KAZALO

1. UVOD 2
1.1 PREDMET PROJEKTA 2
1.2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 2
1.3 PREDHODNA DOKUMENTACIJA 2
1.4 CILJ NALOGE 2
1.5 ZASNOVA SISTEMA 3
2. OBSEG DEL 4
2.1 OPIS TRAS KANALOV 4
2.2 KRIŽANJA – Posegi v varovalne pasove 5
2.3 KOMUNALNI VODI 6
2.3.1 Križanje in vzporedni potek ob občinskih cestah 6
2.3.2 Križanje kanalizacije z vodotoki 6
2.3.3 Križanje oz. približevanje vodovodu 8
2.3.4 Križanje oz. približevanje elektroenergetskim vodom 8
2.3.5 Križanje oz. približevanje Telekom vodom 9
2.3.6 Križanje oz. približevanje - Telemach vodom 9
2.3.7 Križanje oz. približevanje kanalizacije in Plinovoda 10
3. GRADNJA KANALOV - KANALIZACIJA 12
3.1 CEVNI MATERIAL 12
3.2 HIŠNI PRIKLJUČKI 12
3.3 POLAGANJE CEVI 13
3.4 PODVRTAVANJE 14
3.5 PREIZKUS TESNOSTI KANALA IN JAŠKOV 15
3.6 PREIZKUS TESNOSTI KANALA IN JAŠKOV Z ZRAKOM 15
3.7 PREIZKUS TESNOSTI KANALA, JAŠKOV IN OBJEKTOV Z VODO 15
3.8 ZASIP CEVI 16
3.9 OBJEKTI NA KANALU 17
3.10 REVIZIJSKI JAŠKI 17
3.11 ZAHTEVE O IZPUSTIH ODPADNE VODE NA JAVNO KANAL. OMREŽJE 18
4. ČRPALIŠČE – ČP Poštna 19
4.1 ZASNOVA SISTEMA IN TEHNIČNI POGOJI 19
4.2 ČRPALIŠČE – ČP POŠTNA 19
4.3 HIDRAVLIČNO POROČILO – KANAL. IN ČRPALIŠČA – POŠTNA POT 20
4.4 OPIS ČRPALIŠČA IN DELOVANJE 25

1. UVOD

1.1 PREDMET PROJEKTA

Predmet projekta je izdelava projektne dokumentacije za odvajanje fekalne odpadne vode na območju dela naselja Celja – območje Obrtne ceste. Mestna občina Celje želi območje Obrtne ceste - to je del naselja, ki še nima urejene kanalizacije - priključiti na javno kanalizacijsko omrežje, in s tem na ČN Celje.

V sklopu izdelave elaborata »Evidentiranje objektov, ki niso priključeni na javno kanalizacijo v aglomeraciji 20543 Celje« je zajeto tudi območje v okolici Obrtne ceste, ki zajema del ulic ali naselja, kot so: Poštna pot, Na gmajni, Ločje ter Leskovec. Na tem območju je odvod komunalnih in padavinskih voda še neurejen ali urejen pomanjkljivo, kjer ni zagotovljenega čiščenja odpadnih voda. Z namenom ureditve fekalnih odpadnih voda naročnik pristopa k izdelavi projektne dokumentacije za ureditev manjkajoče kanalizacije.

1.2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Obrtna cesta leži na vzhodnem delu Celja, to je med Trnovljami in Začretom. Ker obravnavano območje praktično ni kanalizirano, odpadna voda pa se le delno prečiščena (greznice), ali neprečiščena odvaja v bližnje jarke, ki se izlivajo v Ložnico, smo pristopili k reševanju problematike odvoda fekalnih odpadnih voda na tem območju.

1.3 PREDHODNA DOKUMENTACIJA

Pri izdelavi projektne dokumentacije smo upoštevali naslednji, predhodno izdelan projekt:

- "Izgradnja manjkajoče javne kanalizacije v območju Obrtne ceste - stranske veje", IZP, št. projekta 141/18, ki ga je izdelal Hidrosvet d.o.o., avgusta 2018.
- "Izgradnja manjkajoče javne kanalizacije v območju Obrtne ceste - stranske veje, Podprojekt - 27 - Obrtna 2 s črpališčem", DGD, št. projekta 141-2/18, ki ga je izdelal Hidrosvet d.o.o., septembra 2020.

1.4 CILJ NALOGE

Kot je bilo uvodoma predstavljeno, del naselja ob Obrtni cesti še ni priključen na javno kanalizacijsko omrežje. Z izgradnjo novega kanalizacijskega omrežja bo na javno kanalizacijsko omrežje priključeno skoraj celotno naselje. Priključeni ne bodo le objekti, ki so preveč oddaljeni

od obstoječega kanalizacijskega sistema, oziroma objekti, ki ne gravitirajo na predvideno kanalizacijo oziroma jih ni možno ekonomsko priključiti na javno kanalizacijo ali za pot kanalizacije ne bo pridobljena služnost. Predvideno je več vej kanalov, ki so med seboj samostojni.
V tem projektu izdelujemo kanalizacijo na ulici Poštna pot, ter za en del ceste Na gmajni in par objektov ulice Obrtna cesta.
Veja kanalizacije, na katero se priključujemo, je obstoječi kanal ob Poštni poti, pri hišni številki 17 in pri hišni številki 21.

1.5 ZASNOVA SISTEMA

Globalno je sistem odvodnje odpadnih voda zasnovan kot modificirani ločeni sistem. Vsa onesnažena odpadna voda se bo odvajala na obstoječo kanalizacijo, in s tem čistilno napravo Celje.
Ob priključitvi fekalne odpadne vode iz objektov na javno kanalizacijo bo potrebno obstoječe greznice opustiti (popolnoma izločiti iz obratovanja). Po izpraznitvi in dezinfekciji se lahko greznice uporabljajo kvečjemu za zadrževanje padavinskih voda.
Meteorna voda ni predmet projekta in se v največji meri ne zbira, ampak tako kot do sedaj odvaja v bližnje vodotoke.

V tem projektu zadeva kanalizacijo ob Poštni poti, en del ceste Na gmajni ter par objektov Obrtne ceste.
Veja obstoječe kanalizacije na katero se priključujemo je kanal na Poštni poti pri hišni št. 17 in pri hišni št. 21.

