

3/2.4. TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

k PZI načrtu zaščite javnega vodovoda na območju ureditve avtobusnega postajališča Sele / Slovenj Gradec Dular

Investitor: DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA INFRASTRUKTURO,
Tržaška cesta 19,
1000 Ljubljana

Objekt: UREDITEV OBMOČJA AVTOBUSNEGA POSTAJALIŠČA
SELE/SLOVENJ GRADEC DULAR

Načrt: Zaščita javnega vodovoda

3/2.4.1 TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Investitor Direkcija RS za infrastrukturo namerava na regionalni cesti R1-1423 Kotlje – Slovenj Gradec v naselju Sele v občini Ravne na Koroškem urediti avtobusno postajališče.

Ker projektirana ureditev postajališča posega v varovalni pas javnega vodovoda je potrebno obstoječ vodovod PEh d63 pri posegu nad cevovodom tega zaščititi. Zaščita javnega vodovoda PEh d63 je predmet tega PZI načrta št. 1777-V/18. Predvidena je vgradnja nove zaščitne cevi v katero se prestavi nova vodovodna cev, ki se izven območja ceste preveže na obstoječ vodovod.

Regionalna cesta R1-1423 poteka od naselja Kotlje Slovenj Gradca, območje obdelave leži ob meji med občinama Ravne na Koroškem in Slovenj Gradec v občini Ravne na Koroškem.



Slika 1: Pregledna karta

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

Območje ureditve avtobusnega postajališča na enem odseku poseže nad obstoječ javni vodovod PEh d63.



Slika 2: Pregledna karta obstoječega vodovoda (vir. Portal iObčina, oktober 2018)

Projektirana ureditev avtobusnega postajališča na regionalni cesti Kotlje - Slovenj Gradec ceste posega nad Obstoječa cev PEh d63 prečka regionalno cesto na območju predvidenega avtobusnega postajališča, zato se na območju obdelave pod regionalno cesto položi nova zaščitna cev d125 v katero se položi nova vodovodna cev PEh d63, ki se na južni in severni strani regionalne ceste poveže na obstoječ PEh d63.

Vodovod, ki poteka na območju ureditve avtobusnega postajališča se nahaja v zavarovanih območjih voda, kulture in narave.

2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Pri izdelavi projektne dokumentacije smo uporabili naslednjo dokumentacijo in podloge:

- PZI št. CS 1308-18, ki ga je avgusta 2018 izdelalo podjetje CITY STUDIO d.o.o.
- *Projektni pogoji št. Po-23/2018, ki jih je 21.6.2018 izdalo podjetje JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o.*
- *Kataster gospodarske javne infrastrukture (portal PROSTOR).*

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

3. OBSTOJEČE STANJE VODOVODA NA OBMOČJU OBDELAVE

Obstoječ javni vodovod na širšem območju obdelave je iz polietilenskih cevi poteka in poteka v profilu d125 od naselja Kotlje proti vzhodu na južni strani regionalne ceste, nato prečka cesto in se v profilu d90 se nadaljuje skozi naselje Brdinje in proti obstoječim stavbam severno od regionalne ceste (Podgora 1b, 2d, 2c,...). Od teh se vodovod v profilu d63 nadaljuje proti jugu do stavbe Sele – del 1 in prečka regionalno cesto pred občinsko mejo na območju ureditve novega avtobusnega postajališča.

PEh d63 se nato nadaljuje ob robu gozda proti jugu v del naselja Sele, ki leži v občini Slovenj Gradec - stavbe s hišnimi številkami 45, 45b, 46 in naprej proti naselju Stari trg in Slovenj Gradcu. Po prečkanju regionalne ceste na območju ureditve avtobusnega postajališča je na južni strani ceste v občini Ravne na Koroškem povezan še hišni priključek za stavbo Podgora 2a. Prav tako je na južni strani ceste pred ob navezavi priključka za Podgora 2b na PEh d63 montiran hidrant.

