

## 4.1 TEHNIČNI OPIS

### 4.1.1 Opis obstoječega stanja

Obravnavano območje leži severno od naselja Vojnik. Na območju naselja Ivenca kanalizacija za odvod fekalne odpadne vode še ni izgrajena. Fekalna odpadna voda iz objektov se odvaja v greznice, ki so večinoma pretočne. Odpadna voda iz greznic odteka v površinske odvodnike oziroma Tesnico preko obcestnih jarkov ali krajših mešanih kanalov, ki so jih zgradili vaščani (lastniki objektov).

Le manjše število obstoječih objektov (predvsem novogradnje ali tisti novejšega datuma) je priključeno na male čistilne naprave.

Meteorna odpadna voda se odvaja v bližnje obcestne jarke in krajše kanale, ki se stekajo v obcestnih jarkih in potoku Tesnica.

Ker celotno območje ni kanalizirano, odpadna voda pa se le delno prečiščena (greznice), odvaja večinoma v Tesnico, se je pristopilo k reševanju problematike odvoda fekalne odpadne vode Ivenca in dela Vojnika, (hiše ob trasi predvidenega priključnega kanala iz Ivenca, na obstoječi kanalizacijski sistem Vojnika).



Slika 1: naselje Ivenca

#### **4.1.2 Predhodna dokumentacija**

Pri izdelavi projektne dokumentacije smo upoštevali naslednje, predhodno izdelane projekte:

- 1. Odvajanje odpadnih in meteornih vod Vojnika,**  
PGD, št. projekta 125/02, ki ga je izdelal Hidrosvet d.o.o., avgusta 2002.
- 2. Odvajanje in čiščenje odpadnih voda na območju Ivenca pri Vojniku,**  
IDZ, št. projekta 110/14, ki ga je izdelal Hidrosvet d.o.o., marca 2014.
- 3. Izgradnja kanalizacije za naselja v porečjih Hudinje in Dobrnice v občinah Vojnik in Dobrna,**  
IDZ, št. projekta 140/15, ki ga je izdelal Hidrosvet d.o.o., oktobra 2015.

#### **4.1.3 Cilj naloge**

Kot je bilo uvodoma omenjeno Ivenca nima urejeno zbiranje in odvajanje fekalne odpadne vode, zato bo potrebo zgraditi novo kanalizacijsko omrežje, ki se bo priključilo na obstoječe kanalizacijsko omrežje Vojnika in preko slednjega na čistilno napravo Škofja vas.

#### **4.1.4 Zasnova sistema**

Kanalizacija Ivence je zasnovana v modificiranem ločenem sistemu. Za fekalno odpadno vodo se izgradi novo omrežje, ki se bo priključilo na obstoječe kanalizacijsko omrežje Vojnika. Kanalizacija bo pobirala fekalno odpadno vodo iz območja Ivence in posameznih objektov severnega dela Vojnika (obratno cono in stanovanjske hiše ob Celjski cesti). Sistem je zasnovan tako, da bo nanj v bodoče mogoče priključiti še osrednji, strnjeni del naselja Ilovca in pa vzhodni del Višnje vasi, ki gravitira proti Vojniku (glej hidravlično situacijo, grafična priloga 4.3).

Objekti, ki so danes priključeni na greznice se prevežejo na fekalno kanalizacijo. Ob prevezavi sanitarne odpadne vode iz objektov na projektirano fekalno kanalizacijo se greznice opustijo. Po izpraznitvi in dezinfekciji se lahko slednje uporabijo za zadrževanje padavinskih voda.

Zaradi razpršene gradnje se meteorna odpadna voda iz streh ne zbira, ampak odvaja v bližnje obcestne jarke ter Tesnico (sedanji način odvajanja ostane torej nespremenjen). Izjema je le strnjen del naselja, kjer se meteorna odpadna voda odvaja po obstoječih meteornih kanalih.

Projektirani kanali odvajajo:

- v sušnem obdobju sušni pretok,
- med deževjem sušni pretok in del deževnega odtoka, ki se zbere v sušnem kanalu (ta dotok ni mogoče preprečiti).

#### **4.1.5 Opis tras kanalov**

##### ***Splošno***

Za odvod fekalne odpadne vode naselja Ivenca, na obstoječo vojniško kanalizacijo, bo potrebno izgraditi novo omrežje. Fekalno omrežje tvorijo kanali z oznako F1 do F7.2, v skupni dolžini 3299 m. Na novozgrajeno omrežje, katerega potek je razviden iz priloženih situacij, se priključi fekalna odpadna voda.

##### ***Opis tras glavnih kanalov***

**Kanal F1** se prične s priključkom na obstoječo vojniško kanalizacijo pri stanovanjski hiši Vojnik, Celjska cesta 4. Trasa v začetnem delu poteka po travnikih in njivah ob cesti regionalni cesti Višnja vas – Celje. Slednjo nato pri stanovanjski hiši Vojnik, Celjska cesta 2, pravokotno preči. Do križišča cest Višnja vas – Celje, Stranice – Višnja vas, poteka po bankini ceste. Za križiščem prečimo regionalno cesto Stranice – Višnja vas. Od tu dalje poteka kanal ob objektu ARAMI akvaristika, naprej do Tesnice, ki jo preči. Po prečenju Tesnice in nadaljnjem krajšem poteku po travniku, znova preči cesto Stranice – Višnja vas. Nato poteka po travnikih in njivah ob Tesnici, vse do strnjenega dela Ivenca. Tu se po lokalnem makadamskem uvozu znova preusmeri do ceste Stranice – Višnja vas, ki jo preči. Po prečenju poteka trasa ob cestnem jarku, in se na koncu preusmeri na lokalno cesto, kjer se pri objektu Ivenca 24 zaključi.

Na kanal F1 bodo priključeni naslednji kanali:

- kanal F1.1, za objekta Vojnik, Celjska cesta 5 in 7,
- kanal F1.2, za objekta Ivenca 2 in 4,
- kanal F1.3, za objekta Ivenca 18 in 18a,
- kanali F2, F3, F4 in F7.

Kanali F1.1, 1.2 in F1.3 potekajo po travnikih, makadamskih in deloma asfaltnih cestah. Kanal F1.1 preči tudi regionalno cesto Višnja vas – Celje.

**Kanal F2** se prične s priključkom na kanal F1 pri hlevu kmetije Ivenca 15. Praktično takoj za priključkom prečka Tesnico, nato poteka med stanovanjskimi hišami in se preusmeri na lokalno cesto proti Ilovci, kjer se pri objektu Ivenca 16b, zaključi.

**Kanal F3** se prične s priključkom na kanal F1, v isti točki kot kanal F2. Kanal vseskozi poteka bodisi po vozišču (zgolj krajši odsek), ali ob bankini regionalni ceste Stranice – Višnja vas in se pri objektu Ivenca 7 zaključi. Na kanal F3 bo priključen kanal F5.

**Kanal F4** se prične s priključkom na kanal F1 pri objektu Ivenca 23a. Je krajši kanal, ki poteka po makadamskem dvorišču in se pri objektu Ivenca 19 zaključi.

**Kanal F5** se prične s priključkom na kanal F3 pri objektu Ivenca 14. Od priključka dalje poteka po lokalni asfaltni cesti. V zaključnem delu se preusmeri na travnik in se pri objektu Ivenca 9, zaključi.

Na kanal F5 bodo priključeni naslednji kanali:

kanal F 5.1, za objekta Ivenca 10 in 10e,  
kanal F 5.2, za objekt Ivenca 10c,  
kanal F6.

Kanala F5.1, 5.2 sta krajša kanala, ki potekata po uvozih do priključnih točk za objekte, ki so omenjeni v prejšnjih alinejah.

**Kanal F6** se prične s priključkom na kanal F5 pri objektu Ivenca 13. Kanal vseskozi poteka po lokalni cesti in se pri objektu Ivenca 30 zaključi.

**Kanal F7** se prične s priključkom na kanal F1, pred križanjem slednjega z regionalno cesto Stranice – Višnja vas (kmalu po prečenju kanala F1 s Tesnico). Kanal nato poteka po travniku in, v zaključnem delu, ob bankini ceste Stranice – Višnja vas. Zaključi se pri objektu Ivenca 6. Nanj se priključita kanala F7.1 in F7.2. Kanal F7.1 odvaja odpadno vodo iz objektov Ivenca 3a in 3b in poteka po travniku, tako kot kanal F7.2, ki odvaja odpadno vodo iz objekta Ivenca 1b.