Zaradi neugodne konfiguracije terena oziroma zaradi križanja kanalizacije s Potokom XII, gravitacijski potek kanalizacije ni mogoč v celoti. V ta namen je predvidena izgradnja tipiziranega črpališča – ČP Poštna, ki bo locirano na parceli 834, k.o. Arclin. Mikro lokacija črpališča bo med cesto in levim bregom Potoka XII, pred cestnim prepustom, pri hišni številki Poštna pot 28.

Trasa kanalov CELJE-27: KANAL 2.1, KANAL 2.2 in KANAL 2.2.1 so gravitacijski kanali, kateri se priključujejo na predviden predvideno črpališče ČP Poštna. KANAL 2.0 je delno tlačni, delno gravitacijski kanal, ki povezuje črpališče in obstoječo kanalizacijo, na katero se priključujemo.

Upravljavcu javne kanalizacije je potrebno pred tehničnim pregledom predložiti geodetski posnetek, skladen z GJI standardom in projekt PID za kanalizacijo, posnetek s TV kamero, ter zapisnik o preizkusu vodotesnosti kanalov po SIST EN 1610 z zrakom. Preizkus vodotesnosti kanala izvede registrirana, usposobljena in od izvajalca neodvisna organizacija.

2. OBSEG DEL

Potek trase je razviden iz priloženih situacij. Osnovni podatki so zbrani v spodnji tabeli.

Osnovni podatki o projektiranih kanalih: Obrtna - 2

Ime - KANALA	Profil - premer cevi (mm)	Dolžina (m)	Material
CELJE-27 - KANAL - 2.0	80 / 200	189,40 / 129,32	PE DN 90 / PP SN 12
CELJE-27 - KANAL - 2.1	200	175,74	PP SN 12
CELJE-27 - KANAL - 2.2	200	292,87	PP SN 12
CELJE-27 - KANAL - 2.2.1	200	151,18	PP SN 12
KANALI SKUPAJ		**938,51**	

Črpališče – ČP Poštna

Dimenzije črpališča	Q črpanja – (l/s)
2 x 2 m	**4,0**

2.1 OPIS TRAS KANALOV

Splošno

Za odvod fekalnih odpadnih voda v delu naselja, ki gravitira na Poštno pot in cesto na Gmajni bo potrebno zgraditi novo kanalizacijsko omrežje, katero se navezuje na obstoječo kanalizacijo. Fekalno omrežje tvorijo gravitacijski in tlačni kanali v skupni dolžini 939,12 m, s pripadajočim črpališčem: Črpališče Poštna. Na novozgrajeno fekalno omrežje se priključi samo fekalna odpadna voda iz objektov.

Opis trase kanala

CELJE - 27 - KANAL 2.0 se prične s priključkom na obstoječ revizijski jašek obstoječe fekalne kanalizacije pri objektu Poštna 21. Trasa kanala zavije proti vzhodu po Poštni poti do hišne številke Poštna 23. Ta kanal je gravitacijski in je podaljšek tlačnega kanala – 2.0, ki poteka iz črpališča. Dolžina gravitacijskega dela kanala je 129,32 m in premera DN 200.

Tlačni del KANALA 2.0 poteka iz črpališča – ČP Poštna do priključka na predviden gravitacijski kanal – Kanal 2.0. Tlačni kanal preči lokalni potok XII – prepust (križanje se izvede s podvrtavanjem) in poteka po Poštni poti vse do objekta Poštna 23, od tukaj naprej kanal poteka

gravitacijsko. Dolžina tlačnega kanala bo 189,40 m iz cevi PE DN 90. Skupna dolžina kanal Kanala 2 je 318,72 m.

CELJE - 27 - KANAL 2.1 je vzporedni kanal tlačnega odseka kanala 2.0. Kanal 2.1 poteka gravitacijsko proti črpališču. Tudi ta kanal preči AB prepust pod potokom. Križanje s prepustom se izvede s podvrtavanjem. Dolžina Kanala 2.1 bo cca 175,74 m. Na ta kanal bodo skupaj priključeni cca 4 objekti. RJ1 in RJ2 morata imeti vodotesna pokrova.

CELJE - 27 - KANAL 2.2 je kanal, ki poteka od črpališča do križišča s cesto na Gmajni in nato zavije proti severu vse do objekta na Gmajni 1. Dolžina Kanala 2.2 je 292,87 m. Na ta kanal bodo skupaj priključeni 4 objekti.

CELJE - 27 - KANAL 2.2.1 je stranski kanal Kanala 2.2, ki se priključi pri objektu Na gmajni 1. Kanal pobira odpadne vode objekta Obrtna cesta 37, 35 in 31. Dolžina Kanala 2.2.1 je 151,18 m. Na ta kanal bodo skupaj priključeni 3 objekti.

ČRPALIŠČE – ČP Poštna

Zaradi neugodne konfiguracije terena oziroma zaradi križanja kanalizacije s potokom, gravitacijski potek kanalizacije ni mogoč v celoti. V ta namen je predvidena izgradnja tipiziranega črpališča: ČP Poštna, ki bo locirano na parceli 939/8, k.o. Trnovlje. Mikro lokacija črpališča bo na levem bregu lokalnega potoka XII, pred cestnim prepustom.
Kapaciteta črpališča, Q črpanja je 4,0 l/s. Iz črpališča je speljan tlačni vod PE DN 90 na obstoječi kanal, tlačni vod je dolžine L = 189,40 m, in se izteka v revizijski jašek predvidene kanalizacije – Kanal 2.0.

2.2 KRIŽANJA – Posegi v varovalne pasove

Na področju, ki ga obravnava načrt, je več obstoječih komunalnih vodov, na katere bo potrebno upoštevati tako pred pričetkom del, kot tudi v teku izgradnje. Na odseku projektirane kanalizacije so predvsem naslednji obstoječi vodi:

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

2.3 KOMUNALNI VODI

Na področju, ki ga obravnava ta načrt, je več obstoječih komunalnih vodov. Za le te velja, da so upoštevani pri nadaljnjih fazah načrtovanja, na podlagi pridobljenih tras in projektnih pogojev posameznega upravljavca.

