

2/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje:

**Izgradnja javnega vodovoda in javne
kanalizacije na območju OPPN 273 Tovil**

Kratek opis gradnje:

Zgradi se kanalizacija za komunalne
odpadne in padavinske ter poplavne vode v
ločenem sistemu

Vrsta gradnje:

Novogradnja

Investitor:



Mestna občina Ljubljana
Mestni trg 1
1000 Ljubljana

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije:

PZI – Projektna dokumentacija za izvedbo

Št. projekta:

1925/21

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta:

2 – Načrt gradbeništva

št. in naziv načrta:

2/1 Načrt kanalizacije

št. načrta:

1925-K/21

Datum izdelave:

september 2023

Izvod:

1 2 3 4 5 6

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega inženirja:

Beno Kočever, kom.inž.

Identifikacijska številka:

IZS - G-9085

Podpis pooblaščenega inženirja:

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant:

KONO-B d.o.o.,

naslov:

Grablovičeva 30, 1000 Ljubljana

vodja projekta:

Beno Kočever, kom.inž.

identifikacijska številka:

IZS - G-9085

Podpis vodje projekta:

Odgovorna oseba projektanta:

Miha Kočever

Podpis odgovorne osebe projektanta:

2/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

2/1.1	Naslovna stran	
2/1.2	Kazalo vsebine načrta	
2/1.3	Tehnično poročilo	
2/1.3.1	Tehnični opis kanalizacije	
2/1.3.2	Elementi za zakoličenje	
2/1.3.3	Hidravlična presoja	
2/1.3.4	Statična presoja cevi	
2/1.3.5	Popis del s predizmerami in projektantskim predračunom	
2/1.4	Risbe	
2/1.4.1	Pregledna situacija	M 1:2500
2/1.4.2	Situacija kanalizacije	M 1:500
2/1.4.3	Vzdolžni profil - kanal »S«	M 1:250/50
2/1.4.4	Vzdolžni profil – kanal »M«	M 1:250/50
2/1.4.5	Prečna prereza A.-A.	M 1:100
2/1.4.6	Gradbena in ureditvena situacija iztočne glave	
2/1.4.7	Situacija vtočnega objekta za poplavne vode	
2/1.4.8	Opažni načrt iztočne glave za poplavne vode	M 1:25
2/1.4.9	Armaturni načrt iztočne glave za poplavne vode	M 1:25
2/1.4.10	Opažni načrt vtočnega jaška za poplavne vode	M 1:25
2/1.4.11	Armaturni načrt vtočnega jaška za poplavne vode	M 1:25
2/1.4.12	Grobe grablje za vtočni objekt	M 1:10
2/1.5	Detajli	
1	Detajl polaganja cevi temeljene z AB ploščo in lesenimi piloti – širok iztkop	M 1:20
2	Detajl polaganja cevi temeljene z AB ploščo in lesenimi piloti izkop s sistemskimi opaži – 90°	M 1:20
3	Detajl poliestrskega revizijskega jaška fi 1000 mm temeljen z AB ploščo in lesenimi piloti	M 1:20
4	Detajl poliestrskega revizijskega jaška fi 1000 mm na cevi DN1400 izkop s Sistemskimi opaži – 90°	M 1:20
5	Detajl pritrdjevanja cevi v AB ploščo za varovanje proti vzgonu	M 1:5
6	Obbetoniranje fazonskih kosov	M 1:20

2/1.3 TEHNIČNO POROČILO

2/1.3.1 TEHNIČNI OPIS KANALIZACIJE

1. SPLOŠNO

Investitor namerava na območju Viča zgraditi komunalno ureditev za potrebe novogradnje večstanovanjskih objektov.

Obravnavano območje se nahaja med Jamovo cesto in Gerbičevo ulico ob vodotoku Gradaščica. Na obravnavanem območju je predvidena gradnja večstanovanjskih objektov. Za minimalno komunalno oskrbo predvidenih objektov bo potrebno zgraditi komunalno infrastrukturo.

Pri gradnji je potrebno upoštevati zbirno karto komunalnih vodov!

Na območju obravnave velja:

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - strateški del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 72/13 - DPN, 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 12/18 - DPN in 42/18)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 22/11 - popr., 43/11 - ZKZ-C, 53/12 - obv. razl., 9/13, 23/13 - popr., 72/13 - DPN, 71/14 - popr., 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 95/15, 38/16 - avtentična razlaga, 63/16, 12/17 - popr., 12/18 - DPN, 42/18, 78/19 - DPN in 59/22)
- Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 273 Tovil (za enoto urejanja prostora VI-521 ter dele enot urejanja prostora VI-371, VI-372, VI-374 in VI-672) – Uradni list RS, št. 108/20

Pri načrtovanju so upoštevane druge zahteve iz veljavnega OPPN. Na predmetno gradnjo predpisani podrobni prostorski pogoji v tangiranih enotah urejanja prostora nimajo vpliva.

Predviden objekt je načrtovan v skladu z veljavnimi predpisi in tehničnimi normativi ter predpisi in navodili izvajalca javne službe odvajanja odpadnih voda.

Za predmeten objekt bo po izgradnji izdelan kataster, ki bo posredovan pristojni geodetski službi in izvajalcu javne službe.

2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Pri pripravi dokumentacije je upoštevana naslednja že izdelana projektna dokumentacija:

- Projektna naloga 2571 V, april 2010 izdelovalec VO-KA SNAGA
- Projektna naloga 3227 K, junij 2010 izdelovalec VO-KA SNAGA
- PZI projektna dokumentacija novo predvidenega objekta »Urbana oaza«, arhitekti Sinan Mihelčič
- PZI projektna dokumentacija št. 9066 »Ureditev javnih površin z regulacijo območja Gradaščice na območju OPPN 273: Tovil, izdelovalec LUZ d.d.
- PZI projektna dokumentacija št. projekta P-942/23 »Ureditev mestne Gradaščice na območju OPPN Tovil«, izdelal Hidrotehnik d.o.o.
- Hidrološko hidravlična študija v sklopu priprave OPPN Tovil, št. elaborata L36/19, september 2019, izdelal IZVO-R d.o.o.
- Geološko geomehansko poročilo za potrebe izgradnje stanovanjskega objekta na območju stare tovarne Tovil v Ljubljani, delovni nalog 2002790, izdelal ZRMK d.o.o.
- Kataster JP VOKA SNAGA d.o.o. za vodovod in kanalizacijo
- Geodetski načrt obstoječega stanja
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15).

- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS, št. 98/15, 76/17, 81/19).

