3 TEHNIČNO POROČILO

3.1 Splošno in projektna naloga

Naselje Lipovec in Glinsko ležita na SV delu Mestne občine Celje. Gre za gričevnat svet, ki je opremljen z javnim vodovodom, vendar imajo višje ležeči predeli težave zaradi prenizkih tlakov.

Oskrba s pitno vodo se trenutno izvaja tako, da je izhodišče vodohran Lipovec, ki leži na višini 301.53m n.m. S pitno vodo se oskrbuje iz vodohrana Škofja vas, ki leži na koti 305.00m n.m..

V razmerah, ko je poraba vode v mestu Celje visoka, se tlaki v omrežju znižajo in vodohran Lipovec gravitacijsko nima več oskrbe, zato je bilo v preteklosti zgrajeno črpališče Lipovec, ki leži na koti 273.00m n.m, vendar deluje le kadar so tlaki v omrežju prenizki, da bi se vodohran Lipovec polnil gravitacijsko.

Vodovodni sistem oskrbuje tudi območje Glinskega, ki se nahaja v neposredni bližini vodohrana Lipovec, zato imajo više ležeči porabniki vode zelo slab tlak na vodovodnih priključkih.

Zaradi dotrajanosti vodovodnega sistema in objektov ter neurejenih tlačnih razmer na obravnavanem območju, se je naročnik odločil za obnovo vodovoda.

Po projektni nalogi je potrebno izdelati projektno dokumentacijo za obnovo vodovodnega omrežja in objektov ter hkrati izboljšanja tlačnih razmer na obravnavanem območju, z ureditvijo tlačnih con.

Poleg tega namerava občina na območju Lipovca izvesti tudi obnovo ceste, zato je predmet projekta tudi obnova vodovoda od podvoza pod AC do vodohrana.

Zaradi obsega obnove je izvedba načrtovana v štirih funkcionalnih fazah.

V prvi fazi izvedbe je predvidena obnova vodovoda DN80 od priključka na obstoječ vodovod ob avtocestnem podvozu (T1) do konca asfaltne ceste (T2), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=980m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=540m (od Č Lipovec naprej). Na tem odseku poteka trasa vodovoda v celotni dolžini v asfaltni cesti.

V drugi fazi je predvidena gradbena in elektro strojna obnova črpališča Č Lipovec. Pri tem se črpališče Č Lipovec preuredi tako, da bo ves čas obratovalo in se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča.

V tretji fazi je predvidena obnova vodovoda DN80 od točke T2 (konec asfalta) do vodohrana VH Lipovec, ki je predvidena pretežno po makadamski cesti in delno po gozdu (gozdni vlaki), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=830m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=830m.

V četrti fazi je predvidena izvedba NN EE 3x20A priključka za vodohran VH Lipovec, dograditev armaturne celice in obnova cevne opreme vodohrana ter vgradnja črpališča za visoko cono Glinsko v vodohranu VH Lipovec, izgradnja tlačnega cevovoda za visoko cono Glinsko s cevmi PE100 DN6 PN16 v dolžini L=530m (od VH Lipovec do T3), ter hkratna obnova gravitacijskega cevovoda DN50 s cevmi PE100 DN63 PN16 v dolžini L=540m (od VH Lipovec do T3.1).
Z vgradnjo črpališča v vodohranu VH Lipovec se uvede nova tlačna cona, ki bo izboljšala tlačne razmere za objekte v neposredni bližini vodohrana.
Poleg črpališča je predvidena izvedba tlačnega cevovoda, ki bo omogočil priključitev objektov s prenizkim oskrbovalnim tlakom na novo tlačno cono ter obnova obstoječega gravitacijskega vodovoda na tem odseku.

Po podatkih Statističnega urada RS, prebiva v naselju Lipovec pri Škofji vasi 39 prebivalcev, v naselju Glinsko pa 41.

Po projektni nalogi naročnika, bo nadomestni cevovod enakega nazivnega profila kot obstoječ, prostornina vodnih celic Č Lipovec in VH Lipovec ostaja nespremenjena.
Črpališče Č Lipovec se preuredi tako, da se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča, vodohran VH Lipovec pa bo v protileţni funkciji, tako, da bo tlačni cevovod hkrati deloval kot oskrbovalni cevovod, na katerega bodo priključeni prileţni uporabniki.

3.2 Opis predvidene gradnje in njenih značilnosti

Zaradi obsega obnove, načrtovan objekt projektno predvideva izvedbo v štirih funkcionalnih fazah.

V prvi fazi izvede je predvidena obnova vodovoda DN80 od priključka na obstoječ vodovod ob avtocestnem podvozu (T1) do konca asfaltne ceste (T2), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=980m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=540m (od Č Lipovec naprej). Na tem odseku poteka trasa vodovoda v celotni dolžini v asfaltni cesti.

V drugi fazi je predvidena gradbena in elektro strojna obnova črpališča Č Lipovec. Pri tem se črpališče Č Lipovec preuredi tako, da bo ves čas obratovalo in se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča.

V tretji fazi je predvidena obnova vodovoda DN80 od točke T2 (konec asfalta) do vodohrana VH Lipovec, ki je predvidena pretežno po makadamski cesti in delno po gozdu (gozdna vlaka), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=830m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=830m.

V četrti fazi je predvidena izvedba NN EE 3x20A priključka za vodohran VH Lipovec, dograditev armaturne celice in obnova cevne opreme vodohrana ter vgradnja črpališča za visoko cono Glinsko v vodohranu VH Lipovec, izgradnja tlačnega cevovoda za visoko cono Glinsko s cevmi PE100 DN6 PN16 v dolžini L=530m (od VH Lipovec do T3), ter hkratna obnova gravitacijskega cevovoda DN50 s cevmi PE100 DN63 PN16 v dolžini L=540m (od VH Lipovec do T3.1).
Z vgradnjo črpališča v vodohranu VH Lipovec se uvede nova tlačna cona, ki bo izboljšala tlačne razmere za objekte v neposredni bližini vodohrana.
Poleg črpališča je predvidena izvedba tlačnega cevovoda, ki bo omogočil priključitev objektov z prenizkim oskrbovalnim tlakom na novo tlačno cono ter obnova obstoječega gravitacijskega vodovoda na tem odseku.

