187,35	223,30	132,32	14,55	11,22	30,49	76,05	50,33	100,65	31,67	0,00
223,30	258,32	136,65	14,18	10,93	29,70	81,83	49,03	98,06	38,59	0,00

hidro consult d.o.o.

258,32	285,11	111,46	10,85	8,36	22,72	69,53	37,50	75,01	36,45	0,00
285,11	307,37	99,68	9,01	6,95	18,88	64,83	31,17	62,33	37,34	0,00
307,37	314,24	32,18	2,78	2,14	5,83	21,43	9,62	19,23	12,95	0,00
314,24	316,63	11,09	0,97	0,75	2,03	7,35	3,35	6,69	4,39	0,00
316,63	317,67	4,71	0,42	0,32	0,88	3,09	1,45	2,89	1,81	0,00
Ukupno:		1.201,6	128,62	99,15	269,44	704,44	444,75	889,46	312,19	0,00

Kanal 5-5										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	2,05	6,68	1,08	0,82	2,23	2,55	3,39	6,68	0,00	0,00
2,05	10,34	28,82	4,38	3,32	9,00	12,13	13,68	27,37	1,46	0,00
10,34	10,41	0,26	0,04	0,03	0,07	0,12	0,27	0,22	0,03	0,00
10,41	17,63	29,38	3,81	2,89	7,83	14,85	11,91	23,83	5,56	0,00
17,63	27,60	43,01	5,26	3,98	10,81	22,96	16,44	32,87	10,13	0,00
27,60	57,34	133,59	15,71	11,90	32,27	73,71	49,08	98,15	35,43	0,00
57,34	58,44	5,07	0,58	0,44	1,20	2,85	1,82	3,64	1,43	0,00
58,44	78,17	91,61	10,42	7,89	21,40	51,91	32,54	65,09	26,52	0,00
78,17	122,53	206,39	23,43	17,75	48,13	117,08	73,21	146,41	59,98	0,00
122,53	177,53	257,57	29,04	22,00	59,66	146,87	90,74	181,48	76,09	0,00
177,53	186,71	44,26	4,85	3,68	9,97	25,76	15,16	30,32	13,94	0,00
186,71	197,48	53,29	5,69	4,31	11,68	31,61	17,77	35,53	17,75	0,00
197,48	211,09	67,80	7,18	5,44	14,76	40,42	22,45	44,89	22,91	0,00
211,09	215,27	20,81	2,21	1,67	4,54	12,40	6,90	13,79	7,02	0,00
215,27	226,81	56,61	6,10	4,62	12,53	33,36	19,05	38,10	18,50	0,00
226,81	233,66	33,29	3,62	2,74	7,43	19,50	11,30	22,60	10,69	0,00
233,66	243,32	47,13	5,10	3,86	10,48	27,69	15,94	31,87	15,26	0,00
243,32	243,41	0,46	0,05	0,04	0,10	0,27	0,29	0,31	0,15	0,00
243,41	247,55	21,20	2,18	1,65	4,49	12,88	6,82	13,64	7,56	0,00
247,55	265,29	91,12	9,37	7,10	19,25	55,40	29,28	58,56	32,56	0,00
265,29	270,96	29,08	3,00	2,27	6,15	17,66	9,36	18,72	10,36	0,00
270,96	285,97	78,25	7,92	6,00	16,27	48,06	24,75	49,50	28,75	0,00
285,97	302,68	89,57	8,83	6,69	18,14	55,92	27,58	55,16	34,40	0,00
302,68	321,44	102,76	9,90	7,50	20,35	65,01	30,95	61,89	40,87	0,00
321,44	321,97	2,94	0,28	0,21	0,58	1,87	0,88	1,75	1,18	0,00
321,97	333,43	64,39	6,05	4,58	12,43	41,32	18,91	37,82	26,58	0,00
333,43	350,24	96,26	8,88	6,72	18,24	62,42	27,73	55,47	40,79	0,00
350,24	354,25	23,17	2,12	1,60	4,35	15,10	6,62	13,23	9,94	0,00
354,25	360,51	36,62	3,31	2,50	6,79	24,02	10,33	20,66	15,96	0,00
360,51	363,56	17,97	1,61	1,22	3,31	11,82	5,03	10,07	7,90	0,00
363,56	368,54	29,49	2,63	1,99	5,41	19,46	8,22	16,44	13,05	0,00
368,54	385,22	99,43	8,81	6,67	18,09	65,85	27,52	55,04	44,39	0,00
385,22	404,46	112,30	10,16	7,70	20,88	73,57	31,76	63,51	48,80	0,00
404,46	408,77	24,57	2,27	1,72	4,67	15,91	7,10	14,20	10,37	0,00
408,77	425,27	93,85	8,71	6,60	17,90	60,63	27,23	54,46	39,39	0,00
425,27	438,78	73,70	7,13	5,40	14,65	46,51	22,29	44,57	29,13	0,00
438,78	459,70	106,26	11,05	8,37	22,70	64,14	34,53	69,06	37,21	0,00
459,70	471,93	59,90	6,46	4,89	13,27	35,29	20,18	40,35	19,55	0,00
471,93	501,53	149,27	15,63	11,84	32,12	89,67	48,85	97,70	51,57	0,00

hidro consult d.o.o.



501,53	515,73	73,38	7,49	5,68	15,40	44,82	23,42	46,83	26,55	0,00
Ukupno:		2.601,5	272,34	206,28	559,53	1.563,3	851,28	1.701,7	899,71	0,00

PRIGUŠNICA KP M1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	9,40	17,94	0,36	1,24	3,65	12,70	8,46	16,92	1,02	0,00
Ukupno:		17,94	0,36	1,24	3,65	12,70	8,46	16,92	1,02	0,00

PRIGUŠNICA KP M2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,54	4,14	0,06	0,20	0,60	3,28	1,39	2,77	1,37	0,00
1,54	4,07	6,81	0,10	0,33	0,98	5,39	2,28	4,56	2,25	0,00
4,07	5,97	5,09	0,07	0,25	0,74	4,04	1,71	3,41	1,68	0,00
5,97	7,13	3,13	0,04	0,15	0,45	2,48	1,05	2,10	1,03	0,00
7,13	14,21	18,47	0,27	0,93	2,74	14,52	6,37	12,73	5,74	0,00
14,21	17,66	8,84	0,13	0,46	1,34	6,91	3,11	6,22	2,62	0,00
17,66	19,10	3,69	0,05	0,19	0,56	2,89	1,30	2,59	1,10	0,00
Ukupno:		50,17	0,72	2,51	7,41	39,51	17,21	34,38	15,79	0,00

PRIGUŠNICA KP5										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,93	2,66	0,04	0,12	0,36	2,15	0,83	1,67	1,00	0,00
0,93	11,60	30,42	0,41	1,41	4,14	24,46	9,61	19,22	11,21	0,00
11,60	14,40	7,88	0,11	0,37	1,09	6,32	2,52	5,04	2,85	0,00
Ukupno:		40,96	0,56	1,90	5,59	32,93	12,96	25,93	15,06	0,00

PRIGUŠNICA KP3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	0,68	2,08	0,03	0,09	0,26	1,71	0,61	1,22	0,87	0,00
0,68	1,99	4,03	0,05	0,17	0,51	3,30	1,18	2,36	1,67	0,00
1,99	5,03	9,32	0,12	0,40	1,18	7,62	2,74	5,48	3,84	0,00
5,03	11,97	21,00	0,26	0,92	2,69	17,12	6,25	12,49	8,50	0,00
11,97	36,40	73,81	0,93	3,23	9,48	60,18	21,98	43,97	29,84	0,00
Ukupno:		110,24	1,39	4,81	14,12	89,93	32,76	65,52	44,72	0,00

hidro consult d.o.o.

