

## VSEBINA

### VSEBINA

- 1 UVOD in OBSTOJEČE STANJE
- 2 PREDVIDENA UREDITEV
- 3 TEHNIČNI ELEMENTI KANALIZACIJSKEGA SISTEMA
  - 3.1 TRASA KANALA IN NIVELETA
  - 3.2 IZBIRA CEVOVODOV IN NAČIN POLAGANJA
  - 3.3 IZKOPI IN ZASIPI
  - 3.4 REVIZIJSKI JAŠKI
  - 3.6 PREIZKUS VODOTESNOSTI
- 4 TEHNIČNI ELEMENTI VODOVODNEGA OMREŽJA
  - 4.1 TEHNIČNI OPIS IZVEDBE
- 5 UREDITEV CESTE
  - 5.1 KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
  - 5.2 PREME IN KRIVINE
  - 5.3 VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA
- 6 KRIŽANJA
  - 6.1 KRIŽANJA INFRASTRUKTURNIH UREDITEV
  - 6.2 KRIŽANJA KOMUNALNEGA IN ENERGETSKEGA OMREŽJA
- 7 ZAKLJUČEK

## 1 UVOD in OBSTOJEČE STANJE

Na območju Kašove ulice v Vojniku načrtuje občina Vojnik izvesti obnovo cestišča. Naročnik želi v sklopu obnove ceste izvesti tudi morebitne obnove in dograditve komunalnih vodov, saj na obravnavanem območju že obstaja vodovodno in kanalizacijsko omrežje, vendar naročnik ne razpolaga s podatki, kako so posamezni objekti na obravnavanem območju priključeni na vodovodno in kanalizacijsko omrežje ter kam se z obravnavanega območja odvajajo meteorne in komunalne odpadne vode.

Konfiguracija terena omogoča klasično zasnovo kanalizacijskega sistema z gravitacijskimi. Posebni sistemi kanalizacije na tem območju ne pridejo v poštev.

Predvidena kanalizacija se bo priključila na obstoječo mešano kanalizacijo, ki je že izgrajena. Ureditev celotnega kanalizacijskega sistema bo takšna, da se bo na čistilno napravo omogočil odvod kar največjega deleža komunalnih odpadnih voda obravnavanega območja.

Predmet slednje projektne dokumentacije (PZI) je izdelava sekundarne kanalizacije na območju Kašove ulice v Vojniku.



Slika 1: Območje obdelave – Kašova ulica v Vojniku.

## 2 PREDVIDENA UREDITEV

Obravnavano območje je območje z individualno pozidavo. Na omenjenem območju je predviden delno ločen delno mešan kanalizacijski sistem. Predvideni kanali potekajo po občinski cesti LK 464191 – Kašova ulica.

Predviden je padavinski kanal P1.0, PP DN 250 mm, dolžine 82,3 m, ki se priključuje na obstoječo padavinsko kanalizacijo.

Predviden je komunalni kanal K1.0, PP DN 200 mm, dolžine 62,5 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo.

Predviden je mešan kanal M1.0, PP DN 250 mm, dolžine 41,0 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo.

Predviden je mešan kanal M1.1, PP DN 250 mm, dolžine 36,5 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo.

*Retenzija padavinske vode je zagotovljena z večjim premerom cevi, kot je potrebno z izračunani.*

## 3 TEHNIČNI ELEMENTI KANALIZACIJSKEGA SISTEMA

Zahteva se visoka natančnost polaganja cevovodov. Sprejemljiva odstopanja v niveleti so  $\pm 0.01$  m.

### 3.1 TRASA KANALA IN NIVELETA

Trasa predvidenega kanala poteka po javnih površinah, v cesti tako, da so jaški locirani v sredini voznih pasov (ne v kolesnicah avtomobilov) ali v bankini ceste.

Predviden je padavinski kanal **P1.0**, PP DN 250 mm, dolžine 82,3 m, ki se priključuje na obstoječo padavinsko kanalizacijo; poteka po občinski cesti LK 464191 od objekta Kašova ulica 25, proti vzhodu, do mesta priključevanja na obstoječo padavinsko kanalizacijo, ki se nahaja ob cesti, na vzhodni strani obravnavanega območja.

Predviden je komunalni kanal **K1.0**, PP DN 200 mm, dolžine 62,5 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo; poteka po občinski cesti LK 464191 od objekta Kašova ulica 25, proti vzhodu, do mesta priključevanja na obstoječo mešano kanalizacijo, ki se nahaja v cesti, na vzhodni strani obravnavanega območja.

Predviden je mešan kanal **M1.0**, PP DN 250 mm, dolžine 41,0 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo; poteka po občinski cesti LK 464191 od objekta Kašova ulica 10c, proti zahodu, do mesta priključevanja na obstoječo mešano kanalizacijo, ki se nahaja na dovozu objekta Kašova ulica 10b.

Predviden je mešan kanal **M1.1**, PP DN 250 mm, dolžine 36,5 m, ki se priključuje na obstoječo mešano kanalizacijo; poteka po občinski cesti LK 464191 od objekta Kašova ulica 19, proti vzhodu, do mesta priključevanja na predvideni mešan kanal M1.0, v jašku JM1.

Vsa obstoječa kanalizacija na katero se naleti med gradnjo se poruši in odpelje na deponijo.

Pri tem pa je potrebno biti pazljiv, da se omogoči nemoteno delovanje obst. sistema med gradnjo.

