

VSEBINA

I/ TEHNIČNO POROČILO

II/ RISBE

Informacija:

Popis del se nahaja v samostojni priloženi mapi.

I/ TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA

I/ TEHNIČNO POROČILO

1 UVOD

2 OBSTOJEČE STANJE KANALIZACIJE

3 PROJEKTNE OSNOVE

4 ZASNOVA ODVODNJE ODPADNIH VOD

5 GEOMEHANSKE RAZISKAVE

6 HIDRAVLICNA PRESOJA SISTEMA

6.1 Kanalizacija za komunalne odpadne vode

6.2 Padavinska kanalizacija

6.3 HIDRAVLIKA ZA ČRPALIŠČA

6.3.1 HIDRAVLICNI IZRAČUN ZA ČRPALIŠČE Č3

6.3.2 HIDRAVLICNI IZRAČUN ZA ČRPALIŠČA Č5

7 STATIČNI IZRAČUN CEVI

7.1 Uvod

7.2 Statični izračun cevi

7.2.1 Vhodni podatki

7.2.2 Opis rezultatov

Tabela 3: Pregledna tabela statičnega računa PP cevi

7.3 Zaključek

8 TEHNIČNI ELEMENTI KANALIZACIJE

8.1 TRASA IN NIVELETE KANALOV

Tabela 4: Podatki o predvidenih kanalih za komunalno odpadno vodo

Tabela 5: Podatki o predvidenih kanalih padavinsko odpadno vodo

8.2 IZBIRA, TRANSPORT, SKLADIŠČENJE IN NAČIN POLAGANJA CEVOVODOV

8.3 IZKOPI IN ZASIPI

8.4 REVIZIJSKI JAŠKI

8.5 KRIŽANJA

8.5.1 PREČKANJE GLAVNE CESTE GI-5/0328

8.5.2 VODE

8.5.2.1 PREČKANJE SAVINJE S TLAČNIM VODOM 2

8.5.3 OBČINSKE CESTE

8.5.4 KRIŽANJA KOMUNALNIH IN ENERGETSKIH VODOV

8.5.4.1 KANALIZACIJA

8.5.4.2 VODOVOD

8.5.4.3 ELSTIK

- 8.5.4.4 ELEKTRIČNI VODI
 - 8.5.4.5 TK VODI
 - 8.5.4.6 ŽELEZNICA
 - 8.5.4.7 PLINOVOD
 - 8.6 POSEBNI POGOJI IZVEDBE
 - 8.6.1 KULTURNA DEDIŠČINA
 - 8.6.2 OKOLJE
 - 8.7 HIŠNI PRIKLJUČKI
- 9 DIMENZIONIRANJE ASFALTNIH POVRŠIN
- 10 OBJEKTI
 - 10.1 Izvedba črpališča
- 11 PREIZKUS VODOTESNOSTI
- 12 ZAKOLIČBENI ELABORAT
- 13 POVZETEK

1 UVOD

Naročnik projektne dokumentacije je Občina Laško.

Projekt predstavlja 1. fazo izvedbe kanalizacije in vodovoda na odseku Strmca – Udmat.

Naročnik je v daljšem časovnem obdobju imel težave s pridobivanjem služnosti, zato se je odločil za delitev celotnega projekta na faze.

Glede na omenjene težave je bilo treba trase projektiranih vodov speljati po parcelah kjer je to bilo možno, kar vedno ne pomeni optimalne trase kanalizacije ali vodovoda.

Trase projekta rekonstrukcije ceste po tej projektni nalogi so projektantski predlog na podlagi želja investitorja. Pred izvedbo je potrebno pridobiti služnosti na parcelah, v katere dodatno posega rekonstrukcija. V projektu rekonstrukcije ceste je na odseku 4 potrebno pred izvedbo dodatno projektno obdelati varovanje brežine v delu predvidene širitve ceste v kolikor se bo investitor odločil za izvedbo.

Investitor mora pred izvedbo pridobiti še služnosti na parcelah ureditve iztoka iz ZBDV in ureditve jarka, ki je vključena v tem projektu.

Posnetek ničelnega stanja: Skladno z geomehanskim poročilom je pred pričetkom zemeljskih del, na odsekih trase, ki potekajo tik ob objektih (stanovanjski, gospodarski, podporni objekti itd.) potrebno izdelati in dokumentirati (s fotografijami) podrobni opis stanja objektov (s poudarkom na razpokah in ostalih deformacijah) v prisotnosti lastnikov.

Posebna zahteva lastnika: Na zahtevo lastnika Drame mora izvajalec med gradnjo in 2 leti po gradnji izvajati monitoring na območju lastniških parcel k.o. Šmihel, parc. št.: 521/1, 521/4, 521/5, skladno s služnostno pogodbo št. 35401-36/2011-50 in ANEKS ŠT.1.

Predmet tega načrta je kanalizacija, ki je zasnovana v ločenem sistemu. Komunalni kanali so namenjeni za odvodnjavanje komunalnih odpadnih voda.

Za odvodnjavanje padavinskih odpadnih voda se vzporedno s komunalnimi kanali zgradi padavinska kanalizacija na katero bodo priključene strešne in cestne odpadne padavinske vode. Padavinska kanalizacija se zaključi s cevni zadrževalnim bazenom in dušenjem odtoka preko cevne dušilke v potok.

Projektirana komunalna kanalizacija je skupne dolžine 1907m, od tega je:

- gravitacijskih vodov dolžine 1545m
- dva tlačna voda dolžine 362m
- Č3 (5 l/s in višina črpanja: 4,85 m)
- Č5 (5l/s in višina črpanja: 27,73 m)

V sklopu elektro načrta se bo izvedel NN dovod za priklop črpališč na obstoječe elektro omrežje.

Projektirana padavinska kanalizacija je skupne dolžine 1404m in od tega je 100m cevnega zadrževalnega bazena DN1200mm.

Sočasno z izgradnjo kanalizacije in vodovoda je predvidena tudi obnova lokalne ceste skozi naselje z urejeno odvodnjo izvedba javne razsvetljave na celotnem območju, ki sta obravnavana vsak v svojem načrtu.

Pri projektiranju smo upoštevali pogoj upravljalca elektronskih komunikacij ter predvideli skupni koridor za NN dovod, JR in optični kabel.

Na novo kanalizacijo bo priključenih 55 objektov, večinoma bo možen gravitacijski priklop hišnega priključka, nekaj objektov pa bo zaradi nižje ležeče lege v prostoru imelo hišna črpališča.

2 OBSTOJEČE STANJE KANALIZACIJE

Naselje Strmca leži na desnem bregu Savinje in še nima izgrajene javne kanalizacije za komunalne odpadne vode. Obravnavano območje je pretežno stanovanjsko, brez industrije.

Komunalne odpadne vode se zbirajo v individualnih (ne)pretočnih greznicah in se izpuščajo brez čiščenja v okolje. Nekaj objektov ima male komunalne čistilne naprave.

Na krajših odsekih je urejena kanalizacija za padavinske vode s cest. Na vzhodnem delu naselja Strmca se v padavinski kanal odvajajo tudi komunalne odpadne vode iz bližnjih objektov. Iztok mešanih voda je v bližnji vodotok.

Zaradi neurejenega odvodnjavanja padavinskih vod, dotrajanosti obst. kanalov in med gradnjo verjetnega poškodovanja obstoječih kanalov se je naročnik odločil za vzpostavitev novega sistema padavinskih voda.

Javna kanalizacija je izgrajena na levem bregu Savinje na katero se bo priključila tudi projektirana komunalna kanalizacija.

Občina Laško ima izgrajeno čistilno napravo (ČN) v naselju Modrič.

Kapacitete na ČN so zagotovljene tudi za odpadne vode iz obravnavanega območja.

3 PROJEKTNE OSNOVE

Projektne osnove izhajajo iz sledečih podlog:

- Lokacijska informacija št. 35000-129/2014, datum 18.8.2014
- DKN iz leta 2014 (predano Občina 11.7.2014), novelacija DKN iz geodetskega posnetka (junij 2015)
- Geodetske podlage, izdelal Dean Kobale s.p., september 2011, doposnetek november 2014 in kočno stanje julij 2015
- Fekalna kanalizacija Strmca in Udmat, Izvir plan d.o.o., PGD, št. projekta: 01/10, september 2011
- Geološko- geotehnično poročilo: Vodovod Rimske Toplice – Laško, IDP, Geoekspert s.p., št. poročila 12/13, št. proj.: 6V-11234, junij 2013
- Geosvet Samo Marinc s.p., Geološko – geomehansko poročilo o ogledu predvidene trase kanalizacije Strmca-Udmat v Občini Laško, št. proj.: 42-8/2011, avgust 2011 (izdelano v sklopu projekta kanalizacije - Izvir plan d.o.o.)
- Podatki o tlačnem vodu od Č Laško proti ČN Laško – na voljo je bila samo situacija v digitalni obliki
- Fekalna kanalizacija v Občini Laško v naselju Radoblje, Joco inženiring d.o.o., št. proj.: 10/08/2012, Velenje, oktober 2013, PID
- podatki o rasti prebivalstva: <http://www.stat.si/>
- Centralni register prebivalstva, 2013
- Prejete trase komunalnih vodov od soglasodajalcev

Upoštevana zakonodaja:

- Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode v Občini Laško, Ur. list RS št. 104/2011
- Tehnični pravilnik o javni kanalizaciji v Občini Laško, Predlog pravilnika, prejeto po elektronski pošti dne 7.7.2014

Upoštewane nemške smernice za projektiranje kanalizacije:

- DWA - A 110, Richtlinien fuer hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Abwasserkanaelen and –leitungen, August 2006
- DWA - A 118, Hydraulische Bemessung und nachweis von Entwaesserungssystemen, Maertz 2006
- ATV 111, Richtlinien fuer die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Regenwasserentlastungsanlagen in Abwasserkanaelen und – leitungen, Februar 1994

4 ZASNOVA ODVODNJE ODPADNIH VOD

Predvidena kanalizacija pokriva vzhodni del naselja Strmca.

Naselje Strmca se rešuje s sledečimi kanali:

Komunalna kanalizacija

- **K4** s sekundarnimi kanali **K.4.1, K4.1.1, K4.2, K4.3, K4.4, K4.5 in K4.6**

Padavinska kanalizacija

- **PK1** s sekundarnimi kanali **PK1.1, PK1.1.1, PK1.2 in PK2, PK3 in PK3.1, kanal »ZBDV«**

To območje zbere **komunalne** odpadne vode v najnižji točki in sicer v črpališču Č3, ki je locirano ob glavni cesti G1-5, na desnem bregu Savinje, ki prečrpa odpadne vode pod Savinjo s priključkom na obst. kanalizacijski sistem v in naprej do ČN Laško.

Izvedba pod glavno cesto je predvidena v gravitacijskem kanalu DN 250 mm kot podvrtavanje, od Č3 dalje pa kot tlačni vod – izvedba s podvrtavanjem pod Savinjo, z vodeno vrtino. Vtok odpadnih vod bo na obstoječe črpališče »Radoblje«.

Izpusti **padavinskih** odpadnih vod so na treh lokacijah. Glavni kanal PK1 zbira in odvaja odpadne vode v cevni zadrževalni bazen deževnih vod in preko cevne dušilke v obst. jarek. Kanal PK2 odvaja padavinske vode s ceste na južnem delu območja z iztokom v obst. jašek in naprej v prepust pod glavno cesto. Kanal PK3 odvaja padavinske vode severnega dela območja z iztokom v jarek.

Izvedba hišnih priključkov na komunalnih in padavinskih kanalih bo 1 m na privatno parcelo uporabnikov, preko priključnih jaškov RJ DN 600 mm. Kolikor dopuščajo terenske razmere so izvedeni gravitacijski priključki iz DN 160 mm, v nasprotnem pa si morajo uporabniki zagotoviti hišna prečrpališča.

Globine nove kanalizacije so od 1,3 do 4,5 m (na krajših odsekih).

Predvideni so vodotesni revizijski jaški:

- komunalna kanalizacija: DN1000 mm
- padavinska kanalizacija: DN800mm

Komunalna kanalizacija zajema skupno 1907 m kanalov od tega je gravitacijskih cevovodov 1545m, 98.0m tlačnega voda pod dnom Savinje in tlačnega voda črpališča Č5 264m.

V sklopu izgradnje kanalizacije sta predvideni dve črpališči v katerih sta dve črpalke, od tega je ena rezerva:

- Č3- Strmca

Črpališče se nahaja ca. 8,7 m od roba ceste GI-5/0328, v smeri proti Savinji. Locirano je na parceli št. 530 (k.o.Šmihel).

