

## 3.4. TEHNIČNO POROČILO

Kazalo:

<b>3.4.1.</b>	<b>SPLOŠNO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.1.1.</b>	<b>OBSTOJEČE STANJE.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.1.2.</b>	<b>KONCEPT REŠEVANJA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.2.</b>	<b>LOČEN KANALIZACIJSKI SISTEM .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4.2.1.</b>	<b>KANALIZACIJSKA MREŽA.....</b>	<b>5</b>
3.4.2.1.1.	KANAL K1 .....	5
3.4.2.1.2.	KANAL K2 .....	5
3.4.2.1.3.	SEKUNDARNI KANALI .....	5
3.4.2.1.4.	METEORNA KANALIZACIJA .....	6
<b>3.4.2.2.</b>	<b>HIDRAVLIKA IN DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.4.2.3.</b>	<b>STATIČNI RAČUN NOSILNOSTI CEVI .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2.4.</b>	<b>IZBIRA MATERIALA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2.5.</b>	<b>VGRADNJA CEVI .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2.6.</b>	<b>REVIZIJSKI JAŠKI.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4.2.7.</b>	<b>ČRPALIŠČA .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.2.8.</b>	<b>HIŠNI PRIKLJUČKI.....</b>	<b>11</b>
<b>3.4.2.9.</b>	<b>KRIŽANJA Z OBSTOJEČO INFRASTRUKTURO IN SMERNICE ZA IZVEDBO PROJEKTA.....</b>	<b>11</b>
3.4.2.9.1.	KRIŽANJE Z DRŽAVNO CESTO.....	11
3.4.2.9.2.	KRIŽANJE Z VODOTOKI .....	12
3.4.2.9.3.	NARAVOVARSTVENI POGOJI .....	13
3.4.2.9.4.	VODOVARSTVENI POGOJI.....	13
3.4.2.9.5.	OSTALI POGOJI.....	14
<b>3.4.2.10.</b>	<b>PREIZKUS VODOTESNOSTI .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3.</b>	<b>KOMPAKTNA ČISTILNA NAPRAVA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4.3.1.</b>	<b>ZMOGLJIVOST NAPRAVE.....</b>	<b>15</b>
3.4.3.1.1.	PROJEKTIRANA ZMOGLJIVOST .....	15
3.4.3.1.2.	OBREMENITVE.....	16
<b>3.4.3.2.</b>	<b>POSTOPEK ČIŠČENJA .....</b>	<b>16</b>
3.4.3.2.1.	PRIMARNO USEDANJE.....	16
3.4.3.2.2.	PREZRAČEVANJE.....	17
3.4.3.2.3.	KONČNO USEDANJE.....	17
3.4.3.2.4.	SHRANJEVANJE BLATA .....	17
3.4.3.2.5.	ODPADKI .....	17
3.4.3.2.6.	KONČNA DISPOZICIJA BLATA .....	18

3.4.3.3.	UČINKI.....	18
3.4.3.4.	SPREJEMNIK.....	19
3.4.3.5.	DOVOZNA POT.....	19
3.4.3.6.	ČRPALIŠČE .....	19
3.4.3.7.	IZBIRA MATERIALA.....	20
3.4.3.7.1.	REZERVOAR .....	20
3.4.3.7.2.	STROJNI DEL .....	20
3.4.3.7.3.	ELEKTRIČNI DEL .....	20
3.4.3.8.	GRADBENA DELA.....	21
3.4.3.9.	OSEBJE ZA UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE.....	22
3.4.3.10.	STROŠKI OBRATOVANJA .....	22
3.4.4.	POŽARNA VARNOST .....	23
3.4.5.	ZAKLJUČEK.....	23
3.4.6.	PRILOGE.....	25
3.4.6.1.	TABELARIČNI PRIKAZ TRASE KANALIZACIJE.....	26
3.4.6.2.	TABELARIČNI PRIKAZ CEVI.....	27
3.4.6.3.	HIDRAVLIČNA PRESOJA.....	28
3.4.6.4.	STATIČNI IZRAČUN – CEVI.....	29
3.4.6.5.	STATIČNI IZRAČUN – KČN .....	30
3.4.6.6.	PROJEKTANTSKI POPIS DEL.....	31

### 3.4.1. SPLOŠNO

OBČINA ILIRSKA BISTRICA namerava za ureditev odvajanja in čiščenja odpadnih vod naselja KNEŽAK zgraditi kanalizacijski omrežje in kompaktno čistilno napravo (v nadaljevanju KČN).

KČN z zmogljivostjo 600 PE se postavi na parceli št. 1584/2 k.o. Knežak št. 2511. Gradnja je smiselno zasnovana glede na obstoječe stanje in prostorske omejitve. Izdelala se bo tudi nova kanalizacijska mreža primarnih in sekundarnih kanalov. KČN je izdelana na način, da so primarni usedalnik z zalogovnikom blata, prezračevalna enota in naknadni usedalnik nameščeni v eni posodi. KČN vsebuje tudi črpališče. Dovozna pot do KČN je obstoječa po poljski poti na parc.št. 4726 k.o. Knežak.

Pri projektiranju smo upoštevali sledeče podatke:

- Projektne pogoje soglasodajalcev Občina Ilirska Bistrica, Komunalno podjetje Ilirska Bistrica d.o.o., Elektro Primorska d.d. Nova Gorica, Telekom Slovenije d.d., Ministrstvo za okolje in prostor – ARSO, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Ministrstvo za promet - DRSC;
- Geodetski posnetek območja izgradnje KČN in kanalizacije na območju naselja Knežak, Decom d.o.o., Ilirska Bistrica;
- Geološko geomehansko poročilo za čistilno napravo Knežak, Geologija d.o.o. Idrija;
- Ortofoto posnetki z zemljiškimi katastri, GURS;
- Terenski ogledi in meritve.

Predmet projektne obravnave je PZI odvodnjavanja odpadnih voda področja navedenega naselja s stališča zahtevanih higienskih, tehničnih in tudi ob minimalnih stroškovnih vidikih projekta.

#### 3.4.1.1. OBSTOJEČE STANJE

Vsa prispevna področja naselja Knežak z okolico smo si podrobno ogledali. Opremljenost obravnavanih delov naselja s kanalizacijo je slaba. Posamezni krajši kanali, so se gradili kot posledica odvodnjavanja meteornih vod ob priliki asfaltiranja posameznih ulic v naseljih ter ob izgradnji pločnika ob regionalni cesti. Večina hiš ima svoje greznice, ki so locirane poleg objektov. Nekateri objekti imajo iz greznic izvedene prelive v ponikanje, v bližnje odprte jarke in vodotoke ali v prej omenjeni sistem kanalov.

Poseben problem je sanacija kanalizacije v starejših, strjenih bivalnih predelih in preureditev sistema odvodnjavanja fekalnih in meteornih odpadnih vod. Odpadne vode kmetijskih obratov se večinoma stekajo v gnojnične jame.

#### 3.4.1.2. KONCEPT REŠEVANJA

Določeno je bilo, da se kanalizacija v predvidenih naseljih uredi po ločenem sistemu odvajanja odpadnih fekalnih in meteornih vod. To pomeni, da se meteorne vode z utrjenih površin in streh odvajajo ločeno od sanitarnih odpadnih vod in

morebitnih tehnoloških odpadnih vod. Slednje se priključujejo na javno kanalizacijsko omrežje po predhodnem ugotavljanju vpliva v odvisnosti od karakterja onesnaženosti odpadnih vod. Samo urejeni sistemi za zbiranje, odvodnjavanje, čiščenje in dispozicijo odpadnih vod dopuščajo kontroliran način vračanja odpadnih vod v naravni tokokrog. Zato je potrebno načelno zagotoviti urejanje kanalizacije po celotnem naselju. Odstopanje od teh načel je dopustno le v primerih, ko gre za posamezne zgradbe, ki jih je potrebno obravnavati pod posebnimi pogoji. Posamezne dislocirane manjše onesnaževalce, katerih zaradi oddaljenosti od strjenega naselja in s tem investicijske neupravičenosti ni mogoče priključiti na predvideni kanalizacijski sistem, je mogoče reševati z individualnimi čistilnimi napravami ali črpališči s prečrpavanjem odpadne vode na kanalizacijsko omrežje. V slučaju, ko gre za najmanjše enote se predvidi reševanje s greznicami (septičnimi jamami), ki morajo biti v vsakem primeru vodotesne ter izvedene po SIST EN 12566-1:2000 oz. DIN 4261-1:2002. Sicer pa se dopuščata dve možni rešitvi z aplikacijo greznic. Kot prvo izdelavo objektov brez pretoka, grajenih z namenom zadrževanja odplak in rednih odvozov na komunalno čistilno napravo, ki ima urejen sprejem grezničnih odplak. Kot drugo pa izdelavo objektov, potrebnih kapacitet, koncipiranih tako, da je, poleg mehanske, zagotovljena tudi biološka stopnja čiščenja. Odpadne vode se po prehodu biološke stopnje iztekajo v podzemni drenažni sistem. Lahko se predvidijo tudi individualne čistilne naprave ali druge rešitve skladne s standardi iz skupine SIST EN 12566 ali drugimi ustreznimi tehnološkimi rešitvami.