### 3.2 IZBIRA CEVOVODOV IN NAČIN POLAGANJA

Glede na hidravlični izračun, ki je opisan v poglavju 2.4, je izvedba komunalnega kanala predvidena s PP SN12 cevmi premera DN 200 oz. 250 mm.

Predvideno je polaganje cevovodov na utrjeno peščeno posteljico granulacije 0-8 mm in debeline 12 oz. 13 cm (*glej prilogo risbe, št. 04.01.01*).

Tabela 1: Polaganje predvidenih cevovodov.

cevovod	debelina posteljice
PP SN12 DN 200 mm	12 cm, peščena posteljica
PP SN12 DN 250 mm	13 cm, peščena posteljica

### 3.3 IZKOPI IN ZASIPI

Gradbišče je treba zavarovati z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje gradbišča je postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil.

**Strojni izkop** bo možno izvajati na celotni trasi kanala, razen pri križanju in približevanju obstoječim komunalnim vodom in v bližini objektov se uporabi ročni izkop.

Zavarovanje gradbene jame je na trasi kanala, ki poteka po cestah predvidena v opaženi izvedbi, kjer kanal poteka po travnikih se predvidi široki izkop. Predvidena je uporaba jeklenih opažev, sistem z vodili.

Tehnologija gradnje je predvidena po etapah. Dela se pričnejo s priključkom na obstoječi kanal in nadaljujejo gorvodno. V času gradnje je potrebno izvesti obtok odpadne vode. Na prvi etapi se le-te prečrpavajo v obstoječi kanal, v naslednjih etapah pa se preusmerijo v že izvedeni odsek kanala.

Na obravnavanem območju ni prostora za odlaganje izkopenega materiala ob gradbeni jami in ga bo potrebno odvažati na začasno oz. trajno deponijo.

Tabela 2: Predvidena širina izkopa –(glej detajl polaganja, priloga risbe, št. 03.01.01).

cevi	širine izkopov [m]
	opaženi
PP SN12 DN 200 mm	1,10
PP SN12 DN 250 mm	1,20

Gradbeno jamo mora vzdolž celotne trase pregledati in prevzeti geomehanik. 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.

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

## Zasip v coni cevovoda

S polaganjem cevi v material posteljice se ustvari razbremenilni bočni tlak zemljine na cev.

Cev mora biti zasuta v plasteh po največ 30 cm z zemljino, ki je primerna za zasip in je v našem primeru novi peščeni material granulacije 8-16 mm.

Vsako plast je potrebno utrjevati istočasno na obeh straneh cevi, da se prepreči njeno premikanje. Za utrjevanje priporočamo uporabo 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:

- Ne uporabi se izkopani material, ampak se le-ta nadomesti z novim granulacije 8-16mm
- naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe
- če je zbit na 95% po standardnem Proctorjevem postopku, mora doseči minimalno nosilnost  $4\text{N/mm}^2$ .

**Zasip izven cone cevovoda** se izvede z izkopanim materialom (če le ta ustreza ali ga zamenjamo z ustreznim materialom, ki naj bo granulacije 0-200 mm) v slojih debeline 30 cm in se utrdi do naravne komprimacijske stopnje (97% po Proctorju).

Tudi pri izvedbi zasipa kanala se je potrebno posvetovati z geomehnikom.

Projektiran kanal poteka v cestnem telesu lokalne ceste, kjer je zgornja, obrabna plast vozišča asfaltirana. Ker gre za vozne površine se v zgornji ustroj ceste na območju izkopa predvidenih cevovodov vgradi tamponski drobljenec granulacije 0/45mm v sloju debeline 22 cm. V primeru koherentnosti zasipnega materiala se le-ta zamenja s kamnito posteljico granulacije do  $\Phi$  63 mm, debelina sloja  $\geq$  21cm. Glej prilogo izračuna. V popisu del je predvidena zamenjava materiala na celotni globini 43 cm (22+21 cm). Dimenzioniranje zgornjega ustroja ceste je prikazano v nadaljevanju.

Ker je celotna cesta predvidena za obnovo (preplastitev), se bo obstoječa asfaltna površina odstranila z rezkanjem (frezanjem). Odstranjeni material se lahko uporabi kot tamponski material pri zasipu kanala.

## 3.4 REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški, ki se vgradijo za potrebe čiščenja kanala in periodičnih pregledov so tipski, montažni.

Jaški so sestavljeni iz baze DN 1000 mm, telesa jaška in AB talno in krovno ploščo ter LTŽ povoznimi pokrovi premera 600 mm (z odprtinami za zračenje) in nosilnosti 400 kN (pokrov jaška je skladen s SIST EN 124).

Jašek so se izvede na naslednji način:

- pripravi se utrjena posteljica debeline 30 cm, granulacije 4-8 mm (zbitost 95% po Proctorju).
- izvede se AB peta/temeljna plošča jaška debeline 10 cm, premera DN 2000 mm, ali plošča dim. 2,0x2,0 m.
- v jašku se izvede podlitje v dno jaška tako, da se jašek obrne.
- jašek se postavi na peto in pritrdi
- izvede se obsutje in utrjevanje v plasteh po 30 cm ob telesu jaška
- nad jašek se postavi AB krovna plošča.
- v okvir pokrova vgrajenega v AB ploščo se vgradi pokrov

AB krovna plošča C16/20 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.

