

KAZALO VSEBINE PZI ŠT. 40-2261-00-2021 - VODOVOD BESNICA - 2. FAZA

2/1 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ:

Tekstualni del:

2.1 TEHNIČNO POROČILO

Grafični del:

2.2 TEHNIČNI PRIKAZI

2.1 TEHNIČNO POROČILO

A) OBSTOJEČE STANJE:

Obravnavano področje obsega naselja Zgornja, Srednja in Spodnja Besnica v dolini potoka Besnica, jugo vzhodno od Ljubljane. Oskrba z vodo je trenutno urejena iz lokalnih vodnih zajetij v upravljanju lokalnih vodovodnih odborov. Področje leži na višini od 360 do 455 m n.m.

I.faza obravnava območje do Zgornje Besnice do konca zemljišč objekta Zgornja Besnica 7, vključno vodohran in črpališče, II.faza bo obravnavala območje do konca naselja Besnica (zadnji objekt Besnica 6c).

Za zagotovitev zadostnih vodnih količin je bila v zgornjem toku potoka Besnica izdelana vrtina ZGB-1/05 z izdatnostjo do 10 l/s vode. Po do sedaj opravljenih analizah vode je voda iz vrtine primerna za uporabo za pitno vodo.

Za ureditev oskrbe z vodo je predvidena izgradnja vodovodnega omrežja med vrtino in Spodnjo Besnico s predvidenimi objekti ter vključitev vrtine v predvideno vodovodno omrežje.

Področje se trenutno oskrbuje z vodo iz lokalnih vodnih virov. Iz zajetij odteka voda v manjše rezervoarje oz. neposredno v vodovodno omrežje. Vodovodni cevovodi so manjših profilov (do DN 50) in zadoščajo komaj za oskrbo z vodo. Za celotno področje so bile izvedene hidrogeološke raziskave, v sklopu katerih so bile opravljene meritve izdatnosti obstoječih zajetij. Za oskrbo z vodo se trenutno uporabljajo naslednja zajetja:

- zajetje za Zg.Besnica, izdatnost 0.05 l/s
 - zajetje za Šolo, izdatnost 0.1 l/s
 - zajetje Jerančev hrib, izdatnost 0.15 l/s
- (navedene so minimalne izdatnosti zajetij)

Srednja poraba vode na obravnavanem področju znaša 0.71 l/s. Iz meritev izdatnosti obstoječih zajetij je razvidno, da v sušnem obdobju vode primanjkuje. Poleg tega vsa zajetja zajemajo vodo v zgornjem preperninskem sloju v območju izvirov površinskih vodotokov. Zaradi tega je voda ob deževjih neprimerne kvalitete, v sušnem obdobju pa je primanjkuje.

Pred leti sta bila ob potoku Valnaček izdelani vrtini B-1 (1 l/s) in B-2 (8 l/s), ki pa zaradi neurejenega zaledja (kamnolom) nista bili vključeni v vodovodno omrežje.

Na osnovi izvedenih dodatnih hidrogeoloških raziskav (Hidrocolsunting d.o.o.), je bila januarja 2005 izvrtana raziskovalno kaptažna vrtina ZGB-1/05. Lokacija vrtine je v zgornjem toku potoka Besnica, 50 m južno od potoka (parc.št. 448/43, k.o. Trebeljevo).

Koordinate vrtine so:

X=5 097 249.24
Y=5 478 346.95
Z=451.33 m n.m.

Vrtina je izvrtana v dolomitu do globine 122 metrov. Z vrtino je zajeta podzemna voda v razpoklinskem vodonosniku od globine 65 do 89 m in od 95 do 101 m. Minimalni izmerjeni pretok (samoizliv) vode iz vrtine je bil 1,75 l/s, srednji 2,2 l/s in maksimalni 4 l/s pri izdelavi vrtine, kasneje 3 l/s. Črpalni poizkusi so pokazali, da je možno črpati 12 l/s v času nizkega vodostaja, cca 10 m pod ustjem vrtine. Z vodnim dovoljenjem je dovoljeno črpanje 10 l/s.

DOKUMENTI:

1. Poročilo: Rezultati merenj pretokov vode iz vrtine ZGB-1/05 pri različnih vodnih stanjih za določitev časa odvzema vzorcev vode za fizikalno-kemijska in mikrobiološka preizkuzkušanja, št.mol-ZGB-1/05-mer.pretokov-III-X/09, izdelal Hidroconsulting, d.o.o., oktober 2009
2. Delno vodno dovoljenje za zajetje –vrtino ZGB-1/05, št. 35527-38/2008 z dne 10.6.2009, RS, Agencija RS za okolje
3. Zajetje ZGB-1/05 je zavarovano na podlagi Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice (Ur.l.RS št.115/2007)
4. Poročilo o arheoloških terenskih pregledih na območju predvidene izgradnje vodovoda med naseljema Zgornja Besnica in Spodnja Besnica, št. poročila: 02-069/2009//223/2007-BN_AŽM-2009-214, december 2009 (ZVKD).

B) PROJEKTIRANA UREDITEV- 2.faza:

Splošno:

Za ureditev oskrbe z vodo je predvidena izvedba črpališča nad vrtino, vodovodnega cevovoda med vrtino in predvidenim območjem oskrbe z vodo – naselja v dolini Besnice (naselja med Zg. in Sp. Besnico). Nad dolino Besnice bo zgrajen vodohran s prostornino 100 m³ (dve vodni celici po 50 m³). Kota vodohrana bo 479 m n.m.

Predvidena je vgradnja cevi NL DN 150, C40 - glavna trasa in cevi PE 100 d 63x5,8 mm za stranske odcepe v posameznih naseljih.

Vzporedno z javnim vodovodom bo na odseku med potokom (pri objektu Zg.Besnica 70) in objektom Marolt (objekt Zg.Besnica 4b) potekala cev PE d 110 za predvideno napajanje ribnika - ni javni vodovod. Ureditev zajema in priklopa na ribnik ni predmet projekta. Ob celotni trasi primarnega vodovoda bo potekala zaščitna cev za položitev optičnega komunikacijskega kabla (dvojček 2xPE d 50).

Iz vrtine se bo vodo črpalo po vodovodnem cevovodu DN 150 v vodohran 100 m³ (dve vodni celici po 50 m³) na koti 497 m n.m. Dotok bo urejen sočasno v obe vodni celici. Iztok iz vodohrana bo po cevovodu DN 100 (samostojen iztok iz posamezne vodne celice). Po prehodu cevi iz vodohrana se profil cevi poveča na DN 150 in odteka naprej proti dolini Besnice.

1.faza:

Do konca naselja Zg.Besnica (objekt št. 383) poteka vodovod v sklopu projekta »vodovod Besnica – 1.faza. Naprej po dolini potoka Besnice v smeri proti severu do naselja Sp.Besnica pa je vodovodno omrežje 2.faze izgradnje. V sklopu 1.faze je predvidena tudi izgradnja črpališča nad vrtino in vodohrana 100 m³.

Vodovodno omrežje v sklopu 1.faze izgradnje:

- črpališče nad vrtino in vodohran 100 m³
- vodovodni cevovod med vodohranom in zaključkom vodovoda 1.faze: DN 150, L=2005 (dolžina trase)

Od odcepa proti vodohranu bo položen v istem jarku dotočni in odtočni cevovod. Dolžina tega odseka je 945 m.

2.faza – predmet PZI 40-2261-00-2021

Obsega izgradnjo vodovod od konca naselja Zg. Besnica (severni del naselja) po dolini Besnice do naselja Sp. Besnica in ob cesti proti Vnajarjem.

Dimenzije primarnega cevovoda so DN 150. Za oskrbo posameznih zaselkov ob trasi je predvideno zmanjšanje tlaka. Oskrba z vodo za objekte z zmanjšanim tlakom se uredi po vzporednem cevovodu DN 100. Na vzporednem cevovodu bodo urejeni hišni vodovodni priključki in hidranti.

Vodovodno omrežje v sklopu 2.faze:

- Primarni vodovodni cevovod med Zgornjo in Spodnjo Besnico, DN 150, L=5340 m
- Sekundarno omrežje v Besnici, DN 100, L=1062 m, reguliran tlak (383 m n.m.)
- Sekundarno vodovodno omrežje z reguliranim tlakom na območju Besnice in Spodnje Besnice, DN 100, L=1293 m (dolžina trase, na posameznih odsekih je dvojni cevovod za visoki in nizki cono)
- Regulatorji tlaka (4x) v podzemnih jaških na trasi, odcepih za oskrbo z vodo ob trasi vodovoda in na območju Sp.Besnice
- Skupni priključni vodovodi DN 50 (PE d 63), L=788 m, na območju Sp.Besnice in v dolini Besnice

1.1 Opis projektiranih objektov v sklopu 2.faze izgradnje vodovoda:

1.1.1 VODOVODNI CEVOVODI- 2.faza:

Trasa vodovoda upošteva obstoječe in predvidene komunalne vode na območju. Cevovodi bodo potekali večinoma po javnih površinah, predvsem ob cesti RIII-645, Ljubljana(Litijska) – Šmartno pri Litiji, odsek 1189 Zadvor – Šmartno pri Litiji in po lokalnih cestah št.213051 Besnica – Podgrad in 213151 Besnica – Vnajarje. Vodovod bo na celotnem odseku potekal po ali vzporedno z navedenimi prometnicami in po zemljiščih, ki sodijo v sklop ceste ali pa površin v vplivnem pasu ceste. Celotna trasa je dostopna za vzdrževanje vodovoda.

Za ureditev oskrbe z vodo na območju med naseljema Zg.Besnica-Sp.Besnica bo potrebno zgraditi :

- vodovod NL DN 150 od črpališča nad vrtino do vodohrana in do naselja Zg.Besnica ob glavni cesti;
- regulatorje tlaka za posamezne odseke s previsokim tlakom
- vzporedne cevovode za oskrbo z vodo in požarno varnost na območjih s previsokim tlakom
- odseke vodovoda PE d 63 za odcepe za posamezne porabnike ob glavni trasi vodovoda.

Za gradnjo vodovoda so izbrane cevi iz NL, po standardu EN 545, ISO 2531, razred C40, premera DN150.

Za gradnjo skupnih priključnih vodovodov se uporabijo poliestrske cevi – PE, po standardu ISO 4427-2, SIST EN 12201-1 in SIST EN 12201-2 premera d 63.

Za gradnjo napajalnega zasebnega cevovoda za ribnik so izbrane cevi iz PE 100 d 110x 10 mm. Ta cevovod ni namenjen oskrbi s pitno vodo in **ni predmet projekta**. Ozančen je le v situacijah zaradi uskladitve s traso projektiranega vodovoda. Izvede se vzporedno z gradnjo predvidenega vodovoda. Cevovod je namenjen dovodu vode iz potoka Pimik do ribogojnice kot nadomestilo za manjše količine vode zaradi uprabe vode iz vrtine za potrebe oskrbe s pitno vodo.

Projektirani cevovod bo iz cevi Natural NL DN 150 in DN 100, C40 - s standard tesnili, na lomih trase oz. odcepkih bodo cevi spojene z Vi spojem, s standard Vi tesnili.

Cevovodi v stranski ulicah bodo iz cevi PE 100 d 63x5,8 mm, oplasčene.

Opis vodovodnega sistema – 2 faza:

Obravnavno območje predstavljajo zaselki v dolini ob potoku Besnica, posamezni objekti na pobočjih ob dolini in naselje Sp. Besnica ob cesti proti Vnajarjem.

Iz črpališča nad vrtino se vodo črpa v vodohran Besnica na koti 479 m n.m. Iz vodohrana odteka voda gravitacijsko v porabo (1.faza).

Zaradi padanja terena v smeri proti severu je potrebno ob trasi vodovoda zmanjševati tlake v predvidenem vodovodnem omrežju, solčasno pa ohraniti zadosten tlak za dotok vode do vošje ležečih objektov na območju Sp. Besnice – objekti ob cesti proti Vnajarjem.

Na glavnem vodovodnem cevovodu sta dve talčni coni:

- visoka cona, ki jo določa kota vodohrana Besnica – k.gl. 479 m n.m.,
- nižja cona, ki jo določa izhodni tlak iz RT-1 (449 m n.m.). Ta tlak je v celotnem prostalem delu omrežja.

Poleg tega so predvideni še trije regulatorji tlaka za oskrbo objektov in zagotavljanje požarne varnosti za porabnike ob glavni trasi vodovoda.

- RT-2: regulacija tlaka za porabnike na območju Prekovega grabna – izhodni tlak je 400 m n.m.
- RT-3: regulacija tlaka za objekte v dolini Besnice do h.št. 5, izhodni tlak 383 m n.m.
- Sp B-1: regulacija tlaka za objekte v dolinskem delu naselja Sp. Besnica, izhodni tlak je 365 m n.m.
- Sp B-2: regulacija tlaka za objekte ob cesti proti Vnajarjem in na zgornjem delu naselja Sp. Besnica, izhodni tlak je 396 m n.m.

Ostali cevovodi na območju naselja so skupni priključni cevovodi in so namenjeni samo za hišne vodovodne priključke. Dimenzije teh cevovodov so DN 50 (cevi PE 100 d 63x5.8 mm).

Za posamezne objekte, ki bodo priključeni na tlačno cono 449 m n.m., je predvidena dodatna regulacija tlaka s hišnimi regulatorji tlaka, ki se jih namesti v jaških za hišne vodovodne priključke pred vodomermom. Regulacija tlaka (nastavitev) in lokacije objektov so označeni na hidravlični situaciji.

V sklopu 2.faze sta tudi 2 objekta, ki ležita v višini vodohrana Besnica oz. višje od vodohrana. Z ata objekta je predvidena vgradnja hidropostaj, ki bodo na območju objekta zagotavljale usterezen tlak. V primeru oskrbe s hidropostajo je dovodni cevovod od primarnega vodovodnega omrežja do objekta DN 32 – DN 40 (5/4"-6/4"). Namestitev hidropostaj je predvidena v podzemnih vodoovodnih jaških tlorskih dimenzij 2.0x1.5 m in svetle višine 2 m. Točno lokacijo se določi v dogovoru z lastnikom priključka in lastniki zemljišč, po katerih bo potekal priključni vodovod (ni predmet projekta).

Pri regulatorju tlaka RT-1 se tlaki v cevovodu zmanjšajo, tako da znaša izhodni tlak 449.0 m oz. 3.5 bar. Tak tlak je po celotnem omrežju visoke cone (do točke 20 in 23, hidravlična situacija). Ostali regulatorji tlaka so namenjeni zmanjšanju tlaka na vzporednem oskrbovalnem cevovodu. Poleg hišnih priključkov je na tem omrežju urejena tudi hidrantna mreža, tako da tlaki na hidrantih ne presegajo 6 bar (lažje obvladovanje cevi za gašenje).

Iz regulatorja Rt-2 se oskrbujejo z vodo objekti na obeh straneh ceste. Preko ceste bosta tako položena dva cevovoda, dovodni cevovod DN 100 do regulatorja tlaka in povratni cevovod DN 50 za oskrbo objektov na južni strani ceste. Hidrant na tem mestu je namenjen tudi kot izpust-blatnik, uporabi se ga tudi za zagotavljanje požarne varnosti. Hidrostatični tlak na tem hidrantu je 89 m v.s.

V točki 9 je dodan odcep in dodaten regulator tlaka (RT-3). Izhodni tlak iz regulatorja tlaka je 3.5 bar (383 m v.s.). Regulator tlaka zmanjšuje tlake na celotnem odseku do Sp. Besnice (do objektov št. 5, 5A in 5B). Na tem odseku sta med točkama 9 in 11 položena dva cevovoda. Cevovod DN 150 je namenjen dovodu potrebnih količin vode do območja visoke cone v Sp.Besnici, cevovod DN 100 pa je namenjen oskrbi z vodo na delu trase od RT-3 do potoka Besnica (objekti št. 5). Na oskrbovalnem cevovodu so tudi hidranti za zagotavljanje požarne varnosti.

Na odseku vodovoda v Sp. Besnici je enako kot prej predviden dvojni cevovod. En cevovod je za visoko cono in poteka mimo regulatorjev tlaka do zaključka cevovodov. Drugi cevovod poteka po isti trasi, vendar v krajših odsekih ko prej. Namenjen je zagotavljanju oskrbe z vodo in požarne varnosti.

Regulator tlaka Sp B-1 je namenjen zmanjšanju tlaka za objekte v dolini potoka Besnica. Za ta del naselja je izhodni tlak iz regulatorja tlaka 3.5 bar (365 m v.s.). Ob regulatorju tlaka poteka naprej do reg.tl. Sp B-2 cevovod z višjim tlakom (449 m v.s.). Pri reg.t. Sp B-2 je odcep za regulacijo tlaka za višji del naselja Sp. Besnica (vzhodni del naselja od cesti proti Vnajnarejm). Za ta del naselja je izhodni tlak 6 bar (396 m v.s.). Na ta cevovod so priključeni porabniki do točke 19 in 21 (objekt št. 42). Na tem cevovodu so nameščeni tudi hidranti.

Objekti št. 44, 43 in 33 so priključeni na cevovod visoke cone. V primeru priključka na omrežje nizke cone bi bili tlaki med 1 in 1.5 bar. Pri priključku na visoko cono so tlaki od 5.5 do 6.5 bar, zato je priporočljivo znižanje tlaka za 2 bar. Podobno je pri objektu št. 33. Predlagamo priključek na omrežje visoke cone in redukcijo tlaka pri objektu.

Od zaključka vodovoda 1.faze v Zg. Besnici bo trasa vodovodnega cevovoda NL DN 150 bo potekala vzporedno s cesto RIII-645, Ljubljana(Litijska) – Šmartno pri Litiji, odsek 1189 Zadvor – Šmartno pri Litiji. Potek vodovoda je večinoma predviden vzporeden vozišču s predpisanim odmikom od roba vozišča (2,0 m ali več). Potek vodovoda bo delno po vzhodni strani ceste, delno pa po zahodni strani ceste. Prilagaja se lokaciji objektov ob trasi in razpoložljivim zemljiščem.

Na posameznih odsekih, kjer ni možen drugačen potek trase vodovoda zaradi terenskih razmer (vodotoki) in obstoječe pozidave, bo trasa vodovoda potekala v cestnem telesu-v robu vozišča ali v bankini izven asfalta.

Na posameznih odsekih, kjer trasa vodovoda prečka vozišče, je predvidena vgradnja zaščitne cevi. Cevi se vgrajuje z vodenim vrtanjem. Na mestih, kjer je predviden po prečkanju prekop vozišča na daljšem odseku, se lahko zaščitne cevi vgradijo z običajnim izkopom ob upoštevanju, da je vertikalni razmik med temenom zaščitne cevi in nivojem vozišča vsaj 1.2 m. Pri izvajanju gradbenih del v območju vozišča je predvidena sanacija poškodovanih površin z vgradnjo novega tamponskega sloja in ponovno preplastitvijo vozišča. Preplastitev je predvidena minimalno v širini voznega pasu. Zaradi prometnih obremenitev v času gradnje se na mestih, kjer bodo poškodbe vozišča nastale zaradi transporta materiala za izgradnjo vodovoda, preplasti celotno vozišče.

