

PRILOG 3 – TEHNIČKI OPIS I NACRTI

Građevina:	AUTOCESTA A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK DIONICA: III B2 LIČKI OSIK-SVETI ROK
Knjiga (Mapa):	H0010 - PROJEKT REKONSTRUKCIJE VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA NA PUO ZIR - ISTOK tekstualni dio i nacrti
Vrsta projekta (struka):	GRAĐEVINSKI PROJEKT
Razina projekta:	NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA

1.2. TEHNIČKI OPIS

Mjesto i datum: Zagreb, srpanj 2017.

1.2.1. OPĆENITO

PUO Zir - istok nalazi se na dionici III B2 Lički Osik - Sveti Rok autoceste A1 Zagreb - Split - Dubrovnik.

Opskrba vodom PUO Zir-istok osigurava se preko vodoopskrbnog sustava Medak - Bilaj - Gospić iz vodoospreme Bogunica putem magistralnog opskrbnog cjevovoda Medak - PUO Zir izvedenog od PVC cijevi DN 160 mm, NP 10 bara, dužine 6829 m, s izvedenim zasunskim oknima, oknima odzračnih ventila i sekcijskog zasuna, okana muljnih ispusta i vodomjernog okna (Medak).

Opskrba vodom PUO Zir-Istok (INA istok, javni WC, pripadajuća hidrantska mreža) osigurava se putem izvedenog ogranka, smjer „L“ od PVC cijevi DN 140 mm, NP 10 bara ukupne dužine 373,30 m.

U protekle četiri godine (2013. - 2017.) na vodopskrbnom sustavu, cjevovodu za PUO Zir dogodilo se osam (8) kvarova, od čega pet (5) kvarova na odvojkju za PUO Zir-istok, smjer “L”, pri čemu su se samo u mjesecu lipnju 2017. u tijeku turističke sezone (pojačan promet na PUO-U) dogodila tri (3) kvara.

Prilikom provođenja sanacije utvrđena su uzdužna puknuća na cijevima koja su u svim slučajevima bila podjednaka, a koja su prouzročena slijeganjem terena u kombinaciji s dotrajalim i neodgovarajućim vodovodnim cijevima, pri čemu dodatni problem predstavlja što je trasa cjevovoda većim dijelom prekrivena otpadnim građevinskim materijalom.

Vremenska dužina otklanjanja kvarova u povoljnijim slučajevima kada voda izbija na površinu u trasi je nešto kraća, ali potrošači svejedno ostaju bez vode najmanje 5-6 sati, dok se u nepovoljnijim slučajevima kada nema izbijanja vode na površinu vrijeme otklanjanja kvarova je duže (i po nekoliko dana) obzirom da je potrebno provesti radove ispitivanja i detekcije mjesta kvara ispitnom opremom, i tek zatim popraviti kvar.

Slijedom navedenog, a u svrhu smanjenja kvarova na cjevovodnoj mreži, pogotovo u tijeku turističke sezone kada je pojačan broj korisnika na PUO Zir - istok, daje se tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg cjevovoda.

1.2.2. TEHNIČKO RJEŠENJE

Ovim izvedbenim projektom daje se tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg cjevovoda PVC DN 140 mm, NP 10 bara u dužini od 373,30 m.

1.2.2.1. POLOŽAJ TRASE

Trasa rekonstruiranog cjevovoda počinje spojem na postojeće zasunsko okno ZO Post.1 koje se nalazi na izlazu s PUO Zir istok u smjeru Zagreba s kotom nivelete cjevovoda K.N = (596,34 m n.m.) i polaže se po trasi postojećeg cjevovoda u rovu s vertikalno zasječenim stranicama u smjeru juga do postojećeg zasunskog okna ZO Post. 2 s kotom nivelete cjevovoda K.N = 598,12 (m n.m.) smještenog u prometnici PUO Zir-istok (vidi nacrt br. 3.1.), pri čemu se postojeći PVC cjevovod uklanja i propisno zbrinjava.

1.2.2.2. CJEVOVODI

Opskrbi cjevovodi predviđeni su u izvedbi od HDPE cijevi, PE100:

Ukupna duljina rekonstruiranog cjevoda iznosi:

- Cjevovod 1, PE cijevi DN 140 mm, NP 10 bara, L = 379,94 m

Izvedba cjevovoda predviđena je od PE cijevi za nazivni tlak NP 10 bara koje prema MRS klasifikaciji spadaju u grupu PE 100.