Glede na podatke iz katastra GJI poteka obstoječ vodovod na obravnavanem območju na globini temenskega kritja cevi približno 120cm.

3.1 DRUGI KOMUNALNI VODI

Na območju obdelave v tem PZI načrtu zaščite vodovoda poleg javnega vodovoda potekajo še:

- nadzemni elektro vodi,
- podzemni vod elektronskih komunikacij (EKV) položen v kabelski kanalizaciji v lasti Mestne občine Slovenj Gradec in
- obstoječa kanalizacija za padavinsko odpadno vodo, ki se obnovi.

Odmiki vodovoda od drugih obstoječih vodov GJI pri vzporednem poteku na območju obdelave:

- nadzemni elektro vod > 10m
- vod elektronskih komunikacij > 7m.

Odmiki vodovoda od drugih obstoječih vodov GJI pri križanjih na območju obdelave:

- vod elektronskih komunikacij, dno cevi EKV >30cm nad temenom zaščitne cevi vodovoda
- obstoječa kanalizacija za padavinsko odpadno vodo d400 na južni strani, ki se obnovi >50 cm nad temenom cevi vodovoda.

Pred pričetkom gradbenih del po tem PZI je potrebno obvezno naročiti zakoličbo obstoječega omrežja elektronskih komunikacij in kanalizacije. Med gradnjo vodovoda mora biti omogočeno nemoteno obratovanje omrežij elektronskih komunikacij. Vsaj 30 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti lastnika obstoječih EKV, zaradi dogovora o terminski uskladitvi, zakoličbi, zaščiti, varovanju,..., ter nadzoru nad izvajanjem del v varovalnem pasu EKV.

Vsa dela v zvezi z morebitno zaščito, prestavitvijo, izvedbo začasnih rešitev obstoječih EKV izvede lastnik posameznega voda (oz. za ta dela usposobljen in od lastnika voda potrjen izvajalec) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornika lastnika EKV. Vsi stroški teh del bremenijo investitorja oz. izvajalca. Med te spadajo vsi stroški ogledov, izdelava projektov zaščite in prestavitve EKV, zakoličba, izvedbe del pri zaščiti in prestavitvi EKV in dokumentiranje izvedenih del ter stroški nadzora. Prav tako bremenijo investitorja stroški odprave napak in stroški izpada prometa, ki bi nastali zaradi del.

Ob morebitnem povečanju obsega del v varovanem pasu vodov elektronskih komunikacij je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje.

Oseba zadolžena za nadzor pri lastniku EKV lahko na mestu gradnje zahteva dodatne ukrepe za zaščito obstoječega omrežja, v kolikor se na terenu izkaže, da je to potrebno.

V bližini in pri križanju EKV je dovoljen le ročni izkop pod nadzorom strokovnih služb lastnika EKV z obveznim pregledom stanja, pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ, ugotovitve se obvezno vpiše v gradbeni dnevnik. Vsako poškodbo na komunikacijskih vodih je treba takoj javiti lastniku.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

4. PREDVIDENO STANJE VODOVODA

Zaradi nove ureditve regionalne ceste in avtobusnega postajališča na severni strani ceste bo prišlo do spremembe dimenzij in nivelete ceste. Na delih, kjer bo gradnja ceste posegla nad območje obstoječega vodovoda bo potrebno obstoječ vodovod ustrezno zaščititi. Na območju regionalne ceste se zato na globini 160 - 190 cm položi nova zaščitna cev PE100 d125 (SDR11) v katero se položi nova vodovodna cev PE100 d63 (SDR11), tako bo vodovod:

- zaščiten pred mehanskimi vplivi v času gradnje in obratovanja ceste,
- omogočeno bo vzdrževanje vodovoda brez posegov v cestno telo.