Črpališče pitne vode Č Lipovec (OBSTOJEČE) 2. FAZA

- Predvidena je gradbena sanacija objekta, predvsem v smislu sanacije hidroizolacije objekta ter drenaže okoli njega, ker v času padavin v objekt vdira meteorna voda.
- Črpališče bo delovalo samo preko vodne celice.
- Predvidena je obnova vseh dovodnih in odvodnih cevovodov ter jih zgraditi iz duktilne litine.
- Armaturna in vodna celica sta ločeni s PVC oknom s horizontalnim odpiranjem in vertikalnim pripiranjem.
- Cevna oprema ter stavbno pohištvo so predvideni iz nerjavečega jekla kvalitete AISI 304.
- Zračenje vodne kot armaturne celice je predvideno preko vertikalnih zračnikov nameščenih v stenah objekta in preko prezračevalnih odprtin z regulacijo zračenja v čelni steni armaturne celice.
- Pred vhodom v objekt je predvideno otiralo za čevlje ter predpražna rešetka.
- Črpališče bo z VH Lipovec povezano z zemeljskim TK kablom položenim ob vodovod, za potrebe prenosa podatkov.
- Zunanja podoba objekta je arhitekturno oblikovana.
- Objekt je že priključen na NN EE omrežje.
- Predvidena je tudi sanacija stropa vodne celice.

- Obnova električnih inštalacij in opreme s povezavo na obstoječ sistem telemetrije je predvideno z načrtom električnih inštalacij in opreme.
- Črpališče Č Lipovec se preuredi tako, da se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča, vodohran VH Lipovec pa bo v protileţni funkciji, tako, da bo tlačni cevovod hkrati deloval kot oskrbovalni cevovod, na katerega bodo priključeni prileţni uporabniki.

Vodohran VH Lipovec (OBSTOJEČ) 4. FAZA

- Glede na to, da obstoječa armaturna celica površinsko ni zadostna za načrtovane potrebe je predvidena odstranitev le te in izgradnja nadomestne armaturne celice tako, da bo vanjo mogoče vgraditi črpalke in potrebno elektro strojno opremo.
- Ob predvideni odstranitvi in gradnji nadomestne vodne celice je predviden tudi odkop zasipa gornjega dela vodne celice ter izvedba hidroizolacije krovne plošče in gornjega dela sten vodne celice.
- Predvidena je tudi sanacija stropa vodne celice ter sten in dna vodne celice.
- V vstopni odprtini med armaturno in vodno celico je predvidena vgradnja PVC okna s horizontalnim odpiranjem in vertikalnim pripiranjem.
- Črpalke bodo klasične centrifugalne, vgrajene v armaturni celici na nivoju dna vodohrana, predvidoma vgrajene v hidroblok.
- Črpališče je dimenzionirano tako, da bo objektom v območju vodohrana zagotavljalo potrebne oskrbovalne tlake. Predvidene črpalke bodo frekvenčno regulirane, frekvenčni regulatorji bodo vgrajeni v elektro omarah in ne na črpalkah samih.
- Predvidena je izvedba NN EE priključka 3x20A in električne inštalacije ter električna oprema po načrtu električnih inštalacij in opreme ter NN EE priključka.
- Obnovijo se vsi obstoječi cevni razvodi v objektu. Cevna oprema ter stavbno pohištvo bo iz nerjavečega jekla kvalitete AISI 304.
- Vodna celica ima praznotok v najnižji točki vodne celice in varnostni preliv. Dno vodne celice je potrebno obdelati tako, da bo mogoče popolnoma izprazniti vodohran.
- Zračenje vodne kot armaturne celice je predvideno preko vertikalnih zračnikov nameščenih v stenah objekta in preko prezračevalnih odprtin z regulacijo zračenja v vhodnih vratih.
- Pred vhodom v objekt bo nameščeno otiralo za čevlje ter predpražna rešetka.
- Objekt je v celoti zasut z izjemo vhodne strani, katere zasip je varovan s krilnimi zidovi, zunanja podoba objekta pa je oblikovana tako, da je skladna z okolico.
- Odprta čelna stran objekta je termoizolirana in obložena s kamnitimi lomljenimi ploščami, s katerimi so obložene tudi vidne površine krilnih zidov.

Cevovodi (OBSTOJEČ gravitacijski in PREDVIDEN tlačni cevovod) 1., 2. in 4. FAZA

- Trasa nadomestnega vodovoda je praktično v celotni dolţini predvidena po obstoječi cesti, ki je delno asfaltitrana delno pa makadamska. Trasa vodovoda poteka izven ceste la na krajšem odseku na prehodu k vodohranu VH Lipovec, kjer poteka po gozdu oziroma gozdni vlaki.
- Na odseku, kjer je predviden nov cevovoda za višjo tlačno cono, je sočasno predvidena vzporedna izvedba obnove obstoječega gravitacijskega vodovoda.
- Nadomestni cevovodi so predvideni v enakem nazivnem profilu cevi kot so obstoječi, s tem, da so pri načrtovanju izbrani materiali cevovoda glede na karakteristike terena in tlačne razmere v cevovodu.
- Pri projektiranju vozlišč in spojev so prioritetno uporabljene rešitve brez prirobničnih spojev.

- V primeru uporabe prirobničnih spojev so predvideni spoji s tesnili z vgrajenim jeklenim trakom in profilom za lažjo montažo tesnil ter vijaki iz nerjavečega jekla.
- Na odseku med črpališčem Č Lipovec in vodohranom VH Lipovec je ob cevovodu predvideno polaganje zemeljskega TK kabla po načrtu električnih inštalacij in opreme.
- Ob izvedbi cevovoda je potrebno predhodno locirati obstoječe hišne priključke, v sodelovanju z upravnikom vodovoda določiti režim oskrbe z vodo med gradnjo in izvesti prevezave hišnih priključkov.
- Specifikacija cevovoda:

  - **T1 – T2** (asfaltna cesta)
    DL C40 DN80 VRS L=980m (TK L=540m) 1. FAZA

  - **T2 – VH Lipovec** (makadamska cesta in delno gozdna vlaka)
    DL C40 DN80 VRS L=830m (TK L=830m) 3. FAZA

  - **VH Lipovec – T3 (T3.1)** (asfaltna cesta in delno gozdna vlaka)
    PE100 DN63 PN16 L=530m in PE100 DN63 PN16 L=540m 4. FAZA

Elektroenergetski priključek

- Predviden je NN EE priključek za VH Lipovec z omejevalci toka 3 x 20A, katerega gradnja je opredeljena v načrtu električnih inštalacij in opreme.