- **Območje urejanja Knežak:**

Območje urejanja za naselje Knežak obsega fekalne kanale K1 do K20 v skupni dolžini 4.805,34 m (od tega 437,83 m tlačnih vodov s tremi črpališči) in meteorne kanale v dolžini 431,5 m. Projektirana kanala K1 in K2 predstavljata primarno kanalizacijsko mrežo in preko sekundarnih kanalov zajemata vse dele naselja, ki bodo priključeni na kompaktno čistilno napravo. Kompaktna čistilna naprava je predvidena ob poljski poti severozahodno od središča vasi. Je velikostnega reda 600 PE in ima urejen iztok v hudourniški potok, ki teče poleg predvidene lokacije. Za odvajanje meteornih voda se uporabi obstoječo mrežo kanalov, ki se jih dopolni s kanaloma M1 in M2.

### 3.4.2. LOČEN KANALIZACIJSKI SISTEM

#### 3.4.2.1. KANALIZACIJSKA MREŽA

Kanalizacijska mreža za odvod odpadnih in meteornih voda mora biti vodotesna. Kjer je na voljo dovolj naravnega padca, so kanalski vodi projektirani tako, da je mogoč gravitacijski odtok, pri čemer pa je potrebno upoštevati kriterij, da pretočne hitrosti ne presegajo kritične hitrosti, kakor tudi kriterij minimalnih hitrosti, da se prepreči odlaganje sedimentov (ATV-DVWK-A 118E). Kjer gravitacijski odtok ni mogoč, so projektirani tlačni vodi. Revizijski jaški bodo izdelani iz tipskih PE jaškov Ø 80 cm pokriti z LTŽ kanalizacijskimi pokrovi s protihrupnim vložkom.

Pri določanju možnih situacijskih potekov kanalov smo se obrnili na vse možne obstoječe podatke. Kanale smo projektirali na geodetskih posnetkih. Pomagali smo si tudi z aero-ortofoto posnetki in digitalnim zemljiškim katastrom. Predhodna projektna dokumentacija PGD je usklajen z investitorjem in krajevno skupnostjo. Vse zahteve soglasodajalcev so upoštevane.

##### 3.4.2.1.1. KANAL K1

Kanal K1 je primarni kanal, zasnovan kot samostojni kanal v dolžini 1.016,52 m iz kanalizacijskih cevi  $\phi$  250 mm v dolžini 766,07 m (od črpališča pred KČN do RJ29) in  $\phi$  200 mm v dolžini 250,45 m (od RJ29 do RJ36), vsi togostnega razreda SN12. Kanal preko sekundarnih vodov K3 do K7 pobira vodo s severozahodnega dela naselja.

Kanal K1 poteka v telesu državne ceste R II – 404, odsek 1387 od stacionaže 491,6 do 1.037,3 m. Kanal trikrat prečka hudourniški potok in sicer enkrat v stacionaži 776,4 m ter pred dvakrat lokacijo KČN v stacionaži 12,6 m in 72,43 m. V stacionaže 485,4 m se približa lokaciji kapelice, okoli katerega rastejo zavarovana drevesa (lipe).

Kanal K1 se zaključi pri čistilni napravi z izlivom v vtočno črpališče. Kota vtoka v črpališče je 571,00 m.n.v.

##### 3.4.2.1.2. KANAL K2

Kanal K2 je primarni kanal, zasnovan kot samostojni kanal v dolžini 772,81 m iz kanalizacijskih cevi  $\phi$  250 mm v dolžini 415,47 m (od vtoka v K1 do RJ20) in  $\phi$  200 mm v dolžini 357,34 m (od RJ20 do RJ37) vsi togostnega razreda SN12. Kanal preko sekundarnih vodov K8 do K20 pobira vodo z jugovzhodnega dela naselja.

Kanal K2 poteka v telesu državne ceste R II – 404, odsek 1387 od stacionaže 257,2 do 503,5 m.

Kanal K2 se priključuje na kanal K1 v revizijski jašek RJ8.

##### 3.4.2.1.3. SEKUNDARNI KANALI

Mreža sekundarnih kanalov obsega kanale K3 do K20, od katerih so kanali K6t, K11t in K16t tlačni vodi. Sekundarni kanali so projektirani iz kanalizacijskih cevi DN 200, togostnega razreda SN8, v skupni dolžini 2571, 51 m. Tlačni vodi pa iz PEHD (PE100) cevi DN90 z nazivnim tlakom PN10, v skupni dolžini 437,83 m.

Kanal K2 poteka v telesu državne ceste R II – 404, odsek 1387 od stacionaže 8+873 do 8+957 m.

Kanal K7 prečka državno cesto R II – 404, odsek 1387 v stacionaži 9+283 km

Kanal K13 prečka državno cesto R II – 404, odsek 1387 v stacionaži 8+782 km.

Kanal K15 prečka državno cesto R II – 404, odsek 1387 v stacionaži 8+676 km.

Kanal K20 prečka državno cesto R II – 404, odsek 1387 v stacionaži 8+638 km.

#### 3.4.2.1.4. METEORNA KANALIZACIJA

V naselju že obstaja mreža meteornih kanalov, ki jo dopolnjujejo posamezni kanali mešanega kanalizacijskega sistema. Ker se mešani sistem ukinja, se tudi obstoječe mešane kanale uporabi za odvajanje meteornih voda. Obstoječe kanale se ob izvedbi pregleda in po potrebi zamenja, kjer so dotrajani ali neustrezno izvedeni. Dolžino obstoječih kanalov, ki jih bo ob izgradnji potrebno zamenjati, ocenimo na 1.000 m.

V naselju zgradimo še dva dodatna meteorna kanala M1 in M2, oba iz kanalizacijskih cevi  $\phi$  400 mm. Dolžina kanala M1 je 293,66 m, izliva se v isti potok, kot iztok iz čistilne naprave. Dolžina kanala M2 je 137,84 m, izliva se nekoliko višje po strugi v isti potok (nad državno cesto). Izpuste se uredi po priloženem detajlu 3.5.34.

Po trasi meteorne kanalizacije se v robu cestišča uredi mulda, po kateri se na predvidenih lokacijah postavi PE cestne požiralnike DN 450. Ti so vezani na revizijske jaške novo zgrajenih meteornih kanalov preko PP cevi DN 200 v skupni dolžini 25,93 m. Mulda se uredi ročno vzdolž roba ceste v širini 0,5m, globina loka največ 0,1m v vzdolžnem naklonu ceste. Cesta se ob asfaltiranju izvede z minimalnim padcem 2% proti muldi. Vgradnja cestnih požiralnikov se izvaja po navodilih proizvajalca.

#### 3.4.2.2. HIDRAVLIKA IN DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJE

Dimenzioniranje kanalov je izvršeno po standardih ATV DVWK A 118E in SIST EN 752. Izračun je izdelan na osnovi enotnih pogojev in podatkov:

- količina odpadne vode na prebivalca oziroma na ekvivalentno enoto je 200 l/dan
- na posamezni obstoječi objekt upoštevamo štiri prebivalce
- dotok tuje vode je ocenjen na 100% maksimalnega dnevnega pretoka
- urni maksimum se izračuna kot 1/6 dnevnega pretoka
- mejna polnitev cevi in s tem izkoriščenost kanalskih profilov je največ do 50% za fekalno kanalizacijo in do 80% za meteorno
- minimalna hitrost v cevovodu je 0,7 m/s oz. minimalni padec je 1/DN
- koeficient hrapavosti  $k_b = 0,4$  mm
- odtok iz živinorejske proizvodnje in iz gnojničnih jam ni upoštevan in ni dovoljen.

V nekaterih primerih zaradi majhnega pretoka odpadne vode dosegamo nekoliko manjšo hitrost odtekanja, vendar je zaradi zadostnega padca odtekanje vode omogočeno. Vseeno priporočamo, da se v takem primeru na fekalno kanalizacijo priključi tudi meteorna voda zadnjega stanovanjskega objekta na kanalu (priporočamo za kanal K14).

Dimenzioniranje kanalov je razvidno iz priloge 3.4.7.3. Hidravlična presoja.

### 3.4.2.3. STATIČNI RAČUN NOSILNOSTI CEVI

Statični izračun je opravljen po standardu ONORM B 5012. Račun napetosti in deformacij za kanalizacijske cevi iz polipropilena (PP) je izračunana na kritičnih odsekih na minimalni in maksimalni pokrivni sloj ter največjo prometno obtežbo (SLW 60 oz. 30).

Izračun je podan v prilogi 3.4.7.4 Statični izračun – cevi.

Vgrajevanje cevi mora biti natančno, po navodilih proizvajalca, dosežene morajo biti predvidene trdnosti posteljice ter obsipa in zasipa cevi.

### 3.4.2.4. IZBIRA MATERIALA

Zaradi sanitarnih pogojev in ukrepov varstva okolja je predvidena za izgradnjo kanalizacije za komunalne odpadne vode, kot tudi za meteorne vode, vgradnja gladkih troslojnih cevi PP – cevi iz polipropilena, izdelane v skladu s standardom ONORM ONR 20513 ter s certifikatom kakovosti po ONORM EN ISO 9001. Cevi so ustreznih nazivnih premerov in nazivnega togostnega razreda SN 12 in SN 8. Posamezna cev dolžine 6 m ima na eni strani izoblikovano odbojko (mufo) in vstopno tesnilo iz sintetičnega kavčuka. Tlačni vodi so predvideni iz PE-HD (PE100) cevi z nazivnim tlakom PN10 s spajanjem s sočelnim varjenjem ali elektro varilnimi spojkami in ustreznih fazonskih kosov, hišni priključki za komunalne odpadne vode pa iz PVC cevi.