Trasa vodovodnega cevovoda NL DN 150 bo potekala vzporedno s cesto RIII-645, Ljubljana(Litijska) – Šmartno pri Litiji, odsek 1189 Zadvor – Šmartno pri Litiji od km 11.0+278 m s smeri proti Ljubljani.

Predvidena trasa vodovoda bo prečkala vodotoke-potoke s prečkanjem pod strugo vodotoka in pod cevni propusti vodotoka - v skladu z zahtevami in pogoji upravljalcev vodotoka.

Prečkanje pod potokom bo izvedeno z vgradnjo zaščitne cevi DN 300. Teme zaščitne cevi bo 1.2 m pod dnem korita potoka. Zaščitno cev se vgradi pod koritom potoka z vodenim vrtanjem ali pa s prekopom potoka, odvisno od vpliva posega na naravno okolico. V posameznih primerih je zaradi terenskih razmer gradbena jama za izvedbo vodenega vrtanja nesorazmerno velik poseg v primerjavi s prekopom potoka. Pri večjih globinah izkopa – strmejša brežina in večja globina potoka je gradbena jama za namestitev naprav za vgradnjo zaščitne cevi večjih dimenzij, kot je širina potoka. V takem primeru bi izvedba vodenega vrtanja povzročila več negativnih vplivov na vodotok, kot izvedba prekopa.

Prečkanje pod koritom potoka bo izvedeno z vodenim vrtanjem zaščitne cevi, v katero se vstavi vodovodna cev ali s prekopom. Minimalna višina med dnem struge in temenom cevi zaščitne cevi bo NL DN 150 bo 1.2 m. Prečkanja pod potokom so predvidena na potoku Besnica in manjših pritokih potoka.

Na mestih prečkanj vodovoda s pritoki potoka Besnica so ti potoki običajno že kanalizirani pod cesto RIII-645 (cestni propust, betonske cevi od DN 50 do DN 80). V teh primerih se vodovodno cev vgradi pod propustno cev s podkopom pod propustom.

Na mestu prečkanja pod potokom s uredi na najnižjem mestu izpust vode iz cevovoda in na najvišjem mestu odzračevanje cevovoda. Kjer se vodo iz cevovoda ne more gravitacijsko odvesti v vodotok (vodotok je višje kot vodovodna cev), se izpust vode iz cevovoda uredi preko izpustnega podzemnega hidranta. Pri izpiranju cevovoda je v tem primeru potrebno zagotoviti zadosten pretok in s tem hitrost vode v cevovodu, da premakne morebitne usedline iz cevovoda (več kot 1 m/s, pretok na odcepu DN 80 vsaj 6 l/s).

Za odzračevanje cevovoda je po prečkanju potoka predvidena vgradnja podzemne prezračevalne garniture.

OPIS VODOVODA:

Od zaključka 1.faze poteka trasa vodovoda 170 m po levi (zahodni strain) ceste RIII-645. Nato prečka cesto (prevelika bližina potoka Besnica) in poteka po vzhodni strani ceste 186 m do jaška z regulatorjem tlaka. Regulator je tlaka je nameščen v vodovodnem jašku dim. 4.0x2.0x2.0 m. Izhodni tlak na regulatorju tlaka je 3.5 bar (449 m n.m.). Za regulatorjem tlaka je ponovno predvideno prečkanje ceste RIII-645 (pred objektom 380, h.št. 6). Naprej poteka vodovod po zahodni oz. južni (levi) strani ceste. Ker teren pada v smeri proti Sp. Besnici, je za posamezne objekte ob trasi vodovoda predvidena vgradnja hišnih regulatorjev tlaka (Vnajnarski graben, 3 objekti).

Za objekte na območju Prekovega grabna (8 objektov) je predvidena izvedba posebnega regulatorja tlaka (RT-2). Z regulatorjem tlaka se bo zmanjšal tlak za vse objekte. Do objektov na obeh straneh ceste bo položen skupni priključni vodovod DN 50 (PE d 63) iz katerega bodo urejeni hišni vodovodni priključki. Omrežje za zagotavljanje požarne varnosti bo na transportnem vodovodu (do RT-3).

Odsek vodovoda med Zg. in Sp.Besnico mora poleg porabe prevajati še potrebne količine vode za zagotavljanje požarne varnosti. Zaradi velike dolžine vodovodnega omrežja so v vodovodnem cevovodu ne glede na velik profil cevi razmeroma velike tlačne izgube. Za zagotavljanje ustreznih tlakov tudi v primeru pretokov nad 10 l/s je do RT-3 predvidena regulacija tlaka samo za porabnike. Z zmanjšanom tlakom je urejena oskrba z vodo po vzporednem cevovodu DN 100 (NL DN 100 C40). Zaradi lažjega rokovanja je na vzporednem cevovodu z znižanim tlakom (od RT-3 do Sp. Besnice) urejena tudi hidrantna mreža za zagotavljanje požarne varnosti.

Na primarnem vodovodnem cevovodu je predvidena samo ena regulacija tlaka v RT-1.

Regulacija tlaka RT-3 je na vzporednem cevovodu, po katerem je predvidena ureditev oskrbe z vodo od h.št. 20 do h.št.5. po vzporednem vodovodnem cevovodu DN 100, ki poteka do objekta št. 5 (5a, 5b) pred prečkanjem potoka Besnica - prečkanje 1). Ostala dva regulatorja tlaka (Sp B-1 in Sp B-2) sta namenjena za regulacijo tlaka v naselju Sp. Besnica. Tudi v tem primeru je za regulacijo tlaka v naselju predvidena na območju podorčja z zmanjšanim tlakom izgradnja vzporednega cevovoda DN 100. Za ostale razpršene objekte ob trasi primarnega vodovoda se po potrebi hradijo vgradijo hišni regulatorji tlaka (7 na dolinskem delu ob potoku Besnica, 3 v naselju Sp. Besnica).

Vodovodni cevovod poteka do ribogojnice (h.št. 4a) po levi strani ceste (gledano v smeri proti Sp.Besnici), pri objektu prečka cesto in poteka do naslednjega objekta (4) po desni strani ceste (103 m), nato pa poteka do objekta 336 delno po levi strani ceste, delno po vozišču (52 m), objekta 336 naprej pa spet po desni strani ceste (143 m) do meteornega jarka. Po prečkanju jarka je predvideno tudi ponovno prečkanje ceste RIII-645. V nadaljevanju poteka vodovodni cevovod 1920 m po levi strani ceste (južno od ceste). Ta del je manj naseljen, na celotnem odseku so tri skupine objektov (dva do trije objekti). Za vse te objekte ob trasi primarnega vodovoda je predvidena vgradnja hišnih regulatorjev tlaka.

Pred potokom Besnica je predvideno ponovno prečkanje ceste RIII-645. Naprej poteka vodovod po severni (desni) strani ceste do objektov na območju Prekovega grabna (392 m). Za oskrbo objektov na tem delu je predviden odcep DN 100, redukcija profila na DN 50 in regulacija tlaka – izhodni tlak je 400 m n.m. (RT-2).

Pred začetkom poselitve prečka cesto RIII-645. Po južni strani ceste poteka 370 m, nato pa pri objektu št. 21b ponovno prečka cesto. V višini objekta št. 20 je predviden izgradnja regulatorja tlaka za regulacijo tlaka na izhodni tlak 383 m n.m. Od regulatorja tlaka do objekta št. 5 je predvidena položitev vzporednega cevovoda NL DN 100 v dolžini 1062 m. Na oskrbovalnem cevovodu je predvidena namestitve hišni h priključkov in hidrantov. Izjema je priključek za objekt št. 3, ki se izvede na primarni vodovod, pred objektom pa se vgradi hišni regulator tlaka (d P=5 bar).

Do zaključka cevovoda DN 150 (Sp. Besnica) poteka vodovod po severni (desni) strani ceste.

V križišču ceste – odcep Vnajarje – je predviden jašek z vgrajenim regulatorjem tlaka (Sp.B-1). Tlak se zmanjša za objekte v smeri proti zaključku veje vodovoda v smeri proti severu. Na tem odseku so vgrajene cevi DN 100. Izhodni tlak iz regulatorja tlaka je 3.5 bar (365 m n.m.). Na ta cevovod sta priključena še dva manjša odseka na območju nizke cone v Sp. Besnici – objekti v dolini na ravninskem delu. Dolžina odseka od cesti RIII-645 je 383 m, stranska odseka pa sta dolžine 114 m in 173 m. Vsi cevovodi se na zaključku končajo s hidranti za izpust vode.

V vodovodnem jašku v križišču Sp. Besnici (Sp B-1) je pred regulatorjem tlaka urejen odcep DN 100 za dovod vode do regulatorja tlaka v naselju Sp.Besnica. Ta cevovod je namenjen za dovod vode za visoko cono. Oskrba nizke je urejena po oskrbovalnem cevovodu DN 50 (PE d63, L=88 m), ki poteka na območju nizke cone vzporedno z vodovodom za visoko cono – do drugega jaška z regulatorjem tlaka.

V drugem jašku (Sp B-2) je za nizko cono tlak zmanjšan za 6 bar (izhodni tlak je 396 m n.m.), na cevovodu za visoko cono pa je tlak enak kot na prvem regulatorju tlaka (449 m n.m., zmanjšan za tlačne izgube). Vodovodni cevovodi za visoko cono so povsod NL DN 100. Na teh cevovodih je urejena tudi hidrantna mreža za gašenje požara. Za oskrbo z vodo za posamezne porabnike je za posamezne odseke položen skupni priključni cevovod PE d 63. Ta cevovod je namenjen samo za izvedbo hišnih priključkov. Hidrant na tem cevovodu je namenjen izpraznitvi cevovoda, ker teren ne omogoča izgradnje običajnega izpusta.

Prečkanja s cesto RIII-645/1189: Glavna trasa vodovoda poteka večinoma v območju ceste RIII-645/1189. Kljub temu trasa vodovoda večkrat prečka vozišče. Potek vodovoda je določen glede na pogoje lastnikov zemljišč. Poleg tega se je bilo potrebno prilagajati tudi obstoječi pozidavi, ki sega ponekod do vozišča. Poleg prilagajanja objektom se je bilo potrebno prilagajati tudi potoku Besnica, ki poteka ob robu pobočja in doline potoka in tako večkrat menja smer toka. Vodovod poteka vzporedno s cesto in tako večkrat prečka potok Besnico, kakor tudi stranske pritoke Besnice. Tako je predvideno na trasi v sklopu 2.faze izgradnje 8 prečkanj potoka Besnica in 10 prečkanj s pritoki potoka Besnica (manjši potoki in hudourniški jarki).

Prečkanje pod cesto bo izvedeno s pravokotno na os trase ceste, min. 1,2 m med terenom in temenom zaščitne cevi. Gradnja vodovoda se bo izvajala s sistemom vodenega vrtnja, izkop bo samo na parcelah, kjer bo gradbena jama za napravo za izvajanje vrtnja in vgradnjo zaščitne cevi. V tem primeru se najprej vgradi pilotna cev DN 100, nato pa se izvrtina razširi na končni profil zaščitne cevi – DN 300 in DN 200. Zaščitna cev DN 300 je namenjena vgradnjo vodovodne cevi NL DN 150, zaščitna cev DN 200 pa vgradnji internega komunikacijskega kabla in cevovoda PE d 110 za ribogojnico.

S sistemom vgradnje cevi z vodenim vrtnjem se ne posega v cesnto konstrukcijo in bankino ceste. Za potrebe vrtnja je potrebna gradbena jama tlorisnih dimenzij 8x4 m z dostopno rampo (10x3 m) na lokaciji začetka vrtnja in izhodna gradbena jama za nadaljevanje gradnje dim 3x3 m. Gradbena jama bo izven vozišča in ne bo posegala v območje vozišča državne ceste. Pri prečkanjih lokalnih (mestnih) cest se izvedba prečkanja prilagodi razpoložljivim zemljiščem. Kjer ni predvideno drugače, je gradbena jama in os jarka za cevovod minimalno 2.0 m od roba vozišča.

Vsi projektirani vodovodi bodo opremljeni s potrebnimi armaturami: zasuni, zračniki, hidranti, blatniki. Na najnižjih točkah odsekov vodovoda bodo vgrajeni podtalni hidranti-blatniki. V kolikor bo možno glede na razmere na terenu (končni izpust iz cevovoda), bo za izpust vode urejen običajen izpust (v primeru, da bo možen gravitacijski odtok vode v odvodnik).

Zračniki podtalne izvedbe bodo vgrajeni na najvišjih mestih vodovoda.

Nadtalni hidranti bodo postavljeni izven vozišča.

Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v bližini vgrajene armature, na višini najmanj 1,5 m. Označevalne tablice morajo biti pritrjene na fiksne objekte. Oddaljenost tablice od vgrajene armature, ki jo tablica označuje, naj bo do 15 m.. Označevalne tablice za hidrant- standard DIN 4066, rdeče-bele, za zasune in odzračevalne garniture po standardu DIN 4067(modro-bele).

Vse cestne kape so teleskopske premera 125 mm za navrtne zasune in premera 200 mm za zasune. V območju, kjer bo tlak v omrežju nad 8,0 bar, bodo hidranti s pripadajočimi kosi za nazivni tlak 16 bar.

Ukinjeni bodo priklopi na lokalne vodovode, kapnice.

Predviden vodovod na več mestih prečka potok Besnica in druge manjše vodotoke in meteorne jarke – pritoke potoka Besnica. Prečkanja so opisana v nadaljevanju.

Vgradnja vodovodne cevi v zaščitno cev:

Zaščitno cev se na mestu prečkanja vodotoka ali ceste vgradi s prekopom, podkopom ali pa z vodenim vrtanjem. Način izvedbe vgradnje zaščitne cevi se prilagodi razmeram na terenu. Ob pomanjkanju prostora za gradbeno jamo za postavitev garniture za vrtanje se izvede prekop korita potoka ali pa vozišča. V primeru urejenega cestnega propusta se izvede podkop pod propustom. Pri izvedbi podkopa je potrebno zavarovati cevi propusta pred posedanjem in porušenjem. Najprimernejša zaščita je, da se po izvedbi podkopa kar najhitreje vgradi zaščitna cev, prazen prostor med zaščitno cevjo in cevovijo propusta pa zabetonira s pustim betonom C 8/10. To je možno pri krajših odsekih cevi, pri daljših odsekih pa je potrebno zaščitno cev vgraditi z vodenim vrtanjem.

Dimenzija zaščitne cevi je odvisna od premera vodovodne cevi. V našem primeru je za vodovod DN 150 predvidena vgradnja zaščitne cevi premera DN 300. Pri vgradnji cevi DN 100 (odcepi – sekundarni vodovodni cevovod- zadošča premer zaščitne cevi DN 200 (prečkanja ceste). Pri daljših odsekih se pri vgradnji cevi DN 100, vgradi zaščitno cev DN 250.

Na predvideni globini vgradnje (1.2 – 1.5 m pod površino) zadoščajo predvidenim obremenitvam tudi cevi iz PE ali pa PVC materiala. Pomembno je, da so cevi odporne proti koroziji. V primeru jeklenih cevi se vgrajuje cevi iz nerjavečega jekla AISI 316. Material zaščitne cevi se prilagodi tehnologiji vgradnje izbranega izvajalca.

V primeru vodenega vrtanja se interne komunikacijske zaščitne cevi 2xPE d 50 vgradi v zaščitno cev DN 100 (jeklo) ali DN 125 (PVC ali PE)

Vodovodno cev se v zaščitni cev vgradi z uporabo distančnih obročev (dimenzije d 168.5 – 193.5 mm, h=36 mm). Razdalja med posameznim obročem je od 1.5 do 2 m.

Cevi PE d 110 in manjšega premera se lahko vgradijo v zaščitno cev brez distančnega obroča.

NL cevi se v zaščitni cevi spaja z VI spojem .

Vsa prečkanja so označena z označevalno tablico. V primeru prečkanja pod večjimi potoki, kjer je pri prečkanju več objektov (npr. Besnica) so tablice postavljene na obeh straneh vodotoka in označujejo os cevovoda. Pri prečkanjih pod propusti, je v primerih, ko ni potrebna vgradnja zračnikov, izpustov in zasunov, dovolj samo oznaka mesta prečkanja

Prečkanje 1 (od točke 33 do točke 43) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica na parceli 1889/6 (k.o. 1777 Javor). Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtanjem in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 7 m. Vodovod NL DN 150 bo potekal v zaščitni cevi na območju korita potoka, tako da bo cev zaščitena v tudi v primeru erozije dna in brežin potoka v primeru ekstremnih pretokov. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 metra pod dnom struge vodotoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d50. Na vodovodnem cevovodu je na levem bregu predviden zasun. Na desnem bregu je najprej predviden podzemni hydrant za izpust, zasun in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.1.

Prečkanje 2 (od točke 63 do točke 68) – Tablarjev graben

Vodovod NL DN 150 prečka potok Tablarjev graben na parceli 1892/1. Pri prečkanju ceste je potok speljan po propustu DN 60 cm. Vodovod bo na mestu prečkanja potekal v vozišču. Na tem delu potekata vzporedno dva cevovoda: DN 150, transportni cevovod in DN 100, oskrbovalni cevovod. Prečkanje se bo izvedlo s podkopom pod propustom in vgradnjo zaščitnih cevi DN 300 in DN 250, ter zaščitne cevi za interni TK kabel 2xPE d 50. Po vgradnji zaščitnih cevi se odprtina med propustom in zaščitnimi cevmi zasuje s pustim betonom C 8/10. Obe vodovodni cevi se vgradi z distančnimi obroči. Teme zaščitne cevi bo 0,5 m pod dnom cevi propusta. Pri podkopu propusta je pomembno, da se ne odkoplje propust v celotni dolžini. Izkop se izvede sočasno le na delu, ki omogoča stabilnost propusta. Dolžina zaščitne cevi je do 4 m. Po potrebi se cev propusta dodatno začasno podpre (leseni tramovi, betonski elementi). Pri prečkanju se izvede samo sprememba globine poteka cevi, posebni objekti niso predvideni. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.2.