Elektroinštalacije in krmiljenje

- Črpališči bosta opremljeni s sistemom telemetrije. Sistem telemetrije bo kompatibilen z obstoječim, ki ga uporablja naročnik.
- Komunikacija med črpališčema bo potekala preko zemeljskega komunikacijskega kabla, z naročnikovim nadzornim centrom pa preko radijske povezave.
- Črpalke bodo opremljene s frekvenčnimi regulatorji, vgrajenimi v elektro omare.
- Vsa oprema, ki je priključena na nizko napetost bo varovana pred električnim udarom (prenapetostne zaščite), vključno s komunikacijskim kablom med obema objektoma, ki bo opremljen z prenapetostno zaščito v obeh objektih.
- Črpališče bo delovalo v treh režimih:
  I. *Ročni režim*: črpalka se vklopi ročno preko stikala na elektro omari in je varovana samo pred suhim tekom
  II. *Avtomatski režim*: črpalka se vklaplja samo preko plovcev (maksimalni in minimalni nivo ter je zaščitena pred suhim tekom)
  III. *Režim telemetrija*: črpalke se krmilijo preko krmilnika z zveznimi nivojskimi sondami.
  - Črpališče in vodohran bosta povezan s zemeljskim komunikacijskim kablom, preko katerega se bodo prenašali podatki o nivoju vode v vodohranu, delovanju črpalk, pretokih in statusu vhodnih vrat.
  - Za merjenje pretokov so predvideni induktivni merilniki.
  - V objektih bo predvideno zvezno merjenje tlaka z zveznimi tlačnimi sondami.

- Specifikacija celotnega objekta:

Črpališče pitne vode Č Lipovec (OBSTOJEČE) 2. FAZA

- Gradbena obnova,
- Obnova električnih inštalacij in opreme ter telemetrije,
- Obnova hidromehanske opreme.

Vodohran VH Lipovec (OBSTOJEČ) 4.FAZA

- Dograditev armaturne celice in gradbena obnova,
- Izvedba NN EE priključka 3 x 20A,
- Izvedba električne nštalacije in opreme ter telemetrije,
- Izvedba hidromehanske opreme.

Cevovodi (OBSTOJEČ gravitacijski in PREDVIDEN tlačni cevovod) 1., 3. in 4. FAZA

-	T1 – Č Lipovec - T2	DL C40 DN80 VRS (KK L=540m)	L = 980m	1. FAZA
	1. FAZA skupaj:		**L = 980m**	
-	T2 – VH Lipovec	DL C40 DN80 VRS + KK	L = 830m	3. FAZA
	3. FAZA skupaj:		**L = 830m**	
-	VH Lipovec – T3.1 (obst.)	PE100 DN63 PN16	L = 540m	4. FAZA
-	VH Č Lipovec – T3 (v.c.)	PE100 DN63 PN16	L = 530m	4. FAZA
	4. FAZA skupaj:		**L = 1070m**	
	1., 3. in 4. FAZA skupaj:		**L = 2880m**	

3.3 Gradbena izvedba

- Gradbišče

Gradbišče vodovoda predstavlja pas predvidenega cevovoda širine 6m.

Izvajalec del mora v načrtu ureditve gradbišča določiti dostopov do gradbišča, z upoštevanjem omejitev osnih obremenitev na posameznih odsekih cest in poti v odvisnosti od predpisov in zahtev lastnikov, ter za uporabo parcel, zasebnih cest in površin, ki niso neposredno opredeljene s projektno dokumentacijo, so pa eventualno potrebne za izvajanje del, pridobiti soglasje lastnikov le teh, za uporabo v času gradnje.

Gre za nadomestno traso vodovoda, ki poteka pretežno po lokalni asfaltirani in delno makadamski cesti ter na krajšem odseku po gozdni vlaki in za obnovo črpališča ter vodohrana.

Predvsem na delu kjer poteka vodovod v obstoječi asfaltni cesti, so tudi obstoječi elektro vodi, kater vodovod večkrat prečka in ob njih poteka paralelno.

Izvajalec del mora pred posegom v zemljino preveriti pravilnost vseh evidentiranih vodov in predvidenih križanj, naročiti mikrozakoličbo in nadzor pri upravljalcih infrastrukture ter dosledno upoštevati njihove napotke in zahteve. Priporoča se predhodno konzultiranje z lastniki zemljišč v smislu odkrivanja potencialnih neevidentiranih vodov.

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije, ostanke začasnih deponij in vse z gradnjo prizadete površine krajinsko ustrezno urediti.

- Zemeljska dela

Izkopi bodo predvidoma potekali pretežno v zemljini III. do IV. Kategorije.

Detajlnejši podatki in napotki o geomehanskih karakteristikah zemljine na projektiranem območju so definirani v geološko-geomehanskem poročilu.

Pri izvajanju zemeljskih del mora izvajalec dosledno upoštevati smernice oz. zahteve iz geološko geomehanskega poročila Arh.št. 28-8/2020 GEO SVET Samo Marinc s.p. in zagotoviti sodelovanje geomehanika, ki naj spremlja izvajanje zemeljskih del in v odvisnosti od razmer določa način izvajanja zemeljskih del in potrebne varnostne ukrepe.

V območju kmetijskih površin je posebno pozornost posvetiti sortiranju izkopane zemljine po kvaliteti in vgradnji v jarek po obratnem vrstnem redu od izkopa, ter kvalitetni finalni obdelavi poškodovanih površin, z ustrezno utrditvijo materiala po plasteh do zbitosti raščenih tal. Izkope v območju korenin dreves je potrebno izvajati ročno, z varovanjem vitalnih korenin.