3. OBSTOJEČE STANJE

3.1. Obstoječe stanje javne kanalizacije

Na obravnavanem območju je že obstoječa javna kanalizacija za komunalne odpadne vode in sicer poteka v Mencingerjevi in Koprski ulici. Kanalizacija je zgrajen iz betonske cevi (BC) premera 30 cm. Prav tako je na obravnavanem območju že obstoječa kanalizacija za padavinske vode in sicer poteka v Koprski ulici. Kanalizacija je zgrajena iz betonske cevi (BC) premera 30 cm.

Geološko geomehanske razmere¹

Na območju obravnave za gradnjo večstanovanjskega objekta Urbana oaza je bilo v času OPPN izvedeno geološko geomehansko poročilo. Na obravnavani lokaciji je do globine 10,5 m oziroma 15,00 m razmeroma slaba heterogena sestava tal. To so plasti poplavno zaježitvenih sedimentov z vmesnimi rečnimi sedimenti Gradaščice. Globlje so zaglinjeni in meljasti savski prodi, ki imajo boljše geomehanske karakteristike. Vse plasti so z vodo zasičene.

Kota talne vode je po vrtanju bila na koti 291,20 m n.v. (-2,10)m, medtem ko je naslednji dan po meritvah ta znašala 292,50 m n.v. (-0,80 m).

Vsa dela v zvezi s temeljenjem kanalizacije in varovanjem gradbene jame naj spremlja geomehanik!

(1) Povzeto po: Geološko-geomehansko poročilo za potrebe izgradnje stanovanjskega objekta na območju stare tovarne TOVIL v Ljubljani, št. delovnega naloga DN2002790, izdelal Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.

3.2. Ostali komunalni vodi – obstoječe stanje

Na območju obdelave so poleg javne kanalizacije zgrajeni drugi vodi gospodarske javne infrastrukture (GJI):

- Občinska cesta (Mestna občina Ljubljana)
- Elektro energetski vodi - (0,1-10 kV) lastnik Elektro Ljubljana d.d.
- Elektro energetski vodi - plinovod lastnik JP Energetika Ljubljana d.o.o.
- Javna razsvetljava (Mestna občina Ljubljana)
- Telekomunikacijsko omrežje:
 - Telekom Slovenije d.d.
 - Optika v KK MOL – lastnik RS
 - Optika v KK INTERNO – lastnik RS
 - CATV v KK – Telemach d.o.o.
- Vodovod: JP VOKA SNAGA d.o.o.

Vse obstoječe komunalne vode je potrebno upoštevati pri gradnji kanalizacije. Vsi znani obstoječi in projektirani komunalni vodi so vrisani v priloženi zbirni karti komunalnih vodov, ki je sestavni del tega PZI (vodilni načrt) in v vzdolžnem profilu kanala S ter M.

Pri eventualno ugotovljenih drugačnih položajih obstoječih ostalih komunalnih vodov, ki bi ovirali gradnjo predmetne kanalizacije, kot je predvideno v tem PZI - se je glede sprememb potrebno obvezno posvetovati s projektantom!

Vsaj 30 dni pred pričetkom gradbenih del je potrebno obvezno naročiti zakoličbo obstoječih vodov GJI. Med gradnjo mora biti omogočeno nemoteno obratovanje obstoječih vodov GJI.

Vsi stroški ogledov, zakoličbe, nadzora, zaščite obstoječih vodov GJI in odprave napak, ki bi nastale zaradi gradbenih del pri predmetni gradnji bremenijo investitorja. Vse poškodbe na obstoječih vodih GJI je potrebno takoj javiti lastniku oz. upravljavcu.

4. PREDVIDENO STANJE

4.1. Projektirana javna kanalizacija

Kanalizacija obravnavanega območja je zasnovana v ločenem sistemu.

Na podaljšek javne kanalizacije za komunalne odpadne vode se bodo priključili novo predvideni objekti v območju OPPN Tovil. Kanalizacija za komunalne odpadne vode je zasnovana iz **kanala S**. Kanal S se priključi v obstoječ revizijski jašek na obstoječi kanalizaciji za komunalne odpadne vode BC 30, ki se ga po potrebi zamenja.

Kanalizacija za padavinske vode je zasnovana iz **kanala M** in služi za padavinske vode iz Koprške ulice in poplavne vode, ki se bodo v primeru poplav preko trapeznega kanala – poplavni koridor (ni predmet tega projekta) stekale v kanal in izlivala v potok Gradaščica.

Pri načrtovanju trase je upoštevana projektna naloga št. 3227 K in dopolnitev 3227/1 K (oboje VO-KA SNAGA d.o.o.) in hidravlično hidrološka analiza – elaborat št. L36/19 (IZVO-R d.o.o.)

Pri gradnji najbo ves čas prisoten geomehanski nadzor, ki bo potrdil način izkopa, temeljenja kanalizacije in objektov na kanalizaciji!

OBVEZNA ZAKOLIČBA PLINOVODA IN PAZLJIVOST PRI IZVEDBI IZLIVNE GLAVE!

4.1.1. Kanalizacija za komunalne odpadne vode

Kanal S je podaljšek obstoječega kanala za komunalne odpadne vode (BC 30). Na projektirani trasi je na enem delu že obstoječa kanalizacijska cev za komunalne odpadne vode, ki se jo ukine in poruši. Predviden kanal S se izvede od obstoječega revizijskega jaška na betonski cevi. Na horizontalnih lomih in koncu cevi se vgradi revizijske jaške.

V zadnji revizijski jašek se priključi predvidene večstanovanjske objekte po OPPN Tovil.

Kanalizacija je zasnovana iz poliestrske cevi (GRP) nazivnega premera DN250, dolžine L=45,60 m v padcu $i = 0,5\%$.

Revizijski jaški se izvedejo tipski dimenzij DN1000 (GRP). Navrhu se izvede razbremenilni obroč in postavi pokrov v AB vencu ustrezne dimenzije.

Kanalizacija se temelji na lesene pilote $\varnothing 20-25$ cm, dolžine 6 m razmak $e=1-1,5$ m, na katere se izvede armirano betonska plošča dimenzij 60x25cm v katero se vgradi armaturo ± 385 . Na tako pripravljeno temeljno plast se položi kanalizacijske cevi in se jo polno obbetonira!

Pri izvedbi upoštevati detajl polaganja kanalizacije!

Kanalizacijski priključki niso predmet tega projekta! Prikazani so informativno! Novi priključki na javno kanalizacijo se zgradijo izključno na podlagi PZI načrta hišnega priključka in soglasja za priključitev na javno kanalizacijsko omrežje, ki ga izda izvajalec javne službe na podlagi PZI načrta priključka!

4.1.2. Kanalizacija za padavinske in poplavne vode

Kanal M je glavni kanal za padavinske in poplavne vode in poteka od vtočnega jaška pri predvidenih večstanovanjskih objektih OPPN Tovil od koder poteka delno v cesti Koprška ulica in delno v sprehajalnih poteh proti parku/igrišču. Kanal je voden v vodotok Glinščica. Na koncu kanala se izvede iztočno glavo in namesti protipovratni vetnil (samodejna loputa z vrtilščem zgoraj po dimenzijski risbi). Kanal je zasnovan iz poliestrske cevi (GRP) nazivnega premera DN1400 dolžine L=133,80 m v padcu $i = 0,4\%$.