Objekt je v celoti vkopan, postavljen na predhodno zabetonirano AB podložno ploščo. Predvideno je tipsko črpališče iz AB predfabriciranega škatlastega elementa, notranje dimenzije 2000mm. Globina črpališč je cca 3.0m.

NN kabel za črpališče Č3 je predviden na sledečih parcelah (vse k.o. Šmihel):

- NN za Č3: 530, 1347/1, 527/2, 527/6, 1355/3, 1355/4, 528/1, 1355/9, 528/2, 528/3, 395/1, 1355/13, 525/2, 395/2

Tlačni vod iz črpališča Č3 se po prečkanju Savinje priključi na obst. črpališče Radoblje.

Obst. črpališče se nahaja ob robu lokalne ceste, ki poteka vzdolž Savinje, kjer je železniški podvoz proti naselju Radoblje. Locirano je na parceli št. 277 (k.o. Lahomšek).

- Č5- Strmca

Črpališče se nahaja na travniku pod objektom s HŠ Strmca 1, na parceli 331/2 (k.o.Šmihel).

Objekt je v celoti vkopan, postavljen na predhodno zabetonirano AB podložno ploščo. Predvideno je tipsko črpališče iz AB predfabriciranega škatlastega elementa, notranje dimenzije 2000mm. Globina črpališč je cca 3.0m.

Tlačni vod iz črpališča Č5 se priključi na kanal K4.0

Komunalna kanalizacija zajema skupno 1907 m kanalov od tega je gravitacijskih cevovodov 1545m, 98.0m tlačnega voda pod dnom Savinje in tlačnega voda črpališča Č5 264m.

5 GEOMEHANSKE RAZISKAVE

Trase novih vodov na celotnem območju od Strmce do Rimskih Toplic so predvidene v geološko dokaj zahtevnem in razgibanem terenu (večje globine, večji nakloni, v bližini objektov, škarp, ozke ulice). Predvideni vodi se nahajajo na erozijskem območju (delno mejno stabilno območje) in mestoma tudi plazljivem.

Pri izdelavi projekta smo upoštevali Geološko- geotehnično poročilo, ki je bilo izdelano v predhodnih fazah projektiranja vodovoda leta 2013 »Vodovod Rimske Toplice – Laško, IDP, Geoekspert s.p., št. poročila 12/13, št. proj.: 6V-11234, junij 2013«. Območja aktivnega plazenja so razvidna iz grafičnih prilog v nadaljevanju, kjer je razvidno, da se obravnavani vodi (kanalizacija in vodovod) ne nahajajo na teh območjih.

Kratek povzetek poročila oz. smernice za izvedbo gradbenih del, ki so bile upoštevane pri načrtovanju

Izvedba zemeljskih del:

- izkopi se izvedejo kampadno v dolžinah cca. 10.0m,
- izkopi se izvedejo v varnem nagibu; s projektom je predviden opaženi izkop z razpiranjem gradbene jame z dvostranskimi opaži
- povrhnjica nad izkopom se tesni, tako da voda ne zaostaja v območju izkopa:
 - največ je melja, delno pesek
 - pogojno stabilen teren
 - po potrebi se črpa vodo iz gradbene jame

Kratek povzetek poročila Geosvet (izdelano v sklopu projekta kanalizacije - PGD projekt izdelovalca Izvir plan d.o.o., l. 2010):

Izkopi bodo potekali v cestah, delno pa v relativno slabo nosilnih vezljivih zemljinah. Teren je razgiban, zahteven (preperina!).

Dno izkopov je predvideno nad stalnim nivojem podtalnice. Ob neugodnih vremenskih razmerah je pričakovati dotoke pronicujočih voda iz različnih nivojev preperine.

Cevi je potrebno polagati na pusti (podložni) beton, debeline ca. 20 cm, po celotni širini izkopa. Možen je pojav nekontroliranih dotokov podtalnih vod. V kolikor geomehanik na samem terenu presodi, da je možna izvedba peščene posteljice, potem izvedba v pustem betonu ni potrebna.

V primeru, da se med gradnjo naleti na izvire podtalnice, je potrebno izvesti drenažna zajetja in zbrane podtalne vode speljati po neprepustnem cevovodu v odvodnike.

Preprečiti je potrebno zamakanje izkopov.

Ob izgradnji je potrebna prisotnost geomehanika, ki bo dajal navodila za ustrezne posege in eventuelne dodatne ukrepe pri izvedbi le-teh.

6 HIDRAVLIČNA PRESOJA SISTEMA

S projektom je predviden ločen kanalizacijski sistem za komunalne odpadne in padavinske vode.

6.1 Kanalizacija za komunalne odpadne vode

Komunalne odpadne vode iz obravnavanega območja bodo nastajale iz gospodinjstev in obrti.

1/ komunalne odpadne vode Q_s :

Količina komunalnih odpadnih voda je izračunana na osnovi norme porabe vode, saj je praviloma enaka porabi vode:

$n_p = 130$ l/ preb. dan

Maksimalni urni pretok predstavlja 1/8 celodnevnega odtoka in znaša 0,00451 l/s.

2/ tuje vode Q_f :

Med tuje vode prištevamo žive vode, infiltrirane vode, ki dotekajo v kanalizacijski sistem zaradi nevodotesnosti cevi, jaškov, skozi pokrove jaškov in stikov (podtalnica).

Količina tuje vode je 100 % sušni odtok.

3/ industrijske vode Q_i :

Večjih industrijskih obratov na obravnavanem območju ni, zato niso upoštevane.

4/ skupni sušni odtok Q_t :

Skupni sušni odtok je vsota odtokov komunalnih odpadnih voda in industrijske vode ter tuje vode.

$$Q_t = Q_s + Q_i + Q_f = Q_s + Q_f$$

5/ dvakratni sušni odtok $2Q_t$:

Kot dvakratni sušni odtok se smatra:

$$2 Q_t = 2 Q_t + Q_s$$

Profil je izbran glede na pogoje čiščenja in vzdrževanja kanalizacije, ustreznega priključevanja hišnih priključkov ter glede na možne minimalne padce dna posameznih kanalov in njihovo globino.

6.2 Padavinska kanalizacija

Na predmetnem območju je v obstoječem stanju že izvedena padavinska kanalizacija, ki je poddimenzionirana in v slabem stanju. Zaradi izpostavljenosti v času gradnje in dotrajanosti je predvidena izgradnja nove. Za ustrezno zadrževanje padavinskih vod na mestu nastanka in za preprečevanje eventualnih erozijskih procesov, je predvidena izvedba zadrževalnika padavinskih vod, preko katerega se vode odvajajo v potok. Vključene so strešne vode, vode iz manipulativnih površin in mestoma cestnih vod (na mestih, kjer vod ni možno prosto razliti po terenu).

Za hidravlični izračun padavinskih vod s prispevnega območja smo izbrali 15-minutni naliv s povratno dobo dveh let. Intenziteta padavin za najbližjo vodomerno postajo Celje po podatkih Agencije RS za okolje znaša 160 l/s.ha (podatek o povratnih dobah za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi (<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/>)). Vhodni podatek je velikost območja in koeficient odtoka, ki se razlikuje glede na različne tipe površin.

Komunalne odpadne vode iz obravnavanega območja, ki bodo nastajale iz gospodinjstev in obrti, se izločijo iz izračuna količin v padavinski kanalizaciji.

Postaja: CELJE

Obdobje: 1970 - 2012

Količina padavin (l/(sec*ha))

trajanje padavin	POVRATNA DOBA						
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	254	340	398	470	523	576	646 l/(sec*ha)
10 min	189	255	298	354	394	435	489 l/(sec*ha)
15 min	160	223	265	318	358	397	448 l/(sec*ha)
20 min	139	195	233	280	316	351	397 l/(sec*ha)
30 min	110	160	192	234	264	295	335 l/(sec*ha)
45 min	85	125	152	186	211	236	269 l/(sec*ha)
60 min	69	102	124	152	172	192	219 l/(sec*ha)
90 min	52	75	91	110	124	138	157 l/(sec*ha)
120 min	43	61	73	88	100	111	126 l/(sec*ha)
180 min	32	44	52	62	69	76	85 l/(sec*ha)
240 min	27	35	41	48	54	59	66 l/(sec*ha)
300 min	23	30	35	41	45	49	55 l/(sec*ha)
360 min	20	26	30	35	39	43	48 l/(sec*ha)
540 min	15	20	23	26	29	32	35 l/(sec*ha)
720 min	13	16	19	22	24	26	29 l/(sec*ha)
900 min	11	14	16	19	21	23	25 l/(sec*ha)
1080 min	9	12	14	16	18	20	22 l/(sec*ha)
1440 min	8	10	11	13	15	16	18 l/(sec*ha)

Preglednica: povratne dobe za ekstremne padavine, v.p. Celje (vir: ARSO)

Intenziteta padavin:		160	l/s.ha			
prispevne površine	A	A	koef. odtoka	koef. zakasnitve	A_{red}	pretok
strmca zahod	[m²]	[ha]	[-]	[-]	[ha]	[l/s]
objekti in utr. površine	2400.00	0.24	0.90	1.27	0.22	39.5
zelene površine	13200.00	1.32	0.20	0.95	0.26	8.07
SKUPAJ	15600.00	1.56	1.10	2.22	0.48	47.52
prispevne površine	A	A	koef. odtoka	koef. zakasnitve	A_{red}	pretok
strmca vzhod	[m²]	[ha]	[-]	[-]	[ha]	[l/s]
cesta SV	650.00	0.07	0.90	1.58	0.06	13.29
nova pozidava - proj.	970.00	0.10	0.90	1.48	0.09	18.55
objekti in utr. površine	4600.00	0.46	0.90	1.14	0.41	67.85
cesta JV	950.00	0.10	0.90	1.48	0.09	18.23
cesta JZ	300.00	0.03	0.90	1.79	0.03	6.97
zelene površine	18550.00	1.86	0.20	0.90	0.37	10.71
SKUPAJ	24400.00	2.44	2.90	5.31	0.90	103.77
SKUPAJ (V+Z)						151.29
Potrební volumen cevnega ZBDV [m³]						96.80

Preglednica: prispevne površine dotoka v padavinsko kanalizacijo (dimenzioniranje zadrževalnika padavinskih vod)

Izbor cevi

Predvidena padavinska kanalizacija v celotni dolžini poteka v cestnem telesu. Glede na prispevne količine sta izbrani dimenziji cevi DN300mm in DN400mm, ki zagotavljata ustrezno prevodnost ob naluvi z 2-letno povratno dobo. Ob večjih nalivih za zadrževanje prvega vala skrbi projektiran cevno zadrževalnik kapacitete cca. 100m³.

Zadrževalnik se lahko izvede iz cevi dimenzije DN1200mm, ki zadostijo preračunanim kapacitetamz ustreznimi preliví. Kot dušilka je predvidena izvedba cevi DN200mm ter varnostni preliv DN400mm.

IZRAČUN PREVODNOSTI CEVI DN300mm							
PODATKI							
i=	5.00	‰					
ng=	0.011						
d=	300	mm					
IZRAČUN							
h/d	a	c	h	Q	Q	S	v
			m	m ³ /s	l/s	m ²	m/s
0.90	0.3324	0.7450	0.270	0.09	86.18	0.07	1.29
0.91	0.3338	0.7500	0.273	0.09	86.54	0.07	1.28
0.92	0.3345	0.7560	0.276	0.09	86.73	0.07	1.27
0.93	0.3351	0.7610	0.279	0.09	86.88	0.07	1.27
0.94	0.3351	0.7660	0.282	0.09	86.88	0.07	1.26
0.95	0.3351	0.7710	0.285	0.09	86.88	0.07	1.25
0.96	0.3338	0.7750	0.288	0.09	86.54	0.07	1.24
0.97	0.3324	0.7790	0.291	0.09	86.18	0.07	1.23
0.98	0.3291	0.7820	0.294	0.09	85.33	0.07	1.21
0.99	0.3250	0.7840	0.297	0.08	84.26	0.07	1.19
1.00	0.3116	0.7854	0.300	0.08	80.79	0.07	1.14

Preglednica: izračun prevodnosti cevi DN300mm

IZRAČUN PREVODNOSTI CEVI DN400mm							
PODATKI							
i=	5.00	‰					
ng=	0.011						
d=	400	mm					
IZRAČUN							
h/d	a	c	h	Q	Q	S	v
			m	m ³ /s	l/s	m ²	m/s
0.90	0.3324	0.7450	0.360	0.19	185.60	0.12	1.56
0.91	0.3338	0.7500	0.364	0.19	186.38	0.12	1.55
0.92	0.3345	0.7560	0.368	0.19	186.77	0.12	1.54
0.93	0.3351	0.7610	0.372	0.19	187.11	0.12	1.54
0.94	0.3351	0.7660	0.376	0.19	187.11	0.12	1.53
0.95	0.3351	0.7710	0.380	0.19	187.11	0.12	1.52
0.96	0.3338	0.7750	0.384	0.19	186.38	0.12	1.50
0.97	0.3324	0.7790	0.388	0.19	185.60	0.12	1.49
0.98	0.3291	0.7820	0.392	0.18	183.76	0.13	1.47
0.99	0.3250	0.7840	0.396	0.18	181.47	0.13	1.45
1.00	0.3116	0.7854	0.400	0.17	173.99	0.13	1.38

Preglednica: izračun prevodnosti cevi DN400mm

6.3 HIDRAVLIKA ZA ČRPALIŠČA

Teoretične osnove za izračun črpališč:

a/ lokalne tlačne izgube

$$\Delta H_{lok} = (\xi_{PZ} + \xi_Z + \xi_k) \frac{1}{2g} \left(\frac{Q}{S} \right)^2$$

b/ linijske tlačne izgube

$$C = \frac{1}{n_g} R^{\frac{1}{6}}$$

$$\lambda = \frac{8g}{C^2}$$

$$\Delta H_{lin} = \lambda \frac{L}{d} \frac{1}{2g} \left(\frac{Q}{S} \right)^2$$

c/ celotne tlačne izgube

$$\Delta H = \Delta H_{lok} + \Delta H_{lin}$$

Potrebno je izbrati črpalko z enakovrednimi lastnostmi kot so navedene v nadaljevanju. Upoštevati je potrebno želje upravljalca, predvsem v zvezi z daljinskim vodenjem sistema (glej elektro načrte črpališč).