2.3.1 Križanje in vzporedni potek ob občinskih cestah

Trase kanalov križajo cestno telo občinskih cest, ali pa potekajo v cestnem telesu občinskih cest. Pri izgradnji kanalizacije v območju cestnega telesa, mora biti zagotovljena ustrezna globina položenih cevi, ter vgraditev slednjih v ustrezen tampon in zagotovitev vsaj take trdnosti cestišča, kot je že izvedena. Po koncu gradnje je cesto, bankine in priključke potrebno urediti v prvotno stanje. Prav tako je potrebno pokrove jaškov postaviti na višino, katera bo zagotovila varnost v cestnem prometu.
Gradnja predvidene kanalizacije je načrtovana skladno s pogoji Mestne občine Celje.

2.3.2 Križanje kanalizacije z vodotoki

Oznaka kanala	Križanje z vodotokom	Lokacija križanja (med revizijskimi jaški)	Odmik križanja: teme kanala prepust (cm)	Opomba
KANAL – 2.0 tlačni vod	Potok XII	iz ČRP	1,22	izkop s podvrtavanjem pod prepustom
KANAL – 2.1 DN 200	Potok XII	ČRP – PRJ1	1,38	izkop s podvrtavanjem pod prepustom

1. KANAL – 2.0

Tlačni odsek kanala 2.0 v cestnem telesu pod obstoječim AB prepustom križa lokalni Potok XII. Višinska razlika med kanalizacijo in prepustom je 1,22 m. Predvideno križanje kanalizacije s prepustom se izvede s podvrtavanjem, kar je prikazano v situaciji kanalizacije (grafična priloga 5.1.3), vzdolžnem prerezu (grafična priloga G.2.1), v situaciji zunanje ureditve črpališča (G.3.11), ter v detajlu (grafična priloga G.4.10).

2. KANAL – 2.1

Pred priklopom na obstoječo kanalizacijo Kanal 2.1 v cestnem telesu pod AB prepustom križa lokalni Potok XII. Predvideno križanje kanalizacije s prepustom se izvede s podvrtavanjem, kar je prikazano v situaciji kanalizacije (grafična priloga G.1.3), v vzdolžnem prerezu (grafična priloga G.2.2), v situaciji zunanje ureditve črpališča (G.3.11), ter v detajlu (grafična priloga G.4.10). Pokrova ČRP in PRJ2 morata biti vodotesna.

3. CELJE - 27 - KANAL 2.2

Pokrov na PRJ1 mora biti vodotesen.

4. ČRPALIŠČE – ČP Poštna

Črpališče je locirano izven območja priobalnega pasu potoka. Minimalni odmik črpališča je 5,04 m, kar pomeni, da zadostimo pogoju odmika objekta minimalno 5 m od zgornjega roba brežine vodotoka. Kota pokrova črpališča bo 0,50 m nad koto Q100 (Q100 = 241,08 m.n.v.), kar je na koti 241,58 m.n.v. Tako črpališče ne vpliva na potok, kar je tudi jasno razvidno iz grafične priloge Zunanje ureditve črpališča (grafična priloga G.3.11). Zavarovanje brežine potoka ni potrebno, saj je od črpališča do druge strani potoka predvideno podvrtavanje.

5. Hidravlični izračun - Q_{100}

Pri projektiranju in postavitvi črpališča glede Q_{100} potoka smo upoštevali projekt: »Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti obstoječega stanja za vodotoke na območju Mestne občine Celje za potrebe izdelave OPN Mestne občine Celje – sklop 2., projekt št. K32/18, Izvor d.o.o.

- Potok XII – črpališče Poštna

Pot_XII	789.03		Bridge		
Pot_XII	783.150	PF 2	7.70	239.62	241.08
Pot_XII	659.190	PF 2	7.70	239.28	240.04

V našem primeru upoštevamo Q100= 241,08 m.n.v.

2.3.3 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 nadzorom 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 skladno s priloženim detajlom (po grafični prilogi št. G.3.7).

Pri delih je potrebno upoštevati pogoje upravljavca Vodovod-kanalizacija Celje, in sicer:

1. Pri vzporednem poteku kanalizacije z javnim vodovodom mora znašati minimalni odmik med zunanjimi stenami cevovodov 1 m.

2. Pri križanju kanalizacije z javnim vodovodom mora vertikalni odmik med zunanjimi stenami cevovodov znašati najmanj 0,5 m.

3. Zunanje stene kanalizacijskih jaškov morajo biti od zunanjih sten vodovoda ter od zunanjih sten vodovodnih jaškov oddaljene najmanj 0,5 m.

4. Vsak nepredviden ali nepravilen poseg na javni vodovod mora biti takoj prijavljen nadzorni službi javnega podjetja Vodovod-kanalizacija Celje. Poškodbe javnega vodovoda, nastale kot posledica obravnavane gradnje, se odpravijo na stroške investitorja.

5. Pred pričetkom gradbenih del je potrebno pri upravljavcu komunalnih vodov vodovoda, Vodovodu-kanalizaciji Celje, naročiti zakoličbo javne kanalizacije in javnega vodovoda, ter s strani upravljavca komunalnih vodov zagotoviti nadzor nad gradnjo.

2.3.4 Križanje oz. približevanje elektroenergetskim vodom

Kanal 2.0 bo potekal po Poštni poti, kjer bo trasa kanalizacije križala NN - Nadzemni el. kabel. Pri izgradnji omenjenga kanala bo potrebno upoštevati pogoje upravljavca elektro kabla: Elektro Celje, d.d.

Križanje in paralelni potek kanalizacije z elektro vodom je obdelano v detajlih (grafična priloga G.3.6). Lega elektro kanalizacije je razvidna iz situacije komunalnih vodov (grafična priloga G.1.5).

NNP za črpališče je vrisan v situaciji komunalnih vodov in obdelan v posebni mapi s strani EL. Projekta (grafični prilogi G.1.5 in G.3.2).

2.3.5 Križanje oz. približevanje Telekom vodom

Na območju posega poteka obstoječe glavno medkrajevno TK omrežje Telekoma Slovenije in tudi kabelska kanalizacija. Zaradi predvidene gradnje bo omenjeno ogroženo.

Na mestih, kjer bo TK omrežje Telekoma Slovenije oviralo gradnjo objekta, komunalnih priključkov ali dovoza, je potrebna njegova zaščita in položitev rezervnih cevi po celotni dolžini. Pri prečkanju obstoječe trase ali prestaviti kablov, katera se izvede v sodelovanju, pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telekom Slovenije d.d. Rezervne cevi se ustrezno zaščitijo in zaprejo na obeh straneh. Zemeljska dela v bližini obstoječega TK omrežja je potrebno izvajati ročno.