HDPE cijevi odlikuje dobra fizička i kemijska svojstva, savitljivost, fleksibilnost, vodonepropusnost, otpornost na udarce, žilavost i čvrstoća, a koji su bitni parametri za osiguranje pouzdanosti stalne vodoopskrbe korisnika PUO Zir-istok

Cijevi nazivnog promjera DN 140 mm isporučuju se u palicama pojedinačne dužine od 12 m.

Cijevi se međusobno spajaju spojnicama za elektro-fuzijsko zavarivajne u skladu s uputstvima proizvođača i uz pomoć odgovarajućih alata i uređaja (nerastavljivi spoj).

Trasa cjevovoda prolazi terenom „C“ kategorije. Dimenzije rova odabrane su u funkciji odabranog promjera cijevi, tako da omogućuju nesmetanu montažu. Prosječna dubina ukapanja cjevovoda usvojena je s minimalno 1,0 m iznad tjemena cijevi, što predstavlja dovoljnu zaštitu cijevi kako u pogledu statičke sigurnosti, tako i u pogledu toplinske zaštite, a širina rova usvojena je s minimumom 0,6 m.

Odabrana širina rova prilikom polaganja cjevovoda je 0,6 m, što zadovoljava u pogledu potreba za polaganjem i montažom cjevovoda.

Iskop rova predviđen je strojno s vertikalnim zasijecanjem stranica i djelomičnim razupiranjem rova. Na mjestim gdje je potrebno troškovnikom je predviđena evakuacija vode iz rova, odnosno ručni iskop.

Cijevi se polažu u rov na pripremljenu posteljicu debljine 0,10 m, koja se izvodi od pješčanog materijala iz iskopa ili pozajmišta. Cijevi se na posteljicu polažu tako da cjelokupnom dužinom naliježu na posteljicu bez defekata. Kut nalijeganja treba iznositi 90°.

Na promjenama smjera trase ili nivelete cjevovoda od PE cijevi koji se isporučuju u kolutovima (vertikalni i horizontalni lomovi) koji su manji od 30° dopuštena je promjena smjera devijacijom cijevi u radijusu minimalno 20 DN.

Za veće kuteve skretanja potrebno je ugraditi odgovarajuća koljena i izvesti betonska osiguranja (blokove), oblika i veličine prema projektu. Lomovi za veće kutove (45° - 75°) izvode se u kombinaciji elektrokoljena 45° i savijanja cijevi. Horizontalni lomovi za kut od 80° - 90° izvode se u kombinaciji elektrokoljena 90° i savijanja cijevi.

Kod zatrpavanja rova razlikuju se dvije zone zatrpavanja (zona cijevi i preostali dio rova). Zona cijevi je cjelokupni prostor oko cijevi mjereno od dna rova do 0,3 m iznad tjemena cijevi. Ova zona zatrpava se istim materijalom od kojeg se izvodi posteljica. Preostala zona u rovu iznad zone zatrpavanja cijevi zatrpava se probranim materijalom iz iskopa ako se cijev polaže u trupu puta ili po terenu. Ako trasa cjevovoda prolazi prometnom trakom asfaltiranog puta, bankinom lokalne ceste ili ako cjevovod prelazi makadamski ili asfaltirani put, zatrpavanje rova vrši se kamenim materijalom granulacije do 50 mm sve do tamponskog sloja ceste.

Nakon završene montaže, a prije provedbe tlačne probe, cjevovod se zatrpava u slojevima do 30 cm debljine i zbija lakim mehaničkim nabijačem tako da zatrpani nadsloj dostigne 1,00 m. Pri tome svi spojevi ostaju slobodni za vizualne kontrole tokom tlačne probe. Tlačna proba se provodi prema hrvatskoj normi HRN EN 805:2005.

Nakon uspješno provedene tlačne probe, tlak se u cijevi smanjuje do nazivnog i tada se rov u cijelosti zatrpava materijalom iz iskopa uz prethodno nabijanje laganim mehaničkim nabijačima u slojevima po 30 cm i završnim poravnavanjem terena iznad rova.