Krmiljenje črpalk mora biti takšno, da je onemogočeno istočasno delovanje črpalk Č3 v Strmci, Č Radoblje in glavnega črpališču v Laškem (pri Pivovarni). Sočasno delovanje vseh treh črpališč zmanjšuje (duši) pretoke v Č Laško (50 l/s).

Podatki in izračun za črpališče Č3 in Č5 so podani v nadaljevanju.

6.3.1 HIDRAVLICNI IZRAČUN ZA ČRPALIŠČE Č3

HIDRAVLICNI IZRAČUN ČRPALIŠČA				Č3 - Strmca
komunalne odpadne vode				
Skupaj	Q _č =	5 l/s	P	
geodetska razlika	H _{geod} =	0 m	P	
1. odsek				
premer cevi	d =	0.0736 m	P	
hitrost v cevi	v =	1.1752344 m/s	I	
<u>linijske izgube</u>				
dolžina cevi	l =	102 m	P	
koeficient trenja po Manningu	n _p =	0.012	P	
koeficient linijskih izgub	λ =	0.0428071	I	
koeficient linijskih izgub	ξ _{lin} =	59.325021	I	
<u>lokalne izgube</u>				
lok 90 st. koeficient izgub	ξ ₉₀ =	0.33	število = 3	P
zasun koeficient izgub	ξ _z =	5.55	število = 1	P
povratna loputa koef. izgub	ξ _p =	1.7	število = 1	P
združitev cevi	ξ _z =	1.25	število = 0	P
koeficient lokalnih izgub	E _{lokal} =	8.24	I	
koeficient vseh izgub	E _v =	67.565021	I	
izgube	Δh =	4.7563 m	I	
2. odsek				
premer cevi	d =	0.08 m	P	
hitrost v cevi:				
deluje ena črpalka	v =	0.9947184 m/s	I	
<u>linijske izgube</u>				
dolžina cevi	l =	3 m	P	
koeficient trenja po Manningu	n _p =	0.012	P	
koeficient linijskih izgub	λ =	0.0416337	I	
koeficient linijskih izgub	ξ _{lin} =	1.5612631	I	
<u>lokalne izgube</u>				
zoženi del:				
lok 30 st. koeficient izgub	ξ ₃₀ =	0.19	število = 3	P
lok 60 st. koeficient izgub	ξ ₆₀ =	0.25	število = 2	P
lok 90 st. koeficient izgub	ξ ₉₀ =	0.33	število = 2	P
merilec pretoka koef. izgub	ξ _m =	0.5	število = 0	P
razširitev koef. izgub	ξ _r =	0.03	število = 1	P
koef. lokalnih izgub na zož. delu	E _{lokal} =	1.76		
ostali cevovod:				
T - komad, odcep	ξ _T =	0.4	število = 1	P
lok 90 st. koeficient izgub	ξ ₉₀ =	0.33	število = 0	P
lok 120 st. koeficient izgub	ξ ₁₂₀ =	0.41	število = 0	P
lok 180 st. koeficient izgub	ξ ₁₈₀ =	0.48	število = 0	P
zožitev koef. izgub	ξ _z =	0.03	število = 0	P
zasun koeficient izgub	ξ _z =	5.55	število = 0	P
koeficient lokalnih izgub	E _{lokal} =	0.4	I	
koeficient vseh izgub	E _v =	1.9612631	I	
izgube	Δh =	0.10 m	I	
celotne izgube	Δh =	4.86 m	I	
črpalna višina	H _{črp} =	4.8552 m	I	
I - izračun	P - podatek			

6.3.2 HIDRAVLICNI IZRAČUN ZA ČRPALIŠČA Č5

HIDRAVLICNI IZRAČUN ČRPALIŠČA				Č5
		$Q_{\text{č}} =$	5 l/s	P
geodetska razlika		$H_{\text{geod}} =$	20.33 m	P
1. odsek				
premer cevi		$d =$	0.08 m	P
hitrost v cevi		$v =$	0.9947184 m/s	I
<u>linijske izgube</u>				
dolžina cevi		$l =$	258.4 m	P
koeficient trenja po Manningu		$n_g =$	0.012	P
koeficient linijskih izgub		$\lambda =$	0.0416337	I
koeficient linijskih izgub		$\xi_{\text{lin}} =$	134.47679	I
<u>lokalne izgube</u>				
lok 90 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.33	števílo = 3 P
zasun koeficient izgub		$\xi =$	5.55	števílo = 1 P
povratna loputa koef. izgub		$\xi =$	1.7	števílo = 1 P
združitev cevi		$\xi =$	1.25	števílo = 1 P
koeficient lokalnih izgub		$E_{\text{lok}} =$	9.49	I
koeficient vseh izgub		$E_{\xi} =$	143.96679	I
izgube		$\Delta h =$	7.2605 m	I
2. odsek				
premer cevi		$d =$	0.08 m	P
hitrost v cevi:				
deluje ena črpalka		$v =$	0.9947184 m/s	I
<u>linijske izgube</u>				
dolžina cevi		$l =$	3 m	P
koeficient trenja po Manningu		$n_g =$	0.012	P
koeficient linijskih izgub		$\lambda =$	0.0416337	I
koeficient linijskih izgub		$\xi_{\text{lin}} =$	1.5612631	I
<u>lokalne izgube</u>				
zoženi del:				
lok 30 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.19	števílo = 0 P
lok 60 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.25	števílo = 0 P
lok 90 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.33	števílo = 1 P
merilec pretoka koef. izgub		$\xi =$	0.5	števílo = 0 P
razširitev koef. izgub		$\xi =$	0.03	števílo = 1 P
koef. lokalnih izgub na zož. delu		$E_{\text{lok}} =$	0.36	
ostali cevovod:				
T - komad, odcep		$\xi =$	0.4	števílo = 0 P
lok 90 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.33	števílo = 1 P
lok 60 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.25	števílo = 2 P
lok 30 st. koeficient izgub		$\xi =$	0.19	števílo = 2 P
zožitev koef. izgub		$\xi =$	0.03	števílo = 0 P
zasun koeficient izgub		$\xi =$	5.55	števílo = 0 P
koeficient lokalnih izgub		$E_{\text{lok}} =$	1.21	I
koeficient vseh izgub		$E_{\xi} =$	2.77	I
izgube		$\Delta h =$	0.14 m	I
celotne izgube		$\Delta h =$	7.40 m	I
črpalna višina		$H_{\text{črp}} =$	27.73 m	I
I - izračun P - podatek				

7 STATIČNI IZRAČUN CEVI

7.1 Uvod

Statični račun cevi je izveden s pomočjo računalniškega programa EasyPipe98. Osnove za izračun so nemške smernice za statični izračun cevi ATV A 127 ter smernice za vgradnjo cevi SIST EN 1610.

7.2 Statični izračun cevi

7.2.1 Vhodni podatki

- ❑ Podatki o cevi
Karakteristike cevi so izbrane na podlagi podatkov za PP cevi nazivne togosti SN8 iz kataloga proizvajalca.
- ❑ Podatki o raščnem terenu in nasuti zemljini
Podatki o raščnih tleh in nasuti zemljini ustrezajo kategoriji G3 po klasifikaciji tal iz prej navedenega predpisa ATV A 127.
- ❑ Podatki o pogojih peščene posteljice
Podatki o ležišču in nasipavanju ustrezajo pogojem B4 (posteljica komprimirana v plasteh proti raščnemu terenu oz. nasipu z dokazom zahtevane stopnje Proctorjeve gostote) ter A4 (komprimiran v plasteh z dokazom stopnje Proctorjeve gostote).
- ❑ Varnost
Stabilnost dokazujemo s koeficientom varnosti, ki za PP cevi znaša 2.5, maksimalna deformacija cevi pa je 6%.
- ❑ Podatki o obtežbi
Obremenitev cevi predstavljata zemeljska in prometna obtežba.
Podatki o zemeljski obtežbi: višina nasutja nad cevjo, ki je razvidna iz priložene tabele.

Podatki o prometni obtežbi: obdelan je primer, kadar je cev izpostavljena obtežbi koles vozil teže 60 t (SLW 600).

Cevi smo preverili tudi na minimalno globino prekritja cevi 0,5 m v času gradnje kanalizacije.

7.2.2 Opis rezultatov

V izračunu kanalizacije so upoštevane cevi nazivne togosti SN8 v območju ceste (ozek izkop) in v območju zelenic (široki izkop) ter karakteristične obtežbe kanalizacije. Povzetek statičnega računa podajamo v spodnji tabeli, kompleten izračun pa je na koncu poročila v tekstualnih prilogah.

Tabela 3: Pregledna tabela statičnega računa PP cevi

Poz.	Vrsta izkopa	Nazivni premer cevi	Material posteljice	Debelina posteljice	Kot naganja cevi	Nasutje nad cevjo	Obtežba prometa	Dovoljeni faktor varnosti	Varnost dno kratkotrajno	Varnost dno dolgotrajno
		(mm)		(cm)	(°)	(m)	(t)			
1	Ozek	SN8- DN 200	Pesek	12	90	3,6	60	2,5	9,12	5,49
2	Ozek	SN8- DN 200	Pesek	12	90	0,5	60	2,5	3,86	3,72
3	Širok	SN8- DN 200	Pesek	12	90	0,5	60	2,5	3,82	7,60
4	Širok	SN8- DN 200	Pesek	12	90	2,8	60	2,5	7,45	6,25
5	Širok	SN8- DN 200	Pesek	12	90	6,0	60	2,5	7,34	6,12
1a	Ozek	SN8- DN 200	Beton	20 (bet.)	120	3,6	60	2,5	6,30	4,62
3a	Širok	SN8- DN 200	Beton	20 (bet.)	120	6	60	2,5	5,32	3,94
4a	Širok	SN8- DN 200	Beton	20 (bet.)	120	2,8	60	2,5	5,13	3,80

7.3 Zaključek

Iz zgornje tabele in tekstualne priloge (kompleten izračun) je razvidno, da so izračunane varnosti napetosti večje od minimalno potrebnih, varnosti proti uklonu so večje od potrebnih in da so deformacije manjše od dopustnih; zato je celotno kanalizacijo možno vgraditi na betonsko oz. peščeno posteljico ob upoštevanju zgoraj navedenih pogojev.

Opomba: zaradi neugodnih geomehanskih razmer se na celotnem območju kanalizacije predvidi izvedba na pusti beton, debeline 20 cm. Izvedba na peščeno posteljico je dovoljena ob pogoju, da na terenu geomehanik za vsak posamezni pregledani odsek odloči ali je peščena posteljica primerna ali ne.