Na osnovi dogovora med izvajalcem in predstavnikom Telekoma, se ob izvedbi kanalizacije predvidi so-polaganje telekom kanalizacije PEHD cevi 2x 50 mmm in vmesne kabelske jaške z navezavo na obstoječo kanalizacijo, skladno po zahtevah Telekoma.

Skladno s projektnimi pogoji smo predvideli novo kabelsko kanalizacijo iz PeHD cevi 2 x 50 mm in vmesne kabelske jaške BC fi 800mm z LŽ tipskim pokrovom, po navodilih predstavnika Telekoma, **ki pa niso predmet projekta in investicije naročnika fekalne kanalizacije**.

Po dokončanju del je potrebno predložiti podjetju Telekom Slovenije d.d. geodetski posnetek novega stanja.

Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvijo tangiranih vodov izvede Telekom Slovenije (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličba, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pisnega naročila investitorja ali izvajalca del, in po pogojih nadzornega organa Telekoma Slovenije.

Vsi vodi, sedanji in predvideni, so razvidni iz situacije komunalnih vodov (grafična priloga G.1.5). Križanje je obdelano v detajlu (grafična priloga G.3.8).

2.3.6 Križanje oz. približevanje - Telemach vodom

Na območju predvidene kanalizacije poteka obstoječe omrežje Telemacha. Le to bo ogroženo zaradi predvidene gradnje.

V območju gradbenih posegov, kjer je umeščen kabel KKS, je investitor po navodilih in projektnih pogojih predstavnika Telemacha dolžan izvajati zaščite in ukrepe za varovanje naprav v lasti Telemacha.

Pri izgradnji predvidene kanalizacije smo predvideli koridor za nove umestitve PVC cevi STIGMAFLEX 1X fi 110 mm (z minimalno tehnično dopustno osno vertikalno in horizontalno oddaljenostjo od cevi in jaškov drugih komunalnih naprav). Na rezervirani trasi KKS so predvideni vmesni jaški (BCΦ 80 CM z LTŽ pokrovom ustrezne nosilnosti), na vmesni oddaljenosti max. 100 m in predvidenim izvodi za hišne priključke, **kar pa ni predmet projekta in investicije naročnika izgradnje fekalne kanalizacije.** Po dokončanju del je potrebno predložiti podjetju Telekom Slovenije d.d. geodetski posnetek novega stanja. Vsi vodi, sedanji in predvideni, so razvidni iz situacije komunalnih vodov (grafične priloge 5.1.8 - 10). Križanje je obdelano v detajlu (grafična priloga G.3.5).

2.3.7 Križanje oz. približevanje kanalizacije in Plinovoda

Na območju predvidene gradnje je zgrajeno distribucijsko omrežje zemeljskega plina in hišnih priključkov.

Št. križanja	Oznaka kanala	Oznaka - Plinovoda	min. horizontalni odmik kanalizacija - plinovod	Št. križanj
1.	KANAL – 2.0	Plinovod - Energetika	po pravilniku	1

Glavni plinovodni odseki so zgrajeni v trasi asfaltnih občinskih javnih cest, hišni plinski priključki pa do posameznih stanovanjskih objektov na obeh straneh predmetnih ulic. Lokacija kabelske kanalizacije je vedno na nasprotni strani kanalizacije od plinovoda!

Predvidena gradnja fekalne kanalizacije in kabelske kanalizacije na določenih lokacijah posega v varovalni pas (2 m levo ali desno od osi plinovoda) obstoječega distribucijskega omrežja zemeljskega plina.

Med gradnjo je potrebno upoštevati splošne pogoje upravljavca, ki so podani v drugem delu tega tehničnega opisa.

Pri križanju in približevanju kanalizacije s plinovodom je upoštevan: »***Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov***« *glej člen 17 in člen 23.*

17. člen

Pri križanjih in vzporednem vodenju komunalnih vodov s plinovodi je potrebno upoštevati osnovne zahteve glede kota križanja in varnostnih odmikov med komunalnimi vodi za zagotovitev obratovalne varnosti.
Pri plinovodih z največjim delovnim tlakom do vključno 5 barov mora biti:
– kot križanja: od 30 do 90,
– višinski odmik pri križanju: najmanj 0,2 m,
– vzdolžni odmik: najmanj 0,4 m.

Globina polaganja plinovodov mora biti tolikšna, da bo kritje nad temenom glavnih plinovodov najmanj 0,6 m, v primeru priključnih plinovodov je kritje nad temenom plinovoda najmanj 0,5 m.
Globina polaganja plinovodov v cestiščih mora biti določena glede na material plinovoda, glede na debelino stene cevi, ter glede na zaščito plinovoda in ne sme biti manjša od 1 m.
V izjemnih primerih se s posebnimi varnostnimi ukrepi varnostni odmiki in globina polaganja plinovodov lahko zmanjšajo.

Lega plinovoda in kanalizacije je razvidna iz situacije komunalnih vodov, (grafična priloga G.1.5.), ter iz situacije vzdolžnih prerezov (grafična priloga G.2.1). Križanje in paralelni potek kanalizacije s plinovodom je obdelano v detajlu (grafična priloga G.3.9).

3. GRADNJA KANALOV - KANALIZACIJA

Trasa kanala poteka v večjem delu po asfaltni in deloma po makadamski cesti. Ker trasa projektiranega kanala poteka deloma v neposredni bližini objektov in po asfaltnih površinah, je potreben izkop z opaževanjem.

Za izkop jarka veljajo določila po SIST EN 1610, tč. 6. Med izkopom je potrebno zagotoviti odvodnjavanje, izkopani jarek, zlasti njegove brežine pa zaščititi pred površinsko vodo in močnim dežjem.

Dela je potrebno izvajati tako, da bo čim manjša motnja prometa zaradi zapore ceste.

Pri izkopu kanala izkopanega materiala ne bo možno deponirati ob jarku, zato bo potreben krožni izkop in zasip. Dolžina izkopanega jarka se mora prilagoditi dolžini položenega cevovoda. Puščanje odprtega izkopa kanala ni dovoljeno!