Ob upoštevanju polovične zapore ceste v času del je v načrtu upoštevano polaganje zaščitne cevi d125 v dveh delih, ki se spoji z dvojno spojko za PEh d125. Ko se zaščitne cev v celoti položi se v zaščitno cev d125 položi še vodovodna cev d63, ki se opremi z distančnik, na prehodih v / iz zaščitne cevi se montira zaključna prehodna gumi manšeta.

V primeru posega nad območje cevi v času gradnje, ki ne bo položena v zaščitni cevi, je potrebno nad območjem cevi (30cm nad temenom) izkope izvajati ročno, zasipi v območju cevi se izvajajo z novim kamnitim materialom 0-8mm.

Pri gradnji je potrebno upoštevati projektne pogoje, ki so sestavni del projekta. Pred pričetkom gradnje je potrebno obvezno naročiti zakoličbo obstoječega vodovoda pri JP Komunala Slovenj Gradec d.o.o. Prav tako je potrebno pri gradbenih posegih nad obstoječim vodovodom in pri gradnji vodovoda po tem PZI obvezno zagotoviti nadzor JP Komunala Slovenj Gradec d.o.o.

Po izgradnji je potrebno vodovod geodetsko posneti, podatke, ki morajo ustrezati obstoječim standardom in zahtevam upravljavca pa posredovati v zbirni kataster GJI JP Komunalni Slovenj Gradec d.o.o., v oddelek Katastra.

4.1 PREDVIDENO STANJE DRUGE INFRASTRUKTURE (ni predmet tega načrta)

Zaradi nove ureditve regionalne ceste in avtobusnega postajališča, se izvede nova kanalizacija za odvajanje padavinske odpadne vode (obdelano v načrtu ceste) in javna razsvetljava. Trase predvidene kanalizacije in vodov javne razsvetljave so upoštevane v tem načrtu javnega vodovoda.

KRIŽANJA VODOVODA IN PREDVIDENIH VODOV NA OBMOČJU OBDELAVE:

Vodovod obravnavan v tem PZI na

- enem mestu križa predviden vod javne razsvetljave na severni strani ceste – vodovod pod vodom javne razsvetljave. Vod javne razsvetljave naj poteka vsaj 30 cm nad temenom zaščitne cevi vodovoda.
- enem mestu križa predvideno kanalizacijo za padavinsko odpadno vodo na severni strani ceste – vodovod nad kanalizacijo DN250. Teme cevi kanalizacije poteka vsaj 15 cm pod dnom zaščitne cevi vodovoda.
- enem mestu križa predvideno kanalizacijo za padavinsko odpadno vodo na južni strani ceste – vodovod pod kanalizacijo DN400. Dno cevi kanalizacije poteka vsaj 50 cm nad temenom cevi vodovoda.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

4.2 PROJEKTIRAN VODOVOD PE100 RC d63 v dolžini 35m (predmet tega načrta št. 1777-V/18)

Na delu trase, kjer obstoječ vodovod PEh d63 pred občinsko mejo prečka regionalno cesto, je predvidena ureditev novega avtobusnega postajališča. Zato se obstoječa vodovodna cev zaščiti, na način da se na območju regionalne ceste (pravokotno na os ceste) med točkama d in f v dolžini 21,5 metrov vgradi nova zaščitna cev. Zaščitna cev se položi na globini dna med 150 in 200cm pod končno niveleto ceste.

Nova vodovodna cev PE100 d63 se položi v dolžini 35 med točkama a in g, kjer se bo izvedla povezava na obstoječ vodovod PEh d63. Vodovodna cev d63 se v točki a izven območja obdelave ureditve ceste poveže na obstoječ vodovod, nato se med točkama b in d izvede horizontalni lom v radiju vsaj 25 x d. PEh d63 se med točkama d in f na območju regionalne ceste položi v prej položeno zaščitno cev d125.