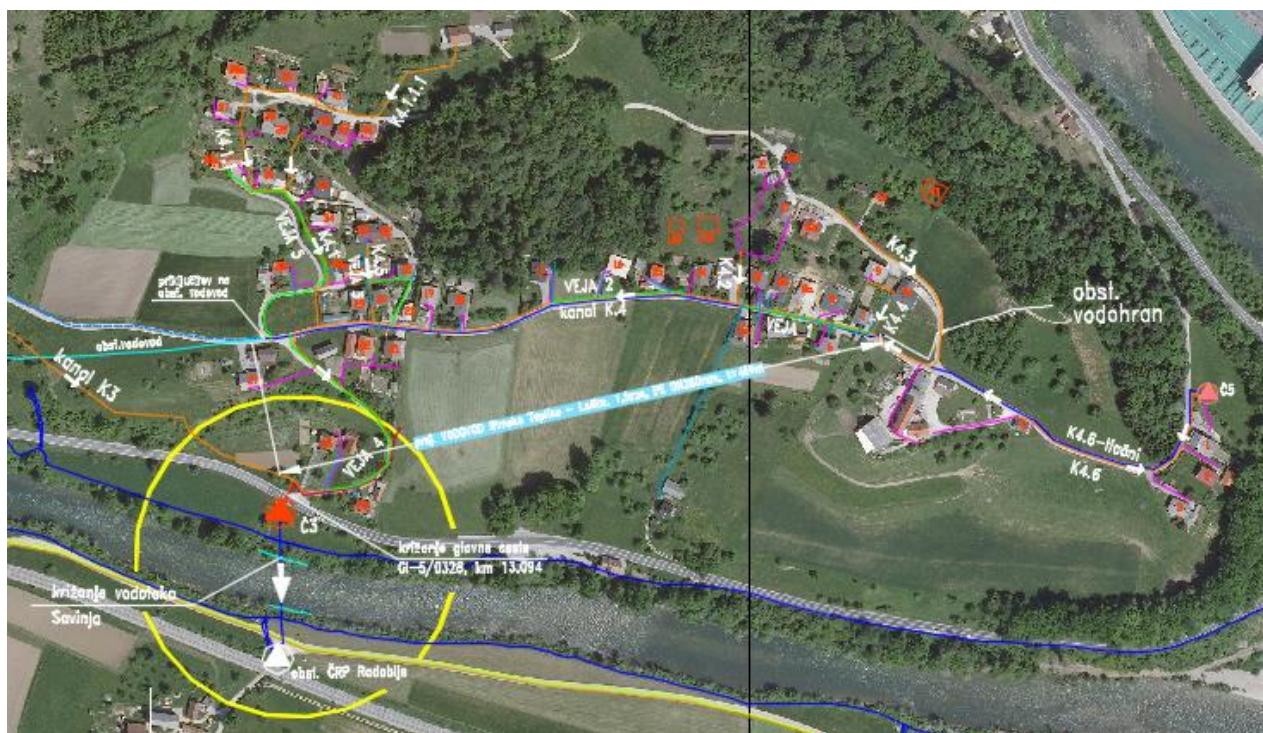
Glej detajl 05.01.01.

8 TEHNIČNI ELEMENTI KANALIZACIJE

Zahteva se visoka natančnost polaganja kanala. Sprejemljiva odstopanja v niveleti so $\pm 0.01\text{m}$.

8.1 TRASA IN NIVELETE KANALOV

Trase primarnih kanalov potekajo po javnih površinah, v ali ob cestah in poteh ali pa potekajo po zelenih površinah (Trase padavinske in komunalne kanalizacije so usklajene s trasami vodovoda, javne razsvetljave in predvidenega KKS voda-predviden korido)).



Kanal K.4 in kanala PK1.0 in PK2.0

Kanal K4 po priključitvi na črpališče Č3 prečka glavno cesto in pri HŠ 25 zavije v lokalno, ki se strmo vzpenja do križišča s cesto skozi vzhodni del naselja Strmca. Proj. komunalni kanal v cestnem telesu poteka vzporedno z ostalimi predvidenimi vodi, kot so vodovod-PE DN 280mm, sek. vodovod, vod JR, vod KKS in padavinski kanal. Kanala K4 se zaključi pri HŠ 5. Nanj se priključi 6 sekundarnih kanalov in cevovodi hišnih priključkov.

Vsi sekundarni kanali odvajajo odpadne vode z objektov, ki so locirani nad lokalno cesto gravitacijsko, razen kanal K4.5, kjer je potrebno črpališče Č5.

Objekti pod cesto se na kanal K4.0 priključijo samostojno s hišnimi priključki.

Kanal PK1.0 poteka vzporedno s K4.0 in ostalimi vodi v asfaltni cesti skozi naselje Strmca. Nanj se priključijo trije sekundarni kanali in cevovodi HP.

Trasa kanala PK2.0 odvaja padavinske vode iz lokalne ceste na južnem delu območja in se priključi v obst. jašek pred prepustom pod glavno cesto.

Kanal K4.1 se na kanal K4 priključi v jašku J12 in zavije proti objektom na SZ del obravnavanega območja, od koder skupaj s **kanaloma K4.1.1 in K4.1.2** (odcep) odvaja odpadne vode.

Vzporedno s komunalnimi vodi odsekoma potekata padavinska kanala **PK1.1 in PK1.1.1**.



Na severnem delu obravnavanega območja, ob kanalu K4.1.1 potekata padavinska kanala **PK3.0 in PK3.1**, ki imata iztok v jarek na zahodni strani.

Kanal K.4.2

Kanal K4.2 se na K4.0 priključi v J14, pri HŠ30 (last ga. Naglič) in je namenjen za odvod odpadnih komunalnih vod objektov HŠ 30, 31, 32 in 33.



Kanal K.4.6

Na kanal K4.0 se priključi v J23, pri HŠ 23. Poteka v dovozni poti in se nanj predvidoma priključijo 4 objekti z vrha hriba, HŠ10a, 11, 12 in 12a. Ob njem poteka obst. mešani kanal, ki se preuredi v padavinskega.



Kanal K.4.3

Kanal K4.3 se na K4.0 priključi v J26 in je namenjen za odvod odpadnih komunalnih vod dveh objektov, HŠ 9 in 9a.



Kanal K.4.4

Kanal K4.4 se na K4.0 priključi v J28, na križišču cest in zavije proti objektoma na SZ delu naselja, (HŠ9 in NH)- Vzporedno s kanalom K4.4 poteka padavinski kanal PK1.2, ki je priključen na PK1.0.



Kanal K.4.5 s tlačnim vodom K4.5-tlačni

Kanal K4.5 gravitacijsko odvaja odpadne vode od HŠ Strmca 4 do HŠ 1 kjer je locirano črpališče Č5, ki preko tlačnega voda K4.5-tlačni prečrpa odpadno vodo v J28 na kanalu K4.0. Revizijski jašek J28 se nahaja v telesu ceste skozi Strmco, na križišču pri HŠ Strmca 5.



Nivelete kanalov so prilagojene danim terenskim razmeram (glej prilogo risbe).

Osnovne karakteristike posameznega kanala so zbrane v naslednji tabeli.

Tabela 4: Podatki o predvidenih kanalih za **komunalno odpadno vodo**

ime kanala	premer cevi (mm)	padec nivelete (‰)	dolžina cevovoda (m)
K4	DN 250	5,0-100,0	702
tlačni vod 2	SDR 11, PE80, PN 12.5, d90/DN73,6 mm		98
K4.1	DN 250	5,0-100,0	191,5
K4.1.1	DN 250	10,0-100,0	154,0
K4.1.2	DN 250	100,0	5,0
K4.2	DN 250	45-100	58,00
K4.3	DN 250	3,0-100,0	54,50
K4.4	DN 250	50,0-96,0	159,0
K4.5	DN 250	32,0-100,0	184,0
tlačni vod K4.5- tlačni	SDR 17, PE100, PN 10, d90/79,2 mm		264,0
K4.6	DN 250	50,0-100,0	37,0

Tabela 5: Podatki o predvidenih kanalih za **padavinsko odpadno vodo**

ime kanala	premer cevi (mm)	padec nivelete (‰)	dolžina cevovoda (m)
PK1.0	DN 400	10,0-100,0	470,0
PK1.1	DN 300	5,0-120,0	198,0
PK1.1.1	DN 300	25,0-95,0	66,0
PK2.0	DN 300	80,0-130,0	77,0
PK3.0	DN 300	10,0-120,0	132,0
PK3.1	DN 300	100,0-134,0	67,0
kanal »ZBDV«	DN500	15,0, 65,0	94,0
kanal »ZBDV«	DN1200	6,0	100,0
kanal »ZBDV«	DN250	15,5	16,0

8.2 IZBIRA, TRANSPORT, SKLADIŠČENJE IN NAČIN POLAGANJA CEVOVODOV

Kanali za komunalno odpadno vodo so predvideni iz dvoslojnih PP (polipropilenskih) cevi SN 12 po standardu SIST EN 13476, DN 250 mm.

Tlačni odsek kanala je predviden iz PE-HD cevovoda PE80 premera d90/73,6mm, PN 12,5 SDR 11 v primeru podvrtavanja pod Savinjo (Č3), tlačni kanal K4.5-tlačni (Č5) pa je predviden iz cevi PE-HD, PE100 d90/79,2 mm, PN 10,5 SDR 17.

Kanali za padavinsko odpadno vodo so predvideni iz dvoslojnih PP (polipropilenskih) cevi SN 12 po standardu SIST EN 13476, DN 300mm, 400mm in 500mm. Cevni zadrževalni bazen je predviden iz AB cevi DN1200mm.

Opomba: zaradi neugodnih geomehanskih razmer se na celotnem območju kanalizacije predvidi izvedba na pusti beton, debeline 20 cm. Izvedba na peščeno posteljico je dovoljena ob pogoju, da na terenu geomehanik za vsak posamezni odsek odloči ali je temu tako ali pa ne.

V primeru, da se dovoli polaganje cevovodov na utrjeno peščeno posteljico, so v nadaljevanju na voljo vsi podatki. Debelina peščene posteljice je prikazana v spodnji tabeli (glej tudi detajl polaganja cevi).

Tabela 5: Debelina peščene posteljice po SIST EN 1610

Cevi	Debelina peščene posteljice – spodnja plast (h1)
	[m]
PEHD tlačna cev (na odseku kjer ni podvrtavanja)	0,10
PP SN12 DN 250	0,12
PP SN12 DN 300	0,13
PP SN12 DN 400	0,14
PP SN12 DN 500	0,15

Glej tudi detajl 05.01.01.

Transport PP/PEHD cevi

V tovarni so vse cevi pakirane in naložene v skladu z načinom transporta (železniški ali cestni). Pred izvedbo prevoza je potrebno poskrbeti za zavarovanje tovora. Cevi se izvlačejo s pomočjo viličarja ali žerjava, kjer je priporočljivo uporabljati vpenjalno os. Posamezne enote se dvigajo posamično z dvigalnimi pasovi ali podobnim (ne uporabljamo kljuk!).

Skladiščenje PP/PEHD cevi

Priporočljivo je cevi shranjevati na ravni površini (zaradi enakomerne porazdelitve teže). Cevi vedno skladiščimo v ležečem položaju. Izogibati se je potrebno mehanskim poškodbam in onesnaženju spojnih površin. Pri skladiščenju na neutrjenih površinah, jih je potrebno podložiti s prečnimi podporami.

Spajanje PP/PEHD cevi

Cevi spajamo s spojkami in tesnili. Spojka je lahko integrirana na cevi ali ločeno izdelana dvojna spojka. V prvem primeru za spoj potrebujemo eno, v drugem pa dve tesnili. Tesnilo je vstavljeno med prvi dve rebri na cevi. Skupaj s spojko se najprej očisti nečistoč in namaže z brezislinsko mastjo. Spojko se preko tesnila potiska s konstantno silo, dokler notranje omejilo ne nasede na konec cevi. Pri spajanju cevi večjih premerov se lahko uporabi razpoložljivo mehanizacijo, vendar je pri tem potrebno paziti, da se cev ne poškoduje.

Polaganje cevi PP/PEHD cevi

Vgradnjo cevi morajo izvesti usposobljeni delavci pod strokovnim nadzorom. Pri sami vgradnji je potrebno upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo in so definirane v standardu SIST EN 1610.

8.3 IZKOPI IN ZASIPI

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje gradbišča je potrebno postaviti na mestih, kjer je predviden promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil.

Predvideni vodi se nahajajo na erozijskem območju (delno mejno stabilno območje) in mestoma tudi plazljivem. Pri načrtovanju proj. vodov so upoštevane geomehanske raziskave, ki so razvidne iz geotehničnega poročila (glej načrt kanalizacije) in smernice za izvajanje gradbenih del.

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi projektiranih kanalov, razen kjer je predvideno podvrtanje, lokalno pa bo treba uporabiti tudi ročni izkop. Ročni izkop je potrebno uporabiti pri križanju ali približevanju s komunalnimi ali energetskimi vodi in v bližini objektov.