Fazonske kose (lok) se obbetonira po priloženem detajlu!

Na kanal se priključi cestne požiralnike iz Koprške ulice, ki niso predmet tega projekta! Obdelani so v prometni ureditvi št. projekta 9066, izdelovalec LUZ d.d.

Kanalizacija se temelji na lesene pilote fi20-25 cm, dolžine 6 m razmak po detajlu, na katere se izvede armirano betonska plošča dimenzij:

- 180x25 cm na območju, kjer se izvede pripenjanje cevi zaradi vzgona in
- 100x25 cm na območju, kjer izvedba pripenjanja zaradi vzgona ni potrebna

V takšno ploščo se vgradi armaturo ± 385 . Na tako pripravljeno temeljno plast se položi kanalizacijske cevi.

Pri izvedbi upoštevati detajle polaganja kanalizacije, obbetoniranje fazonskih kosov in pritrjevanje za varovanje cevi proti vzgonu!

Revizijski jaški so predvideni v tangencilani izvedbi tipskih dimenzij (jašek DN1000 na cevi DN1400) z ustreznim poviškom do kote nove nivelete. Revizijski jaški so predvideni pred vsakim ločnim elementom (lokom) in na večjih razmakih. Nosilnost pokrovov je 400kN (D400) ne glede na lokacijo jaška, skladni s SIST EN 124.

Izlivna glava v vodotok je predvidena na iztoku kanala. Predviden je armirano betonski objekt, ki se oblikovno in dimenzijsko prilagaja konfiguraciji terena vodotoka (glej detajle – temeljenje na lesenih pilotih), tako da minimalno vpliva na vizualno podobo vodotoka in sam profil vodotoka. Predviden je tako, da se razmere v vodotoku, zaradi izlivne glave ne poslabšajo. Na sami izlivni glavi se predvidi vgradnjo samodejne povratne lopute, tako da se v času visokih vod prepreči vdor rečne vode v kanal za padavinsko in poplavno vodo. Protipovratna loputa mora biti iz nerjavečega jekla 1.4404 in ustreznimi protiutežmi za brezhibno delovanje. **Pri izvedbi upoštevati detajle in risbe iztočne glave za poplavne vode. V fazi izvedbe pilotiranja mora biti prisoten stalen geomehanski nadzor (za polaganje cevi, za vtočni jašek in iztočno glavo). Posedki med izlivno glavo in cevjo morajo biti zanemarljivi! OBVEZNA ZAKOLIČBA PLINOVODA PRI IZVEDBI IZLIVNE GLAVE!**

Zasnova vtočnega objekta

Lokacija vtočnega jaška je bila določena na podlagi usklajevanja bodočega upravljalca kanalizacije, prav tako je bila narejena optimizacija lokacije in dimenzije objektov. Vtočni jašek je lociran na jugovzhodnem vogalu območja OPPN tik ob novo predvidenih parkiriščih, v liniji koridorja za poplavne vode oz. travnatega jarka. Vtočni jašek se predvidi dimenzij 2x2 m in globine 1,75 m ter zemeljskim vtočnim lijakom polkrožne oblike z radijem cca. 11,5 m in višine cca.35 m. Brežine vtočnega lijaka so zatravljene v naklonu 3,3-3,5%. Brežina vtočnega lijaka se izvede z vrhom na koti obstoječega terena, ki je na koti cca.293,00. Dno travnatega lijaka je na ustju jaška in sicer na koti 292,65 m. Na tej koti je predviden zgornji rob betonskega vtočnega jaška.

Volumen zasnovanega vtočnega lijaka je 26,4 m³ volumen vtočnega jaška pa je 7,0 m³. Skupna prostornina lijaka in jaška tako znaša ~33,4 m³, kar je več od prostornine vtočnega jaška določenega v hidravlični študiji, ki je 32 m³.

Betonski vtočni jašek 2x2x1,75m se izvede v dnu vtočnega zatravljenega lijaka. Dno jaška je na koti 290,90 dno kanalske cevi je zasnovana na koti 291,00. Vtočni jašek je lociran ob predvidenem parkirišču. Kota parkirišča je na koti cca. 293,40 m.

Od vtoka v vtočni jašek za poplavne vode do vtoka v travnati lijak je potrebno izvesti nemoteno »matico« toka iz trapeznega kanala.

Kanal za zajem poplavne vode – poplavni koridor NI PREDMET TEGA PROJEKTA! OBDELAN BO V SKLOPU ZUNANJE UREDITVE NOVOPREDVIDENEGA OBJEKTA!

Pri izvedbi upoštevati detajle in risbe vtočnega jaška za poplavne vode.

Grablje

Na vrhu vtočnega jaška je predvidena vgradnja grabelj za preprečevanje vnosa večjih naplavin v odvodni kanal. Vrhnji del grabelj (oblika prirezane piramide) naj sega max. do nivoja predvidenega

parkirišča. Razmik med palicami grabelj 90-100 mm (svetli razmak). Vtočna rešetka je narejena iz lamel. Na rešetki se izvede odprtino za dostop, ki jo je mogoče v času neuporabe zapreti in zakleniti, tako da je vstop v jašek otežen!

Vtočna rešetka mora biti iz nerjavečega jekla materiala vsaj 1.4404.

Pri izvedbi upoštevati detajl grobih grabelj in risbe vtočnega jaška za poplavne vode.

Posebne zahteve

- Do predvidenega kanala, vtočnega objekta in izlivne glave mora biti omogočen dostop za vozila za čiščenje kanalov z nosilnostjo 30 ton
- Travnato površino vtočnega lijaka je potrebno redno vzdrževati (kositi, negovati ...), da ne bi prišlo do zaraščanja.

Pri načrtovanju trase je upoštevana projektna naloga št. 3227 K in dopolnitev 3227/1 K in hidrološko hidravlična študija v sklopu priprave OPPN Tovel (izdelal IZVO-R d.o.o., št. elaborata L36/19).

V primeru ugotovitve neskladij, je te potrebno v sodelovanju s projektantom in IJS odpraviti!

4.2. Ostali komunalni vodi – predvideno stanje

Na obravnavanem območju je predvidena tudi gradnja ostale gospodarske javne infrastrukture, ki je razvidna v zbirniku komunalnih vodov v vodilnem načrtu!

5. OBRATOVANJE

Pogoj za začetek obratovanja je uspešno opravljen tehnični pregled. Vsi objekti in cevovodi morajo biti pred začetkom obratovanja očiščeni, v njih ne smejo biti prisotne kakršnekoli smeti in ostanki od gradnje in montaže.