Vgradnja cevi se mora izvajati po navodilih proizvajalca cevi. V primeru uporabe drugega tipa cevi, se mora pridobiti soglasje investitorja. V primeru vgrajevanja drugih vrst cevi morajo te imeti podobne karakteristike, kot predvidene (vodotesnost, hrapavost, vodonepropustnost, nosilnost, odpornost na obrus). V nasprotnem primeru je potrebno izvesti ustrezno usklajevanje s projektantom.

### 3.4.2.5. VGRADNJA CEVI

Vgradnja cevi se izvaja po standardu SIST EN 1610.

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

Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije je potrebno opraviti tudi zakoličbo ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti nadzornega organa gradbišča in upravljavcev posameznih komunalnih vodov. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

Strojni izkop se bo izvajal na celotni trasi kanalov. Izkop je izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame smo predvideli široki izkop pod kotom 60°, v kolikor teren to dopušča. Izkopani material se v celoti odvažna na začasno gradbeno deponijo.

Na lokaciji centra naselja, kjer je zaradi gostote poselitve onemogočen širok izkop, se izvaja dela z izkopom pod kotom 90° in lesenimi opaži, prav tako na trasi kanalizacije, ki poteka v vozišču državne ceste.

V primeru slabih nosilnih tal mora biti obvezna prisotnost geomehanika. Odstraniti je potrebno vsa mehka mesta v podlagi pod dnem jarka in jih nadomestiti z ustreznim materialom za posteljico.

Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira in nanj nasuje temeljna plast iz tamponskega materiala (fi 0-8 mm) debeline vsaj 10 cm + 0,1xDN. Po potrebi se temeljna plast poveča tako, da je kot naleganja cevi 120°. Na tako izoblikovana ležišča se položijo kanalizacijske cevi. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 95 % po standardnem Proctorjevem postopku. Po končanem predpreizkusu se cevovod zasuje z materialom, primernim za zasip, do 30 cm nad temenom cevi, dalje pa z izkopanim materialom. Obsip cevi se izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh cevi hkrati, da se prepreči njeno premikanje. Zasip je treba komprimirati z lažjimi komprimacijskimi sredstvi. 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. Še posebej je potrebno biti pozoren pri utrjevanju bokov cevi, ker nezadostno utrjeni boki lahko povzročijo prevelike deformacije cevi. Nasutje v območju cevi je komprimirati do najmanj 95 % po standardnem Proctorjevem postopku (ne velja za prečkanja izvedena s prebitjem).

Pri materialu za zasip je potrebno upoštevati sledeče zahteve:

- naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 32 mm – v nekaterih primerih je za cevi manjšega premera priporočljivo, da so zrna še manjša
- naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe
- če je zbit na 95% po standardnem Proctorjevem postopku, mora doseči minimalno nosilnost 4N/mm<sup>2</sup>.

Pri padcih cevovoda, manjših od 10 % se cev položi na betonsko posteljico iz betona C 16/20, pri križanju kanalizacije z drugimi komunalnimi vodi pa se cevi obbetonira z betonom C 16/20.

Pri polaganju cevi v cestnem telesu državne ceste se za zasip cevi in vzpostavitev ceste v prvotno stanje dela izvaja kot sledi. Vgrajevanje materiala se izvaja v plasteh po 20 cm do zbitosti 80 kPa. Zaključna plast zasipa iz tamponskega materiala fi 0-32 mm in debeline 40 cm se utrdi do zbitosti 100 kPa. Na tamponsko plast se položi še PVC folija in vgradi zaključna plast betona C16/20 v debelini obstoječega asfalta (14 cm). Po utrditvi zasipa se zaključna plast betona odstrani in nadomesti z asfaltom. Predhodno se porezka celotno vozišče (v katero se z izkopom ni posegalo) v širini smernega vozišča v debelini 4 cm. Na lokacija izkopa za kanalizacijo se položi vezana nosilna plast debeline 10 cm, nato pa po celotnem vozišču v širini smernega vozišča še obrabna plast debeline 4 cm.



Pri polaganju cevi v cestnem telesu občinskih ceste se za zasip cevi in vzpostavitev ceste v prvotno stanje dela izvaja kot sledi. Po končanem polaganju cevi se celoten izkop začasno zasuje s tamponskim materialom fi 0-32 mm do terena. Asfaltiranje celotne širine ceste se izvaja naknadno, čas asfaltiranja se uskladi z investitorjem. Ko se cestišča asfaltirajo, se na lokaciji izkopa za kanalizacijo odstrani nasuti material v debelini 25 cm. Nato se izvede nosilna plast cestišča s tamponskim materialom fi 0-32 mm v debelini 19 cm (uporabi se material od izkopa, v kolikor je primeren). Vgrajevanje materiala se izvaja v plasteh po 20 cm do zbitosti 80 kPa. Na tamponsko plast se položi asfaltna obrabna plast. Predhodno se porezka celotno vozišče (v katero se z izkopom ni posegalo) v debelini 3 cm. Nato se asfaltira celotno cestišče v skupni debelini 6 cm.

Cevi, spoje in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojev na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji.

Vgrajevanje in spajanje cevi se izvaja po navodilih proizvajalca. Po končanih delih se izvede pregled kanalizacije s kamero.

Pri polaganju cevi v cestnem telesu se cesto rekonstruira, skladno z Zakonom o javnih cestah (uradno prečiščeno besedilo) IZJC-UPB11 (Ur.1. RS, št. 33/2006, 45/2008, 57/2008-ZLDUVCP), Pravilnikom o projektiranju cest (Ur. list RS, št. 91/2005), Odlokom o občinskih cestah (Ur. list RS, št. 13/01 z dne 28.02.2001), Odlokom o spremembah in dopolnitvah odloka o občinskih cestah v Občini Ilirska Bistrica (Snežnik, Uradne objave, št. 4/04) ter veljavnimi tehničnimi pravilniki.

#### 3.4.2.6. REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški bodo izdelani tipski PE jaški DN 800 s konusno odprtino DN 625 in Niro vstopnimi lestvami. Priključki na jaške so izvedeni s pomočjo tipskih nastavkov v steni jaška. V jašku je mogoče izvesti poljubni kot med vtokom in iztokom cevi iz jaška na licu mesta. To omogoča usklajevanja in hitrejši potek gradnje ter prilagoditve sedaj nepredvidenim okoliščinam, ki se bodo pojavljala med gradnjo. Pokrovi revizijskih jaškov v povoznih površinah so LTŽ; 400 kN, z vgrajenim protihrupnim vložkom, prostorom za vzvod s katerim dvignemo pokrov, napisom kanalizacija in odprtinami za zračenje po EN 124, vgrajeni v armiranobetonski venec ter zaščiteni z antikorozijsko zaščito – bitumen. Pokrovi morajo biti vgrajeni tako, da se odpirajo proti smeri vožnje. Vrh pokrova se vgradi na koto asfaltne vozišča. Pokrovi na revizijskih jaških na pohodnih površinah so LTŽ; 250 kN, z odprtinami za zračenje, ravno tako pa so vgrajeni v armiranobetonske vence.

Jaške se zasipa z materialom za zasip 0-32 mm v plasteh po 30 cm v širini 50 cm okoli jaška. Material se utrdi na 97% po standardnem Proctorjevem postopku. Vgrajevanje jaškov se izvaja po navodilih proizvajalca.

### 3.4.2.7. ČRPALIŠČA

Na trasi kanalizacije bodo postavljena tri tipska črpališča:

	Parc.št. (k.o. Knežak)	Kota vtoka	Kota pokrova	Dolžina tlačne cevi	Kota preliva	Višina črpanja
ČR1	393	569,27	571,15	217,78 m	585,20	15,93 m
ČR2	3469/289	572,27	575,07	204,59 m	582,68	10,41 m
ČR3	2380/3	576,98	580,69	15,45 m	579,73	2,75 m

V črpališčih bosta vgrajeni po dve potopni črpalki (ena v obratovanju in ena za rezervo). Črpalke obratujeta izmenično. Poleg črpališča se nahaja manjša tipska elektro-omara za krmiljenje.

Črpališča sestavljajo:

- Poliestrsko ohišje izdelano iz filamentacijskega poliestra (SN8000) z glaziranimi notranjimi površinami proti lepljenju maščob
- Samočistilno dno ohišja, ki omogoča odvod usedlin
- Zgornji del ohišja z vstopno odprtino dimenzije 83 x 51 cm. Opremljeno s poliestrskim pokrovom z možnostjo zaklepanja
- 2 potopni črpalke z 10 m elektro vodnikov (standardno)
- 2 tlačna konektorja za črpalke
- 2 PVC PN16 tlačni cevi premera 50/63 mm
- 2 protipovratni loputi (od DN65 dalje sta izdelani iz litine)
- 2 ročna zasuna za popolno zaprtje tlačnega cevovoda
- Poliestrska prečka z INOX srednjim vodilom. Namestitev protipovratnih loput in zasunov se izvaja s pomočjo 3 delne box garniture za tlačno cev DN 50, oziroma s prirobnicami z INOX vijaki pri premerih tlačnih cevi DN 65 ali več
- Vtok v črpališče premera DN200 s tesnilom – vdolan v ohišje tovarniško, s tesnilom ali manšeto
- Iztočna cev (tlačna cev) PVC PN16
- 3 sidrne odprtine integrirane na dnu črpalnega jaška
- Galvaniziran nastavek za uporabo vitla / škripca za dvigovanje črpalke / lovilne košare
- 4 nivojska stikala z 10 m elektro vodnika (standardno), nameščena na verigi z utežjo
- 2 fleksibilni cevi DN 90 za uvod elektro vodnikov iz črpališča
- Priključek za ventilacijo DN 100
- Vsi vijaki in matice so izdelani iz INOX AISI 304. Črpališče je opremljeno z dvema ali tremi ušesi za manipulacijo in ozemljitveno bakreno sondo premera 25 mm<sup>2</sup>
- Dodatna INOX rešetka proti vpadu na vstopni odprtini
- INOX lovilna košara na ločenih vodilih z verigo
- Lestev alu