Prečkanje 3 (od točke 89 do točke 98) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka potok Besnica na parceli 1862/7. Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtanjem in vgradnjo zaščitne cevi. Predvidena je vgradnja zaščitne cevi DN 300 za vodovodni cevovod DN 150, DN 250 za vodovodni cevovod DN 100 (oskrbovalni cevovod) in DN 100 za interni TK kabel. Vodovodna cevovoda se v zaščitno cev polagata z distančnimi obroči, cevi 2PE d50 se samo položi v zaščitno cev. Dolžina zaščitne cevi je 14 m. Teme vseh zaščitnih cevi bo na globini 1,2 - 1,5 metra pod dnom korita potoka. Na obeh cevovodih je predvidena vgradnja zasuna na desnem bregu, izpusta, zasuna in zračnika na levem bregu.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.3.

Prečkanje 4 - meteorni jarek (od točke 115 do točke 120)

Vodovodni cevovod NL DN 150 in NL DN 100 prečkata meteorni jarek – zacevljen z betonsko cevjo DN 50, na parceli 1837/17. Prečkanje se bo izvedlo s podkopom pod betonsko cevjo in vgradnjo vodovodnih cevi in zaščitne cevi za interni TK kabel (2xPE d 50). Po vgradnji cevi se prostor med propustom in cevmi zasuje z betonom C 8/10 – pusti beton, nato pa se del jarka na mestu prečkanja zasuje. Posebne vodovodne armature pri prečkanju niso predvidene.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.4.

Prečkanje 5 (od točke 135 do točke 141) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka neimenovani vodotok na parcelah 1837/8 in 552/1. Jarek poteka po parcelni meji od gozda preko travnika proti cesti R III/1189. Meteorni jarek prečka cesto po propustu – betonska cev DN 50. Prečkanje vodovoda in Jarka je predvideno pred propustom. Na mestu prečkanja je travnati površini izkopen jarek širine 0,5 – 1 m. Cevovod se položi pod jarkom s prekopom jarka in položitvijo vodovodnih cevi za oskrbovalni (DN 100) in transportni cevovod (DN 150). Globina zasipa med dnom jarka in temenom vodovodne cevi je 1,2 m. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni TK kabel v zaščitni cevi 2xPE d50. Vodovodne armature na mestu prečkanja niso predvidene.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.5.

Prečkanje 6 (od točke 165 do točke 170) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka meteorni jarek – odtok iz cestnega propusta na parcelah 563/8, 568/1 in 568/3. Po jarku je urejen odtok meteornih vod iz cestnega propusta DN 50, ki zbira meteorne vode v zaledju objektov št. 21 in 21b. Prečkanje se bo izvedlo s prekopom Jarka in vgradnjo zaščitne cevi DN 300. Dolina zaščitne cevi je 8 m. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 metra pod dnom jarka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni komunikacijski kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Pri prečkanju je na cevovodu vgrajen zasun in izpust (levi breg), na desnem bregu pa zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.6.

Prečkanje vodotoka 7 (od točke 183 do točke 195) – Prekov graben

Vodovod NL DN 150 prečka Prekov graben na parcelah 638/4, 1895 in 563/10. Prečkanje se bo izvedlo s s podkopom pod betonskim koritom. Na mestu prečkanja je med cesto R-III/1189 odtok iz Prekovega grabna speljan po betonskem koritu. Predviden je podkop pod koritom in vgradnja zaščitne cevi za vodovod DN 300 in vgradnja svodenim vrtnjem pod koritom potoka in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 in DN 100 za kabske napeljave. Dolžina zaščitnih cevi bo 6 m. Teme zaščitne cevi bo 0,75 m pod dnom betonskega korita. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Zaradi konfiguracije terena je na vsaki strain potoka predviden zračnik. Na levem bregu sta poleg zračnika še zasun in izpust. Na desnem bregu je odcep DN 100 do regulatorja tlaka RT-2, preko katerega je urejeno oskrba z vodo za objekte na območju Prekovega grabna.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.7.

Prečkanje vodotoka 8 (od točke 219 do točke 226) – Mali Prekov graben

Vodovod NL DN 150 prečka mali Prekov graben na parceli 592/3. Prečkanje se bo izvedlo s prekopom brežin in dna jarka in položitvijo vodovodnih cevi in zaščitnih cevi za interno komunikacijo. Višina zasipa and cevmi na mestu prečkanja je 1.2 m. Po zasipu jarka se dno in brežine prekopanega dnain brežin jarka obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm, fuge med bloki pa zapolni z zemeljskih materialom od izkopa. Dolžina utrditve dna in brežin je 2 m gor in dol vodno od osi vodovoda. Posebni vodovodni objekti pri prečkanju niso predvideni.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.8.

Prečkanje 9 (od točke 241 do točke 248) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica na parceli 1177/6. Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtnjem pod dnom potoka in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 11 m. Kot križanja vodovoda in vodotoka je 83 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 m pod dnom korita potoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d50. Brežine korita potoka se na mestu poškodb pri prečkanju obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm. Kamnite bloke se polaga v beton C8/10 do polovice kamnitih blokov, zgornji del fug med kamni pa se zasuje s peščeno glinenim materialom (izkopan material). MNa levem bregu potoka je predviden zasun, na desnem bregu pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.9.

Prečkanje 10 (od točke 266 do točke 272) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica na parcelah 618/2, 1889/5 in 1177/5. Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtnjem in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 14 m. Kot križanja vodovoda in vodotoka je 60 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2 - 1,5 m pod dnom korita potoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni komunikacijski kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Poškodovane brežine potoka se na mestu prečkanja (2 m na vsako stran cevi) obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm. Kamnite bloke se polaga v beton C8/10 do polovice kamnitih blokov, zgornji del fug med kamni pa se zasuje s peščeno glinenim materialom. Na desnem bregu potoka je predvidena vgradnja zasuna, na levembregu pa izpusta in zračnika.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.10.

Prečkanje 11 (od točke 283 do točke 288) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka potok Besnica na parcelah 612/6 in 1889/5. Prečkanje se bo izvedlo z Pvodenim vrtanjem in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 8,00 m. Kot križanja vodovoda in vodotoka je 69 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 m pod dnom struge vodotoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Na levem bregu prečkanja je zasun, na desnem pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.11.

Prečkanje 12 (od točke 298 do točke 304) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica na parceli 1208/5. Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtanjem in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 8 m. Kot križanja vodovoda in vodotoka je 62 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 metra pod dnom struge vodotoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Na desnem bregu prečkanja je zasun, na levem pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.12.

Prečkanje 13 (od točke 323 do točke 331) – potok Vnajnarski graben

Vodovod NL DN 150 prečka potok Vnajnarski graben pred propustom pod cesto po parcelah 1228/2, 1931/1 in 1230/4. Prečkanje se bo izvedlo s podkopom pod propustom – bet.cev DN 80 cm. Po izvedbi podkopa se vgradi zaščitno cev DN 300 dolžine 6 m.

Kot križanja vodovoda in vodotoka je 91 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2 metra pod betonske cevi propusta. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Na levem bregu korita je zasun, na desnem bregu pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.13.

Prečkanje 14 (od točke 335 do točke 341) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica na parcelah 1228/2, 1889/3, 1897/7 in 3814/1. Prečkanje se bo izvedlo z vodenim vrtanjem in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 v dolžini 8 m. Kot križanja vodovoda in vodotoka je 83 stopinj. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2-1,5 m pod dnom korita potoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Na levem bregu potoka je zasun, na desnem bregu pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.14.

Prečkanje 15 (od točke 357 do točke 364) – potok Besnica

Vodovod NL DN 150 prečka vodotok Besnica po parcelah 1222/2, 1889/5 in 1224/3. Na tej lokaciji je predvidena izgradnja novega mostu preko potoka Besnica. Vodovod bo na tem mestu potekal gorvodno od mostu ob talni plošči mostne konstrukcije. Most je predviden kot okvir s talno ploščo in stenama ter krovno ploščo z voziščno konstrukcijo. Vodovod se pri prečkanju položi v zaščitni cevi DN 300, ki se jo vgradi s prekopom vozišča. Gradnjo vodovoda pri prečkajnju pod potokom je primerno uskladiti z gradnjo mostne konstrukcije, saj je temeljna plošča na isti globini kot vodovod. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2 metra pod dnom korita potoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Na desnem bregu potoka je zasun, na desnem bregu pa izpust in zračnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.15.

Prečkanje vodotoka 16 (od točke 380 do točke 385) – Savelnov graben

Vodovod NL DN 150 prečka potok Savelnov graben na parceli 3814/1. Na mestu prečkanja je potok Savelnov graben speljan po kanalu (betonska cev DN 80) do potoka Besnica. Prečkanje se bo izvedlo s podkopom pod propustom in vgradnjo vodovodne cevi. Višina med betonsko cevjo in vodovodno cevjo bo min. 0,5 m. Prostor med cevema se zasuje s pustim betonom C 8/10. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni komunikacijski kabel v zaščitni cevi 2xPE d50. Posebni vodovodni objekti (armature) pri prečkanju niso predvideni.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.16.

Prečkanje 17 (od točke 417 do točke 420) – potok Stolnik

Vodovod NL DN 150 prečka potok Stolnik na parceli 3814/4. Na mestu prečkanja je korito potoka obloženo s kamnitimi bloki v betonu in poteka v taki izvedbi od ceste R III/1189 do potoka Besnica. Prečkanje se bo izvedlo s prekopom brežin in dna potoka. Za izvedbo vodenega vrtnja na tej lokaciji ni dovolj prostora. Poleg tega je vode večina časa malo, pretoki potoka so odvisni predvsem od padavin. Poškodovano dno in brežine se uredi enako kot je obstoječa izvedba – zloženi kamniti bloki dimenzij 20-30 cm v betonu. Predvidena je vgradnja zaščitne cevi DN 300. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2 metra pod dnom korita potoka. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni komunikacijski kabel v zaščitni cevi 2xPE d50. Zaradi konfiguracije terena sta na obeh bregovih zračnika. Na levem bregu je še zasun, na desnem bregu pa je pred zračnikom izpust. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.17.

Prečkanje 18 (od točke 434 do točke 436) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka meteorni jarek, ki je na mestu prečkanja z vodovodom zaceljen (propust pod cesto, betonska cev DN 60 cm). Prečkanje je na parceli 3814/1. Prečkanje se bo izvedlo prekopom pod propustom in vgradnjo vodovodne cevi. Vertikalni razmik med dnom propusta in vodovodni cevjo je min. 0.5 m. Gorvodno od prečkanja sta vgrajena zasun in zračnik. Po vgradnji vodovodne cevi se prostor med cevjo propusta in vodovodno cevjo zabetonira z betonom C 8/10. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni TK kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.18.

Prečkanje 19 (od točke 450 do točke 456) – razbremenilni kanal Besnice – dotok v ribogojnico

Vodovod NL DN 150 prečka kanal v cestnem telesu. Vgradnja zaščitne cevi DN 300 za vodovod in DN 100 za TK kablje se izvede z vodenim vrtnjem. Prečkanje pod dovodnim kanalom bo na parcelah 3815/1 in 3102. Teme zaščitne cevi bo na globini 1,2 metra pod kanala propusta. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni komunikacijski kabel 2xPE d 50. Zaradi konfiguracije terena sta na obeh bregovih zračnika. Na levem bregu je še zasun, na desnem bregu pa je pred zračnikom izpust. Na tem mestu je tudi iztok vode iz cevovoda PE d 110, ki je namenjen dotoku rezervnih vodnih količin v ribogojnico iz potoka Pirnik.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.19.

Prečkanje 20 (od točke 490 do točke 494) – razbremenilni kanal Besnice – dotok v ribogojnico

Vodovod NL DN 150 prečka propust (bet.cev. DN 70 cm) za dotok vode iz potoka Besnica v ribogojnico. Prečkanje bo na parcelah 3815/3, 1157/4 in 3102. Prečkanje se bo izvedlo s podkopom pod propustom in vgradnjo vodovodne cevi in zaščitne cevi za interno komunikacijo. Teme vodovodne cevi 0.5 m pod nivojem betonske cevi propusta. Prostor med cevema se zasuje s pustim betonom C 8/10. Pred prečkanjem (levi breg) je na cevovodu predviden zasun.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.20.

Prečkanje 21 (od točke 497 do točke 503) – potok Zahujka

Vodovod NL DN 150 prečka potok Zahujka po parcelah 1157/5, 3898, 1169/5 in 3840/22. Na tem mestu poteka potok pod cesto po betonskem propustu. Prečkanje vodovodne cevi je pod propustom je predvideno z izvedbo vodenega vrtnja in vgradnjo zaščitne cevi DN 300 za vodovodni cevovod in DN 200 za dovod vode za ribogojnico. Teme zaščitne cevi bo 0,5 m pod konstrukcijo propusta. Dolžina zaščitne cevi je 6 m. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Vodovodni objekti na mestu prečkanja niso predvideni.

Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.21.

Prečkanje 22 (od točke 512 do točke 514) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka zacevljen meteorni jarek, ki prevaja meteorno vodo iz travnika SV od ceste R III/1189. Voda iz travnika odteka v meteorni jarek ob cesti, iz jarka pa do propusta pod cesto. Naprej je urejen odtok po manjšem cevovodu do potoka Besnica. V jarku in propustu je voda le v času padavin, drugače pa je suh. Prečkanje pod cestnim propustom bo po parcelah 3897/13 in 1171/2. Prečkanje se bo izvedlo s prekopom pod propustom. Posebnih objektov na mestu prečkanja ni predvidenih. Razdalja med vodovodno cevjo in betonsko cevjo propusta

bo najmanj 0.5 m. Pod propustom se izvede zasip z betonom C 8/10. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi interni TK kabel (optični kabel) v zaščitni cevi 2xPE d50. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.22.

Prečkanje 23 (od točke 532 do točke 534) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka zacevljen meteorni jarek, ki zaledno vodo iz SV strain ceste R III/1189 prevaja preko ceste v potok Besnica. Na tem mestu je predvideno tudi prečkanje pod cesto, ki bo potekalo v zaščitnih ceveh DN 300 in DN 200. Prečkanje pod propustom bon a SZ strani ceste. Izvede se prekop pod propustom invradi vodovodno cev in zaščitno cev za interno komunikacijo. Na mestu prečkanja pod cesto je teme zaščitne cevi 1.2 m pod nivoletu vizišča. Pred prečkanjem je predvidena postavitev jaška z regulatorjem tlaka RT-1. V tem jašku se zmanjša tlak za celoten odsek vodovoda do Sp.Besnice (transportni cevovod). Prečkanje bo potekalo po zemljiščih št. 3840/27 in 3897/13. Vgradnja cevi bo potekala s prekopom zemljišča (ceste) in vgradnjo zaščitne cevi. Izvedba vodenega vrtanja na temmestu ni možna zaradi prevelike bližine potoka Besnica. Takoj po prečkanju pod cesto bo vodovod potekal še 45 m v robu vozišča, tako da se izognem posegu v brežino potoka – težja izvedba zaradi vodne erozije. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Pred jaškom se izvede odcep za hišni priključek za objekt št. 15A. Oskrba z vodo za ta objekt je predvidena s hidropostajo. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.23.

Prečkanje (od točke 547 do točke 549) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka meteorni jarek, ki odvaja padavinsko vodo s travnika SV ob cesti v potok Besnica. Na mestu propusta je na travniku naravna depresija. Vodovodni cevovod bo potekal pod meteorim jarkom. Prečkanje se izvede s prekopom pod jarkom. Vertikalni odmik med dnom jarka in vodovodno cevjo je 1.4 m. Na mestu prečkanja meteoromega Jarka je predviden podzemni hidrant za izpust vode in zračnik (za jarkom). Prečkanje bo na parceli št. 1176/1.. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.24.

Prečkanje 25 (od točke 567 do točke 570) – meteorni jarek

Vodovod NL DN 150 prečka meterorni propust DN 60 cm pod cesto R III/1189. Prečkanje bo na parcelah št. 1132/2 in 3840/29. Prečkanje se bo izvedlo s prekopom pod cevjo propusta in vgradnjo vodovodne cevi DN 150 in zaščitne cevi za interne komunikacijske kable 2xPE d 50. Teme vodoovodne cevi bo 0.5 m pod dnom cevi cestnega propusta. Vzporedno z vodovodom bo položen tudi optični kabel v zaščitni cevi 2xPE d 50. Prečkanje je prikazano na risbi 2.2/2.7.25.

- Požarna varnost

Na odseku posameznega vodovodnega cevovoda so predvideni hidranti za zagotavljanje požarne varnosti.

Tlačne višine v omrežju ustrezajo pogojem Pravilnika o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov. Tlaki v cevovodih na obravnavanem območju bodo znašali več kot 2,5 bar, v omrežju je zagotovljen odvzem vode 10 l/s za zagotavljanje požarne varnosti. Rezerva vode se zagotavlja v vodohranu (100 m³) in z neposrednim črpanjem iz vrtine (10 l/s). Požarni hidranti so na primarnem omrežju DN 150 in DN 100, v kolikor so hidrostatični tlaki manjši od 6 bar. Pri večjih tlakih so požarni hidrati na sekundarnem vodovodnem omrežju z zmanjšanim tlakom. Pregled tlakov je podan v posebnem elaboratu - hidravlična analiza vodovodnega sistema (poseben zvezek).

HIŠNI PRIKLJUČKI:

Na vodovod bodo priključeni vsi objekti ob trasi.

Objekti se priključujejo na cevovode, na katerih so primerni oskrbovalni tlaki. Na posameznih odsekih sta vgrajena dva vzporedna cevovoda:

- transporni cevovod DN 150, poteka po celotnem odseku vodovoda do Sp. Besnice (jašek z reg.tlaka Sp B-1);
- oskrbovalni cevovod DN 100, poteka vzporedno s transportnim cevovodom ali pa s cevovodom za višjo cono;
- skupni priključni vodovod DN 50 (Pe d 63), namenjen samo za oskrbo z vodo, požarna varnost je zagotovljena s hidranti na oskrbovalnem ali transportnem vodovodu.

Ob ob glavni trasi bodo vodovodni priključki izvedeni na cev NL DN 150 z univerzalnim navrnim zasunom z vgradno garnituro in cestno kapo s cevmi PE 100 d 32x3,0 mm, dodatno položeni v zaščitno cev PE 80 d 63x4,7mm do vodomernega mesta. Vodomerna mesto bodo v zunanjih jaških, lokacija jaška bo dogovorjena z lastnikom objekta.

Za objekte izven galvne trase vodovoda bodo vodovodni priključki izvedeni na cev PE d 63 (deli naselja ob stranskih odcepkih) z navrnim zasunom z vgradno garnituro in cestno kapo s cevmi PE 100 d 32x3,0 mm, dodatno položeni v zaščitno cev PE 80 d 63x4,7mm do vodomernega mesta. Vodomerna mesto bodo zunanji jaški, lokacija jaška bo dogovorjena z lastnikom objekta.

Ukinejo se napajanja objektov iz lokalnih vodnih virov.