Pred izvedbo zasipa jaška se po potrebi na določenih jaških, kjer je nivo podtalnice visok, izvede dodatno obbetoniranje s pustim betonom.

Kote pokrovov je treba prilagoditi niveleti vozišča.

Stiki posameznih elementov revizijskega jaška morajo biti vodotesno izvedeni. Pri tem je potrebno uporabljati ustrezne tesnilne materiale.

## 3.5 HIŠNI PRIKLJUČKI

Za hišne priključke je predviden poseben vpadni jašek s priključkom na glavni kanal, ki je lociran izven cestne površine. Postavitev vpadnega jaška je na privatni parceli vsaj 1 m od roba parcele. V primerih, kjer to ni možno (objekt do pločnika ali ceste), se jašek izvede v pločniku (cesti). Izvedba priključka na vpadni jašek mora biti izvedena popolnoma tesno. Mesta hišnih priključkov se določijo ali uskladijo skupaj z lastniki neposredno med gradnjo.

Padci nivelet hišnih priključkov so najmanj 10‰ in več. Hišni priključki se priključijo v revizijske jaške na predvidenih kanalih ali neposredno na cev s fazonskimi komadi 45°in/ali 90° v teme cevi. Tesnjenje med jaškom ali cevovodom in PVC hišnim priključkom se po vrtnanju zagotovi s primernim tesnilom tako, da se zagotovi popolna vodotesnost. Vodotesnost hišnih priključkov ali nastavkov se mora dokazati.

## 3.6 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. Preizkus se izvede po metodi preizkusa tesnosti z zrakom ali z vodo, kot ga podaja standard SIST EN 1610.



## 4 TEHNIČNI ELEMENTI VODOVODNEGA OMREŽJA

Na območju izvedbe obnove ceste v Kašovi ulici je obstoječi vodovod, ki ga je potrebno zamenjati, saj sedaj ne poteka po javnih, ampak ob in po privatnih parcelah.

Predviden je vodovod duktil DN 80 mm, dolžine 214,0 m, ki se navezuje na obstoječe vodovodno omrežje pri objektu Kašova ulica 14-VP1 in pri objektu Kašova ulica 1-VP2.

Vodovod se izvede na globini minimalno 1,30 m, na mestu priključevanja se niveletno prilagodi obstoječemu vodovodu.

Predvideni vodovod cev duktil DN 80 mm, bo potekal od mesta priključevanja na obstoječe vodovodno omrežje VP1 po lokalni cesti LK 464191 do priključitve na obstoječe omrežje VP2.

Višinski in situacijski potek sta razvidna iz vzdolžnega profila in situacije ter zakoličbe.

Sestavni deli vodovoda so razvidni iz montažne sheme.

### 4.1 TEHNIČNI OPIS IZVEDBE

#### *Zemeljska dela*

- Trase cevodovodov so usklajene z obstoječimi površinami in obstoječimi komunalnimi vodi.
- Niveleto cevodovodov podajajo vzdolžni profili.
- Situativno in višinsko zakoličbo trase cevodovodov mora izvršiti za ta dela registrirana gospodarska družba.
- Dela na prometnih površinah je potrebno izvajati v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.
- Vsa gradbena dela mora izvajalec izvajati tako, da čim manj poškoduje obstoječe objekte in površine. Nastala škoda zaradi nestrokovnega izvajanja del in slabega odnosa do okolja, gre na stroške izvajalca.
- Izkop jarka za cevodode je strojni in ročni v kombinaciji 90 % : 10 % v zemlji III.- IV. kategorije. Material se odlaga 1.0 m od roba izkopa, po potrebi pa se odvaža na začasno deponijo.
- Izkopi na lokacijah komunalnih vodov se izvajajo izključno ročno, da ne pride do poškodb ob prisotnosti predstavnikov prizadetih komunalnih vodov, ki jih tudi zakoličijo.
- Križanja komunalnih vodov je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.
- Obvezna je višinska kontrola dna izkopanega jarka in objektov.

- Dno jarka mora biti očiščeno in planirano po projektirani niveleti.
- Na dnu jarka je potrebno izvesti peščeno posteljico v debelini 10 cm in komprimirati.
- Po položitvi cevododa je obvezen kontrolni nivelman, ki ga izvede za ta dela pristojna organizacija. Nivelman je potrebno predložiti investitorju, nadzoru in je sestavni del tehnične dokumentacije za tehnični pregled.
- Zasutje cevododa se vrši do višine 30 cm nad temenom cevi ročno. Zasip je potrebno izvajati s sejanim materialom od izkopa ali se ga pripelje od drugod. Komprimiranje se vrši strojno do 95 SPP.
- Nad ročnim zasipom se izvrši strojni zasip v plasteh po 30 cm z izkopanim materialom in vsako plast se komprimira do zbitosti 98 %. Zasip se izvrši do raščenege terena ali do spodnjega ustroja voznih površin. V območju prometnic se nad zasip izvrši cestno telo.
- Pri zasipavanju cevododa se pusti vsa spojna mesta nezasipana. Zasipa se jih po izvedeni tlačni preizkušnji.
- Tlačna preizkušnja se izvaja za vsak odsek posebej.
- Vse površine izven prometnic je po končanih zemeljskih delih potrebno obvezno humusirati, in če je potrebno, posejati s travo.
- Pred polaganjem cevododa je potrebno izvesti betonske bloke lokov, lomov in težnostne sidrne bloke, ki se jih po položitvi cevododov izvede preko cevi. Izvesti jih je potrebno po priloženih detajlih iz betona C 12/15.