6. NAČIN GRADNJE IN IZBIRA MATERIALOV

6.1. Pričetek gradnje

Gradnja kanalizacije se lahko izvaja le na podlagi tega projekta za izvedbo (PZI), na podlagi katerega izvajalec javne službe izda soglasje za gradnjo! Prav tako je pred gradnjo potrebno zadostiti vsem zahtevam pristojnih soglasodajalcev.

Pred začetkom dela na gradbišču mora naročnik ali nadzornik projekta zagotoviti izdelavo varnostnega načrta skladno z veljavno zakonodajo.

Dela na obravnavanem objektu lahko izvaja samo za ta dela usposobljeno, registrirano in pooblaščen podjetje. Nad izvajanjem del mora biti organiziran kontinuiran strokovni nadzor.

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

Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije, je treba obvezno zakoličiti tudi trase ostalih obstoječih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti lastnikov posameznih komunalnih vodov oz. izvajalcev javnih služb ter lastnika oz. izvajalca javne službe. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna izvajati nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

Za časa gradnje je potrebno predvideti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaževanje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje

za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla ali vodotok.

V projektu je upoštevano, da bodo gradbena dela potekala večinoma v suhem vremenu, v kolikor bo gradnja potekala v mokrem delu leta mora izvajalec pri ponudbi to upoštevati v cenah na enoto. Ter upoštevati dodatne zaščitne ukrepe.

OPOZORILO:

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse ostanke začasnih gradbiščnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Projektiran kanal bo potekal v območju občinskih cest in pohodnih površin, zato mora investitor zagotoviti varnost prometa v času gradnje. Pri gradnji je treba omogočiti čim manjši vpliv na odvijanje prometa. Investitor mora priskrbeti ustrezen elaborat in odločbo za zaporo ceste ter zagotoviti začasno prometno ureditev in obvoze popolno oz. delno zaprtih lokalnih cest. Izvajalec del je dolžan v skladu z določili Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah, Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah, Zakona o varnosti cestnega prometa in Zakona o javnih cestah med izvajanjem del zavarovati promet na državni in lokalnih cestah z ustrezno cestnoprometno signalizacijo. Postavi in vzdržuje jo usposobljeno, registrirano in pooblaščen podjetje na stroške izvajalca del oz. investitorja. Izvajalec del je dolžan izvajati stalen nadzor nad postavljeno prometno signalizacijo in jo odstraniti takoj po dokončanju del, zaradi katerih je bila postavljena. Zagotovljena mora biti varnost prometa v času gradnje. Faznost gradnje naj poteka tako, da bodo z obvozi možni dostopi do tangiranih objektov, oziroma tako, da bo dostop do tangiranih objektov čim manj oviran.

Investitor je odgovoren za vso škodo, ki bi nastala z gradnjo kanalizacije, dolžan je upoštevati vso prometno signalizacijo in nositi stroške čezmerne obremenitve cest.

V času, ko so javne površine prekopane je potrebno le te vzdrževati do vzpostavitve v prvotno stanje tako, da se zagotavlja protiprašna zaščita, preprečuje se nastanek udarnih jam, oz. se le te sanira,...

Če gradnja poseže na rodovitna tla je obvezno potrebno zgornji, rodovitni sloj tal odstraniti in deponirati ločeno od nerodovitnih tal ter ga uporabiti za rekultivacije, zunanje ureditve ali izboljšanje drugih kmetijskih zemljišč.

Če bi zaradi gradnje prišlo do uničenja mejnih kamnov, mora investitor na svoje stroške pri pooblaščen geodetski organizaciji naročiti obnove le-teh (123. člen Zakona o evidentiranju nepremičnin (Ur. l. RS, št. 47/2006) in vzpostaviti v prvotno stanje.

6.2. Izkopi in zasipi

Predvidena je gradnja kanalizacije v cestnem telesu ceste, ki se bo izvajal strojno po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu in pod stalnim nadzorom geomehanika. Predviden je širok izkop 60° in izkop s sistemskim opažem 90°.

Širina dna jarka pri širokem izkopu 60° naj znaša minimalno 40cm + DN. Širina dna jarka pri opažnem izkopu - 90° mora biti minimalno vsaj DN +100 cm (notranja širina) .

Pred vstavljanjem oz. zabijanjem opaža potrebno na licu mesta odkriti morebitne hišne komunalne priključke in druge komunalne vode in jih ustrezno zavarovati. Če se varovanje brežine izvaja v neposredni bližini drugih komunalnih vodov ali priključkov je pri delu potrebna velika pazljivost.

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanala razen v območju križanja z vodi gospodarske javne infrastrukture, kjer bo potrebno izkop izvajati ročno.

Dno jarka mora biti ravno. Na dno jarka nasujemo v debelini $(10 + DN/10)$ cm temeljno plast iz peska/gramoza z velikostjo zrn 8/16 mm za DN do 450, oziroma 16/32 za cevi profila > 450.

Debelina temeljne plasti je odvisna od premera cevi. Na temeljno plast nasujemo 3-5 cm debelo izravnalno plast, v kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita posteljico cevi.

Po postavitvi cevi se le ta obsuje s kamnitim materialom enake frakcije kot za posteljico cevi. Zasip se izvede do 30 cm nad teme cevi in se utrjuje v slojih po 25 cm. **Nadaljnji zasip jarka od območja cevi do planuma povoznega platoja ceste** se izvede z novim zasipnim materialom (0-125mm) oz. dobrim izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih 20 - 30 cm z vibriranjem. Na zgornjem sloju se izvede kontrolne meritve zbitosti tampona s krožno ploščo skladno z načrtom prometne ureditve.

Nasipni material povoznega platoja na območju cest ne sme vsebovati delcev večjih od 125mm in mora zadoščati zahtevam po zgoščenosti (% po MPP) in nosilnosti (Ev2 oz. Evd na planumu povoznega platoja), ki izhajajo iz TSC 06.100:2003 zahteve upravljalca ceste oz. načrta ceste.

Izvajalec del mora v smislu zmanjševanja količin odpadnega materiala in racionalizacije gradnje s tehnologijo odstranjevanja obstoječih materialov zagotoviti čim večjo uporabo odstranjenih materialov za ponovno vgradnjo.

Po odstranitvi asfaltne plasti mora izvajalec poskrbeti za preiskave obstoječih vgrajenih materialov voziščne konstrukcije in drugega izkopanega materiala ter preveriti možnosti ponovne uporabe le teh. Preiskave opravi pristojna inštitucija, v kolikor se izkaže možnost ponovne uporabe obstoječih izkopanih materialov mora izvajalec te obvezno uporabiti, o količinah voditi točno evidenco na osnovi katere bo izdelan končni obračun opravljenih del.