Za objekte Besnica **h.št. 15 im 15 A** je predvidena oskrba z vodo s hišno hidropostajo. Hidropostaja je predvidena v podzemnih jaških čim bližje primarnemu vodovodu. Do hidropostaje se izvede vodovodni priključek PE d 40 (dimnezija priključka črpalke). Odcep iz primarnega vodovoda NL DN 150 bo z vgradnjo navrnega zasuna na vodovodni cevovod. Hidropostaja se namesti v vodovodnem jašku tlorisnih dimenzij 2.0x1.5 m in svelte višine 2 m. NN električni dovod se izvede iz posameznega objekta (uporabnik hidropostaje). Od hidropostaje do objekta se izvede dovodni cevovod PE d 40 oziroma PE d 50, odvisno od višinske lege posameznega objekta in dolžine dovodnega cevovoda. Točen potek cevovoda in lokacije posamezne hidropostaje se določi z dogovorom med uporabnikom in lastnikom zemljišča. Potrebna moč električnega priključka bo do 3 kW, odvisno od potrebne višine črpanja. Za vse porabnike je predvidena vgradnja hidropostaj s količino črpanja do 5 m³/h in višino črpanja od 30-50 m.

Vzporedno javnemu vodovodu bo na odseku med potokom (pri objektu Zg.Besnica 70) in objektom Marolt (objekt Zg.Besnica 4b) potekala cev PE d 110 za predvideno napajanje ribnika- ni javni vodovod, ureditev zajema, priklopa na ribnik ni predmet projekta;

Ob celotni trasi primarnega vodovoda bo potekala zaščitna cev za komunikacijski kabel (optični kabel, dvojček 2xPE d50). Način polaganja bo enak kot za javni vodovod. Komunikacijski kabel bo vgrajen v istem jarku na globino 0.8 m pod površino terena.

TEHNIČNA IZVEDBA

Trasa vodovoda na obravnavanem območju bo večinoma v in ob vozni površini. Potek bo večinoma v asfaltnem vozišču, posamezni odseki pa v makadamskem vozišču.

Karakteristični prečni profil izkopa za vodovod je značilen za primestna območja.

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

V območju cest DRSI: se bo izvajala po zahtevi upravljalca cest. Trasa vodovodnega cevovoda NL DN 150 bo potekala vzporedno s cesto RIII-645, Ljubljana(Litijska) – Šmartno pri Litiji, odsek 1189 Zadvor – Šmartno pri Litiji. Potek vodovoda je večinoma predviden vzporeden vozišču s predpisanim odmikom od roba vozišča (2,0 m ali več).

Na posameznih odsekih, kjer ni možen drugačen potek trase vodovoda zaradi terenskih razmer (vodotoki) in obstoječe pozidave, bo trasa vodovoda potekala v cestnem telesu-v robu vozišča ali v bankini izven asfalta.

Sanacija vozišča se bo izvedla po zahtevi upravljalca ceste.

Na odsekih prečkanja je predvideno uvrtnje cevi, da se ne poškoduje vozišče – na teh delih je ob ev. poškodbi vozišča predvidena sanacija poškodovanih površin v vgradnjo novega tamponskega sloja in ponovno preplastitvijo vozišča. Preplastitev je predvidena minimalno v širini voznega pasu.

Gradnja vodovoda se bo izvajala s sistemom vodenega vrtnja, izkop bo samo na parcelah oz.odsekih, kjer bo gradbena jama za mehanizacijo za uvrtnje cevi.

S sistemom vodenega vrtnja se ne posega v vozišče in bankino ceste. Za potrebe vrtnja je potrebna gradbena jama dim.cca 5,0x2,0 m na lokaciji začetka vrtnja in izhodna gradbena jama dim.cca 2,0x3,0 m. Tudi gradbeni jami bosta izven vozišča in bankine. Lokacijo gradbenih jam za izvedbo vodenega vrtnja se določi glede na karakteristike terena (bližina brežine vodotoka).

Naklon brežine izkopa v kategoriji III-IV bo 70°, v kat. V 80°. Po strojnem in ročnem izkopu jarka bo potrebno enakomerno poravnati dno v projektiranem padcu (± 3 cm), z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Dno jarka za cevovod premera do DN 150 bo širine 0,6 m – 0,8 m. Pri vzporednem poteku cevi se izkop poveča za 30 cm (za dve cevi š=90 cm).

Zasip ob ceveh bo iz lomljenca granulacije 0,02-16 mm, oziroma max. do 1/8 premera vodovodne cevi. Na nasip za izravnavo se bo izvedel 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal, v katerega si bo cev izdelala ležišče. Obsip cevi se bo nato izvajal v plasteh po 15-20cm, na obeh straneh hkrati. Paziti bo potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Obsip in nasip se utrjujeta do 95 % trdnosti po standardnem Proktorjevem postopku do višine 20cm nad temenom cevi. Obsipni material bo nov material (gramoz ali lomljenec) granulacije 0,02-16 mm, oziroma max. do 1/8 premera vodovodne cevi. Nad nasipom se jarek zasuje z novim gramoznim materialom in sproti vibracijsko utrjuje v slojih debeline 30-40cm, velja za celoten potek trase v cestišču. Debelina utrjevanja nikakor ne sme biti večja od 50 cm.

Pri izkopu v asfaltni in makadamski cesti, zelenicah in urejenih vrtovih bo potrebno vzpostaviti prvotno stanje. V projektu je upoštevano obstoječe stanje terena.

Hidranti, lomi in odcepi (spojeni na prirobnice) morajo biti podbetonirani z betonom C12/15. Prav tako morajo biti zavarovani nastavki za zasune in hidrante z betonskimi, podložnimi ploščami in cestne kape nameščene na končno nivoletno cestišča oz. površine.

Na lomih trase oziroma odcepih bodo cevi spojene z Vi spojem, s standard Vi tesnili. Izvedba spoja cevi s sidrnim ali Vi spojem je enakovredna betonskemu bloku podbetoniranja cevi in omogoča zadostno podporo cevovoda pri delovanju hidravlične sile na mestu loma, odcepa in blindiranega konca cevi. Glede na dimenzijo cevi, vrednost tlačnega preizkusa, višino zasipa cevi in vrsto loma cevi proizvajalec predpisuje razdaljo spajanja cevi s sidrnim spojem. Velja v primeru izkopa v ustrezno trdnem zemljišču, od III do VII kategorije, obsip in zasip cevi mora biti izveden v skladu z navodili pri tehnični izvedbi. V primeru, da se pri izkopu pojavi manj trdna zemljina (melj, glina,...), je potrebno tudi lome in odcepe spojene z Vi ali sidrnim spojem podbetonirati z betonom C16/20. Pri tem je

potrebno betonski blok zavarovati pred usedanjem v globino zemljišča (pilotiranje bloka, peščena posteljica pod betonskim blokom mora biti ovita s politlak folijo).

Vse cevovode je potrebno označiti z indikatorskim trakom, zasune, hidrante in odzračevalne garniture pa s tablicami, pritrjenimi na drogove ali bližnje objekte.

Vse cevovode je potrebno označiti z indikatorskim trakom, zasune, hidrante in odzračevalne garniture pa s tablicami, pritrjenimi na drogove ali bližnje objekte. Hidrant-blatniki, ki bodo v požarni funkciji, bodo ustrezno označeni s tablico za hidrant. Za ločevanje hidrant-blatnikov od ostalih hidrantov bodo zasuni pred hidrant-blatniki označeni s tablico za blatnik, ostali zasuni pa z oznako za zasun. Označevanje vodovodnih armatur bo tako razpoznavno za gasilsko brigado in upravljalca vodovodnega omrežja.

Vsi hidranti morajo biti obsuti z gramoznim materialom (2m³/kos, fr.0.02-60 mm), enakomerno obsut od noge hidranta proti terenu (za izpust vode iz telesa hidranta).

Pri gradnji vodovoda bodo potrebne cestne zapore na krajših odsekih trase vodovoda (odvisno od izvajanja fazne gradnje vodovoda). Izkop mora biti primerno zavarovan, odsek pa opremljen s predpisano prometno signalizacijo v skladu z vsemi veljavnimi predpisi.

KVALITETA GRADNJE IN MATERIALA:

Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor (nadzor izvajalca, vodja gradbišča, predstavnik investitorja in naročnika ter nadzor upravljalca vodovoda).

Predstavnik upravljalca vodovoda stalno nadzira potek gradnje in vgrajen material in po potrebi v soglasju s projektantom odobri tehnično upravičene spremembe.

Investitor oz. izvajalec mora pred pričetkom del dobiti od upravljalca javnega vodovoda odobritev za vgradnjo vodovodnega materiala, da bo v skladu z EN 545:2010 in z internimi standardi upravljalca vodovoda (JP VO-KA). Predstavnik upravljalca na osnovi odobrenega seznama in pregleda materiala v skladišču oz. deponiji materiala izvajalca del - odobri vstop (vhodna kontrola) materiala na gradbišče. Predstavnik upravljalca stalno nadzira vgrajeni material in po potrebi v soglasju s projektantom odobri tehnično upravičene spremembe.

TLAČNI PREIZKUS CEVOVODOV:

Za NL cev:

Po montaži vodovoda se opravi tlačni preizkus. Tlačni preizkus za sekundarni vodovod se opravlja ločeno od tlačnega preizkusa za priključke. Najprej se opravi tlačni preizkus za javni vodovod, nato za posamezne priključne cevi vodovodnih priključkov.

Tlačni preizkus se opravlja za odseke cevododa do 500 m. (po SIST EN 805-poglavje 10).

Sistemi preizkusni tlak (STP) za cevovode bo znašal 10 bar.

Upravljalca vodovoda je obvezno treba obvestiti en dan pred izvajanjem predpreizkusa z opozorilom o začetku izvajanja le-tega in tudi o začetku izvajanja glavnega preizkusa.

Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom $MDP=STP=10$ bar neprekinjeno 24 ur. Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP (10 bar) in se pri ceveh do DN 400 v 30-minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med točkama v diagramu $Q=f(p)$ ne seka abscise v točki STP.

Čas glavnega preizkušanja je tri (3) ure. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar.

Potem, ko bo cevovod v celoti ali po odsekih položen in preizkušen, jih je potrebno izprati in dezinficirati pod nadzorstvom Zavoda za zdravstveno varstvo RS (oz. pooblaščen organizacija), Inštitut za varovanje zdravja RS izda potrdilo o neoporečnosti vode (po določenih standarda SIST EN 805, navodilih DVGW 291 in navodilih, potrjenih od IVZ). V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

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

Op.: Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno odvesti na drugo mesto ali nevtralizirati.

VODOVODNI PRIKLJUČKI: Po tlačnem preizkusu sekundarnega cevovoda (preverba tudi že montiranih zasunov, ki so zaprti med tlačnim preizkusom glavne cevi) ter dezinfekciji in pridobljenem potrdilu o zdravstveni ustreznosti vode se opravi še tlačne preizkuse za posamezne vodovodne priključne cevi (po SIST EN 805-poglavje 10).

Sistemi preizkusni tlak (STP) za vod.priključke nad DN 80 v centralnem vodovodnem sistemu znaša 10 bar, za priključke s priključnimi cevmi do DN 80 in krajšimi od 100 m pa preizkusni tlak 7 bar (obratovalni tlak).

Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodni cevi za dve uri vzpostavi tlak 7 bar. Čas glavnega preizkušanja je ena(1) ura. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak ne pade za več kot 0,2 bar.

O tlačnem preizkusu je potrebno voditi uradni zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljalca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje. (DIN 4279, del 9).

Opravi se dezinfekcija in izpiranje cevi priključkov. Glede dezinfekcije velja isto kot za glavni cevovod.

Za PE cevi: Po montaži vodovoda se opravi **tlačni preizkus**. Tlačni preizkus za sekundarni vodovod se opravlja ločeno od tlačnega preizkusa za priključke. Ločeno se opravlja tlačne preizkuse za posamezne odseke vodovoda. Najprej se opravi tlačni preizkus za sekundarni vodovod, nato za posamezne priključne cevi vodovodnih priključkov (navrtni zasuni priključkov naj bodo priključeni na glavno cev pred tlačnim preizkusom, navrtni zasun zaprt).

Po montaži vodovoda se opravi najprej predpreizkus, zatem pa še glavni preizkus (standard DIN 4279, poglavje 8). Pri izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom:) 10,0 bar, neprekinjeno 12 ur.

Tlačni predpreizkus se izvaja tako, da tlak ostane na 10,0 bar in meri v časovnih razmikih po 60 min padec tlaka in količino dodane vode za ponovno vzpostavitev systemskega preizkusnega tlaka 10,0. Postopek se ponavlja, dokler tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,1 bar na 1 uro in če ni netesnih mest.

Glavni tlačni preizkus za vodovodni sistem se mora opraviti na tlak 10,0 bar. O tlačnem preizkusu je potrebno voditi uradni zapisnik. Tlačni preizkus uspe, če med tlačnim preizkusom v času 3 ure tlak ne pade za več kot 0,1 bar na 1 uro (Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, po standardu DIN 4279 – del 9.).

Izvajanje je sledeče. Odsek cevovoda se postopno napolni z vodo, najboljšo s spodnje strani. Pred pričetkom tlačnega preizkusa mora biti zagotovljeno, da je cev popolnoma odzračena na vseh najvišjih točkah odseka. Med zviševanjem pritiska pride do pritiskov na končne podpore. Potrebno je zagotoviti, da cev obdrži prvotno dolžino. Končne točke cevovoda za izvedbo tlačnega preizkusa je mogoče fiksirati z betonskimi kockami.

Če se uporablja črpalne naprave, se črpalka uporablja za polnjenje s spodnjega konca in s kontrolo pretoka. V primeru sifona večjega premera, je le-tega priporočljivo polniti z najnižje točke z uporabo cevi manjšega premera. S tem se doseže postopno polnjenje obeh krakov brez turbulence. Priporočljivo je umiranje sistema cca 24 ur pred izvedbo tlačnega preizkusa. Zelo pomembno je tudi odzračevanje, v ta namen je potrebna:

- kontrola zračnikov
- kontrola odprtosti ventilov na zračniku
- uporaba »wash out« ventilov za kontrolo iztoka vode

Najprej je potrebno preveriti, da je tlačni preizkus kompatibilen s pritiskom, ki ga je sposoben prenesti vsak segment vgrajenega cevovoda. Če to ni mogoče, je potrebno nekompatibilne odseke izolirati.

Povečevanje pritiska mora potekati postopoma, za preverjanje končnih opornikov in namestitev podpor.

Namen testa ni le odkriti možna mesta puščanja vode, temveč tudi preveriti cevovod na možne poškodbe, ki so se zgodile med transportom in polaganjem.

Po opravljenem tlačnem preizkusu se testne naprave odstrani in poveže odsek. Odsek testiranega dela cevovoda se izpere, s čimer se odstrani morebitne kamene delce ali zemljino vneseno med polaganjem. V primeru, da se cevovod uporablja za pitno vodo, ga je potrebno pred uporabo dezinficirati.

Opravi se dezinfekcija in izpiranje cevi priključkov. Glede dezinfekcije velja isto kot za glavni cevovod.

- KRIŽANJA IN POTEK Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI:

Prečkanja ostalih komunalnih vodov, kot so oskrbno elektroenergetsko omrežje in telefonsko omrežje bodo urejena skladno s pogoji upravljalcev teh vodov.

Pred pričetkom gradnje je potrebno obvestiti vse upravljalce komunalnih vodov na predmetnem območju, da označijo trase obstoječih in predvidenih komunalnih vodov. Pri izkopu je možen pojav že opuščenih komunalnih vodov, zato naj pri prečkanjih le-teh sodelujejo pristojne komunalne organizacije.

Obstoječi in predvideni komunalni vodi so razvidni iz posameznega zbirnega načrta komunalnih vodov. Obstoječi in predvideni komunalni vodi so medsebojno usklajeni. Pri morebitno ugotovljenih drugačnih položajih obstoječih komunalnih vodov, ki bi ovirali gradnjo predmetnega vodovoda, kot je predvideno v tem projektu se je potrebno glede sprememb posvetovati s projektantom.

☐ KANALIZACIJA:

☐ Na območju ni kanalizacije.

☐ Cesto prečkajo tudi cevni betonski propusti-potek vodovoda bo pod in nad njimi.

- v primeru poteka vodovodne cevi **nad** cevjo se vmesni prostor med cevema zapolni s peščenim materialom; razlika višinskih potekov cevi mora znašati min. 30 cm. . Pri izkopu-prečkanjem s kanalom oz. propustom je tudi teren med cevovodom in kanalom utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kanal ne poškoduje.

- v primeru poteka vodovodne cevi **pod** cevjo oz. propustom se vmesni prostor med cevema zapolni s peščenim materialom; razlika višinskih potekov cevi mora znašati min. 30 cm. . Pri izkopu-prečkanjem s cevjo je tudi teren med cevovodom in kanalom utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kanal ne poškoduje.

☐ PLINOVOD: Na območju ni plinovoda.

☐

☐ ELEKTRO KABLI, JAVNA RAZSVETLJAVA:

Po območju poteka obstoječe elektro-kabelsko omrežje (visoke napetosti). Nizkonapetostno omrežje je še večinoma na drogovih, delno kot kabelski vodi.

Javna razsvetljava poteka ob robu posameznih ulic.

Pri izkopu-prečkanjem s kablji je tudi teren med cevovodom in kablji utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kablji ne poškodujejo.

☐ TK vodi in CTV (kabelska televizija):

Po območju poteka obstoječe tk omrežje. Pri vzporednem poteku vodovoda je paziti, da se kablji ne poškodujejo.

Trase so vrisane ročno, zato je potrebno na terenu preveriti točno lokacijo tras!!

Pri izkopu-prečkanjem s kablji je tudi teren med cevovodom in kablji utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kablji ne poškodujejo.

- ZAŠČITA KULTURNIH SPOMENIKOV

Ob trasi vodovoda so locirani objekti, ki spadajo pod kulturno dediščino. Upoštevana je zaščita posameznega objekta med gradnjo vodovoda: da se objekt ne poškoduje, se postavijo gradbeni panoji, v bližino se ne odlagajo stroji, material ali odlaga odpadke (deponija). Po končanih delih se panoji odstranijo.

Upoštevati je potrebno zahteve glede na bližnje arheološko območje – izdelane so raziskave in izdelano Poročilo o arheoloških terenskih pregledih na območju predvidene izgradnje vodovoda med naseljema Zgornja Besnica in Spodnja Besnica, št. poročila: 02-069/2009//223/2007-BN_AŽM-2009-214, december 2009 (ZVKD).

Trasa vodovoda poteka v neposredni bližini območij treh enot registrirane kulturne dediščine: Ravno Brdo-Arheološko najdišče sv. Jernej, Javor-Grobišče in Zagradišče –Gradišče Grad.