## *Montažna dela*

V predmetnem elaboratu so predmetni cevododi predvideni iz duktila, z nazivnim tlakom 12,5 bar. Cevi morajo imeti ustrezen atest.

- Vsi fazonski komadi so iz duktila, za nazivni tlak 12,5 bar, izdelani po ISO 2537 ali EN545.
- Predvidene cevi so na mufno s tesnilom, kar omogoča enostavno spajanje. Stiki cevi so delno gibljivi in sicer 2-5 stopinj, odvisno od premera. Ta lastnost stikov omogoča boljše prilagajanje niveleti.
- Transport cevi se izvaja po navodilih proizvajalca, enako tudi razkladanje.
- Fazonske komade in armature se deponira tik ob vozliščih na leseno ali očiščeno podlago.
- Fazonski komadi so določeni glede na tehnično rešitev vozlišč.

- Vzdolž trase cevovoda se izvrši razkladanje cevi na lesene klocne, da ne pride do poškodb.
- Vsa vozlišča so izvedena s prirobnimi cevmi, fazoni in armaturami, vijačena z nerjavečimi vijaki in so izvedena s fazoni na obojni Vi spoj.

Material je potrebno pred vgradnjo pregledati in na osnovi odobrenega seznama in pregleda materiala v skladišču izvajalca del pridobiti s strani predstavnika upravljavca odobritev vstopa materiala na gradbišče.

### *Označba cevovoda*

Označbe trase cevovoda mora postaviti izvajalec vzdolž trase cevovoda.

Ob prehodih cest in poti mora označbe cevovoda postaviti izvajalec na mejo zaščitnega pasu ceste, ki križa cevovod.

Pri zasipavanju cevovodov je potrebno 0.5 m nad temenom cevi polagati signalni trak - VODOVOD.

### *Pregled, čiščenje, dezinfekcija in prevzem*

Vsa vozlišča morajo biti nezasipana. Vozlišče in loke je potrebno pred tlačno preizkušnjo sidrati z betonskimi sidrnimi bloki po priloženih detajlnih načrtih.

Izvajalec mora dati na razpolago vse črpalke za tlačni preizkus, kontrolne točke, manometre vključno z delovno silo, potrebno za montiranje kontrolnega instrumentarija.

V kolikor se pokažejo napake ali okvare, mora izvajalec pomanjkljivosti takoj odstraniti in ponovno kontrolirati cevovod.

Manometri in registrirni manometri morajo biti predani skupaj s potrdili o nastavitvi za vsak instrument posebej. Potrdila lahko izda samo pristojni urad.

Izvajalec mora imeti na razpolago ves čas pregledovanja kateregakoli odseka zadostno število radiokomunikacijskih aparatov, s katerimi se lahko poveže vsa mesta merjenja pritiska in ostala mesta s krajem polnjenja.

Izvajalec mora zagotoviti varnost vseh oseb, ki so zaposlene pri pregledovanju in kontroli tako, da ne more priti do poškodb pri nobenem testu.

Izvajalec mora pred pričetkom testiranja podati svoj predlog o načinu dela. V tem predlogu morajo biti naslednji podatki:

ime in priimek ter reference vseh oseb, ki bodo vodile testiranje;

popis opreme

črpalke za polnjenje - vrsta in kapaciteta

tlačne črpalke - vrsta in kapaciteta

instrumenti - vrste, merno območje, kapaciteta.

Na vsakem odseku cevovoda, podvrženem pregledu in testiranju, morajo biti naslednji instrumenti in oprema:

- registrirni manometri in navadni pokazni kontrolni manometer obseg od 0-30 barov. Po en manometer je potrebno montirati na vsako stran odseka, ki se ga kontrolira;
- registrirni termometer z obsegom od -10 do +50 stopinj C. Termometer se mora nastaviti pred polnjenjem cevovoda z vodo na mestu tlačnega preizkusa na cev. Točnost termometra mora biti do 1 stopinj C tako, da se lahko oceni 0.5 stopinj C.
- termometer z istimi lastnostmi kot zgoraj navedeni za merjenje temperature polnilne vode, temperature okolice med testiranjem in za kontrolo registrirnih termometrov med njihovo montažo.

Izvajalec mora napisati izčrpno poročilo testiranja in predložiti diagrame iz registrirnih instrumentov, zapis o merjenju, temperature cevi in okolice in končno vsa obvestila o lomih, puščanju cevovoda ter po končanem testiranju predati en izvod dokumentov nadzornemu organu.

Izvajalec mora popraviti vse napake na cevovodu, ki so jih ugotovili v času testiranja, po navodilih nadzornega.

Vodo za preizkuse - tlačnje - zagotovi izvajalec kjerkoli, vendar mora biti izvor vode odobren od nadzora.

Polnilne črpalke morajo biti prenosne in brezhibne. Morajo imeti zadovoljivo kapaciteto pri potrebnem tlaku, ki je odvisen od dolžine premera in profila cevovoda na sektorju, katerega se testira.

Tlačna črpalka mora biti prenosna in dimenzionirana na tlak 30 barov. Kapaciteta mora biti najmanj 50 l/min. Zahteva se tudi minimalna kapaciteta, ki mora biti 15 l/min. in manj pri maksimalnem tlaku 32 barov.