Predviden je opaženi izkop (v asfaltnih cestah in pri vzporednih potekih z obstoječo infrastrukturo) na celotni trasi.

Predvidene širine izkopov so odvisne od dimenzije cevi in so med 1,15 m in 2,65m

Po izvedbi kanala se gradbeno jamo zasipa z izkopanim materialom, ki se ga utruje v plasteh in komprimira do naravne komprimacijske stopnje, do nivelete spodnjega ustroja ceste oz. nivelete humusa.

Opomba: zaradi neugodnih geomehanskih razmer se na celotnem območju kanalizacije predvidi izvedba na pusti beton, debeline 20 cm. Izvedba na peščeno posteljico je dovoljena ob pogoju, da na terenu geomehanik za vsak posamezni odsek odloči ali je temu tako ali pa ne.

Cevovodi se v tem primeru polagajo na utrjeno peščeno posteljico. Prvi sloj pri zasipanju mora segati do višine 75% cevovoda. Posebno pomembno je zagotoviti dobro bočno zbitost. S tem se ustvari razbremenilni bočni tlak zemljine na cev.

Če se pri izkopu dna jarka ugotovi slabo nosilna tla, je potrebno dno jarka poglobiti in zamenjati temeljne plasti s primernim materialom. Debelina zamenjave sloja se določi s posvetovanjem geomehanika in odgovornega projektanta.

Opomba: Glej tudi poglavje „Geomehanika“!

Zasip v coni cevovoda

Cev mora biti zasuta v plasteh po največ 30 cm z zemljino, ki je primerna za zasip.

Vsako plast je potrebno utrjevati istočasno na obeh straneh cevi, da se prepreči njeno premikanje. Za utrjevanje se priporoča uporaba lahkih vibracijskih nabijačev (maksimalna delovna teža 0,3 kN) ali lahkih vibracijskih plošč (maksimalna delovna teža 0,1 kN).

Pri materialu za zasip je potrebno upoštevati sledeče zahteve:

- naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 32 mm – v nekaterih primerih je za cevi manjšega premera priporočljivo, da so zrna še manjša (vendar ne manj kot 5% zrn velikost manj 2mm)
- naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe
- če je zbit na 97% po standardnem Proctorjevem postopku, mora doseči minimalno nosilnost 4N/mm^2 .
- ustrezna vlažnost vgrajenega materiala.

Zasip izven cone se izvede z izkopanim materialom v slojih debeline 20 cm in se utrdi do naravne komprimacijske stopnje (95% po Proctorju).

Pri izvedbi zasipa kanala se je potrebno posvetovati z geomehanikom.
Glej detajl 05.01.01.

8.4 REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški PP, ki se vgradijo za potrebe čiščenja kanala in periodičnih pregledov so tipski in montažni (glej tudi detajle v grafičnih prilogah). Na komunalnih kanali so vgrajeni jaški premera DN1000mm, na padavinskih kanali pa zaradi pomanjkanja prostora DN800mm, razen na kanalu »ZBDV«.

PE jaški so sestavljeni iz baze DN 800 ali DN 1000mm, telesa jaška in AB talno in krovno ploščo ter LTŽ pokrovi premera DN 600 mm (z odprtini za zračenje) in nosilnosti 400 kN v povoznih površinah in 250 kN v nepovoznih površinah. (pokrov jaška je skladen s SIST EN 124).

Kote pokrovov je potrebno prilagoditi zunanji ureditvi in to tako, da se venec do roba LTŽ pokrova humusira oz. obnovi obrabni sloj vozišča oz. poti.

Jašek iz umetnih mas se izvede na naslednji način:

- pripravi se utrjena posteljica debeline 30 cm, granulacije 4-8 mm (zbitost 97% po Proctorju).
- izvede se AB peta/temeljna plošča jaška debeline 10 cm, premera DN 2000 mm, ali plošča dim.2,0 x2,0 m, C 25/30
- jašek se postavi na peto in pritrdi
- izvede se obsutje in utrjevanje v plasteh po 30 cm ob telesu jaška (zbitost 97% po Proctorju).
- nad jašek se postavi AB krovna plošča.
- v okvir pokrova vgrajenega v AB ploščo se vgradi LTŽ pokrov

AB krovna plošča iz C20 prenaša prometno obtežbo na zasipni material (zasipni material ne sme vsebovati velikih, težkih delov, ki bi lahko poškodovali telo jaška pri njegovem zasipavanju). Nasip okoli jaška se zaključi tako, da se pri montaži doseže odmik krovne plošče od samega telesa jaška 5 cm. S tem se statične in dinamične obremenitve ne prenašajo direktno na telo jaška.

Pokrovi v poplavnem območju morajo biti vodotesni z zaklepom (v območju Q100 se nahaja samo Č2, območje 2. faze načrtovanja vodovoda in kanalizacije) Poplavna linija Q100 je prikazana v grafičnih prilogah.

Pokrovi imajo napis »Kanalizacija«.

8.5 KRIŽANJA

Na obravnavanem območju je predvidenih več križanj in sicer cest ter raznih komunalnih in energetskih zemeljskih in nadzemnih vodov.

Vsi komunalni in energetski vodi se pred začetkom del zakoličijo po podatkih in v prisotnosti upravljalcev/operatorjev. Križanja se izvedejo na način kot ga predpiše upravljalec/operator voda.

Opomba: predvidena kanalizacija se priključi na obstoječo kanalizacijo na drugi strani Savinje. Ta tlačni vod poteka vzporedno z drugimi komunalnimi vodi, ki gredo prav tako do ČN Laško- **pred začetkom izgradnje je potrebno določiti potek teh vodov s sondažo!**

8.5.1 PREČKANJE GLAVNE CESTE GI-5/0328

Proj. gravitacijski kanal K4 – cevovod PP DN 200mm, med jaško J in črpališčem Č3 prečka glavno cesto GI-5/0328 Celje-Šmarjeta na stacionaži km 13,094. Lokacija prečkanja je razvidna iz grafične priloge G1.6. Križanje državne ceste je predvideno s horizontalnim podvrtavanjem (čim bolj pod pravokotnim kotom), podatke glej spodaj. Teme cevi bo pod cestnim telesom na globini 2,4 – 3,10m.

Tabela 7: Podatki o prečkanju GI s kanalizacijo, kot podboj

	Premer kanala kanalizacije [mm]	Premer zaščitne jeklene cevi [mm]	Prečkamo cesto	Niveleta kanala	Razdalja teme cevi- niveleta ceste [mm]	Prečkanje na parceli
2.	PP 250 mm gravitacijski kanal (pri Č3)	324/7.1 mm	GI/-5	262,64	2,4-3,10	k.o.Šmihel št. 1347/1

Vozišče je potrebno zavarovati proti vdiranju, gradbene jame zavarovane s pravilnim razpiranjem (z opaži ipd.), preprečiti je potrebno zmanjševanje nosilnosti vozišča ali posedanje.

Investitor oz. izvajalec si mora pred pričetkom gradnje izdelati projekt tehnologije gradnje in ureditve gradbišča s prikazom dostopa na državno cesto. Po možnosti naj se uporabijo obstoječi cestni priključki, sicer si je potrebno pridobiti soglasje. Za delno zaporo cest je prav tako potrebno pridobiti odločbo od DRSI, promet pa ustrezno zavarovati s prometno cestno signalizacijo.

Za vse posege mora izvajalec zagotoviti 5-10 letno garancijo za izvedene posege v cestnem telesu.

Mejne kamne je potrebno zaščititi, v primeru poškodb pa postaviti v prvotno stanje.

Začetek in zaključek del je potrebno javiti na DRSI.

Elaborat o kontroli kakovosti vgrajenih materialov in izvedenih del je potrebno dostaviti na DRSI.

Gradbena dela se morajo izvajati pod nadzorom DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana, ki ga zagotovi investitor. O pričetku nadzora mora investitor pisno obvestiti tudi Direkcijo RS za ceste. Vsa odstopanja od projekta v času gradnje, morajo biti vpisana v gradbeni dnevnik in odobrena s podpisom nadzornega -DRI d.o.o.

Po posegih v cestno telo je potrebno vse površine povrniti v staro stanje. Lokalne ceste bo potrebno na novo asfaltirati, po celotni širini cestišča.

Z zgoraj navedenim so upoštevani projektni pogoji DRSI.

8.5.2 VODE

Projektirni tlačni vod s črpališčem Č3 se nahaja na vodnem in priobalnem zemljišču vodotoka Savinja. Zagotovljeni so minimalni odmiki od roba brežin Savinje za 15 m. Priložen je geodetski posnetek območja (tudi struge, brežin).

Med gradnjo je prepovedano odlaganje materiala na vodno ali priobalno zemljišče. Po gradnji je potrebno odstraniti vse provizorije in odstraniti vse začasne ostanke deponij. Vse poškodovane površine je potrebno po izgradnji ozeleniti in povrniti v prvotno stanje.

Območje ne leži v vodovarstvenem pasu.

Območja ob Savinji in manjših neimenovanih potokih so v *območju poplav*. V nadaljevanju so priložene slike, iz katerih so razvidna ta območja, iz legende pa stopnja ogroženosti. V grafičnih prilogah so prikazana naslednja območja poplavne nevarnosti:

- opozorilno območje poplav; proj. gradnja se nahaja na območju zelo redkih poplav
- območja poplavne nevarnosti glede na pretoke Q10, Q100 in Q500
- območja razredov poplavne nevarnosti

Izgradnja kanalizacije ne bo imela bistvenih vplivov na poplavno ogroženost (kanalizacijski sistem je pod zemljo); predvideni so sledeči omilitveni ukrepi:

- Vodotesni pokrovi na območju poplavne ogroženosti in nad gladino HQ100 (črpališče Č3, na desnem bregu Savinje se nahaja na robu območja zelo redkih poplav)
- Kjer je vzgon problem, se predvidi dodatne betonske obtežitve jaškov
- Črpališče Č3 je od roba brežine oddaljeno več kot 5,0 m

Predvideno je križanje vodotoka Savinja s podvrtavanjem – vodena vrtina. Teme cevi je minimalno 2,0 m pod strugo Savinje. Cev poteka na tej in še večji globini in od brežin še 5 m na vsako stran.

V načrtu so priloženi tudi:

- Opisi križanj so v nadaljevanju
 - Pregledna situacija z vrisanim križanje vodotoka
 - Prečni profil vodotoka z vrisanim križanjem
-

Začasne deponije viškov zemeljskega materiala v času gradnje niso locirane na vodnem in priobalnem zemljišču (15 m od meje vodnega zemljišča, kar bo prikazano v prilogi Varnostnega načrta). Organizacija gradbišča in varnostni ukrepi, ki zagotavljajo, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi, bo prikazano v Varnostnem načrtu, ki bo sestavni del PZI dokumentacije.

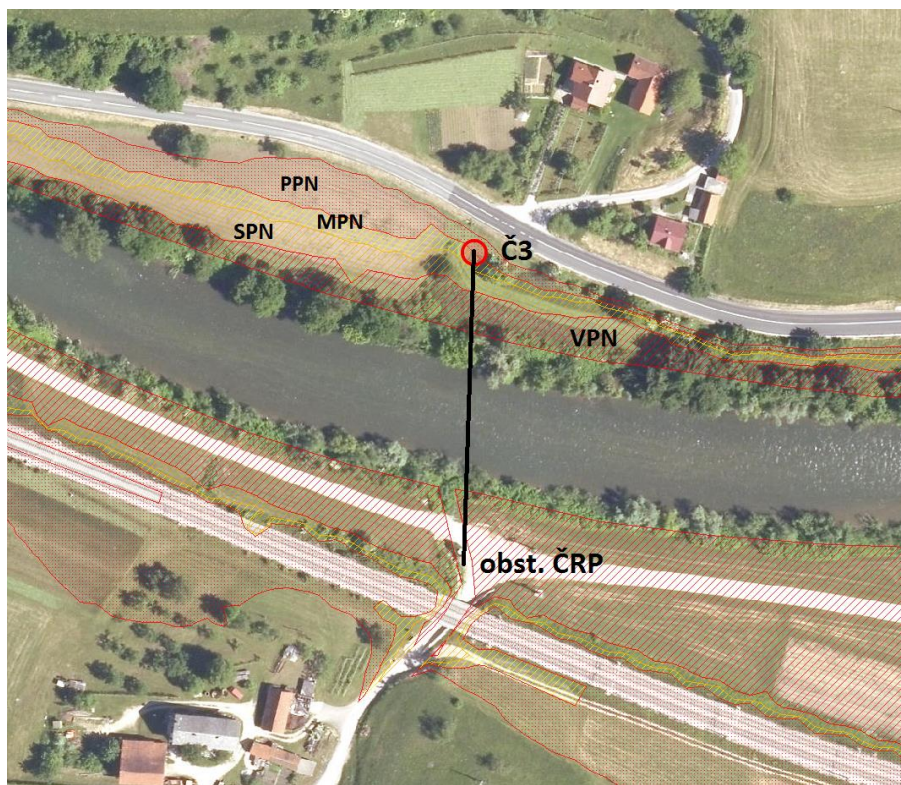
Po končani gradnji se bodo odstranili vsi za potrebe gradnje postavljeni provizoriji in ostanki začasnih odlagališč. Vse z gradnjo prizadete površine bodo krajinsko ustrezno urejene.