Meritve izkopanega materiala pregleda geomehanski nadzor in ugotovitve vpiše v gradbeno knjigo. Primeren material za ponovno vgradnjo se nato lahko hrani na gradbiščni deponiji ali na deponiji, ki se formira vzdolž oziroma na čelu jarka. Viški in neustrezen material pa se odvaža na trajno deponijo oz. v predelavo.

Pri nasipnih materialih in izvedbi nadaljnjih zasipov jarka – višje od območja cevi, do zgornjih nosilnih plasti na območju javnih cest je potrebno obvezno upoštevati zahteve Tehničnih specifikacij za javne ceste, načrt ceste in navodila upravljalca ceste na obravnavanem območju.

Nevezane in asfaltne plasti cest se obvezno izvaja Skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste (TSC 06.200:2003), načrta ceste in navodilih upravljalca ceste.

Na horizontalnem oziroma vertikalnem lomu kanalizacije se postavi revizijski jašek, ki se izvede iz poliestrskih cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno poliestrsko koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Zasip jaškov se izvaja postopno z izbranim gramoznim materialom in utrjevanjem po 30 cm debelih plasteh. Pod vrhom jaška se izdelata podložni beton, na katerega se položi armiranobetonski razbremenilni obroč C30/37. Ta prenaša prometno obtežbo na zasipni material okoli jaška in prepreči tlačno obremenitev stene jaškov.

Kanalizacija mora biti obvezno izvedena vodotesno. Preizkus vodotesnosti se izvede po standardu SIST EN 1610 (točka 10.1 do 10.3)

6.3. Izbira materiala

Vgrajuje se lahko le material skladen z veljavnimi standardi v Republiki Sloveniji na dan razpisa in tehničnimi navodili in pravili IJS odvajanja in čiščenja odpadne vode JP VOKA SNAGA d.o.o.

Zaradi sanitarnih pogojev in ukrepov varstva okolja smo predvideli za izgradnjo gravitacijske kanalizacije za komunalno odpadno vodo centrifugirane poliestrske cevi - GRP ustreznega profila, ki morajo ustrezati standardu SIST EN ISO23856:2021 in DIN 19523 ter morajo omogočati čiščenje z visokim pritiskom od 60 do minimalno 100 barov. Poliestrski jaški morajo imeti debelino stene vsaj 15 mm. Jaški se pokrijejo s kvalitetnimi NL pokrovi po SIST EN 124, razreda D400 - pokrovi na zaklep s protihrupnim vložkom in odprtini za zračenje (razen v depresijah). Pokrovi morajo biti vgrajeni na AB venec, ki se položi na razbremenilni obroč – ne sme nalegati na jašek. Vsi vgrajeni pokrovi morajo biti opremljeni z napisom KANALIZACIJA.

Gravitacijska kanalizacija poteka v cestnem telesu; predvidena je uporaba cevi togostnega razreda SN10000, PN1.

Pri montaži cevi in jaškov je potrebno obvezno upoštevati vsa navodila in priporočila proizvajalcev.

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

6.4. Vgrajevanje GRP cevi

Za vgraditev cevi je potrebno izvesti ustrezno temeljenje cevi. Zaradi geološko geomehanskih razmer in polne zasičenosti tal z vodo smo za izvedbo izbrali temeljenje kanalizacije na lesenih pilotih premera 20-25 cm dolžine 6,0 m na ustreznem razmaku (glej postavitev pilotov). Na pilote se izvedbe armirano betonsko ploščo debeline 25 cm različnih širin in sicer:

- Premer cevi DN250 širina temeljne plošče 60 cm
- Premer cevi DN1400 širina temeljne plošče 180 cm (območje varovanja cevi proti vzgonu)
- Premer cevi DN1400 širina temeljne plošče 100 cm

Po izkopu na dno jarka položimo geotekstil (ločilni geosintetik) zadostne širine, tako da kasneje omogoča ovijanje plošče, posteljice in obsipa! Na takšno plast se izvede utrditveno nasutje – kamnolomsko jalovino v debelini cca. 15 cm tako da je dno kanala pohodno. Na takšno plast izvedemo AB ploščo. Plošča naj se izvede tako, da piloti segajo cca. 10 cm v armirano betonsko (AB) ploščo. Povezavo s temeljno ploščo se izvede z rebrasto armaturno palico $\phi 16$ mm »trn«. Na AB ploščo se za:

- Premer cevi DN250 izvede polno obbetoniranje cevi
- Premer cevi DN1400 se izvede z izvedbo posteljice $10+0,1 \cdot DN$ [cm]

Po položitvi cevi se to obsuje do min. 30 cm nad temenom in sproti utrjuje po slojih 20-30 cm. Posteljico in obsip cevi se nato povije v ločilni geosintetik.

Pri gradnji je obvezno potrebno upoštevati priložene detajle polaganja, obbetoniranja fazonskih kosov in pripenjanja cevi v AB ploščo zaradi vzgona.

Pred gradnjo naj način izkopa in temeljenje kanalizacije potrdi geomehanik! V času izvedbe je potrebno zagotoviti stalen nadzor geomehanika!

Spremembo polaganja potrdi geomehanski nadzor in spremembo tudi vpiše v gradbeni dnevnik ter o tem seznani projektanta!

Pri materialu za posteljico, obsip in zasip je potrebno obvezno upoštevati sledeče zahteve:

- naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 32mm – za cevi premera >450mm in katerih zrna so večja od 16 mm – za cevi premera <450 mm. Če navodila za vgradnjo izbranega proizvajalca cevi za material posteljice obsipa in zasipa, zahtevajo manjšo maksimalno velikost zrna, jih je potrebno obvezno upoštevati!
- Vgrajen material ne sme vsebovati organskih snovi ali odpadkov (gume, kovine, ...).
- Material ne sme biti zamrznjen,
- Mora biti dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe,
- da dosega minimalno nosilnost 4 N/mm^2 pri zgoščenosti zemljine vsaj 95 % glede na maksimalno gostoto (zbitost 95% po standardnem Proctorjevem postopku – SPP).

Vsako plast je potrebno utrjevati istočasno na obeh straneh cevi, da se prepreči njeno premikanje. Za utrjevanje proizvajalci cevi priporočajo lahke vibracijske nabijače (maks. delovna teža 0,3kN) ali lahkih vibracijskih plošč (maks. delovna teža 1 kN).

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.

Na enem odseku bo zaradi varovanja cevi proti vzgonu le te potrebno sidrati v AB ploščo z nerjavečo pleteno jeklenico. Izvedba pritrdjevanja se izvede po priloženem detajlu!