Za zagotovitev uspešnega hidrostatičnega tlačnega testiranja mora v času polnjenja cevovoda z vodo iz tega izhajati zrak. Izvajalec se mora dogovoriti z nadzorom za odgovarjajoči postopek polnjenja vsakega odseka v odvisnosti od dolžine in hidravlične višine.

Ko se odsek predviden za testiranje, napolni z vodo in odstrani ves prosti zrak, se lahko prične s tlačnim testiranjem. Preizkusni manometer in regulator pritiska morajo biti vgrajeni na najnižji točki odseka, kjer so napetosti največje. Takoj, ko se doseže zahtevani tlak, se mora črpalko izključiti.

Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom  $MDP = 7,0$  bar neprekinjeno 24 ur,

Pred preizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in se pri ceveh  $DN < 400$  v 30 minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Pri ceveh  $DN > 400$  znaša interval meritev 60 minut. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med dvema točkama v diagramu  $Q = f(g)$  ne seka abscise v točki STP,

Čas glavnega preizkušanja naj bo 1 ura. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar,

Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

Če se opazi velik padec tlaka v času testiranja ali če se pojavijo znaki, po katerih se lahko sklepa, da cevovod pušča, mora izvajalec lokalizirati in odstraniti vse napake, zaradi katerih cevovod pušča in to na zahtevo nadzora.

Po končanih popravilih se mora testiranje ponavljati, dokler dobljeni rezultati ne zadovoljijo nadzoru.

Tlak v cevi ne pade, če cevovod tesni.

Vodo iz tlačnega preizkusa je dovoljeno ponikati v teren po izvršeni nevtralizaciji dezinfekcijskega sredstva.

V predmetnem elaboratu se tlačni preizkusi vršijo ločeno za posamezne odseke.

## *Dezinfekcija*

Po končani tlačni preizkušnji vseh odsekov, se cevovod kompletira z vsemi armaturami in spojnimi vari tako, da je v celotni dolžini povezan. Nato se izvede dezinfekcija cevovoda s sredstvom, ki ga določi sanitarni inšpektor. Po zaključku gradnje je treba vodovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavja 11 (dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ.

Vsi vgrajeni materiali, ki so v stiku s pitno vodo, morajo imeti dokazilo o zdravstveni ustreznosti skladno s Pravilnikom o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Ur. List RS, št. 19/2004).

Skladno s 33.čl. istega zakona morajo biti vsi deli javne oskrbe z vodo urejeni tako, da se prepreči onesnaževanje vode in da je zagotovljena čim boljša zdravstvena ustreznost pitne vode in varnost oskrbe s pitno vodo.

Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija. V primeru, ko se že z spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

V primeru, ko se že z spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno – kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Po končanih vseh preizkusih in dezinfekciji ter popravilih se vozlišča zasipa in teren vzpostavi v prvotno stanje.

Vodo iz sistema z dezinfekcijskim sredstvom je možno ponikati v podtalje po izvršeni nevtralizaciji dezinfekcijskega sredstva.

## *Izvedbeni pogoji*

1. Pred pričetkom del za posamezne odseke se je podrobno operativno dogovoriti glede terminov in načina izvajanja del z vsemi izvajalci na kompletnem objektu.
2. Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno zagotoviti vse zaščitne ukrepe, ki jih za tovrstna dela zahteva veljavna zakonodaja o varstvu pri delu.
3. Za vse vgrajene materiale in kontrolne preizkuse je potrebno investitorju predložiti ateste.
4. Izvajanje in zavarovanje del mora biti v soglasju z varstvenimi predpisi in jih morajo izvajalci upoštevati pri organizaciji, izgradnji in popisu del.
5. Morebitne spremembe zaradi nepredvidenih ovir ali konstruktivno boljših rešitev je potrebno izdelati soglasju s projektantom in investitorjem.
6. Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov.
7. Poleg tega mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalcev opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.
8. Dela se bodo izvajala na območju občine Škofja Loka. Izvajalec del je dolžan pred pričetkom gradnje predložiti terminski plan gradnje v presojo, uskladitev in potrditev upravljavcu vodovoda.

9. Prevezavo cevovodov na obstoječe cevovode v vozliščih je potrebno posebej skrbno načrtovati in izvesti na hitro v dogovoru z upravljavcem vodovoda podjetjem Vodovod – kanalizacija Celje d.d., izvajalcem, nadzornikom in naročnikom.

## 5 UREDITEV CESTE

Zahteva se visoka natančnost izvedbe ceste. Sprejemljiva odstopanja v kotah ureditve so  $\pm 0.01$  m.

### 5.1 KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL

Obstoječe vozišče je širine 2,40 – 4,5 m. Obstoječa prometna ureditev je dvosmerna. Širina voznega pasu znaša od 1,2 do 2,50 m. Obstoječe izvedene ureditve lastnikov zemljišč (ograje, robniki, žive meje, škarpe ...) onemogočajo izvedbo voziščne konstrukcije večje širine zato se izvedejo racionalne zožitve ter prilagaja obstoječemu stanju. Prečni naklon voziščne konstrukcije je 1% do 2,5 %.

### 5.2 PREME IN KRIVINE

Cesta na obravnavanem odseku se prilagaja obstoječemu poteku v premah in krivinah kot razvidno z zakoličbene situacije.