3.1 CEVNI MATERIAL

Za predvideno fekalno kanalizacijo so predvidene cevi manjših premerov iz debelostenskega enoslojnega PP minimalne togosti SN12 (ceste in utrjene površine) in debelostenskega PVC minimalne togosti SN8 (travnate površine), premera DN 200. Tlačne cevi bodo iz PE, z zaščitnim slojem polipropilena.
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.

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

3.2 HIŠNI PRIKLJUČKI

Na projektirano fekalno 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 naj se postavi na privatni parceli vsaj 1 m od roba parcele. V primerih, kjer to ne bo možno (objekt do pločnika ali ceste), naj se 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 odvaja neposredno na novo kanalizacijo,
- greznica se popolnoma opusti, pred greznico se izvede prevezava (po navadi 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.

3.3 POLAGANJE CEVI

Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira, utrdi na priporočeno vrednost statičnega deformacijskega modula E_{v2}> 50MPa. Kjer te meritve niso možne zaradi omejitve s prostorom, se preveri nosilnost z dinamično ploščo (priporočeni E_{vd}=25MPa). 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=50Mpa. 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 naleganja cevi naj znaša 120°.

V primeru visoke podtalnice, na slabo nosilnih tleh in velikih podolžnih padcih (> 100 ‰), se cevi polagajo na betonsko posteljico. Kot naleganja cevi naj znaša 120°. 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.

3.4 PODVRTAVANJE

Na odsekih križanja kanalizacije z vodotokom ali odsekih križanja kanalizacije z regionalnimi cestami, se bodo omenjena križanja izvedla s podvrtavanjem. Predvidene so večplastne cevi, npr. Egeplast ali enakovredne cevi, premera po projektu.

Postopek delovnega procesa po predlagani tehnologiji:

- Na terenu (kjer bo vrtina) se izvede posnetek terena.
- Na podlagi pridobljenih terenskih podatkov in vzdolžnega profila trase, se pripravi projekt vrtine z zahtevanimi parametri, vključno z vsemi podrobnostmi in potrebnimi zaščitami gradbene jame. Tako pripravljen projekt se poda v pregled ter potrditev.
- Po potrditvi se izvede vodena vrtina, ki lahko odstopa maksimalno 5% od projekta. Postopek vrtanja se izvaja s potiskanjem zaščitne jeklene cevi z vbrizgavanjem bentonita, ki 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, vzdolžnih profilov). Zavarovanje brežin v postopku podvrtavanja ni potrebno.

3.5 PREIZKUS TESNOSTI KANALA IN JAŠKOV

Pred dokončnim preizkusom priporočamo pred-preizkušanje (kontrola za izvajalca), ki poteka na enak način kot dokončni preizkus. Pred-preizkus se vrši na delno zasutem cevovodu (stiki ostanejo vidni).
Preizkus tesnosti kanala, jaškov in objektov izvedemo po evropskih normah SIST EN 1610. Preizkus tesnosti pred prevzemom se izvede po **zasipu** cevovoda, metoda preizkusa naj bo določena v pogodbi. Preizkušamo bodisi z vodo, bodisi z zrakom. Preizkus mora izvesti podjetje, ki ima koncesijo za tovrstno dejavnost. Kanal mora biti pred preizkusom v celoti zasut.

3.6 PREIZKUS TESNOSTI KANALA IN JAŠKOV Z ZRAKOM

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

Potek preskusa:
- preizkus se izvede od jaška do jaška,
- cevovod se napolni z zrakom, začetni tlak, ki je nekoliko višji od tlaka preizkusa, se vzpostavi za 5 minut, nakar se uravna predpisan tlak,
- ob preizkusu beležimo padec tlaka Δp in ga primerjamo z dovoljenim.

Kanal je tesen, če je padec tlaka Δp v času trajanja preizkusa v mejah, ki so podane v zgornji tabeli.

3.7 PREIZKUS TESNOSTI KANALA, JAŠKOV IN OBJEKTOV Z VODO

Potek preizkusa:
- preizkus se izvede od jaška do jaška ob ustrezni zatesnitvi odprtin,
- v primeru preizkušanja jaškov se zatesnijo vstopno izstopne odprtine,
- ustvari se tlak preizkušanja - to je tisti tlak, ki se ustvari s polnjenjem preizkušanega odseka 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 preizkušanja je pred pričetkom preizkusa potreben pripravljalni čas (običajno zadošča 1 ura, razen pri preizkušanju betonskih cevi, kjer je potreben 24 urni pripravljalni čas),
- po izteku pripravljalnega časa se izvede preizkus tesnosti kanala (jaška), ki traja (30 ± 1) minut.

Zahteve pri preizkušanju:

Preizkusni 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^2 po 30 min za cevovode,
- 0.20 l/m^2 po 30 min za cevovode vključno z jaški,
- 0.40 l/m^2 po 30 min za jaške in revizijske komore objektov.
Opomba: m^2 se nanaša na omočeno notranjo površino.

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

3.8 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 potrebno 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 je 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 potrebno komprimirati do najmanj 90% po standardnem Proctorjevem postopku (SPP), priporočena vrednost deformacijskega modula je E_{v2} > 50 MPa .

V primeru, da kanal ne leži pod prometno površino, je komprimacija do 90 % Standardnega Proctorjevega postopka (SPP). Na zadnji plasti je priporočena vrednost deformacijskega modula E_{v2}>50 MPa, oziroma E_{vd}>25 MPa.

V primeru, da kanal leži pod prometno površino, mora biti zasip do 1 m pod niveleto ceste, zgoščen na 95 % Standardnega Proctorjevega postopka (SPP). Na zadnjem sloju zasipa, ki mora biti iz kamnitega materiala, mora biti nasipna plast zgoščena na 98% modificiranega Proctorjevega postopka (MPP) in statični deformacijski modul mora biti večji od 60 MPa (E_{din}>30 MPa). Na zadnji sloj zasipa se mora vgraditi še 40 cm tamponskega materiala (priporočeno 0 - 32), nasipna plast mora biti zgoščena na 98 % modificiranega Proctorjevega postopka (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 zaradi vzgona dvig cevi preprečen.

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.

3.9 OBJEKTI NA KANALU

Objekte na trasi kanalov (revizijske jaške in križanja) je potrebno izvesti skladno 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.

