

TEHNIČNO POROČILO

k projektu za **Rekonstrukcija vodovoda Cven - Ljutomer**

Projekt št. PR-25/2021, št. načrta NG-25/21, avgust 2022

1. OBRAZLOŽITEV IN UTEMELJITEV PREDLAGANE OBNOVE VODOVODA

Po naročilu Občine Ljutomer smo izdelali IZP, DGD in PZI projektno dokumentacijo za rekonstrukcijo obstoječega vodovoda Cven – Ljutomer v dolžini ca. 3900m. Predmetni projekt obravnava zamenjavo obstoječih dotrajanih cevovodov salonit AC DN300, DN125 in PVC DN250, DN150 v občini Ljutomer.

Leta 2014 se je v času izgradnje projekta »Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem C«, izgradil novi transportni vodovodni cevovod dimenzije ductile NL DN 150 od vodarne Mota preko Veržeja do Vučje vasi, kjer se je povezal na vodovodni sistem Občine Gornja Radgona in Radenci. Takrat se je v smeri proti Cvenu, od križišča lokalne ceste 223031 Ljutomer – Mota do parcele št. 46/5 v k.o. Mota zgradil tudi odcep vodovoda ductile NL DN 150 v dolžini ca. 152m. Na parceli št. 46/5 v k.o. Mota se je izvedla prevezana na obstoječi stari salonitni cevovod AC DN 300.

Obstoječi salonitni cevovod AC DN 300 izgrajen leta 1985 poteka od parcele št. 46/5 v k.o. Mota do kapelice v naselju Cven, kjer je priključen odcep vodovoda PVC DN 140, kateri napaja severni del naselja Cven. Od kapelice naprej v smeri proti Ljutomeru do križišča dovozne ceste JP 724701 Novi Cven (dovozna cesta do podjetja Makoter d.o.o.) poteka obstoječi vodovodni cevovod dimenzije PVC DN 250 izgrajen 1985. Nato naprej proti Ljutomeru ob lokalni cesti 223031 Ljutomer – Mota do parcele št. 3078 v k.o. Ljutomer poteka obstoječi cevovod dimenzije PVC DN 150 izgrajen leta 1988. Naprej do Soboške ceste, do parcele št. 1450/2 v k.o. Ljutomer, poteka že leta 1975 izgrajeni salonitni vodovod dimenzije AC DN 125. Nato naprej po Soboški cesti mimo podjetja Pomurske mlekarne d.d., poteka obstoječi vodovod dimenzije PE DN 110 izgrajen leta 2000.

Obstoječe vodovodno omrežje je del vodovodnega sistema občine Ljutomer v opravljanju JP Prlekija d.o.o.. Salonitni AC in PVC cevovodi so iz neustreznega materiala, zaradi dotrajanosti omrežja se pojavlja vsako leto več okvar na obstoječem vodovodnem omrežju. Življenjska doba vodovodnemu omrežju se izteka, saj je bilo obstoječe AC omrežje izgrajeno že leta 1975 in 1985. Pogosto prihaja do poškodb cevi in velikih izgub vode. Oskrba in pritiski v omrežju so zato pogosto moteni.

V fazi izvedbe projekta »Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem C« je podjetje IEI d.o.o. Maribor izdelalo PGD in PZI projektno dokumentacijo "Vodovod Cven - Ljutomer", št. 6V-11350, april 2012. Pridobljena so bila soglasja in projektni pogoji upravljalcev GJI. Gradbeno dovoljenje takrat ni bilo pridobljeno, prav tako ni prišlo do realizacije navedenega projekta.

Leta 2014 in 2015 je bila v naseljih Mota in Cven izgrajena fekalna kanalizacija ter tlačni vod Cven – Ljutomer, zato je treba traso novega vodovodnega cevovoda Mota – Cven – Ljutomer v dolžini ca. 3900m uskladiti z novo fekalno kanalizacijo, črpališči odpadnih fekalnih vod, tlačnim vodom in ostalimi komunalnimi vodi.

Po dogovoru in predlogu JP Prlekija d.o.o. in Občine Ljutomer, se povezovalni vodovodni cevovod med naselji Mota, Cven do mesta Ljutomer projektira dimenzije ductile NL DN 200, kar je skladno z že izdelanimi projekti IEI d.o.o. Maribor, št. 6V-11350, april 2012. Poleg zagotavljanja oskrbe s pitno in požarno vodo za naselje Cven, Soboško ulico in obrat podjetja Pomurske mlekarne d.d., bo novi vodovod predstavljal dodatno možnost napajanja mesta Ljutomer in južnega dela občine Ljutomer, ob izpadih vodarne Lukavci ter napajanja severnega dela občine Ljutomer ob izpadih vodarne Mota in nepoznavanja količin potrebne vode za industrijsko cono.

Predmetni cevovod trenutno oskrbuje s pitno in požarno vodo naselje Cven in predvsem

severni del mesta Ljutomer iz prve tlačne cone vodovodnega sistema občine Ljutomer, ki se napaja z vodo iz vodnjakov v vodarni Mota. Po podatkih upravljalca vodovnega sistema JP Prlekija d.o.o. je največji porabnik pitne vode na obravnavanem območju obrat Pomurskih mlekarj z letno porabo vode ca. 40000m³ (povprečna dnevna poraba ca. 110m³)

Cilj projekta je zgraditi vodovodno omrežje Cven – Ljutomer s kvalitetnimi cevmi iz nodularne litine v ustrezni dimenziji DN 200. Z gradnjo vodovodnega omrežja bo zagotovljena nemotena oskrba z zdravo pitno vodo iz svojih vodnih virov na navedenem območju, uredile se bodo tlačne razmere v omrežju, vodne izgube se bodo zmanjšale, motenj v oskrbi bo manj in zato bodo zmanjšani vzdrževalni stroški.

2. HIDRAVLICNI IZRAČUN

Vodovodno omrežje z zajetjem v Moti predstavlja pravzaprav podsistem vodovodnega omrežja Ljutomer in zaenkrat predstavlja hidravlično samostojni sistem, čeprav je z ostalim sistemom fizično povezan z zaprtimi zapornimi organi.

Vodarna Mota z dvema vodnjakoma ima maksimalno kapaciteto ca. 30 l/s potrošne vode, ki se s frekvenčno reguliranimi črpalkami pošilja v omrežje s konstantnim tlakom, ki se giblje okrog 6 bar. Ena tretjina načrpane vode se iz nabirnega vodohrana obogatena s kisikom vrača v zajetje, da se izloči prevelika vsebnost mangana. Obstoječe omrežje ima za kompenzacijo neenakomerne dnevne porabe vgrajena dva vodohrana in sicer Šprinc I volumna 103 m³ na nadmorski višini ca 228,4m, ki deluje protiležno črpališču v Moti in Šprinc II volumna 80 m³ na nadmorski višini ca 301,5 m, ki se napaja preko črpališča v VH Šprinc I in je v 2. tlačni coni.

Vodovodno omrežje »Mota« oskrbuje naslednja naselja in zaselke: Mota, Cven. Krapje Novi Cven, industrijsko cono na desni strani železnice »Ormož-Murska Sobota«, Soboško cesto, Veščica, Razkrižje, Šafarsko, Gibina, Šprinc, Globoka in Globočki vrh.

Obstoječi cevovodi na predvideni trasi obdelave so v uporabi že najmanj 35 let, sicer pa so cevovodi deloma azbest-cementni deloma pa iz PVC materiala. Glede na dotrajanost cevovodov se na njih pogosto dogajajo okvare in s tem tudi prekinitev dobave vode, ne nazadnje se v sistemu pojavljajo tudi prevelike izgube vode, zato je predvidena zamenjava z cevmi iz nodularne oziroma duktilne litine.

Podatki o potrošnji:

Za potrebe hidravličnega modela se vnaša srednja dnevna potrošnja na kritični dan v letu, urne spremembe potrošnje se v hidravličnem modelu realizirajo s procentualno potrošnjo v eni uri. V osnovi določa potrošnjo populacija ljudi in domačih živali izražena z EE (ekvivalentne enote) in normno potrošnjo. Tej potrošnji se dodaja še industrijska potrošnja in izgube.

Kot dodatna informacija za izvedbo modela so dodani podatki od JP Prlekija d.o.o. o izmerjenih celoletnih potrošnjah v m³ leta 2021;

Oznake vrstic	Skupna poraba v letu 2021
Cven	21400,78m ³
Industrijska cona severno od železnice	62490,72m ³
Soboška cesta	4696,88 m ³
Skupna vsota	88588,38m³

Črpalke v Vodarni Mota obratujejo z tlakom 6,0bar, $Q_{sr}=18\text{ l/s}$, $Q_{max}=30\text{ l/s}$

Model sistema pokaže s hidravlično simulacijo za 24 urno obratovanje v izpisih vse značilne parameter delovanja : pretok in hitrost v cevovodih, tlak in potrošnja v vozliščih, količino oziroma spreminjanje nivoja vode v vodohranih, dimenzije cevovodov. V program so vnešeni vsi podatki za črpalke, ki so na voljo s programsko opremo EPANET 2.2, celoten izpis rezultatov za 24 urno obratovanje je na voljo v datoteki PRLEK--42_2_Cven_150.rpt in PRLEK--42_2_Cven_200.rpt

Pričujoči hidravlični model je bil izdelan zaradi ugotovitve pretočnih karakteristik novega povezovalnega cevovoda iz duktilne litine med Moto in Ljutomerom.