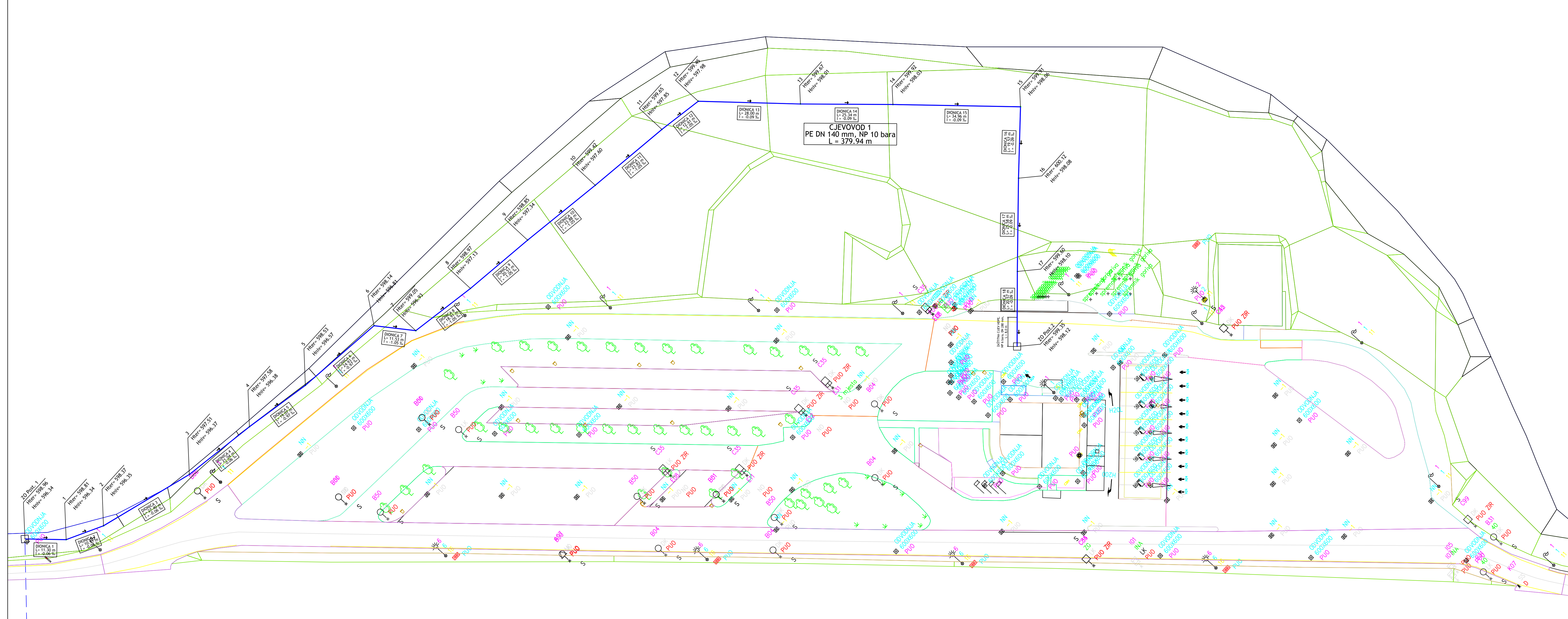
Prijelaz ceste do zasunskog okna ZO Post.2 (asfaltni zastor) izvodi se prekopom prometnice. Na mjestu prijelaza vodovodne cijevi DN 140, NP 10 bara ista se uvlači u zaštitnu HDPE cijev DN 250 mm, NP 6 bara. Na vodovodnu cijev DN 140 mm postavljaju se distantni prstenove na razmaku 1,0 m. Dužina zaštitne cijevi je 8,0 m.

Prilikom realizacije radnji iz ovih uvjeta zabranjeno je odlagati materijal na cestovnu površinu ili istu koristiti za rad te na bilo koji način ometati promet.

Projektant:

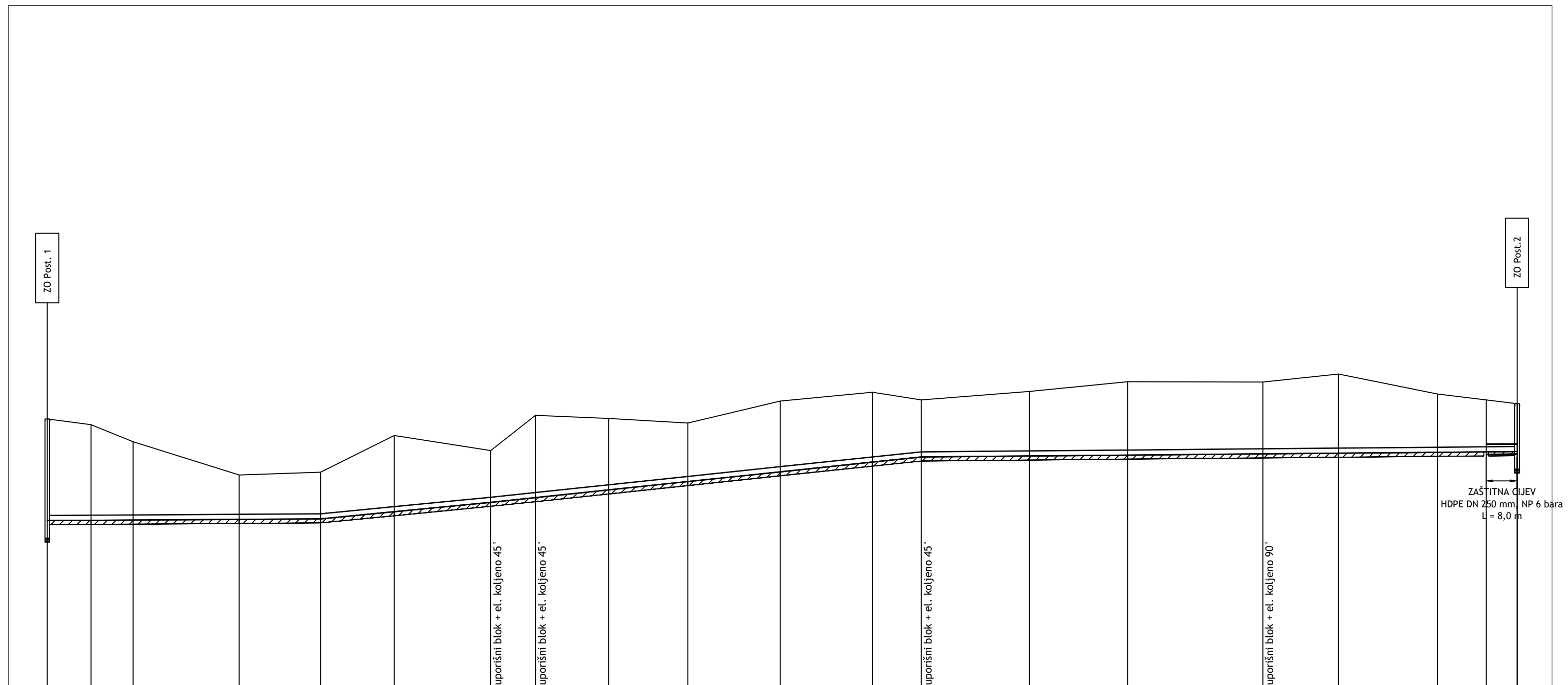
Dario Pavlović, mag.ing.aedif.





IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS
INVESTITOR:  HRVATSKE AUTOCESTE <small>HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. SIBOLJA 4, 10000 ZAGREB</small>		 <small>INSTITUT IGH d.o.o. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLIŠA JANKA RAUČE 1, 10000 ZAGREB</small>	
RAZINA PROJEKTA: NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA			
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
GRAĐEVINA: AUTOCESTA A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK DIONICA: III B2 LIČKI OSIK - SVETI ROK			
MAPA: H 0010 - REKONSTRUKCIJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA NA PUO ZIR - ISTOK			
SADRŽAJ: SITUACIJA REKONSTRUIRANOG CJEVOVODA			
PROJEKTANT: Dario Pavlović, mag.ing.aedif.  <small>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dario Pavlović mag.ing.aedif. Članični broj: 5390</small>		MJERILO: 1:500 DATUM: listopad 2017.	
SURADNICI: Ivana Kaštelančić, dipl.ing.grad.		BRJ PROJEKTA: 72350-089/17 DOKUMENT: 3.1.	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - ND - H 0010 - 3.1. - 0			