3.10 REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški na fekalni kanalizaciji so tipski – montažni, iz proizvodnega programa PGM NIVO Celje ali enakovredno. Priključki na PP in ABC 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. Prav tako je v pokrove vgrajen protihrupni vložek.

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

3.11 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. ČRPALIŠČE – ČP Poštna

4.1 ZASNOVA SISTEMA IN TEHNIČNI POGOJI

Zaradi neugodne konfiguracije terena oziroma zaradi križanja kanalizacije s potokom XII, gravitacijski potek kanalizacije ni mogoč v celoti. V ta namen je predvidena izgradnja tipiziranega črpališča – ČP Poštna, ki bo locirano na parceli 939/8, k.o. Trnovlje.

Zaradi težav pri pridobivanju služnosti bo lokacija črpališča med cesto Poštna pot in levim bregom Potoka XII, pred cestnim prepustom, pri hišni številki Poštna pot 28.

Na črpališče se bodo stekale komunalne odpadne vode iz dveh kanalov, to je iz fekalnega kanala CELJE-27 - KANAL 2.1 in fekalnega kanala CELJE-27 - KANAL 2.2, oba iz cevi PP SN 12 DN 200. Iz črpališča se odpadna voda prečrpava v obstoječo kanalizacijo preko Kanala 2.0, ki bo potekal v Poštni poti.

Predviden je tlačni, 12,5 barski kanal iz PE DN 90, s priklopom na gravitacijski kanal. **Kanal 2.0** je sestavljen delno iz tlačnega, delno iz gravitacijskega vodu. Dolžina tlačnega kanala je L=189,40 m, dolžina gravitacijskega kanala DN 200 pa je L=129,32 m. Kanal 2.0 ima skupno dolžino 318,72 m.

Odpadne vode, ki se priključujejo na javno kanalizacijsko omrežje, morajo ustrezati pogojem Uredbe o emisiji snovi in toplote iz virov onesnaževanja (Ur. list RS 35/96).

4.2 ČRPALIŠČE – ČP POŠTNA

Opis in lokacije črpališča:

Črpališče – ČP Poštna

Dimenzije črpališča	**Dotok na ČRP**	**Q črpanja**	**Kota vtoka iz tlačnega na gravitacijski kanal (Kanal 2.0)**	**H - geodetski**	**Tlačni vod**	**Kota pokrova**	**Kota dna**	**Kota vtoka na ČRP**
	(l/s)	**(l/s)**	**(m.n.v.)**	**(m)**	**PE DN 90**	**(m.n.v.)**	**(m.n.v.)**	**(m.n.v.)**
2 x 2	1,5	4	243,01	6,01	189,40m	241,58	237,00	238,05

Zaradi težav pri pridobivanju služnosti in obstoječega stanja komunalnih vodov smo objekt umestili na edino možno lokacijo. Kota pokrova črpališča bo 0,50 m nad koto ceste, oziroma 0,50 m nad Q100 (Q 100 = 241,08 m.n.v. + 0,50 m = na koti 241,58 m.n.v). Tako, da črpališče ne vpliva na potok.

Pri projektiranju in postavitvi črpališča glede na Q100 potoka smo upoštevali projekt: »Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti obstoječega stanja za vodotoke na območju Mestne občine Celje za potrebe izdelave OPN Mestne občine Celje – sklop 2, projekt št. K32/18, Izvor d.o.o.

Potok XII – črpališče Poštna, pretok, K.D., Q100

Pot_XII	789.03		Bridge		
Pot_XII	783.150	PF 2	7.70	239.62	241.08
Pot_XII	659.190	PF 2	7.70	239.28	240.04

4.3 HIDRAVLIČNO POROČILO – KANALIZACIJE IN ČRPALIŠČA – POŠTNA POT

Kanalizacija Obrtna 2 je zasnovana v modificiranem ločenem sistemu. Fekalna odpadna voda se bo preko obstoječega kanalizacijskega sistema odvajala na Čistilno napravo Celje.

Prebivalstvo: Obrtna – 2

Bodoče število prebivalcev je izračunano po izrazu:

$$\check{S} = \check{s}\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

Pri tem pomeni:

Š ..... število prebivalcev po n letih
š ..... sedanje število prebivalcev
p ..... letni porast števila prebivalcev v %

Podatki o porabi vode

predvidena norma porabe NP: 150 l/os/dan
urni maksimum: 1/8 dnevne potrošnje
urni maksimum: 1/6 dnevne potrošnje

$$q_{spec} = \frac{Np}{urni_maks \cdot 3600} = \text{l/s}$$

$$q'_{spec} = \frac{Np}{24ur \cdot 3600} = \frac{150}{24 \cdot 3600} = \text{l/s}$$

$$Q_f = q_f \cdot A$$

$$Q_{r,T} = q_{r,T} \cdot A$$

q_f = 0,05 – 0,15 l/s/ha
$q_{r,T}$ = 0,2 – 0,7 l/s/ha, pri izračunih privzeto 0,25

Kanalizacija

HIDRAVLIČNI RAČUN KANALIZACIJE Obrtna -2
PREDVIDENO STANJE + 20 let/ 203 PREGLED PRISPEVNIH POVRŠIN
Objekt: kanalizacija - Obrtna 2

Oznaka cevi	Prispevna površina				Fekalne odplake							Opomba:
	Oznaka	A	Prebiv.	predvidene dodatne kapacitete	Qh	Qg	Qf	QrT	Qs	Qt	QgesT	
		[ha]	[os]	[os]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	
1	Kanal 2.1	0,90	13	20	0,17	0,00	0,09	0,23	0,17	0,26	0,49	
2	Kanal 2.2	1,11	31	40	0,37	0,00	0,11	0,28	0,37	0,48	0,76	
Skupaj na ČN		**2,01**	**44**	**60,00**	**0,54**	**0,00**	**0,20**	**0,50**	**0,54**	**0,74**	**1,25**	

HIDRAVLIČNI RAČUN KANALIZACIJE Obrtna -2
PREDVIDENO STANJE +50 let/ 206 PREGLED PRISPEVNIH POVRŠIN
Objekt: kanalizacija - Obrtna 2

Oznaka cevi	Prispevna površina				Fekalne odplake							Opomba:
	Oznaka	A	Prebiv.	dodatne kaoacitete	Qh	Qg	Qf	QrT	Qs	Qt	QgesT	
		[ha]	[os]	[os]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	
1	Kanal 2.1	0,90	15	30	0,24	0,00	0,09	0,23	0,24	0,33	0,55	
2	Kanal 2.2	1,11	36	72	0,56	0,00	0,11	0,28	0,56	0,67	0,95	
Skupaj na ČN		**2,01**	**51**	**102,00**	**0,80**	**0,00**	**0,20**	**0,50**	**0,80**	**1,00**	1,50	

Iz izračunov je razvidno, da bo kanalizacija v daljšem amortizacijskem obdobju praktično enako obremenjena. Za izračun črpališča Ločje upoštevamo 1,50 l/s.