Na južni strani ceste se po prehodu iz zaščitne cevi PEh d63 preveže na obstoječo cev d63. Pri polaganju vodovodne cevi v prej položeno zaščitno cev se uporabi drsnike / distančnike (npr. tip Andotehna PA/PE 2-16) prehod iz in v zaščitno cev pa se zaščiti z vodotesno tesnilno manšeto (npr. Andotehna tip AN).

Prevezave na obstoječ PEh d63 se izvedejo v točkah a in g brez nepotrebnih dodatnih vertikalnih lomov trase z uporabo zobatih spojk, zato se že pred pričetkom gradnje na predvidenih mestih prevezav izvedejo sondažni izkopi, določi se točna globina obstoječe cevi in po potrebi prilagodi niveleta projektiranega vodovoda (obvezno zagotoviti sodelovanje projektanta).

Predlagamo da se uporabijo cevi na kolutih, glede na dolžino projektiranega vodovoda spajanje cevi (varjenje, spojke,...) ne bo potrebno. Vsi lomi se izvedejo v dovoljenih radijih (ne manj kot 25x d).

V času gradnje vodovoda bo oskrba z vodo nemoteno potekala preko obstoječega cevovoda, do krajših prekinitev z oskrbo bo prišlo le v času prevezav novega odseka na obstoječ vodovod.

Hidravlične razmere v omrežju zaradi gradnje vodovoda po tem PZI se ne bodo spremenile.

Globina vodovoda bo zagotavljala več kot 120 cm temenskega kritja, kar je skladno s Pravilnikom o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav vodovodnega omrežja (Ur. L. RS 42/2017). Na meji obdelave pri prevezavi na obstoječe vodovoda se niveleta projektiranega vodovoda prilagodi dejanskemu stanju (v načrtu upoštevano minimalno 120cm temenskega kritja obstoječega vodovoda PEh d63 na mestih prevezav. Na območju povoznih površin (regionalne ceste) se zaščitna cev položi na globini temenskega kritja min. 150cm.

Glede na lokacijo obstoječe povezave priključka za Sele - del 1, ki se nahaja na robu območja obdelave, se obstoječa priključna cev preveže na nov odsek PE100 d63 izven območja ureditve ceste. Povezava na javni vodovod se izvede z navrtim zasunom, ki se opremi z LTŽ cestno kapo za hišni priključek.

Pri zasipavanju jarka je potrebno cca. 70 cm pod končno niveleto terena položiti opozorilni signalni trak (moder z oznako vodovod)

Pri gradnji je potrebno pri izvajanju gradbenih del zagotoviti nadzor JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o., prav tako je potrebno vse izkope nad cevjo na globini večji od 70 cm obvezno izvajati ročno. Na območju obdelave poteka cevovod d63 in priključek d32 drugih objektov na vodovodu ni evidentiranih.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

5. IZBRANI MATERIAL IN PROFIL CEVI

Vgrajuje se lahko le vodovodni material skladen z veljavnimi standardi v Republiki Sloveniji na dan razpisa.

Vse vgrajene vodovodne cevi morajo ustrezati standardom SIST EN 12201-1:2011, SIST EN 12201-2:2011 in SIST ISO 4427.

Fazonski kosi morajo biti izdelani iz nodularne litine v skladu z EN 545:2011, z zunanjo in notranjo epoksi zaščito min. debeline 70 mikronov. Opremljeni morajo biti z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Prirobnična tesnila morajo ustrezati uporabi v stiku s pitno vodo, morajo biti iz EPDM (skladno s SIST EN 1514-1:1998) elastomerne gume s kovinsko ojačitvijo.

Vsi uporabljeni vijaki morajo biti skladni s SIST EN ISO 4016:2011 in matice skladne s SIST EN ISO 4034:2002, morajo biti so galvansko zaščiteni in trdnostnega razreda vsaj 4.6. Podložke morajo ustrezati standardu SIST EN ISO 7091:2002.

Cestne kape morajo biti kvalitetne izvedbe izdelane iz litine GG 250 in izbrane v dogovoru z IJS. Ustrezati morajo standardom DIN 4056, DIN 4055, DIN 4057 z ustreznim napisom. Nadzemni hidranti morajo biti obvezno lomne izvedbe!