V neposredni bližini leži več starejših domačij in mlinov, ki so zaščiteni z varstvenim režimom za stavbno dediščino in vpisane v Register kulturne dediščine:

evidentirane kulturne vrednote:

opis	številka
Ravno Brdo-Arheološko najdišče sv. Jernej	EŠD 16743
Javor-Grobišče	EŠD 14889
Zagradišče-Gradišče Grad ,ter več starejših domačij in mlinov	EŠD 18811
Besnica-Mlin Besnica 20	EŠD 16644
Besnica-Hiša Sp.Besnica 23	EŠD 18708
Zg.Besnica pri Ljubljani-Domačija Zg.Besnica 2	EŠD 28033
Besnica-Domačija Besnica 4	EŠD 16668

Med gradnjo je potreben stalen arheološki nadzor in med gradnjo nadaljne arheološke raziskave v obliki arheološkega dokumentiranja ob gradnji.

- PREČKANJA Z VODOTOKI

Predvidena trasa vodovoda bo prečkala vodotoke-potoke s prečkanjem pod strugo vodotoka in pod cevni propust vodotoka - v skladu z zahtevami in pogoji upravljalcev. Izvedba po priloženih detajlih. Opis pri posameznih prečkanjih pri opisu trase vodovoda.

Prečkanje bo izvedeno pod strugo potoka oz. pod cevni propustom.

Način izvedbe prečkanj je prilagojen velikosti potoka, stanju korita potoka na mestu prečkanja in vplivu izvedbe na okolico.

Posamezni manjši vodotoki so na mestu prečkanja kanalizirani. Pri manjših dimenzijah se prečkanja pod cevni propust izvede s podkopom ali prekopom invgradnjo cevi pod propust. Pri večjih potokih (Besnica) se izvede vodeno vrtanje pod potokom. V tem primeru je potrebna izvedba dodatne gradbene jame za namestitev vrtalne garniture.

Min. višina med dnem struge in temenom cevi je 1.2 m. Prečkanje vodovodnega cevovoda pod voziščem se izvede z vgradnjo zaščitne cevi DN 300 mm. Pri prečkanju z meteornimi jarki, ki so v normalnih razmerah suhi, se izvede prekop jarka in vgradi vodovodna cev brez posebne zaščite. Pri meteornih jarkih se pri predvidenem načinu prečkanja upošteva dejansko stanje jarka.

Posegi v cesto R III/1189:

Prečkanja pod voziščem so izvedena s pravokotno na os trase ceste. Gradnja vodovoda se bo izvajala s sistemom daljinskega pilotskega uvtanjanja, izkop bo samo na parcelah, kjer bodo gradbene jame za naprave uvtanjanja cevi.

S vgradnjo zaščitne cevi z vodenim vrtanjem se ne posega v vozišče in bankino ceste. Izjema so posamezna mesta, kjer tozaradi bližine potoka oziroma objektov ob cesti ni možno. V the primerih je predsviden prekop ceste in sanacija v skladu z elaboratom gradnje v območju ceste. Za potrebe vodenega vrtanja je potrebna gradbena jama okvirnih dimenzij 8x4 m za postavitev vrtalne garniture in dostopna rampa za dostop v gradbeno jamo širine 4 m in dolžine do 10 m. Gradbene jame za izvedbo vodenega vrtanja bodo izven vozišča. Pri izvedbi posegov v območju varovalnega pasu ceste R III/1189 je potrebno upoštevati zahteve zahteve DRSV.

1.1.2 OBJEKTI: Vodovodni jaški za vgradnjo regulatorjev tlaka

Vodovodni jašek za vgradnjo regulatorja tlaka – gradbena izvedba:

Regulatorji tlaka so predvideni v vodovodnih jaških. Za posamezne objekte med Zg. in Sp. Besnico ob trasi vodovoda so predvideni hišni regulatorji tlaka. Prvi regulator tlaka je predviden za naseljem Zg. Besnica (severno) na primarnem cevovodu, ostali regulatorji tlaka pa so namenjeni zmanjšanju tlaka na sekundarnem vodovodnem omrežju (odcep Prekov graben, Besnica in Sp. Besnica-2x).

V vseh jaških je za regulatorjem tlaka nameščen varnostni ventil, ki v primeru povečanja tlaka (odpoved ventila za regulacijo tlaka, vodni udar na cevovodu) razbremeni vodovodni cevovod z izpustom vode v poglobitev v talni plošči za zbiranje razlitih vod v jašku.

V nivoju temeljenja (-2.8 do -3.0 m) se najprej izvede podložni beton debeline 10 cm iz betona C 8/10. Nad podložnim betonom se izvede hidroizolacija, nato pa talna plošča. V talni plošči se izvede poglobitev dim. 40/40 cm in globine 20 cm za zbiranje razlitih vod. Nad talno ploščo se izdelajo stene do višine 2 m nad talno ploščo, preko sten pa krovna plošča s vstopno odprtino 80/80 cm. Notranji beton sten in krovne plošče se izvede z opazem za viden beton (VB 3).

Krovna plošča se lahko izvede kot monolitna konstrukcija, ali pa iz montažnih kosov. Armatura je v obeh primerih enaka. V primeru uporabe montažnih elementov se povsod najprej namesti plošča dim. 130x240 cm z vstopno odprtino dim. 80/80 cm. Debelina plošče je 20 cm.

Preostali deli krovne plošče so enake dolžina (240 cm oz. 190 cm, zunanja širina jaška), širina krovne plošče pa je odvisna od dolžine jaška in števila elementov krovne plošče (od 105 do 130 cm). Vsak element lahko prevzame obremenitve samostojno. Preko krovne plošče se izvede hidroizolacija z 2xhladnim bitumenskim premazom in 2xbitumenskimi varilnimi trakovi. Prekrivanje trakov horizontalne hidroizolacije preko vertikalne hidroizolacije sten naj bo vsaj 0.5 m.

Po zunanjih stenah jaška in po krovni plošči se izvede hidroizolacija. Hidroizolacija se izvede z 2xhladnim bitumenskim premazom in 2xvarilnimi bitumenskimi trakovi. Bitumenski trakovi se polagajo s prekrivanjem najmanj 20 cm. Preko hidroizolacije se izvede zaščita hidroizolacije. Za vertikalno hidroizolacijo se izvede zaščita z XPS ploščami na prklop deb. 5 cm. Za zaščito hidroizolacije nad krovno ploščo pa se položi plast betona C 8/10 deb. 10 cm. Do končne nivelete terena se izvede zasip z lomljencem in preplastitev z asfaltom, oz. s hounusom, v kolikor je jašek izven vozne površine. V primeru preplastitve z asfaltom se vgradi asfalt kot je položen pri obstoječi vozni površini, vendar ne manj kot 6+4 cm (6 cm nosilni sloj, 4 cm obrabni sloj).

Za vstop v jašek je nad vstopno odprtino predviden NL pokrov D400 z dvžnim mehanizmom. Pokrovi so opremljeni z mehanizmom za zaklepanje. Pokrov se namesti na betonski venec debeline 20 cm, ki se ga dobetonira od krovne plošče do končne nivelete terena (upoštevati je potrebno še višino pokrova). Višina venca je pri običajnih razmerah 20-30 cm. Venec se izdelava iz nearmiranega betona C 30/37. Pri večjih višinah (nad 30 cm) se ga dodatno armira.

Prezračevanje jaška ni predvideno. Pred vstopom v jašek je ob odprtju pokrova potrebno počakati 5 minut, da se jašek prezrači. Opozorilo o potrebnem prezračevanju jaška se namesti na spodnjo stran pokrova, tako da je vidno takoj ob odprtju pokrova.

Vstop v jašek je po lestvi iz nerjavečih kovinskih profilov s prečkami, obdelanimi proti drsenju (po SIST EN 14396 :2004 s snemljivim podaljškom).

Dno jaška se obdela za naklonskim betonom C 16/20 s padcem proti poglobitvi v talni plošči. Naklonski beton se izvede v zaglajeni izvedbo. Debelina betona je 3-8 cm. Za naklonski beton se upoablja kameni agregat 0-8 mm, za ostale dele konstrukcije pa agregat 0-16 mm.

Med vgarjevanjem je beton potržno ustrezno vibrirati, tako da se doseže ustrezno posedanje materiala in prepreči nastajenje gnezd. Celotna konstrukcija mora biti vodotesna. V primeru neustrezne površine betona mora izvajalec na svoje stroške zagotoviti predvideno kvaliteto vidnih površin.

Vodovodne napeljave:

Jašek RT-1 Zg. Besnica

Tlorisne dimenzije jaška so 4.0x2.0 m. Jašek je predviden na travniku ob ceti RII-645 na desni strani ceste 25 m pred objektom št.6 pred prečkanjem vodovoda preko ceste.

Jašek je izveden na cevovodu DN 150. Regulator tlaka je nameščen na glavni cevi DN 100 in na vzporedni cevi DN 32 (regulacija tlaka za majhne pretoke). Na mestu vgradnje regulatorja tlaka se profil zmanjša na DN 100, kar omogoča potrebne pretoke za zagotavljanje požarne varnosti. Je edini regulator tlaka v sistemu, ki zmanjša tlak na celotnem odseku primarnega vodovoda. Ostali regulatorji tlaka so predvideni za regulacijo tlaka na sekundarnem vodovodnem omrežju. Poleg regulacije tlaka na glavnem cevovodu je urejen še obtok z regulatorjem tlaka za majhne pretoke (DN 32 – 5/4"), ki je nameščen na obtoku ob glavnem cevovodu.

Na cevovodu DN 150 je v jašku najprej nameščen kompenzacijski kos, nato pa odcep DN 40 za namestitev regulatorja tlaka za male pretoke. Na glavnem in vzporednem cevovodu sta najprej nameščena zasuna, nato pa lovilca nesnage (DN 150 in DN 40). Za lovilcema nesnage je redukcija na profil regulatorja tlaka (DN 150/100 in DN 40/32), nato pa sta regulatorja tlaka. Na glavnem cevovodu je predviden avtomatski ventil s hidravlično regulacijo DN 100, na obtoku pa se vgradi avtomatski mehanski regulator tlaka. Izhodni tlak iz regulatorjev tlaka je **449 m n.m.** (3.5 bar, zmanjšanje tlaka za 3 bar). Na obtoku DN 32 se namesti komplet z manometrom, ventilom za vzorčenje ter varnostnim ventilom, vse DN 10 (1/4"). Pred priključkom na glavni cevovod se profil cevi poveča na DN 40, predviden je zasun DN 40 in povezava z glavnim cevovodom (T DN 100/40).

Na glavnem cevovodu je za ventilom za redukcijo tlaka nameščen najprej montažno demontažni kos, nato pa zasun. Pred izstopom cevi iz jaška je odcep DN 100/50 z ventilom za vzdrževanje konstantnega tlaka s hidravlično regulacijo. Ventil je namenjen razbremenitvi cevovoda v primeru hidravličnega udara (hitro spreminjanje pretoka zaradi uporabe hidrantov). Odtok vode pri razbremenitvi tlaka je speljan v poglobitev v talni plošči jaška. Vodo iz poglobitve se občasno izčrpa s prenosno črpalko.

Ventil za razbremenitev cevovoda se nastavi na tlak 4-4.5 bar (do 1 bar več, kot je izhodni tlak iz regulatorja tlaka). Varnostni ventil se nastavi na nekoliko večji tlak, kot je tlak na ventilu za vzdrževanje konstantnega tlaka (do 0.5 bar večji tlak). S takim dalovanjem bo v vodovodnem omrežju nizvodno stalno zagotovljen primeren tlak, v primeru povečanja tlaka (vodni udar, okvara regulatorjev tlaka), pa bo zagotovljena razbremenitev vodovodnega omrežja (varovanje hišnih vodovodnih priključkov). Enak sistem varovanja je uporabljen tudi pri drugih regulatorjih tlaka na vodovodnem omrežju.

Nastavitev ventilov:

Ventil za regulacijo tlaka na glavnem cevovodu, DN 150:	izhodni tlak: 3.5 bar
Ventil za regulacijo tlaka na obtoku za minimalne pretoke, DN 32:	izhodni tlak: 3.5 bar
Hitro izpustni ventil DN 50 (iztok na prosto):	izpustni tlak 4.0 bar
Varnostni ventil DN 1/4" na obtoku DN 32 (iztok na prosto)	izpustni tlak 4.2 bar

Jašek RT-2 – Besnica, Prekov graben:

Tlorisne dimenzije jaška so 3.0x1.5 m. Jašek je predviden na odcepu za skupinski hišni priključek v Besnici (od objekta št. Besnica 22a proti vzhodu, 120 m). Jašek se izvede po prečkanju odcepa preko ceste.

Odcep od primarnega vodovoda je DN 100. Po prečkanju ceste je pred jaškom izvedena redukcija na profil DN 50 (napeljave v jašku). V jašku je najprej predviden montažno-demontažni kos DN50 in zasun. Za zasunom je odcep (T-kos) DN 50/40. Na glavni liniji DN 50 je najprej predviden lovilce nesnage, za njim pa avtomatski hidravlični ventil za redukcijo tlaka. Za ventilom je montažno-demontažni kos in odcep DN 50 z ventilom za vzdrževanje konstantnega tlaka s hidravlično regulacijo (razbremenitev cevovoda v primeru povečanja tlaka). Odtokiz ventila je speljan v poglobitev v talni plošči jaška. Za odcepom je priključek vzporednega cevovoda z regulatorjem tlaka za majhne pretoka (DN 50/40). Pred izhodom iz jaška je na glavni liniji nameščen še zasun in montažno demontažni kos.

Vzporeden cevovod za majhne pretoke se za zasunom in lovilec nesnage zmanjša na profil DN32. Za redukcijo je predvidena vgradnja regulatorja tlaka, nato pa je ravna cev do zasuna in priključka na glavni vod. Pred zasunom se profil cevi poveča na DN 40.

Oba ventila za redukcijo tlaka sta nastavljena na izhodni tlak **400 m n.m.** (4 bar). Ventil za zadrževanje konstantnega tlaka se nastavi na nekoliko višji tlak (0.5 bar, ker na oskrbovalnem cevovodu ni hidrantov). Nanekoliko višji tlak (0.2-0.5 bar) se nastavi tlak na varnostnem ventilu, ki je nameščen na odcepu za namestitev manometre inventila za vzorčenje DN 10 (1/4").

Regulator tlaka je namenjen zmanjšanju tlaka na skupnem priključnem vodovodu za hišne vodovodne priključke na območju Prekovega grabna.

Nastavitev ventilov:

Ventil za regulacijo tlaka na glavnem cevovodu, DN 50:	izhodni tlak: 4.0 bar
Ventil za regulacijo tlaka na obtoku za minimalne pretoke, DN 32:	izhodni tlak: 4.0 bar
Hitro izpustni ventil DN 50 (iztok na prosto):	izpustni tlak 4.5 bar
Varnostni ventil DN 1/4" na obtoku DN 32 (iztok na prosto)	izpustni tlak 4.7 bar

Jašek RT-3 – Besnica:

Tlorisne dimenzije jaška so 3.5x2.0 m. Jašek je predviden na severni starni ceste v višini objekta št. 20.

Jašek je izveden na cevovodu DN 150. V jašku je najprej predviden odcep (T-kos) 150/100. Regulator tlaka je predviden na odcepu DN 100, v glavni cevi pa ostane tlak nespremenjen (izhodni tlak iz RT-1 – 449 m n.m.). Za majhne pretoke je ob cevovodu DN 100 urejen še obtok DN 32, na katerem je nameščen regulator tlaka za majhne pretoke DN 32. Iz regulatorja tlaka poteka po naselju Besnica vzporeden cevovod DN 100 z zmanjšanim tlakom do objekta št. 5.

V jašku je na glavnem transportnem cevovodu DN 150 urejen odcep DN 150/100, montažno-demontažni kos in zasun.

Izhodni tlak iz regulatorja tlaka je **3.5 bar (383 m n.m.)**

Na odcepu DN 100 so izvedene vodovodne napeljave za regulacijo tlaka podobno kot pri drugih regulatorjih tlaka. Regulacija tlaka je predvidena na glavni liniji (za velike pretoke) in na vzporedni liniji (majhni pretoki). Na glavni liniji je najprej uren odcep DN 100/40 za vzporedno linijo z regulatorjem tlaka DN32.

Na obeh linijah je najprej predviden zasun, lovilec nesnage in regulator tlaka. Predviden je avtomatski ventil za redukcijo tlaka s hidravlično regulacijo. Na stranski liniji se profil cevi pred regulatorjem tlaka zmanjša na DN 32 (redukcija DN40/DN32). Na glavni liniji je za regulatorjem tlaka predviden montažno demontažni kos, nato pa odcep DN 100/40 za povezavo z vzporedno linijo DN 32.

Na obtoku DN 32 se namesti komplet z manometrom, ventilom za vzorčenje ter varnostnim ventilom, vse DN 10 (1/4"). Pred priključkom na glavni cevovod se profil cevi poveča na DN 40, predviden je zasun DN 40 in povezava z glavnim cevovodom (T DN 100/40).

Na glavnem cevovodu je za ventilom za redukcijo tlaka nameščen najprej montažno demontažni kos, nato pa zasun. Pred izstopom cevi iz jaška je odcep DN 100/50 z ventilom za vzdrževanje konstantnega tlaka s hidravlično regulacijo. Ventil je namenjen razbremenitvi cevovoda v primeru hidravličnega udara (hitro spreminjanje pretoka zaradi uporabe hidrantov). Odtok vode pri razbremenitvi tlaka je speljan v poglobitev v talni plošči jaška. Vodo iz poglobitve se občasno izčrpa s prenosno črpalko

Ventil za razbremenitev cevovoda se nastavi na tlak 4-4.5 bar (do 1 bar več, kot je izhodni tlak iz regulatorja tlaka). Varnostni ventil se nastavi na nekoliko večji tlak, kot je tlak na ventilu za vzdrževanje konstantnega tlaka (do 0.5 bar večji tlak). S takim dalovanjem bo v vodovodnem omrežju nizvodno stalno zagotovljen primeren tlak, v primeru povečanja tiska (vodni udar, okvara regulatorjev tlaka), pa bo zagotovljena razbremenitev vodovodnega omrežja (varovanje hišnih vodovodnih priključkov). Enak sistem varovanja je uporabljen tudi pri drugih regulatorjih tlaka na vodovodnem omrežju.

Na tem delu omrežja bosta od regulatorja tlaka naprej potekala dva cevovoda. Vodovodni cevovod DN 150 bo namenjen za transport vode proti Sp.Besnici, vodoovodni cevovod DN 100 pa je namenjen za oskrbo z vodo v naselju (hišni vodovodni priključki) in zagotavljanju požarne varnosti (hidrantsno omrežje).