Izračun črpališča

Dotočna količina Q_{maxT}

Dotočna količina je izračunana v prejšnjem poglavju. Ker je slednja sorazmerno nizka (0,68 l/s), je za dimenzioniranje črpališča odločilen kriterij minimalnega premera tlačne cevi (90 mm) in minimalne hitrosti v slednji (> 0.7 m/s).

Za izbiro črpalke upoštevamo minimalno črpanje 4 l/s.

Črpališče	Premer tlačnega voda (mm)	Hitrost (m/s)	Pretok (l/s)
Č - Ločje	90	0,8	4,0

Izračun črpalne višine Hč in minimalnega volumna črpališč Vk

Črpalne višine so izračunane s sledečimi izrazi:

$H_č = H_{geod} + H_c + \Sigma H_f + H_{kin}$

H_{geod} .... geodetska višina črpanja
H_c ..... izgube v ravnem cevovodu v m
ΣH_f ..... izgube v fazonskih kosih v m

H_{kin} ..... kinetična energija, ki je potrebna, da tekočino pospešimo na povprečno hitrost v cevovodu v m.

$$H_c = \lambda \frac{L \times v^2}{D \times 2g}$$

λ ..... koeficient upora
L ..... dolžina cevovoda
D ..... premer cevovoda

Izgube v cevovodu H_c:

$$H_f = \varsigma \frac{v^2}{2g}$$

v ... srednja pretočna hitrost
ς ... koeficient upora

Da preprečimo prepogoste vklope črpalk in sočasno zadostimo zahtevam o kvaliteti odpadnih voda, ki se ne sme predolgo zadrževati v kanalskem omrežju, smo izračunali potreben koristni volumen črpališč.

$$V_k = \frac{900 \text{ x } Q_č}{K_{max}}$$

V_k ..... koristni volumen črpališča
K_{max} ... maks. število vklopov na uro

Tlačne izgube in volumen črpališča so prikazane v spodnji tabeli

Oznaka črpališča	Q_{maxT} (l/s)	$Q_č$ (l/s)	H_{geod} (m)	H_c+H_f (m)	$H_č$ (m)	V_k (m^3)
Č - Poštna	1,50	4,0	6,01	2,87	8,38	0,30

Izračuni tlačnih izgub glede na dolžino in premer cevovoda ter črpalno količino so podani v nadaljevanju.

Izgube cevovoda: 1

Splošno

Črpalni medij	Umazana in odpadna voda
Cevni sistem	Standard
Model kalkulacije	COLEBROCK
Geodetska višina	5,51 m
Izgube na tlačni strani Hv,d	2,87 m
Statični tlak	5,51 m
Skupne tlačne izgube	2,87 m
Tlačna višina	8,38 m

Del **Tlačna stran**

Splošno

Pretok	4 l/s
dovoljeni premer (absolutno)	(30...1000) mm
dovoljeni premer	(70...1000) mm
dovoljena hitrost	(0,8...2,5) m/s
Priporočeni premer	80 mm
Hitrost pretoka	0,796 m/s

Raven cevovod

Materijal	Standard	DN	PN	di [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	Hv [m]
Jeklo	-	DN 80	-	80	0,796	3	0,1	0,029
PEHD	DIN 8074, Re. 5	DN 80	PN 10	73,6	0,94	188	0,04	2,49
Tlačne izgube								2,52 m

Lok

Materijal	Standard	DN	PN	di [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Št.	Hv [m]
Jeklo	-	DN 80	-	80	80	60	0,1	1	0,0138
Tlačne izgube									0,0138 m

Zaporni elementi, Protipovratni ventili, Ostali instalacijski elementi

Oznaka	Dobavitelj	DN	PN	Zeta	Št.	Hv [m]
Kotni ventil	-	DN 80	-	4,4	1	0,142
Protipovratni ventil, ravni	-	DN 80	-	6	1	0,194
Tlačne izgube						0,336 m

Skupne tlačne izgube **2,87 m**

4.4 OPIS ČRPALIŠČA IN DELOVANJE

Kapaciteta črpališča $Q_{črpanja}$=1,8 l/s. Iz črpališča se steka pripadajoči tlačnim vodom PE DN 90 na obstoječi gravitacijski kanal. Tlačni vod je dolžine L= 189,40 m. V revizijski jašek se izteka na koti 243,01 m.n.v. Dostop in servisiranje črpališča je omogočeno preko povoznih pokrovov na stropni plošči. Pokrov je iz nerjavečega materiala, s plinskim blaženjem na zaklep, dimenzije 120/80 cm. Ob njem je še pokrov dimenzije 80/80 za vstop v samo črpališče. Na koti 238,55 m.n.v. se nahaja podest, ki je iz nerjaveče pohodne rešetke, dimenzije 2 x 0,9 m (montaža po navodilih in delovni skici proizvajalca).

Predvideni sta dve črpalki, od tega je ena 100% rezerva. Obratujeta obe, vendar izmenično. Črpalka se vklaplja in izklaplja samodejno, glede na nivo odpadne vode v črpališču. Višino nivoja spremlja sonda, ki preko elektro elementov v elektro omarici krmili delovanje črpalke. Vezava obeh črpalk je izvedena tako, da se črpalki pri delovanju izmenjujeta.
Vgradnja in zamenjava črpalk je omogočena skozi pokrove v strešni plošči, po posebnem vodilu iz nerjavečih cevi 2" (coli). Po tem, ko črpalko spustimo po vodilu, se samodejno sklopi s posebnim tlačnim kolenom, pritrjenim na dno črpališča. Tak način vgradnje črpalke nam omogoča njeno zamenjavo brez vstopa v jašek. Na tlačnem vodu vsake črpalke so predvideni zasuni, s katerimi je omogočeno zapiranje posamezne tlačne cevi, in s tem zamenjava ene od črpalk (druga nemoteno obratuje). Na črpalkah se nahajajo nepovratni zasuni za preprečitev povratnega črpanja in zračnik za odzračevanje. Nasproti zračnika je zasun in gasilska spojka za možnost tlačnega čiščenja tlačnega voda. Fazonski kosi in tlačne cevi znotraj črpališča so iz nerjavečih materialov (AISI 304 standard).