**Osnovni podatki o projektiranih kanalih:**

Kanalski sistem	Ime kanala	Dolžina kanala	Premeri kanala
		(m)	(mm)
Ivenca – Vojnik	Kanal F1	1567,40	250
	Kanal F1.1	39,30	200
	Kanal F1.2	115,00	200
	Kanal F1.3	59,24	200
	Kanal F2	168,45	250
	Kanal F3	174,79	250
	Kanal F4	65,96	200
	Kanal F5	348,61	200, 250
	Kanal F5.1	22,51	200
	Kanal F5.2	27,27	200
	Kanal F6	198,26	250
	Kanal F7	286,98	250
	Kanal F7.1	106,67	200
	Kanal F7.2	83,83	200

**4.1.6 Gradnja kanalov**

Trase kanalov potekajo po travnikih, asfaltnih in makadamskih cestah. Trase so bile zakoličene in izmerjene na terenu. Kjer trase projektiranih kanalov potekajo v neposredni bližini objektov, bo potrebno izkop opazovati.

Trasa predvidenega kanala F1 večkrat prečka regionalno cesto Stranice – Višnja vas – Celje (skupno 5 x) in Tesnico. Slednjo preči tudi kanal F2. Regionalno cesto Višnja vas – Celje, prečka tudi kanal F1.1. Križanje cevovodov s Hudinjo in regionalnimi cestami se bo izvedlo s podvrtavanjem in vlačanjem kanalizacijske cevi v zaščitno cev izvrtine. Na enak način se bo izvedla dela na kanalu F1, med RJ26 in RJ27 (velika globina izkopnega jarka, bližina državne ceste, spomeniško zaščitene kapelice in gospodarskega poslojja).

Postopek delovnega procesa po predlagani tehnologiji:

- Na terenu (kjer bo vrtina) se izvede posnetek terena.

- Na podlagi dobljenih terenskih podatkov in vzdolžnega profila trase, se pripravi projekt vrtine z zahtevanimi parametri, vključno z vsemi podrobnostmi in potrebnimi zaščitami gradne jame. Tako pripravljen projekt se poda v pregled ter potrditev.
- Po potrditvi se izvede vodena vrtina, ki lahko odstopa od projekta maksimalno 5%. Postopek vrtanja se izvaja s potiskanjem zaščitne jeklene cevi z vbrizganjem bentonita, kateri služi kot varovanje cevi proti morebitnim poškodbam.
- Pri sami izvedbi se izvaja tudi sprotni posnetek vrtine za primerjavo projekta z dejanskim stanjem vrtine. Pri izvedbi ne prihaja do razrivanja materiala, zato globine niso pomembne.
- V zaščitno cev se potem potisne kanalizacijska cev, ki je opremljena s posebnimi drsnimi distančniki za lažjo vgradnjo.

Postopek je ekonomičen, časovno hitro izvedljiv, ne vpliva na okolje med izvajanjem in ne pušča posledic v njem, po končani izvedbi se zlahka vzpostavi prvotno stanje. Na enak način se izvedejo tudi vsa ostala podvrtavanja. Lokacija slednjih je razvidna iz grafičnih prilog (situacij, podolžnih profilov).

Trasa predvidenega kanala F7.2 križa neimenovani potok, oz. jarek. Slednji je neizrazit, zato se križanje izvede s prekopom. Dno neimenovanega potoka se pri križanju s predvideno kanalizacijo 3 m gor in dol vodno utrdi s kamno metom debeline 30 cm, ki se zaključi s pragom, skale debeline 40 cm (glej detajl 5.3.23).

#### **4.1.6.1 Posegi v varovalne pasove vodotokov in cest**

##### **4.1.6.1.1 Križanje, vzporedni potek kanalizacije z vodotoki**

Na območjih neposredno ob Tesnici in pri križanjih kanalizacije s slednjo, je gradnja načrtovana skladno s pogoji MOP - DRSV in sicer:

1. Vsi objekti (cevovodi) so od meje vodnega zemljišča, to je od zgornjega roba brežine Tesnice, odmaknjeni najmanj 5.00 m, kar je razvidno iz teksta in risb projekta. Izjema so le krajši odseki kanala F1, kjer smo od roba brežine Tesnice oddaljeni 3 m (prilagoditev trase meji obdelovalnih površin).
2. Kanal F1 med PRJ28 in RJ33 poteka ob obcestnem jarku. Os kanala je od roba brežine večinoma oddaljena 1 – 2 m (prilagoditev urejenim mejam –



okrasno grmičevje, žive meje, ograje...). Del trase med RJ31 in RJ33 poteka v cestni bankini, ki je sočasno brežina jarka. Na tem odseku se pokrovi jaška (predvideni so vodotesni pokrovi) prilagodijo brežini, teme kanalizacijske cevi pa je vsaj 1 m pod dnom struge jarka. Nadalje je struga jarka na tem odseku dodatno zaščiten (obloga brežin in dna s kamni), kar je obdelano v detajlu – grafična priloga 5.3.19.

3. Kanal F3 poteka po cestni bankini ob strugi obcestnega jarka. Od roba brežine je oddaljen cca 0,5 m.
4. Kanala F1 in F2 prečkata Tesnico. Trasni in višinski poteki kanalov so načrtovani tako, da se v ničemer ne zmanjša pretočna sposobnost struge vodotokov. Prečkanja se izvede čim bolj pravokotno na strugo. Tehnični opis prečkanja kanalov s Tesnico (podvrtavanje) je opisano v poglavju 4.1.6. Pri obcestnih jarkih je križanje izvedeno s podvrtavanjem (sočasno podvrtamo obcestni jarek in regionalno cesto). Prečkanja so obdelana v detajlih, grafični prilogi 5.3.18 in 5.3.19.
5. Kanal F7.2 poteka ob varovalnem pasu neimenovanega potoka katerega neposredno pred hišnim priključkom na objekt Ivenca 1B tudi prečka. Prečkanje se izvede čim bolj pravokotno na strugo. Projektirana gradnja ne bo slabšala stabilnosti brežin, tako v fazi gradnje, kot v fazi uporabe, saj bo prekopani jarek ustrezno zaščiten (obložen s kamnometom). Tehnični opis načrtovanega prekopa je podan v poglavju 4.1.6. Detajl prečkanja pa je prikazan v grafični prilogi 5.3.23.
6. Osnovni podatki o križanju projektiranih kanalov z vodotoki so zbrani v spodnji tabeli

Oznaka kanala	Križanje z vodotokom	Lokacija križanja (med revizijskimi jaški)	Odmik križanja: dno (niveleta) struge – teme kanala (cm)	Opomba
F1	Tesnica	RJ15 – PRJ16	110*	izkop z vrtanjem
F1	Obcestni jarek	PRJ28 – PRJ29	227	izkop z vrtanjem pod regionalno cesto
F1	Obcestni jarek	RJ34	111	izkop z vrtanjem pod prepustom $\phi 1000$
F2	Tesnica	PRJ28 – RJ1	99**	izkop z vrtanjem – regulirana struga Tesnice
F7.2	Neimenovani potok	RJ2 – RJ3	120	prekop struge

Opomba \*: Ker smo z niveleto kanala F1 navezani na priključno koto obstoječe kanalizacije Vojnik, ni mogoče doseči zahtevanega odmika 150 cm, ne glede na dejstvo, da je projektiran

minimalni padec kanalizacije. Nadalje je niveleta struge na mestu križanja stabilizirana in nenazadnje tudi fiksirana z mostno konstrukcijo, ki je locirana cca 6 m gorvodno od križanja. Opomba\*\*: Struga Tesnice je bila na mestu križanja s kanalom F2 regulirana v bližnji preteklosti, zato smo, v izogib veliki globini izkopa, predvideli malenkost manjši odmik temedno (prevelika globine izkopa pomeni tehnično zelo zahtevno, če že ne onemogočeno, izvedbo kanalizacije v območju gospodarskega poslopja, ki je bilo ob izvedbi regulacijskih del na Tesnici, delno že poškodovano).

7. Gradnja jaškov ali drugih objektov v strugi in na brežinah vodotoka ni dovoljena.
8. Zaradi poteka kanalizacije v poplavnem območju Tesnice in Hudinje so predvideni vodotesni pokrov. Obseg slednjih je razviden iz podolžnih profilov in situacij. Vodotesni pokrovi so predvideni v visokem (v njem se nahajata kvečjemu dva pokrova) in srednjem razredu poplavne nevarnosti, (območje povzeto po Atlasu okolja).
9. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in vse ostanke začasnih deponij, vse z gradnjo prizadete površine pa krajinsko ustrezno urediti.
10. Vsi kanali so dimenzionirani na prometno obtežbo s težkim vozilom SLW 30. Predvidena nosilnost kanalov torej omogoča neovirano vzdrževanje vodotokov s težkimi gradbenimi stroji.