VISOKE VODE SAVINJE

Uradni podatki o koti visokih voda ne obstajajo. Linije poplavnih območij so vrisane v situacije, podatki so pridobljeni iz Atlasa voda, vendar ni navedenih relativnih kot.

Po pričevanjih lokalnih prebivalcev znaša kota do sedaj najvišjega nivoja Savinje na območju prečkanja Savinje – tlačni vod 2, pri Č3: 218,50 m.n.v.

Na črpališču Č3 je predvidena vodotesna izvedba pokrovov, zračniki pa so vgrajeni nad koto visokih voda. Vključno z dodatno težnostno obremenitvijo jaškov kjer je problem vzgon, bodo ti ukrepi zagotovili, da bistvenega vpliva na poplavno varnost Savinje ne bo, prav tako ne bo prišlo do škodljivega vpliva na vode, vodni režim ali do drugih škodljivih vplivov na okolje ali načrtovane objekte.



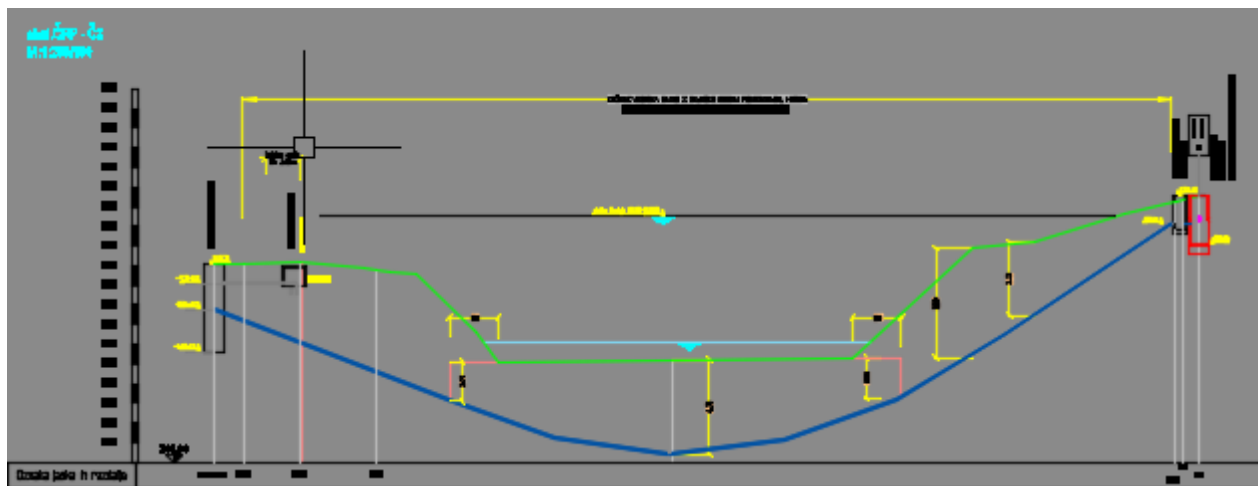
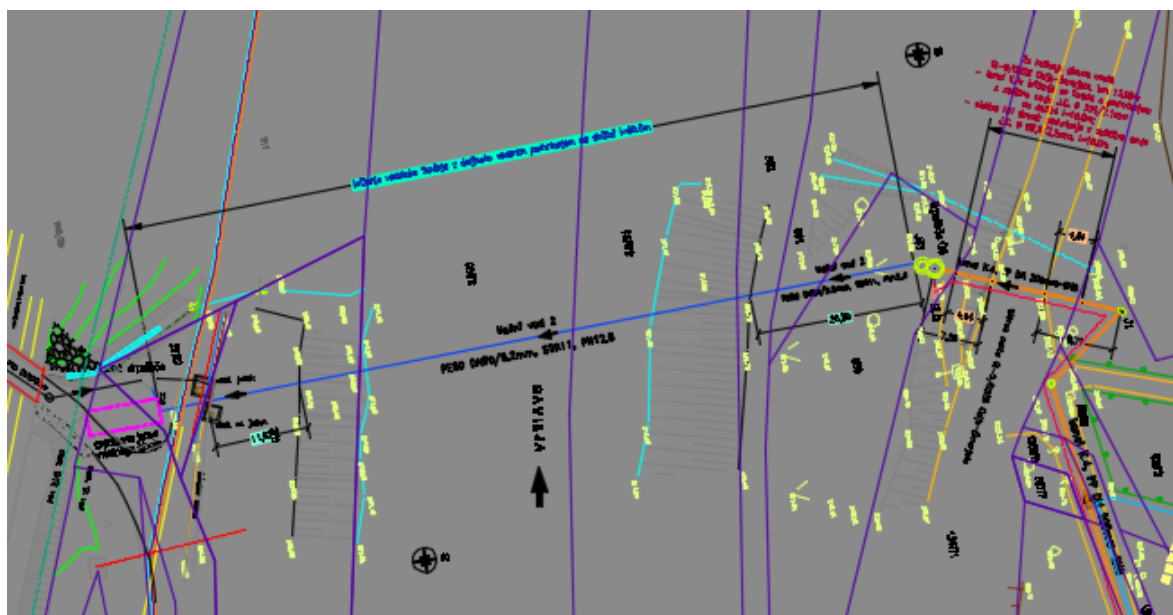
Slika 2: Integralna karta razredov poplavne nevarnosti (Atlas voda); razredi velike (VPN), srednje (SPN), male (MPN) IN preostale (PPN) poplavne nevarnosti

Projektirano črpališče Č3 se nahaja v območju razreda preostale poplavne nevarnosti in v območju 500-letnih poplav (na robu 100-letnih).

8.5.2.1 PREČKANJE SAVINJE S TLAČNIM VODOM 2

Tlačni vod 2 (iz Č3) poteka pod Savinjo. Predviden je izkop s podvrtavanjem, z vodeno vrtino.

Slika 1: Shematski prikaz prečkanja Savinje s tlačnim vodom 2



Gradbena jama za namestitev vrtalne garniture je predvidena na levem bregu, ob lokaciji obst. Č Radoblje, katere potrebna tlorsna velikost znaša 9 x 3m.

Dela izvedbe križanja Savinje zajemajo:

Izdelava vodene vrtine $\varnothing 120\text{mm}$ za uvlačenje PE/HD cevi 1 x $\varnothing 90\text{mm}$ po tehnologiji HDD v zemljini III.-IV. ktg., kompletno z dobavo bentonita in vode za potrebe vrtnja	29,00	m
Izdelava vodene vrtine $\varnothing 120\text{mm}$ za uvlačenje PE/HD cevi 1 x $\varnothing 90\text{mm}$ po tehnologiji HDD v zemljini V. ktg. dobavo bentonita in vode za potrebe vrtnja	69,00	m
Dobava in montaža PE oploščene cevi $\varnothing 90\text{mm}$ PE100, SDR11, PN10	98,00	m

8.5.3 OBČINSKE CESTE

O zaporah na lokalnih cestah je potrebno pravočasno obvestiti občane in JP Komunalo Laško, 14 dni prej je potrebno obvestiti tudi upravljalca cest. Za zaporo je potrebno pridobiti dovoljenje.

Mejnike je potrebno po izgradnji namestiti na prvotna mesta.

Vse površine je po izgradnji potrebno povrniti v prvotno stanje.

Na celotnem območju je predvidena obnova cestnih površin v celotni širini (glej načrt ceste).

8.5.4 KRIŽANJA KOMUNALNIH IN ENERGETSKIH VODOV

Trase obstoječih, projektiranih in predvidenih komunalnih vodih so razvidne iz karte komunalnih vodov, detajli prečkanj prav tako.

Pred pričetkom del se obstoječe vode zakoliči po podatkih upravljalcev in zakoličba se vpiše v gradbeni dnevnik. V času gradnje morajo vodi ostati v funkciji. Križanja se izvedejo skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in se v bližini vodov izvajajo ročno. Pred zasutjem križanja upravljalca, na pobudo izvajalca, pregleda ustreznost izvedenega križanja.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano napravo-cevovod, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti upravljalca vodovodnega sistema. Investitor oz. izvajalec se mora seznaniti s potekom že vgrajenih javnih komunalnih vodov.

8.5.4.1 KANALIZACIJA

Obstoječe komunalne vode je potrebno pred izgradnjo zakoličiti in zaščititi med gradnjo.

Pred pričetkom del je potrebno narediti nullo stanje za vse posege v parcelah, ki so v privatni lasti (fotografije, posnetek, zapisnik).

Vse površine je po izgradnji potrebno povrniti v prvotno stanje.

Pri pripravi projekta smo upoštevali Tehnični pravilnik za kanalizacijo Občine Laško. Hišni priključki so predvideni do 1 m na lastnikovo parcelo, predviden je tudi priključni jašek.

V največji meri smo objekte priključili brez hišnih črpališč (točen seznam bo pripravljen v fazi PZI). Trasa je bila usklajena s projektiranim vodovodom.

Posebno pozornost je potrebno nameniti poteku glavnega tlačnega voda od Č Laško proti ČN Laško, kjer vzporedno poteka vrsta drugih komunalnih vodov. Izvajalec naj točno lokacijo teh vodov določi s sondažo. Komunala Laško kot upravljalec ni posredovala podatkov o obstoječi kanalizaciji, zato so podatke posredovali na Občini Laško oz. so bili prevzeti iz digitalnih grafičnih podlag predhodnega projekta PGD, ki ga je izdelalo podjetje Izvir plan d.o.o.

8.5.4.2 VODOVOD

Obstoječe komunalne vode je potrebno pred izgradnjo zakoličiti in zaščititi med gradnjo. Pred pričetkom del je potrebno narediti nulto stanje za vse parcele, ki so v privatni lasti.

Vse površine je po izgradnji potrebno povrniti v prvotno stanje.

V času gradnje mora vodovod ostati v funkciji. Križanja se izvedejo skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in se v bližini vodov izvajajo ročno. Pred zasutjem križanja upravljalec, na pobudo izvajalca, pregleda ustreznost izvedenega križanja. Križanje vodovoda se izvede po priloženih detajlih.

Podatke o obstoječih vodih je posredovala Občina Laško.

8.5.4.3 ELSTIK

Katastrski podatki o obstoječem KKS sistemu so bili predani s strani dne 15.1.2015. Na obravnavanem območju naselja Strmca ni obst. KKS vodov. **Elstik je v pogojih izrazil željo po *sopolaganju svojega KKS voda, ob izgradnji vodovoda in kanalizacije***. Predlog trase je prikazan na karti komunalnih vodov. Predviden je koridor za NN dovod do črpališč, kable JR in KKS kable).

8.5.4.4 ELEKTRIČNI VODI

Na območju predvidenega posega potekajo obstoječi nadzemne daljnovode, nadzemno NN omrežje, NN elektroenergetske kable, podzemno omrežje javne razsvetljave.

Katastrski podatki elektro energetskega omrežja so bili predani s strani upravljalca (Elektro Celje), ob opozorilu, da so bili ročno prerisani v situacijo.

Vsa križanja z elektro energetskega omrežjem so prikazana v situacijah (karta komunalnih vodov) in vzdolžnih profilih. Točna mesta križanja in približevanja kanalizacije in elektro energetskega omrežja se pred izvedbo kanalov določi ob zakoličbi po podatkih upravljalca na terenu.

Vsa križanja se izvedejo skladno s tehničnimi predpisi in pogoji upravljalca, ob njegovi prisotnosti oz. nadzoru. Predvideni temenski odmik pri križanju kablovodov je večji od 0,5 m. Če je dejanski temenski odmik manjši od 0,5 m se križanje izvede pod posebnimi pogoji upravljalca. Pri križanju prostovodov je v času izvedbe potrebno zagotoviti vse ukrepe, da ne pride do poškodb elektro energetskega vodov. Dela vzporedno s kablovodi so predvidena v opaženih izkopih (kar je povsod, kjer smo v asfaltnih površinah). Križanje se izvede po priloženih detajlih.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

Pred gradnjo je potrebno min. 8 dni prej obvestiti Elektro Celje o začetku del.