RASTERETNI KANAL KP M2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,02	2,60	0,08	0,15	0,43	1,94	0,92	1,83	0,77	0,00
1,02	2,47	3,73	0,11	0,21	0,61	2,80	1,31	2,62	1,11	0,00
2,47	5,75	8,45	0,26	0,48	1,38	6,34	2,95	5,90	2,55	0,00
5,75	13,99	20,80	0,64	1,20	3,46	15,50	7,42	14,83	5,96	0,00
13,99	19,19	12,82	0,41	0,76	2,18	9,48	4,68	9,36	3,46	0,00
19,19	27,54	19,40	0,65	1,22	3,50	14,03	7,51	15,02	4,38	0,00
27,54	32,61	10,85	0,40	0,74	2,13	7,59	4,57	9,13	1,72	0,00
32,61	45,42	26,96	1,00	1,87	5,38	18,72	11,53	23,05	3,91	0,00
45,42	50,38	10,30	0,39	0,72	2,08	7,10	4,47	8,93	1,37	0,00
50,38	53,96	7,30	0,28	0,52	1,50	5,00	3,22	6,44	0,86	0,00
53,96	58,55	9,39	0,36	0,67	1,93	6,44	4,13	8,26	1,13	0,00
58,55	62,57	7,33	0,31	0,51	1,47	5,03	3,22	6,44	0,90	0,00
62,57	88,82	44,95	2,05	3,35	9,62	29,93	21,00	42,00	2,95	0,00
88,82	91,68	4,54	0,22	0,37	1,05	2,90	2,29	4,54	0,00	0,00
91,68	98,13	10,19	0,50	0,82	2,36	6,50	5,16	10,19	0,00	0,00
98,13	102,59	7,04	0,35	0,57	1,63	4,48	3,57	7,04	0,00	0,00
102,59	102,69	0,14	0,01	0,01	0,03	0,09	0,11	0,14	0,00	0,00
102,69	104,82	3,19	0,17	0,27	0,78	1,97	1,71	3,19	0,00	0,00
Ukupno:		209,98	8,19	14,44	41,52	145,84	89,77	178,91	31,07	0,00

RASTERETNI KANAL KP 5										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	2,50	9,91	0,55	0,59	1,65	7,12	3,00	6,00	3,91	0,00
2,50	18,80	64,34	3,60	3,85	10,75	46,15	19,56	39,12	25,22	0,00
18,80	39,41	78,16	4,55	4,86	13,59	55,17	24,72	49,45	28,72	0,00
39,41	42,88	12,67	0,77	0,82	2,29	8,80	4,16	8,33	4,34	0,00
42,88	69,31	91,96	5,83	6,23	17,43	62,46	31,72	63,44	28,52	0,00
69,31	86,38	54,22	3,77	4,03	11,26	35,17	20,49	40,97	13,25	0,00
86,38	89,91	10,71	0,78	0,83	2,33	6,77	4,24	8,48	2,24	0,00
89,91	113,15	70,42	5,13	5,48	15,32	44,49	27,88	55,76	14,66	0,00
113,15	117,58	13,47	0,98	1,05	2,93	8,51	5,33	10,65	2,82	0,00
117,58	122,23	14,18	1,02	1,09	3,06	9,00	5,57	11,14	3,04	0,00
122,23	127,47	16,10	1,16	1,24	3,46	10,24	6,30	12,59	3,51	0,00
127,47	132,06	14,08	1,01	1,08	3,02	8,96	5,50	11,00	3,08	0,00
132,06	136,57	13,96	1,00	1,07	2,98	8,92	5,42	10,84	3,13	0,00
136,57	150,93	43,12	3,17	3,39	9,47	27,09	17,23	34,47	8,66	0,00
150,93	152,92	5,74	0,44	0,47	1,31	3,52	2,39	4,77	0,96	0,00
152,92	171,05	51,77	4,00	4,28	11,95	31,54	21,75	43,50	8,26	0,00
171,05	177,83	19,10	1,50	1,60	4,47	11,53	8,14	16,28	2,82	0,00
177,83	184,99	19,76	1,58	1,69	4,72	11,77	8,59	17,18	2,58	0,00
184,99	185,10	0,30	0,02	0,03	0,07	0,17	0,26	0,27	0,03	0,00
185,10	187,06	4,97	0,43	0,46	1,29	2,78	2,35	4,70	0,27	0,00
187,06	192,56	13,66	1,21	1,30	3,63	7,52	6,61	13,21	0,45	0,00

hidro consult d.o.o.

192,56	209,45	36,28	3,73	3,98	11,14	17,44	20,27	36,28	0,00	0,00
Ukupno:		658,88	46,23	49,42	138,12	425,12	251,48	498,43	160,47	0,00

RASTERETNI KANAL KP 3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	2,83	10,66	1,14	1,08	2,99	5,45	4,66	9,33	1,33	0,00
Ukupno:		10,66	1,14	1,08	2,99	5,45	4,66	9,33	1,33	0,00

Kanal 7-1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	15,23	43,88	6,17	4,76	12,92	20,03	21,33	42,66	1,22	0,00
15,23	19,44	11,95	1,70	1,31	3,57	5,36	5,90	11,79	0,16	0,00
19,44	31,43	34,42	4,85	3,74	10,17	15,66	16,78	33,56	0,86	0,00
31,43	47,34	46,38	6,44	4,97	13,49	21,48	22,27	44,54	1,84	0,00
47,34	53,03	16,83	2,31	1,78	4,83	7,92	7,97	15,94	0,89	0,00
53,03	59,68	20,10	2,69	2,08	5,64	9,69	9,31	18,62	1,48	0,00
59,68	65,44	17,66	2,33	1,80	4,88	8,64	8,06	16,12	1,53	0,00
65,44	80,79	48,20	6,22	4,79	13,02	24,18	21,49	42,98	5,22	0,00
80,79	82,62	5,93	0,74	0,57	1,56	3,05	2,57	5,14	0,79	0,00
82,62	87,57	16,07	2,00	1,54	4,20	8,33	6,93	13,86	2,21	0,00
87,57	100,96	44,00	5,42	4,18	11,35	23,06	18,74	37,47	6,53	0,00
100,96	111,42	34,43	4,24	3,27	8,88	18,05	14,65	29,30	5,13	0,00
111,42	123,92	40,60	5,06	3,90	10,60	21,04	17,50	34,99	5,61	0,00
123,92	128,70	15,52	1,94	1,49	4,06	8,04	6,69	13,39	2,13	0,00
128,70	142,61	45,53	5,63	4,34	11,80	23,76	19,48	38,95	6,58	0,00
142,61	147,54	16,26	1,99	1,54	4,18	8,55	6,90	13,79	2,47	0,00
147,54	156,42	29,24	3,60	2,77	7,54	15,33	12,44	24,88	4,36	0,00
156,42	163,92	24,15	3,03	2,34	6,36	12,42	10,49	20,99	3,17	0,00
163,92	168,80	15,54	1,98	1,52	4,14	7,90	6,83	13,67	1,87	0,00
168,80	182,75	43,25	5,65	4,36	11,84	21,41	19,54	39,07	4,17	0,00
182,75	201,95	55,71	7,77	5,99	16,28	25,67	26,87	53,73	1,98	0,00
201,95	203,14	3,35	0,48	0,37	1,02	1,47	1,68	3,35	0,00	0,00
203,14	206,62	9,73	1,41	1,09	2,95	4,28	4,87	9,73	0,00	0,00
206,62	207,89	3,55	0,51	0,40	1,08	1,57	1,78	3,55	0,00	0,00
207,89	208,47	1,61	0,23	0,18	0,49	0,71	0,80	1,61	0,00	0,00
208,47	209,09	1,74	0,25	0,19	0,53	0,77	0,87	1,74	0,00	0,00
209,09	230,11	55,73	8,51	6,56	17,82	22,84	29,42	55,73	0,00	0,00
230,11	234,86	11,96	1,92	1,48	4,03	4,52	6,66	11,96	0,00	0,00
234,86	248,73	34,59	5,62	4,33	11,76	12,88	19,42	34,59	0,00	0,00
248,73	256,24	18,44	3,04	2,34	6,37	6,70	10,51	18,44	0,00	0,00
256,24	287,53	77,84	12,67	9,77	26,55	28,85	43,82	77,84	0,00	0,00
287,53	301,84	35,78	5,79	4,47	12,14	13,38	20,03	35,78	0,00	0,00
301,84	322,36	52,90	8,31	6,40	17,40	20,78	28,72	52,90	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