CJEVOVOD 1
MJ.1:1000/100

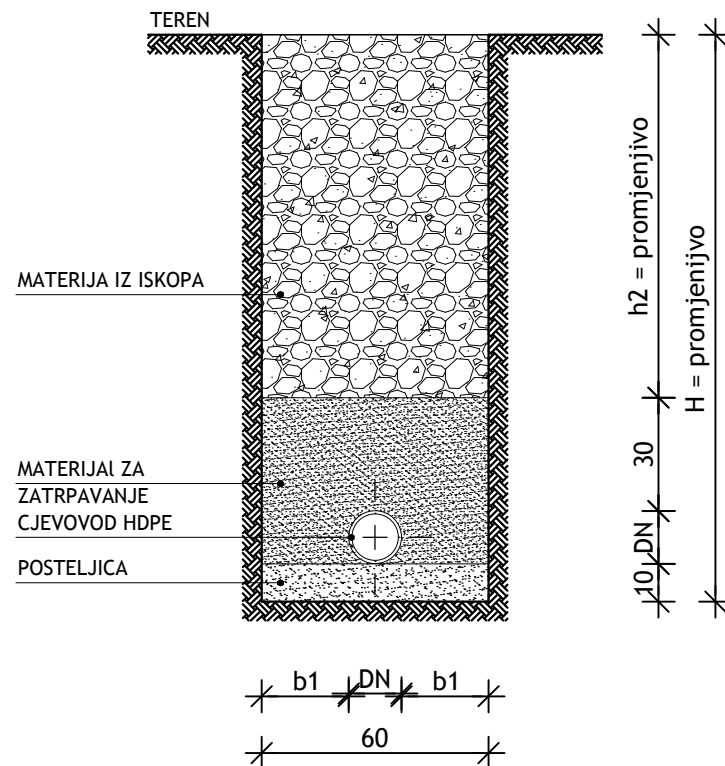


OZNAKA TERENA	11.30	1	2	27.40	3	21.04	4	19.07	5	24.93	6	11.53	7	18.91	8	20.51	9	23.88	10	23.83	11	12.61	12	28.00	13	25.34	14	34.96	15	19.57	16	25.58	17	12.57	8.00
KOTA TERENA [m n.m.]	598.96	598.81	598.37	597.51	597.58	598.53	598.14	599.05	598.97	598.85	599.42	599.65	599.45	599.67	599.92	599.91	600.12	599.60	599.35																
KOTA NIVELETE [m n.m.]	596.34	596.34	596.35	596.37	596.38	596.57	596.81	596.83	597.13	597.34	597.60	597.85	597.98	598.01	598.03	598.06	598.08	598.10	598.12																
DUBINA NIVELETE [m n.m.]	2.62	2.47	2.02	1.14	1.20	1.96	1.33	2.12	1.84	1.51	1.82	1.80	1.47	1.66	1.89	1.85	2.04	1.50	1.23																
DUBINA DNA ROVA [m n.m.]	2.73	2.58	2.13	1.25	1.31	2.07	1.44	2.23	1.95	1.61	1.93	1.91	1.58	1.77	2.00	1.96	2.15	1.61	1.34																
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	596.23	596.23	596.24	596.26	596.27	596.46	596.70	596.82	597.02	597.24	597.49	597.74	597.87	597.90	597.92	597.95	597.97	597.99	598.01																
NAGIB [%]				-0.62				-9.73				-10.53						-0.90																	
MATERIJAL I PROMJER CIJEVI	PEHD; DN 140 [mm]																																		
VERTIKALNI KUT		23°	11°	11°	0°	0°	45°	45°	0°	0°	0°	0°	41°	0°	0°	90°	0°	0°																	
HORIZONTALNI KUT		21°	11°	8°	-2°	4°	-48°	44°	3°	-1°	1°	-2°	-39°	1°	-1°	-91°	1°	1°																	
STACIONAŽA TERENA	0+000.00	0+011.30	0+022.21	0+049.61	0+070.65	0+089.72	0+114.65	0+126.19	0+145.10	0+165.60	0+189.49	0+213.31	0+225.92	0+253.93	0+279.26	0+314.22	0+333.79	0+359.38	0+379.94																

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

 HRVATSKE AUTOCESTE HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	 INSTITUT IG+H d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLIŠA JANKA RAKUŠE 1, 10000 ZAGREB
RAZINA PROJEKTA: NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
GRADEVINA: AUTOCESTA A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK DIONICA: III B2 LIČKI OSIK - SVETI ROK	
MAPA: H 0010 - REKONSTRUKCIJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA NA PUO ZIR - ISTOK	
SADRŽAJ: UZDUŽNI PROFIL - CJEVOVOD 1	
PROJEKTANT: Dario Pavlović, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dario Pavlović mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 5390	MJERILO: 1:1000/100 DATUM: listopad 2017.
SURADNICI: Ivana Kaštelančić, dipl.ing.grad.	BROJ PROJEKTA: 72350-089/17 DOKUMENT: 3.2
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - ND - H 0010 -3.2 - 0	