Iz rezultatov hidravličnega modela izhajajo naslednji zaključki;

- Maksimalna kapaciteta načrpane vode malenkostno presega potrebo oskrbnega področja, deloma pa napaja regionalni povezovalni cevovod Ljutomer- Gornja Radgona, količina ni znana.
- Simulacija je bila izvršena za dve dimenziji predvidenega cevovoda Cven - Ljutomer iz nodularne litine, najprej za dimenzijo DN 150 in nato še za dimenzijo DN 200.
- Sistem pri obstoječi potrošnji in vgradnji novega cevovoda NL DN 150 optimalno deluje, hitrosti v cevovodih se gibljejo v mejah normale, seveda pa so pri minimalni porabi hitrosti nizke.
- Črpališče Mota z dvema vodnjakoma nima večjih rezerv in ne bo imelo s hidravlično navezavo večjega efekta na ostale fizično navezane sisteme. Pri maksimalni potrošnji obstoječega sistema ostaja kot rezerva za ostale sisteme ca 5 do 7 l/s.
- Obstoječi protiležni vodohran "Šprinc I" z volumnom 103 m^3 komaj zadovoljuje kritju neenakomernosti urne enodnevne potrošnje.
- Za povečano hidravlično sodelovanje v ostalih sistemih je potrebno povečati črpalne kapacitete v črpališču Mota (dodati vodnjake). Povečati dimenzijo izhodnega cevovoda iz črpališča DN 150 na večjega npr. DN 200. V tem primeru je potrebno za predvideni duktilni cevovod Mota - Ljutomer povečati dimenzijo iz DN 150 na DN 200.
- Za povečavo črpanja na področju črpališča Mota je v preteklosti prof. Rismal že izdelal zasnovo črpanja in nalivanja s štirimi dodatnimi vodnjaki, katerih efektivna količina za potrošnjo znaša ca 60 l/s (podatek je potrebno preveriti).
- Upravljevec naj odloči o dodatnih količinah, saj so te odločujoče pri dimenzioniranju črpališča in cevovodov.
- Simulacija vgradnje cevovoda NL DN 200 pri sedanji črpalni količini ni optimalna, hitrosti v cevovodu so pri srednji porabi relativno nizke in se gibljejo od 0,14 do 0,28m/s.
- Glede na podatek upravljavca vodovodnega omrežja, da v bližnji prihodnosti predvidevajo povečan dotok pitne vode iz Vodarne Mota, je smiselna izgradnja cevovoda duktil NL DN 200 namesto trenutno in računsko optimalnega NL DN 150.
- Vsi detajli izračuna so vidni s programsko opremo EPANET 2.2. ki je priloga v digitalni obliki na CD.

V hidravličnem modelu ni mogoče simulirati delovanja frekvenčno reguliranih črpalk, zato

tlaki presegajo omejitveno vrednost, ki je ali bo nastavljena z konstantnim izhodnim tlakom iz črpalke.

Karakteristični izvlečki rezultatov iz hidravličnega modela cevovoda NL DN 200 Cven – Ljutomer:

Hidravlični model sistema Mota. Prikaz parametrov pretoka in hitrosti v cevovodu duktal DN 200 pri srednji potrošnji:

Network Table - Links at 18:00 Hrs Qsr

	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
Link ID	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km
Pipe 125	826.17	200	0.05	8.66	0.28	0.41
Pipe 136	1300.03	200	0.05	5.92	0.19	0.21
Pipe 137	74.56	200	0.05	5.58	0.18	0.19
Pipe 138	1061.87	200	0.05	5.25	0.17	0.17
Pipe 141	582.62	200	0.05	4.75	0.15	0.14

Hidravlični model sistema Mota. Prikaz parametrov tlaka in potrošnje v vozliščih na cevovodu duktal DN 200 pri srednji potrošnji:

Network Table - Nodes at 18:00 Hrs Qsr

	Elevation	Base Demand	Demand	Pressure
Node ID	m	LPS	LPS	m
Junc 1	175	0	0.00	69.68
Junc 147	174.43	0	0.00	69.64
Junc 148	174.40	0.33	0.33	69.65
Junc 149	176.00	0	0.00	67.88
Junc 331	175.50	0	0.00	68.29

Pretok in izmenjava vode v cevovodih:

Odsek	Pretok	DN	Dolžina L	Volumen V	Pretok Q/dan	Izmenjava na dan
	l/s	mm	m	l	l/dan	n
119	20,36	150	461	8146,54	1759104	215,9
120	9,87	150	940	16611,17	852768	51,3
121	7,55	150	374	6609,13	652320	98,7
1	8,66	150	153	2703,73	748224	276,7
125	8,66	200	826	25949,56	748224	28,8
136	5,92	200	1300	40840,70	511488	12,5
137	5,58	200	75	2356,19	482112	204,6
138	5,25	200	1062	33363,71	453600	13,6
141	4,75	200	583	18315,49	410400	22,4

Iz tabele je razvidno, da je dnevna izmenjava vode tudi v najdaljšem odseku cevovoda več kot 12 krat, kar pomeni, da se voda zamenja že v dveh urah, v vseh ostalih odsekih pa prej ali pa še veliko prej. Iz izračunanega in prikazanega lahko zaključimo, da v predvidenem cevovodu duktal NLDN 200 tudi pri sedanjih potrošnji ni zastajanja vode in zaradi tega nevarnosti zastajanja vode in razvoja biološkega onesnaženja. Pri povečani potrošnji bo stanje izmenjave samo še boljše.

3. POTEK TRASE

Novi vodovodni cevovod Cven - Ljutomer se bo na parceli št. 46/5 v k. o. Mota priključil na obstoječi novi vodovodni cevovod ductile NL DN 150. Trasa novega vodovoda bo potekala v vozišču in deloma v bankini ob lokalni cesti LC 223031 Ljutomer – Mota in v vozišču mestne ceste LK 225521 Soboška cesta. Trasa vodovoda bo na parceli št. 285/6 v k. o. Cven prečkala staro strugo potoka Murica in na parceli št. 1232 v k. o. Cven prečka reguliran potok Murica. Novi vodovodni cevovod bo prečkal tudi prenosni plinovod P15 (premer 200 mm, tlak 50 bar) in plinovod P153 (od RP Ljutomer – MRP Imgrad, premer 100 mm; tlak 10 bar), ki sta v upravljanju podjetja Plinovodi d.o.o. Ljubljana. Na parceli št. 2837/2 v k. o. Ljutomer se bo novi vodovod priključil na obstoječi vodovod ductile NL DN 250, kateri je bil izgrajen leta 2009, v času ko se je izvajala izgradnja krožišča in bencinskega servisa Mol. Takrat je bilo po podatkih JP Prlekija izvedeno tudi novo povrtanje železniške proge Ormož – Hodoš d. m. v jekleni zaščitni cevi fi 400 in izgradnja vodovoda ductile NL DN 250. Sekundarna veja V1_1 se izvede v asfaltnem vozišču javne poti 724682 Cven na parceli št. 956 v k. o. Cven, v izvedbi cevi PE 100 RC DN 110, PN 16, dolžine 119m. Nova trasa vodovoda bo prečkala tudi plinovodno omrežje upravljalca Adriaplin d.o.o. Ljubljana, obstoječe vodovodno omrežje in fekalno kanalizacijo v upravljanju JP Prlekija d.o.o, TK omrežje Telekom Slovenije d.d. in Telemacha d.o.o. ter elektroenergetsko omrežje Elektra Maribor d.d..

Trasa novega vodovodnega cevovoda Cven - Ljutomer dimenzije ductile NL DN 200 v dolžini 3900m in sekundarna veja V1_1 dimenzije PE100 RC DN 100, PN 16 v dolžini 119m bo potekala preko parcel;

- št. 46/5, 685/2, 685/1 v k. o. Mota (240)
- št. 970, 951, 952, 949/1, 956, 960/1, 1196, 1232, 1310, 1179/2, 1118 v k. o. Cven (241) in
- št. 3080, 2837/1, 2837/2, 1599/3 v k. o. Ljutomer (259).

4. HIDRANTNO OMREŽJE

Na trasi cevovoda je predvidenih 17. nadzemnih hidrantov DN 80, ki so razporejeni glede na lokacije in gostoto pozidave. Razpored in lokacije hidrantov so prikazane v situaciji vodovoda in vzdolžnem profilu.

5. IZVEDBA

Izvedba novega vodovodnega cevovoda Cven - Ljutomer je predvidena iz cevi nodularne litine NL DN 200 izdelane po SIST EN 545:2011.

Cevi morajo biti dobavljene s standardnim spojem min. klase C64 (kot. npr. TYTON ali STD ali enakovredno) in razstavljivim sidrnim spojem (kot npr. VRS spoj, UNI Vi spoj ali enakovredno z dvojn timerom, kjer notranji timer služi za tesnenje, zunanji pa za varovanje z zatiči oz. varovalno objemko v primeru rezanja cevi ali enakovredno) in EPDM tesnilom. Cevi morajo biti na zunanji strani zaščitene z aktivno galvansko zaščito Zn+Al v razmerju 85% Zn + 15% Al) debeline 400 g/m² ter premazane z pokrivnim nanosom modre barve, ki omogoča vgradnjo tudi v agresivnejšo zemljinu.

Notranjost cevi je zaščitena s cementno oblogo min. CEM II ali CEM III. Vse cevi morajo biti kalibrirane oziroma morajo biti enakega premera po dolžini cevi najmanj do 2/3 dolžine, merjeno od ravnega dela cevi, da se jih lahko reže in brez težav spoji. Cevi morajo biti skladne z aktualnimi standardi namenjenimi za stik s pitno vodo (priloženo mora biti dokazilo). V primeru rezanja cevi, je potrebno zarobiti cev in jo premazati z dvokomponentno barvo, kot to predvideva standard EN545, ki jo mora zagotoviti proizvajalec cevi.

Navezave na sekundarno vodovodno omrežje se izvedejo s cevmi PE 100 RC DN 125, DN110 in DN 63 SDR 11, PN 16 tip 2 klasifikacije PAS 1075, izdelane po EN 12201, v skladu s standardom ISO 4427 in SIST ISO 4427 s standardnim dimenzijskim razmerjem SDR 11 za tlake do 16bar.

Spajanje polietilenskih cevi je predvideno z elektro-uporovnimi varilnimi spojkami in fazonskimi kosi iz NL GGG 400, PN16 v skladu z SIST EN 545:2011, z zunanjo in notranjo epoksi zaščito min. debeline 250 mikronov, ki omogoča vgradnjo tudi v agresivnejšo zemljinu, vključno z vsem potrebnim spojn timer in pritrdilnim nerjavečim materialom in opremljenih z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Fazonski kosi morajo biti skladni z aktualnimi standardi namenjenimi za stik s pitno vodo. Proizvajalec fazonskih kosov mora imeti GSK certifikat.

Predvidena je prevezava novih hišnih priključkov na novi vodovodni cevovod in vgradnja tipskih vodomernih termo jaškov.

Cevi se polagajo v izkopani jarek min. globine 1,40 do maks. 2,0m in 0,80m široko. Položene morajo biti dovolj ohlapno, da bo mogoče krčenje oz. širjenje cevi v sled temperaturnim spremembam.

Cevovod bo opremljen s potrebnimi zapornimi organi za sekcijsko zapiranje in univerzalnimi navrtaln timer oklepi z zasunom za hišne priključke.