### ***Izvedba del na vodnem in priobalnem zemljišču***

Dela na območjih križanj s potoki in jarki je potrebno izvajati skladno s pogoji MOP - DRSV. Nadalje je potrebno:

- brežine se po posegu prepusti naravnim procesom postopnega zaraščanja,
- vsa dela se izvajajo z brežine in ne iz dna struge potoka. Z gradbenimi stroji se v vodotok ne dostopa,
- v času del je treba zagotoviti, da se ne slabša kvalitete vode,
- med gradnjo je potrebno zagotoviti vse varnostne ukrepe in tako organizacija gradbišča za preprečitev onesnaženja voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oziroma v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, goriv in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred nevarnostjo izliva v tla in vodotok,
- izkopane zemlje, gradbenih odpadkov ali kakršnegakoli drugega odpadnega materiala, se ne odlaga na brežino vodotoka,
- med gradnjo ne sme biti oviran pretok visokih voda,



- vsako odlaganje materiala ali poseganje v vodno ali priobalno zemljišče ni dovoljeno,

#### **4.1.6.1.2 Križanje in vzporedni potek kanalizacije z regionalno cesto II. reda št. 430, odsek 0281 Stranice - Višnja vas in 0282 Višnja vas - Celje**

Ob, in le krajši odsek v regionalni cesti II. reda, št. 430, odsek 0281 Stranice - Višnja vas in 0282 Višnja vas – Celje, potekajo predvideni fekalni kanali F1, F1.1, F3 in F7. Fekalna kanala F1 in F1.1 slednjo tudi večkrat križajo. Zaradi terenskih razmer (cesta poteka v delnem vkopu s strmim visokim zalednim pobočjem, ki je mestoma zaščiten z opornimi zidovi, prostorske omejitve zaradi bližnjih objektov) se trasnemu poteku predvidene kanalizacije (fekalni kanal F3 med RJ2 in RJ4) v vozišču ceste nismo mogli popolnoma izogniti.

Večina trase poteka vsaj 4 m od roba vozišča, kjer pa to, iz prej naštetih razlogov ni bilo mogoče, se je trasa umaknila v bankino ali obcestni svet. Na celotni trasi je cevovod vsaj 1,5 m (v povprečju 2 m) pod niveleto cestišča. Odseki, kjer predvideni kanali potekajo v voznem pasu oz. v obcestnem svetu so razvidni iz situacij (priloge 5.1.2.1 in 5.1.2.2).

Kot rečeno trase kanalov večkrat pravokotno križajo državno cesto. Osnovni podatki o križanjih so razvidni iz spodnje tabele.

Številka križanja	Oznaka ceste	Oznaka kanalizacije	Minimalni odmik cestišče – teme zaščitne cevi (m)	Opomba
1.	0282 Višnja vas - Celje	Kanal F1.1	2,00	podvrtavanje
2.	0283 Stranice - Višnja vas	Kanal F1	3,95	podvrtavanje
3.	0283 Stranice - Višnja vas	Kanal F1	4,18	podvrtavanje
4.	0283 Stranice - Višnja vas	Kanal F1	3,59	podvrtavanje
5.	0283 Stranice - Višnja vas	Kanal F1	2,61	podvrtavanje

#### **4.1.6.1.2.1 Dimenzioniranje voziščne konstrukcije**

Dimenzioniranje nosilne plasti na regionalni cesti II. reda št. 430 odsek 0281 Stranice - Višnja vas na odseku, kjer se slednja zaradi del ruši.

Dimenzioniranje je izračunano skladno s TSC 06.511:2009 in TSC 06.520:2009, ob upoštevanju podatkov o prometni obremenitvi cestnega odseka za leto 2014, ki jih objavi DRSC.

***Prometni podatki za dimenzioniranje voziščne konstrukcije***

Podatki o štetju prometa: podatki so vzeti iz objavljenih podatkov Direkcije RS za ceste, o prometnih obremenitvah cestnih odsekov za leto 2014.

Povprečni letni dnevni promet- PLDP za obravnavan cestni odsek je 5333 vozil.

Struktura prometa je prikazana v tabeli 1:

Tabela 1

Vrsta vozila	Število vozil
Motorji	86
Osebna vozila: OV	4589
Avtobusi: A	49
Lahka tovorna vozila: LT	323
Srednja tovorna vozila: ST	89
Težka tovorna vozila: TT	91
Težka tovorna vozila s prikolico: TTP	27
Vlačilci	79
<b>S K U P A J</b>	<b>5333</b>

Izračun ekvivalentne dnevne prometne obremenitve za NOO 100 kN, je prikazan v spodnji tabeli 2:

Tabela 2

Vrsta vozila	Število vozil	Faktor ekvivalentnosti - Fe	Število vozil x Fe
Motorji	86	0	0
Osebna vozila: OV	4589	0,00003	0,13767
Avtobusi: A	49	0,85	41,65
Lahka tovorna vozila: LT	323	0,005	1,615
Srednja tovorna vozila: ST	89	0,25	22,25
Težka tovorna vozila: TT	91	1,35	122,85
Težka tovorna vozila s prikolico: TTP	27	1,25	33,75
Vlačilci	79	1,25	98,75
<b>S K U P A J</b>	<b>7035</b>		<b>321,00</b>

### Skupna ekvivalentna obremenitev-izračun (po TSC 06.511:2009)

Tabela 3:

Faktor	Opis	Vrednost
$T_n$ - merodajna prometna obremenitev v obdobju $n$ let		
$T_d$ - ekvivalentna dnevna prometna obremenitev		<b>321,00</b>
$f_{pp}$ - faktor prečnega prereza vozišča	2 vozna pasova	0,5
$f_{šp}$ - faktor širine prometnih pasov	3,25 m	1,4
$f_{nn}$ - faktor vzdolžnega nagiba nivelete	do 2 %	1
$f_{dv}$ - faktor dodatnih dinamičnih vplivov	Za dobre pogoje vožnje	1,03
$F_{tp}$ - faktor povečanja prometne obremenitve. Zaradi rasti prometa v dobi trajanja.	Časovno obdobje: 20 let Letna stopnja rasti: 3%	28

Skupna ekvivalentna prometna obremenitev:

$$T_n = 365 \times T_d \times f_{pp} \times f_{šp} \times f_{pp} \times f_{dv} \times f_{tp}$$

$$T_{20} = 365 \times 321 \times 0,5 \times 1,4 \times 1,00 \times 1,03 \times 28$$

$$T_{20} = 2\,365\,347 \text{ prehodov NOO } 100 \text{ kN}$$

$$T_{20} = 2,4 \times 10^6 \text{ prehodov NOO } 100 \text{ kN}$$

To je **težka** prometna obremenitev.

### Določitev dimenzij voziščne konstrukcije

Osnova so tehnične specifikacije za javne ceste (TSC 06.520:2009)

Za nosilnost podlage na območju izkopa obstoječe voziščne konstrukcije se pričakuje doseganje nosilnosti CBR, ki znaša 15%.

Osnove za opredelitev klimatskih in hidroloških pogojev so določene v TSC 06.512:2003. Globina zmrzovanja (po karti: Globine prodiranja mraza v Sloveniji) znaša 90 cm. Hidrološki pogoji so neugodni. Zasip jarka bo izveden s kamnitim zmrzlinško odpornim materialom.

Potrebna debelina voziščne konstrukcije:

$$h_{\min} = 0,8. h_{\text{mraza}} = 0,8 \cdot 90 \text{ cm} = 0,72 \text{ cm}.$$

Po določilih v TSC 06.520:2009 mora biti za prevzem predvidene prometne obremenitve zgrajena voziščna konstrukcija iz plasti:

- 16 cm asfaltnih zmesi in
- 25 cm nevezane zmesi kamnitih zrn.