Nadalje se jarek do planuma povoznega platoja ceste zasipa z nasipnim materialom v plasteh ustrezne debeline. Nasipni material povoznega platoja na območju cest ne sme vsebovati delcev večjih od 125 mm in mora zadoščati zahtevam po zgoščenosti (% po MPP) in nosilnosti (E_{v2} oz. E_{vd} na planumu povoznega platoja), ki izhajajo iz TSC 0.6100:2003 in zahtevam upravljalca ceste. Pri nasipnih materialih in izvedbi nadaljnjih zasipov jarka do zgornjih nosilnih plasti na območju javnih cest je potrebno obvezno upoštevati zahteve iz TSC, enako velja za izvedbo zgornje nosilne in obrabne plasti cest.

Do višine 0,3-1,0 metra nad temenom cevi se lahko nasipni material utrjuje s srednjim vibracijskim nabijačem (maks. delovna teža 0,6 kN) ali vibracijskimi ploščami (maks. delovna teža 5kN). Težja orodja se lahko uporabljajo nad 1,0 m nad temenom cevi.

Na območju nepovoznih površin se vzpostavi prvotno stanje s ponovno vgraditvijo odrinjene plasti humusa in avtohtono zatratitvijo.

6.5. Montaža GRP cevi

Cevi, spojke in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojk na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Pred vgradnjo material pregleda in potrdi tudi predstavnik upravljalca kanalizacije. Vsa tesnila morajo biti preizkušena s cevmi oz. fazonskimi kosi - certifikat!

Na mestu spoja izkopljemo nišo za cca. dve širini spojke enakomerno podprte po celi dolžini.

Cevi spajamo po naslednjem postopku:

Na koncu cevi označimo s črto razdaljo, do katere potisnemo cev v spojko, ki znaša 10 mm manj kot polovica širine spojke. Pri spuščanju cevi v jarek uporabimo pas, ki ga ovijemo okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, očistimo konec cevi in ga pazljivo pregledamo. Očistimo in pregledamo gumene profile v spojki. Konec cevi in gumene profile v spojki namažemo z mazivom, ki ga dobavlja proizvajalec cevi. Mazivo pri montaži spoja zmanjša trenje in prepreči poškodbe na tesnilni gumi. Mazivo mora biti zdravstveno neoporečno. Maziv na osnovi naftnih derivatov ne smemo uporabljati, ker razjedajo gumo. Pri montaži spoja morata biti obe cevi in spojka poravnani v isti osi. Na enega od prikazanih načinov montaže enakomerno potiskamo cev v spojko, do oznake, ki smo jo zarisali na zunanji strani cevi. Odklon cevi v spoju dobimo tako, da spojeno cev na prostem koncu premaknemo v željeno smer in niveliramo. Pri tem pazimo, da ne prekoračimo maksimalnega odklona. Nikoli ne spajamo cevi pod kotom, ker bomo poškodovali tesnila v spojki.

6.6. Revizijski jaški na kanalizaciji

Jaške se temelji enako kot kanalizacijske cevi (leseni piloti premera 20-25 cm, dolžine 6,00 m, razmak po projektu).

Revizijski jaški se izvedejo iz poliestrskih cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno poliestrsko koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Dimenzije jaškov so ϕ 800 in 1000 mm. Minimalna debelina stene poliestrskega jaška je 15mm, kvaliteta cevi SIST EN 23856:2021

Jašek pred vgradnjo obrnemo in skozi izvrtine vstavimo dve rebrasti armaturni palici, tako, da se med seboj križata. Armaturna palica premera 12 mm naj bo vsaj 200mm daljša od premera jaška. Prostor pod muldo jaška se zapolni z betonom C16/20 pred montažo po navodilih proizvajalca. Jašek se nato postavi in sidra v betonsko (C16/20) ležišče.

Zasip jaškov se izvaja postopno z izbranim gramoznim materialom in utrjevanjem po 30 cm debelih plasteh. Pod vrhom jaška se izdelata podložni beton, na katerega se položi armiranobetonski razbremenilni obroč C30/37. Ta prenaša prometno obtežbo na zasipni material okoli jaška in prepreči tlačno obremenitev stene jaškov.

Pokrovi revizijskih jaškov v cestnem telesu in pohodnih površinah na javni kanalizaciji so okrogli iz LTŽ oz. iz nodularne litine premera ϕ 600 mm; razred nosilnosti D400 (400 kN), vgrajeni v armiranobetonski venec. Pokrovi morajo biti dobavljeni s pripadajočim okvirjem in mora ustrezati

zahtevam SIST EN124 razred D400 (pokrov na zaklep s protihrupnim vložkom in odprtinami za zračenje).

Vsi vgrajeni pokrovi morajo biti kvalitetne izvedbe z napisom KANALIZACIJA, vgrajeni morajo biti pokrovi z zaklepom, odprtinami za zračenje (razen v depresijah in v raščenem terenu, kjer se obvezno uporabijo pokrovi brez odprtin) in **obvezno s protihrupnim vložkom na območju povoznih površin**. Pred nabavo pokrovov je potrebno pri upravljalcu pridobiti mnenje o izbranem materialu.

Pokrovi se obvezno vgradijo na AB venec, ki ne sme nalegati na jašek, pač pa se položi na AB razbremenilni obroč (oboje C30/37). Pokrovi revizijskih jaškov morajo biti vgrajeni tako, da se odpirajo v smeri vožnje.

Revizijski jaški na kanalu DN1400 so tangencialni tipske izvedbe (jašek DN1000 na cevi DN1400) na katerih se izvede ustrezno nadvišanje za doseganje nove nivelete. Vgradnja pokrova se izvede enako kot pri običajnem revizijskem jašku.

6.7. Priključki za komunalne odpadne vode

Priključki se izvedejo direktno na javni kanal pod kotom 45° na os javnega kanala s pomočjo predfabriciranih sedlastih nastavkov. Če je višinska razlika med cevjo javnega kanala in hišnega priključka prevelika (> 50 cm), se priključek izvede z vpadnim jaškom.

Dimenzije priključnih cevi se določi v načrtu priključka. Priključno cev iz PVC cevi DN 160* mm je potrebno speljati do izven cestnega telesa v padcu 2-5 % oziroma 1:DN, kjer se priključek zaključi z revizijskim jaškom ϕ 1000 ali 800 mm odvisno od globine jaška. Eventualni višinski zamik se premosti v revizijskem jašku s pomočjo kaskade ob jašku.

Cestno požiralniške zveze se na javni kanal priključijo z vpadnim jaškom pod kotom 90° na teme cevi javne kanalizacije.

V primeru priključevanja iz odpadne komunalne vode kleti, bo potrebno izvesti varovanje pred preplavitvijo kleti. Varovanje se lahko izvede s črpališčem, povratno zaklopko in zasunom. **Izbrani način mora biti obdelan v projektu hišnega priključka.** Opozorjamo, da varovanje kleti z zasunom ali povratno zaklopko ni 100 % rešitev, zato bo projekt priključka obravnaval varovanje kleti z zasunom ali povratno zaklopko samo na osnovi predhodne izjave investitorja, da se strinja s tako rešitvijo in da v primeru eventualne naplavitve kleti ne bo zahteval povračila škode od upravljavca javne kanalizacije.