Vozlišča s sekcijskimi zasuni DN 200 in vozlišča s priključki na sekundarne veje ter blatniki

predmetnega cevovoda se izvede s fazonskimi komadi in armaturami, ki jih je potrebno izvesti v armiranobetonskem vodotesnem jašku iz betona C 25/30. Jaški za vgradnjo armaturnih in fazonskih kosov so dimenzije 2.0 x 2.0 x 2.0m in monolitni iz vodotesnega betona AB C 25/30.

AB jaški se izvedejo v gradbeni jami, ozek izkop z opaženjem gradbene jame. Tla se splanira in nabije. Vgraditi je potrebno 15 - 20 cm gramoza in ga strojno uvaljati do 80MN/m². Nato je potrebno izvesti podložni beton iz C 6/10 debeline 10 cm. Nanj je potrebno izvesti hidroizolacijo. Dno in stene jaška so debeline 20 cm. Stene se izvede s hidroizolacijo in zaščiti s stiroporjem, krovna plošča je monolitna debeline 20cm izvedena s hidroizolacijo in naklonskim betonom.

Na krovu ni plošče ampak le LTŽ pokrov dimenzije 60 x 60cm po SIST-EN 124-2:2015 razred D nosilnost 400kN ali 40t.

Vstop v jašek je skozi vstopno odprtino po vstopni lestvi iz procroma. Koto pokrova je potrebno prilagoditi terenu.

Po izvedbi jaška se izvrši zasip z gramoznim materialom v plasteh po 30 cm in komprimira do zbitosti 100 MN/m².

6. KRIŽANJE IN VZPOREDNI POTEK Z DRUGIMI KOMUNALNIMI VODI

Na obravnavanem območju poteka plinovod P15 in P153 v upravljanju podjetja Geoplin d.o.o. Ljubljana, plinovodno omrežje upravljalca Adriaplin d.o.o. Ljubljana, elektroenergetsko omrežje Elektra Maribor d.d., TK vodi Telekom Slovenije d.d. in Telemacha d.o.o., trasa fekalne kanalizacije ter obstoječe vodovodno omrežje v upravljanju JP Prlekija d.o.o.. V gradbenih situacijah so vrisani in prikazani obstoječi komunalni vodi. Za izvedbo polaganja vodovoda v zaščitnih pasovih drugih komunalnih vodov je potrebno izvesti zakoličbo obstoječih komunalnih vodov. Vsa zemeljska dela v zaščitnih pasovih je potrebno izvajati ročno in ob nadzoru upravljavca posameznega komunalnega voda. Zasip se lahko izvrši šele po odobritvi nadzora upravljavca komunalnega voda in izvedenem geodetskem posnetku križanja oziroma približevanja. Po potrebi se izvede detajl izvedbe, če ta ni skladen s projektno dokumentacijo.

6.1 Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, OE Maribor

V območju rekonstrukcije vodovoda Cven - Ljutomer se nahajajo enote nepremične kulturne dediščine.

- EŠD 13685 Cven – Grad Cven
- EDŠ 30143 Arheološko območje Murica
- EDŠ 3110 Cven – Kapela sv. Jožefa
- EŠD 1188 Cven – Vaško jedro

Trasa vodovoda bo umeščena v cestno telo z odmikom ca. 10m od temeljev (roba) Kapela sv. Jožefa oz. posameznega kulturnega spomenika ali enote dediščine.

Tekom gradnje (izvajanja zemeljskih del) mora investitor s pisnim obvestilom 10 dni pred pričetkom del, zagotoviti arheološki nadzor pristojnega arheologa konservatorja ZVKDS OE Maribor.

Če se na območju ali predmetu posega nahaja ali najde arheološka ostalina, mora investitor od Ministrstva za kulturo Republike Slovenije pridobiti kulturnovarstveno soglasje za raziskavo in odstranitev dediščine.

6.2 Direkcija Republike Slovenije za vode

Trasa novega vodovoda bo potekala v vozišču in deloma v bankini ob lokalni cesti LC 223031 Ljutomer – Mota in v vozišču mestne ceste LK 225521 Soboška cesta. Vodovodni cevovod v izvedbi ductil NL DN 200 bo položen min. 1,30m – 2,00m pod obstoječim asfaltiranim voziščem. Po končanih delih je predvidena sanacija poškodovanega asfaltnega vozišča in utrditev bankine s ustreznim gramoznim materialom.

Trasa vodovoda bo na parceli št. 960/1 v k. o. Cven prečkala staro strugo potoka Murica in na parceli št. 1232 v k. o. Cven prečka reguliran potok Murica.

Prečkanje potokov je predvideno z vodenim vrtanjem v dolžini ca. 40m-50m in uvlečenje oplaščene vodovodne cevi RC - AS PE 100 RC DN 225 SDR 11, PN16 skladne tipu 3, klasifikacije PAS 1075. Predvideni radij povrtanja znaša R=80m. Teme oplaščene vodovodne cevi bo potekalo 2,0-2,3m pod dnom reguliranega potoka Murica. Prečkanje potoka Murica je predvideno pod kotom ca. 90°. (glej detajl križanja potoka Murica).

Koordinate poteka vodovoda RC -AS PE 100 RC DN 225 SDR 11, PN16 po vodni parceli št. 1232 v k.o. Cven dolžini 16,15m.

Iztok izpusta – blatnika je treba izvesti pod globino zmrzali, v zgornji tretjini pretočnega profila potoka. Izток mora biti opremljen s protipovratno loputo. Iztočna glava mora biti izvedena poševno, v ravnini brežine potoka. Brežino in dno potoka v območju propusta je treba proti erozijsko zaščititi z lomljencem v betonu. Zavarovanje je treba izvesti v obliki mulde.

Križanja vodovoda z vodotoki, je treba izvesti skladno s priloženim detajlom v projektu.

Teme zaščitne cevi mora biti vsaj 1,2m pod dnom vodotoka na celotni dolžini pretočnega profila, to je, vsaj 3m od zgornjega roba brežine struge oziroma, spodnjega roba zračne strani brežine nasipa ob strugi. Vse prizadete površine je treba humozirati in zatraviti.

V času gradnje je investitor dolžan zagotoviti vse varnostne ukrepe in takšno organizacijo na gradbišču, da bo preprečeno onesnaževanje okolja in voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv tre drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in v vodotoke (5., 68., 84. in 86. člen ZV-1).

6.3 Plinovod – Plinovodi d.o.o. Ljubljana

Podatki o poteku plinovoda so bili pridobljeni na Geodetski uprava RS enota Ljutomer v skladu 9. členom Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/04, 7/18 – ZEN-A in 33/19 – ZEN-B) oz. 27. členom Zakona o geodetski dejavnosti (Ul. RS, št. 77/10 in 61/17 – ZAID). Predvidena rekonstrukcija vodovoda Cven – Ljutomer bo prečkala plinovode, ki so ali bodo v upravljanju družbe Plinovodi d.o.o., kot operaterja prenosnega sistema zemeljskega plina.

- obstoječi prenosni plinovod R15, od M1 v 38+356 do MPR Lendava (premer 200mm, tlak 50 bar, stacionaža prečkanja cca 43352m, Občina Ljutomer).
Prenosni plinovod R15 križamo z vodovodom ductile NL DN 200 v PE DN 450 zaščitni cevi med točko 1944 (z=173.04, teme cevi plinovoda, stacionaža 43 + 343,99) in točko 1946 (z=173.14, teme cevi plinovoda, stacionaža 43 + 368,15. Na mestu križanja s plinovodom R15 (z=173.14, teme cevi plinovoda) je niveleta vodovoda na koti je na koti 173.84. Svetli odmik med temenom cevi prenosnega plinovoda P15 in med niveleto vodovoda in znaša 70cm nad temenom cevi plinovoda.,
- obstoječi prenosni plinovod P153, RP Ljutomer – MRP Imgrad (premer 100mm, tlak 10 bar, stacionaža prečkanja cca 123m, Občina Ljutomer).
Prenosni plinovod P153 križamo z vodovodom ductile NL DN 200 v PE DN 450

zaščitni cevi med točko 8 ($z=173.36$, teme cevi plinovoda, stacionaža 125,63m) in točko 9 ($z=173.66$, teme cevi plinovoda, stacionaža 147,89m). Na mestu križanja s plinovodom P153 ($z=173.38$, teme cevi plinovoda) je niveleta vodovoda na koti je na koti 173.97. Svetli odmik med temenom cevi prenosnega plinovoda P153 in med niveleta vodovoda in znaša 59cm nad temenom cevi plinovoda.,

- načrtovani prenosni plinovod R15/1 Lendava - Ljutomer, za katerega je sprejeta uredba o prostorskem načrtu,
- načrtovani prenosni plinovod M9 Lendava - Kidričevo, za katerega je sprejeta uredba o prostorskem načrtu.

Na podlagi Energetskega zakona (Ul. RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 175/20), Gradbenega zakona (Ul. RS št. 61/17, 72/17), Uredbe o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja prenosnega omrežja zemeljskega plina (Ur RS, št. 97/04, 8/05, 8/07 in 17/14 – EZ-1), skladno s Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Ur. RS, št. 26/02, 54/02, in 17/14 – EZ-1), Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov ter o pogojih za posega v območjih njihovih varovanih pasov (Ul. RS, št. 12/2010, 45/11 in 17/14 – EZ-1) ter Sistemskimi obratovalnimi navodili za prenosni sistem zemeljskega plina (Ul. RS, št. 55*15, 80/17 in 152/20) povzema družba Plinovodi d.o.o. naslednje projektne pogoje;

- V projektni dokumentaciji DGD/PZI so bili upoštevani projektni pogoji št. 522-001/P-MP/RKP družbe Plinovodi d.o.o. in prikazanimi posegi v varovani (2 x 65m) oz. varnostni pas (2 x 5m) prenosnega sistema zemeljskega plina. V gradbeni situaciji in detajlu – vzdolžni prerez in tloris križanja je prikazan obstoječi prenosni plinovod R15 in plinovod P153 s kotiranimi odmiki od načrtovanega novega vodovoda ductile DN 200. Prečkanje prenosnega plinovoda R15 in P153 je predvideno v polietilenski zaščitni cevi PE 100 RC DN 400 PN 16 SDR 11 dolžine 6m, tako da polietilenska cev sega na vsako stran plinovoda min. 3m. Minimalni vertikalni prosti odmik med načrtovanim vodovodom in plinovodom R15 znaša 0,70m ter med plinovodom P153 znaša 0,59m. (glej risbo št. 21 in 22; Detajl - vzdolžni profil in tloris prečkanja s prenosnim plinovodom R15; od M1 v 38+356 do MRP Lendava, stacionaža prečkanja cca 43352m, Občina Ljutomer.)