Gradbeni stroji se ne smejo približati tokovodnikov na manjšo razdaljo od 3 m. V bližini vodov se dela izvajajo ročno, pod nadzorom upravljalca.

Geodetski posnetek izvedenih križanj, prestavitev ali zaščite je potrebno dostaviti na Elektro Celje vsaj 1 dan pred tehničnim pregledom.

8.5.4.5 TK VODI

Upravljalca TK vodov je Telekom Slovenije. Na obravnavanem območju naselja Strmca potekajo obstoječe TK inštalacije. Trasa je prikazana v karti komunalnih vodov. Trase naročniških TK vodov v tej karti niso prikazane in jih je potrebno določiti na kraju samem z zakoličbo- o tem je potrebno obvestiti Telekom.

Kjer bodo posegi ob TK vodih, je potreba njihova zaščita ali prestavitev, ki naj se izvede pod nadzorom in po navodilih upravljalca (za vsak konkreten primer). V bližini TK vodov je potreben ročni izkop.

Vsa dela v zvezi s prestavitvami in zaščito obstoječih TK vodov izvede Telekom.

Po končanih delih je potrebno izvesti geodetske posnetke in detajle križanj in jih dostaviti upravljalcu. Po zaključku del mora investitor pri upravljalcu naročiti kvalitativni pregled izvedenih del na TK vodih.

Morebitne poškodbe TK vodov je potrebno javiti na 080-1000.

8.5.4.6 ŽELEZNICA

Ni pogojev.

8.5.4.7 PLINOVOD

Sistemski operater distribucijskega omrežja zemeljskega plina v Laškem je Adriaplin d.o.o.

Posebnih pogojev nimajo, saj je območje obdelave izven širšega območja plinifikacije.

8.6 POSEBNI POGOJI IZVEDBE

8.6.1 KULTURNA DEDIŠČINA

Glej načrt vodovoda.

8.6.2 OKOLJE

Okoljevarstveno dovoljenje ni potrebno.

Presoje vplivov na okolje ni potrebno izvesti.

Naravovarstveno soglasje je pridobljeno.

8.7 HIŠNI PRIKLJUČKI

Osnova za zasnovo hišnih priključkov predstavlja geodetski posnetek greznic in obstoječih izpustov v okolje kot tudi terenski ogled. Predvidena je izvedba hišnih priključkov tako za komunalno kot tudi za padavinsko odpadno vodo.

Ob izgradnji kanalov kanalizacijskega sistema Strmca- Udmat **se pripravijo nastavki za hišne priključke** do roba cest oz. tik na parcelni meji uporabnika (ki se jih do izgradnje preostalega dela zablendira).

V prihodnosti je obstoječe greznice potrebno po priključitvi ukiniti in izvesti neposredno povezavo, ko se vzpostavi kanalizacijski sistem v celoti.

Hišni priključki se izvedejo iz PVC DN 160 mm SN8 cevi, položenih na peščeno posteljico.

Padci nivelet hišnih priključkov so najmanj 20‰ in več.

Hišni priključki se priključijo v revizijske jaške na predvidenih kanalih, v kolikor to ni možno pa neposredno na cev s fazonskimi komadi 45°in/ali 90° v teme cevi. Tesnjenje med jaškom ali cevovodom in PVC hišnim priključkom se po vrtanju zagotovi s primernim tesnilom tako, da se zagotovi popolna vodotesnost. Vodotesnost hišnih priključkov ali nastavkov se mora dokazati. Izgradnja hišnih priključkov se izvede v ozkem izkopu na peščeno posteljico, razen v območju prečkanja ceste, kjer se cev obbetonira (glej detajle).

Na komunalno kanalizacijo se smejo priključiti le komunalne odpadne vode iz gospodinjstev in obrtne ali storitvene dejavnosti. Tako je pred priključevanjem hišnih priključkov obvezno treba izločiti padavinske vode s streh ali katerakoli druge vrste vode iz sistema, ki se prevežejo na padavinski kanal.

Za vsakega uporabnika smo predvideli svoj lasten priključek na kanalizacijsko cev ali na jašek.

Skladno z občinskim odlokom o odvajanju odpadnih voda je tik ob parcelni meji potrebna izgradnja priključnega jaška DN 600 mm, ki je del javnega kanalizacijskega omrežja. Kolikor je mogoče naj bo lociran neposredno ob parcelni meji zemljišča med zasebnim in javnim. Mesta hišnih priključkov se določijo ali uskladijo skupaj z lastniki neposredno med gradnjo. Preostali del hišnega priključka si izgradi uporabnik sam.

Kjer je javna kanalizacija že zgrajena, je priključitev na kanalizacijo obvezna za vse lastnike stavb, v katerih nastajajo komunalne odpadne vode.

9 DIMENZIONIRANJE ASFALTNIH POVRŠIN

Glej priloženi načrt obnove cest.

10 OBJEKTI

V sklopu izgradnje kanalizacije na območju Strmce sta projektirana:

- črpališče Č3 in
- črpališče Č5

10.1 Izvedba črpališča

Pri izvedbi črpališča je potrebna posebna pozornost. Potrebno je varovanje gradbene jame z jeklenimi zagatnicami (tehnologijo varovanja si izbere izvajalec sam). Talno vodo je potrebno sproti črpati.

Upoštevati je potrebno priporočila geomehanskega nadzora.

Objekt je v celoti vkopan, postavljen na predhodno zabetonirano AB podložno ploščo. Predvideno je tipsko črpališče iz AB predfabriciranega škatlastega elementa, notranje dimenzije 2000mm. Globina črpališč je cca 3.0m.

Črpališče je popolnoma vodotesno. Prav tako je odporno na vse obremenitve, ki nastopajo med gradnjo in obratovanjem.

Po končanem zasipu in utrditvi se nad črpališčem na licu mesta betonira AB krovna plošča z vstopno odprtino za montažo črpalk dim. 1,60 x 0,80m in odprtino dim. 0,80 x 0,80m za vstop v objekt. Odprtina za montažo črpalk je opremljena s pokrovoma dim. 2 x 800/800mm, odprtina za vstop pa s pokrovom dim. 800/800mm. Vsi pokrovi so iz nerjavne pločevine AISI304, nosilnosti 250 kN, opremljeni s plinskim vzmetenjem in mehanizmom za zaklep.

Preboji sten jaška (vtok/ iztok) se izvedejo s kronsko navrtavo in vgradnjo s sistemom gumijastih HSD tesnil.

Dostop v črpališče je preko vstopne karabin lestve z izvlečnim drogom, višine h=2,15m. Lestev sega do kovinskega podesta, ki je predviden na višini 50 cm nad dnom črpališča in omogoča lažji dostop in vzdrževanje obst. cevnih in fazonskih elementov ali črpalk. Podest je pravokotne oblike, dim. 2000/700 mm. Dostop s podesta do dna črpališča omogoča en dodaten dostopni klin in stensko vgrajen oprijemalni ročaj.

Ob črpališču se namesti predfabriciran AB temelj elektro stikalnega bloka, ki se poveže z elektro kabelsko kanalizacijo NN dovoda in črpališčem.

V črpališču sta vgrajeni dve potopni »PAMETNI« črpalki (1+1 rezerva), ki sta povezani v skupni tlačni cevovod iz nerjavnega jekla. Na skupni tlačni cevovod črpališča je priključen PE tlačni cevovod, ki vode odvaja dalje v smeri obst. kanalizacije.

Predvideno je avtomatsko obratovanje črpališč oz. ročno v primeru poskusnega obratovanja in servisiranja/vzdrževanja črpališča. Sistem obratovanja oz. vrstni red vklapljanja črpalk (delovne in rezervne) je vezan na obratovalne ure posamezne črpalke; vklopi se tista z najmanjšim številom obratovalnih ur. S tem je dosežena enakomerna obremenitev črpalk v vsem času delovanja.

Črpalni volumen služi delovanju delovnega režima ene črpalke, druga je nedelujoča. Črpalka se vključi, ko doseže gladina vode gornjo višino delovnega volumna in izključi, ko pade gladina vode na spodnjo višino del. volumna.

Predvidena je ureditev utrjene dostopne poti do črpališča za namen dostopa z manjšim vozilom v času izgradnje in pozneje za namen vzdrževanja tehnološke opreme črpališča.

Črpališče Č3:

Xylem Flygt Concertor N80-700

Litoželezna potopna črpalka za odpadno vodo do 40°C, pH 5,5 -14; max.gostota 1.100 kg/m³; z vgrajenim 3-faznim **sinhronskim IE4 elektro-motorjem** N6020.180 z nazivno močjo 2,2kW pri 800-2.124 min⁻¹, s predprogramiranimi funkcijami: detekcija zamašitve, operacija odmašitve, mehki zagon, konstantna moč na gredi, zagotovljena prava smer vrtenja, skupinski alarm motnje v obratovanju.

Sinhronski motor ima permanentne magnete v rotorju. Nazivni tok 400V/3,8 A, zagonski tok 400V/3,8 A. V ohišju statorja je tipalo FLS za detekcijo puščanja.

HT verzija z dvolopatičnim, samočistilnim, prilagodljivim (pomičnim na gredi) N-črpalnim rotorjem (iz sive litine) premera 170mm. Sesalna odprtina DN100, za njo je sekač z vstavnim obročem. Po detekciji zamašitve rotorja, se samodejno prične program odmašitve, ki vključuje premik na gredi (povečanje prehoda), spremembo obratov in smeri vrtenja. Na gredi je dvojna mehanska tesnilka z drsnimi obroči iz korozijsko odporne karbidne trdine v kopeli s parafinskim oljem. Površinska zaščita epoksi. Na tlačno prirobnico se pritrdi zaklep Flygt za to črpalno. Črpalka se spusti po vodilih in se sklopi s tlačnim kolenom DN80.

Teža črpalke 108 kg teža tlačnega kolena 34 kg

Dimenzijska skica 803 39 00_3

Zmogljivost po ISO 9906, diagram N80-700

Concertor NX 6020.181HT; 2,2 kW; set.700W; CI/CI; DN80	2 kos
P instal.komplet (zaklep DN80, tesnilo, vijaki matice)	2 kos
Motorni kabel S3x2,5+3x2,5/3+S(4x0,5) - 10m	2 kos
Držalo kabla 19-27mm	2 kos
Tlačno koleno DN80; PN16, vodila 2", s prirobnico po ISO 7005-2	2 kos
Sidrni vijaki 4xM16 z ampulami za sidranje	2 kos
Zg.držalo vodil iz SS AISI316 s pritrdilnim kpl	2 kos
Vodila 2" iz SS AISI 304 – DOBAVI MONTAŽER	00
Veriga iz SS AISI 316, nosil. 500 kg, dolžina 9m	2 kos
Vponka iz SS AISI 316, nosil. 900 kg	2 kos
Nepovratni kroglični ventil DN80 PN16 s prirob. po EN 1092-2	2 kos
Zasun DN80 PN16 s prirob. po EN 1092-2	2 kos

Krmiljenje črpalke je zajeto v elektro načrtu, kakor tudi dovod elektrike do črpališč.

Črpališče Č5:

Xylem Flygt Concertor N80-4600

Litoželezna potopna črpalka za odpadno vodo do 40°C, pH 5,5 -14; max.gostota 1.100 kg/m³; z vgrajenim 3-faznim **sinhronskim IE4 elektro-motorjem** N6020.180 z nazivno močjo 5,5 kW pri 800-2.938 min⁻¹, s predprogramiranimi funkcijami: detekcija zamašitve, operacija odmašitve, mehki zagon, konstantna moč na gredi, zagotovljena prava smer vrtenja, skupinski alarm motnje v obratovanju.

Sinhronski motor ima permanentne magnete v rotorju. Nazivni tok 400V/9,36 A, zagonski tok 400V/9,36 A. V ohišju statorja je tipalo FLS za detekcijo puščanja.

HT verzija z dvolopatičnim, samočistilnim, prilagodljivim (pomičnim na gredi) N-črpalnim rotorjem (iz sive litine) premera 170mm. Sesalna odprtina DN100, za njo je sekač z vstavnim obročem. Po detekciji zamašitve rotorja, se samodejno prične program odmašitve, ki vključuje premik na gredi (povečanje prehoda), spremembo obratov in smeri vrtenja. Na gredi je dvojna mehanska tesnilka z drsnimi obroči iz korozijsko odporne karbidne trdine v kopeli s parafinskim oljem. Površinska zaščita epoksi. Na tlačno prirobnico se pritrdi zaklep Flygt za to črpalko. Črpalka se spusti po vodilih in se sklopi s tlačnim kolonom DN80.