Krmilna omarica mora biti opremljena s:

- poliestrskim ohišjem
- podstavkom z dvojnimi vrati z 2 ključavnicama s ključi (tip 1242E)
- Glavnim stikalom po standardu EN 60204
- Transformatorjem 400V / 24 V in komutatorjem Auto / Stop / Manual za vsako črpalko

- Kontaktorji in termično zaščito s pripadajočimi releji
- Kontrolnimi lučkami Napajanje / Delovanje / Napaka
- Alarm (svetlobni) z releji: Visoka gladina / Releji / Suho delovanje črpalk
- Priključnima terminaloma in ozemljitveno sondo
- Zaščita proti udaru 300 mA max 25A
- Zaščitni rele proti povratnemu startu črpalk
- Ampermeter 0 – 30 A
- Števec delovanja posamezne črpalke
- Mehki zagon / izklop črpalk
- Alarmom z GSM javljanjem napak s pripadajočo SIM kartico

Črpališča se vgrajuje po navodilih proizvajalca.

### 3.4.2.8. HIŠNI PRIKLJUČKI

Priključki se izvedejo na revizijske jaške javnega kanala pod kotom, ki ni večji od 90° (praviloma pod kotom 45°) v smeri toka vode s pomočjo PVC kanalizacijskih cevi in ustreznih kolen. Priključno cev iz PVC cevi DN 150 mm je potrebno speljati do izven cestnega telesa, v padcu 20 ‰ oziroma 1: DN, kjer se priključek zaključi v slepi izvedbi ali z revizijskim jaškom  $\phi$  500 mm.

Priključno cev se na odtočni kanal priključi praviloma v revizijski jašek. Eventualne višinske zamike se premosti v revizijskem jašku s pomočjo kaskade ob revizijskem jašku. V kolikor to ni mogoče, se priključek naveže direktno na odtočni kanal s pomočjo montažnih odcepov.

Potek hišnih priključkov in lokacije revizijskih jaškov so prikazane v situaciji. Mikrolokacijo priključka se dodatno dogovori na terenu po ponovnem posvetu z lastnikom objekta med samo gradnjo.

### 3.4.2.9. KRIŽANJA Z OBSTOJEČO INFRASTRUKTURO IN SMERNICE ZA IZVEDBO PROJEKTA

#### 3.4.2.9.1. KRIŽANJE Z DRŽAVNO CESTO

Z izgradnjo kanalizacijskega sistema bo tangirana državna cesta Ilirska Bistrica – Pivka; št. ceste: R II 404, odsek št. 1380. Kanalizacija poteka v vozišču ceste in sicer:

ŠTEVILKA CESTE: R II – 404, ODSEK CESTE: 1378	
STACIONAŽA	POTEK KANALIZACIJE
8+546 - 8+782	v cesti (desni pas) po sredini vozišča
8+873 - 9+505	v cesti (levi pas) po sredini vozišča
8+546	prečkanje ceste
8+638	prečkanje ceste
8+676	prečkanje ceste
8+782	prečkanje ceste
8+957	prečkanje ceste
9+283	prečkanje ceste

Pri vzdolžnem poteku kanalizacije v cestnem telesu je najmanjša globina vrha komunalnega voda (temenska globina) 1,20m glede na nivo vozišča državne ceste. Izkop poteka pod kotom 90°, stene jarka so zavarovane z lesenimi opaži, širina izkopa je min. 1,1m. Po celotni trasi vzdolžnega poteka se dodatno porezka asfaltno vozišče v debelini 4 cm v širini celotnega smernega vozišča. V končni fazi se na celotni dolžini vzdolžnih prekopov preplasti celotno širino smernega vozišča.

Prečni prekop državne ceste se izvaja v dveh ločenih delih, tako da se začne s prekopom druge polovice šele takrat, ko je prva polovica prekopa že povsem usposobljena za odvijanje prometa. Prečna stika nove asfaltne prevleke s staro na prečnem prekopu morata biti pravokotna na os državne ceste in ravna po širini celotnega asfaltiranega vozišča.

Prečkanja in vzdolžni poteki kanalizacije v cestišču so razvidni iz situacijah 3.5.2 do 3.5.5, poseg v državno cesto in njena obnova pa v detajlih 3.5.43 in 3.5.47.

Za zasip prečnega prekopa v cestnem svetu in cestnem telesu se uporablja ustrezen kamniti material (prodec ali drobljenec), ki mora ustrezati vsem veljavnim tehničnim pogojem za cestogradnjo. V kolikor je za zasip primeren material od izkopa, ga je potrebno v vmesnem času ustrezno skladiščiti. Vgrajevanje materiala se izvaja v plasteh po 20 cm do zbitosti 80 kPa. Zaključna plast zasipa iz tamponskega materiala fi 0-32 mm in debeline 40 cm se utrdi do zbitosti 100 kPa. Na tamponsko plast se položi še PVC folija in vgradi zaključna plast betona C16/20 v debelini obstoječega asfalta (14 cm). Po utrditvi zasipa se zaključna plast betona odstrani in nadomesti z asfaltom. Asfalt je sestavljen iz vezane nosilne plasti debeline 10 cm in obrabne plasti debeline 4 cm.

Gradbena dela ne smejo ovirati prometa na državni cesti. Zaradi preglednosti na državni cesti mora biti ves material od zunanje roba vozišča državne ceste oddaljen vsaj 3,0 m ali tudi več, če to zahteva preglednost na njej, ter odložen in shranjen, tako da je zagotovljena varnost prometa na državni cesti. Če bi zaradi gradnje prišlo do onesnaženja državne ceste, jo mora izvajalec del takoj očistiti. Če bo med gradnjo prišlo do onesnaženja ostalega dela prometnih površin, jih mora izvajalec del redno čistiti že med delom, posebno pa po dokončanju del.

Investitor je dolžan za vse posege in objekte, ki se bodo izvajali v cestnem svetu in cestnem telesu državne ceste zagotoviti 5-letno garancijsko dobo za vse izvedene posege in objekte, ter v tem 5-letnem obdobju zagotavljati odpravo vseh pomanjkljivosti na svoje stroške.

Izvajalec del je dolžan med izvajanjem del zavarovati promet na državni cesti z ustrežno cestnoprometno signalizacijo. Izvajalec del je dolžan izvajati stalen nadzor nad postavljeno prometno signalizacijo in jo odstraniti takoj po dokončanju del, zaradi katerih je bila postavljena.

#### 3.4.2.9.2. KRIŽANJE Z VODOTOKI

Trasa kanalizacije prečka hudourniški potok na štirih lokacijah, kanal K1 ga prečka trikrat, kanal K7 pa enkrat.

Ker je potok hudourniški, se zapolni le ob deževnem vremenu, večino časa pa ima suho strugo. Tako se lahko tri izmed štirih prečkanj izvede v suhem vremenu, ko v strugi ni vode (izjema je prečkanje kanala K1 in potoka v državni cesti). Pri podzemnem prečkanju vodotoka je teme cevi min. 1,20 m pod dnom naravnih strug vodotokov oz. min. 0,60 m pod dnom urejenih vodotokov. Na tej globini kanal poteka še min. 3,0 m od zgornjega roba brežine vodotoka na vsako stran.

Križanje vodotoka s kanalom K1 v državni cesti se izvede s podvrtavanjem. Omenjena tehnologija se izvaja s potiskanjem zaščitne kovinske cevi v potrebni globini. Tehnologija omogoča izdelavo podvrtavanj od  $\phi 114$  mm do  $\phi 2000$  mm okroglih odprtin do dolžine 50 m. Na predmetnem kanalu K1 se izvede podvrtavanje z zaščitno kovinsko cevjo Fe  $\phi 406,4$  mm  $\times$  8 mm v predvidenem padcu 10 ‰ in v dolžini 20,13 m. V zaščitno cev se vstavi kanalsko cev DN200 mm. Pri vtiskanju kanalske cevi se uporabijo drsniki-distančniki ustreznih dimenzij reber.

Strugo vodotoka se po posegu zavaruje s kamnito zložbo v betonu C 8/10. Po končanih delih se točke križanja označi s trajnimi točkovnimi obeležji. Prečkanja so razvidna v situacijah 3.5.2 in 3.5.7, detajli križanja pa so grafično prikazani v risbah 3.5.35, 3.5.36, 3.5.37. Pri prečkanju struge kanala K1 pred KČN se struga uredi v skladu s prečkanjem dostopne poti preko struge (risba 3.5.14).