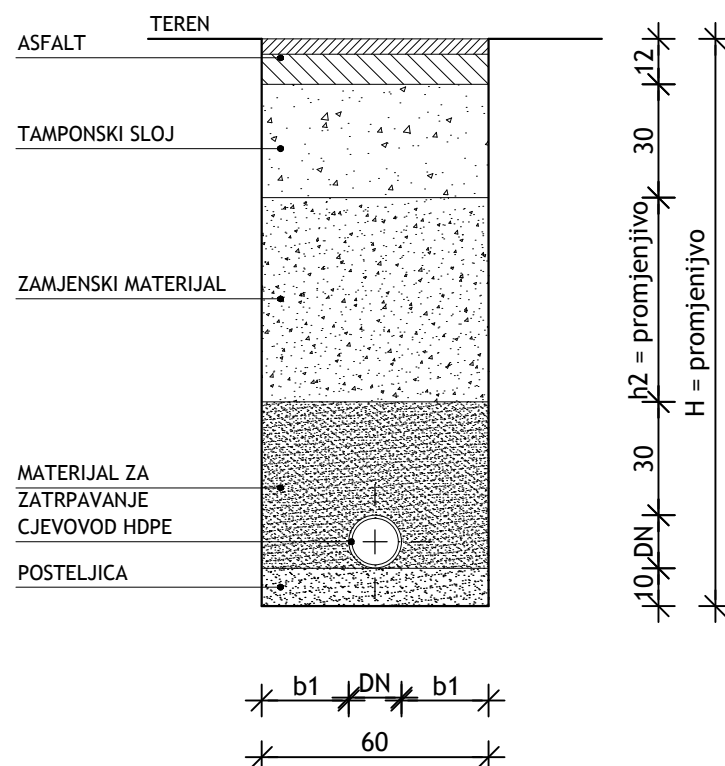
NORMALNI POPREČNI PRESJEK CJEVOVODNOG ROVA - ZELENI POJAS



MATERIJAL IZNAD ZONE CIJEVI ZATRPAVATI PROBRANIMA MATERIJALOM IZ ISKOPA U SLOJEVIMA OD max. 30 cm, GDJE SVAKI ZAVRŠENI SLOJ TREBA ZBITI NA Približnu zbijenost okolnog terena, STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno).

POSTELJICU I OBLOGU CIJEVI IZVESTI OD PJEŠČANOG MATERIJALA FRAKCIJE 0-4 mm. MATERIJAL U ZONI CIJEVI ZA ZATRPAVANJE TREBA ZADOVOLJITI KRITERIJE PREMA OTU 2-09.3. MODUL STIŠLJIVOSTI GOTOVOG SLOJA 30cm IZNAD CIJEVI Ms=30 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno). MODUL STIŠLJIVOSTI GOTOVE POSTELJICE NA KOJU SE POLAŽU CIJEVI TREBA ZADOVOLJITI Ms=15 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno).

NORMALNI POPREČNI PRESJEK CJEVOVODNOG ROVA - ISPOD CESTE



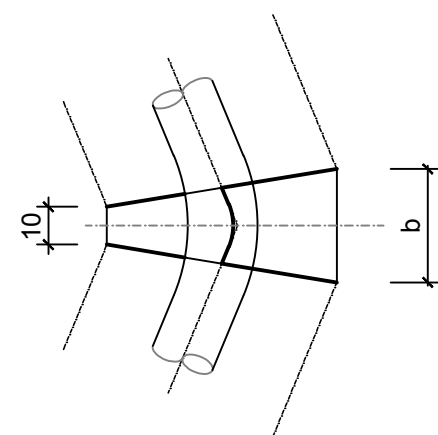
ASFALT HABAJUĆI SLOJ 4 cm
ASFALT NOSIVI SLOJ 8 cm
TAMPONSKI SLOJ OD ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA FRAKCIJE 16-32 mm, DEBLJINE 30 cm STABILIZIRANOG HIDRAULIČKIM VEZIVOM (CEMENTNA STABILIZACIJA). TREBA ZADOVOLJITI KRITERIJE PREMA OTU 5-01.1, MODUL STIŠLJIVOSTI GOTOVOG SLOJA Ms=80 MN/m² (minimalno), STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno) MATERIJAL IZNAD ZONE CIJEVI ZATRPAVATI ZAMJENSKIM MATERIJALOM (MIJEŠANI KAMENI MATERIJAL NAJVEĆEG ZRNA 63 mm), ZBIJANJE VRŠITI U SLOJEVIMA max. 30 cm, GDJE SVAKI ZAVRŠENI SLOJ TREBA IMATI MODUL STIŠLJIVOSTI Ms=50 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno) ZAVRŠNI SLOJ TREBA IMATI MODUL STIŠLJIVOSTI Ms=80 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno).
POSTELJICU I OBLOGU CIJEVI IZVESTI OD PJEŠČANOG MATERIJALA FRAKCIJE 0-4 mm. MATERIJAL U ZONI CIJEVI ZA ZATRPAVANJE TREBA ZADOVOLJITI KRITERIJE PREMA OTU 2-09.3. MODUL STIŠLJIVOSTI GOTOVOG SLOJA 30cm IZNAD CIJEVI Ms=30 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno). MODUL STIŠLJIVOSTI GOTOVE POSTELJICE NA KOJU SE POLAŽU CIJEVI TREBA ZADOVOLJITI Ms=15 MN/m² (minimalno), A STUPANJ ZBIJENOSTI Sz = 95% (minimalno).