Splošni pogoji;

- pred projektiranjem oz. izvajanjem del se na mestu križanju z lokatorjem ali sondažnim izkopom preveri položaj in globino prenosnega plinovoda ter ostalih delov prenosnega sistema (elementi katodne zaščite, signalni kabli, električni napajalni kabli...), pri čemer zakoličenje plinovoda izvede pooblaščen predstavnik družbe Plinovodi d.o.o. (Služba vzdrževanja);
- križanje je predvideno min. 0,5m nad plinovodom. V primeru, da ni možno zagotoviti min. 0,5m prostega odmika in ustreznega nadkritja nad vodovodom se izvede križanje pod plinovodom;
- na zadevnem območju je potrebno omogočiti gradnjo omenjenih načrtovanih plinovodov;
- v primeru poteka vodovoda pod plinovodom mora biti obdelana zaščita plinovoda (posedanje materiala, zaščita izolacije plinovoda s povitjem, opiranje sten jarka);

- na križanju katodno zaščenega plinovoda s kovinsko instalacijo je potrebno obdelati morebitne negativne vplive ter njihovo odpravo (npr. postavitve merilnega mesta za merjenje interference ter izvedbo meritev po končanih delih) oz. navesti, zakaj zaščitni okrepi niso potrebni. Morebitni ozemljitveni sistem mora biti odmaknjen od plinovoda najmanj 3m;
- podatki o obstoječih plinovodih so dostopni v Zbirnem katastru GJI, ki ga vodi Geodetska uprava RS v skladu z 9. členom Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/04, 7/18 – ZEN-A in 33/19 – ZEN-B) oz. 27. členom Zakona o geodetski dejavnosti (Ul. RS, št. 77/10 in 61/17 – ZAID) in v družbi Plinovodi d.o.o. (Služba za investicije);
- poseganje v varovani oz. varnostni pas plinovoda brez soglasja družbe Plinovodi d.o.o. ni dovoljeno;
- družbi Plinovodi d.o.o. se najmanj 10dni pred pričetkom del predloži pisno prijavo del z naročilom za nadzor in zakoličenje plinovoda, projekt za izvedbo, gradbeno dovoljenje, podatke o izvajalcu in odgovornem vodji del ter načrt organizacije gradbišča s transportnimi potmi ob in preko plinovoda;
- pred pričetkom aktivnosti s strani pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o. z lokatorjem zakoliči plinovod, zakoličena trasa pa mora ostati vidna v času trajanja del; dela v varnostnem pasu plinovoda mora po potrebi spremljati geološki strokovnjak in spremeniti oz. prilagoditi način izvajanja del, da se preprečijo vplivi na plinovod;
- zemeljska dela v varnostnem pasu (2 x 5m) plinovoda se izvajajo ročno pod nadzorom pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o. ter ob upoštevanju njegovih navodil. V tem pasu niso dovoljene deponije gradbenega ali drugega materiala niti postavljanje začasnih gradbenih objektov. Začetek del v tem pasu je potrebno najaviti Službi vzdrževanja najmanj 5 dni prej. Morebitno utrjevanje nasipnega materiala nad plinovodom (5m na vsako stran) je dovoljeno le statično brez vibracij;
- preko plinovoda izven javnih poti ni dovoljeno voziti s težko gradbeno mehanizacijo, razen po predhodno zavarovanih prehodih, urejenih v dogovoru s pooblaščenim predstavnikom družbe Plinovodi d.o.o.;
- zaščito plinovoda in vasa ostala dela v varnostnem pasu plinovoda se izvede po predloženem in s strani družbe Plinovodi d.o.o. potrjenem projektu. Morebitno problematiko, ki bi se pojavila pri izvajanju zadevnih ali morebitnih novih posegov mora reševati projektant v sodelovanju z geologom;
- na mestu križanja se 40cm nad temenom plinovoda položi opozorilni trak za zemeljski plin v dolžini 3 m na vsako stran;
- zasipavanje morebiti odkopanega plinovoda se sme vršiti potem, ko je s strani pooblaščenca družbe Plinovodi d.o.o. pisno potrjeno, da je izolacija nepoškodovana, oz. da je morebitna poškodba sanirana, če se z meritvijo ugotovi, da se bila pri delih poškodovana. Zasipni material ne sme vsebovati agresivnih sestavin;
- po končanih delih se družbi Plinovodi d.o.o. dostavi načrt in opis izvedenega stanja s prošnjo za pisne izjave oz. soglasje na izvedeno stanje, ki potrjuje izpolnitev njegovih pogojev in zahtev njegovega nadzora med gradnjo ter skladnost izvedenih del z veljavnimi tehničnimi pogoji, predpisi in standardi.

Vsi stroški v zvezi s predmetno investicijo bremenijo investitorja. Investitorja bremenijo tudi stroški, ki bi nastali družbi Plinovodi d.o.o. in uporabnikom zaradi gradnje, obratovanja ali

kasnejšega vzdrževanja načrtovanih posegov. Investitor je dolžan na podlagi 465. člena Energijskega zakona in 31. člena Gradbenega zakona pridobiti mnenje k projektni dokumentaciji, v kateri morajo biti upoštevani ti pogoji.

6.4 Obstoječe vodovodno omrežje in komunalna odpadna kanalizacija – JP Prlekija d.o.o.

Novi vodovodni cevovod Mota – Cven – Ljutomer v izvedbi ductile NL DN 200 se bo na parceli št. 46/5 v k. o. Mota priključil na obstoječi novi vodovodni cevovod ductile NL DN 150. Trasa novega vodovoda bo potekala v vozišču in deloma v bankini ob lokalni cesti LC 223031 Ljutomer – Mota in v vozišču mestne ceste LK 225521 Soboška cesta. Na parceli št. 2837/2 v k. o. Ljutomer se bo novi vodovod priključil na obstoječi vodovod ductile NL DN 250, kateri je bil izgrajen leta 2009, v času ko se je izvajala izgradnja krožišča in bencinskega servisa Mol. Takrat je bilo po podatkih JP Prlekija izvedeno tudi novo povrtanje železniške proge Ormož – Hodoš d. m. in izgradnja vodovoda ductile NL DN 250. V gradbeni situaciji je vrisano obstoječe vodovodno omrežje in komunalna odpadna kanalizacija upravljalca JP Prlekija d.o.o.. Predvidena je prevezava obstoječega sekundarnega vodovodnega omrežja in novih hišnih priključkov z vgradnjo tipskih vodomernih termo jaškov na novi vodovod. Pri predvidenem posegu je potrebno upoštevati določila Tehničnega pravilnika o javnem vodovodu Sistema C (Uradni list RS, št. 22/17).

6.5 Elektroenergetski vodi – Elektro Maribor d.d.

V projektni dokumentaciji situaciji je vrisano obstoječe elektroenergetsko podzemno in nadzemno omrežje. Podatki so bili pridobljeni od Elektra Maribor OE Gornja Radgona.

Na območju obdelave potekajo zračni NN 0.4 kV kabli, zemeljski NN 0.4 kV kabli, daljnovodno 20 kW DV omrežje. Križanja vodovoda in elektroenergetskih vodov so razvidna v gradbenih situacijah in komunalni vodi št. 1 - 13.

1. Najmanj 7 dni pričetkom gradbenih del se mora izvajalec seznaniti z natančno lokacijo obstoječih elektroenergetskih vodov pri OE Gornja Radgona in naročiti zakoličbo kablov. V kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, ki ni vrisan v situaciji, mora prenehati z deli in obvestiti lastnika elektroenergetskih naprav.
2. Na mestu križanj in približevanj rekonstrukcije vodovoda z elektroenergetskimi vodi in napravami bo potrebno gradbena dela prilagoditi pogojem, ki jih predpisujeta pravilnik in tipizacija:
 - Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/99, 64/01),
 - Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS št. 29/92),
 - Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (UR. l. RS št. 101/04).
3. Upoštevanje zgoraj navedenega pravilnika in tipizacije med drugim pomeni:
 - 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 s 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 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 oziroma 1,5m, 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 vodovodom ali 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 9.3.1. in sicer najmanj 0,4m, v izjemnih primerih ko je gostota podzemnih napeljav velika pa najmanj 0,2m.
- zaradi posnetja materiala pod nadzemnimi vodi ne sme biti zmanjšana statika oporišč,
- pri križanjih kablov z razširjenim voziščem in novima bankinama je potrebno ustrezno podaljšati mehansko zaščito kablov,
- med gradnjo predvidenih objektov mora investitor oz. izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev na mehansko nezaščitene dele kablov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi, po končanih gradbenih delih mora ostati globina vkopa ista kot je sedaj,
- pri izkopu jarka za polaganje vodovodne cevi, globljega od paralelno položenega energetskega kabla, je potrebno na predpisan način zavarovati posedanje zemlje pod energetskim kablovodom,
- oddaljenost od roba izkopenega jarka (za polaganje vodovodne cevi) do oporišč mora biti izven naselja večja od 5 m v naseljenem kraju večja od 1.5 m, če ni ogrožena statika oporišča, za statike takega oporišča mora investitor pridobiti ustrezen elaborat,
- pri nasutju depresij pod nadzemnimi vodami, je potrebno upoštevati najmanjšo varnostno višino najnižjega vodnika nad tlemi, ki mora biti za nizko napetost večja kot 6m in za visoko napetost večja kot 7m,
- oddaljenost od roba izkopenega jarka (za polaganje kanalizacijske cevi) do oporišč mora biti izven naselja večja od 5 m v naseljenem kraju večja od 1.5 m, če ni ogrožena statika oporišča, za statike takega oporišča mora investitor pridobiti ustrezen elaborat,
- pri lesenih oporiščih, ki so vpeta v drogovnike ali betonske klešče, mora ostati vznožje lesenega droga po ureditvi okolja oddaljeno najmanj 20cm od tal,

V primeru da gornjih zahtev ne bo možno izvesti, bo potrebno vode prestaviti na novo lokacijo, za kar bo potrebno:

- pridobiti ustrežno projektno in upravno dokumentacijo za prestavitev elektroenergetskih vodov in objektov,
 - pridobiti služnostne pogodbe za zemljišča, čez katera bo potekala trasa novih elektroenergetskih vodov.
4. Pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov mora biti zagotovljen nadzor s strani OE Gornja Radgona.
 5. Vsi stroški popravil poškodb, ki bi nastali na elektroenergetskih vodih in napravah, kot posledica predmetnega posega bremenijo investitorja predmetnih del, kar je v skladu s 10. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovanega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010). Investitor je dolžan 8 (osem) pred začetkom del pisno sporočiti Elektru Maribor d.d. lokacijo in datum začetka gradnje, kar je v skladu s 13. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovanega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

6.6 Plinovod – Adriaplin d.o.o. Ljubljana

1. Gradnja vodovoda Mota – Cven - Ljutomer tangira obstoječe plinovodno omrežje odsekov P-4-PE125, P-3-PE180, P-5-PE180, P-8-PE180 in P-6-PE125, maksimalnega delovnega tlaka (MOP) 4bar ter P-25-PE90, P-26-PE90, P-21-PE225, P-20-PE125, P-19-PE225, P-27-PE180, P-28-PE125, P-29-PE90 in hišnih priključkov za objekte na predmetnem območju, delovnega tlaka (OP) 23mbar (MOP = 40mbar).
2. Trasa obstoječega plinovodnega omrežja upravljalca Adriaplin d.o.o. je vrisana v kataster gospodarske javne infrastrukture Občine Ljutomer. Trasa obstoječega distribucijskega omrežja zemeljskega plina Adriaplin d.o.o. je vrisana v DGD in PZI projektno dokumentacijo, na podlagi podatkov geodetskega podjetja Mera d.o.o.. Priključki niso bili geodetsko posneti med gradnjo ter so vrisani približno po moneterskih skicah. Lego priključkov je potrebno sondirati na terenu z ročnim odkopom pod stalnim nadzorom upravljalca.
3. V varovanem pasu obstoječega plinovoda, ki skladno z 469. členom Energetskega zakona EZ-1, znaša 5m na vsako stran plinovoda – merjeno od njegove osi, se potrebna dela lahko opravljajo samo pod nadzorom upravljalca plinovodnega omrežja. Vsi izkopi v varovanem pasu plinovoda morajo biti izjemno pazljivi z ročnim izkopom v bližini plinovoda po navodilih upravljalca (Adriaplin d.o.o., Obrtna ulica 44, 9000 Murska Sobota).
4. Pri izdelavi DGD in PZI projektne dokumentacije »Rekonstrukcije vodovoda Cven – Ljutomer« so bili upoštevani veljavni predpisi in normativi, s stališča obratovanja plinovoda in Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev in obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16bar (Ur. l. RS št. 26/02 in 54/02).
5. Varnostni odmik vodovoda od plinovoda mora biti;
 - kot križanja; od 30° do 90°,
 - višinski odmik pri križanju: najmanj 0,2m,
 - vzdolžni odmik: najmanj 0,4mUpoštevati je potrebno, da isti odmiki veljajo tudi za vodovodne jaške.
6. V projektni dokumentaciji je potrebno vsa približevanja in prečkanja vodovoda s plinovodom projektno obdelati. Trasa novega vodovoda bo v naselju Cven in na Soboški cesti potekala vzporedno z osnim odkom 1,4 - 1,5m od obstoječega distribucijskega omrežja zemeljskega plina. Prav tako bo trasa novega vodovoda Cven – Ljutomer NL DN 200 prečkala obstoječe plinovodno omrežje z višinskim odkom min. 0.37m - 0.22m. Križanja so oštevilčena in prikazana v gradbeni situaciji, višinski odmiki so obdelani v vzdolžnem profilu vodovoda.
7. Zaradi možnosti odstopanja obstoječega plinovodnega omrežja in priključkov od dejanske situacije na terenu se mora izvesti sondažni izkop za ugotovitev dejanske lege plinovoda v prostoru. Na podlagi sondažnega izkopa se potrdi projektna rešitev s strani nadzora in upravljalca plinovodnega omrežja. V primeru odstopanja dejanske lege od predvidene se projektna rešitev po potrebi prilagodi stanju na terenu. Spremembo je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik.

8. V bližini plinovodnega omrežja ni dovoljen strojni izkop tre odlaganje ali posnetje materiala nad njim, odnosno kakršno koli znižanje kote obstoječega terena.
9. Najmanj 10 dni pred začetkom izvajanja gradbenih del je potrebno sporočiti koncesionarju oz. njegovemu pooblaščenцу naslednje podatke: ime odgovornega vodje del, njegovo kontaktno številko ter predviden datum začetka in zaključka del.
10. Pri koncesionarju oz. njegovemu pooblaščenцу je potrebno naročiti zakoličbo tras obstoječega plinovodnega omrežja in priključkov ter nadzor upravljalca omrežja pri delih v varnostnem pasu plinovodov vsaj 7 dni pred začetkom izvajanja gradbenih del. Po zakoličbi se izvede na mestih, kjer se trasa vodovoda približa plinovodu na manj kot 1.0m, sondiranje lege plinovoda na terenu, zaradi ugotovitve dejanske lege cevi. Operater distribucijskega sistema lahko glede na lego na terenu zahteva dodatne varnostne ukrepe glede zaščite plinovoda.
11. Vsi stroški s predmetno gradnjo bremenijo investitorja. Investitorja bremenijo tudi morebitni stroški, ki bi nastali zaradi poškodb na plinovodu med gradnjo, ali bi bili ugotovljeni naknadno med obratovanjem in vzdrževanjem plinovoda.

6.7 TK omrežje – Telekom Slovenije d.d.

Na območju izgradnje poteka obstoječe podzemno in nadzemno TK omrežje upravljalca Telekom Slovenije d.d.. Digitalni potek obstoječih TK vodov je pridobljen od Telekoma Slovenija d.d. poslovna enota Maribor.

Križanja vodovoda in TK omrežja so razvidna v gradbeni situaciji. Trasa vodovoda bo potekala v asfaltnem vozišču lokalne LC 223031 Ljutomer – Mota in bo na več lokacijah pravokotno križala TK podzemne kable, vendar so le ti na mestih križanja že večinoma že položeni v zaščitnih ceveh. Vodovod bo potekal na min. globini 1,5m pod obstoječim terenom, zato bo vertikalni odmik znašal ca. 0.5m.

Zaščitni pogoji za TK instalacije se bodo določili na kraju samem (PVC cevi, obbetoniranje, prestavitev kablov in podobno), za kar je potrebno kontaktirati skrbniško službo Telekoma Slovenije d.d.. Vas dela bodo izvršili strokovni delavci Telekoma Slovenije d.d., vse stroške izvedbe nosi investitor.

Splošni pogoji;

1. Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe. Za prestavitev TK naprav mora investitor pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.
2. Gradbena dela v bližini telefonskega podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije, ki bodo za vsak konkreten primer določile še dodatne potrebne ukrepe za zaščito TK omrežja. Nasip ali odvzem materiala nad traso TK kabla ni dovoljen. V telefonskih kabelskih jaških ne smejo potekati vodi drugih komunalnih napeljav. Investitor si mora pridobiti Mnenje k projektnim rešitvam.
3. Vsa dela v zvezo z zaščito in prestavitvami tangiranih TK kablov izvede Telekom Slovenije, d.d. (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličbe, izvedba del in

dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornega Telekoma Slovenije.

4. Stroški ogleda, izdelave projekta zaščite in prestavitve TK omrežja, ter nadzora bremenijo investitorja gradbenih del. Prav tako bremenijo investitorja tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega nastali.
5. Vsako poškodbo TK omrežja je potrebno takoj javiti na tel. št. 080 1000.
6. Investitor je po zaključku del, ter pred izvedbo tehničnega pregleda oz. pred izdajo uporabnega dovoljenja za navedeno gradnjo dolžan pri upravljalcu TK omrežja naročiti kvalitetni pregled izvedenih del prestavitve oz. zaščite TK omrežja in si pridobiti izjavo o izpolnjenih pogojih.

6.8 TK omrežje – Telemach d.o.o.

Na območju rekonstrukcije vodovoda poteka obstoječe optično in koaksialno KKS omrežje v upravljanju podjetja Telemach d.o.o. V projektni dokumentaciji situaciji je vrisano obstoječe optično KKS omrežje. Podatki so bili pridobljeni od geodetskega podjetja Mera d.o.o. Ljutomer. Koaksialno KKS omrežje je prikazano v priloženi situaciji upravljalca Telemach d.o.o. Trasa vodovoda bo potekala v asfaltnem vozišču lokalne LC 223031 Ljutomer – Mota in bo na več lokacijah pravokotno križala TK podzemne kable.

1. V območju po priloženi situaciji je v prostor umeščeno optično in koaksialno KKS omrežje v lasti in upravljanju Telemach d.o.o.
2. Investitor je pri gradbenih posegih dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemach d.o.o.. Pred pričetkom del je obvezna zakoličba (odkaz) trase.
3. Zakoličbo trase KKS omrežja izvede Telemach d.o.o. najmanj 30 dni pred nameranim pričetkom gradbenih del. Ustrezno obvestilo na Telemach pošlje investitor oz. njegov pooblaščenec (kontakt: info@telemach.si ali 070 700 700).
4. Morebitno premestitev izvedbo začasnih rešitev in zaščito obstoječega optičnega KKS omrežja v lasti Telemach d.o.o. izvrši Telemach d.o.o. ali za ta dela usposobljen, registriran in s strani Telemach d.o.o. potrjen izvajalec.
5. Ob morebitni prestavitvi optičnih kablov KKS vodov mora biti križanje z ostalimi komunalnimi vodi (tudi predvidenimi) novimi izvedeno tako, daje kot križanja 90° oz. ne manj kot 45°. Vertikalni odmik med vodi pri križanju mora biti vsaj 0,3m. Pri približevanju oz. vzporednem poteku tras je najmanjša horizontalna medsebojna razdalja 0,5m. Morebiti drugačni odmiki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom, ter z uskladitvijo tehničnih rešitev.
6. Ob morebitnem povečanjem obsegu gradbenih del v območje obstoječega optičnega omrežja KKS je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje.
7. V bližini KKS optičnih vodov je dovoljen le ročni izkop z obveznim pregledom stanja KKS vodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o..

8. Vsi stroški morebitne prestavitve, popravila poškodovanih ali uničenih optičnih KKS vodov, zakoličbe, nadzora, izdelave projekta zaščite in prestavitve omrežja, vrisa prestavljenega KKS omrežja v zemljiški kataster bremenijo investitorja oz. izvajalca.