#### 3.4.2.9.3. NARAVOVARSTVENI POGOJI

Vsa gradbena dela se izvajajo tako, da se ne poškoduje ali drugače ogrozi varovanega drevesa (lipe) v neposredni bližini kapelice v naselju Knežak. Med gradbenimi deli se ne obsekava, seka, lomi ali kako drugače poškoduje vej, listov, debel, drevesne skorje in korenin drevesa, predvsem pa se dela izvede v taki razdalji od drevesa, da se ne ogrozi koreninskega sistema. Na ožjem območju varovanega drevesa se ne izvaja izkopa, ne deponira gradbenega in drugega materiala, niti parkira oz. ustavlja gradbene mehanizacije. V času gradbenih del se zagotovijo vsi ukrepi, vključno z morebitno fizično ograditvijo drevesa (npr. postavitve zaščitne ograje v kolikor je to potrebno), za preprečitev kakršnegakoli poškodovanja krošenj, debela in koreninskega sistema varovanega drevesa.

Pri zakoličbi trase na območju kapelice v Knežaku, kjer raste varovana lipa, se zagotovi prisotnost predstavnika Zavoda RS za varstvo narave, Nova Gorica, ter ga najmanj 8 dni pred pričetkom del obvestiti o tem. V kolikor pride na območju poseganja do najdb geoloških naravnih vrednot (minerali, fosili), podzemnih geomorfoloških naravnih vrednot (jame, brezna) ali jamskih objektov mora najditelj najdbo prijaviti ministrstvu, lokacijo pa zaščititi pred uničenjem, poškodbo ali krajo.

#### 3.4.2.9.4. VODOVARSTVENI POGOJI

V času gradnje je potrebno zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbišču, da bo preprečeno onesnaženje okolja in 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 in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v naravno okolje.

#### 3.4.2.9.5. OSTALI POGOJI

Morebitne poškodbe na obstoječih komunalnih vodih in cestah, ki nastanejo med gradnjo izvajalec nemudoma javi upravljavcu komunalnih vodov in odpravi na lastne stroške. Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu točno določijo oziroma zaznamujejo točno lego. V nasprotnem primeru investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastalo škodo. Križanja je zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu ter zahtevami upravljavca kom. vodov. Gradbena dela v bližini drugih komunalnih vodov se izvajajo ročno pod nadzorom službe upravljavca komunalnih vodov ter v skladu z njihovimi določili.

**Vse obstoječe komunalne naprave je potrebno pred izkopom jarkov označiti na terenu.** Za vse naprave, ki bodo ob gradnji v uporabi je potrebno zavarovanje pri izkopu, med gradnjo, ter pri zasipanju. Problemi pri križanjih in eventualnih predstavitev neevidentiranih obstoječih naprav se bodo reševali tekoče med gradnjo od posvetovanju s projektantom.

Pred dokončanjem del mora izvajalec del na zemljiščih, na katera je posegel, vzpostaviti prvotno stanje, gradbišče očistiti ter odvečni in odpadni material odpeljati na ustrezno odlagališče na svoje stroške. Humizirane površine naj se zatravi s semeni iz sena, ki je bilo pokošeno na okoliških travnikih.

Če bi bili zaradi gradnje uničeni mejniki, jih je izvajalec dolžan na svoje stroške po usposobljeni, registrirani in pooblaščen organizaciji za geodetske meritve postaviti v prvotno stanje.

#### 3.4.2.10. PREIZKUS VODOTESNOSTI

Po končanem polaganju in fiksiranju cevovoda je potrebno zatesniti stike in preizkusiti vodotesnost. Preizkus se opravi po evropskem standardu EN SIST 1610 z vodo (pogostejši) ali z zrakom.

##### **Preizkus z vodo:**

Odkriti morajo biti le stiki med posameznimi cevni elementi (posamezne cevi). Vse odprtine cevovoda je potrebno tesno zapreti. Pred preizkusom se zavaruje tudi zaključek in začetek cevovoda, da ne bi prišlo do razrahljanja cevni stikov. Cevovod se začne polniti z vodo na najnižjem mestu, pri čemer pazimo, da v cevovodu ne pride do nastajanja zračnih mehurjev. Med polnitvijo cevovoda in pričetkom preizkusa naj poteče toliko časa, da se iz cevovoda odstrani preostali zrak.

Po zapolnitvi cevovoda in doseženem zahtevanem tlaku preizkušanja je lahko potreben pripravljalni čas, na primer v primeru betonskih cevi ali suhih podnebnih razmer. Čas preizkušanja mora trajati 30 minut. Z dolivanjem vode je treba tlak vzdrževati z natančnostjo 1 kPa na predpisanem preskusnem tlaku. Pri preizkusu je potrebno izmeriti in zabeležiti celotno prostornino vode dodane med preizkusom za dosego zahteve, kakor tudi tlačno višino pri zahtevanem preskusnem tlaku. Zahteva preizkusa je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja kot 0.20 l/m<sup>2</sup> omočene površine.

### 3.4.3. KOMPAKTNA ČISTILNA NAPRAVA

Kompaktna čistilna naprava (KČN) je izdelana na način, da so primarni usedalnik z zalogovnikom blata, prezračevalna enota in naknadni usedalnik nameščeni v eni posodi. KČN vgradimo pod zemljo, tako da so za izvedbo potrebna gradbena dela, ki se sestojijo iz zemeljskih del in izdelave AB plošče. Kota AB plošče je samo 1,5 m nižja od kote dna vtočne kanalizacijske cevi.

KČN ima vgrajene pokrove za zmanjševanje obremenitve okolice s hrupom in drugimi morebitnimi neprijetnimi zadevami. KČN je mogoče v prihodnosti enostavno nadgraditi na način, da obstoječim enotam postavimo še dodatno enoto. Na ta način povečamo zmogljivost čiščenja, če se je npr. povečala obremenitev z odpadno vodo. Prav tako je mogoče na enostaven način KČN preseliti na drugo lokacijo.

V naselju Knežak na izbrani lokaciji vgradimo dve enoti KČN zaporedno, vsaka z zmogljivostjo 325 PE, kar zadostuje potrebi po čiščenju 600PE odpadne vode. Prav tako ob izpadu ene od enot druga še vedno obratuje in tako preprečuje izlitje neočiščene vode v odvodnik.

KČN se postavi na parc št. 1584/2 k.o. Knežak. Lokacija je cca. 200m oddaljena od zadnje naseljene hiše v naselju Knežak. Iztok iz KČN je v hudourniški potok, ki teče zahodno od lokacije KČN.

V izbrani napravi za čiščenje komunalne odpadne vode se komunalna odpadna voda obdeluje z biološko razgradnjo, v skladu s standardom SIST EN 12255-7 (biološki reaktorji s pritrjeno biomaso), z rotirajočim biološkim kontaktorjem (rotating biological contactor, RBC).

#### 3.4.3.1. ZMOGLJIVOST NAPRAVE

##### 3.4.3.1.1. PROJEKTIRANA ZMOGLJIVOST

Kompaktna čistilna naprava je projektirana za naslednje zmogljivosti:

Kompaktna čistilna naprava 600 PE:

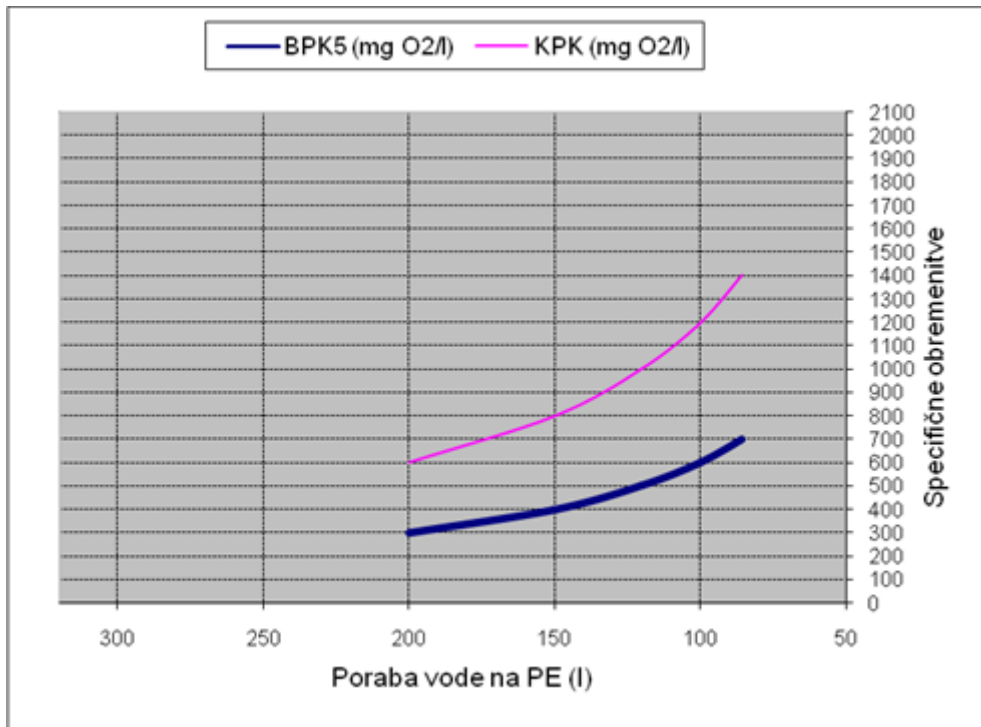
Parameter	Projektirana zmogljivost	Enota
PE	600	PE
Q	120	m <sup>3</sup> /d
BPK <sub>5</sub>	36	kg O <sub>2</sub> /d
KPK	72	kg O <sub>2</sub> /d
TSS	42	kg/d

Zmogljivost čistilne naprave je ocenjena na podlagi prebivalstva naselja (600 PE).

### 3.4.3.1.2. OBREMENITVE

Maksimalne obremenitve čistilne naprave so enake projektirani zmogljivosti.