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

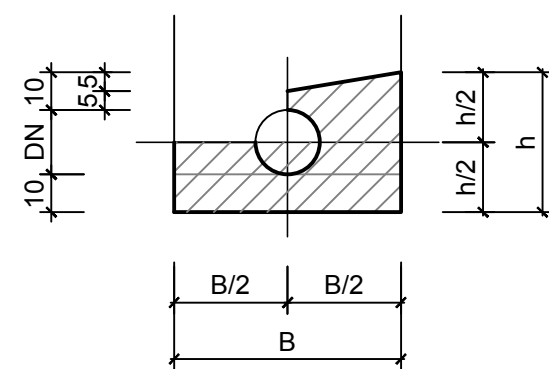
INVESTITOR:  HRVATSKE AUTOCESTE HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. ŠIROKINA 4, 10000 ZAGREB		 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLIŠA JANKA RAKUŠE 1, 10000 ZAGREB	
RAZINA PROJEKTA: NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA		VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
GRADEVINA: AUTOCESTA A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK DIONICA: III B2 LIČKI OSIK - SVETI ROK			
MAPA: H 0010 - REKONSTRUKCIJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA NA PUO ZIR - ISTOK			
SADRŽAJ: NORMALNI POPREČNI PRESJEK CJEVOVODNOG ROVA			
PROJEKTANT: Dario Pavlović, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dario Pavlović mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5390		MJERILO: 1:20	
SURADNICI: Ivana Kaštelančić, dipl.ing.građ.		DATUM: listopad 2017.	
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - ND - H 0010 -3.3. - 0		BROJ PROJEKTA: 72350-089/17	
DOKUMENT: 3.3.		DOKUMENT: 3.3.	

OSIGURANJE HORIZONTALNOG
LOMA TRASE CJEVOVODA

TLOCRT



POPREČNI PRESJEK



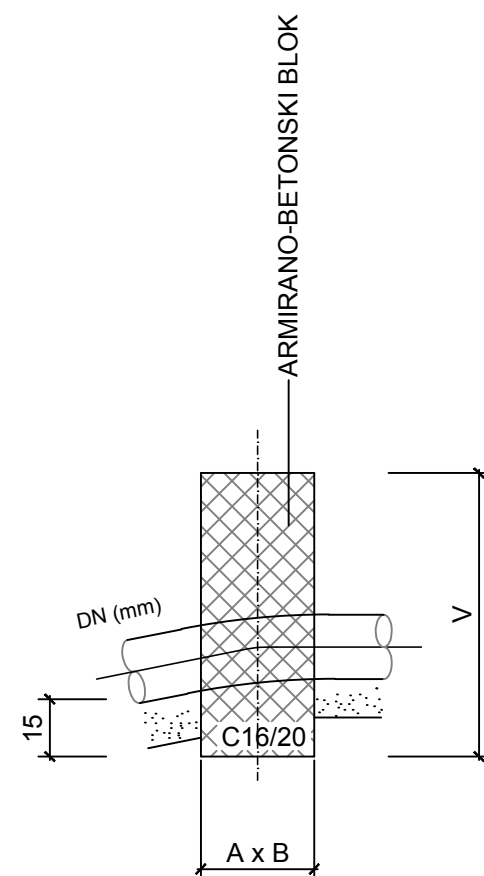
DIMENZIJE BETONSKIH OSIGURANJA NA HORIZONTALNIM LOMOVIMA CJEVOVODA
ispitni tlak 15 i 21 bar
dozvoljeno naprezanje tla 10 N/cm²