Določitev debelinskega indeksa

$$D_{\text{potr}} = 16 \times 0,38 + 25 \times 0,14 = 9,1$$

### **Predlog ureditve voziščne konstrukcije**

Tabela 4:

	$d_i$	$a_i$	$a_i d_i$
Obrabno zaporna plast <b>BITUMENSKI BETON AC 11 surf PmB 45/80-65, A2</b>	<b>4 cm</b>	0,42	1,68
Bitumenska vezna plast <b>BITUMINIZIRANI DROBLJENEC AC 22 base PmB 45/80-65, A2</b>	<b>6 cm</b>	0,42	2,52
Bitumenska nosilna plast <b>BITUMINIZIRANI DROBLJENEC AC 32 base B 50/70, A2</b>	<b>9 cm</b>	0,35	3,15
Nevezana nosilna plast <b>Tamponski drobljenec D32</b>	<b>25 cm</b>	0,14	3,50
zmrzlinško odporni kamniti nasipni material - <b>posteljica</b>	<b>40 cm</b>		
<b>Skupaj</b>	<b>84 cm</b>		10,85

$$10,85 \text{ cm} \geq 9,1 \text{ cm} = D_{\text{potr}}$$

S skupno debelino v voziščno konstrukcijo vgrajenih materialov, po predlogu iz tabele 4, bo zagotovljena tudi primerna zmrzlinška odpornost konstrukcije:

$$h_{\text{dej}} = 84 \text{ cm} > h_{\text{min}} = 72 \text{ cm}$$

#### **4.1.6.1.2.2 Izgradnja**

Pravokotno prečkanje ceste se izvede s podvrtavanjem cestnega telesa (tehnologija je opisana v poglavju 4.1.6). Cevovod bo izveden v zaščitni cevi (potisna jeklene zaščitna cev), ki omogoča popravilo in obnovo brez prekopov. Pravokotna prečkanja (podvrtavanja) so obdelana v detajlih (priloge 5.3.15, 5.3.16 in 5.3.17).

Trasa v vozišču (kot že rečeno krajši odsek kanala F3 v dolžini cca 27 m) je načrtovana tako, da bo med gradnjo (predvidoma) poškodovano manj kot 1/2

vozišča. Pokrovi jaškov RJ1 in RJ2 sta locirana v sredino enega voznega pasu. Zaradi preprečitve predčasnih poškodb je za slednja predviden patentirani ANA-sistem fleksibilni pokrov, ki sledi upogibanju asfalta.

Ker bo poškodovana manj kot 1/2 vozišča bo potrebno sanirati (posteljico, tampon in asfaltne preplastitve) en vozni pas.

Zasipi vzdolžnega prekopa voziščne konstrukcije zaradi izgradnje kanalizacije se izvede v sledečih dimenzijah:

- obrabno zaporna plast – AC 11 surf PmB 45/80-65, A2, deb. 4 cm,
- bitumenska vezna plast – AC 22 base PmB 45/80-65, A2, deb. 6 cm,
- bitumenska nosilna plast - AC 32 base B50/70, A2, deb. 9 cm,
- nevezana nosilna plast – tamponski drobljenec D32, deb. 25 cm,
- zmrzljivo odporni kamniti nasipni material – posteljica, deb. 40 cm,
- zasip z izkopnim materialom do obsipa ob cevi.

Debelina posameznih plasti je določena na podlagi ocenjene nosilnosti temeljnih tal CBR 15%.

V kolikor je debelina posameznih asfaltnih slojev plasti obstoječega vozišča večja kot zgoraj navedena je, skladno z zahtevo upravljavca, potrebno slednje izvesti v enakih dimenzijah kot obstoječe vozišče.

Pri vgrajevanju asfaltnih plasti je stike vroče na hladno potrebno premazati z bitumensko lepilno maso.

Potek kanalizacija v oz. ob vozišču, vključno s sanacijo slednjega, je razviden iz priloženega karakterističnega prereza (priloga 5.3.20). Pri poteku cevovoda izven vozišča je potrebno slednjega polagati skladno z osnovnim detajlom.

Pri izgradnji kanalizacije v ali ob regionalni cesti je nadalje potrebno upoštevati pogoje upravljavca in sicer:

1. Gradbene jame morajo biti pravilno razprte, vozišče pa zavarovano pred vdorjem.
2. Zaradi oviranja prometa na državni cesti, zato si mora investitor v smislu 73. in 74. člena Zakona cestah pridobiti odločbo Direkcije RS za infrastrukturo, Tržaška 19, 1000 Ljubljana na osnovi vloge in elaborata začasne prometne ureditve za čas izvajanja del pred začetkom izvajanja del.
3. Dostop do gradbišča je potrebno izvajati preko obstoječih cestnih priključkov. V primeru potrebe za začasnim gradbiščnim priključkom, je potrebno tega predvideti v projektu za pridobitev soglasja in ga ustrezno projektirati kot skupinski priključek skladno s 12., 13. in 14. členom Pravilnika o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS št. 86/2009, 109/2010).



4. Zaradi predvidenih del v varovalnem pasu državne ceste je prepovedano onesnaževati državno cesto, če bi zaradi del vseeno prišlo do onesnaženja državne ceste se mora državna cesta takoj očistiti.
5. Investitor je odgovoren za pravilno in točno izvedbo vseh del ob upoštevanju pogojev in je materialno in kazensko odgovoren za vso škodo, ki bi nastala na državni cesti ali bi bila povzročena uporabnikom ceste zaradi izvajanja del,
6. Za varnost prometa na državni cesti in zavarovanje delovišča v skladu s predpisi o varstvu pri delu je odgovoren investitor oziroma izvajalec del. Investitor oziroma izvajalec del morata zaradi izvajanja del upoštevati Zakon o pravilih cestnega prometa.
7. Direkcija RS za infrastrukturo odklanja vsako odgovornost, ki bi nastala na vodih v varovalnem pasu in cestnem svetu zaradi ceste, njenega vzdrževanja ali prometa na njej.
8. Za vso eventualno povzročeno škodo na napravah ali instalacijah na podlagi tega soglasja, ki bi nastala zaradi prometa ali izvajanja vzdrževalnih del na cesti, investitor ni upravičen uveljaviti odškodnine.
9. Pri načrtovanju predvidenega posega v varovalnem pasu, cestnem svetu in cestnem telesu državne ceste ne smejo biti prizadeti interesi varovanja državne ceste in prometa na njej, njene širitve zaradi prihodnjega razvoja prometa ter varovanja njenega videza oziroma moteno redno vzdrževanje državne ceste.
10. Vsa dela na območju gradnje vodov v vozišču in v varovalnem pasu državne ceste se morajo izvajati pod nadzorom DRI upravljanje investicij d.o.o., Kotnikova ulica 40, 1000 Ljubljana. Stroški nadzora bremenijo investitorja. Vsa odstopanja od projekta v času gradnje morajo biti vpisana v gradbeni dnevnik in odobrena ter potrjena s strani nadzornega organa DRI upravljanje investicij d.o.o., Kotnikova 40, 1000 Ljubljana.
11. V kolikor bi Direkcija RS za infrastrukturo želela rekonstruirati, modernizirati ali razširiti državno cesto na trasi v varovalnem pasu, cestnem svetu oziroma cestnem telesu državne ceste, je potrebno pri projektiranju in izgradnji upoštevati takšne zaščitne ukrepe, da bo Direkcija RS za infrastrukturo od upravljavca vodov pridobila takšne projektne pogoje in soglasja, ki ne bodo zahtevali dodatnih finančnih sredstev na zaščiti, odstranitvi ali prestavitvi vodov zaradi gradnje, rekonstrukcije, modernizacije ali razširitve državne ceste oziroma bi pogoji in soglasja onemogočali izgradnjo, obnove, modernizacijo ali razširitve državne ceste na območju vodov.
12. Pred začetkom izvajanja del v telesu, ali na parceli državne ceste so si dolžni investitor oziroma upravljavci komunalnih vodov za vse komunalne vode, ki se bodo predstavljali ali na novo polagali v cestni svet ali parcelo državne ceste, na podlagi sedmega odstavka 3. člena Zakona o cestah pridobiti služnostne pravice na podlagi sklenjene pogodbe o ustanovitvi stvarne služnosti, ki jo pripravi Direkcija RS za infrastrukturo, Služba za pravne in splošne zadeve, Tržaška 19, 1000 Ljubljana. Vlogo lahko dobite na tej sledeči povezavi <https://e-uprava.00v.si/storitve/pridobiVlocio.esiu?id=499>

13. Po končanju del je investitor dolžan k tehničnemu pregledu pismeno povabiti tudi predstavnika Direkcije RS za infrastrukturo, Izpostava Celje in dostaviti tehnično dokumentacijo (PID) v analogni in digitalni obliki ter predložiti izjavo nadzora DRI **upravljanje investicij** d.o.o., Kotnikova 40, 1000 Ljubljana o izpolnitvi vseh pogojev in soglasja DRSI pri izvedbi del oziroma si pridobiti izjavo o izpolnitvi pogojev in soglasja DRSI, Območje Celje ter predložiti izjavo nadzora DRI **upravljanje investicij** d.o.o., Kotnikova 40, 1000 Ljubljana.
14. Začetek in zaključek del je potrebno pisno sporočiti Direkciji RS za infrastrukturo, Območje Celje, Lava 42, 3000 Celje pred začetkom in takoj po zaključku del.