Na območju kjer poteka cevovod v cesti je izvedba predvidena s kompletno zamenjavo izkopanega materiala z gramozom in utrditvijo tega po plasteh do ustrezne zbitosti ter asfaltiranjem po specifikaciji upravnika ceste.

Izvedba prečkanj in križanj je prikazana v grafični prilogi.

Varovanje bočnih stranic izkopa proti porušitvi je predvideno predvsem z izkopom stranic pod naklonom, ki je večji od kota notranjega trenja zemljine, kar naj določi geomehanik pred izvedbo izkopa posameznih odsekov. Na odsekih kjer tak izkop ni mogoč ali racionalen in kjer se izkop nahaja v zemljini izredno slabih geomehanskih karakteristik, je potrebno varovati bočne strani izkopa z ustrezno dimenzioniranim razpiranjem ali drugimi tehničnimi ukrepi, ki jih mora potrditi geomehanik.

Izkopan material, ki se odlaga, se mora odlagati min. 1.00m od roba jarka.

Dno jarka mora biti široko min. 0.60m.

Vsakršen vstop v jarek globlji od 1.00m, ki ni ustrezno varovan proti zrušitvi, je strogo prepovedan.

Zasip jarka oz. cevovoda:

Po izkopu jarka, izdelavi posteljice in položitvi predvidenih cevi, se izvede obsip cevi z ročno prebranim izkopanim materialom ali gramozom 0-8mm, po navodilih nadzora, skladno z geološko geomehanskimi usmeritvami v smislu preprečavanja efekta drenaže.

Obsip cevi se izvaja v plasteh (15-20cm) s komprimiranjem (po celotni širini jarka), do višine 30cm nad temenom cevi.

Utrjevanje v coni cevovoda mora biti zaradi izpostavljenosti cevi, izvedeno pazljivo in z lahkimi komprimacijskimi sredstvi. Stopnja zbitosti, ki se naj pri tem doseže naj znaša po SPP 90% ali nosilnosti Me2=50MPa. Zasip jarka nad cono cevovoda se prav tako izvede s prebranim izkopanim materialom brez večjega kamenja, in utrjevanjem v plasteh do zbitosti raščenih tal oz. na delih trase v voznih površinah do nosilnosti Me2= 80MPa.

Kjer trasa vodovoda poteka po in v robu obstoječe javne poti, se zadnji nasipni sloj pod voziščem izvede z dobavljenim gramoznim materialom v debelini 60.0cm po celotni širini jarka, utrjenim do nosilnosti Me2=100 MPa.

Pri izvajanju del v območju cest je potrebno v nadzor vključiti upravljalca ceste.

Ne glede na vrsto predvidenih cevi je potrebno dno jarka izravnati v projektirani niveleti, posteljico in obsip cevi pa izvesti v odvisnosti od vrste zemljine, predvidenih cevi in geološko morfoloških karakteristik zemljine v smislu preprečevanja nekontroliranega efekta drenaže in po pravilih stroke, kar velja tudi za zasip jarka, z doslednim upoštevanjem smernic v geološko-geomehanskem poročilu, zahtev geologa, ki spremlja izvajanje del in pogojev ter navodil nadzora, vključno z upoštevanjem vremenskih pogojev za delo.

Priporoča se, da se pred pričetkom zemeljskih del na odsekih trase, ki potekajo tik ob objektih (stanovanjski, gospodarski, podporni objekti itd.) izdela in dokumentira (fotografije) podrobni opis stanja objektov (s poudarkom na razpokah in ostalih deformacijah) v prisotnosti lastnikov, kar lahko bistveno pripomore k enostavnim rešitvam morebitnih sporov.

- Cevovod

Izbor cevi je izvršen na osnovi hidravličnih in geoloških predpostavk z upoštevanjem racionalnosti izvedbe ter stroškov vzdrževanja.

Predvidene cevi iz duktilne litine DN100 C40 z neizvlačljivimi razstavljivimi spoji (knpr. VRS) in PE100 cevi.

Cevovod, kot tudi vsi elementi cevovoda so predvideni v podzemni izvedbi.

Prehodi cevi pod cesto so izvedeni v zaščitnih PE ceveh, profila min 1.5 x d vložne cevi, ki morajo biti na prehodih v zemljino, po vstavitvi vodovodne cevi, zaščitene proti vdoru materiala v zaščitno cev, predvideno z glinenim nabojem. Vodovodna cev mora biti ločena od zaščitne cevi z distančniki.

Z zaščitno cevjo se obojestransko zaščitijo cevi tudi na vseh križanjih, pri tem je potrebno podkopane vode zaščititi tudi proti posedanju.

Izkop jarka, izdelava posteljice, polaganje in montaža cevi ter obsip cevi morajo biti vsklajeni, ter izvedeni skladno z smernicami iz geološkega poročila, oz. glede na sprotne ugotovljene geomehanske karakteristike zemljine ob izkopu, izvedeni skladno s podanimi zahtevami geologa na terenu.

Položene cevi morajo biti sproti (dnevno) obsipane, s prostimi (vidnimi) spoji do uspešno izvedene tlačne preskušnje.

V primeru, da sam obsip cevi ne zagotavlja stabilnosti cevovoda ob izvajanju tlačnega preskusa, je potrebno posamezne cevi dodatno obremeniti z delnim zasipom jarka na sredini posameznih cevi.

Transport in manipulacija cevi na gradbišču se mora izvajati na način, ki ne poškoduje cevi. Poškodovane cevi ni dovoljeno vgrajevati.

Cevi na deponiji in vgrajene cevi morajo biti na prostih koncih zaščitene – zaprte.

Izvajalec mora pred pričetkom izvajanja del podati nadzoru v potrditev predlog izvajanja tlačnih preskusov iz katerega so razvidni vsi podatki o načinu in poteku preskusa, viru vode, kontrolnih instrumentih in opremi, dolžini posameznih probnih odsekov itd..