Ukupno:	932,87	130,50	100,62	273,45	428,32	451,32	872,66	60,20	0,00
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	------

Kanal 7-2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	1,38	5,88	0,73	0,55	1,49	3,11	2,27	4,54	1,34	0,00
1,38	32,62	145,25	16,50	12,50	33,89	82,36	51,55	103,10	42,15	0,00
32,62	75,61	218,74	22,70	17,20	46,64	132,20	70,94	141,88	76,86	0,00
75,61	94,14	96,67	9,79	7,41	20,10	59,37	30,58	61,15	35,52	0,00
94,14	127,29	179,27	17,51	13,26	35,96	112,54	54,70	109,39	69,88	0,00
127,29	152,29	142,46	13,21	10,00	27,13	92,12	41,26	82,52	59,94	0,00
152,29	169,37	99,50	9,02	6,83	18,52	65,13	28,17	56,34	43,16	0,00
169,37	190,35	126,81	11,08	8,39	22,76	84,58	34,62	69,23	57,59	0,00
190,35	194,95	Bušenje ispod DC41 Bušenje ispod pruge - NE OBRAČUNAVA SE!								
194,95	195,64									
195,64	195,69									
195,69	202,70									
202,70	206,61									
206,61	213,08	39,51	3,42	2,59	7,02	26,48	10,68	21,35	18,15	0,00
213,08	225,48	77,25	6,55	4,96	13,45	52,30	20,45	40,91	36,35	0,00
225,48	236,96	72,11	6,06	4,59	12,45	49,00	18,94	37,88	34,23	0,00
236,96	248,81	76,44	6,26	4,74	12,87	52,56	19,57	39,13	37,30	0,00
248,81	251,83	20,00	1,59	1,20	3,27	13,94	4,97	9,94	9,94	0,12
251,83	268,23	113,78	8,66	6,56	17,79	80,77	27,06	54,12	54,12	5,54
268,23	288,82	152,10	10,88	8,24	22,34	110,64	33,98	67,96	67,96	16,18
288,82	290,98	16,39	1,14	0,86	2,34	12,04	3,56	7,13	7,13	2,14
290,98	313,19	158,95	11,73	8,89	24,10	114,23	36,67	73,31	73,31	12,33
313,19	314,35	7,70	0,61	0,46	1,26	5,37	1,91	3,82	3,82	0,06
314,35	322,67	51,73	4,39	3,33	9,03	34,98	13,76	27,46	24,27	0,00
322,67	328,81	35,69	3,24	2,46	6,66	23,33	10,13	20,26	15,43	0,00
328,81	353,23	136,22	12,90	9,77	26,49	87,06	40,29	80,58	55,64	0,00
353,23	369,13	81,52	8,39	6,36	17,25	49,52	26,24	52,46	29,06	0,00
369,13	376,97	36,49	4,14	3,14	8,51	20,70	12,95	25,89	10,61	0,00
376,97	427,25	213,04	26,55	20,11	54,55	111,83	82,96	165,92	47,12	0,00
427,25	456,52	113,96	15,46	11,71	31,76	55,04	48,30	96,60	17,37	0,00
456,52	476,16	73,91	10,37	7,86	21,31	34,37	32,40	64,81	9,10	0,00
476,16	489,11	49,23	6,84	5,18	14,05	23,16	21,37	42,74	6,49	0,00
489,11	521,58	126,91	17,15	12,99	35,22	61,55	53,57	107,14	19,77	0,00
521,58	558,06	142,56	19,27	14,59	39,58	69,13	60,20	120,39	22,18	0,00
558,06	592,02	127,63	17,94	13,59	36,85	59,27	56,04	112,08	15,56	0,00
592,02	635,96	163,05	23,21	17,58	47,67	74,60	72,50	145,01	18,05	0,00
635,96	671,25	137,90	18,63	14,11	38,28	66,88	58,21	116,43	21,47	0,00
671,25	683,72	51,71	6,59	4,99	13,53	26,60	20,58	41,17	10,54	0,00
683,72	713,54	124,65	15,75	11,93	32,35	64,63	49,20	98,39	26,26	0,00
713,54	714,79	5,49	0,66	0,50	1,36	2,98	2,06	4,12	1,37	0,00
714,79	715,81	4,19	0,54	0,41	1,12	2,12	1,82	3,40	0,79	0,00
715,81	716,29	1,74	0,25	0,19	0,52	0,77	0,83	1,58	0,16	0,00
716,29	716,88	2,16	0,31	0,24	0,64	0,97	1,02	1,94	0,21	0,00
716,88	717,71	3,36	0,44	0,33	0,90	1,70	1,44	2,73	0,63	0,00

hidro consult d.o.o.

717,71	735,17	76,80	9,22	6,98	18,94	41,66	28,80	57,60	19,20	0,00
735,17	737,18	9,86	1,07	0,81	2,19	5,80	3,41	6,66	3,20	0,00
737,18	742,63	39,84	6,47	3,29	8,45	21,63	11,18	22,35	17,49	0,00
Ukupno:		3.558,4	387,22	291,68	790,59	2.089,0	1.201,1	2.401,4	1.120,7	36,3

Kanal 7-3										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	5,83	16,27	1,29	1,37	3,84	9,77	7,00	13,98	2,29	0,00
5,83	9,30	9,17	0,77	0,82	2,29	5,30	4,17	8,34	0,84	0,00
9,30	23,58	37,24	3,15	3,37	9,42	21,30	17,14	34,28	2,96	0,00
23,58	27,12	9,15	0,78	0,83	2,33	5,20	4,25	8,49	0,66	0,00
27,12	30,77	9,10	0,81	0,86	2,41	5,02	4,39	8,77	0,33	0,00
30,77	35,93	12,95	1,14	1,22	3,40	7,20	6,19	12,38	0,57	0,00
35,93	52,90	44,31	3,74	4,00	11,19	25,38	20,37	40,73	3,59	0,00
52,90	57,91	13,55	1,10	1,18	3,30	7,97	6,01	12,02	1,54	0,00
57,91	64,84	19,10	1,53	1,64	4,57	11,36	8,32	16,64	2,45	0,00
64,84	97,87	91,65	7,29	7,79	21,78	54,79	39,63	79,27	12,38	0,00
97,87	100,71	8,04	0,63	0,67	1,87	4,87	3,41	6,82	1,22	0,00
100,71	103,87	8,96	0,70	0,75	2,08	5,44	3,79	7,58	1,38	0,00
103,87	127,01	74,65	6,89	6,29	17,37	44,10	30,08	60,15	14,50	0,00
127,01	139,79	43,15	3,81	3,47	9,59	26,27	16,61	33,22	9,92	0,00
139,79	143,98	14,32	1,25	1,14	3,15	8,79	5,45	10,89	3,43	0,00
143,98	166,15	67,30	6,61	6,03	16,65	38,01	28,85	57,67	9,64	0,00
166,15	173,46	19,66	2,18	1,99	5,48	10,01	9,50	18,99	0,67	0,00
173,46	182,60	25,19	2,72	2,49	6,86	13,12	11,88	23,76	1,43	0,00
182,60	197,13	41,18	4,33	3,95	10,91	21,99	18,89	37,78	3,41	0,00
197,13	214,77	50,04	5,26	4,80	13,25	26,73	22,94	45,87	4,16	0,00
214,77	217,59	8,05	0,84	0,77	2,11	4,33	3,66	7,32	0,73	0,00
217,59	241,07	66,12	7,00	6,39	17,63	35,10	30,53	61,05	5,07	0,00
241,07	258,70	49,83	5,26	4,80	13,24	26,53	22,93	45,86	3,97	0,00
258,70	268,12	25,95	2,81	2,56	7,07	13,51	12,26	24,48	1,46	0,00
268,12	270,54	6,34	0,72	0,66	1,82	3,14	3,15	6,30	0,04	0,00
270,54	288,52	44,47	5,36	4,89	13,50	20,73	23,39	44,47	0,00	0,00
288,52	304,06	37,57	4,63	4,23	11,67	17,04	20,21	37,57	0,00	0,00
304,06	313,49	23,47	2,81	2,56	7,08	11,02	12,26	23,47	0,00	0,00
313,49	329,09	37,59	4,65	4,24	11,71	16,98	20,29	37,59	0,00	0,00
329,09	354,06	60,10	7,44	6,79	18,75	27,11	32,47	60,10	0,00	0,00
354,06	397,06	106,93	12,82	11,69	32,29	50,14	55,91	106,93	0,00	0,00
397,06	397,81	2,72	0,30	0,23	0,63	1,55	1,05	2,08	0,63	0,00
397,81	412,03	45,64	5,76	4,44	12,06	23,38	19,94	39,82	5,82	0,00
412,03	418,86	17,80	2,77	2,13	5,80	7,10	9,58	17,80	0,00	0,00
418,86	434,89	41,73	6,49	5,00	13,60	16,64	22,44	41,73	0,00	0,00
434,89	442,15	20,98	2,94	2,27	6,16	9,61	10,17	20,33	0,65	0,00
442,15	481,91	145,32	16,10	12,41	33,72	83,09	55,66	111,32	34,00	0,00
481,91	486,49	20,71	1,85	1,43	3,88	13,54	6,42	12,82	7,89	0,00
486,49	499,65	59,35	5,33	4,11	11,17	38,75	18,44	36,86	22,49	0,00
499,65	520,67	93,48	8,51	6,56	17,82	60,59	29,42	58,83	34,65	0,00
520,67	533,10	53,45	5,03	3,88	10,54	33,99	17,42	34,81	18,64	0,00