#### 4.1.6.1.3 Križanje in vzporedni potek ob občinskih cestah

Trase kanalov križajo oziroma potekajo v cestnem telesu občinskih cest. Pri izgradnji v območju cestnega sveta mora biti zagotovljena ustrezna globina položenih cevi in vgraditev slednjih v ustrezen tampon in zagotovitev vsaj take trdnosti cestišča kot je že izvedena. Po koncu gradnje je potrebno urediti cesto, bankine in priključke v prvotno stanje, pokrove jaškov pa postaviti na višino, ki bo zagotovila varnost v cestnem prometu.

Nadalje je med gradnjo potrebno upoštevati pogoje upravljavca in sicer:

- ni dovoljeno odvajati odplak in drugih tekočin na občinsko cesto,
- prepovedano je ovirati odtekanje vode s ceste,
- prepovedano je postavljati ograje ali zasaditi živo mejo neposredno ob cesti zaradi zagotovitve polja preglednosti,
- prepovedano je nameščati luči ali druge svetlobne naprave, ki bi lahko ovirale ali ogrožale promet.

#### **4.1.6.2 Komunalni vodi**

Na področju, ki ga obravnava načrt, je več obstoječih komunalnih vodov, katere bo potrebno registrirati pred pričetkom del in upoštevati v teku izgradnje. Na tem področju je obstoječ vodovod, telekomunikacijski in elektro vodi.

##### **OPOMBA:**

Stacionaža križanja komunalnih voda s projektiranimi kanali je določena na podlagi podatkov, ki smo jih pridobili od pristojnih soglasodajalcev. Stacionažo je potrebno smatrati kot približno.

Pred posegom v prostor je investitor dolžan najmanj 10 dni (oz. v roku, ki ga določi posamezni upravljavec) pred pričetkom zemeljskih del obvestiti vse službe kateri projektirani kanali sekajo njihove obstoječe vode, o pričetku del, zaradi dogovora glede zakoličbe obstoječih vodov, mehanske zaščite, varnostnih izklopov ter nadzora nad izvajanjem zemeljskih del. Po znanih podatkih pridobljenih od pristojnih nosilcev urejanja prostora potekajo ob trasah kanalov sledeči komunalni vodi:

- vodovod,
- elektroenergetski kabli,
- telekomunikacijski kabli,
- kabelsko razdelilni razvod.

##### **4.1.6.2.1 Križanje oz. približevanje vodovodu**

Na obravnavanem območju potekajo vodovodi, ki križajo projektirane kanale. Vsa križanja in približevanja s predvidenimi kanali se smejo izvajati samo pod nadzorstvom in po navodilih upravljavca javnega vodovoda. Potrebno je zagotoviti stalno funkcioniranje javnega vodovoda. Izkope na križanjih je potrebno izvesti ročno, miniranja niso dovoljena. Križanja je potrebno izvesti skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in po priloženih detajlih 5.3.10 in 5.3.11.

Pri delih je potrebno upoštevati pogoje upravljavca Vodovod-kanalizacija d.o.o. in sicer:

1. Pri gradnji je potrebno upoštevati odmike kanalizacije od osi javnega vodovoda, ki znašajo:
  - odmik pri približevanju 1 m,
  - odmik pri križanju 0,5 m.
2. Pred začetkom gradbenih del je potrebno pri upravljalnem komunalnih vodov »Vodovod-kanalizacija d.o.o.« naročiti zakoličbo javnega vodovodnega omrežja ter nadzor nad gradnjo.

3. Med gradnjo in po zaključku gradnje mora biti omogočeno nemoteno vzdrževanje javnega vodovoda.
4. Vsak nepredviden in nepravilen poseg na javni vodovod mora biti takoj prijavljen nadzorni službi javnega podjetja »Vodovod-kanalizacija, d.o.o.«. Poškodbe javnega vodovoda, nastale kot posledica obravnavane gradnje, se odpravijo na stroške investitorja.

#### **4.1.6.2.2 Križanje oz. približevanje telekom vodom**

Na območju obnove vodovoda poteka obstoječe bakreno in optično TK omrežje. Informativne trase TK omrežja je dostavil upravljavec Telekom d.d. Zaradi predvidene gradnje bo ogroženo.

Na območju gradnje je predvideno sopolaganje PE-HD cevi 2 x 50 mm (zgraditev kabelske kanalizacije in vmesnih kabelskih jaškov – glej zbirno karto komunalnih vodov, grafični prilogi 5.1.3.1 in 5.1.3.2).

Na mestih kjer bo TK omrežje oviralo obnovo vodovoda je potrebna njegova zaščita in položitev rezervnih cevi po celotni dolžini pri prečkanju obstoječe trase (pri Telekom Slovenije d.d. so tipske PVC cevi premera 110 mm ali 125 mm) ali prestavitev, katera se izvede pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telekom Slovenije d.d. Zemeljska dela v bližini obstoječega TK omrežja je potrebno izvajati ročno.

Trase obstoječih naročniških TK vodov niso vrisane, zato se določijo na kraju samem z zakoličbo, za kar je treba pred pričetkom del obvestiti Telekom Slovenije d.d.

V situaciji komunalnih vodov so situacijsko vrisana križanja in približevanja. Križanje je obdelano v detajlu 5.3.8.

Nadalje je med gradnjo potrebno upoštevati splošne pogoje upravljavca in sicer:

1. Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe. Za prestavitev TK naprav mora investitor pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.
2. Gradbena dela v bližini telefonskega podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije, ki bodo za vsak konkreten primer določile še dodatne potrebne ukrepe za zaščito TK omrežja. Nasip ali odvzem materiala nad traso TK kabla ni dovoljen. V telefonskih kabelskih jaških ne smejo potekati vodi drugih komunalnih napeljav. Investitor si mora pridobiti soglasje k projektnim rešitvam.

3. Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvami tangiranih TK kablov izvede Telekom Slovenije, d.d. (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornega Telekoma Slovenije.
4. Stroški ogleda, izdelave projekta zaščite in prestavitve TK omrežja, zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, ter nadzora bremenijo investitorja gradbenih del. Prav tako bremenijo investitorja tudi stroški odprave napak, ki bi nastale zaradi del na omenjenem objektu, kakor tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega nastali.
5. Vsako poškodbo TK omrežja je potrebno takoj javiti na tel. št. 080 1000.
6. Investitor je po zaključku del, ter pred izvedbo tehničnega pregleda oz. pred izdajo uporabnega dovoljenja za navedeno gradnjo dolžan pri upravljalcu TK omrežja naročiti kvalitativni pregled izvedenih del prestavitve oz. zaščite tangiranega TK omrežja in si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih pogojih.

#### **4.1.6.2.3 Križanje oz. približevanje KKS vodom**

V območjih, kjer bo potekala gradnja, je umeščeno omrežje KKS v lasti in upravljanju Telemach d.o.o.. Kabelska kanalizacija (prazna) je umeščena v prostor, kot je prikazano v situaciji komunalnih vodov (grafični prilogi 5.1.3.1 in 5.1.3.2). V sklopu izdelave PGD-PZI projektne dokumentacije nameravane izgradnje fekalne kanalizacije Ivenca je upoštevana možnost sogradnje cevne kabelske kanalizacije KKS. Predviden je prosti koridor za umestitev PVC cevi STIGMAELEX 1x fi 110 mm in fi 50 mm (z minimalno tehnično dopustno osno vertikalno in horizontalno oddaljenostjo od cevi in jaškov drugih komunalnih naprav).