Zasuni in nepovratni ventili, vgrajeni v tlačni vod, morajo biti primerni (korozijsko in obratovalno) za fekalno odpadno vodo (standard EN 598).

Elektro oprema in inštalacije

Črpališče se bo napajalo z električno energijo iz javnega omrežja, z možnostjo priklopa mobilnega rezervnega agregata. Le to bo obdelano v načrtu PZI, skladno z veljavno zakonodajo. Lega Elektro NNP je razvidna iz situacije komunalnih vodov (grafična priloga G.1.5).

Strojna oprema in druge inštalacije

Komponente strojne opreme:

Vsa oprema v črpališču (deli črpalk, vodila in izvlečne verige ali pletenice, tlačni vodi, pomožna oprema,…) je iz nerjavečega materiala (AISI 304).

Tlačni cevovod z armaturami

Tlačni cevovod je iz črpališča speljan tam, kjer se konča s prirobnico in je priključen na kanalizacijski cevovod. Vsi elementi tlačnega cevovoda v črpališču so izvedeni iz nerjavečega jekla (AISI 304). Tlačni cevovod se pred izstopom in črpališča združi v en cevovod. Na tlačnem cevovodu črpališča je predviden 2" cevni odcep za izpust odpadne vode in za čiščenje cevovoda preko gasilske spojke.

Vstopna lestev

Vstopna lestev omogoča dostop do črpalk. Vstopna lestev je opremljena s podaljškom, ki sega nad nivo črpališča in omogoča lažji dostop in z vodilom za pritrditev varnostnega pasu, ki ga mora vzdrževalec oz. upravljavec nositi, ko sestopa po lestvi na podest ali ko se po lestvi vzpenja iz črpališča.

Prezračevanje:

Predvideno je prezračevanja črpalnega jaška preko nerjavečega zračnika – fajfa, ki omogoča zadostno izmenjavo zraka in prezračenje jaška ob vstopu osebe v jašek. Premer zračnika bo DN 150.

Gradbena dela črpališča

Sam izkop za črpališče se izvede iz elementov zagatnic tipa larsen. V času gradnje črpališča bo zelo verjetno potrebno črpanje podtalne vode.

Predvideno je črpališče iz montažnih tipiziranih AB elementov dimenzije 2 x 2 m, tip Nivo Eko ali enakovredno. Elementi črpališča so dimenzionirani za prometno obtežbo vozil - SLW 60.

Proizvajalec elementov za črpališče zagotavlja vodotesnost slednjih s tesnenjem stikov s termo butil kitom od TKK Srpenica ali enakovredno.
Montažni elementi črpališča se položijo v plast betona C 12/15, debeline 10 – 15 cm. Na vrhu montažnih elementov se izvede montažna AB plošča, debeline min. 20 cm, s pokrovi po načrtu.

Utrjevanje se izvaja s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev (nabijalo – žaba, vibracijske plošče, ter valjarji širine do 90 cm). Debelina posameznih slojev znaša od 20 do 30 cm. Pokrivna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini večji od 30 cm pa se lahko utrjevanje prične z valjanjem po celotni širini (vzporedno na obeh straneh zasipov, da ne pride do možnih zamikov ali premikov profilov). V primeru, da je nameščen varovalni opaž (zagatne stene), se izvaja stranski zasip po že delni odstranitvi opaža.

Glavni zasip se izvede skladno z zahtevami iz projekta, tako da ne pride do posedkov na površini. V večini primerov se izvaja v plasteh po 20 – 30 cm (odvisno od komprimacijskih sredstev), z utrjevanjem do zahtevane zbitosti. Za glavni zasip se sme uporabiti izkopni material s kamni, do velikosti največ 300 mm oz. polovico debeline sloja, ki ga nameravamo utrditi – merodajna je manjša vrednost.

Utrjevanje se izvaja s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev. V kolikor je zasip višji od 1 m, se lahko uporabijo težja komprimacijska sredstva. Po končanem zasipu je potrebno površino vzpostaviti v prvotno stanje. Nato se uredi zunanja ureditev po projektu, oziroma po želji upravljavca črpališča.

Pri izvajanju je potrebno upoštevati navodila geologa – geomehanika.

Zunanja ureditev črpališča

Območje črpališča ne bo ograjeno. Površina črpališča z dovozom bo obrobljena s pogreznjenimi robniki, ter asfaltirana.

Izvedba del na vodnem in priobalnem zemljišču

Dela na območju črpališča in križanj s potokom je potrebno izvajati skladno s pogoji DRSV-ja. Vsa križanja s potokom se izvedejo s podvrtavanjem. Nadalje je potrebno upoštevati:

- brežine se po posegu prepusti naravnim procesom postopnega zaraščanja,
- vsa dela se izvajajo iz brežine in ne iz dna struge potoka. Z gradbenimi stroji se v vodotok ne dostopa,

- v času del je potrebno zagotoviti, da se kvaliteta vode ne slabša,
- med gradnjo je potrebno zagotoviti vse varnostne ukrepe in tako organizirati gradbišče, da se onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi, prepreči. V primeru nezgod je potrebno zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred nevarnostjo izliva v tla in vodotok,
- dela, ki povzročajo hrup ter motnje v vodotoku, se ne izvajajo v času drstitve rib, to je od sredine februarja do konca maja,
- izkopane zemlje, gradbenih odpadkov ali kakršnegakoli drugega odpadnega materiala se ne odlaga na brežino vodotoka,
- med gradnjo pretok visokih voda ne sme biti oviran,
- vsakršno odlaganje materiala ali poseganje v vodno ali priobalno zemljišče ni dovoljeno,
- po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za gradnjo postavljene provizorije in vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno zatraviti oziroma teren vzpostaviti v obstoječe stanje.