### 5.3 VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA

V sklopu ureditve ceste je potrebna tudi obnova –preplastitev-celotnega vozišča lokalne ceste z vsemi uvozi (dostopi) do posameznih objektov in ureditvijo odvodnje cestnih padavinskih voda.

Trasa ceste poteka po ravninskem delu in se situativno in niveletno prilagaja obstoječemu stanju.

Karakteristični profil ceste je zasnovan kot enostranski prečni nagib, ki znaša od 1% do 2,5% iz levega roba (južni del) proti desnemu (severni del).



## Izračun zgornjega ustroja cestišča

Pri izvedbi kanala v lokalni cesti, se cesta sanira na naslednji način. V območju izkopa se obnovi tamponski sloj in nosilni sloj do trenutne nivelete cestišča. Vozišče v celotni širini se preplasti z obrabnim slojem.

Glede na TSC 06.520:2009 predlagamo voziščno konstrukcijo v naslednji sestavi:

3 cm	bitumenski beton AC8surf, TSC 06.300/06.411:2009;
6 cm	bituminizirani drobljenec AC22base, TSC 06.300/06.411:2009;
22 cm	tamponski drobljenec 0/45, TSC 06.200:2003.

V primeru planuma nasipa/ukopa izvedenega z glinenimi materiali predlagamo naslednjo voziščno konstrukcijo:

3 cm	bitumenski beton AC8surf, TSC 06.300/06.410:2009;
6 cm	bituminizirani drobljenec AC22base, TSC 06.300/06.410:2009;
22 cm	tamponski drobljenec 0/45, TSC 06.200:2003.
≥ 21 cm	posteljica s kamnitega materiala $\emptyset$ do 63 mm, TSC 06.100:2003.

Globina zmrzovanja je upoštevana po TSC 06.520:2009.

Zahtevane vrednosti Ev2:

planum posteljice	Ev2 > 80 MPa;
planum nevezane nosilne plasti	Ev2 > 100 MPa.

Zahtevane vrednosti Ev2:

planum posteljice	Ev2 > 80 MPa;
planum nevezane nosilne plasti	Ev2 > 100 MPa.

## **UREDITEV PADAVINSKE ODVODNJE**

Odvodnjavanje padavinskih vod z vozišča je predvideno preko požiralniških zvez na projektiran oz. obstoječ kanal.

Na desnem robu ceste je po večini predvidena asfaltna mulda širine 0,50 m s požiralniki z rešetko in peskolovom s priključkom na padavinski kanal oz. obstoječi mešan kanal.

Predvidenih je 21 požiralnikov z rešetko in peskolovom, ki so sestavljeni iz vertikalne baze BC DN 500 mm višine  $h \sim 1.5$  m in opremljeni s povozno LTŽ rešetko. Iztočni cevovod je iz PVC DN 200 mm (višina iztoka pa je  $\sim 1,0-1.2$  pod koto ureditve), ki se položi na betonsko posteljico deb. 10 cm in v celoti obbetonira v deb. 10 cm nad temenom cevi.

Priključek se izvede v revizijski jašek javnega kanala, praviloma pod kotom  $45^\circ$  ali  $90^\circ$ .

## 6 KRIŽANJA

V času pridobivanja projektnih pogojev smo od pristojnih upravljavcev pridobili katastrske podatke obstoječe komunalne, energetske in ostale infrastrukture.

Na obravnavanem območju je nekaj obstoječih komunalnih vodov, ki potekajo vzporedno s projektiranim kanalom ali ga križajo, kar je potrebno upoštevati med samo gradnjo. Pred pričetkom del je potrebno obvestiti upravljavce posameznih vodov in zakoličiti mikrolokacijo križanj in vzporednih potekov obstoječih vodov.

### 6.1 KRIŽANJA INFRASTRUKTURNIH UREDITEV

#### CESTE

Predvidena ureditev poteka v cestnem telesu občinske ceste LK 464191.

### 6.2 KRIŽANJA KOMUNALNEGA IN ENERGETSKEGA OMREŽJA

Pred izvedbo del je potrebno preveriti in zakoličiti mikrolokacijo križanj in vzporednega poteka, komunalnega in energetskega omrežja po podatkih in nadzoru upravljavcev.

#### VODOVOD IN KANALIZACIJA

Kanalizacija in vodovod sta v upravljanju VOKA Celje d.o.o.

Gradnja kanalizacije je predvidena v območju varovalnega pasu javnega vodovoda. Potrebno je upoštevati odmike kanalov in črpališč od osi javnega vodovoda, pri približevanju 1 m in pri križanju 0,5 m, v primeru prostorske utesnjenosti se predvidi ustrezna zaščita.

Pred pričetkom del je pri upravljavcu potrebno obvezno naročiti zakoličbo javnega vodovoda in kanalizacije ter nadzor med gradnjo.

## ELEKTROENERGETSKI VODI

Vsa križanja z elektro energetskega omrežjem so prikazana v situaciji in vzdolžnih profilih. Točna mesta križanja in približevanja kanalizacije in elektro energetskega omrežja se pred izvedbo kanalov določi ob zakoliči po podatkih upravljavca na terenu.