Praviloma pred dokončnim zasutjem cevi se izvede tlačni preizkus cevovoda. Tlačni preskus se mora izvajati po določilih PSiST prEN 805-poglavje 10, z naslednjimi dopolnili:

MDP = sistemski obratovalni tlak opredeljen kot največji možni obratovalni tlak v sistemu na mestu priključka
STP = sistemski preizkusni tlak za vse cevovode
STP = MDPx1,5 ali
STP = MDP + 500 kPa
MDP = 7,00 bar za centralni vodovodni sistem

Pred preskus se izvede tako, da se v vodovodu za dve uri izpostavi tlak STP. Pred glavnim preskusom se tlak ponovno dvigne na STP. Glavni preizkus traja 1 uro in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar.

Tlačni preskus cevovoda se izvede v pristojnosti nadzornega organa. Tlak se dosega s prenosnimi polnilnimi črpalkami. Za začetek in konec vsakega kontroliranega odseka se namestijo registratorji tlaka. Izvajalec je dolžan opravljati vse napake na cevovodu odkrite v času testiranja po navodilih nadzornega organa. Testiranje se ponavlja, dokler rezultati ne zadovoljijo predpisom in nadzoru.

Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec prirejen po DIN4279, del 9.

Jarek se lahko dokončno zasuje po uspešno opravljenem tlačnem preskusu in pisni potrditvi nadzora, kar je posebej načrtno potrebno opredeliti na odsekih, kjer je zaradi geoloških zahtev potrebno zasipati jarek dnevno v celoti!

Vodovod mora biti zgrajen tako, da prenaša statične in dinamične obremenitve.

Po zaključku del je potrebno vodovodni cevovod dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določilih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda PSiST prEN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih potrjenih od IVZ ter v skadu s pravilnikom o pitni vodi (Ur.l. RS 19/04). Dezinfekcijo izvaja pooblaščena organizacija.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko analizo in fizikalni-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešni opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti geodetski posnetek cevovoda, s posnetkom temena cevi, cevnih elementov ter vseh križanj in prečkanj.

Ob izvajanju gradbenih del je potrebno vsklajeno izvesti tudi vsa ostala dela, ki so predvidena z ostalimi načrti investitorja in za katera so pridobljena ustrezna dovoljenja ter potekajo po isti trasi kot predmetni cevovod, po naročilu in navodilih investitorja oziroma odgovornega nadzornika, knpr. priprava ceste za asfaltiranje, sopolaganje valjanca za ozemljitev ipd..

3.4 Lokacijski podatki in skladnost predvidenih rešitev s prostorskim aktom

Gradnja je predvidena na območju Mestne občine Celje, v katastrski občini
k.o. Šmiklavž, po parcelah št.:
1377/5, 1377/6, 1402, 1377/1, 309/4, 357, 358/1, 358/8, 358/10, 358/6, 1390/1, 244/3.

Potek predvidene gradnje, po fazah, na območju Mestne občine Celje, v katastrski občini
k.o. Šmiklavž, po parcelah št.:
FAZA1: 1377/5, 1377/6, 1402, 1377/1, 309/4.

FAZA2: 309/4.

FAZA3: 1377/1, 357, 358/1, 358/8.

FAZA4: 358/1, 358/8, 358/10, 358/6, 1390/1, 244/3.

Predvidene rešitve so skladne z veljavnim prostorskim aktom: »Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za obmestni prostor Mestne občine Celje«.

3.5 Opis pričakovanih vplivov gradnje na neposredno okolico z navedbo ustreznih ukrepov za zmanjševanje teh vplivov

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bili upoštevani predpisi s področja graditve objektov in varstva okolja, ter predpisi s področja varstva in zdravja pri delu kot tudi veljavni tehnični normativi in standardi z upoštevanjem sodobnih tehničnih rešitev s področja vodooskrbe.

Z vidika samega vpliva na okolje je vpliv predvidenega objekta na okolje mogoče razdeliti na:
- vpliv v času gradnje in
- vpliv v času obratovanja vodovoda.

Sama gradnja bo v fazi izvajanja del povzročala prehodne fizične vplive na okolje zaradi izvajanja zemeljskih del in transportov materiala, kar pa v končni fazi ne bo vplivalo na fizične karakteristike okolja.

Ohranjanje fizičnih karakteristik okolja je zagotovljeno z upoštevanjem projektnih pogojev in zahtev ter pogojev izvajanja zemeljskih del skladno z Geološkim poročilom, v fazi projektiranja, izvajanja del in obratovanja objekta.

V času obratovanja objekta bodo vplivi na okolje omejeni zgolj na vzdrževalne posege, kot npr.: kontrolni pregledi trase cevovoda in objektov, odprava okvar na cevovodu, urejanje okolice objektov ipd..

Pravico do uporabe zemljišča si bo investitor predvidoma pridobil s pogodbami o služnosti za parcele po katerih poteka cevovod.

Pričakovani vplivi na okolje, ki jih bo nameravana gradnja povzročila v času gradnje oz. izvajanja del, ter ko bo objekt v uporabi oz. obratovanju:

Zrak in smrad:

Predvidena ni nikakršna emisija smradu v okolje ali vpliv na kvaliteto zraka.

Voda in podtalnica:

Vpliv na podtalje bo onemogočen z izgradnjo vodotesnega sistema vodovoda. V primeru nenadnih okvar na cevovodu se lahko začasno v okolje razliva le čista pitna voda, ki ne vpliva na karakteristike podtalnice. Okvare je potrebno odpraviti v najkrajšem času.

Za periodično čiščenje in dezinfekcijo vodovoda in objektov (klorni šok) je predvidena uporaba $NaCl_2$, ki se izvaja po posebnih pravilih, tako da se v odtok spušča le v po kriterijih za pitno vodo razredčeni koncentraciji, le po vsakokratnem čiščenju in dezinfekciji cevovoda ter vodohrana in črpališča.

Vodotesnost vodovoda je po končani gradnji potrebno dokazati s preskusom vodotesnosti.

V času gradnje je potrebno upoštevati stroge varstvene ukrepe in nadzor ter organizacijo gradbišča, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi. V primeru nezgod je nujno zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv,

olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in vodo.

Hrup:

Predvidena ni nikakršna emisija hrupa v okolje.

Umetni viri svetlobe:

Predvidena ni nikakršna umetna osvetlitev zunanjega okolja.