hidro consult d.o.o.

533,10	567,72	132,11	14,02	10,81	29,36	77,92	48,47	96,94	35,17	0,00
567,72	580,01	44,61	4,98	3,84	10,43	25,37	17,22	34,43	10,18	0,00
580,01	601,74	79,29	8,80	6,78	18,43	45,28	30,42	60,84	18,45	0,00
601,74	624,99	84,05	9,41	7,26	19,72	47,66	32,55	65,10	18,95	0,00
624,99	640,36	54,84	6,22	4,80	13,04	30,78	21,52	43,04	11,80	0,00
640,36	670,64	108,43	12,26	9,45	25,68	61,04	42,39	84,78	23,66	0,00
670,64	700,46	115,70	12,07	9,31	25,29	69,02	41,75	83,50	32,20	0,00
700,46	735,11	132,16	14,03	10,82	29,39	77,93	48,52	97,03	35,14	0,00
735,11	740,60	19,11	2,22	1,71	4,65	10,53	7,68	15,36	3,75	0,00
740,60	765,20	79,14	9,96	7,68	20,87	40,63	34,46	68,90	10,24	0,00
765,20	784,53	55,24	7,82	6,03	16,39	25,00	27,05	54,10	1,14	0,00
784,53	790,60	16,89	2,46	1,90	5,15	7,38	8,50	16,89	0,00	0,00
790,60	794,79	11,67	1,70	1,31	3,56	5,10	5,87	11,67	0,00	0,00
794,79	840,60	137,50	18,55	14,30	38,85	65,80	64,13	128,26	9,24	0,00
840,60	890,60	183,50	20,24	15,61	42,41	105,24	70,00	140,00	43,50	0,00
890,60	907,54	69,85	6,86	5,29	14,37	43,32	23,73	47,45	22,40	0,00
907,54	910,81	14,14	1,32	1,02	2,77	9,02	4,60	9,16	4,98	0,00
910,81	915,65	22,30	1,96	1,51	4,10	14,74	6,77	13,53	8,77	0,00
915,65	916,39	3,47	0,30	0,23	0,63	2,31	1,04	2,08	1,40	0,00
916,39	918,85	11,80	1,00	0,77	2,09	7,95	3,45	6,89	4,92	0,00
918,85	920,85	9,82	0,81	0,63	1,70	6,69	2,81	5,61	4,21	0,00
920,85	923,47	10,83	1,06	0,82	2,22	6,72	3,98	7,34	3,49	0,00
923,47	928,12	16,60	1,88	1,45	3,94	9,33	6,52	13,01	3,59	0,00
928,12	965,65	138,43	15,20	11,72	31,84	79,68	52,55	105,10	33,33	0,00
965,65	976,16	37,82	4,25	3,28	8,91	21,38	14,71	29,42	8,40	0,00
976,16	989,94	49,95	5,58	4,30	11,69	28,37	19,29	38,59	11,36	0,00
989,94	1017,95	101,82	11,34	8,74	23,76	57,98	39,22	78,43	23,39	0,00
1017,95	1026,60	31,12	3,50	2,70	7,33	17,60	12,10	24,20	6,92	0,00
1026,60	1058,90	115,45	13,08	10,08	27,40	64,89	45,23	90,46	25,00	0,00
1058,90	1112,88	194,89	21,86	16,85	45,78	110,41	75,57	151,14	43,76	0,00
1112,88	1116,58	13,58	1,50	1,16	3,14	7,79	5,18	10,37	3,21	0,00
1116,58	1146,11	110,52	11,96	9,22	25,05	64,30	41,34	82,68	27,84	0,00
1146,11	1214,11	246,87	27,53	21,23	57,68	140,44	95,21	190,40	56,47	0,00
1214,11	1282,11	241,75	27,53	21,23	57,67	135,32	95,20	190,40	51,36	0,00
1282,11	1350,11	222,09	27,53	21,23	57,68	115,66	95,21	190,40	31,69	0,00
1350,11	1417,77	194,92	27,40	21,12	57,39	89,01	94,73	189,45	5,47	0,00
1417,77	1419,93	6,14	0,87	0,67	1,83	2,76	3,02	6,04	0,10	0,00
1419,93	1431,44	29,44	4,66	3,59	9,76	11,42	16,12	29,44	0,00	0,00
1431,44	1433,75	5,91	0,93	0,72	1,96	2,29	3,27	5,91	0,00	0,00
1433,75	1434,36	1,76	0,25	0,19	0,52	0,80	0,87	1,72	0,04	0,00
1434,36	1459,44	75,72	10,15	7,83	21,27	36,47	35,11	70,22	5,50	0,00
1459,44	1475,26	48,94	6,41	4,94	13,42	24,18	22,15	44,30	4,64	0,00
1475,26	1488,40	40,98	5,32	4,10	11,14	20,42	18,39	36,78	4,20	0,00
1488,40	1516,57	93,17	11,41	8,79	23,90	49,07	39,44	78,88	14,28	0,00
1516,57	1520,17	12,87	1,46	1,12	3,05	7,24	5,04	10,07	2,79	0,00
1520,17	1523,17	10,64	1,21	0,94	2,54	5,95	4,20	8,40	2,24	0,00
1523,17	1526,17	10,56	1,21	0,94	2,54	5,86	4,20	8,40	2,16	0,00
1526,17	1565,64	134,42	15,98	12,32	33,48	72,63	55,27	110,54	23,88	0,00
1565,64	1578,79	44,22	5,32	4,10	11,15	23,65	18,40	36,79	7,42	0,00
1578,79	1597,38	62,67	7,53	5,81	15,77	33,56	26,04	52,08	10,59	0,00
1597,38	1610,84	45,43	5,45	4,20	11,41	24,37	18,84	37,68	7,75	0,00

hidro consult d.o.o.