Upravljavec elektro vodovodov na obravnavanem območju je Elektro Celje. Trasa kanalizacije bo potekala v bližini in križala nizkonapetostne električne zemeljske kable in srednje napetostni električni kabel, ki jih je potrebno pred začetkom gradnje zakoličiti. Križanja in paralelni potek se izvede po navodilih upravljavca:

- Predvidena kanalizacija in vodovod bosta na svoji trasi posegla v varovalne pasove nizkonapetostnih električnih kablov in v bližino lokacij obstoječih prostostojećih distribucijskih električnih omaric.
- Križanje in paralelni potek kanalizacije z elektroenergetskimi kablji se izvede na sledeči način:
  - minimalni vodoravni razmik pri paralelnem poteku kanalizacije z elektroenergetskim kablom je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5 m za magistralne kanalizacijske cevi enakega ali večjega profila fi 0,6/0,9m pa 1,5m. Razmik se meri med najbližjimi zunanji robovi instalacij,
  - v primeru nedoseganja minimalnih razmikov pri paralelnem poteku kabla s kanalizacijo, je potrebno kable zaščititi s položitvijo v kabelsko kanalizacijo. Tudi v tem primeru odmiki ne smejo biti manjši kot jih določa standard SIST EN 805, v točki 9.3.1 in sicer najmanj 0,4 m, v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika pa najmanj 0,2 m,
  - 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 fi 110 mm, katere dolžina mora znašati minimalno 1,5m na vsako stran križanja, Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila pa mora znašati minimalno 0,3m.
  - v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila v globini minimalno 0,8m, 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 0,8m se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona,
  - v primeru nedoseganja minimalnih razmikov pri paralelnem polaganju kabla s kanalizacijo, je potrebno pridobiti soglasje upravljavca posamezne infrastrukture (kanalizacije), kable pa zaščititi s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Tudi v tem primeru odmiki ne smejo biti manjši kot jih določa standard SIST EN 805, v točki 9.3.1

in sicer najmanj 0,4 m, v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika najmanj 0,2 m.

- Križanje in paralelni potek vodovoda z elektroenergetskimi kabli se izvede na sledeči način:
  - križanje vodovoda z električnim kablom se izvede tako, da vodovod poteka pod ali nad električnim kablom. Vertikalni svetli razmik med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5 m ter pri križanju kabla s priključnim cevovodom najmanjši svetli razmik 0,3 m. Če je v obeh primerih razmik manjši, je potrebno elektroenergetski kabel zaščititi pred mehanskimi poškodbami s tem, da se ga namesti v zaščitno cevi tako, da je cev daljša za 1 m na vsako stran križanja,
  - pri paralelnem poteku mora minimalni horizontalni razmik elektroenergetskega kabla in vodovoda znašati minimalno 0,5 m oziroma 1,5 m, če gre za magistralni vodovod za preskrbo vode. Razmik se meri med najbližjimi zunanjimi robovi inštalacij,
  - v primeru nedoseganja minimalnih razmikov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom, je potrebno pridobiti soglasje upravljavca posamezne infrastrukture (vodovoda), kable pa zaščititi s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Tudi v tem primeru odmiki ne smejo biti manjši kot jih določa standard SIST EN 805, v točki 9.3.1 in sicer najmanj 0,4 m, v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika najmanj 0,2 m.
- Točki 2. in 3 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.
- V projektni dokumentaciji je potrebno obdelati oziroma izrisati detajlne križanja in paralelnega poteka kanalizacije in vodovoda z elektroenergetskimi kabli v skladu s Študijo navedeno v predhodni točki.
- Vsa križanja in paralelne poteke kanalizacije in vodovoda z elektroenergetskimi kabli je potrebno geodetsko posneti in slikati ter slike in geodetske posnetke dostaviti Elektro Celje d.d., najkasneje na dan tehničnega pregleda objekta oz. prevzema objekta.
- 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. Vsa dela v bližini električnih zemeljskih kablov se lahko izvajajo samo ročno.
- Pri prostostoječih distribucijskih električnih omaricah je potrebno upoštevati, da ni dovoljeno približevanje na razdaljo manjšo od 1 m in je slednje potrebno upoštevati v projektni dokumentaciji in razdalje kotirati.

- Vse stroške ureditve križanja in paralelnega poteka kanalizacije in vodovoda ter plinovoda z elektroenergetskimi kabli 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 (ur. l. RS št. 101/2010). Vsa dela pa bo izvedlo Elektro Celje, d.d.
- Glede na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja, je investitor dolžan 8 dni pred začetkom gradnje pisno sporočiti Elektro Celje d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu s 13. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (ur. l. RS št. 101/2010).
- Pri delih v bližini električnih vodov in naprav je treba upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise. Deponiranje materiala in postavitve gradbiščnih kontejnerjev na trase električnih kablov je nedopustno. Elektro Celje, d.d. pa bo pri delih v bližini električnih vodov in naprav po predhodnem naročilu izvajalo stalen strokovni nadzor.
- V kolikor se z zemeljskimi deli naleti ali poškodujejo ozemljitveni vodi električnih vodov in naprav, je potrebno o tem obvestiti Elektro Celje d.d., ki bo zadevo ustrezno saniralo.
- Vsi stroški popravil in poškodb električnih vodov in naprav, ki bi nastali na slednjih kot posledica gradnje kanalizacije in vodovoda bremenijo investitorja gradnje.
- Na podlagi predmetnih projektih pogojev si je od Elektro Celja d.d. potrebno pridobiti soglasje k projektni dokumentaciji.