Na tipsko kompaktno čistilno napravo je možno dovajati odpadne vode z različnimi specifičnimi koncentracijami parametrov obremenitve. Obseg osnovne različice čistilne naprave, ki jamči projektirano zmogljivost je razviden iz naslednje slike:



Slika 1: Specifične obremenitve v odvisnosti od porabe vode na enoto obremenitve.

### 3.4.3.2. POSTOPEK ČIŠČENJA

#### 3.4.3.2.1. PRIMARNO USEDANJE

V primarni usedalnik KČN dotekajo komunalne odpadne vode. Mehansko predčiščenje komunalnih odpadnih vod s pomočjo grabelj ni potrebno. Primarni usedalnik ima vgrajene lamele. To so posebne plošče iz poliestra, ki preprečujejo iztok večjih delcev iz primarnega usedalnika v prezračevalno enoto, zagotavljajo učinkovito izrabo prostora in učinkovitost čiščenja KČN. Primarni usedalnik ima 75% učinkovitost odstranjevanja suspendiranih snovi in od 25% do 30% učinkovitost zmanjševanja BPK<sub>5</sub>.

Vzdrževanja primarnega usedalnika praktično ni, ker ne vsebuje nobenega vrtečega se strojnega elementa ali električne naprave. Primarni usedalnik je prekrit s pokrovi izdelanimi iz poliestrskih vlaken, ki so nameščeni tako, da je mogoč enostaven dostop do primarnega usedalnika in učinkovito naravno prezračevanje. Pokrovi so izvedeni s ključavnico.



#### 3.4.3.2.2. PREZRAČEVANJE

Očiščena voda iz primarnega usedalnika priteka v in na prezračevalno enoto, ki se imenuje zračno prezračevalo. Prezračevalna enota je učinkovit in celovit sistem za prezračevanje odpadne vode, ki potrebuje izredno malo električne energije za svoje delovanje. Vzdrževanje prezračevalne enote je enostavno. Prezračevalna enota je sestavljena iz vrtljivega reaktorja v obliki valja v katerem se odpadna voda delno prezračuje na način pritrjene in delno na način suspendirane biomase. Vrtljivi valj je pritrjen na vodoravno gred, ki je gnana z elektromotorjem. V notranjosti valja so posebne lamele zvite v spiralo, ki zagotavljajo prezračevanje in obenem črpanje odpadne vode. Maksimalna zmogljivost prečrpavanja odpadne vode je 216 m<sup>3</sup>/dan, kar istočasno zagotavlja vsaj delno čiščenje v primeru večjih dotokov od projektiranih.

Prezračevalo je samočistilna prezračevalna enota ki nima vgrajene posebne opreme za črpanje odpadne vode ali za vračanje blata, ker je enota sama po sebi že črpalka.

#### 3.4.3.2.3. KONČNO USEDANJE

Končni usedalnik se nahaja na zadnjem delu KČN in je podoben primarnemu usedalniku. V procesu končnega usedanja se blato loči od vode in se zaradi sile teže usede na dno, prečiščena voda odteče preko prelivnega žleba v sprejemnik. Za odstranjevanje blata iz dna usedalnika uporabljamo potopno črpalko nameščeno v naknadnem usedalniku, katere čas črpanja nastavljamo s časovnikom.

#### 3.4.3.2.4. SHRANJEVANJE BLATA

Shranjevanje blata je predvideno v zalogovniku blata, ki se nahaja na dnu KČN. Zalogovnik blata je dimenzioniran na čas skladiščenja blata približno 12 tednov. Čas skladiščenja blata je odvisen od vtočnih parametrov odpadne vode, ki doteka na KČN. Zalogovnik blata izpraznimo s posebnim tovornjakom, ki ima nameščeno cisterno in sistem za črpanje blata.

#### 3.4.3.2.5. ODPADKI

Odpadki, ki nastajajo pri delovanju tipske čistilne naprave so:

- Blato primarnega usedalnika z blatom iz naknadnega usedalnika.

Primarni usedalnik se prazni, pri količini blata do 2/3 prostornine primarnega usedalnika. Iz primarnega usedalnika se lahko prazni vsa vsebina usedenega blata.

Lokacija	Zmogljivost	Količina blata	Enota
KČN	600	14.400,00	ITS/mesec
		14,4	m <sup>3</sup> /mesec

\*Prostornine proizvedenega blata veljajo pri koncentraciji 10%

Proizvodnja blata je odvisna od lastnosti odpadne vode in je lahko sorazmerno temu manjša ali večja, vendar se bistvenih odstopanj ne predvideva.

### 3.4.3.2.6. KONČNA DISPOZICIJA BLATA

V primeru, da se blato ne odvaža na najbližjo čistilno napravo s sprejemom blata malih komunalnih čistilnih naprav se v času obratovanja čistilne naprave naroči pri pooblašteni organizaciji za izvajanje monitoringov oceno blata (odpadka). V kolikor je ocena odpadka pozitivna, je dovoljen odvoz odpadka na najbližjo deponijo nenevarnih komunalnih odpadkov, vendar je potrebno prej skleniti pismeni sporazum z upravljavcem komunalne deponije. V primeru negativne ocene odpadka se ta preda pooblašteni in registrirani organizaciji za odvoz nevarnih odpadkov (Ekol, d.o.o., Kemis, d.o.o., Ekoles, d.o.o. in/ali druge registrirane organizacije, ki jo/jih izbere upravljavec čistilne naprave).

Odlaganje blata na bližnje kmetijske površine (dognojevanje) je še možna rešitev vendar je potrebno upoštevati, da mora imeti blato nizke koncentracije težkih kovin in mora biti bakteriološko neoporečno. Ravnanje je potrebno skladno z *Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Ur.l. RS, št. 84/05)*.

Pri ravnanju z blatom naj se upošteva vse zakonske osnove za uporabo v kmetijstvu, oziroma končno odlaganje:

- Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03)
- Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Ur.l. RS, št. 84/05)
- Uredba o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi (Ur.l. RS, št.68/96)
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu pri vnosu nevarnih snovi (Ur.l. RS, št. 55/97)

### 3.4.3.3. UČINKI

Pri projektiranju in dosegu zelenih učinkov je upoštevana Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 47/05, 45/07) ter Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur.l. RS št. 98/2007).

Kompaktna čistilna naprava zagotavlja izpustne parametre, ki jih zahteva Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur.l. RS št. 98/2007):

Parameter	Mejna vrednost	Enota
BPK <sub>5</sub>	30	mg O <sub>2</sub> /l
KPK	150	mg O <sub>2</sub> /l

Zagotovljeni učinki čiščenja:

Parameter	Učinki čiščenja	Enota
BPK <sub>5</sub>	90	%
KPK	75	%

Zagotovljeni učinki čiščenja tipske čistilne naprave so zagotovljeni v primeru, ko pretok in obremenitev čistilne naprave ne presega projektiranih zmogljivosti.

Razmerje  $BPK_{20}$  in KPK ne sme presegati običajne vrednosti za komunalno odpadno vodo. V nasprotnem primeru so učinki čiščenja KPK lahko manjši.

#### 3.4.3.4. SPREJEMNIK

Sprejemnik prečiščene vode KČN je obstoječ hudourniški potok, ki teče zahodno od lokacije KČN. Prečiščena voda teče iz iztočnega jaška po cevi DN 250 preko iztočne glave z žabjim poklopcem v strugo. Voda po strugi odteče do lokacije novozgrajene ponikovalnice premera 1,4m, ki jo postavimo na parceli št. 4726 k.o. Knežak. Ponikovalnica sega minimalno dva metra v globino od kote vtoka oz. do trde kamnine. Voda doteka v ponikovalnico preko kanal DN 250, na vtoku v katerega postavimo zaščitno rešetko.

Struga je na predelu iztoka urejena samo v okviru prečkanja poljske poti malo pred lokacijo KČN, nato pa se kmalu začne zaraščati. Na predelu od izpusta do ponikovalnice se rastlinje v strugi odstrani. V dolžini 50 m od izpusta iz KČN proti ponikovalnici se strugo zasadi s trstičjem, cca. 10 sadik/m<sup>2</sup>.

Širina struge je na najožjem mestu široka manj kot 0,5 m. Struga se poglobi do globine 0,5 m in razširi na širino 0,5m, kjer tega sedaj ne dosega, v trapezni obliki, predvsem v zadnjih 80 metrih pred ponikovalnico, kjer se struga zoži.

#### 3.4.3.5. DOVOZNA POT

Dovoz je mogoč po obstoječi poljski poti jugozahodno od lokacije KČN. S poti se na parceli 4726 k.o. Knežak preko potoka do vrat KČN uredi utrjena dovozna pot. Prehod preko struge se uredi podobno, kot je urejen obstoječi prepust 50 m pred lokacijo KČN - dva cevna prepusta  $\phi$  50 cm ter preko njih utrjena dovozna pot (podrobneje opisano v poglavju Gradbena dela).

#### 3.4.3.6. ČRPALIŠČE

Pred čistilno napravo se postavi tipsko črpališče premera 1 m in višine 3,5 m:

	Parc.št. (k.o. Knežak)	Kota vtoka	Kota pokrova	Dolžina tlačne cevi	Kota preliva	Višina črpanja
ČR_ČN	1584/2	571,0	573,3	1 m	572,4	1,4 m

V črpališčih bosta vgrajeni po dve potopni črpalki (ena v obratovanju in ena za rezervo). Črpalke obratujeta izmenično. Poleg črpališča se nahaja manjša tipska elektro-omara za krmiljenje.