Teža črpalke 108 kg teža tlačnega kolena 34 kg

Dimenzijska skica 803 39 00_3

Zmogljivost po ISO 9906, diagram N80-4600

Concertor NX 6020.181HT; 5,5 kW; set.4600W; CI/CI; DN80	2 kos
P instal.komplet (zaklep DN80, tesnilo, vijaki matice)	2 kos
Motorni kabel S3x2,5+3x2,5/3+S(4x0,5) - 10m	2 kos
Držalo kabla 19-27mm	2 kos
Tlačno koleno DN80; PN16, vodila 2", s prirobnico po ISO 7005-2	2 kos
Sidrni vijaki 4xM16 z ampulami za sidranje	2 kos
Zg.držalo vodil iz SS AISI316 s pritrdilnim kpl	2 kos
Vodila 2" iz SS AISI 304 – dobavi montažer	00
Veriga iz SS AISI 316, nosil. 500 kg, dolžina 9m	2 kos
Vponka iz SS AISI 316, nosil. 900 kg	2 kos
Nepovratni kroglični ventil DN80 PN16 s prirob. po EN 1092-2	2 kos
Zasun DN80 PN16 s prirob. po EN 1092-2	2 kos

11 PREIZKUS VODOTESNOSTI

Preizkus vodotesnosti se izvede med revizijskimi jaški delno zasutega kanala tako, da so preizkušani stiki vidni. Prav tako se preizkusijo sami revizijski jaški in če so izvedeni, tudi hišni priključki in priključni jaški. Preizkus se izvede po metodi preizkusa tesnosti z zrakom ali z vodo, kot ga podaja standard SIST EN 1610.

12 ZAKOLIČBENI ELABORAT

Geodetski posnetek izgrajene kanalizacije je bil izdelan na podlagi digitalnega katastrskega načrta obravnavanega območja (izdelovalec Geodetske storitve Dean Kobale s.p.).

Zakoličba je prikazana tudi grafično v prilogah – na situacijah projektirane kanalizacije.

KOMUNALNA KANALIZACIJA

kanal K4.0		
Naziv	X koor.	Y koor.
obst.ČRP	517654,14	111764,77
lom1	517658,2	111765,28
lom2	517658,06	111771,03
lom3	517657,79	111778,8
lom4	517656,26	111859,66
Č3 (vtok, nr)	517657,43	111862,42
J1	517665,49	111881,56
J2	517674,93	111875,02
J3	517692,13	111876,84
J4	517710,23	111878,76
J5	517725,27	111886,69
J6	517735,81	111897,36
J7	517738,06	111912,18
J7a	517733,61	111920,71
J8	517726,53	111932,43
J9	517697,73	111955,68
J10	517665,64	111980,58
J11	517667,32	111992,45
J12	517683,82	111995,84
J13	517714,09	111999,09
J14	517725,06	111998,91
J15	517774,6	111993,21
J16	517793,79	111992,64
J17	517815,43	111997,14
J17a	517835,16	112004,36
J18	517852,07	112012,06
J19	517887,32	112016,5
J20a	517910,15	112019,29
J20	517922,21	112020,26
J21	517948,52	112020,68

J22	517991,33	112013,71
J23	518005,24	112011,8
kanal K4.0		
Naziv	X koor.	Y koor.
J24	518024,37	112007,67
J25	518075,38	111995,47
J26	518088,37	111990,79
J27	518112,11	111976,15
J28	518127,27	111968,16

kanal K4.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
J12	517683,82	111995,84
J29	517682,16	112022,74
J30	517691,42	112027,29
J31	517691,34	112038,31
J32	517681,01	112060,52
J33	517670,9	112082,22
J34	517662,84	112095,61
J35	517664,22	112103,43
J37	517664,51	112115,43
J38	517664,77	112125,82
J38a	517668,41	112131,61
J39	517672,04	112137,41
J40	517705,23	112126,28

kanal K4.1.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
J34	517662,84	112095,61
J41	517635,99	112096,95
t42	517630,10	112129,53
J43	517629,04	112135,41
J44	517627,53	112143,85
J45	517630,51	112159,72
J46	517631,52	112166,14
J47	517632,47	112172,17
J48	517648,33	112169,47
J49	517665,80	112167,96
J50	517682,36	112163,84
J51	517681,90	112158,36

kanal K4.2		
Naziv	X koor.	Y koor.
J64	517720,89	112030,64
J65	517719,09	112044,52
J66	517719,37	112050,46
J67	517719,64	112056,51

kanal K4.3		
Naziv	X koor.	Y koor.
J26	518088,37	111990,79
J58	518096,76	112007,31
J59	518104,21	112021,5
J60	518085,49	112028,52

kanal K4.4		
Naziv	X koor.	Y koor.
J28	518127,27	111968,16
J52	518137,26	111969,24
J53	518140,77	112000,32
J54	518138,62	112015,65
J55	518131,33	112027,61
J56	518092,04	112053,93
J57	518061,7	112081,63

kanal K4.5		
Naziv	X koor.	Y koor.
Č5		
CL67	518331,22	111944,79
J68	518321,29	111942,77
J69	518319,58	111926,12
J70	518310,42	111900,75
J71	518294,53	111892,02
J72	518273,52	111894,85
J73	518239,4	111906,36
J74	518222,99	111913,74
J75	518206,93	111927,28
J76	518196,08	111932,4

kanal K4.6		
Naziv	X koor.	Y koor.
J23	517991,93	112013,62
J61	517992,13	112019,62
J62	517992,53	112031,61
J63	517993,56	112050,59

PADAVINSKA KANALIZACIJA

kanal PK1.0		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP6	517671,22	111995,19
JP7	517694,98	111998,72
JP8	517716,65	112000,65
JP9	517744,01	111998,61
JP10	517776,14	111994,17
JP11	517794,76	111993,8
JP12	517814	111997,81
JP13	517835,8	112005,81
JP14	517852,97	112013,86
JP15	517917,18	112021,73
JP16	517949,61	112022,37
JP17	517988,14	112015,23
JP18	518003,32	112013,29
JP19	518010,5	112011,96
JP20	518027,89	112008,02
JP21	518076,59	111996,33
JP22	518087,99	111992,28
JP22a	518096,51	111987,04
JP23	518114,3	111976,1
JP24	518126,8	111969,58

kanal PK1.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP6	517671,22	111995,19
JP25	517682,16	111998,39
JP26	517680,64	112023,07
JP27	517690,01	112028,31
JP28	517689,93	112038,96
JP28a	517680,53	112058,77
JP29	517669,99	112081,01
JP30	517663,78	112091,85
kanal PK1.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP31	517665,24	112102,37
JP31a	517665,41	112109,7
JP32a	517665,54	112114,55
JP32	517665,8	112124,81
PV3	517669,06	112130
JP33	517672,6	112135,65
JP34	517705,69	112124,56

kanal PK1.1.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP30	517663,78	112091,85
JP35	517637,23	112096,01
JP35a	517636,16	112101,89
JP36	517630,22	112134,58

kanal PK1.2		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP24	518126,8	111969,58
JP50	518136,41	111970,61
JP51	518139,41	111999,58
JP52	518137,85	112014,41
JP53	518127,98	112031,25
JP54	518094,37	112053,63
JP55	518070,87	112075,27
JP55a	518054,23	112084,45
JP56	518037,59	112093,62

kanal PK2.0		
Naziv	X koor.	Y koor.
Jobst	517661,15	111881,96
JP1	517675,93	111876,21
JP2	517698,49	111879,09
JP3	517713,2	111881,6
JP4	517720,96	111885,22
CL1	517725,67	111887,86
CL2	517727,12	111889,28
JP5	517733,8	111890,97

kanal PK3.0		
Naziv	X koor.	Y koor.
iztok	517554,34	112149,93
JP51	517571,44	112158,21
JP52	517609,65	112167,01
JP53	517632,32	112160,6
JP54	517632,75	112165,07
JP55	517633,28	112170,54
JP56	517647,47	112168,18
CL57	517665,68	112166,38
JP58	517672,49	112164,71

kanal K3.1		
Naziv	X koor.	Y koor.
JP53	517632,32	112160,6
JP59	517646,73	112160,45
JP60	517661,44	112163,38
JP61	517680,26	112158,26
JP62	517697,98	112155,12

13 POVZETEK

Predvidena je izgradnja nove kanalizacije v ločenem sistemu, v vzhodnem delu naselja Strmca. Predvideni so sledeči novi objekti in cevovodi:

KOMUNALNA KANALIZACIJA:

- gravitacijskih vodov dolžine 1545m
- dva tlačna voda dolžine 362m
- Č3 (5 l/s in višina črpanja: 4,85 m)
- Č5 (5l/s in višina črpanja: 27,73 m)

V sklopu elektro načrta se bo izvedel NN dovod za priklop črpališč na obstoječe elektro omrežje.

S predvideno kanalizacijo se bo 55 objektov (cca 156 oseb) priključilo na javni kanalizacijski sistem s čiščenjem na obstoječi ČN Laško.

Projektirana **PADAVINSKA KANALIZACIJA** je skupne dolžine 1404m in od tega je 100m cevnega zadrževalnega bazena DN1200mm.

Celje, julij 2020

Odgovorni projektant:
Matija JURKO, univ.dipl.inž.VKI

3.1.6 RISBE

SITUACIJE

01.01.01	Pregledna situacija	
01.01.02	Pregledna situacija projektiranega stanja	M 1:1000
01.02.01-04	Situacija projektiranega stanja, 1.del-4.del -komunalna kanalizacija	M 1:500
01.03.01-03	Situacija projektiranega stanja, 1.del-3.del -padavinska kanalizacija	M 1:500
01.04.01-02	Situacija projektirane in obstoječe infrastrukture	M 1:500
01.05.01-03	Situacija zakoličbe	M 1:500
01.06.01	Situacija na območju Č3; križanje glavne ceste (kanal K4 in elektro vod) in vodotoka Savinja s tlačnim vodom 2	M 1:250

VZDOLŽNI PROFILI

Kanalizacija komunalnih odpadnih voda

02.01.01	Vzdolžni profil kanala K4	M 1:1000/100
02.02.01	Vzdolžni profil kanala K4.1	M 1:1000/100
02.02.02	Vzdolžni profil kanala K4.1.1 in 4.1.2	M 1:1000/100
02.02.03	Vzdolžni profil kanala HP36	M 1:1000/100
02.03.01	Vzdolžni profil kanala K4.2	M 1:100/100
02.04.01	Vzdolžni profil kanala K4.3	M 1:100/100
02.05.01	Vzdolžni profil kanala K4.4	M 1:1000/100
02.06.01	Vzdolžni profil kanala K4.5 in tlačnega voda K4.5-tlačni	M 1:1000/100
02.07.01	Vzdolžni profil kanala K4.6	M 1:100/100
02.07.02	Vzdolžni profil kanala HP4-6	M 1:200/100
02.08.01	Kanal K4, tlačni vod 2 -križanje vodotoka Savinja	M 1:200/100
02.08.02	Kanal K4 -križanje glavne ceste med črpališčem Č3 in J1	M 1:100/100

Kanalizacija padavinskih odpadnih voda

02.09.01	Vzdolžni profil kanala PK1.0	M 1:1000/100
02.09.02	Vzdolžni profil kanala »ZBDV«	M 1:1000/100
02.09.03	Vzdolžni profil kanala PK1.1	M 1:1000/100
02.09.04	Vzdolžni profil kanala PK1.1.1	M 1:1000/100

02.09.05	Vzdolžni profil kanala PK1.2	M 1:1000/100
02.10.01	Vzdolžni profil kanala PK2.0	M 1:200/100
02.11.01	Vzdolžni profil kanala PK3.0	M 1:100/100
02.11.02	Vzdolžni profil kanala PK3.1	M 1:1000/100
02.12.01	Ureditev jarka in prepusta na iztoku ZBDV	

OBJEKTI

04.01.01	Gradbeni načrt črpališča Č3	M 1:25
04.02.01	Gradbeni načrt črpališča Č5	M 1:25,
04.02.02	Ureditev okolice črpališča Č5	M 1:100

DETAJLI

05.01.01	Detajli polaganja cevi (prikaz opaženega in širokega izkopa, peščene ali betonske posteljice, vzporedni potek proj. komunalnih in energetskih vodov)	M 1:25
05.02.01	Detajl revizijskega jaška	M 1:25
05.02.02	Detajl polaganja ABC DN 1200mm in detajl RJ na kanalu »ZBDV«	M 1:25
05.03.01	Detajl križanja vodov: elektro, JR, TK, CATV	M 1:25
05.04.01	Detajl hišnega priključka	M 1:25