Nastavitev ventilov:

Ventil za regulacijo tlaka na glavnem cevovodu, DN 100:	izhodni tlak: 3.5 bar
Ventil za regulacijo tlaka na obtoku za minimalne pretoke, DN 32:	izhodni tlak: 3.5 bar
Hitro izpustni ventil DN 50 (iztok na prosto):	izpustni tlak 4.0 bar
Varnostni ventil DN 1/4" na obtoku DN 32 (iztok na prosto)	izpustni tlak 4.2 bar

Jašek Sp B-1 Spodnja Besnica:

Jašek je predviden v križišču ceste R III-645 in lokalne ceste št. 213151 (odcep proti Vnajarjem). Tlorisna dimenzije jaška so 4.0x2.0 m.

Izhodni tlak iz regulatorja tlaka je **3.5 bar (365 m n.m.)**.

Pred jaškom se profil vodovodne cevi DN 150 zmanjša na DN 100 (FFR DN 150/100). V jašku je najprej predviden odcep DN 100 (T kos DN 100/100) za dovod vode v Sp. Besnico. Na odcepu je najprej nameščen zasun, pred izhodom cevi iz jaška pa še montažno-demontažni kos (MDK). Na tem odseku se tlak ne zmanjša. Za odcepom DN 100 je predvidena redukcija profila na DN 80 in odcep DN 80/40 za vzporedni vod za regulator tlaka za majhne pretoke (DN 32).

Na obeh linijah (glavna in vzporedna) so nato nameščeni zasun, lovilec nesnage, regulator tlaka (avtomatski ventil za redukcijo tlaka s hidravlično regulacijo) in zasun ter povezava vzporedne linije z glavno linijo DN 80.

Na glavni liniji DN80 je nameščen pred združitvijo še montažno demontažni kos, na vzporedni liniji za majhne pretoke pa še odcep DN 10 za namestitev manometra in varnostnega ventila z izpustnim cevovodom DN 10.

Za združitvijo obeh linij je predviden odcep DN 50. Na tem odcepu je nameščen ventil za zadrževanje konstantnega tlaka s hidravlično regulacijo.

Ventil je namenjen razbremenitvi cevovoda v primeru hidravličnega udara (hitro spreminjanje pretoka zaradi uporabe hidrantov). Odtok vode pri razbremenitvi tlaka je speljan v poglobitev v talni plošči jaška. Vodo iz poglobitve se občasno izčrpa s prenosno črpalko.

Ena veja na odcepu DN 50 je namenjena za oskrbo z vodo za objekta 9a in 9b. Vzporedno s to vejo poteka tudi cevovod DN 100, ki je namenjen dovodu vode v SV del naselja in do obstoječega vodohrana (tlačna cona 449 m n.m.).

Na glavni liniji DN 80 je za odcepom za ventil za vzdrževanje konstantnega tlaka predvidena še vgradnja montažno - demontažnega kosa in zasuna. Izven jaška je predvidena povečava profila na DN 100 (FFR DN 100/80). Vodovodni cevovod DN 100 poteka v smeri proti severu po vzhodni strani ceste. Na cevovodu sta urejena še odcepa za skupni priključni vodovod za objekte ob cesti (vzhodno). Odsek vodovoda se zaključi s podzemnim izpustnim hireantom pred potokom (Španov potok).

Ventil za razbremenitev cevovoda se nastavi na tlak 4-4.5 bar (do 1 bar več, kot je izhodni tlak iz regulatorja tlaka). Varnostni ventil se nastavi na nekoliko večji tlak, kot je tlak na ventilu za vzdrževanje konstantnega tlaka (do 0.5 bar večji tlak). S takim dalovanjem bo v vodovodnem omrežju nizvodno stalno zagotovljen primeren tlak, v primeru povečanja tlaka (vodni udar, okvara regulatorjev tlaka), pa bo zagotovljena razbremenitev vodovodnega omrežja (varovanje hišnih vodovodnih priključkov). Enak sistem varovanja je uporabljen tudi pri drugih regulatorjih tlaka na vodovodnem omrežju.

Nastavitev ventilov:

Ventil za regulacijo tlaka na glavnem cevovodu, DN 100:	izhodni tlak: 3.5 bar
Ventil za regulacijo tlaka na obtoku za minimalne pretoke, DN 32:	izhodni tlak: 3.5 bar
Hitro izpustni ventil DN 50 (iztok na prosto):	izpustni tlak 4.0 bar
Varnostni ventil DN 1/4" na obtoku DN 32 (iztok na prosto)	izpustni tlak 4.2 bar

Jašek Sp B-2 Spodnja Besnica:

Lokacija jaška je predvidena v križišču lokalne ceste št. 213151 z odcepom (desno) – dostop do objektov v Sp. Besnici na pobočju ceste proti Vnajarjem. Tlorisne dimenzije jaška so 3.5x2.0 m.

V jašku je predvidena regulacija tlaka za objekte do kote 365 m n.m. Oskrba z vodo in požarna varnost bosta urejeni po dvojnem cevovodu DN 100. Izhodni tlak iz regulatorja tlaka bo **396 m n.m. (6.0 bar)**.

Glavni dovodni cevovod se v jašku razcepi na dva kraka, oba dimenzije DN 100. V obeh vejah bo osnovni tlak v vodovodnem omrežju (449 m n.m.). Veji sta namenjeni za oskrbo z vodo in požarno varnost za višje ležeče objekte.

Za oskrbo objektov na območju nižje cone je iz glavnega cevovoda predviden odcep DN 80 (T DN 100/80). Na tej liniji je najprej nameščen odcep DN40 (T, DN 80/40) za namestitev regulatorja tlaka za majhne pretoke, nato pa koleno Q-90 DN 80, na kateri bo nameščen glavni regulator tlaka DN 80. Za regulatorji tlaka se cevovoda spet združita. Poleg obeh regulatorjev tlaka so na obeh linijah predvideni še zasuni (na začetku in koncu), lovilec nesnage, montažno demontažni kos in odcep DN 10 za namestitev manometra, ventila za odvzem vzorcev in varnostnega ventila z izpustnim cevovodom DN 10.

Na glavnem cevovodu je pred združitvijo urejen še odcep DN 80 za oskrbo južnega dela naselja nizke cone. Po prehodu cevi iz jaška je predvidena povečava profila na DN 100.

Podobno se na DN 100 po prehodu iz jaška poveča tudi cevovod za oskrbo z vodo na severnem delu naselja.

Iz cevovoda DN 80 (odcep za objekte nizke cone južno) je urejen odcep DN 50 za namestitev ventila za vzdrževanje konstantnega tlaka s hidravlično regulacijo (razbremenitev cevovoda).

Ventil za razbremenitev cevovoda se nastavi na tlak 6.5-7 bar (do 1 bar več, kot je izhodni tlak iz regulatorja tlaka). Varnostni ventil se nastavi na nekoliko večji tlak, kot je tlak na ventilu za vzdrževanje konstantnega tlaka (do 0.5 bar večji tlak). S takim dalovanjem bo v vodovodnem omrežju nizvodno stalno zagotovljen primeren tlak, v primeru povečanja tiska (vodni udar, okvara regulatorjev tlaka), pa bo zagotovljena razbremenitev vodovodnega omrežja (varovanje hišnih vodovodnih priključkov). Enak sistem varovanja je uporabljen tudi pri drugih regulatorjih tlaka na vodovodnem omrežju.

Nastavitev ventilov:

Ventil za regulacijo tlaka na glavnem cevovodu, DN 100:	izhodni tlak: 6.0 bar
Ventil za regulacijo tlaka na obtoku za minimalne pretoke, DN 32:	izhodni tlak: 6.0 bar
Hitro izpustni ventil DN 50 (iztok na prosto):	izpustni tlak 6.5 bar
Varnostni ventil DN 1/4" na obtoku DN 32 (iztok na prosto)	izpustni tlak 6.7 bar

1.1.3 Hidravlični izračun:

Podrobnejša analiza stanja je obdelana v posebnem elaboratu (Vodovod Besnica 1.in 2. faza, Hidravlična analiza, št.pr.40-2243-00-2020, november 2022). Shema sistema in hidravlična situacija sta podani v prilogah. Hidravlična situacija s prikazom celotnega sistema je podana tudi v prilogi št. 2.2/2.2.1.2.

V nadaljevanju je podan skrajšan opis:

Iz črpališča se vodo črpa v vodohran Besnica po cevovodu DN150. Iz vodohrana je urejen gravitacijski odtok po oskrbovalnem cevovodu DN 150 v porabo. Iz oskrbovalnega cevovoda je urejen odcep DN 50 za objekt ob potoku Pirnik.

Pri regulatorju tlaka RT-1 se tlaki v cevovodu znižajo, tako da znaša izhodni tlak 449.0 m oz. 3.5 bar. Tak tlak je po celotnem omrežju visoke cone (do točke 20 in 23). Ostali regulatorji tlaka so namenjeni zmanjšanju tlaka na vzporednem oskrbovalnem cevovodu. Poleg hišnih priključkov je na tem omrežju urejena tudi hidrantna mreža, tako da tlaki na hidrantih ne presegajo 6 bar (lažje obvladovanje cevi za gašenje).

Iz regulatorja RT-2 se oskrbujejo z vodo objekti na obeh straneh ceste. Preko ceste bosta tako položena dva cevovoda, dovodni cevovod DN 100 do regulatorja tlaka in povratni cevovod DN 50 za oskrbo objektov na južni strani ceste. Hidrant na tem mestu je namenjen tudi kot izpust-blatnik, uporabi se ga tudi za zagotavljanje požarne varnosti. Hidrostatični tlak na tem hidrantu je 89 m v.s.

V točki 9 je dodan odcep in dodaten regulator tlaka (RT-3). Izhodni tlak iz regulatorja tlaka je 3.5 bar (383 m v.s.). Regulator tlaka zmanjšuje tlake na celotnem odseku do Sp. Besnice (do objektov št. 5, 5A in 5B). Na tem odseku sta med točkama 9 in 11 položena dva cevovoda. Cevovod DN 150 je namenjen dovodu potrebnih količin vode do območja visoke cone v Sp.Besnici, cevovod DN 100 pa je namenjen oskrbi z vodo na delu trase od RT-3 do potoka Besnica (objekti št. 5). Na oskrbovalnem cevovodu so tudi hidranti za zagotavljanje požarne varnosti.

Na odseku vodovoda v Sp. Besnici je enako kot prej predviden dvojni cevovod. En cevovod je za visoko cono in poteka mimo regulatorjev tlaka do zaključka cevovodov. Drugi cevovod poteka po isti trasi, vendar v krajših odsekih ko prej. Namenjen je zagotavljanju oskrbe z vodo in požarne varnosti.

Regulator tlaka Sp B-1 je namenjen zmanjšanju tlaka za objekte v dolini potoka Besnica. Za ta del naselja je izhodni tlak iz regulatorja tlaka 3.5 bar (365 m v.s.). Ob regulatorju tlaka poteka naprej do reg.tlaka Sp B-2 cevovod z višjim tlakom (449 m v.s.). Pri reg.tlaka. Sp B-2 je odcep za regulacijo tlaka za višji del naselja Sp. Besnica (vzhodni del naselja od cesti proti Vnajnarejm). Za ta del naselja je izhodni tlak 6 bar (396 m v.s.). Na ta cevovod so priključeni porabniki do točke 19 in 21 (objekt št. 42). Na tem cevovodu so nameščeni tudi hidranti.

Objekti št. 44, 43 in 33 so priključeni na cevovod visoke cone. V primeru priključka na omrežje nizke cone bi bili tlaki med 1 in 1.5 bar. Pri priključku na visoko cono so tlaki od 5.5 do 6.5 bar, zato je priporočljivo znižanje tlaka za 2 bar. Podobno je pri objektu št. 33. Predlagamo priključek na omrežje visoke cone in redukcijo tlaka pri objektu.

1.1.4 PREČKANJA IN POTEK Z LOKALNIMI IN DRŽAVNO CESTO

Predvideni vodovodni cevovodi bodo potekali v območju državne ceste, obstoječih lokalnih cestah ter izven cest čez zasebna zemljišča. Križanja in potek trase v cestah je projektiran skladno s pogoji upravljalca cest.

Opis poteka v cestnem svetu (parceli) in v območju varovalnega pasu državne ceste R3 645/1189:

Potek trase in posegi v cestni parceli – prečkanja in vzdolžni potek trase izven vozišča državne ceste R3 645/1189 Zadvor-Šmartno pri Litiji (odsek od Zg.do Sp.Besnice)

Številke parcel in lastništvo:

(državna cesta R3 645/1189 Zadvor-Šmartno pri Litiji):

Lastništvo: Republika Slovenija

Parcele po katerih bo potekal proj.vodovod (v lasti Republika Slovenija,DRSI):

Parc.št.: 3840/31, 3840/30, 3897/13, 1185/5, 3840/29, 1188/5, 1183/5, 1132/3, 3840/28, 1176/3, 3840/26, 3840/25, 1173/8, 3840/27, 3840/22, 1171/2, 1170/2, 3898, 1157/5, 3815/3, 1157/4, 3102, 1159/2, 3815/1, 1160/2, 1164/6, 1168/3,3814/1, 3814/4, 3897/7 (k.o. Volavljje 1178).

Parc.št.: 1222/2, 1837/56, 1223/2, 1224/3, 1228/2, 1837/15, 1227/2, 1230/4, 1230/6, 1208/5, 1201/2, 1837/13, 612/5, 1837/54, 1837/53, 618/2, 1177/5, 1837/49, 1837/39, 563/10, 1837/23, 563/14, 563/9, 1837/42, 568/3, 563/8, 563/7, 554/8, 1837/19, 572/16, 1837/21, 572/19, 1837/20, 552/3, 1837/8, 1837/7, 1837/18, 1837/17, 531/2, 527/2, 1837/59, (k.o. Javor 1777).

NAČRTOVANE UREDITVE IN POSEGI NA OBMOČJU REGIONALNE CESTE
R3-645/1189 Zadvor – Šmartno pri Litiji, KM 5.200 – KM 9.900 BCP

OPIS POSEGA	BCP	DOLŽINA [m]	STRAN POTEKA [LE/DE]	PREDVIDENE UREDITVE RC	A rek [m2]	PREDVIDENE UREDITVE - VODOVOD (NL DN 150, PE d 63 / PE d 110) - TK vodi	Z- ZAČ/K-KON	
potek PREKO OBJEKTA/MOSTA RC	5.235	40	LE	leva polovica RC / objekt	75	PE d 63	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0368381,14.6491389,3a,66.5y,58.03h,84.36t/data=
	5.275						K:	https://www.google.si/maps/@46.0369636,14.6496127,3a,75y,58.65h,77.86t/data=
potek V OBMOČJU vozišča RC	5.275	50	vozišče	celotno vozišče	365	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0369636,14.6496127,3a,75y,58.65h,77.86t/data=
	5.325						K:	https://www.google.si/maps/@46.0370054,14.6501569,3a,75y,130.88h,78.2t/data=
potek V OBMOČJU vozišča RC	5.325	310	LE	leva polovica RC	620	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0370054,14.6501569,3a,75y,130.88h,78.2t/data=
	5.635						K:	https://www.google.si/maps/@46.0358835,14.6528077,3a,47.9y,93.46h,86.44t/data=
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	5.635	301	LE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0358835,14.6528077,3a,47.9y,93.46h,86.44t/data=
	5.936						K:	https://www.google.si/maps/@46.0354601,14.6574361,3a,89.9y,86.56h,97.1t/data=
PREČKANJE vozišča RC	5.936	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi GRP DN300			P:	https://www.google.si/maps/@46.0354601,14.6574361,3a,89.9y,86.56h,97.1t/data=
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	5.936	261	DE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0354601,14.6574361,3a,89.9y,112.91h,95.32t/data=
	6.197						K:	https://www.google.si/maps/@46.034431,14.6605753,3a,75y,106.62h,93.83t/data=

potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	5.936	72	LE			HP PE d 63	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0354601,14.6574361,3a,89.9y,86.56h,97.1t/data=
	6.010						K:	https://www.google.si/maps/@46.0353482,14.6580616,3a,75y,92.07h,87.58t/data=
potek V OBMOČJU vozišča RC	6.197	103	DE	desna polovica RC	255	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.034431,14.6605753,3a,75y,106.62h,93.83t/data=
	6.300						K:	https://www.google.si/maps/@46.0340582,14.6616759,3a,75y,123.68h,73.9t/data=
PREČKANJE vozišča RC (priključek)	6.207	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi GRP DN300		PE d 63	P:	https://www.google.si/maps/@46.034431,14.6605753,3a,50.6y,89.01h,89.81t/data=
PREČKANJE vozišča RC	6.298	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi GRP DN300		NL DN 150, TK	P:	https://www.google.si/maps/@46.0340582,14.6616759,3a,75y,125.23h,73.71t/data=
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	6.298	375	LE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0340582,14.6616759,3a,75y,123.68h,73.9t/data=
	6.673						K:	https://www.google.si/maps/@46.0327186,14.6657402,3a,58.1y,118.79h,76.5t/data=
PREČKANJE vozišča RC	6.673	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi GRP DN300		NL DN 150, TK		https://www.google.si/maps/@46.0327186,14.6657402,3a,58.1y,118.79h,76.5t/data=
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	6.673	1513	DE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0327186,14.6657402,3a,58.1y,118.79h,76.5t/data=
	8.186						K:	https://www.google.si/maps/@46.033477,14.6844885,3a,70.6y,59.43h,91.2t/data=
PREČKANJE vozišča RC (priključek)	7.638	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi PE d 225 (priključek)		PE d 63	P:	https://www.google.si/maps/@46.0320967,14.6777668,3a,49y,71.21h,80.49t/data=
potek V OBMOČJU vozišča RC	8.186	220	DE	desna polovica RC	552	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.033477,14.6844885,3a,70.6y,59.43h,91.2t/data=
	8.406						K:	https://www.google.si/maps/@46.03325,14.6872975,3a,75y,92.19h,74.09t/data=
potek IZVEN	8.406	170	DE			NL DN 150,	Z:	https://www.google.si/maps/@46.03325,14.6872975,3a,75y,92.19h,74.09t/data=