6.9 Občinske javne ceste – Občina Ljutomer

Trasa novega vodovoda bo potekala v vozišču in deloma v bankini ob lokalni cesti LC 223031 Ljutomer – Mota in v vozišču mestne ceste LK 225521 Soboška cesta. Po končanih del se asfaltno vozišče vzpostavi v prvotno stanje.

6.10 Železnica – Slovenske železnice - Infrastruktura d.o.o

Območje rekonstrukcije vodovoda Cven - Ljutomer se nahaja v varovanem pasu, kateri znaša 100m od osi skrajnega tira glavne železniške proge št. 41 Ormož – Murska Sobota - Hodoš - d.m.. Rekonstrukcija vodovoda neposredno ne posega v območje železniške proge oz. na parcelo št. 2809/3 v k. o. Ljutomer v lasti RS in upravljanju SŽ – Infrastrukture d.o.o s statusom javne železniške infrastrukture.

V letu 2009 je bilo v fazi rekonstrukcije železniške proge izvedeno povrtanje železniške proge z zaščitno jekleno cevjo fi 400 in vgradnja vodovodnih cevi ductile NL DN 250. Na obstoječo vodovodno cev NL DN 250, je predvidena priključitev 28,44m od osi obstoječega skrajnega železniškega tira glavne železniške proge št. 41 v stacionaži km 20+046 z novim vodovodom - rekonstrukcija vodovoda NL DN 200.

Na novem cevovodu ductile NL DN 200 je ca. 31m osi skrajnega železniškega tira predviden zaporni sekcijski zasun DN 200, s katerim se v primeru okvare vodovoda v območju železnice lahko zapre dotok vode.

Pri izdelavi projektne dokumentacije v varovalnem progovnem pasu in železniške proge so upoštevane zakonske podlage in podzakonski akti, ki so v uporabi ;

- Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZvZelP-1) (Uradni list RS, št. 30/18 in dop. 54/21).
- Zakon o železniškem prometu (ZZelP-K) (Uradni list. Št 99/15 in 30/18, 82/21) in
- Pravilnik o pogojih za graditev gradbenih ali drugih objektov, saditev drevja ter postavljanja naprav v varovanem progovnem pasu in v varovanem pasu ob industrijskem tiru (Uradni list SRS št. 2/1987 in 25/1988).

Pri projektiranju rekonstrukcije vodovoda Cven – Ljutomer so upoštevani projektni pogoji Slovenskih železnic, SŽ – Infrastruktura d.o.o., številka 31002-70/2022-3 z dne 06.04.2022;

1. V gradbeni situaciji so na veljavni katastrski podlagi z vrisanimi parcelnimi mejami in glavno železniško progo št. 41 prikazani in kotirani odmiki od osi železniškega tira za predvideno rekonstrukcijo vodovoda Cven – Ljutomer.
2. Najbližja točka predvidene gradnje rekonstrukcije vodovoda Cven – Ljutomer bo od osi obstoječega skrajnega tira oddaljena min. 28,44m.
3. Na novem vodovodnem cevovodu ductile NL DN 200 je 31m osi skrajnega železniškega tira predviden zaporni sekcijski zasun DN 200 (vozlišče 36), s katerim se v primeru okvare vodovoda v območju železnice lahko zapre dotok vode.
4. V gradbeni situaciji je vrisan obstoječi SN kablovod za napajanje ENP Ljutomer in SN kablovodi za TP ENP Ljutomer T-660. Izgradnja novega vodovoda Cven – Ljutomer bo od obstoječega SN kablovoda za napajanje ENP Ljutomer oddaljena ca. 3,9m. Dela se morajo izvajati na način, s katerim se bo zagotovilo nemoteno obratovanje oz. napajanje elektronapajalne postaje (ENP) Ljutomer. Pri umestitvi vodovoda je upoštevan 468. člen Energetskega zakona (EZ-1-NPB1), ki navaja širino varnostnega pasu za podzemni

kabelski sistem nazivne napetosti do vključno 20kV.

5. Izgradnja vodovoda bo posegala v neposredno bližino obstoječega SN kablovoda, zato je obvezno predhodno trasiranje kablovoda in po potrebi meritve izolacijske upornosti kabla s strani SŽ-Infrastruktura d.o.o., Služba za EE in SVTK Ljubljana in Elektra Maribor d.d.. Izkopi in ostala gradbena dela se lahko izvajajo v prisotnosti pooblaščenega predstavnika SŽ-Infrastruktura d.o.o in Elektra Maribor d.d.. Po končanih delih iz zasipu gradbene jame je potrebno pregledati stanje SN kablovodov in izvesti meritve izolacijske upornosti kablovoda.
6. V popisu del so predvideni stroški trasiranja kablovoda s strani usposobljenega izvajalca za tovrstna dela ter končanih delih vris v evidence GJI in stroški nadzora pri gradnji (nadzor nad deli, izkopi in prekopi v ENP, zavarovanje gradbišča) upravljalca SŽ-Infrastruktura d.o.o., Služba za EE in SVTK Ljubljana, Pisarne EE Ljubljana, Trg OF 5a, 1000 Ljubljana in Elektra Maribor d.d..
7. Pričetek del je treba upravljalcu SŽ-Infrastruktura d.o.o., Služba za EE in SVTK Ljubljana, Pisarne EE Ljubljana, Trg OF 5a, 1000 Ljubljana (nadzor nad deli, izkopi in prekopi v ENP, zavarovanje gradbišča) sporočiti najmanj 8 dni vnaprej.
8. Osnova za določitev vplivov enosmerne vleke na predviden vodovod je bilo "Končno poročilo o vplivih blodečih tokov na vkopane kovinske strukture zaradi elektrifikacije proge Pragersko -Hodoš", ki jo je izdelalo podjetje CPS d.o.o. maja 2017. Skladno z ugotovitvami končnega poročila je korozijski vpliv neznaten in zato se na tangiranih vodovodih, zaradi specifičnosti izvedbe (ductil) niso izvedli nikakršni ukrepi.
9. Pred izdajo pozitivnega mnenja, gradnja v železniškem varovalnem progovnem in progovnem pasu ni dovoljena.

Dodatne zahteve in pojasnila izdanega mnenja št. 31002-70/2022-11 z dne 20.04.2022;

1. Pred začetkom del je treba izvesti zakoličbo kablovoda ENP Ljutomer v sodelovanju s podjetjem Elektro Maribor d.. in pod nadzorom SŽ-Infrastrukture d.o.o., Službe za EE in SVTK Ljubljana, Pisarne EE Ljubljana, Trg OF 5a, 1000 Ljubljana, LV ENP Poljčane (g. Peter Žist, 030 609 663, peter.zist@slo-zeleznice.si).
2. Vsa dela na območju vodnikov voznega omrežja in kablovodov ENP Ljutomer je treba izvajati pod nadzorom SŽ-Infrastruktura d.o.o., Službe za EE in SVTK Ljubljana, Pisarne EE Ljubljana, Trg OF 5a, 1000 Ljubljana.
3. Investitor oziroma izvajalec mora obvestiti SŽ-Infrastrukturo d.o.o., Službe za EE in SVTK Ljubljana, Pisarne EE Ljubljana, Trg OF 5a, 1000 Ljubljana vsaj 8 dni pred začetkom del. Dostaviti mora naročilnico za nadzor nad deli, zavarovanje delovišča in preglede ter izkope napetosti, v kolikor bo zaradi del zahtevana zavora tira oz. proge.
4. V kolikor se med gradnjo ugotovi zahteva po morebitni prestavitvi ali zaščiti SN kablovoda ENP Ljutomer, je treba izdelati projekt zaščite in preureditve kablovoda. Po končanih delih je investitor dolžan izvesti vris oz. vpis v evidence GJI. Vsi stroški bremenijo investitorja oz. izvajalca del. Po končanih delih se izvedejo meritve parametrov kablovoda.
5. Dela se morajo izvajati na način, s katerim se bo zagotovilo nemoteno obratovanje oz. napajanje elektronapajalne postaje (ENP) Ljutomer in s tem nemoten železniški promet ter na način, ki zagotavlja stabilnost napeljav in naprav JŽI v času gradnje in po končanih delih. Izvedba ne sme poslabšati obstoječega stanja stabilnih naprav električne vleke.
6. Ob tem opozarjamo na upoštevanje Priročnika za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira in izključitev EE, SV in TK naprav (002 62). Priporočnik namreč določa, da je treba predhodno najaviti načrtovana dela, ki bodo imela posledico bodisi

zaporo tira ali proge oziroma izključitev napetosti najmanj 3 mesece pred nameravano izvedbo del. Izvajalec se je dolžan prilagoditi planu zapor in prometnim razmeram.

7. Pri izvedbi del je treba upoštevati Pravilnik o varnostnih ukrepih pred visoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah (Uradni list RS št. 47/2009).
V primeru uporabe dvigal, žerjavov in druge mehanizacije, je prepovedano približevanje delov dvigala od dela voznega omrežja pod napetostjo, na razdaljo manjše od 3m.
Prenašanje bremen preko vodnikov voznega omrežja , brez izklopa napetosti ni dovoljeno.
8. Za zavarovanje in označitev gradbišča predlagamo izvedbo ograje s PVC pletivom. V nasprotnem primeru je treba upoštevati 77. člen Pravilnika o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3kV (Uradni list RS, št. 56/20003)
9. Za vso morebitno škodo na napravah javne železniške infrastrukture, ki bi nastala v času izvajanja del, odgovarja izvajalec.
10. Upravljalca javne železniške infrastrukture ne odgovarja za morebitne posledice in poškodbe, zaradi vpliva blodečih tokov na kovinskih napravah in objektih investitorja v bližini tirov.
11. V primeru, da med izvedbo upravljalca javne železniške infrastrukture ugotovi varnostne in tehnične pomanjkljivosti, si pridružuje pravico predpisati dodatne ukrepe na podlagi pravilnikov in standardov. Investitor oz. izvajalec je v tem primeru dolžan izpolniti vse predpisane zahteve in poravnati vse s tem povezane stroške.
12. Gradnja je predvidena ob progi, na kateri se dnevno izvaja železniški promet, zato investitor ni opravičen do povračila odškodnin zaradi obratovanja in vzdrževanja železniške proge (tresljaji,...). Investitor in njegovi pravni nasledniki so dolžni povrniti SŽ-Infrastrukturi d.o.o., vso škodo, ki bi na javni železniški infrastrukturi nastala zaradi gradnje, obstoja in uporabe objekta.
13. Izvod gradbenega dovoljenja ali drugega ustreznega akta, je treba dostaviti na naslov SŽ-Infrastruktura d.o.o., Kolodvorska ul. 11, 1506 Ljubljana, sklicujoč se na številko zadeve (70/2022).