Sestavni deli črpališča so enaki kot pri črpališčih na fekalni kanalizaciji (poglavje 3.4.2.7.). Dodana je edino dodatna piezometrična sonda za sinhrono delovanje črpališča s čistino napravo s procesorjem Paratronic RS4 ali enakovredne kvalitete, ki je vgrajen v krmilno omarico.

Črpališča se vgrajuje po navodilih proizvajalca.

### 3.4.3.7. IZBIRA MATERIALA

KČN Knežak je sestavljena iz dveh zaporedno vezanih enot KČN, ki zadostujeta za čiščenje odpadnih voda naselja Knežak in ponujata še nekoliko rezerve za primer rasti naselja (ena enota omogoča čiščenje 325 PE). Pred njima je postavljeno črpališče, ki odpadno vodo dvigne na potrební nivo.

#### 3.4.3.7.1. REZERVOAR

Ena enota KČN je sestavljena iz enovitega rezervoarja kvadraste oblike. Zunanja stran in notranja stran rezervoarja sta izdelani iz armiranega poliestra. Ogrodje je izdelano iz jeklenih kvadratnih profilov, ki so zaliti v armirani poliester. Rezervoar je samostoječ in ga je mogoče vgraditi pod zemljo, brez da bi zgradili okrog njega AB navpične zidove. Notranja stran rezervoarja in pokrovi so izdelani iz armiranega poliestra. Pokrovi so lahki in jih brez težav lahko dvigne skoraj vsak človek.

Največja masa praznega rezervoarja ene enote KČN znaša 6,3 tone. Maksimalne dimenzije rezervoarja so sledeče:  $D = 10,07$  m,  $\check{S} = 2,31$  m in  $V = 3$  m. Za dviganje in spuščanje ima nameščena 4 začasne kljuge.

Preden KČN zapusti proizvodnjo ga proizvajalec testira na puščanje vode iz rezervoarja. Kopije Izjav o skladnosti za vse dele iz katerih je sestavljen KČN vam mora proizvajalec/distributer dostaviti.

#### 3.4.3.7.2. STROJNI DEL

Gred je izdelana iz EN 8 jekla in ima premer 60 mm. Gnana je iz reduktorja s planetnim gonilom. Število vrtljajev gonila z reduktorjem na izhodu je 6 vrtljajev/min. Gred vsebuje na vsaki strani verižno sklopko z mazalko. Na vsaki strani je gred podprta s krogličnimi ležaji.

Vse strojne naprave, ki so nameščene na ali v KČN so izbrane pri globalnih proizvajalcih zaradi enostavnejše zamenjave in oskrbe z rezervnimi deli v skoraj katerikoli državi na svetu.

#### 3.4.3.7.3. ELEKTRIČNI DEL

Enota KČN ima samo dve električni napravi in sicer potopno črpalko v naknadnem usedalniku in gonilo z reduktorjem za gnanje glavne gredi.

Glavni elektromotor na KČN ima 0,75 kW instalirane moči (tri-fazni). Glavni elektromotor je direktno povezan z reduktorjem in zaščiten s pokrovi, izdelanimi iz poliestrskih vlaken, ki so nameščeni tako, da je mogoč enostaven dostop do reduktorja. Pokrovi so izvedeni s ključavnico.

Potopna črpalka na KČN ima 1,1 kW instalirane moči. Potopna črpalka je nameščena v naknadnem usedalniku, katere čas črpanja nastavljamo z nastavljivim časovnikom z minutno nastavitvijo, ki je nameščen na elektro omari poleg reduktorja. Največja dnevna poraba električne energije enote KČN je 19 kWh. Elektro omara se dobavi skupaj s KČN in ima zaščito IP 55.

	Inštalirana moč (kW)
KČN Knežak 600 PE	3,7
Črpališče	2,2

Priklop KČN je razviden iz načrta električnih inštalacij in elektro opreme.

Vodovodne inštalacije niso potrebne in niso predvidene.

### 3.4.3.8. GRADBENA DELA

V naselju Knežak v občini Ilirska Bistrica se bo postavil objekt kompaktne čistilne naprave za odvajanje in čiščenje odpadnih vod iz naselja Knežak. Objekt se locira na parc.št. 1584/2 k.o. Knežak.

Na podlagi geomehanskega poročila se oba objekta čistilne naprave ter jaški izdelajo na temeljni plošči.

Na terenu se najprej odstrani gornje aluvialne naplavine v globini do 30 cm v širokem izkopu. Nato se izkoplje gradbeno jamo na lokaciji čistilne naprave v širokem izkopu do globine 570,05 m n.v.. Dno gradbene jame se uvalja in zbije do modula stisljivosti  $M_s > 40$  MPa. Na tako pripravljeno podlago se položi geotekstil, ki razdvaja tampon od gline. Na geotekstil se na lokaciji čistilne naprave izvede tamponska blazina v debelini 50 cm (spodaj se položi plast kamnite grede v debelini 30 cm iz materiala granulacije 0-60 mm in preko tamponski sloj v debelini 20 cm iz drobljenca 0-30 mm), ki se z mehničnim zbijanjem utrdi do modula stisljivosti  $M_s > 60$  MPa. Na lokaciji pod črpališčem in jaški se izdelata tamponska blazina samo v debelini 20 cm iz drobljenca 0-30 mm.

Preko tamponske plasti se vlije sloj podložnega betona C10/16 debeline 10 cm. Nanj se, pod objektom KČN, izdelata AB ploščo debeline 30 cm iz betona C25/30, dimenzij 10,48x5,65 m, armiranega z armaturno S500. Pod črpališčem se, skladno z risbami, izdelata temelj iz betona C25/30 z armaturo S500.

Na AB ploščo postavimo obe enoti KČN ki sta sidrani z jeklenimi vrvmi preko votlih ojačitev na betonske plošče, da preprečimo izplavljanje. Enoti KČN vežemo zaporedno s PP cevjo DN 250 v padcu 1%. Gradbeno jamo se zapolni s peskom frakcije 0-32 mm v plasteh po 30 cm in utrdi z mehanskim zbijanjem do modula stisljivosti  $M_s = 30$  MPa. Prostor med stenami gradbene jame in čistilno napravo se zapolni s peskom frakcije 0-4 mm v debelini 15 cm. Čistilno napravo se zasipava v enakomernih plasteh iz vseh strani enakomerno, tako da ne pride do premikov in izrivanja. Komprimiranje se izvaja ročno z močenjem materiala, da se ne poškoduje čistilna naprava.

Pred objektom KČN se nahaja vtočno črpališče  $\varnothing 1000$  mm, v katerega na globini 571,0 m n.v. priteka odpadna voda. To predfabricirano črpališče se postavi na izdelani AB temelj. Na iztoku iz KČN je postavljen iztočni jašek, iz katerega voda odteka proti odvodniku na globini 572,50 m n.v.. Na iztoku v strugo se izdelata izpustna glava z žabjim poklopcem, ki ščiti brežino pred izpiranjem in onemogoča

vračanje vode po cevi. Iztočno PP cev se obbetonira, brežina pa se utrdi s kamnom v betonu, po detajlu.

Teren nad in okoli KČN se uredi s pranimi ploščami na podložnem betonu C10/16 debeline 10 cm. Ostali del v ograji se humizira v debelini 30 cm. Okoli čistilne naprave se postavi mrežasto aluminijasto ograjo višine 2 m z betoniranimi stebri, ki imajo na vhodu enokrilna vrata širine 1 m.

Do KČN se uredi utrjena dostopna pot širine 3,5 m, ki se nasipa s kamnitim tamponom 0-30 mm v debelini 30 cm, razvalja in utrdi do  $M_s > 40 \text{MPa}$ . Pred nasipanjem se odstrani humus, ki se odpelje na deponijo ali uporabi za ureditev okolice. V strugi pod dostopno potjo se postavi dve paralelni linijski betonski cevi dolžine 5m. Cevi se postavijo v sloj peska  $d=10 \text{ cm}$  in zalijejo z cementno malto.

Po izvedbi del se okolico, v katero se je posegalo, povrne v prvotno stanje oz. ustrezno uredi. Okolico čistilne naprave se zatravi s semeni iz sena, ki je bilo pokošeno na okoliških travnikih.

Statika AB plošč je podana v prilogi.

Izvajalec si pred pričetkom del zagotovi primerno zemljišče za deponijo viška zemeljskega in gradbenega materiala. Gradbeno jamo naj pred izvedbo temeljenja pregleda geolog geomehanik, ki bo po potrebi podal dodatna navodila.

### 3.4.3.9. OSEBJE ZA UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE

Zadolženo osebje na čistilni napravi opravlja dela:

- kontrolira in vodi delovanje čistilne naprave
- vodi obratovalni dnevnik
- opravlja vzdrževalna dela na čistilni napravi
- ureja okolico čistilne naprave in skrbi za red in čistočo
- skrbi, da je rastje ob strugi odvodnika ne razraste
- posreduje ob javljeni napaki

Za opravljanje zgoraj opisanih nalog v primeru tipske čistilne naprave ni potrebna vsakodnevna prisotnost zaposlene osebe. Predviden je enotedenski obisk čistilne naprave v katerem se pregleda tok odpadne vode, očisti čistilna naprava in njena okolica, oceni kvaliteto iztoka, pregleda vsa strojna in elektro oprema.