1610,84	1614,93	14,83	1,65	1,28	3,47	8,43	5,73	11,44	3,39	0,00
1614,93	1616,93	7,60	0,81	0,62	1,70	4,47	2,80	5,60	2,00	0,00
Ukupno:		5.340,1	604,21	485,05	1.323,2	2.927,6	2.214,3	4.400,4	939,77	0,00

Kanal PLODINE CARDA										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	2,58	5,38	0,57	0,61	1,70	2,50	3,10	5,38	0,00	0,00
2,58	2,68	0,21	0,02	0,02	0,07	0,10	0,17	0,21	0,00	0,00
2,68	4,54	4,11	0,41	0,44	1,23	2,03	2,23	4,11	0,00	0,00
4,54	49,13	98,75	9,84	10,52	29,41	48,99	53,51	98,75	0,00	0,00
49,13	83,89	73,33	7,67	8,20	22,92	34,54	41,71	73,33	0,00	0,00
83,89	89,04	10,37	1,14	1,22	3,40	4,62	6,18	10,37	0,00	0,00
89,04	98,18	18,41	2,02	2,16	6,03	8,21	10,97	18,41	0,00	0,00
98,18	147,33	92,89	10,84	11,59	32,41	38,04	58,98	92,89	0,00	0,00
147,33	162,12	25,74	3,26	3,49	9,76	9,23	17,75	25,74	0,00	0,00
162,12	185,50	41,01	5,16	5,51	15,42	14,91	28,06	41,01	0,00	0,00
185,50	196,34	20,07	2,39	2,56	7,15	7,97	13,01	20,07	0,00	0,00
196,34	242,79	96,83	10,25	10,96	30,63	44,99	55,74	96,83	0,00	0,00
242,79	258,89	37,58	3,55	3,80	10,62	19,62	19,32	37,58	0,00	0,00
258,89	297,97	99,99	8,62	9,22	25,77	56,38	46,90	93,79	6,20	0,00
297,97	340,28	Bušenje ispod pruge - NE OBRAČUNAVA SE!								
340,28	347,33									
347,33	347,88									
347,88	348,41									
348,41	349,90									
349,90	350,58									
350,58	350,94									
350,94	357,91									
357,91	409,29	160,84	11,33	12,12	33,88	103,50	61,65	123,31	37,54	0,00
409,29	461,47	165,44	11,51	12,31	34,42	107,20	62,62	125,25	40,19	0,00
461,47	489,58	87,95	6,20	6,63	18,53	56,59	33,73	67,45	20,50	0,00
489,58	512,43	80,64	5,04	5,39	15,07	55,13	27,44	54,86	25,78	0,00
512,43	536,52	96,69	5,31	5,68	15,89	69,81	28,90	57,81	38,88	0,00
536,52	540,94	18,05	0,97	1,04	2,91	13,12	5,30	10,60	7,45	0,00
540,94	543,65	Bušenje ispod pruge - NE OBRAČUNAVA SE!								
543,65	544,93									
544,93	549,50									
549,50	549,95									
549,95	550,13									
550,13	551,49									
551,49	552,82									
552,82	553,01									
553,01	553,71									
553,71	555,24									
555,24	556,12									
556,12	556,22									
556,22	557,11									
557,11	561,58									

hidro consult d.o.o.

561,58	563,20									
563,20	564,09									
564,09	565,29									
565,29	567,00									
567,00	572,51									
572,51	573,08									
573,08	575,63	9,42	0,76	0,69	1,91	6,05	3,31	6,63	2,79	0,00
575,63	584,78	34,03	2,73	2,49	6,88	21,93	11,91	23,81	10,22	0,00
584,78	590,63	21,83	1,74	1,59	4,39	14,11	7,60	15,20	6,63	0,00
590,63	593,62	11,28	0,89	0,81	2,24	7,33	3,88	7,77	3,51	0,00
Ukupno:		1.310,8	112,22	119,05	332,64	746,90	603,97	1.111,1	199,69	0,00

Kanal P-Č 1										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	17,51	59,20	5,22	4,76	13,15	36,07	22,77	45,54	13,66	0,00
17,51	19,06	4,91	0,46	0,42	1,16	2,87	2,00	4,01	0,90	0,00
Ukupno:		64,11	5,68	5,18	14,31	38,94	24,77	49,55	14,56	0,00

Kanal P-Č 2										
Početna stac.	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
0,00	5,96	15,19	0,46	0,87	2,50	11,36	5,36	10,72	4,47	0,00
5,96	9,24	8,11	0,26	0,48	1,38	5,99	2,96	5,91	2,19	0,00
9,24	9,48	0,59	0,02	0,04	0,10	0,44	0,22	0,43	0,16	0,00
Ukupno:		23,89	0,74	1,39	3,98	17,79	8,54	17,06	6,82	0,00

hidro consult d.o.o.



UKUPNO										
Dionica	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
Kanal 2-1	229,31	742,07	32,81	45,73	130,04	533,48	252,26	504,48	237,59	0,00
Kanal 2-2	200,22	593,76	28,68	39,92	113,54	411,62	220,23	440,47	153,29	0,00
Kanal 2-3	80,32	239,29	11,50	16,02	45,55	166,23	88,35	176,70	62,58	0,00
Kanal 2-4	408,25	1301,57	113,33	108,75	301,50	778,00	522,85	1043,63	257,91	0,00
Kanal 2-5	115,93	285,96	14,10	21,06	60,10	190,72	119,85	239,74	46,24	0,00
Kanal 2-6	151,31	400,98	18,95	27,95	79,67	274,40	158,11	316,23	84,73	0,00
Kanal 2-7	386,90	1287,97	85,35	100,25	282,16	820,23	502,97	1001,34	286,65	0,00
Kanal 2-8	287,57	761,60	41,18	57,36	163,06	499,97	316,32	619,80	141,82	0,00
Kanal 2-9	382,75	978,91	114,09	104,10	287,41	473,37	497,65	967,68	11,22	0,00
K 2-9.1	3,17	5,98	0,45	0,63	1,80	3,10	3,49	5,98	0,00	0,00
K 2-9.2	4,34	7,25	0,34	0,57	1,63	4,72	3,55	7,08	0,17	0,00
K 2-10	202,64	459,20	29,03	40,41	114,91	274,85	222,91	442,65	16,57	0,00
K 2-11	183,16	236,89	15,15	22,08	62,95	136,69	126,60	236,89	0,00	0,00
K 2-12	263,54	435,16	20,55	36,69	105,57	272,33	227,70	428,21	6,93	0,00
Kl 2-13	117,22	228,33	16,77	18,53	51,93	141,08	105,49	210,66	17,65	0,00
K 2-14	72,45	122,95	5,64	10,55	30,43	76,32	65,22	122,68	0,26	0,00
K 2-15	115,16	148,19	8,96	14,71	42,18	82,32	92,15	148,19	0,00	0,00
K 2-16	251,18	580,12	35,12	47,59	135,11	362,30	264,64	522,82	57,28	0,00
K 2-17	31,69	53,42	2,47	4,62	13,31	33,03	28,51	53,33	0,09	0,00
K 3-1	555,21	985,44	43,24	77,97	224,49	639,78	483,57	903,75	81,73	0,00
K 3-2	209,00	573,31	46,11	49,30	137,85	340,06	250,90	501,10	72,17	0,00
Kanal 3-3	318,18	676,57	40,15	57,65	164,28	414,50	326,27	631,25	45,31	0,00
Kanal 3-4	37,95	59,40	2,96	5,52	15,94	34,99	34,15	59,40	0,00	0,00
Kanal 3-5	217,45	600,96	64,80	59,13	163,28	313,73	282,71	562,83	38,14	0,00
Kanal 3-6	229,62	498,15	32,89	45,78	130,22	289,29	252,58	486,98	11,18	0,00
Kanal 3-7	245,23	375,58	19,11	33,06	94,98	228,48	205,97	372,39	3,19	0,00
Kanal 3-8	231,78	618,83	35,13	47,14	133,74	402,85	257,44	514,89	103,94	0,00
Kanal 3-9	252,89	707,14	61,16	62,14	173,09	410,75	310,37	620,77	86,38	0,00
K 3-10	53,47	163,76	15,93	14,54	40,15	93,14	69,50	139,01	24,75	0,00
K 3-11	318,25	864,73	70,22	75,08	209,89	509,56	382,00	763,80	100,93	0,00
K 3-12	72,73	177,81	16,04	17,16	47,96	96,65	87,27	170,69	7,12	0,00
K 3-13	575,25	1281,45	117,65	128,73	360,60	674,48	665,18	1203,66	77,78	0,00
K 3-14	177,49	327,55	25,43	35,38	100,66	166,08	195,25	325,88	1,68	0,00
K 3-15	36,16	37,97	2,82	4,75	13,64	16,75	29,67	37,97	0,00	0,00
K 3-16	142,40	145,53	12,24	18,35	52,41	62,52	114,06	145,53	0,00	0,00
K 3-17	46,30	45,60	3,61	5,92	16,96	19,12	37,05	45,60	0,00	0,00
K 3-18	41,06	91,80	5,88	8,19	23,28	54,46	45,17	87,37	4,43	0,00
K 3-19	37,55	100,07	8,29	8,86	24,77	58,17	45,06	90,12	9,95	0,00
K 3-20	44,98	81,98	6,45	8,98	25,50	41,07	49,48	81,98	0,00	0,00
K 3-21	296,68	592,73	55,33	65,19	183,56	288,66	343,36	581,34	11,41	0,00
K 3-22	28,07	45,71	4,03	5,59	15,91	20,17	31,03	45,71	0,00	0,00
K 3-23	7,98	7,77	0,62	1,02	2,92	3,20	6,39	7,77	0,00	0,00
K3-24	14,61	26,79	2,09	2,91	8,28	13,50	16,07	26,79	0,00	0,00
K 3-25	153,12	277,14	21,92	30,55	86,83	137,84	168,88	277,14	0,00	0,00
K 3-26	59,89	103,24	8,58	11,94	33,96	48,75	65,90	103,24	0,00	0,00