Fizični poseg v prostor:

Predvidena gradnja bo v fazi gradnje predstavljala krajinski poseg, ki pa v končni fazi ne bo vplival na fizične karakteristike okolja.

Vsi cevovodi bodo vkopani in zasuti.

Gradnja je projektirana skladno s prostorskimi akti, veljavnimi predpisi in z upoštevanjem projektnimi pogojev pristojnih mnenjedajalcev.

Predvideno je, da bo investitor za potrebe izgradnje in vzdrževanja vodovoda, z lastniki zemljišč sklenil pogodbe o služnosti v katerih bodo definirane lastniške omejitve uporabe zemljišča in služnostne pravice uporabe zemljišča v smislu izgradnje, obratovanja ter vzdrževanja projektiranega vodovoda.

Pri gradnji projektiranega objekta se pričakujejo naslednji gradbeni odpadki:

- beton 0.10 m^3
- les in papir 0.10 m^3
- bituminizirana lepenka in bitumen 1.00 kg
- ostanki DL cevi 10.00 kg
- zemljina 20.00 m^3
- asfalt 100.00 m^3
- keramika in lepilo za keramiko 10.00 kg
- INOX 5.00 kg
- gradneno in drugo železo 10.00 kg
- ostanki kablov in elektro materiala 1.00 kg

Gre za relativno majhne količine pričakovanih gradbenih odpadkov, s katerimi mora izvajalec ravnati skladno s predpisi in deponirati ločeno na legalnem namenskem odlagališču gradbenih odpadkov, kar mora dokazati s potrdili, katera naj vključi v vsebino dokazil.

3.6 Opis skladnosti gradnje s pridobljenimi projektnimi in drugimi pogoji ter predpisi, ki so podlaga za izdajo mnenj

V postopku projektiranja so bili pozvani k izdaji projektnih pogojev naslednji mnenjedajalci:

- DARS d.d., Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje,
- DIREKCIJA RS ZA VODE, Sektor območja Savinje, Mariborska c. 88, 3000 Celje,
- ELEKTRO CELJE d.d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje,
- Mestna občina Celje, Trg celjskih knezov 9, 3000 Celje,
- TELEKOM SLOVENIJE d.d., Lava 1, 3000 Celje,
- VODOVOD – KANALIZACIJA, javno podjetje, d.o.o., Lava 2a, 3000 Celje,
- ZAVOV ZA GOZDOVE SLOVENIJE, OE Celje, Ljubljanska 13, 3000 Celje.

Projektne pogoje so izdali naslednji mnenjedajalci:

- DARS d.d., Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, projektne pogoje smo prejeli dne 01.07.2020. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 5.10.2020.

- DIREKCIJA RS ZA VODE, Sektor območja Savinje, Mariborska c. 88, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, projektne pogoje smo prejeli dne 28.10.2020. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 28.10.2020.

- ELEKTRO CELJE d.d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, projektne pogoje smo prejeli dne 03.08.2020 - zaradi nečitljivosti priložene situacije (neustrezno merilo) smo dne 11.08.2020 mnenjedajalcu dostavili zahtevo za dopolnitev izdanih projektnih pogojev, na osnovi katere smo dne 19.08.2020 na elektronski naslov prejeli situacijo z vrisanimi elektro vodi v pdf. formatu. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 29.7.2021.

- Mestna občina Celje, Trg celjskih knezov 9, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, dne 21.07.2020 smo prejeli pozitivno mnenje k projektnim rešitvam. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 21.7.2020, 2.10.2020, 15.9.2021.

- TELEKOM SLOVENIJE d.d., Lava 1, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, projektne pogoje smo prejeli dne 24.08.2020. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 21.10.2020.

- VODOVOD – KANALIZACIJA, javno podjetje, d.o.o., Lava 2a, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico, projektne pogoje smo prejeli dne 08.07.2020. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 19.10.2020.

- ZAVOV ZA GOZDOVE SLOVENIJE, OE Celje, Ljubljanska 13, 3000 Celje:
  Vloga za izdajo PP je bila dostavljena mnenjedajalcu dne 22.06.2020, s povratnico,

projektne pogoje smo prejeli dne 22.07.2020. Pozitivno mnenje je bilo pridobljeno dne 29.9.2020.

Pri izdelavi projektnih rešitev so bili izdani projektni pogoji upoštevani v celoti in so sestavni del projektne dokumentacije (vsebina 5.1. DGD: »Kopije pridobljenih projektnih pogojev, soglasij za priključitev in mnenj«).

V nadaljnjih fazah projektiranja (PZI) in pri izvedbi je potrebno dosledno upoštevati pogoje izvedbe podane v izdanih projektnih pogojih mnenjedajalcev, s posebnim poudarkom na zakoličbi obstoječih vodov na območju gradbišča pred začetkom gradnje in izvedbi križanj ter paralelnega poteka vodovoda z obstoječimi energetskimi in komunikacijskimi kabli skladno s predpisi ter zahtevami projektnih pogojev.

Vsa dela v območju gozda je potrebno izvajati na način podrobno opisan v izdanih projektnih pogojih Zavoda za gozdove.

Z ozirom na to, da se bo predvidena gradnja izvajala tudi v območju varovalnih pasov elektroenergetskega, telekomunikacijskega in komunalnega omrežja ter v gozdu, mora investitor pred pričetkom gradnje pisno obvestiti pristojne mnenjedajalce o nameravanem pričetku del, v rokih podanih v izdanih projektnih pogojih.

Vsa križanja in prečkanja ter približevanja obstoječi infrastrukturi je potrebno detajlno geodetsko posneti in podatke vključiti v geodetski posnetek novega stanja zemljišča po gradnji ter v projekt izvedenih del.

DOPOLNITEV: PLINOVODI d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 11b, p.p. 3720, 1001 Ljubljana

V postopku izdaje gradbenega dovoljenja je bilo ugotovljeno, da se predvidena gradnja na mestu začetka obnove vodovoda (točka T1, povezava 1 na obstoječ vodovod), na skrajnem jugu predvidenega posega, približa obstoječemu plinovodu na min. razdaljo **51,34m**, kar pomeni, da sega v varovalni pas plinovoda, ki znaša **65m** na vsako stran plinovoda.
Glede na to je plinovod s prikazom varovalnega pasu in kotiranim odmikom, naknadno vrisan v Ureditveno situacijo s prikazom križanj in prečkanj, ter izveden postopek pridobitve mnenja.
Naknadno pridobljeno mnenje Plinovodi d.o.o. je sestavni del projektne dokumentacije DGD in ga ja potrebno v nadaljnjih fazah projektiranja ter izvedbe objekta dosledno upoštevati.