- kvalificirani delavec (IV. stopnja) 2 h/tedensko

### 3.4.3.10. STROŠKI OBRATOVANJA

Čistilna naprava	
PE	600
Odvoz blata (m <sup>3</sup> /leto)	187,2
Strošek odvoza blata pri 40 €/m <sup>3</sup> (€/leto)	7.488,00 €
Pogonski motor (kW)	0,75
Št. pogonskih motorjev	2,00

Črpalka blata (kW)	1,10
Številko črpalk blata	2,00
Poraba električne energije (kWh/leto)	13.300,60
Strošek električne energije pri 0,09 €/kWh (€/leto)	1.197,05 €
Poraba ur na teden (h)	2,00
Stroški dela pri 6,5 €/h (€/leto)	676,00 €
Skupaj stroški (€/leto)	9.361,05 €

Vhodno črpališče	
Število črpališč	1
Število črpalk	2
Črpalka (kW)	1
Poraba električne energije (kWh/leto)	2.920,00
Strošek električne energije pri 0,09 €/kWh (€/leto)	262,80 €

#### 3.4.4. POŽARNA VARNOST

Projekt je izdelan na podlagi tehničnih smernic iz 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05).

#### 3.4.5. ZAKLJUČEK

Pri projektiranju smo upoštevali naslednje standarde, predpise in zakone:

- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1, Ur.l.RS št. 102/04-UPB1, (14/05 popr.), 92/05-ZJC-B, 93/05-ZVMS, 111/05 Odl.US: U-I-150-04-19, 120/06 Odl.US: U-I-286/04-46, 126/07) in podrejeni predpisi
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l.RS št. 55/08)
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. list RS, št. 91/2005),
- Odlok o občinskih cestah (Ur. list RS, št. 13/01 z dne 28.02.2001)
- Odlok o občinskih cestah Občine Kanal ob Soči (Uradno glasilo PN št. 45/04)
- Smernice za načrtovanje in vzdrževanje vozišč na državnih cestah, (DRSC, september 2004)
- TSC 06.520:2003 Projektiranje dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij (Sporočila – objave, Slovenski inštitut za standardizacijo, št. 9/2003)
- Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03)
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu pri vnosu nevarnih snovi (Ur.l. RS, št. 55/97)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 47/05, 45/07)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur.l. RS št. 98/2007).

- Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Ur.l. RS, št. 84/05)
- Uredba o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi (Ur.l. RS, št.68/96)
- SIST EN 1610, Gradnja in preizkušanje vodov in kanalov za odpadno vodo, april 2001
- SIST EN 752:1996, Sistemi za odvod odpadne vode in kanalizacijo zunaj zgradb
- SIST EN 12566:2000, Male čistilne naprave do 50 PE
- SIST EN 14 364, Cevni sistemi iz polimernih materialov za odvodnjavanje in kanalizacijo s tlakom ali brez njega - S steklenimi vlakni ojačeni duromerni materiali (GRP), ki temeljijo na nenasičeni poliestrski smoli (UP) - Specifikacije za cevi, fittinge in spoje
- SIST EN 12255-7, Čistilne naprave – 7. del Biološki reaktor
- ATV DVWK A 118E, Hydraulic Dimensioning and Verification of Drainage Systems
- ATV-DVWK-A 127, Static calculation of sewage pipes and pipelines
- ONORM B 5012, Statični izračun kanalizacijskih sistemov pri gradnji naselij in industrijske kanalizacije

Pri izvajanju gradnje mora izvajalec upoštevati vse veljavne standarde, predpise in zakone o gradnji predvsem pa:

- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1, Ur.l.RS št. 102/04-UPB1, (14/05 popr.), 92/05-ZJC-B, 93/05-ZVMS, 111/05 Odl.US: U-I-150-04-19, 120/06 Odl.US: U-I-286/04-46, 126/07) in podrejeni predpisi
- Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro, Ur.l. RS, št. 52/00) in podrejeni predpisi
- Pravilnik o gradbiščih (Ur.l.RS št. 55/08)
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l.RS št. 83/05)
- SIST EN 1610, Gradnja in preizkušanje vodov in kanalov za odpadno vodo, april 2001

Dela na predmetnem objektu lahko izvaja samo za ta dela usposobljeno, registrirano in pooblaščenno podjetje. Gradbena dela se morajo izvajati pod nadzorom usposobljenega, registriranega in pooblaščenega nadzornega organa.



### **3.4.6. PRILOGE**

- 3.4.6.1. TABELARIČNI PRIKAZ TRASE KANALIZACIJE
- 3.4.6.2. TABELARIČNI PRIKAZ CEVI
- 3.4.6.3. HIDRAVLIČNA PRESOJA
- 3.4.6.4. STATIČNI IZRAČUN – CEVI
- 3.4.6.5. STATIČNI IZRAČUN – KČN
- 3.4.6.6. PROJEKTANTSKI POPIS DEL

#### 3.4.6.1. TABELARIČNI PRIKAZ TRASE KANALIZACIJE

#### 3.4.6.2. TABELARIČNI PRIKAZ CEVI

### 3.4.6.3. HIDRAVLIČNA PRESOJA

#### 3.4.6.4. STATIČNI IZRAČUN – CEVI

3.4

Stran 30 od 31

### 3.4.6.5. STATIČNI IZRAČUN – KČN

#### 3.4.6.5-1. SPECIFIKACIJA ARMATURE

#### 3.4.6.6. PROJEKTANTSKI POPIS DEL

## 3.5. RISBE

- 3.5.1. PREGLEDNA SITUACIJA - KANALIZACIJA
- 3.5.2. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST1
- 3.5.3. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST2
- 3.5.4. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST3
- 3.5.5. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST4
- 3.5.6. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST5
- 3.5.7. SITUACIJA KANALIZACIJE – LIST6
- 3.5.8. SITUACIJA METEORNE KANALIZACIJE – LIST1M
- 3.5.9. SITUACIJA METEORNE KANALIZACIJE – LIST6M
  
- 3.5.10. IZSEK SITUACIJE – KČN
- 3.5.11. KČN – TLORIS
- 3.5.12. KČN – PREREZ A-A
- 3.5.13. KČN –PREREZ B-B
- 3.5.14. KČN – PREREZ 1-1, PREREZ 2-2
- 3.5.15. KČN – ARMATURNI NAČRT – TEMELJ CISTERN, TEMELJ ČRPALIŠČA
  
- 3.5.16. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K1
- 3.5.17. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K2
- 3.5.18. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K3, K4, K5
- 3.5.19. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K7, K8
- 3.5.20. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K9, K10
- 3.5.21. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K12
- 3.5.22. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K13
- 3.5.23. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K14, K15
- 3.5.24. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K17
- 3.5.25. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K18, K19
- 3.5.26. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K20, K11a
- 3.5.27. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K6t, K11t
- 3.5.28. VZDOLŽNI PROFIL KANALA K16t
- 3.5.29. VZDOLŽNI PROFIL KANALA M1
- 3.5.30. VZDOLŽNI PROFIL KANALA M2
- 3.5.31. VZDOLŽNI PROFIL KANALA IZTOK
  
- 3.5.32. DETAJL VTOKA IZ ODVODNIKA V PONIKOVALNICO - TLORIS
- 3.5.32-1. DETAJL VTOKA IZ ODVODNIKA V PONIKOVALNICO - PREREZ
- 3.5.33. DETAJL IZTOKA V ODPRT ODVODNIK Z ŽABJIM POKLOPCEM
- 3.5.34. DETAJL IZTOKA V ODPRT ODVODNIK
- 3.5.35. DETAJL KRIŽANJA VODOTOKA – KANAL K1 V DRŽAVNI CESTI
- 3.5.36. DETAJL KRIŽANJA VODOTOKA – KANAL K1 PRI KČN
- 3.5.37. DETAJL KRIŽANJA VODOTOKA – KANAL K7
  
- 3.5.38. DETAJL KRIŽANJA KANALIZACIJE IN VODOVODA
- 3.5.39. DETAJL KRIŽANJA KANALIZACIJE IN ENERGETSKEGA KABLA
- 3.5.40. DETAJL KRIŽANJA KANALIZACIJE IN TK KABLA
- 3.5.41. DETAJL - POLAGANJE CEVI – ŠIROKI IZKOP



- 3.5.42. DETAJL - POLAGANJE CEVI – ŠIROKI IZKOP ZA DVE CEVI
- 3.5.43. DETAJL - POLAGANJE CEVI Z OPAŽENJEM
- 3.5.44. DETAJL - POLAGANJE CEVI Z OPAŽENJEM – ZA DVE CEVI
- 3.5.45. DETAJL - POLAGANJE CEVI – POLNO OBBETONIRANJE
- 3.5.46. DETAJL - POLAGANJE CEVI – BETONSKA POSTELJICA
- 3.5.47. DETAJL - OBNOVA DRŽAVNE CESTE
- 3.5.48. DETAJL ČRPALIŠČA
- 3.5.49. DETAJL PE JAŠKA DN 800
- 3.5.50. DETAJL PE KASKADNEGA JAŠKA
- 3.5.51. DETAJL IZVEDBE AB PRSTANA V ASFALTNEM CESTIŠČU
- 3.5.52. DETAJL HIŠNEGA JAŠKA DN 500 V ZELENICI
- 3.5.53. DETAJL HIŠNEGA PRIKLJUČKA VEZANEGA NA KOLEKTOR
- 3.5.54. DETAJL IZVEDBE CESTNEGA POŽIRALNIKA
- 3.5.55. DETAJL DIREKTNEGA PRIKLJUČKA CEVI NA KANAL