7. MONTAŽNA DELA

7.1 Cevi nodularne litine NL

Primarno vodovodno omrežje je predvideno izvedbi cevi iz nodularne litine NL DN 200 izdelane po SIST EN 545:2011.

Cevi morajo biti dobavljene s standardnim spojem min. klase C64 (kot. npr. TYTON ali STD ali enakovredno) in razstavljivim sidrnim spojem (kot npr. VRS spoj, UNI Vi spoj ali enakovredno z dvojnimi utorom, kjer notranji utor služi za tesnenje, zunanji pa za varovanje z zatiči oz. varovalno objemko v primeru rezanja cevi ali enakovredno) in EPDM tesnilom.

Cevi morajo biti na zunanji strani zaščitene z aktivno galvansko zaščito Zn+Al v razmerju 85% Zn + 15% Al) debeline 400 g/m² ter premazane z pokrivnim nanosom modre barve, ki omogoča vgradnjo tudi v agresivnejšo zemljinu.

Predvideni fazonski kosi so nodularne oziroma z drugim imenom duktilne litine GGG 400 (GJS-400), PN16 v skladu z SIST EN 545:2011, z zunanjo in notranjo epoksi zaščito min. debeline 250 mikronov, ki omogoča vgradnjo tudi v agresivnejšo zemljinu, vključno z vsem potrebnim spojnimi in pritrdilnim nerjavečim materialom, opremljeni z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Fazonski kosi morajo biti skladni z aktualnimi standardi namenjenimi za stik s pitno vodo (priloženo mora biti dokazilo). Proizvajalec fazonskih kosov (obojične in prirobnične) mora imeti GSK certifikat (priloženo mora biti dokazilo). Obojni fazonski kosi morajo imeti standardni spoj (kot. npr. TYTON ali STD ali enakovredno) in razstavljivim sidrnim spojem (kot npr. VRS spoj UNI Vi spoj ali enakovredno z dvojnimi utorom, kjer notranji utor služi za tesnenje, zunanji pa za varovanje z zatiči oz. varovalno objemko v primeru rezanja cevi ali enakovredno). Zaradi zagotavljanja kvalitete in daljše življenjske dobe, morajo biti obojni fazonski kosi od istega proizvajalca kot cevi.

- Stiki cevi so delno gibljivi in sicer 2-3 stopinj, odvisno od premera. Ta lastnost stikov omogoča boljše prilagajanje niveleti.
- Transport cevi se izvaja po navodilih proizvajalca, enako tudi razkladanje.
- Vzdlž trase cevovoda se izvrši razkladanje cevi na lesene klocne, da ne pride do poškodb.
- Fazonske komade in armature se deponira tik ob vozliščih na leseno ali očiščeno podlago.
- Fazonski komadi so določeni glede na tehnično rešitev vozlišč.
- Vozlišča so deloma izvedena s prirobničnimi fazoni in armaturami. Vsi vijalni spoji se izvajajo z nerjavečimi vijaki maticami in podložkami vsi obojni spoji v vozliščih pa morajo biti sidrni VRS ali obojni Vi spoj.

7.2 Polietilenske cevi

Predvidene so cevi PE 100 RC DN 125, DN 110 in DN 63 SDR 11, PN 16 tip 1 klasifikacije PAS 1075, izdelane po EN 12201, v skladu s standardom ISO 4427 in SIST ISO 4427 s standardnim dimenzijskim razmerjem SDR 11 za tlake do 16bar.

Montaža – spajanje polietilenskih cevi se lahko izvaja na terenu ob izkopanem jarku ali v jarku samem. Če se spoji izvajajo v jarku je potrebno izkop na mestu spajanja razširiti v dolžini cca 1m.

Spajanje PE cevi je obvezno izvesti z elektro-uporovnimi varilnimi spojkami. Spajanje PE cevi s prirobnico armaturo se izvede tako, da se na konec PE cevi z elektrouporovno spojko privari PE končnik z letečo prirobnico. Spajanje fazonskih kosov iz NL GGG 400, PN16 v skladu z SIST EN 545:2011 in armatur je prirobnico.

Varjenje z elektro-uporovnimi spojkami se lahko izvrši pri temperaturah **VIŠJIH od +4°C**. Pred varjenjem je potrebno konce cevi pripraviti, in izvajati dela v zaporedju in postopkih kot sledijo:

- z rezalnim orodjem se konci cevi pravokotno na os odrežejo
- zariše se dolžina vstavljanja v spojko
- z dimenzijsko ustreznim krožnim strgalom ali strgalnim nožem se v aksialni smeri odstrani površinski sloj debeline do 0,2 mm.
- konec cevi se na notranji in zunanji stran posname in odstrani ostrganina,
- s čistilno tekočino navlaženo papirno brisačo, ki ne pušča vlaken obriše ostrgani konec
- pred natikanjem spojke se mora pripravljene konec osušiti na njem pa ne sme biti nobenih vlaken
- spojka se natakne do zarisane dolžine
- z druge strani pa vstavi na enak način pripravljen drugi konec cevi, oblikovni kos ali končnik.
- obe cevi se s stiskalno napravo stiskata v spojko z rahlim stiskom toliko da je rob spojke na zarisani črti.
- električni vtični priključki na spojki morajo biti obrnjeni navzgor, vanje se priključita kabljska priključka varilnega aparata.
- na prikazovalniku varilnega avtomata se pokaže ali je aparat pravilno priključen.
- z optičnim čitalcem se iz črtne kode spojke vnesejo v aparat varilni parametri in na prikazovalniku se izpišejo podatki o varilnem elementu, dimenziji in zunanji temperaturi.
- včitane podatke aparat preveri in po potrditvi se s pritiskom na tipko sproži postopek varjenja na prikazovalniku pa prikaže časa varjenja in pritiska varjenja (prikazani čas je skupen čas varjenja in ohlajanja)
- po ohladitvi se stikalna naprava sprosti in odstrani.

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati tudi specifična tehnološka navodila proizvajalcev za varjenje PE cevi in PE oblikovnih kosov, talilni indeksi materialov, ki se spajajo morajo biti kompatibilni ali enaki.

8. TLAČNI PREIZKUS

Po metodi razglasitve SIST EN 805 se tlačni preizkusi vodovodnih sistemom preizkušajo v skladu s točko 11.3 tega evropskega normativa

Vsa vozlišča morajo biti nezasuta. Vozlišče in loke je potrebno pred tlačno preizkušnjo sidrati z betonskimi sidrnimi bloki po priloženih detajlnih načrtih, če spoji niso sidrni.

Izvajalec mora dati na razpolago vse črpalke za tlačni preizkus, kontrolne točke, manometre vključno z delovno silo, potrebno za montiranje kontrolnega instrumentarija.

V kolikor se pokažejo napake ali okvare, mora izvajalec pomanjkljivosti takoj odstraniti in ponovno kontrolirati cevovod.

Manometri in registrirni manometri morajo biti predani skupaj s potrdili o nastavitvi za vsak instrument posebej. Potrdila lahko izda samo pristojni urad.

Izvajalec mora imeti na razpolago ves čas pregledovanja kateregakoli odseka zadostno število radiokomunikacijskih aparatov, s katerimi se lahko poveže vsa mesta merjenja pritiska in ostala mesta s krajem polnjenja.

Izvajalec mora zagotoviti varnost vseh oseb, ki so zaposlene pri pregledovanju in kontroli tako, da ne more priti do poškodb pri nobenem testu.

Izvajalec mora pred pričetkom testiranja podati svoj predlog o načinu dela. V tem predlogu morajo biti naslednji podatki:

- ime in priimek ter reference vseh oseb, ki bodo vodile testiranje;
- popis opreme
- črpalke za polnjenje - vrsta in kapaciteta
- tlačne črpalke - vrsta in kapaciteta
- instrumenti - vrste, merilno območje, kapaciteta.

Na vsakem odseku cevovoda, podvrženem pregledu in testiranju, morajo biti naslednji instrumenti in oprema :

- registrirni manometri in navadni kontrolni manometer obseg od 0-30 barov. Po en manometer je potrebno montirati na vsako stran odseka, ki se ga kontrolira;
- registrirni termometer z obsegom od -10 do +50 stopinj C. Termometer se mora nastaviti pred polnjenjem cevovoda z vodo na mestu tlačnega preizkusa na cev. Točnost termometra mora biti do 1 stopinje C tako, da se lahko oceni 0.5 stopinj C.
- termometer z istimi lastnostmi kot zgoraj navedeni za merjenje temperature polnilne vode, temperature okolice med testiranjem in za kontrolo registrirnih termometrov med njihovo montažo.

Izvajalec mora napisati izčrpno poročilo testiranja in predložiti diagrame iz registrirnih instrumentov, zapis o merjenju, temperature cevi in okolice in končno vsa obvestila o lomih, puščanju cevovoda ter po končanem testiranju predati en izvod dokumentov nadzornemu organu.

Izvajalec mora popraviti vse napake na cevovodu, ki so jih ugotovili v času testiranja, po navodilih nadzornega.

Vodo za preizkuse - tlačenje - zagotovi izvajalec kjerkoli, vendar mora biti izvor vode odobren od nadzora.

Polnilne črpalke morajo biti prenosne in brezhibne. Morajo imeti zadovoljivo kapaciteto pri potrebnem tlaku, ki je odvisen od dolžine premera in profila cevovoda na sektorju, katerega se testira.

Tlačna črpalčka mora biti prenosna in dimenzionirana na tlak 30 barov. Kapaciteta mora biti najmanj 50 l/min. Zahteva se tudi minimalna kapaciteta, ki mora biti 15 l/min. in manj pri maksimalnem tlaku 32 barov.

Za zagotovitev uspešnega hidrostatskega tlačnega testiranja mora v času polnjenja cevovoda z vodo iz tega izhajati zrak. Izvajalec se mora dogovoriti z nadzorom za odgovarjajoči postopek polnjenja vsakega odseka v odvisnosti od dolžine in hidravlične višine. Ko se odsek predviden za testiranje, napolni z vodo in odstrani ves prosti zrak, se lahko prične s tlačnim testiranjem. Preizkusni manometer in registrator pritiska morajo biti vgrajeni na najnižji točki odseka, kjer so napetosti največje. Takoj, ko se doseže zahtevani tlak, se mora črpalčka izključiti.