hidro consult d.o.o.

UKUPNO										
Dionica	Završna stac.	Vol. iskopa	Vol. cijevi	Vol. posteljice	Vol. zasipa cijevi	Vol. zasipa rova	Površina rova	Granice dubina		
								0 - 2 m	2 - 4 m	4 - 6 m
K3-27	90,08	161,33	12,91	17,97	51,09	79,41	99,23	161,33	0,00	0,00
K 4-1 Do	364,37	2119,06	432,26	219,67	564,85	902,29	747,03	1470,01	649,06	0,00
K 4-1 Od	122,98	484,12	101,67	61,22	161,52	159,68	227,51	455,04	29,10	0,00
Kanal 4-2	9,92	27,32	2,97	2,70	7,45	14,21	12,91	25,81	1,51	0,00
Kanal 5-1	9,01	22,98	2,69	2,44	6,76	11,09	11,70	22,93	0,05	0,00
Kanal 5-2	7,15	19,49	0,55	1,04	3,01	14,88	6,44	12,88	6,62	0,00
Kanal 5-3	5,44	19,39	0,78	1,08	3,08	14,43	5,98	11,97	7,41	0,00
Kanal 5-4	317,67	1201,68	128,62	99,15	269,44	704,44	444,75	889,46	312,19	0,00
Kanal 5-5	515,73	2601,51	272,34	206,28	559,53	1563,37	851,28	1701,78	899,71	0,00
P KP M1	9,40	17,94	0,36	1,24	3,65	12,70	8,46	16,92	1,02	0,00
P KP M2	19,10	50,17	0,72	2,51	7,41	39,51	17,21	34,38	15,79	0,00
P KP 5	14,40	40,96	0,56	1,90	5,59	32,93	12,96	25,93	15,06	0,00
P KP 3	36,40	110,24	1,39	4,81	14,12	89,93	32,76	65,52	44,72	0,00
R KP M2	104,82	209,98	8,19	14,44	41,52	145,84	89,77	178,91	31,07	0,00
R KP 5	209,45	658,88	46,23	49,42	138,12	425,12	251,48	498,43	160,47	0,00
R KP 3	2,83	10,66	1,14	1,08	2,99	5,45	4,66	9,33	1,33	0,00
Kanal 7-1	322,36	932,87	130,50	100,62	273,45	428,32	451,32	872,66	60,20	0,00
Kanal 7-2	742,63	3558,45	387,22	291,68	790,59	2089,02	1201,14	2401,41	1120,7	36,3
Kanal 7-3	1616,93	5340,14	604,21	485,05	1323,2	2927,65	2214,33	4400,41	939,77	0,00
K Plo-Čar.	593,62	1310,84	112,22	119,05	332,64	746,90	603,97	1111,16	199,69	0,00
K P-Č 1	19,06	64,11	5,68	5,18	14,31	38,94	24,77	49,55	14,56	0,00
K P-Č 2	9,48	23,89	0,74	1,39	3,98	17,79	8,54	17,06	6,82	0,00
<b>Ukupno:</b>	<b>13.033</b>	<b>37.322</b>	<b>3.571,1</b>	<b>3.288,2</b>	<b>9.086,3</b>	<b>21.377,</b>	<b>15.902,</b>	<b>30.708,</b>	<b>6.577,9</b>	<b>36,3</b>
<b>Ukupno s rezervom (10%):</b>		<b>41.050</b>	<b>3.930</b>	<b>3.620</b>	<b>9.990</b>	<b>23.510</b>	<b>17.490</b>	<b>33.780</b>	<b>7.240</b>	<b>40</b>

hidro consult d.o.o.

*Naručitelj:* **KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.**  
**Mosna ulica 15**  
**48 000 Koprivnica**

*Naziv zahvata u prostoru:* **SUSTAV ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE**

*Građevina:* **Idejni i glavni projekti komunalnih vodnih građevina  
javne odvodnje i javne vodoopskrbe s područja  
aglomeracije Koprivnica**

*Razina obrade:* **Glavni projekt**

*Zajednička oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

*Oznaka projekta:* **505-K-R/GP**

## **15. ELEMENTI ISKOLČENJA**

hidro consult d.o.o.

## 15. ELEMENTI ISKOLČENJA

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
1	524272,21	5113016,83	140,65
2	524277,51	5112976,22	140,88
3	524296,92	5112929,34	141,14
4	524324,98	5112881,63	140,73
5	524351,93	5112838,82	140,83
6	524392,86	5112854,46	140,81
7	524428,19	5112869,10	140,81
8	524461,40	5112883,25	140,90
9	524440,26	5112926,48	140,36
10	524478,17	5112941,18	140,16
11	524365,34	5112897,53	140,60
12	524402,90	5112912,16	140,51
13	524394,53	5113268,09	140,10
14	524416,53	5113278,34	140,21
15	524433,21	5113232,40	140,06
16	524449,46	5113185,48	140,16
17	524463,37	5113148,75	140,24
18	524477,68	5113111,37	140,28
19	524492,77	5113066,22	140,32
20	524502,19	5113015,37	139,88
21	524518,00	5113023,13	139,83
22	524559,76	5113030,65	139,65
23	524375,68	5113219,28	140,26
24	524371,92	5113181,34	140,53
25	524409,69	5113182,95	140,34
26	524370,41	5113157,94	140,38
27	524368,13	5113116,37	140,32
28	524421,55	5113113,00	140,27
29	524453,84	5113397,85	139,71
30	524470,26	5113356,87	139,51
31	524487,40	5113313,55	139,81
32	524505,58	5113268,07	140,06
33	524522,75	5113224,82	140,28
34	524543,72	5113174,77	140,29
35	524564,19	5113130,18	140,08
36	524583,52	5113088,58	139,99
37	524479,90	5113350,00	139,55
38	524495,02	5113312,96	139,85
39	524512,71	5113268,15	140,04