OBMOČJA vozišča RC	8.576					TK		
PREČKANJE vozišča RC	8.576	PODVRT AVANJE*		prehod v levo polovico RC uvrtanje zaščitne cevi PE d 315		NL DN 150, TK	P:	https://www.google.si/maps/@46.03327,14.6893561,3a,75y,97.67h,87.25t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek V OBMOČJU vozišča RC	8.576 8.726	150	LE	leva polovica RC	390	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.03327,14.6893561,3a,75y,97.67h,87.25t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek V OBMOČJU vozišča RC	8.726 8.786	60	vozišče	celotno vozišče	301	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0329864,14.6911993,3a,47.9y,121.44h,96.9t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek V OBMOČJU vozišča RC	8.786 8.878	92	LE	leva polovica RC	245	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.032716,14.6918523,3a,49.7y,110.01h,83.02t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek V OBMOČJU vozišča RC	8.878 9.336	458	DE	desna polovica RC	1149	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0322797,14.6929904,3a,75y,117.64h,83.74t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	9.336 9.406	70	DE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0308588,14.6981535,3a,75y,129.73h,76.35t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek V OBMOČJU vozišča RC	9.406 9.471	65	DE	desna polovica RC	165	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0302971,14.6989489,3a,49y,127.9h,83.26t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	9.471 9.483	12	DE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0299688,14.6994526,3a,75y,137.01h,78.48t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000
						PE d 110	K:	https://www.google.si/maps/@46.0299023,14.6995516,3a,48.1y,129.65h,83.47t/data=!3m1!1e3!1s0x480140000000000000:0x480140000000000000

PREČKANJE vozišča RC	9.483	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi PE d 315		NL DN 150, TK, PE d 110	P:	https://www.google.si/maps/@46.0299023,14.6995516,3a,48.1y,129.65h,83.47t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	9.483	179	LE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0299023,14.6995516,3a,48.1y,129.65h,83.47t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
	9.662					PE d 110	K:	https://www.google.si/maps/@46.02856,14.7007293,3a,75y,157.81h,85.96t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
PREČKANJE vozišča RC	9.662	PODVRT AVANJE		uvrtanje zaščitne cevi GRP DN300		NL DN 150, TK, PE d 110	P:	https://www.google.si/maps/@46.02856,14.7007293,3a,75y,157.81h,85.96t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
potek IZVEN OBMOČJA vozišča RC	9.662	117	DE			NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.02856,14.7007293,3a,75y,157.81h,85.96t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
	9.779					PE d 110	K:	https://www.google.si/maps/@46.0277207,14.7013093,3a,69.6y,141.81h,85.46t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
potek V OBMOČJU vozišča RC	9.779	50	DE	desna polovica RC	140	NL DN 150, TK	Z:	https://www.google.si/maps/@46.0277207,14.7013093,3a,69.6y,141.81h,85.46t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0
	9.829					PE d 110	K:	https://www.google.si/maps/@46.0273309,14.7016057,3a,73y,175.28h,95.43t/data=!3m1!1e3!3m1!1s0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0:0x47a5c0b0

Posamezno prečkanje se izvede v zaščitni cevi, ki se jo vgradi z vodenim vrtnjem. Velikost (premer) zaščitne cevi je podan v zgornji tabeli. Na vodovodno cev se vgradijo distančni obroči, s katerimi se vodovodna cev vstavi v zaščitno cev. Prečkanje bo izvedeno pod cesto, pravokotno na os trase ceste, razmik med nivojem vozišča in temenom zaščitnecevi bo od 1,2 m 1,5 m. Gradnja vodovoda se bo izvajala po sistemu vodenega vrtnja. Pri vodenem vrtnju se najprej vgradi manjša pilotna cev, nato pa se izvrtino poveča in vgradi končna zaščitna cev. V zaščitno cev se nato vgradi vodovodna cev. Izkop gradbene jame in jarka za izvedbo vodenega vrtnja bo parcelah izven območja vozišča.

S sistemom vodenega vrtnja se ne posega v cestišče in bankino ceste. Za potrebe vrtnja je potrebna gradbena jama okvirnih dimenzij 10x3 m na lokaciji začetka uvrstavanja (na eni strani ceste) in gradbena jama na začetku jarka za cevovod dimenzij 2,0x3,0 m (odvisno od vrste objektov v nadaljevanju cevovoda). Gradbena jama za namestitev garniture za vrtnje bodo izven vozišča (2.0 m os roba vozišča).

Za posege v cestno telo in sanacijo ceste po končani gradnji je izdelan elaborat: Ureditev vodovoda Besnica- 2. faza; Elaborat dimenzioniranja voziščnih konstrukcij s predlogom sanacije/ureditve voziščnih konstrukcij na območju posegov/poteka vodovoda v območju parcele regionalne ceste R3-645/1189 Zadvor-Šmartno pri Litiji, KM 5.200 – KM 9.900 BCP; izdelal PNG Ljubljana d.o.o. Komanova 17, 1000 Ljubljana. Številka elaborata: P72/22, november 2022

Predlagani potek vodovoda je prikazan na priloženih situacijah.

1.1.5 APROKSIMATIVNI PREDRAČUN:

REKAPITULACIJA

Objekt	Skupaj	gradbena dela	montažna dela in transport (20% vrednosti materiala)	nabava materiala	regulator tlaka	hišni vodovodni priključki
Vodovod Besnica 2.faza						
Vodovodni cevovod (Zg.Besnica-Sp.besnica):	2.789.908,21 EUR	1.728.149,50	54.612,10	460.817,14	84.019,47	462.310,00
odsek 2.1	636.037,65 EUR	380.862,46	13.333,70	114.870,37	27.021,12	99.950,00
odsek 2.2	527.924,70 EUR	349.886,24	12.832,10	89.291,36	0,00	75.915,00
Odsek 2.3	681.826,41 EUR	476.157,44	12.914,40	117.058,97	26.245,60	49.450,00
Odsek 2.4	944.119,45 EUR	521.243,36	15.531,90	139.596,44	30.752,75	236.995,00
Odsek 2.5 - vodovod na območju Sp. Besnice:	1.145.439,66 EUR	578.862,46	21.409,60	175.730,02	30.780,58	338.657,00
odsek 2.5.1	416.711,84 EUR	241.274,22	7.058,80	66.401,24	30.780,58	71.197,00
odsek 2.5.2	303.461,78 EUR	152.955,22	6.233,80	42.737,76	0,00	101.535,00
odsek 2.5.3	425.266,04 EUR	184.633,02	8.117,00	66.591,02	0,00	165.925,00
Skupaj 2.faza:	3.935.347,87 EUR	2.307.011,96	76.021,70	636.547,16	114.800,05	800.967,00
DDV 22%	865.776,53 EUR	507.542,63	16.724,77	140.040,37	25.256,01	176.212,74
Skupaj z DDV 22%:	4.801.124,40 EUR	2.814.554,59	92.746,47	776.587,53	140.056,06	977.179,74

Spremljajoči objekti				Skupaj					
	E.M.	količina	cena /enota						
obnova ceste Besnica - Vnajarje (dvoslojni asfalt 6+4 cm, širina 4,8 m)	m1	350,00	110,00	38.500,00	EUR				
meteorna kanalizacija v Besnici (kanal DN 400, lovilec olja, izpust)	m1	460,00	907,00	417.220,00	EUR				
Ureditev brežin Derčarjevega potoka v Besnici	m1	230,00	150,00	34.500,00	EUR				
Obnova mostov (propustov) nad potokom Besnica, razpon do 10 m	kos	2,00	230.000,00	460.000,00	EUR				
Spremljajoči objekti				950.220,00	EUR				
DDV 22%				209.048,40	EUR				
Skupaj z DDV 22%:				1.159.268,40	EUR				
Vodovod 2.faza in spremljajoči objekti				5.960.392,80	EUR				

Skupna rekapitulacija:

Vodovod Besnica 1.faza:	1.440.802,25
Vodovod Besnica 2.faza:	4.885.567,87
Vse skupaj:	6.326.370,11
DDV 22%	1.391.801,42
Skupaj z DDV 22%:	7.718.171,54

1.1.6 IZVAJANJE GRADNJE IN TEHNIČNA IZVEDBA OBJEKTOV

1.1.6.1 Gradbena dela

1.1.6.1.1 Zemeljska dela

1.1.6.1.1.1 Splošna določila

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določilih tehničnih predpisov in v soglasju z obveznimi standardi.

Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.

Pred začetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti rastline in objekte ter ves material transportirati na deponijo, katero določi investitor.

Na tako očiščenem terenu, izvajalec skupaj s predstavniki investitorja posname vse višinske kote terena, zakoliči in zavaruje celotno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpiše v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan izvršiti na lastne stroške.

Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela, ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.

Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno in upoštevaje vse kote in detajle iz načrtov. Pred nadaljevanjem del, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Obračun vseh zemeljskih del se izvrši po dejansko izvršeni količini.

1.1.6.1.1.2 Izkopi

Vsi izkopi za objekte oziroma izkopi jarkov za polaganje cevovodov ali izkopi temeljev objekta morajo biti izvršeni pravilno po kotah in detajlih iz načrtov ter predpisanih padcev.

Izkopi pri objektih se vršijo po zunanjih merah temeljev in zidov, upoštevaje dodatno razširitev za 60 cm z vsake strani in naklon v odvisnosti od kategorije zemljišča ter načrta eventualnega razpiranja. Odstranitev usipov in njihovega kasnejšega zasipavanja gre v breme izvajalca del.

Obračuni izkopov se vršijo za 1 m³ izkopanega materiala v raščenem stanju ne glede na kategorijo zemljišča.

1.1.6.1.1.3 Planiranje terena in jarkov

Planiranje terena okoli objekta, kakor tudi dna jarkov za cevovode ali temeljev objekta, mora biti izvršeno do zahtevane točnosti po popisu del.

Planiranje in čiščenje terena po končani gradnji, zasipanje jam na gradbišču po odstranitvi vsega preostalega materiala, kakor tudi izkopa začasnih jam, se obračuna v zaključnih delih.

Obračun se vrši po 1 m² planirane površine.

1.1.6.1.1.4. Peščena posteljica, zasipi jarkov in zasipi ob objektih

Peščena posteljica, kakor vsi zasipi jarkov za polaganje cevovoda in zasipi ob objektih, morajo biti izvršeni z materialom in na način, kakor to predvidevajo načrti oziroma opis del.

Pri zasipanju jarkov za cevovode je obvezno potrebno uporabiti nevezan material iz izkopa, če je primeren (za prvi sloj debeline cca 20-30 cm nad temenom cevi).

V nasprotnem primeru je potrebno material za nasip posebej pripeljati.

Omenjeni prvi sloj zasipa nad cevovodi, sme biti komprimiran le ročno.

Preostali zasipi jarkov in zasipi ob objektih se lahko izvršijo z materialom iz izkopa in s strojnim komprimiranjem v slojih, kakor to predvidevajo načrti oziroma popis del.

Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami, se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.

Izračun se vrši po 1 m³ opravljenega zasipa.

1.1.6.1.1.5. Odvoz zemlje in preostalega materiala

Ves izkopani material se transportira na začasno deponijo, ki jo določi nadzorni organ. Tu se vrši izbor materiala za naknadno uporabo oziroma za odvoz na stalno deponijo.

Na posebno zahtevo naročnika je izvajalec del dolžan izvršiti ločitev izkopanega materiala po kategorijah.

Izračun se vrši po 1 m³ transportiranega materiala z upoštevanjem nakladanja, razkladanja in razstiranja materiala po deponiji.

1.1.6.1.1.6. Cene za enoto

Cene za enoto zemeljskih del vsebujejo:

- ves porabljeni material
- vse potrebno delo
- vse Transporte
- najemnino za vso potrebno mehanizacijo
- najemnino ali stroške izdelave, nameščanja in odstranjevanja vseh pomožnih odrov, platojev in opiranja za izkope v večjih globinah.

Vsa zemeljska dela, v kolikor ni drugače odločeno, se obračunavajo v raščenem stanju z upoštevanjem koeficienta razrahljivosti pri ceni za enoto.

1.1.6.1.2 Betonska dela

1.1.6.1.2.1 Splošna določila

Vsa betonska in armiranobetonska dela se izvajajo v skladu z načrti, opisi del, statičnimi izračuni ter tehničnimi predpisi in predpisanimi standardi.

Kvaliteta vgrajenega betona mora odgovarjati zahtevam opisa del, tehničnim predpisom in standardom glede čistoče agregata, granulacije, količine in kvalitete cementa in vode.

Cement, uporabljen za vsa dela mora biti povsem svež, pravilno vskladiščen in zaščiten pred vodo in vlago, v skladu z navodili in predpisi za beton in armirani beton.

Agregat za pripravo betona naj bo po možnosti rečnega porekla, brez gline in mulja, granuliran po predpisih za predvideno marko betona.

Armatura mora biti dobro očiščena rje, blata in apna, krivljena in dimenzionirana točno po detajlih. Glede kvalitete mora odgovarjati veljavnim tehničnim predpisom.

Vse betonske in armiranobetonske konstrukcije morajo biti betonirane z marko betona predvideno v statičnem izračunu. V primeru, da v kakšni predračunski postavki ali statičnem izračunu MB ni določena, se izvaja z C 25/30 za armirani beton oziroma C 8/10 za nearmirani beton.

Vgrajevanje betona v konstrukcije se mora izvajati po navodilih statika in zahtevah iz opisa del, ter v skladu s tehničnimi predpisi. Beton se vgrajuje strojno do potrebne zvitosti, tako da izpolni ves prostor med armaturo in opažem ter povsem obloži vso armaturo.

Vgrajevanje betona ni dovoljeno, dokler nadzorni organ ne pregleda vse položene armature. Pri prekinitvah betoniranja je mesta, kjer se betoniranje prekine, potrebno določiti že vnaprej. Za nadaljevanje dela je stično ploskev potrebno očistiti rahlega betona, cementne kaše in prahu ter stik dobro namočiti in ga prepojit s tanjšo plastjo mastne mešanice betona drobnejše zmatosti.

Pri zahtevnih konstrukcijah statik določi vrstni red in način opaževanja oziroma razopaževanja ter mesta, kjer je betoniranje dovoljeno prekiniti.

Med betoniranjem je izvajalec dolžan vgraditi vse ostale elemente kot so podmetke, čepi, škatle za prehode instalacij, kljuke potrebne za poznejšo pritrditev drugih montažnih elementov in instalacij.

V času in po končanem betoniranju je izvajalec dolžan v skladu z začasnimi predpisi za beton in armirani beton, beton negovati in zaščititi pred vplivom nizkih oziroma visokih temperatur. Vse armiranobetonske konstrukcije, ki ostanejo vidne, se morajo v slučaju poškodbe zakrpati in zagladiti.

Obračun betonskih in armirano betonskih del se vrši za 1 m³ vgrajenega betona, obračun armature pa za 1 kg položene armature, če se obračunava posebej.

1.1.6.1.2.2 Pod in obbetoniranje krivin in cevi

Podložni beton je treba vgraditi točno po predvidenem padcu. Pred polaganjem cevi se mora beton popolnoma strditi.

Obložni beton je treba vgraditi po polaganju in montaži cevi, tako da se popolnoma prilega cevi, podložnemu betonu in raščenemu terenu ob straneh jarka.

V posebnih primerih (sipek material, itd...) lahko izvajalec z dovoljenjem nadzornega organa izdelava podlogo s pomočjo stranskega opaža. V tem primeru mora vgrajevati armirani beton boljše marke po določilih statika.

Obračun se vrši za 1 m³ vgrajenega betona.

V primeru uporabe sidrnih spojev po navodilih proizvajalca, obbetoniranje lomov ni potrebno.

1.1.6.1.2.4 Cene za enoto

Cene za enoto betonskih del vsebujejo:

- ves potreben material
- vse delo potrebno za izdelavo in vgrajevanje betona
- vse potrebne Transporte
- zaščito in nego betona
- vse pomožne delovne odre z dohodi, potrebne za delo pri betoniranju
- pri montažnih konstrukcijah cene vsebujejo tudi montažo

Obračun vseh betonskih del se vrši za 1 m³ vgrajenega betona.

1.1.6.1.3 Tesarska dela

1.1.6.1.3.1 Splošna določila

Ves material, ki se uporablja za izdelavo opažev, mora biti pripravljen v odgovarjajočih merah in po kvaliteti odgovarjati ustreznim tehničnim predpisom za lesene konstrukcije in ustreznim standardom.

Opaži morajo biti izdelani točno po merah v načrtih in v vseh detajlih, z vsemi potrebnimi podporami, horizontalno in vertikalno povezavo, tako da so stabilni in sposobni prevzeti težo vgrajenega betona. Stične površine morajo biti čiste in ravne.

Opaži morajo biti izvedeni tako, da se razopaženje lahko opravi brez pretresov in poškodovanja armiranobetonskih konstrukcij oziroma opažev samih.

Obračun se vrši za napravo, postavitve in odstranitev 1 m² opaža.

1.1.6.1.3.2 Opaži in odri

Vsi opaži armiranobetonskih konstrukcij (temelji, stene, nosilci, stebri, plošče ipd...), kakor tudi vsi pomični in nepomični delovni in podporni odri, se izdelujejo po načrtih in predpisih del ter v skladu z vsemi pogoji splošnih določil.

1.1.6.1.3.3 Cena za enoto

Cene za enoto tesarskih del vsebujejo:

- ves potreben material
- vse potrebno delo in prenose
- vsa pomožna odranja, v kolikor niso predvidena v predračunu

Obračun se vrši za 1 m² izdelanega opaža, upoštevajoč notranje površine opažev, to je vidne površine konstrukcij.

1.1.6.1.4 Zidarska dela

1.1.6.1.4.1. Splošna določila

Ves material potreben za zidanje, ometavanje in ostala zidarska dela, mora biti kvaliteten in mora odgovarjati tehničnim predpisom in ustreznim standardom.

Zidanje mora biti izvršeno po načrtih in statičnem izračunu. Delo mora biti izvršeno čisto, s pravilno vezavo opeke in dobro zalitimi stiki z malto. Vrste opeke morajo biti popolnoma ravne, vse zidane površine pa popolnoma vertikalne.

Vse ometane površine morajo biti popolnoma ravne in enakomerno obdelane.

Vsa dela za izvedbo hidroizolacij, toplotnih in zvočnih izolacij, vzdav in zazidav ter ostala zidarska dela morajo biti izvršena strokovno na način, ki je predpisan v posamezni postavki del.

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

1.1.6.1.4.2. Cena za enoto

Cene za enoto za zidarska dela vsebujejo:

- ves potreben material
- vse potrebno delo in mehanizacijo
- vse potrebne Transporte in prenose
- vse pomožne odre, če niso posebej zajeti pri tesarskih delih

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

1.1.6.2 Ureditev gradbišča

Celotna gradnja predvidenega objekta bo potekala na območju doline potoka Besnica.

Odkopan gradbeni material, ki ni predviden za ponovno vgradnjo, se odpelje na stalno deponijo izvajalca del. Za potrebe zaposlenih na gradbišču je potrebno predvideti ustrezen bivalnik za shranjevanje delovne opreme in prenosne kemične sanitarije.

Lokacije objektov za zaposlene se predstavljajo skupno z napredovanjem gradbišča. Gradnja bo potekala po dnevnih odsekih, tako da bo moten promet na manjšem delu prometnih površin (državna cesta)

OPIS VAROVANIH OBMOČIJ IN VAROVALNIH PASOV TER USKLAJENOSTI NAČRTA S POGOJI:**Križanja z obstoječimi komunalno in energetska infrastrukturo**

Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalnih vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravitelcem in projektantom.

Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. V kolikor upravljavec ni zmožen podati točne lege obstoječih komunalnih vodov na terenu, investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

KANALIZACIJA:

Iz pridobljenih podatkov upravljavca kanalizacijskega sistema je razvidno, da na območju, kjer bo potekala vodovodna cev, ni obstoječega kanalizacijskega omrežja.

BETONSKI CEVNI POPUSTI:

Na območju gradnje vodovoda cesto prečkajo betonski cevni propusti-meteorna voda, vodovod bo prečkal propuste pod njimi.

- v primeru poteka vodovodne cevi pod kanalizacijsko cevjo se vmesni prostor med cevema zapolni s peščenim materialom; razlika višinskih potekov cevi mora znašati min. 30 cm. . Pri izkopu-prečkanjem s kanalom je tudi teren med cevovodom in kanalom utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kanal ne poškoduje.

TK VODI:**- Telekom : upoštevanje projektnih pogojev**

Na območju gradnje je obstoječe TK omrežje. Pred pričetkom del potrebno obvestiti Telekom Slovenije in zakoličiti obstoječe omrežje. V potrebi po predstavitvi oz. zaščiti TK vodov, potrebno izdelati načrt predstavitve oz. zaščite. Zaščito in križanja TK omrežja izvesti pod nadzorom predstavnika Telekoma Slovenije na podlagi predhodne najave. Pri paralelnem poteku vodovodnega omrežja z obstoječim TK omrežjem, je obvezen odmik 1m od roba izkopenega jarka. Nasip ali odvzem materiala nad traso TK kabla ni dovoljen. Stroški bremenijo investitorja.

- Telemach: upoštevanje projektnih pogojev

- Na obravnavanem območju ni obstoječega telekomunikacijskega omrežja KKs v lasti in upravljanju Telemach d.o.o.

ELEKTRO: upoštevanje projektnih pogojev

- Predvidena gradnja posega v varovalni pas elektroenergetske infrastrukture, križa in približuje se obstoječim elektroenergetskim vodom in napravam.
- **Pogoji:**
- **Vsa križanja in približevanja z elektroenergetskimi objekti morajo izpolnjevati pogoje pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur.l. RS, št. 101/2010).**

- V projektni dokumentaciji je potrebno ustrezno obdelati in označiti približevanja in križanja z obstoječimi elektroenergetskimi void in napravami. Na situaciji naj bo razvidno, kateri elektroenergetski void so podzemni oz. nadzemni in kateri so NN, SN oz. VN vodi.
Pri križanju in paralelnem poteku vodovoda z obstoječim elektroenergetskim podzemnim vodom je potrebno slednje pred začetkom gradnje vodovoda zakoličiti. Križanje in paralelni potek vodovoda z elektroenergetskim podzemnim kablom pa se izvede na sledeči način:
- Križanje vodovoda z elektroenergetskim kablom se izvede tako, da vodovod poteka pod ali nad elektroenergetskim kablom. Vertikalni svetli razmik med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5m ter pri križanju kabla z priključnim cevovodom najmanjši svetli razmik 0,3m. Če je v obeh primerih križanj manjši razmik, je potrebno elektroenergetski kabel zaščititi pred mehanskimi poškodbami s tem, da se ga namesti v zaščitno cev tako, da je cev daljša za 1m na vsako stran križanja.
- Minimalni horizontalni razmik pri paralelnem polaganju vodovoda z elektroenergetskim kablom mora znašati 0,5m oz. 1,5 m, če gre za magistralni vodovod za preskrbo vode. Razmik se meri med najbližjimi zunanji robovi inštalacij.
- V primeru nedoseganja minimalnih razmikov pri paralelnem poteku kabla z kanalizacijo, je potrebno kable zaščititi s položitvijo v kabelsko kanalizacijo. Tudi v tem primeru odmiki ne smejo biti manjši kot jih določa Slovenski standard SIST EN 805. V točki 9.31 in sicer najmanj 0,4m v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika pa najmanj 0,2m.

JAVNA RAZSVETLJAVA

Javna razsvetljava poteka delno kot nadzemni vodi, delno kot podzemni vodi .

Pri izkopu-prečkanjem s kabli je tudi teren med cevovodom in kabli utrditi 95% po Procterjevem postopku. Izkop na mestu prečkanja naj se vrši ročno, da se kabli ne poškodujejo.

OPISI PRIČAKOVANIH VPLIVOV OBJEKTA NA NEPOSREDNO OKOLICO Z NAVEDBO USTREZNIH UKREPOV:

Pri izvajanju gradbenih del bodo nastajali gradbeni odpadki naravnega izvora, kot so višek odkopanega materiala, ostanki betona ter razna embalaža. Mineralne agregate se odvaža na gradbeno deponijo izvajalca del, lahko se uporabijo tudi kot zasipni material na komunalni deponiji. Ostanke embalaže (papir, karton, PVC folije) je potrebno shranjevati v zabojnikih za odpadke in jih po potrebi odvažati na komunalno deponijo.

Vpliv gradnje na vodni režim je zanemarljiv. Vendar pa je potrebno upoštevati vpliv gradnje na okolico in možnost onesnaženja površinskih plasti zaradi delovanja gradbene mehanizacije. Zaradi nevarnosti razlivanja naftnih derivatov se pri izvajanju del lahko uporabljajo le gradbeni stroji, ki so redno servisirani in vzdrževani, obenem pa na gradbišču ne smejo biti postavljene postaje za pretakanje oz. skladiščenje goriva ter za pranje oz. vzdrževanje motornih vozil in strojev.

Zaradi varovanja okolice se za gradnjo lahko uporabljajo le gradbeni materiali, ki ne vsebujejo snovi, ki bi lahko ogrožale naravno okolje (izjema apno in cement). Na obravnavanem odseku se bodo vgrajevali naravni materiali (kamniti bloki, beton). Zasipi bojo izvedeni z izkopanim materialom, poškodovana površina pa bo po opravljenih delih povrnjena v prvotno stanje.

Pri izvajanju del bo nastala manjša količina tehnoloških vod z nekoliko povečanim pH zaradi cementa. Te vode je treba zbirati in jih ponovno uporabiti ali pa odvesti izven območja, kjer bi lahko prišlo do onesnaženja vodotokov.

Na vodotesnih tleh gradbišča je potrebno postaviti kemična stranišča za delavce, odpadke iz stranišč pa odvažati preko pooblaščenega podjetja na ustrezno čistilno napravo.

Po končani gradnji je potrebno traso in okolico objektov ustrezno sanirati in vzpostaviti prvotno stanje terena.

- Geomehanske karakteristike

Trasa primarnega cevovoda DN 150, katera bo potekala vzdolž regionalne ceste R3-645, odsek 1189 Ljubljana – Šmartno pi Litiji do odcepa z regionalno cesto v naselju Besnica, ter nadaljevala vzdolž lokalne ceste LC213051 Besnica-Podgrad do zaključka primarnega cevovoda pri odcepu za Vnajnarje, bo potekala v aluvialnem nanosu Besnice; to je v gruščih/prodih z večjim deležem meljnopesčenih, drobnih frakcij.

Trasa sekundarnega cevovoda DN 100, katera bo potekala po lokalnih poteh na območju naselja Besnica, bo v vidini odcepa z primarnega cevovoda potekala v aluvialnem nanosu Besnice; to je v gruščih/prodih z večjim deležem meljnopesčenih, drobnih frakcij. Višje v območju strnjene naselja oz. vzdolž lokalne ceste LC213151 Besnica-Vnajnarje pa je pričakovati, da bo izkop segal preko preperinskega pokrova v hribinsko osnovo, ki jo gradijo premokarbonske plasti.

Kategorija izkopa je ocenjena na III/IV. Kategorijo po GN200 (težka zemljina/preperela stena).

Trase cevovodov so stabilne, ter niso erozijsko ogrožene.

- Ravnanje z gradbenimi odpadki

Pri izvajanju del bodo nastajali gradbeni odpadki v obliki razne embalaže (PVC materiali, karton, papir), višek izkopanega materiala, ostanki betona.

Opadke od embalaže se shranjuje v zabojnik na lokaciji gradbišča in po potrebi odvažajo v stalno deponijo. Višek gradbenega materiala se lahko uporabi pri zasipih ostalih objektov oz. se ga odpelje na stalno gradbeno deponijo.

Pri gradnji vodovoda je predvidena uporaba naravnih mineralnih materialov - lomljenec in beton. Vgrajen material ne bo vplival na okolico.

2.2 TEHNIČNI PRIKAZI

Vsebina:

Zvezek 1

2.2/1.1.1	Tehnični poročilo	
2.2/1.1.2	Popis del s predizmerami	
2.2/1.1.3	Koordinate zakoličbenih točk	
2.2/2.1.1	Pregledna situacija	M 1:5000
2.2/2.1.2	Hidravlična situacija	M 1:10000

Zvezek 2

2.2./2.2 Situacije vodovoda

2.2/2.2.1	Situacija 1	M 1:1000
2.2/2.2.2	Situacija 2	M 1:1000
2.2/2.2.3	Situacija 3	M 1:1000
2.2/2.2.4	Situacija 4	M 1:1000
2.2/2.2.5	Situacija 5	M 1:1000
2.2/2.2.6	Situacija 6	M 1:1000

2.2/2.3 Vzdolžni profili vodovoda

2.2/2.3.1	Odsek 2.1, NL DN 150, NL DN 110	M 1: 1000/100
2.2/2.3.2	Odsek 2.2, NL DN 150	M 1: 1000/100
2.2/2.3.3	Odsek 2.3, NL DN 150	M 1: 1000/100
2.2/2.3.4	Odsek 2.4, 1.del NL DN 150, NL DN 100	M 1: 1000/100
2.2/2.3.5	Odsek 2.4-2.del- NL DN 150, odsek 2.5.1, NL DN 100	M 1: 1000/100
2.2/2.3.6	Odsek 2.5.2, NL DN 100	M 1: 1000/100
2.2/2.3.7	Odsek 2.5.3, NL DN 100	M 1: 1000/100
2.2/2.3.8	Odseki 2.6.1, 2.6.2 in 2.6.3 skupni priključni vodovod PE d 63	M 1: 1000/100
2.2/2.3.9	Odseki S3, S13 in S14 - skupni priključni vodovod PE d 63	M 1: 1000/100

2.2/2.4 Montažne sheme (PZI)

2.2/2.4.1.1-7	Odsek 2.1
2.2/2.4.2.1-4	Odsek 2.2
2.2/2.4.3.1-5	Odsek 2.3
2.2/2.4.4.1-8	Odsek 2.4
2.2/2.4.5.1.1-3	Odsek 2.5.1
2.2/2.4.5.2.1-2	Odsek 2.5.2
2.2/2.4.5.3.1-4	Odsek 2.5.3

Zvezek 3**2.2/2.5 Jašek-regulator tlaka**

2.2/2.5.1	Regulator tlaka-Zg. Besnica (RT-1)	M 1: 25
2.2/2.5.2	Regulator tlaka-odcep za hišne priključke-Besnica (RT-2)	M 1: 25
2.2/2.5.3	Regulator tlaka – odcep DN 100 za objekte v Besnici (RT-3)	M 1: 25
2.2/2.5.4	Regulator Sp.Besnica 1 (Sp B-1)	M 1: 25
2.2/2.5.5	Regulator Sp.Besnica 2 (Sp B-2)	M 1: 25
2.2/2.5.6	Jašek za hidropostajo (ni javni vodovod)	M 1: 25

2.2/2.5.7 Armaturni načrti jaškov

2.2./2.5.7.1	Armaturni načrt jaška 4.0x2.0x2.0 m	M 1:25
2.2./2.5.7.2	Seznam amature - jašek 4.0x2.0x2.0 m	(ni v merilu)
2.2./2.5.7.3	Armaturni načrt jaška 3.5x2.0x2.0 m	M 1:25
2.2./2.5.7.4	Seznam amature - jašek 3.5x2.0x2.0 m	(ni v merilu)
2.2./2.5.7.5	Armaturni načrt jaška 3.0x1.5x2.0 m	M 1:25
2.2./2.5.7.6	Seznam amature - jašek 3.0x1.5x2.0 m	(ni v merilu)
2.2./2.5.7.7	Armaturni načrt jaška 3.5x2.0x2.0 m (Sp B-2)	M 1:25
2.2./2.5.7.8	Seznam amature - jašek 3.5x2.0x2.0 m	(ni v merilu)
2.2./2.5.7.9	Armaturni načrt jaška 2.0x1.5x2.0 m (hidropostaja-ni javni vodovod)	M 1:25
2.2./2.5.7.10	Seznam amature - jašek 2.0x1.5x2.0 m	(ni v merilu)

Zvezek 4**2.2/2.6 Potek vodovoda v območju državne ceste in njenem varovalnem pasu:**

2.2/2.6.0	Pregledna situacija	M 1:5000
2.2/2.6.1	Situacija 1	M 1:1000
2.2/2.6.2	Situacija 2	M 1:1000
2.2/2.6.3	Situacija 3	M 1:1000
2.2/2.6.4	Situacija 4	M 1:1000
2.2/2.6.5	Situacija 5	M 1:1000
2.2/2.6.6	Situacija 6	M 1:1000
2.2/2.6.7	Prečkanje cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 5.5+459	M 1:500/50
2.2/2.6.8	Prečkanje cevovoda PE d100 i pod državno cesto R3-645/1189 v km 6.0+200	M 1:500/50
2.2/2.6.9	Prečkanje cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 6.0+300	M 1:500/50
2.2/2.6.10	Prečkanje cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 6.5+175	M 1:500/50
2.2/2.6.11	Prečkanje cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 8.5+072	M 1:500/50
2.2/2.6.12	Prečkanja cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 9.0+471	M 1:500/50
2.2/2.6.13	Prečkanja cevovoda NL DN 150 pod državno cesto R3-645/1189 v km 9.5+162	M 1:500/50

Zvezek 5**2.2/2.7 Prečkanja vodotokov:**

2.2/2.7.0	Pregledna situacija	M 1:5000
2.2/2.7.1	Prečkanje 1 – potok Besnica (od tč. 33 do tč. 43),	M 1: 250,100
2.2/2.7.2	Prečkanje 2 – potok Tablarjev graben (od tč. 63 do tč. 68),	M 1: 250,100
2.2/2.7.3	Prečkanje 3 – potok Besnica (od tč. 89 do tč. 98),	M 1: 250,100
2.2/2.7.4	Prečkanje 4 – meteorni jarek (od tč. 115 do tč. 120),	M 1: 250,100
2.2/2.7.5	Prečkanje 5 – meteorni jarek (od tč. 135 do tč. 141),	M 1: 250,100
2.2/2.7.6	Prečkanje 6 – meteorni jarek (od tč. 165 do tč. 170),	M 1: 250,100
2.2/2.7.7	Prečkanje 7 – potok Prekov graben (od tč. 183 do tč. 195),	M 1: 250,100
2.2/2.7.8	Prečkanje 8 – potok Prekov mali graben (od tč. 219 do tč. 226),	M 1: 250,100
2.2/2.7.9	Prečkanje 9 – potok Besnica (od tč. 241 do tč. 248),	M 1: 250,100
2.2/2.7.10	Prečkanje 10 – potok Besnica (od tč. 266 do tč. 272),	M 1: 250,100
2.2/2.7.11	Prečkanje 11 – potok Besnica (od tč. 283 do tč. 288),	M 1: 250,100
2.2/2.7.12	Prečkanje 12 – potok Besnica (od tč. 298 do tč. 304),	M 1: 250,100
2.2/2.7.13	Prečkanje 13 – potok Vnajnarski graben (od tč. 323 do tč. 331),	M 1: 250,100
2.2/2.7.14	Prečkanje 14 – potok Besnica (od tč. 335 do tč. 341),	M 1: 250,100
2.2/2.7.15	Prečkanje 15 – potok Besnica (od tč. 357 do tč. 364),	M 1: 250,100
2.2/2.7.16	Prečkanje 16 – potok Savelnov graben (od tč. 380 do tč. 385),	M 1: 250,100
2.2/2.7.17	Prečkanje 17 – potok Stolnik (od tč. 417 do tč. 420),	M 1: 250,100
2.2/2.7.18	Prečkanje 18 – meteorni jarek (od tč. 434 do tč. 436),	M 1: 250,100
2.2/2.7.19	Prečkanje 19 – razbremenilni kanal potoka Besnica (ribogojnica) (od tč. 450 do tč. 456)	M 1: 250,100
2.2/2.7.20	Prečkanje 20 – razbremenilni kanal potoka Besnica (od tč. 490 do tč. 494)	M 1: 250,100
2.2/2.7.21	Prečkanje 21 – potok Zahujka (od tč. 497 do tč. 503)	M 1: 250,100
2.2/2.7.22	Prečkanje 22 – meteorni jarek (od tč. 512 do tč. 514),	M 1: 250,100
2.2/2.7.23	Prečkanje 23 – meteorni jarek (od tč. 532 do tč. 539),	M 1: 250,100
2.2/2.7.24	Prečkanje 24 – meteorni jarek (od tč. 547 do tč. 549),	M 1: 250,100
2.2/2.7.25	Prečkanje 25 – meteorni jarek (od tč. 567 do tč. 570),	M 1: 250,100

Zvezek 6**2.2/2.8 Karakteristični prerezi lokalne ceste (PZI):**

2.2/2.8.1	Karakteristični prerez A-A	M 1:50
2.2/2.8.2	Karakteristični prerez B-B	M 1:50

2.2/2.9 Detajli –ostali:

2.2/2.9.1	Karakteristični prerezi	M 1:25
2.2/2.9.2	Prečkanja s kabelskimi napeljavami	M 1:25
2.2/2.9.3	Prečkanja vodovoda pod cestnimi propusti	M 1:50, 25
2.2/2.9.4	Prečkanja vodovoda pod cesto v zaščitni cevii	M 1:50
2.2/2.9.5	Jašek za kabelske napeljave	M 1:25
2.2/2.9.6	Vgradnja cevi v AB steno jaška	M 1:10
2.2/2.9.7	Vstopna lestev	M 1:25
2.2/2.9.8	Vodomerni jašek za hišni priključek	M 1:25
2.2/2.9.9	Tabela obbetoniranj za lome cevi	
2.2/2.9.10	Vgradnja nadzemnega hidranta-lomljiva izvedba ali podtalnega hidranta	
2.2/2.9.11	Shema montaže odcepa vodovodnega priključka	
2.2/2.9.12	Cestna kapa za vodo	
2.2/2.9.13	Tablice za označevanje vodovoda	
2.2/2.9.14	Vodovodna cev v zaščitni cevi	