Tlačni preizkus se mora izvajati po določilih SIST EN :

MDP – sistemski obratovalni tlak (največji možen tlak v omrežju)

STP – sistemski preizkusni tlak

$$STP = MDP \times 1,5 \text{ ali}$$

$$STP = MDPa + 100 \text{ kPa,}$$

Kadar vodni udar ni izračunan, znaša preizkusni tlak:

$STP = MDP \times 1.5$ ali $STP = MDP + 500 \text{ kPa}$.

Vsakokrat velja nižja vrednost.

MDP = obratovalni sistemski tlak + izračunana vrednost tlaka pri vodnem udaru

MDP = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

MDP za centralni vodovodni sistem znaša 7,0 bar,

STP za centralni vodovodni sistem znaša 14,0 bar,

Do izvajanja pred preizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom $MDP = 7,0$ bar neprekinjeno 24 ur,

Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in se pri ceveh $DN < 400$ v 30 minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP . Pri ceveh $DN > 400$ znaša interval meritev 60 minut.

Postopek se ponavlja, dokler zveznica med dvema točkama v diagramu $Q = f(g)$ ne seka abscise v točki STP ,

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

Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

Če se opazi velik padec tlaka v času testiranja ali če se pojavijo znaki, po katerih se lahko sklepa, da cevovod pušča, mora izvajalec lokalizirati in odstraniti vse napake, zaradi katerih cevovod pušča in to na zahtevo nadzora.

Po končanih popravilih se mora testiranje ponavljati, dokler dobljeni rezultati ne zadovoljijo nadzoru.

Tlak v cevi ne pade, če cevovod tesni. Vodo iz tlačnega preskusa je dovoljeno ponikati v teren po izvršeni nevtralizaciji dezinfekcijskega sredstva.

9. IZPIRANJE IN DEZINFEKCIJA

Po končani tlačni preizkušnji vseh odsekov, se cevovod kompletira z vsemi armaturami in spojnimi vari tako, da je v celotni dolžini povezan. Po zaključku gradnje je treba vodovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določilih poglavja 11 (dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ.

Vsi vgrajeni materiali, ki so v stiku s pitno vodo, morajo imeti dokazilo o zdravstveni ustreznosti skladno s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. list RS, št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006). Skladno s 33.čl. istega pravilnika morajo biti vsi deli javne oskrbe z vodo urejeni tako, da se prepreči onesnaževanje vode in da je zagotovljena čim boljša zdravstvena ustreznost pitne vode in varnost oskrbe s pitno vodo.

Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija.

V primeru, ko se že z 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 uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Po končanih vseh preizkusih in dezinfekciji ter popravilih se vozlišča zasipa in teren vzpostavi v prvotno stanje.

Vodo iz sistema z dezinfekcijskim sredstvom je možno ponikati v podtalnico po izvršeni nevtralizaciji dezinfekcijskega sredstva.

10. OZNAČITEV CEVOVODA

Označbo trase cevovoda mora postaviti izvajalec del vzdolž trase cevovoda.

Ob prehodih cest in poti mora označbe cevovoda postaviti izvajalec na mejo zaščitnega pasu ceste, ki križa cevovod. Vodovodne armature in podzemni hidranti, vgrajeni v vodovodnem omrežju, morajo biti označeni z označevalnimi tablicami. Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v bližini vgrajene armature, v višini najmanj 2,4m. Označevalne tablice morajo biti pritrjene na fiksne objekte. Oddaljenost tablice od vgrajene armature, ki jo tablica označuje, naj bo do 15 m.

Prečkanja vodotokov pod dnom mora izvajalec označiti z markerji ustreznega sistema na obeh bregovih v smeri prečkanja ter na razdalji 3.0 – 5.0 m od zgornjega roba brežine potoka.

Za označevanje vodovodnih armatur in podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po standardu ki določa mere, obliko, vsebino in izvedbo označevalne tablice. Za označevanje vodovodnih armatur se uporabljajo označevalne tablice po standardu SIST 1005 »Označevalne tablice za vodovode«. Za označevanje podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po DIN 4066, »Označevalne tablice za protipožarno zaščito, tablice za označevanje podzemnih hidrantov».

Pri zasipovanju cevovodov je potrebno 0.5 m nad temenom cevi polagati signalni trak - VODOVOD.

11. GRADBENA DELA, IZKOPI IN ZASIPI

Trase cevovodov so usklajene s projektom ceste in projekti komunalnih vodov, obstoječimi površinami in predvideno ureditvijo.

- Niveleto cevovodov podajajo vzdolžni profili.
- Situativno in višinsko zakoličenje tras cevovodov mora izvršiti za ta dela registrirana organizacija.
- Dela na prometnih površinah je potrebno izvajati v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.
- Vsa gradbena dela mora izvajalec izvajati tako, da čim manj poškoduje obstoječe objekte in površine. Nastala škoda zaradi nestrokovnega izvajanja del in slabega odnosa do okolja, gre na stroške izvajalca.
- Izkop jarka za cevovode je strojni in ročni v kombinaciji 90 % : 10 % v zemlji III. - IV. kategorije. Material se odlaga 1.0 m od roba izkopa, po potrebi pa se odvaža na začasno deponijo.
- Izkopi na lokacijah komunalnih vodov se izvajajo izključno ročno, da ne pride do poškodb ob prisotnosti predstavnikov prizadetih komunalnih vodov, ki jih tudi zakoličijo.
- Križanja komunalnih vodov je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.
- Potek komunalnih vodov in križanja le teh so v skladu s predpisanimi projektnimi pogoji in mnenji ter v skladu s predpisanimi odmiki med posameznimi vodi.
- Križanja komunalnih vodov je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

- Obvezna je višinska kontrola dna izkopanega jarka in objektov.
- Dno jarka mora biti očiščeno in planirano po projektirani niveleti.
- Na dnu jarka je potrebno izvesti peščeno posteljico v debelini 10 cm in komprimirati.
- Po položitvi cevovoda je obvezna izdelava geodetskega posnetka izvedenega stanja, ki ga izvede za ta dela pristojna organizacija. Geodetski posnetek je potrebno predložiti investitorju, nadzoru in je sestavni del tehnične dokumentacije za tehnični pregled.
- Zasutje cevovoda se vrši do višine 20cm nad temenom z izkopanim materialom granulacije maks. 4mm oz. peskom granulacije 0-4mm zbitost pa mora po standardnem Proctorjevem postopku znašati 90% ob bokih cevi. Zasip je potrebno izvajati s sejanim materialom od izkopa ali se ga pripelje od drugod. Komprimiranje se vrši strojno do 95 SPP. Nad ročnim zasipom se izvrši strojni zasip v plasteh po 30 cm z izkopanim materialom in vsako plast se komprimira do zbitosti 98 %. Zasip se izvrši do raščenega terena ali do spodnjega ustroja vozni površin. Zasip novega vodovoda v cestnem telesu ceste se v celoti izvede z tamponskim drobljencem 0-32mm, gramoznim materialom 0-60mm in obstoječim gramoznim in zemeljskim materialom od izkopa. Pri izvedbi del je nujno zagotoviti nadzor geomehanika. Zahteve za nosilnosti temeljnih tal, posteljice in nevezane nosilne plasti morajo biti izpolnjene skladno s TSC 06.200 (nevezana nosilna plast), TSC 06.100 (kamnita posteljica) in PTP s knjigami in dopolnil (temeljna tla in nasipi). Do višine 30 cm nad temenom se zasip izvede ročno s potrebnim nabijanjem. Nad ročnim zasipom je predviden strojni zasip s komprimiranjem v plasteh po 25cm. Nad teme polietilenske cevi cca 70 cm pod obstoječim terenom je potrebno položiti PVC opozorilni trak z napisom "POZOR VODA" s kovinskim jedrom.
- Pri zasipavanju cevovoda se pusti vsa spojna mesta nezasipana. Zasipa se jih po izvedeni tlačni preizkušnji.
- Tlačna preizkušnja se izvaja za vsak odsek posebej.
- Vse površine izven prometnic je po končanih zemeljskih delih potrebno obvezno humuzirati, in če je potrebno, posejati s travo.
- Pred polaganjem cevovoda je potrebno izvesti betonske bloke lokov, lomov in težnostne sidrne bloke, ki se jih po položitvi cevovodov izvede preko cevi. Izvesti jih je potrebno po priloženih detajlih iz betona C12/15.
- Pri gradbenih delih je potrebno upoštevati predpise Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. l. RS št. RS, št. 3/02, 57/03 in 83/05) in Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS, št. 43/11)) ter navodila proizvajalcev cevi in opreme.

12. ZAKLJUČEK

1. Pred pričetkom del za posamezne sektorje se je podrobno operativno dogovoriti glede terminov in načina izvajanja del z vsemi izvajalci na kompletnem objektu.
2. Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno zagotoviti vse zaščitne ukrepe, ki jih za tovrstna dela zahteva veljavna zakonodaja o varstvu pri delu.
3. Za vse vgrajene materiale in kontrolne preizkuse je potrebno investitorju predložiti ateste.
4. Izvajanje in zavarovanje del mora biti v soglasju z varstvenimi predpisi in jih morajo izvajalci upoštevati pri organizaciji, izgradnji in popisu del.
Morebitne spremembe zaradi nepredvidenih ovir ali konstruktivno boljših rešitev je potrebno izdelati soglasju s projektantom in investitorjem.
6. Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov.
7. Poleg tega mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalcev opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.

8. Dela se bodo izvajala na območju občine Ljutomer, v naselju Cven in Mota. Izvajalec del je dolžan pred pričetkom gradnje predložiti terminski plan gradnje v presojo, uskladitev in potrditev upravljalcu vodovoda JP Prlekija d.o.o..
9. Prevezavo cevovodov na obstoječe cevovode v vozliščih je potrebno posebej skrbno načrtovati in izvesti v dogovoru z upravljalcem vodovoda JP Prlekija d.o.o., izvajalcem, nadzornikom in naročnikom.

Izgradnja vodovodnega cevovoda posega tudi na zasebna zemljišča, za samo izvedbo del si bo moral investitor zagotoviti soglasja, oz. ustrezne služnostne pogodbe z lastniki zemljišč, s katerimi bodo le ti dovolili poseg na svoja zemljišča.

Ljutomer, avgust 2022

Odgovorni projektant:
Rudi Sever, dipl. inž. grad.