Med gradnjo je potrebno upoštevati pogoje upravljavca in sicer:

1. Investitor je v območju gradbenih posegov, kjer je umeščena kabelska kanalizacija KKS, dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemacha d.o.o.
1. Pred pričetkom gradbenih del je obvezna zakoličba (odkaz) trase kanalizacije KKS in zaščita cevi. Zakoličbo izvede Telemach d.o.o. najmanj 10 dni pred nameravanim pričetkom gradbenih del. Ustrezno obvestilo na Telemach d.o.o. pošlje investitor ali njegov pooblaščenec.
2. Morebitno premestitev, izvedbo začasnih rešitev in zaščito obstoječe kabelske kanalizacije v lasti Telemach d.o.o. izvrši Telemach d.o.o. ali za ta dela usposobljen, registriran in s strani Telemach d.o.o. potrjen izvajalec.
3. Začetek gradnje je potrebno najmanj 30 dni pred pričetkom del pisno prigrasiti na Telemach d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 21, 1000 Ljubljana zaradi dogovora glede izvajanja del, zakoličbe trase, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del.
4. Ob morebitni prestavitvi KKS kabelske kanalizacije mora biti križanje z ostalimi komunalnimi vodi (tudi predvidenimi novimi) izvedeno tako, da je kot križanja 90° oz. ne manj kot 45°. Vertikalni odmik med vodi pri križanju mora znašati vsaj 0,3 m. Pri približevanju oz. vzporednem poteku tras je najmanjša horizontalna medsebojna razdalja 0,5 m. Morebitni

drugačni odmiki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom, ter z uskladitvijo tehničnih rešitev.

5. Ob morebitnem povečanem obsegu gradbenih del je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje.
6. V bližini KKS kabelske kanalizacije je dovoljen le ročni izkop z obveznim pregledom stanja KKS vodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o.
7. Vsako poškodbo na KKS omrežju je potrebno takoj javiti na Telemach d.o.o. (080/22 88).
8. Vsa morebitne prestavitve, popravila poškodovanih ali uničenih KKS vodov in drugih naprav med gradnjo bremenijo investitorja oz. izvajalca.
9. Pred pričetkom del je potrebno pridobiti še soglasje na projektno dokumentacijo PGD.
10. Soglasje in situacijski načrt z vrisanim obstoječim in projektiranim KKS omrežjem se mora nahajati na gradbišču.

Križanje KKS sistema s projektiranimi kanali je obdelano v detajlu 5.3.9.

#### **4.1.6.2.4 Križanje oz. približevanje elektroenergetskim vodom**

Trasa kanalizacije bo potekala v bližini in križala srednenapetostne in nizkonapetostne električne zemeljske kable, ki se delno položeni v kabelski kanalizaciji in delno prosto v zemljo. Prav tako se s traso kanalizacije posega v varovalne pasove transformatorske postaje, daljnovod 20 kV in nadzemnega nizkonapetostnega električnega omrežja. Pri izgradnji je potrebno upoštevati pogoje upravljavca Elektro Celje, d.d. in sicer:

1. Vse električne podzemne vode je potrebno pred začetkom gradnje kanalizacije zakoličiti.
- 1.1 Križanje kanalizacije in paralelni potek z elektroenergetskimi kablji se izvedejo na sledeč način:
  - križanje kanalizacije z električnim kablom se izvede tako, da kanalizacija poteka pod električnim kablom. Električne kable je potrebno na mestu križanja položiti v mapitel cev  $\Phi$  110 mm, katere dolžina mora znašati minimalno 1,5 m na vsako stran križanja. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila pa mora znašati minimalno 0,3 m,
  - v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila v globini minimalno 0,8 m, se izvede mehanska zaščita kabla s postavitvijo TPE cevi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, ko pa je teme kanalizacijskega profila na globini manjši kot 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona.
- 1.2 Za paralelni potek pa je potrebno upoštevati, da mora minimalni vodoravni razmik med električnim kablom in kanalizacijsko cevjo za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke znašati 0,5 m, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od F 0,6/0,9 m pa 1,5 m. Razmik se meri med najbližjimi zunanji robovi inštalacij.



2. Točka 1. predmetnih pogojev je v skladu s Študijo, št. 2090 »Smernice in navodilo za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV«, ki jo je izdelal Elektroinštitut Milan Vidmar.
3. Vsa križanja in paralelne poteke kanalizacije z elektroenergetskimi kabli je potrebno geodetsko posneti in poslikati ter posnetke in slike dostaviti Elektro Celje, d.d., najkasneje na dan tehničnega pregleda kanalizacije oziroma prevzema objekta.
4. Predvidena kanalizacija bo na svoji trasi križala tudi nadzemni srednjenapetostni električni daljnovod 20 kV in nizkonapetostno nadzemno električno omrežje ter se približevala prostostoječim električni omaricam. Prej navedeno ima za posledico, da mora trasa kanalizacije potekati minimalno 2 m od katerega koli stojnega mesta nadzemnega srednjenapetostnega električnega omrežja 20 kV. Prej navedena razdalja velja tudi za transformatorsko postajo TP 20/0,4kV Ivenca in za prostostoječe električne omarice.  
  
Za nizkonapetostno nadzemno električno omrežje pa mora trasa kanalizacije potekati minimalno 1,5 m od katerega koli stojnega mesta. Prav tako pa je dvig nivelete terena pod vodniki električnega omrežja nedopustno.  
  
Nedopustno je tudi deponiranje materiala pod vodniki električnega omrežja za čas gradnje kanalizacije.
5. Predhodna točka je v skladu s 468. členom Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 17/14). V projektni dokumentaciji je potrebno izrisati načrte približevanja kanalizacije s stojnimi mesti nadzemnih električnih vodov.
6. Zakoličenje, strokovni nadzor nad izvajanjem del v bližini električnih vodov in naprav, kakor tudi izvedbo križanja in paralelnih potekov, bo izvedlo Elektro Celje, d.d..
7. V kolikor se z izkopi za kanalizacijo naleti ali poškoduje ozemljitvene vode električnih vodov in naprav je potrebno o tem obvestiti Elektro Celje, d.d., ki bo na terenu samem določilo dodatne varnostne pogoje ali pa v primeru poškodb ozemljitev zadevo ustrezno saniralo.
8. Vse stroške ureditve križanja in paralelnega poteka kanalizacije z elektroenergetskimi vodi in napravami nosi investitor. Isto je v skladu z 10. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).
9. Z ozirom na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja je investitor dolžan najmanj osem (8) dni pred začetkom del pisno sporočiti Elektro Celju, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu z 13. členom Pravilnikom o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).
10. Pri delih v bližini električnih vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise in s tem v zvezi je potrebno omejiti doseg

gradbenih strojev in njih delov tako, da ni možno približevanje istih na razdaljo do tokovodnikov manjšo od 3 metrov.

Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno izvajati samo ročno (ročni izkopi) in pod strokovnim nadzorom pooblaščenega predstavnika Elektro Celje, d.d.. Slednje pa je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik, kar mora biti parafirano s strani Elektro Celje, d.d..

11. Vsi stroški popravil poškodb električnih vodov in naprav, ki bi nastali kot posledica gradnje kanalizacije bremenijo investitorja predmetne gradnje ali izvajalca del.

Križanje kanalizacije in elektroenergetskega voda je obdelano v detajlih 5.3.12, 5.3.13 in 5.3.14.

#### **4.1.6.3 Približevanje plinovodu**

Adriaplin d.o.o. Ljubljana kot sistemski operater distribucijskega omrežja zemeljskega plina v Vojniku je izdal k fekalni kanalizaciji Ivenca projektne pogoje brez pogojev.

1. Predvideno območje ureditve je izven širšega območja plinifikacije občine Vojnik. Geodetski posnetek je na razpolago na [info@adriaplin.si](mailto:info@adriaplin.si).
2. Stroški za izvedbo del bremenijo investitorja, ravno tako morebitni stroški, ki bi nastali na plinovodu v obratovanju zaradi poškodb med gradnjo ali zaradi prekinitev dobave plina končnim odjemalcem.

#### **4.1.6.4 Naravovarstveni pogoji**

Predvideni poseg se ne nahaja na območju, ki ima na podlagi predpisov s področja ohranjanja narave poseben status.

#### **4.1.6.5 Kulturnovarstveni pogoji**

Gradnja delno posega v območju enote kulturnega spomenika **Vojnik - Staro trško jedro (EŠD 4251)** in njegovem vplivnem območju, ter v bližini enote registrirane nepremične kulturne dediščine **Vojnik - Kapelica ob hiši Celjska 4 (EŠD 25150)**, zato je med gradnjo potrebno upoštevati pogoje ZVKDS:

1. Predvideni posegi ne smejo negativno vplivati na enoto registrirane nepremične kulturne dediščine Vojnik - Kapelica ob hiši Celjska 4 (EŠD 25150). Kapelico je treba varovati pred poškodovanjem ali uničenjem tudi med gradnjo.