LOM (°)	45°					90°				
	F ₁ (cm ²)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	F ₂ (cm ²)	F ₁ (cm ²)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	F ₂ (cm ²)
80 10(15)bar	866	45	40	60	900	1600	45	40	60	1800
100 10(15)bar	1255	40	35	60	1400	2320	55	45	60	2475
100 16(21)bar	1757	45	40	60	1800	3247	85	45	60	3400

F₁ - potrebna površina (cm²)
F₂ - stvarna površina (cm²)
A - dužina bet.bloka (cm)
B - visina bet.bloka (cm)
C - širina bet.bloka (cm)

UPORIŠTE ZA VERTIKALNI LOM
lom trase prema gore

UZDUŽNI PRESJEK

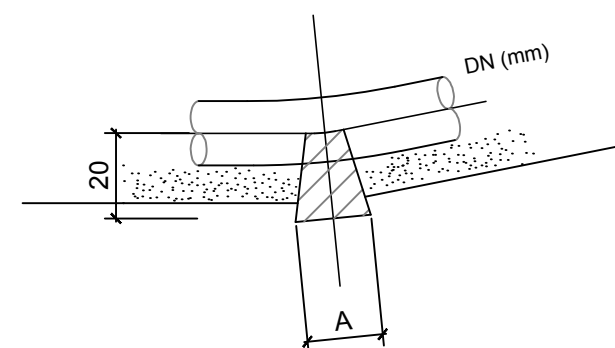


DIMENZIJE BETONSKIH OSIGURANJA NA VERTIKALNIM LOMOVIMA CJEVOVODA
lom trase prema dolje
ispitni tlak 15 bar
dozvoljeno naprezanje tla 10 N/cm²

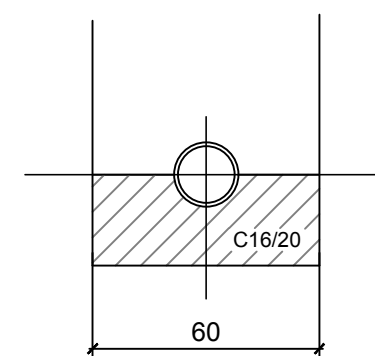
LOM (°)	11,25°					22,5°				
	F ₁ (cm ²)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	F ₂ (cm ²)	F ₁ (cm ²)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	F ₂ (cm ²)
80 10(15)bar	222	15	15	60	225	441	20	25	60	500
100 10(15)bar	322	20	20	60	400	640	25	30	60	750

UPORIŠTE ZA VERTIKALNI LOM
lom trase prema dolje

UZDUŽNI PRESJEK



POPREČNI PRESJEK



DIMENZIJE BETONSKIH OSIGURANJA NA HORIZONTALNIM LOMOVIMA CJEVOVODA
lom trase prema gore
ispitni tlak 15 i 21 bar
dozvoljeno naprezanje tla 10 N/cm²

LOM (°)	11,25°				
	DN (mm)	V ₁ (m ²)	A (cm)	B (cm)	C (cm)
80 10(15)bar	0,11	40	50	60	0,12
100 10(15)bar	0,16	40	70	60	0,17

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

INVESTITOR:  HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. SIROLINA 4, 10000 ZAGREB	 INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLIŠA JANKA RAKUŠE 1, 10000 ZAGREB
RAZINA PROJEKTA: NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	GRADEVINA: AUTOCESTA A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK DIONICA: III B2 LIČKI OSIK - SVETI ROK
MAPA: H 0010 - REKONSTRUKCIJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA NA PUO ZIR - ISTOK	
SADRŽAJ: OSIGURAJNE VERTIKALNOG I HORIZONTALNOG LOMA TRASE CJEVOVODA	
PROJEKTANT: Dario Pavlović, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dario Pavlović mag.ing.aedif. Društveni inženjer građevinarstva G 5390	MJERILO: 1:20 DATUM: listopad 2017.
SURADNICI: Ivana Kaštelančić, dipl.ing.građ.	BROJ PROJEKTA: 72350-089/17 DOKUMENT: 3.4.
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - ND - H 0010 -3.4. - 0	