Priključki niso predmet tega PZI in se obvezno izvedejo po posebnem načrtu hišnega kanalizacijskega priključka.

7. PREIZKUS VODOTESNOSTI

Kanalizacija mora biti obvezno izvedena vodotesno. Preizkus vodotesnosti se izvede po standardu SIST EN 1610 (točka 10.1 do 10.3)

Priprava preskusa tesnosti

Tekočo kontrolo tesnosti cevovoda izvršimo na nezasutem cevovodu, vendar ga moramo pred preskusom zasipati do take višine, da zaradi tlaka v cevovodu ne pride do deformacij položenega cevovoda in dviga zaradi delovanja vzgona (v primeru visoke talne vode). Stiki se zasujejo šele po uspešni tekoči kontroli tesnosti cevovoda. Preskus se lahko izvede na enem samem spoju, na določenem odseku ali na celotni dolžini cevovoda. Priporočljiv preskusni odsek je odsek med dvema jaškoma. Vse odprtine preskušane odseka morajo biti tesno zaprte in varne proti pritisku, na katerega se cevovod preizkuša. Cevovod mora biti med preizkusom tesnosti v suhem rovu.

Polnjenje, preskusni tlak in dovoljene izgube (preizkus z vodo)

Polnjenje cevovoda poteka postopoma. Polniti ga začnemo vedno na najnižji točki, na njegovi najvišji točki pa mora biti zračnik, ki omogoča izrivanje zraka iz cevovoda.

Cevovod se polni z vodo toliko časa, da iz cevovoda voda iztisne ves zrak in da se njegovo ostenje prepoji z vodo. Glede na različne debeline stene cevi, premerov ter vremenskih pogojev pred preizkušnjo je optimalni čas namakanja 24 ur.

Sledi preskus cevovoda.

Tlak preskušanja je tisti tlak, ki se ustvari s polnjenjem preskušane odseka cevovoda do nivoja površine na dolvodnem ali gorvodnem jašku z max. vrednostjo 50 kPa in min. vrednostjo 10 kPa. Preskus traja 30 min. Preskusni tlak se vzdržuje z natančnostjo 1 kPa z dodajanjem vode.

Pri preizkusu je potrebno izmeriti in zabeležiti celotno prostornino vode dodane med preizkusom za doseg te zahteve, kakor tudi tlačno višino pri zahtevanem preizkusnem tlaku. Zahteva je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja kot:

- 0,15 l/m² po 30 minutah za cevovode
- 0,20 l/m² po 30 minutah za cevovode vključno z jaški
- 0,40 l/m² po 30 minutah za jaške in revizijske komore

Opomba: m² se nanaša na omočeno notranjo površino cevovoda.

Preizkus vodotesnosti za cev DN1400

Zaradi oteženosti preizkusa vodotesnosti naj se izvajalec pred izvedbo posvetuje z upravljalcem kanalizacije (VO-KA SNAGA) o opravljanju preizkusa!

8. KRIŽANJA Z OBSTOJEČIMI KOMUNALNIMI VODI

Križanja kanalizacije z ostalimi komunalnimi vodi so razvidna iz zbirne karte komunalnih vodov (vodilni načrt: risbe). Obstoječi in predvideni komunalni vodi so vrisani tudi v vzdolžnih profilih projektirane kanalizacije.

Pred pričetkom gradnje je potrebno o nameravanem pričetku zemeljskih del predhodno obvestiti upravljalce komunalnih vodov na območju posega, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. Križanja je potrebno zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in po navodilih upravljalcev vodov v varovalnem pasu. Skladno s soglasji k projektnim rešitvam in navodili soglasodajalcev morata pri gradnji v varovalnih pasovih in zavarovanih območjih investitor in izvajalec del zagotoviti ustrezen nadzor nad izvedbo.

Posebej opozarjamo na izvajanje gradbenih del s stroji pod prosto zračnimi elektroenergetskimi vodi, da ne bi prišlo do poškodb oseb ali naprav.

V primeru najdbe neznanega komunalnega voda je potrebno dela ustaviti in o najdbi obvestiti lastnika voda. V kolikor se ob gradnji izkaže, da lega obstoječih vodov ni enaka katasterskim podatkom, se je potrebno obvezno posvetovati s projektantom, ki po potrebi prilagodi niveleto kanalizacije. Vse spremembe je potrebno obvezno zabeležiti, jih voditi v gradbeni knjigi ter upoštevati pri izdelavi Projekta izvedenih del (PID).

9. DOLŽNOSTI OBVEŠČANJA IN PRIDOBITVE DOVOLJENJ PRED PRIČETKOM GRADNJE, KI IZHAJAJO IZ PROJEKTHNIH POGOJEV IN SOGLASIJ:

- Investitor mora pred pričetkom gradnje pridobiti soglasje h gradnji s strani JP VOKA SNAGA d.o.o.
- Zaradi oviranja prometa na cesti si mora investitor pridobiti odločbo oz. dovoljenje MOL za zaporo in prekop. Promet na cesti je dolžan izvajalec del v času izvedbe zavarovati z ustrezno cestno prometno signalizacijo v smislu določil Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremlenosti na javnih cestah in Zakona o varnosti cestnega prometa.
- Pred pričetkom del mora zaradi točnega dogovora o zakoličbi, terminski uskladitvi in zagotovitvi nadzora nad izvajanjem del investitor oz. izvajalec del o tem obvestiti Telekom Slovenije d.d. in Telemach d.o.o.

- Pred pričetkom del je potrebno v pristojnem nadzorništvu Elektro Ljubljana d.d. in JP Energetika Ljubljana d.o.o. naročiti zakoličbo ter zagotoviti nadzor pri gradnji v bližini elektroenergetskih vodov.
- Pred pričetkom del je potrebno v pristojnem nadzorništvu naročiti zakoličbo vseh drugih obstoječih komunalnih vodov na obravnavanem območju.
- Upoštevati vse druge pogoje, ki izhajajo iz soglasij priloženih projektu.

10. ZAKLJUČEK

Na območju obdelave je potrebno zgraditi javno kanalizacijo za komunalne in padavinske ter poplavne vode v ločenem sistemu. Na novo se zgradi kanalizacija za:

- Komunalne odpadne vode (cev GRP DN250 dolžine 45,6 m)
- Padavinske in poplavne vode (cev GRP DN1400, dolžine 133,8 m)
 - o Vtočni objekt s travnatim lijakom
 - o Iztočno glavo s samodejno protipovratno loputo

Pri izvedbi je obvezna prisotnost geomehanika, ki bo na licu mesta potrdil način izkopa ter temeljenje kanalizacije in objektov na kanalizaciji!