2. V skladu s 84. členom ZVKD-1 pristojni Zavod izvaja konservatorski nadzor nad posegi v dediščino, zato ga je potrebno vsaj 10 dni pred pričetkom del pisno ali po elektronski pošti (tajnistvo.ce@zvks.si) o tem obvestiti.
3. Če na območju ali predmetu posega obstaja ali se najde arheološka ostalina, mora investitor od Ministrstva za kulturo Republike Slovenije pridobiti kulturnovarstveno soglasje za raziskavo in odstranitev dediščine.

#### **4.1.6.6 Cevni material**

Predvidene polipropilenske (PP) cevi ID 200 in 250 mm (notranji premer) nosilnosti SN 10. Cevi morajo ustrezati veljavnim standardom in zagotavljati vodotesnost in nosilnost. Cevi morajo biti tovarniško preizkušene tako na vodotesnost, kot tudi na temensko nosilnost (trdnost) ter opremljene z atestom.

Cevi, ki ležijo pod voziščem in pod vzdrževalnimi potmi ob vodotokih, so statično preverjene na prometno obtežbo.

Lahko se uporabijo tudi cevi iz drugih materialov, vendar morajo biti slednje, po svojih karakteristikah (fizikalne lastnosti, nosilnost), enakovredne projektiranim.

#### **4.1.6.7 Hišni priključki**

Na projektirano kanalizacijo je dovoljeno priključiti le fekalne hišne priključke. Zbirni kanali so položeni dovolj globoko, da ne bo težav s priključevanjem hišne kanalizacije.

Za hišne priključke je predviden poseben vpadni jašek, s priključkom na glavni kanal, ki je lociran izven vozne površine. Vpadni jašek se naj postavi na privatni parceli vsaj 1 m od roba parcele. V primerih kjer to ni možno (objekt do pločnika ali ceste) se naj izvede jašek v pločniku (cesti). Izvedba priključka na vpadni jašek mora biti izvedena popolnoma vodotesno, kar naj kontrolira upravljavec kanalizacije.

Na kanal se lahko gravitacijsko priključi samo sanitarna odpadna voda iz pritličja in zgornjih etaž. Odtoke iz kleti je potrebno voditi preko kletnega črpališča.

Ob prevezavi objekta na javno kanalizacijo se obstoječe greznice opustijo, priklop na novozgrajeno omrežje se izvede mimo greznic. Pri priklopu mimo greznic je možnih več rešitev:

- prekati greznice se zabetonirajo na niveleto sedanjih vtokov v greznico,
- skozi greznico se vgradi priključni cevovod, ki odpadno vodo direktno odvaja na novo kanalizacijo,

- greznica se popolnoma opusti, pred greznico se izvede prevezava (ponavadi se dogradi dodatni prevezovalni jašek).

Objekti, ki so sedaj priključeni na male čistilne naprave, se ravno tako lahko prevežejo na predvideno kanalizacijsko omrežje. V tem primeru se čistilne naprave opustijo.

#### **4.1.6.8 Polaganje cevi**

Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira, utrdi na na priporočeno vrednost statičnega deformacijskega modula  $E_{v2} > 50\text{MPa}$ . Kjer te meritve niso možne zaradi omejitve s prostorom se preveri nosilnost z dinamično ploščo (priporočeni  $E_{vd} = 25\text{MPa}$ ). V primeru, da se cevi polagajo v suh jarek in pri primerni nosilnosti tal (oceni geomehanik) se izvede peščena posteljica. Pri njeni izvedbi se na planum najprej nasuje temeljna plast iz peščeno gramoznega materiala debeline 8 cm (5 – 10 cm). Velikost zrn ne sme biti večja od 30 mm. Za cevi manjšega premera uporabimo bolj fine frakcije. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90 % po standardnem Proctorjevem postopku. Nosilnost temeljne plasti naj znaša  $ME_2 = 50\text{ Mpa}$ . Na temeljno plast nasujemo 4 cm debelo izravnalno plast, v katero si cev sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita peščeno posteljico cevi. Kot naganja cevi naj znaša  $120^\circ$ .

V primeru visoke podtalnice, na slabo nosilnih tleh in velikih podolžnih padcih (> 100 %) se cevi polagajo na betonsko posteljico. Kot naganja cevi naj znaša  $120^\circ$ . Na tako izoblikovana ležišča se položijo kanalizacijske cevi.

Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti ustrezno povečati glede na terenske razmere (konzultirati geomehanika). Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Poudarjamo, da je pravilna izvedba posteljice bistvenega pomena za nosilnost in vodotesnost kanala, zato je potrebno njeni izvedbi posvetiti vso pozornost, da po opravljenem preizkusu tesnosti ne bi bilo potrebno izvajati drago (in vprašljivo) sanacijo stikov.

#### **4.1.6.9 Preskus tesnosti kanala in jaškov**

Pred dokončnim preskusom priporočamo predpreskušanje (kontrola za izvajalca), ki poteka na enak način kot dokončni preskus. Predpreizkus se vrši na delno zasutem cevovodu (stiki ostanejo vidni).

Preskus tesnosti kanala, jaškov in objektov izvedemo po evropskih normah SIST EN 1610. Preskus tesnosti pred prevzemom se izvede po **zasipu** cevovoda, metoda preskusa naj bo določena v pogodbi. Preskušamo bodisi z vodo bodisi z zrakom. Preskus mora izvesti podjetje, ki ima koncesijo za tovrstno dejavnost. Kanal mora biti pred preskusom zasut v celoti.

#### **4.1.6.9.1 Preskus tesnosti kanala in jaškov z zrakom**

Preskus se izvede po odsekih ob ustrezni zatesnitvi odprtih. Uporabiti moramo zrakotesne zaporne čepe, da bi izključili možne napake na aparaturah za preskušanje.

Potek preskusa:

- preskus se izvede od jaška do jaška
- cevovod se napolni z zrakom, začetni tlak, ki je nekoliko višji od tlaka preskusa se vzpostavi za 5 minut, nakar se uravna predpisan tlak preskusa in čas preskusa glede na tip preskusa LA, LB, LC in LD (glej tabelo)
- ob preskusu beležimo padec tlaka  $\Delta p$  in ga primerjamo z dovoljenim.

Podatki o preskusnem tlaku, dopustnem padcu tlaka, časi preskušanja za preskus z zrakom za suhe in mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov so razvidni iz tabele na naslednji strani.

Material	Preskusni postopek	$p_0^*)$ mbar (kPa)		Preskusni čas (min)						
		$\Delta p$		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
Suhe Betonske cevi		10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	LA	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Vrednost $K_p^{**})$				0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
Mokre bet. cevi vsi drugi materiali	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Vrednost $K_p^{**})$				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012
$^*)$ tlak nad atmosferskim $^{**}) \quad t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 \cdot \Delta p}$  Za suhe betonske cevi sta $K_p = \frac{16}{DN}$ in najvišja vrednost 0,058  Za mokre betonske cevi in vse druge materiale sta $K_p = \frac{12}{DN}$ in najvišja vrednost 0,058  Čas t se zaokroži pri $t \leq 5\text{min}$ na najbližje 0,5 minute in pri $t > 5\text{min}$ na najbližjo minuto  $\ln = \log_e$										

Kanal je tesen če je padec tlaka  $\Delta p$  v času trajanja preskusa v mejah, ki so podane v zgornji tabeli.

#### 4.1.6.9.2 Preskus tesnosti kanala, jaškov in objektov z vodo

Potek preskusa:

- preskus se izvede od jaška do jaška ob ustrezni zatesnitvi odprtini
- v primeru preizkušanja jaškov se zatesnijo vstopno izstopne odprtine
- ustvari se tlak preskušanja, to je tisti tlak, ki se ustvari s polnjenjem



preskušane odseke cevovoda z vodo do nivoja površine na dolvodnem ali gorvodnem jašku z maksimalno vrednostjo 50 kPa in minimalno vrednostjo 10 kPa.

- po polnjenju cevovoda in ustvarjenem zahtevanem tlaku preskušanja je pred pričetkom preskusa potreben pripravljalni čas (običajno zadošča 1 ura razen pri preskušanju betonskih cevi kjer je potreben 24 urni pripravljalni čas).
- po izteku pripravljalnega časa se izvede preskus tesnosti kanala (jaška), ki traja  $(30 \pm 1)$  minut.

Zahteve pri preskušanju:

Preskusni tlak se vzdržuje z natančnostjo 1 kPa z dodajanjem vode. Celotno količino dodane vode in tlačno višino pri vsakokratnem dodajanju je potrebno meriti in beležiti.