3.7 Izsledki predhodnih raziskav

3.7.1 Geološko geomehansko poročilo

Pri projektiranju so bili upoštevani izsledki in navodila Geološko – geomehanskega poročila Arh.št. 28-8/2020 GEO SVET Samo Marinc s.p., ki je sestavni del projektne dokumentacije.

Pri izvedbi del je potrebno dosledno upoštevati navodila za gradnjo podana v Geološko geomehanskem poročilu in v nadzor vključiti geologa.

Priloga: Geološko – geomehansko poročilo

3.8 Druge vsebine

3.8.1 Analiza porabe vode in hidravlično dimenzioniranje

Po projektni nalogi naročnika, bo nadomestni cevovod enakega nazivnega premera kot obstoječ, prostornina vodnih celic Č Lipovec in VH Lipovec ostaja nespremenjena.

Oskrba vodohrana VH Lipovec se bo izvajala izključno preko črpališča Č Lipovec, vodohran VH Lipovec pa bo v protileţni funkciji, tako, da bo tlačni cevovod hkrati deloval kot oskrbovalni cevovod, na katerega bodo priključeni prileţni uporabniki.

Hidravlično dimenzioniranje črpanja in črpalk

Podatki o porabnikih in porabi vode (2020) *Vir: Statistični urad RS*

Naselje	Št.preb.	št.gosp.	št.živali	vikendi	drugi porab.
Lipovec	39	15	20	1	0
Glinsko	41	16	20	1	0

Predvidena sprememba števila in strukture porabnikov v planskem obdobju 30 let, na osnovi občinskih prostorskih načrtov in ocene investitorja (l. 2050):

- rast števila prebivalcev 0 %/leto
- povečanje števila glav velike živine 0 % leto
- povečanje števila glav male živine 0 %/leto
- povečanje ostale porabe 0 %
- vodne izgube 20 %

Norma porabe vode:

- prebivalci 150 L / prebivalca, dan
- vikendi 500 L / vikend, dan
- živali 80 L / glavo, dan

Dnevno (k_h) in letno (k_d) nihanje porabe vode:

- Lipovec: $k_d = 1.50$ k_h (po Tributtu) = 8.10
- Glinsko: $k_d = 1.50$ k_h (po Tributtu) = 7.80

Vodovod ni dimenzioniran za gašenje požara. (Obravnavano naselje nima značilnosti strnjenega naselja mestnega značaja, gre za podeţelsko naselje z izrazito razpršeno gradnjo).

Izračun porabe vode

Lipovec

- Prebivalci	39	a	150 L/dan	=	5850 L/dan
- Živali	20	a	80 L/dan	=	1600 L/dan
- Vikendi	1	a	500 L/dan	=	500 L/dan
- Drugi porab.	-	a	-	=	-
- Skupaj				=	7950 L/dan
- Vodne izgube 20%				=	1590 L/dan
- Skupaj				=	7950 L/dan
- Q_{sr}^{2020}				=	0.11 L/s

Glinsko

- Prebivalci	41	a	150 L/dan	=	6150 L/dan
- Živali	20	a	80 L/dan	=	1600 L/dan
- Vikendi	1	a	500 L/dan	=	500 L/dan
- Drugi porab.	-	a	-	=	-
- Skupaj				=	8250 L/dan
- Vodne izgube 20%				=	1650 L/dan
- Skupaj				=	9900 L/dan
- Q_{sr}^{2020}				=	0.12 L/s

Lipovec in Glinsko skupaj: Q_{sr}^{2020} = 0.23 L/s

Značilne porabe za hidravlični izračun

- Lipovec

  Q_{sr} = 0.11 L/s

  $Q_{max} = Q_{sr} * k_d * k_h$ = 0.11 L/s * 1.50 * 8.10 = 1.34 L/s

  Q_{krit} = -

- Glinsko

  Q_{sr} = 0.12 L/s

  $Q_{max} = Q_{sr} * k_d * k_h$ = 0.12 L/s * 1.50 * 7.80 = 1.40 L/s

  Q_{krit} = -

- Lipovec in Glinsko skupaj

Q_{sr} = 0.11 L/s + 0.12 L/s = 0.23 L/s

Q_{max} = 1.34 L/s + 1.40 L/s = 2.74 L/s

Hidravlično dimenzioniranje cevovoda

Hidravlično dimenzioniranje cevovoda je izvedeno z uporabo Bernoullijeve enačbe za energijske izgube in njenih izpeljank za območje turbolentnega toka. Lokalne izgube so upoštevane z dodatkom na dolžino cevi (cca 5%).

$$\Delta h_{lin} = \lambda * \frac{v^2}{2g} * \frac{L}{d} \qquad \lambda = 124.60 * n_g{}^2 * \sqrt[3]{\frac{1}{d}}; \qquad Q = v * S$$

Pri tem je upoštevan k. hrapavosti cevi n_g = 0.11 za PE cevi in n_g = 0.12 za cevi iz DL.