## TELEKOMUNIKACIJSKO OMREŽJE

### **TK vodi**

Katastrski podatki o trasah TK vodov so bili podani s strani upravljavca (Telekom Slovenije) in so zavedeni v situaciji in vzdolžnih profilih.

Točna lokacija obstoječih TK vodi se določi ob zakoličbi po podatkih upravljavca na terenu.

Na mestih, kjer bo TK omrežje oviralo rekonstrukcijo ceste je potrebna njegova zaščita in položitev rezervnih cevi po celotni dolžini prečkanja obstoječe trase (tipske cevi so PVC premera 110 mm ali 125 mm) ali prestavitvev, ki se izvede pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telekoma Slovenije d.d.

Križanja se izvedejo skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in se določijo na samem mestu križanja.

Predvideni temenski odmik pri križanju je večji od 0,5 m. Če je dejanski temenski odmik manjši od 0,5 m se križanje izvede pod posebnimi pogoji upravljavca, ki se uskladi z upravljavcem na terenu med izvedbo.

Upravljavec omrežje je Telekom Slovenije, ki je podal naslednje projektne pogoje:

- najmanj 30 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije,
- gradbena dela v bližini telefonskega podzemnega omrežja je potrebno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije; v telefonskih kabelskih jaških ne smejo potekati vodi drugih komunalnih naprav; nasip ali odvzem materiala nad traso TK kabla ni dovoljen.

Detajl križanja s TK vodom je prikazan na risbi *04.03.01*.

## **KKS**

Katastrski podatki o trasah TK vodov so bili podani s strani upravljavca (Telemach).

Na obravnavanem območju je umeščeno omrežje KKS v lasti in upravljanju Telemach d.o.o..

Investitor je v območju gradbenih posegov, kjer je umeščen kabel KKS, dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemacha d.o.o..

Investitor je v območju gradbenih posegov, kjer je umeščen kabel KKS, dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemacha d.o.o.. Na mestih, kjer bo KKS omrežje Telemach d.o.o. oviralo gradnjo objekta, komunalnih priključkov ali dovoza, je potrebna njegova zaščita z zaščitno cevjo fi 110 (obbetoniranje) in položitev rezervnih cevi po celotni dolžini pri prečkanju obstoječe trase ali prestavitev, katera se izvede v sodelovanju, pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telemach d.o.o. Rezervne cevi se ustrezno zaščitijo in zaprejo na obeh straneh. Zemeljska dela v bližini obstoječega TK omrežja je potrebno izvajati ročno z obveznim pregledom stanja KKS vodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o..

Pred pričetkom gradbenih del je obvezna zakoličba (odkaz) trase kabla KKS v cevni KK in zaščita kabla KKS. Zakoličbo (odkaz) trase kabla (oz. KK) izvede Telemach d.o.o. najmanj 10 dni pred nameranim pričetkom gradbenih del. Ustrezno obvestilo na Telemach d.o.o. pošlje investitor ali njegov pooblaščenec. Morebitno premestitev, izvedbo začasnih rešitev in zaščito obstoječega KKS omrežja 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.

V sklopu izdelave projektne dokumentacije nameravane obnove kanalizacije je upoštevana možnost soigradnje cevne kabske kanalizacije KKS. Predvidi se prosti koridor za umestitev zaščitne cevi PEHD 2x50 mm in fi 40 mm, (z minimalno tehnično dopustno osno vertikalno in horizontalno oddaljenostjo od cevi in jaškov drugih komunalnih naprav) ter postavitvijo kabskih jaškov (betonska cev fi 800 z LTŽ pokrovom) . Predviden je koridor, kjer je možna vgradnja omenjenih cevi.

Začetek gradnje je potrebno najmanj 30 dni pred pričetkom del pisno priglasiti 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.

Ob morebitni prestavitvi KKS vodov 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.

Ob morebitnem povečanem obsegu gradbenih del je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje.

V bližini KKS vodov je dovoljen le ročni izkop z obveznim pregledom stanja KKS vodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o..

Vsako poškodbo na KKS omrežju je potrebno takoj javiti na Telemach d.o.o. (080/22 88).

Vse morebitne prestavitve, popravila poškodovanih ali uničenih KKS vodov in drugih naprav med gradnjo bremenijo investitorja oz. izvajalca.

## PLINOVOD

Na obravnavanem območju ima Operater distribucijskega sistema (ODS) zemeljskega plina v Občini Vojnik (Adriplin d.o.o.) zgrajeno distribucijsko omrežje zemeljskega plina in hišne priključne plinovode.

Predvidena gradnja posega v varovalni pas obstoječega distribucijskega omrežja zemeljskega plina.

Upoštevati je potrebno vzporedne odmike in omike pri križanjih v skladu s Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS št. 26/2002).

Detajl križanja je prikazan na risbi 04.03.01.



Pred pričetkom izgradnje je potrebno pisno obvestiti operaterja distribucijskega sistema za zakoličbo distribucijskega omrežja zemeljskega plina.

Vsi neposredni in posredni stroški, ki bi nastali z zaščito, prestavitvijo ali poškodbo obstoječih plinovodov, bremenijo v celoti investitorja gradnje.

## 7 ZAKLJUČEK

Projekt je izdelan v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi dokumentacije faze PZI.

Sestavila:

dr. Vanja RAMŠAK u.d.i.g

Tomaž Oberžan u.d.i.g.