Da je kanal tesen količina dodane vode ne sme biti večja kot:

- 0.15 l/m<sup>2</sup> po 30 min za cevovode,
- 0.20 l/m<sup>2</sup> po 30 min za cevovode vključno z jaški,
- 0.40 l/m<sup>2</sup> po 30 min za jaške in revizijske komore objektov.

Opomba: m<sup>2</sup> se nanaša na omočeno notranjo površino.

V kolikor so izgube večje, je potrebno poiskati netesna mesta, jih sanirati in preskus ponoviti.

#### **4.1.6.10 Zasip cevi**

Po končanem predpreizkusu (kontrola tesnosti za izvajalca) se cevovod zasuje v plasteh po 30 cm in sicer z peščeno - gramoznim materialom, ki ne vsebuje primesi večjih od 16 mm, do 30 cm nad temenom cevi (območje cevi), dalje pa z izkopanim materialom. Obsip cevi se izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh cevi hkrati. Zasip je treba komprimirati z lažjimi komprimacijskimi sredstvi (glej priporočila proizvajalca cevi). Obsipi in zasipi kanalizacijskih cevi morajo biti sproti vibracijsko utrjevani v slojih debeline 30-40 cm. Debelina utrjevanja nikakor ne sme biti večja od 50 cm (dovoljeno le na odsekih, kjer kanal ne poteka vzporedno z bližnjimi objekti). Še posebej je potrebno biti pozoren pri utrjevanju bokov cevi, ker nezadostno utrjeni boki lahko povzročijo prevelike deformacije cevi. Nasutje v območju cevi je komprimirati do najmanj 90 % po standardnem Proctorjevem postopku (SPP), priporočena vrednost deformacijskega modula  $E_{v2} > 50$  MPa .

V primeru, da kanal ne leži pod prometno površino je komprimirati do 90% SPP, na zadnji plasti je priporočena vrednost deformacijskega modula  $E_{v2} > 50$  MPa, oziroma  $E_{vd} > 25$  MPa.

V primeru, da leži kanal pod prometno površino, mora biti zasip do 1m pod niveleto ceste zgoščen na 95% SPP. Na zadnjem sloju zasipa, ki mora biti iz kamnitega materiala, mora biti nasipna plast zgoščena na 98% MPP in statični deformacijski modul mora biti večji od 60 MPa ( $E_{din} > 30$  MPa). Na zadnji sloj zasipa se mora vgraditi še 40cm tamponskega materiala (priporočeno 0-32), nasipna plast mora biti zgoščena na 98%MPP in deformacijski modul mora dosegati  $E_{v2} > 100$  MPa (oziroma 120 MPa za regionalne ceste). V primeru, da je izkopni material slabe kvalitete ali nehomogen, se zamenja celotni zasipni material.

Meritve deformacijskih modulov naj se izvajajo skladno z zahtevami TSC 06.720. Meritve zgoščenosti z izotopsko sondo naj se izvajajo skladno s TSC 06.711.

Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da je preprečen dvig cevi zaradi vzgona.

Montaža in zasip cevovoda naj se vršita sproti, tako da ne puščamo daljših odsekov cevovoda nezasutih. S tem se izognemo neprijetnostim pri močnejših padavinah in morebitnim mehanskim poškodbam cevovoda ter zmanjšujemo nevarnosti pri delu oz. stroške zavarovanja gradbišča.

#### **4.1.6.11 Objekti na kanalu**

Objekte na trasi kanalov (revizijske jaške in križanja) je treba izvesti v skladu s priloženimi detajli. Vsi materiali morajo ustrezati veljavnim predpisom in standardom. Na vseh lomih trase, na predvidenih priključkih kanalov in v predpisanih razdaljah so predvideni revizijski jaški.

##### **4.1.6.11.1 Revizijski jaški**

Revizijski jaški na fekalni kanalizaciji so tipski - montažni iz proizvodnega programa PGM NIVO Celje. Priključki na PP cevi so izvedeni s pomočjo tipskih nastavkov v steni jaška. V jašku je mogoče izvesti poljubni kot med vtokom in iztokom cevi iz jaška, kar je potrebno navesti ob naročilu.

Jašek se položi na splanirano dno in izravnalni sloj peska (dobro utrjenega) deb. 10 cm oziroma pri slabo nosilnih tleh na betonsko posteljico. Na pesek (posteljico) se položi AB baza jaška nato še AB valj jaška. Zgoraj je najprej reducirni konusni obroč iz armiranega betona in na njem še armiranobetonski okvir za tipski pokrov. V jaške se vstopa s prenosno lestvijo. Jaški so pokriti s tipskim pokrovom, ki odgovarja zahtevam standarda EN 124 D 400 in so primerni za prevzem prometne obtežbe. Pokrovi jaškov imajo ventilacijske odprtine skozi katere se kanalizacija prezračuje.

V poplavnem območju Tesnice in Hudinje so predvideni vodotesni pokrovi Pount-a-Mousson tip PAM Tight 400 kN (oz. enakovredni drugih proizvajalcev). Nekateri od jaškov z vodotesnimi pokrovi (glej tudi vzdolžni profil) se odzračujejo preko posebnega zračnika, ki je obdelan v detajlu.

V voznem pasu regionalne ceste Stranice – Višnja so, skladno z zahtevo upravljavca, predvideni ANA-sistem fleksibilni pokrovi.

Možno je vgraditi tudi druge tipov jaškov, ki pa morajo ustrezati vsem predpisom in standardom glede nosilnosti in tesnosti, kar je potrebno dokazati z ustreznimi atesti.

#### **4.1.7      Zahteve o izpustih odpadne vode na javno kanalizacijsko omrežje**

Pred izpustom odpadne vode na javno kanalizacijsko omrežje, ki se zaključi s čistilno napravo, mora karakteristika odpadne vode zadostiti kriterijem, ki so predpisani v »Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo« (Ur. list RS št. 47/05, 45/07, 79/09, 64/12).

Vso odpadno vodo pri kateri koncentracija posameznih snovi presega v uredbi zahtevane vrednosti, mora onesnaževalec pred priključitvijo na javno kanalizacijo predhodno očistiti do te mere, da bo ustrezala predpisanim kriterijem.

#### **4.1.8      Splošne zahteve**

Pred pričetkom gradnje je potrebno sklicati sestanek upravljavcev obstoječih komunalnih napeljav in objektov in vse naprave in objekte, ki niso vidni, zakoličiti na terenu. Vsa dela v bližini teh napeljav je potrebno opravljati v skladu s pogoji izstavljenih soglasij, in so v primerih nevarnosti poškodbe teh naprav pod neposrednim nadzorstvom upravljavcev. V primerih, da nastopi nevarnost za osebe, lastnino ali stroje od teh naprav, pa je potrebno ta dela posebej strokovno organizirati ali prepustiti za to usposobljeni delovni organizaciji ob istočasnem neposrednem nadzoru upravljavca. Še posebej je treba biti pozoren pri prečkanju, elektro-vodov, vodovodov in TK kablov.

Pri vseh delih je potrebno upoštevati veljavne higiensko - tehnične predpise o varstvu pri delu. Izgradnja v mestu zahteva, da bo potrebno še posebej upoštevati vse varstvene ukrepe za zaščito proti tretjim osebam: varnostna ograja vzdolž izkopane gradbene jame, osvetlitev gradbišča ponoči, ureditev prehodov za pešce in avtomobilski promet, ureditev zapore ali urejanje prometa z ustrezno signalizacijo in druge potrebne ukrepe.

Med gradnjo je obvezno zagotoviti prosti dostop do požarnih hidrantov in drugih vodnih virov za gašenje (gasilske rampe do vodotokov, vodnjaki in podobno).

Po končani gradnji je potrebno gradbišče splanirati in teren vzpostaviti v prvotno stanje (asfaltirati povozne površine, humuzirati in zatraviti zelenice i.t.n.). Prav tako je potrebno položene kanale posneti s kamero, da se ugotovijo morebitne napake med gradnjo, ki se jih ni odkrilo s preizkusom tesnosti.

Pokrovi jaškov na kanalizacijskem omrežju morajo biti vidni – na koti terena in vedno dostopni za potrebe pregledov, vzdrževalnih ali obnovitvenih del.

Za čas gradnje je potrebno preprečiti vnos gradbenega materiala in zemlje v obstoječo javno kanalizacijo. Na obstoječo kanalizacijo je dovoljeno priključiti samo očiščeno novozgrajeno kanalizacijo.

Na projektirane kanale je dovoljeno priključiti samo fekalne hišne priključke in fekalne kanale, ki se bodo gradili v bodoče.

Sestavila:

Jelko Kozjak  
Nina Knežević