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
40	524529,46	5113226,71	140,29
41	524548,09	5113177,81	140,09
42	524568,56	5113135,60	140,11
43	524589,63	5113091,97	139,94
44	524774,96	5113771,80	138,84
45	524789,80	5113806,17	138,93
46	524810,39	5113851,18	138,55
47	524819,47	5113851,60	138,53
48	524861,52	5113832,96	138,44
49	524903,58	5113814,32	138,37
50	524945,63	5113795,68	138,30
51	524995,03	5113773,84	138,07
52	525023,41	5113761,29	138,09
53	525028,55	5113770,06	138,39
54	525013,24	5114634,75	136,67
55	525049,07	5114609,93	136,42
56	525090,60	5114591,11	136,42
57	525116,01	5114581,53	136,41
58	525156,84	5114562,41	136,36
59	525190,30	5114541,66	136,50
60	525222,81	5114521,21	136,68
61	525254,45	5114507,28	136,89
62	525285,68	5114493,77	136,88
63	525306,93	5114484,41	136,90
64	525328,90	5114474,65	136,77
65	525367,14	5114457,40	136,47
66	525408,82	5114432,87	136,09
67	525432,89	5114414,27	135,96
68	525462,13	5114390,30	136,09
69	525489,47	5114368,04	136,18
70	525485,51	5114363,15	136,20
71	525072,50	5114373,22	136,59
72	525080,19	5114430,57	136,81
73	525088,28	5114481,48	136,72
74	525097,43	5114535,44	136,62
75	525102,61	5114565,57	136,50
76	524973,08	5114360,96	137,61
77	525001,13	5114354,86	137,26
78	525054,56	5114342,68	136,72
79	525062,51	5114383,87	136,81
80	525069,72	5114431,11	136,97

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
81	525078,16	5114482,44	136,71
82	525086,62	5114534,02	136,31
83	525091,12	5114562,39	136,20
84	525091,21	5114332,84	136,55
85	525177,78	5114347,16	136,25
86	525195,17	5114392,44	136,24
87	525209,73	5114438,01	136,20
88	525225,27	5114487,57	136,33
89	525328,30	5114208,88	136,54
90	525339,22	5114236,12	136,43
91	525357,84	5114282,64	136,03
92	525375,82	5114327,30	135,85
93	525394,10	5114376,89	136,01
94	525332,15	5114188,31	136,58
95	525343,41	5114230,67	136,24
96	525361,08	5114275,42	135,96
97	525380,04	5114321,98	135,78
98	525398,84	5114369,34	135,77
99	526143,99	5113916,99	136,20
100	526134,90	5113969,76	136,38
101	526126,80	5114019,67	136,27
102	526119,44	5114065,15	135,91
103	526111,37	5114121,26	135,56
104	526207,04	5113997,81	136,37
105	526197,32	5114060,38	136,09
106	526188,21	5114117,04	135,82
107	526180,92	5114184,64	135,32
108	526143,95	5113973,26	136,53
109	526204,35	5113980,89	136,42
110	526263,87	5113990,00	136,24
111	526268,98	5114030,77	136,12
112	526275,49	5114077,59	135,93
113	526283,12	5114132,62	135,74
114	526267,03	5113917,34	135,94
115	526265,45	5113953,67	136,18
116	524486,65	5113561,59	140,12
117	524458,75	5113599,00	140,12
118	524466,24	5113624,71	140,18
119	524458,40	5113628,01	139,92
120	524420,53	5113644,84	139,49
121	524367,11	5113666,91	139,55

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
122	524359,20	5113671,40	139,74
123	524378,80	5113705,95	139,30
124	524398,69	5113741,00	138,96
125	524429,23	5113793,66	138,98
126	524461,25	5113847,98	139,05
127	524484,83	5113890,38	139,19
128	524498,63	5113913,59	139,20
129	524496,76	5113921,95	139,30
130	524475,70	5113934,67	139,47
131	524506,65	5113985,94	139,49
132	524492,39	5113685,48	139,86
133	524510,23	5113726,93	139,72
134	524528,07	5113768,39	139,92
135	524536,23	5113787,82	139,83
136	524460,46	5113702,45	139,26
137	524485,77	5113688,86	139,82
138	524493,66	5113885,14	139,21
139	524497,38	5113891,41	139,14
140	524519,39	5113881,22	138,93
141	524542,89	5113870,33	138,72
142	524558,87	5113850,73	138,49
143	524582,41	5113839,95	138,51
144	524603,85	5113830,32	138,85
145	524544,23	5113806,80	139,65
146	524547,65	5113981,80	139,10
147	524685,63	5113971,79	139,14
148	524720,24	5114051,49	138,70
149	524707,14	5114020,61	139,00
150	524689,17	5114016,30	138,83
151	524670,93	5114024,30	138,56
152	524637,14	5114038,55	138,23
153	524617,19	5114048,35	138,15
154	524617,95	5114074,95	138,16
155	524637,47	5114120,67	137,94
156	524648,73	5114148,37	137,73
157	524654,33	5114161,89	137,74
158	524628,02	5114181,51	138,59
159	524743,34	5114080,92	138,44
160	524746,32	5114088,76	138,55
161	524761,68	5114125,39	138,32
162	524752,94	5114128,34	138,12

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
163	524723,11	5114139,17	137,94
164	524696,77	5114148,19	138,10
165	524729,44	5114073,25	138,69
166	524777,30	5114183,24	138,45
167	524789,37	5114210,72	138,25
168	524559,77	5114573,81	136,00
169	524570,15	5114573,79	136,02
170	524570,64	5114618,55	135,77
171	524571,13	5114663,31	135,70
172	524583,63	5114677,58	135,98
173	524332,28	5114486,13	138,19
174	524354,35	5114519,62	137,99
175	524376,43	5114553,10	138,03
176	524402,11	5114595,02	138,07
177	524431,18	5114640,92	137,51
178	524515,54	5114671,77	135,87
179	524549,89	5114678,87	135,58
180	524550,15	5114706,65	135,76
181	524561,13	5114704,97	135,79
182	524571,03	5114705,55	136,01
183	522310,13	5115647,77	160,51
184	522840,78	5115429,04	155,87
185	523116,46	5115339,02	153,28
186	523149,11	5115319,68	153,10
187	523188,99	5115295,29	152,98
188	523233,13	5115268,59	152,76
189	523263,97	5115250,12	152,78
190	523296,73	5115237,74	152,67
191	523343,08	5115221,69	152,72
192	523672,73	5115122,14	147,12
193	523725,00	5115091,60	146,83
194	523762,90	5115068,53	146,37
195	523809,68	5115039,62	146,04
196	523857,46	5115010,15	145,72
197	523889,04	5114990,30	145,58
198	523931,91	5114962,66	145,28
199	523963,11	5114940,05	145,10
200	524001,20	5114910,42	144,65
201	524034,77	5114872,11	143,78
202	522785,26	5111510,51	147,65
203	522817,81	5111545,69	147,77

hidro consult d.o.o.



Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
204	522858,26	5111583,64	147,59
205	522896,17	5111620,21	147,11
206	522928,63	5111654,40	146,74
207	523118,92	5111898,91	147,44
208	523145,42	5111932,76	147,39
209	523156,84	5111947,35	147,38
210	523177,28	5111973,45	147,44
211	523219,01	5112026,71	147,71
212	523229,10	5112020,87	147,45
213	523273,65	5112028,61	147,60
214	523309,84	5112043,56	147,95
215	523338,28	5112057,53	146,71
216	523387,28	5112080,93	145,56
217	523412,07	5112124,68	145,07
218	523436,22	5112167,21	144,50
219	523458,62	5112206,72	144,25
220	523491,58	5112268,98	143,75
221	523528,38	5112339,13	143,63
222	523528,51	5112351,61	143,61
223	523542,79	5112377,78	143,49
224	523552,87	5112399,17	143,80
225	522882,89	5113657,73	158,80
226	522900,43	5113654,60	158,47
227	522930,84	5113649,77	158,14
228	523455,73	5112573,27	144,45
229	523500,50	5112548,25	144,64
230	526110,94	5116019,15	133,13
231	526148,24	5116051,00	132,81
232	526187,35	5116080,76	132,47
233	526229,25	5116106,20	132,43
234	526271,92	5116124,55	132,60
235	526323,81	5116143,30	132,81
236	526364,46	5116155,04	132,81
237	526381,81	5116158,17	132,99
238	526433,12	5116160,81	132,81
239	526484,92	5116154,45	132,75
240	526512,04	5116147,09	132,50
241	526505,68	5116125,14	133,26
242	526532,76	5116116,25	133,30
243	526547,60	5116087,74	132,45
244	526555,79	5116079,37	132,44