Kontrola energijskih izgub in prevodnosti za izbrane cevi

ODSEK T1 – Č Lipovec				
DL C40 DN80	d_1 = 0.0800	L_r = 440 m	Q_{sr} = 0.23 L/s	n_g = 0.012
		v = 0.05m/s	Δh = 0.02m	k_i = 8.99
DL C40 DN80	d_1 = 0.0800	L_r = 440 m	Q_{max} = 2.74 L/s	n_g = 0.012
		v = 0.55m/s	Δh = 3.47m	

ODSEK Č Lipovec - VH Lipovec				
DL C40 DN80	d_1 = 0.0800	L_r = 1370 m	Q_{sr} = 0.23 L/s	n_g = 0.012
		v = 0.05m/s	Δh = 0.08m	k_i = 2.89
DL C40 DN80	d_1 = 0.0800	L_r = 1370 m	Q_{max} = 1.34 L/s	n_g = 0.012
		v = 0.27m/s	Δh = 2.58m	
DL C40 DN80	d_1 = 0.0800	L_r = 1370 m	$Q_{č}$ = 0.92 L/s	n_g = 0.012
		v = 0.18m/s	Δh = 1.22m	

ODSEK VH Lipovec – T3.1 (gravitacijski vod)				
PE100 DN63 PN16	d_1 = 0.0514	L_r = 540 m	Q_{sr} = 0.06 L/s	n_g = 0.011
		v = 0.03m/s	Δh = 0.02m	k_i = 4.63
PE100 DN63 PN16	d_1 = 0.0514	L_r = 540 m	Q_{max} = 1.10 L/s	n_g = 0.011
		v = 0.53m/s	Δh = 6.10m	

ODSEK VH Lipovec – T3 (tlačni vod)				
PE100 DN63 PN16	$d_1 = 0.0514$	$L_r = 530$ m	$Q_{sr} = 0.06$ L/s	$n_g = 0.011$
		v = 0.03m/s	$\Delta h = 0.02$m	$k_i = 4.71$
PE100 DN63 PN16	$d_1 = 0.0514$	$L_r = 530$ m	$Q_{max} = 1.10$ L/s	$n_g = 0.011$
		v = 0.53m/s	$\Delta h = 5.99$m	

Hidravlično dimenzioniranje črpanja in črpalk

Č1 (Č Lipovec)

$\mathbf{Q_č} = 4 * Q_{sr} = 4 * 0.23$L/s = **0.92L/s**

$\mathbf{H_č} = Hg + \Delta h_{lin} + \Delta h_{lok} = 28.53$m + 1.22m + 3.25m = **33.00m**

Izbrana črpalka knpr.: LOWARA 3 SV 06 F 005T 0.55 kW
$Q_č = 0.875$ L/s $H_č = 33$ m

Obstoječ NN EE priključek.

Č2 (VH Lipovec)

$\mathbf{Q_č} = 1.5 * Q_{max} = 1.5 * 1.10$ L/s = **1.65 L/s**

$\mathbf{H_č} <= Hg + \Delta h_{lin} + \Delta h_{lok} = 40.00$m + 5.99m + 1.01m = **47.00m**

Izbrana črpalka knpr.: LOWARA HFHP 2 / 15 / 5 SV10 2 x 1.50 kW
$Q_{č1} = 2.10$ L/s $H_č = 42.70$ m
(frekvenčno regulirana hidropostaja)

Predlagan NN EE priključek 3 x 20A.

3.8.2 Statični izračuni in dimenzioniranje

Priloga: Statični izračuni in dimenzioniranje

3.9 Povzetek

Naselje Lipovec in Glinsko ležita na SV delu Mestne občine Celje. Zaradi dotrajanosti vodovodnega sistema in objektov ter neurejenih tlačnih razmer na obravnavanem območju, se je naročnik odločil za obnovo vodovoda, predvideno v štirih funkcionalnih fazah.

V prvi fazi izvede je predvidena obnova vodovoda DN80 od priključka na obstoječ vodovod ob avtocestnem podvozu (T1) do konca asfaltne ceste (T2), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=980m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=540m (od Č Lipovec naprej). Na tem odseku poteka trasa vodovoda v celotni dolžini v asfaltni cesti.

V drugi fazi je predvidena gradbena in elektro strojna obnova črpališča Č Lipovec. Pri tem se črpališče Č Lipovec preuredi tako, da bo ves čas obratovalo in se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča.

V tretji fazi je predvidena obnova vodovoda DN80 od točke T2 (konec asfalta) do vodohrana VH Lipovec, ki je predvidena pretežno po makadamski cesti in delno po gozdu (gozdna vlaka), s cevmi DL C40 DN80 VRS v dolžini L=830m, s sopolaganjem zemeljskega komunikacijskega kabla v dolžini L=830m.

V četrti fazi je predvidena izvedba NN EE 3x20A priključka za vodohran VH Lipovec, dograditev armaturne celice in obnova cevne opreme vodohrana ter vgradnja črpališča za visoko cono Glinsko v vodohranu VH Lipovec, izgradnja tlačnega cevovoda za visoko cono Glinsko s cevmi PE100 DN6 PN16 v dolžini L=530m (od VH Lipovec do T3), ter hkratna obnova gravitacijskega cevovoda DN50 s cevmi PE100 DN63 PN16 v dolžini L=540m (od VH Lipovec do T3.1).
Z vgradnjo črpališča v vodohranu VH Lipovec se uvede nova tlačna cona, ki bo izboljšala tlačne razmere za objekte v neposredni bližini vodohrana.
Poleg črpališča je predvidena izvedba tlačnega cevovoda, ki bo omogočil priključitev objektov z prenizkim oskrbovalnim tlakom na novo tlačno cono ter obnova obstoječega gravitacijskega vodovoda na tem odseku.

Gradnja je predvidena na območju Mestne občine Celje, v katastrski občini k.o. Šmiklavž, po parcelah št.:

1377/5, 1377/6, 1402, 1377/1, 309/4, 357, 358/1, 358/8, 358/10, 358/6, 1390/1, 244/3.

Trasa nadomestnega vodovoda je praktično v celotni dolžini predvidena po obstoječi cesti, ki je delno asfaltitrana delno pa makadamska. Trasa vodovoda poteka izven ceste la na krajšem odseku na prehodu k vodohranu VH Lipovec, kjer poteka po gozdu oziroma gozdni vlaki.

Nadomestni cevovod je enakega nazivnega profila kot obstoječ, prostornina vodnih celic Č Lipovec in VH Lipovec ostaja nespremenjena. Črpališče Č Lipovec se preuredi tako, da se bo oskrba vodohrana VH Lipovec izvajala izključno preko črpališča, vodohran VH Lipovec pa bo v protileţni funkciji, tako, da bo tlačni cevovod hkrati deloval kot oskrbovalni cevovod, na katerega bodo priključeni prileţni uporabniki.

oktober 2021 Miran Kačič inž.grad.