V primeru, da projektna dokumentacija odstopa od dejanskega stanja na terenu, naj odgovorni vodja izvajalca del o tem obvesti projektanta, ki bo podal ustrezne rešitve. Pri izvajanju gradnje mora izvajalec upoštevati vse veljavne predpise in zakone, ki zadevajo predmetni poseg, predvsem pa Gradbeni zakon, Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, Slovenski standard SIST EN1610:2015, "Gradnja in preskušanje cevovodov za odvod odpadne vode in kanalizacijo", "Navodila za izvajanje gradbenih del objektov", ter Tehnična navodila za kanalizacijo upravljalca JP VOKA SNAGA.

Poleg tega mora upoštevati tudi vse druge veljavne predpise in obvezne standarde na dan izdaje razpisa in vsa navodila proizvajalcev opreme.

Ljubljana, september 2023

Sestavil:
Nec Mandelj, mag. inž. ok. grad.

2/1.3.2 ELEMENTI ZA ZAKOLIČENJE

Priporočljivo je, da se zakoličba izvede na podlagi priložene DWG datoteke.

2/1.3.3 HIDRAVLIČNA PRESOJA

KANALIZACIJA ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO

Dimenzioniranje kanalov za odvod komunalne odpadne vode je izvršeno po tabeli Prandtl-Colebrook linearne efektivne hrapavosti $K = 0,125$ mm (PVC cevi), ob upoštevanju norme porabe vode $n_p = 250,0$ l/osebo/dan. Za izračun smo upoštevali štiri stanovalce na posamezni obstoječi in predviden stanovanjski objekt.

Izračun srednjega sušnega odtoka Q_{smin} je odvisen od norme porabe (250,0 l/osebo/dan) in števila prebivalcev na obravnavanem območju in je izražen v % dnevnega pretoka.

Srednji sušni odtok je merodajen pri določitvi minimalne dopustne hitrosti v kanalu, $v_{min} = 0,4$ m/s.

Dimenzioniranje kanalizacije je razvidno iz tabele spodaj »Hidravlični preračun kanalizacijskega omrežja za odvod odpadne vode«.

Oznaka kanal/cev	št. oseb	Σ št. os.	Poraba	dnevno litr.	%Qd	Qurnimax	Σ Qmax
			l/os,dan	l/dan	%	l/s	l/s
Kanal S	750	750	250	187.500	17,66	9,20	18,39
Kanal S	60	60	50	3.000	29,26	0,24	0,49
Kanal S (skupaj)	0	0	0	190.500		9,44	18,88

podatki o kanalu					
dolžina	padec	profil	K	polni profil	
				hitrost	prevod.
m	o/oo	mm	mm	m/s	l/s
45,60	5,0	250	0,50	1,02	53,56
45,60	5,0	250	0,50	1,02	53,56
45,60	5,0	250	0,50	1,02	53,56

delna polnitev kanala				
Q	h	v	h dej.	v dej.
%	%	%	mm	m/s
34,34	41,00	89,85	102,49	0,92
0,91	6,01	31,85	15,02	0,33
35,25	41,57	90,53	103,92	0,93

Izbran kanal iz poliestrskih cevi GRP premera 250 mm pri projektiranem padcu 0,5% prevaja 53,56 l/s. Predviden dotok komunalne odpadne vode na kanal pri maksimalni urni obremenitvi je 18,88 l/s, kar predstavlja 41,57% polnitev kanala.

KANALIZACIJA ZA PADAVINSKE IN POPLAVNE VODE

Padavinska voda

Količine padavinske vode iz utrjenih površin in parkovnih površin so izračunane po racionalni metodi ob upoštevanju naslednjih predpostavk:

- trajanje naliva $t = 15$ min
- povratna doba 10 let (pogostost $n = 0,1$), intenziteta naliva 294 l/sek.h

- povratna doba 100 let (pogostost $n = 0,01$), intenziteta naliva 435 l/s.ha
- povprečni odtočni koeficient $\psi = 0,5$

Ombografski podatek velja za mesto Ljubljana.

Za izračun odtoka je uporabljena enačba:

$Q = F * q * \psi$, kjer je F [ha] velikost prispevne površine, q [l/s,ha] intenziteta (jakost) padavin in ψ [/] odtočni koeficient

Velikost prispevne površine: $F = 5000 \text{ m}^2$

Izračun odtoka: $Q_{10} = 0,50 \text{ ha} * 294 \text{ l/s.ha} * 0,5 = 73,5 \text{ l/s}$

Izračun odtoka: $Q_{100} = 0,50 \text{ ha} * 435 \text{ l/s.ha} * 0,5 = 109 \text{ l/s}$

Poplavne vode

Iz hidravlične študije¹ je razvidno, da količina poplavnih vod, ki se preko območja OPPN vračajo v strugo vodotoka pri poplavi Q_{100} znaša $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Za odvod poplavnih vod je predvidena kanalska cev DN 1400. V študiji je bila na računskem modelu preverjena prevodnost vtočnega jaška in odvodnega kanala. Izbrani kanal je ustrezen.

Rezultati in komentar

Predviden skupni kanal za odvod padavinske in poplavne vode DN 1400 pri padcu 0,4% prevaja $Q_p = 3.873 \text{ l/s}$.

Pri količina poplavnih vod $Q_{100} = 2,500 \text{ l/s}$ je delna polnitev kanala $Q_d/Q_p = 0,65 \rightarrow h/D = 0,594$, višina vode v cevi $h = 832 \text{ mm}$.

Dotok padavinske vode iz utrjenih površin in parkovnih površin je v primerjavi z poplavnimi vodami zanemarljiv in ne vpliva bistveno na polnitev in prevodnost kanala:

Pri $Q_{100} = 2,609 \text{ l/s}$ je delna polnitev kanala $Q_d/Q_p = 0,67 \rightarrow h/D = 0,607$, višina vode v cevi $h = 850 \text{ mm}$.

V običajnih primerih, ko dotoka poplavnih vod v odvodne kanal ne pričakujemo je polnitev kanala: $Q_{10} = 73,5 \text{ l/s}$; $Q_d/Q_p = 0,02 \rightarrow h/D = 0,095$, višina vode v cevi $h = 133 \text{ mm}$, hitrost $v = 1,07 \text{ m/s}$.

¹ IZVO-R d.o.o., september 2019

2/1.3.4 STATIČNA PRESOJA CEVI

Statična presoja cevi je razvidna na naslednjih straneh. Opravljen je bil preračun za najbolj kritično točko cevovoda. Izračun je bil narejen za cev DN250 in cev DN1400.

2/1.3.5 POPIS DEL S PREDIZMERAMI IN PREDRAČUNOM

2/1.5 DETAJLI