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
245	526555,27	5116073,55	132,47
246	526534,02	5116074,38	132,84
247	526538,18	5116124,04	133,19
248	523388,54	5115205,87	152,61
249	522858,82	5115421,10	155,64
250	522408,42	5115588,08	159,79
251	522329,31	5115639,73	160,29
252	523359,61	5115220,50	152,62
253	522882,73	5115411,02	155,40
254	522931,65	5115398,46	154,76
255	522962,66	5115389,37	154,73
256	522989,84	5115380,15	154,52
257	523015,03	5115370,69	154,37
258	523024,14	5115369,26	154,16
259	522317,16	5115644,23	160,49
260	522364,15	5115620,16	159,82
261	522405,52	5115599,42	159,35
262	524306,59	5113572,58	141,33
263	524323,21	5113555,83	141,20
264	524331,41	5113546,95	141,01
265	524356,34	5113520,83	140,69
266	524369,24	5113507,87	140,44
267	524384,01	5113492,45	140,32
268	524390,88	5113484,12	140,20
269	524413,71	5113451,02	139,81
270	525010,43	5113529,32	138,68
271	524989,16	5113490,33	138,56
272	524990,10	5113484,58	138,58
273	525030,10	5113491,16	138,46
274	525067,15	5113498,35	138,44
275	525104,67	5113693,96	137,88
276	525100,48	5113686,07	138,01
277	525075,39	5113642,86	138,33
278	525053,53	5113604,99	138,47
279	525034,82	5113573,27	138,69
280	525016,42	5113540,09	138,69
281	525027,37	5113534,02	138,60
282	525065,58	5113533,02	138,39
283	525100,98	5113532,86	138,47
284	525202,62	5113366,54	138,51
285	525209,52	5113318,85	138,66

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
286	525217,85	5113300,22	138,55
287	525238,44	5113371,94	138,61
288	525274,26	5113377,33	138,74
289	525216,91	5114013,44	137,23
290	525249,86	5114060,34	137,16
291	525485,01	5113838,44	137,28
292	525518,78	5113860,92	137,14
293	525576,89	5113862,45	137,20
294	525594,02	5113893,61	137,29
295	525612,04	5113886,83	137,20
296	525646,05	5113874,00	137,30
297	525678,01	5113857,90	137,31
298	525607,95	5113922,07	137,19
299	522976,53	5113652,62	157,87
300	522970,61	5113617,20	157,19
301	522987,14	5113587,86	156,10
302	523003,63	5113546,93	155,66
303	523009,84	5113524,29	155,40
304	523010,03	5113506,65	155,33
305	523054,65	5113498,50	153,69
306	523103,82	5113489,41	152,52
307	523144,90	5113476,72	151,65
308	523141,32	5113431,77	150,57
309	523132,09	5113388,41	151,24
310	523132,58	5113354,24	150,96
311	523130,99	5113294,91	149,94
312	523126,34	5113234,74	149,56
313	523122,94	5113174,74	149,65
314	523111,75	5113136,19	148,95
315	523108,37	5113086,31	148,13
316	523106,09	5113036,36	148,17
317	523109,16	5112986,45	148,55
318	523117,21	5112962,73	148,81
319	523144,93	5112908,94	147,72
320	523158,43	5112869,39	147,53
321	523171,67	5112830,64	147,29
322	523199,09	5112784,15	147,10
323	523198,21	5112750,93	146,97
324	523238,06	5112695,82	146,23
325	523277,91	5112640,72	145,90
326	523317,19	5112585,22	145,06

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
327	523356,27	5112529,98	144,80
328	523372,77	5112531,68	144,76
329	523395,01	5112566,00	144,70
330	523415,77	5112601,71	144,80
331	524604,85	5113041,76	139,79
D_KP_3	523353,31	5115221,74	152,62
D_KP_5	522843,11	5115424,44	155,78
D_KP_M1	522396,99	5115591,39	159,70
D_KP_M2	522315,35	5115651,30	160,61
Dno	523543,96	5112380,28	142,91
KIN1	524561,16	5114706,35	135,79
L1_KP_3	523352,33	5115222,06	152,63
L1_KP_5	522842,23	5115424,78	155,79
L1_KP_M2	522314,03	5115651,92	160,59
L2_KP_3	523357,23	5115220,29	152,72
L2_KP_5	522846,15	5115422,91	155,74
L2_KP_M2	522318,10	5115648,88	160,46
L3_KP_3	523358,96	5115216,29	152,68
L3_KP_5	522856,35	5115419,79	155,66
L3_KP_M2	522319,01	5115649,60	160,47
L4_KP_M2	522318,15	5115645,26	160,46
L5_KP_M2	522318,54	5115644,15	160,44
L6_KP_M2	522327,92	5115639,37	160,30
LC1	524444,78	5112914,82	140,41
LC2	524419,49	5113272,00	140,17
LC3	524421,73	5113266,44	140,06
LC4	525032,08	5114620,26	136,52
LC5	525043,04	5114344,90	136,70
LC6	523418,88	5112599,90	144,77
LC7	523421,42	5112598,31	144,74
LC8	523423,90	5112596,62	144,71
LT1	524454,76	5112898,82	140,60
LT2	524446,38	5112911,09	140,43
LT3	524507,59	5113016,37	139,86
LT4	524371,46	5113192,11	140,53
LT5	525411,71	5114401,28	135,87
LT6	524443,31	5114647,81	137,23
LT7	522970,62	5113653,61	157,90
LT8	525334,86	5114209,70	136,52
P_KP_3	523356,60	5115220,52	152,75
P_KP_5	522845,06	5115422,57	155,73

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
P_KP_M1	522399,38	5115590,66	159,72
P_KP_M2	522317,62	5115650,26	160,47
P1	524273,81	5113048,47	140,62
P2	524512,55	5112954,50	139,91
P3	522874,28	5113654,20	159,20
P4	524760,50	5113737,29	138,72
P5	524817,79	5113847,84	138,54
P6	525040,30	5113764,58	138,10
P7	524807,50	5113852,49	138,55
P8	524942,13	5113793,10	138,48
P9	524436,53	5113417,92	140,03
P10	525077,56	5113444,71	138,60
P11	525195,69	5113414,67	138,47
P12	525183,82	5113966,00	137,06
P13	525477,62	5113814,00	137,35
P14	525112,34	5114576,02	136,21
P15	525159,97	5114305,91	136,65
P16	525238,12	5114508,13	136,75
P17	525410,95	5114423,08	135,97
P18	525423,80	5114413,59	135,88
P19	526106,77	5114145,74	135,48
P20	526221,58	5114233,30	135,21
P21	526125,20	5114173,73	135,57
P22	526286,55	5114187,10	135,40
P23	524544,30	5113969,55	139,11
P24	524513,12	5113996,54	139,43
P25	524667,68	5113930,55	138,95
P26	524618,93	5114189,59	138,98
P27	524695,77	5113994,95	139,09
P28	524614,29	5114040,91	138,37
P29	524756,58	5114074,75	138,24
P30	524326,07	5114470,58	138,37
P31	522388,04	5115592,44	159,58
P32	523069,91	5115360,03	153,50
P33	523656,96	5115130,02	147,09
P34	524058,05	5114821,15	143,26
P35	522752,41	5111468,88	147,81
P36	522968,56	5111707,10	146,73
P37	523098,58	5111873,40	147,10
P38	526074,44	5115986,26	133,16
P39	523045,16	5115361,54	153,46

hidro consult d.o.o.

Broj točke (RO)	E koordinata HTRS96/TM	N koordinata HTRS96/TM	Visina terena
PL1	523555,70	5112403,83	143,67
PL3	524559,75	5114577,92	135,96
PL4	526558,25	5116073,33	132,48
R_KP_3	523356,93	5115221,42	152,61
R_KP_5	522845,43	5115423,50	155,74
R_KP_M2	522317,18	5115649,31	160,46

hidro consult d.o.o.