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

Tehnično upravičene spremembe v soglasju s projektantom odobri predstavnik upravljavca, ki nadzira vgradnjo materiala.

Pri montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila upravljavca vodovoda.

6. IZVEDBA DEL

Gradnja vodovoda se lahko izvaja le na podlagi projekta za izvedbo (PZI), na katerega IJS izda soglasje za gradnjo javnega vodovodnega omrežja!

Pred začetkom dela na gradbišču mora investitor ali nadzornik projekta zagotoviti izdelavo varnostnega načrta.

Prav tako je potrebno izpolniti vse pogoje, ki izhajajo iz PZI priloženih soglasij.

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

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

Za časa gradnje je potrebno predvideti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaževanje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsačasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla ali vodotok.

Pri gradnji vodovoda se bo izvajal izkop do 2 metra.

Pri morebitnem posegu v območje cevi je potrebno pri zasipnem materialu v območju cevi (posteljica, obsip in zasip) je upoštevati sledeče zahteve:

- Naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 8mm (upoštevati DVGW-W 400-2).
- Material naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe,
- zbit na 95% po standardnem Proctorjevem postopku mora doseči min. nosilnost 4 N/mm².

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

Na dnu jarka se izdelata posteljica iz gramoznega materiala frakcije 0-8 mm v debelini 10 cm + 0,1 x DN. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip (0-8mm) za poravnavo tal, v katerega si cev izdelata ležišče. Obsip cevi se izvaja v plasteh po 15 – 20 cm, na obeh straneh hkrati. Paziti je potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Obsip in nasip se utrjujeta v plasteh do višine 30 cm nad temenom cevi. Pri zasipov v območju cevi je potrebno upoštevati navodila DVGW-W 400-2. Priporočamo, da se utrjevanje neposredno nad cevovodom izvede ročno.

Nadaljnji zasip jarka se izvede z novim zasipnim materialom oz. dobrim izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih 20 - 30 cm z vibriranjem. Zgornji ustroj se izvaja skladno z načrtom ceste.

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

Priporočamo, da se vodovodi gradijo v suhem obdobju in da se jarki čim prej zasujejo.

Pred zasutjem je treba vodovod in vse vodovodne priključke obvezno geodetsko posneti, ga vrisati v kataster in izdelati elaborat izmere z objekti. Elaborat mora upoštevati vse zahteve upravitelja vodovoda. Elaborat se preda v elektronski in tiskani obliki.

Prav tako je potrebno izdelati Projekt izvedenih del (PID) skladno z veljavnimi predpisi.

Vse cevovode je treba označiti z indikatorskim trakom.

Pri polaganju cevovoda je potrebno biti pozoren na s projektom predvidene padce cevovoda. Zato naj bo zagotovljen kontinuirani strokovni nadzor (predstavnikov upravitelja vodovoda, investitorja in projektanta).

Po montaži oziroma položitvi cevovoda se opravi tlačni preizkus in dezinfekcija. O tlačnem preizkusu in dezinfekciji je potrebno voditi zapisnik.

Šele po izvedbi tlačnega preizkusa in dezinfekcije se izvede prevezava novega odseka na obstoječ vodovod. Obstoječih cevi, ki se ukinejo se ne izkoplje, odstrani pa se vse armature in cestne kape.

Investitor je po končanju del dolžan v prvotno stanje vzpostaviti vsa z gradnjo prizadeta zemljišča (tudi zasebna).

Z gradnjo prizadete neutrjene površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti in po končanih delih uporabiti za vzpostavitev stanja, kot pred posegom.

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

7. TLAČNI PREIZKUS IN DEZINFEKCIJA

Po montaži vodovoda se opravi **tlačni preizkus**. Tlačni preizkus za sekundarni vodovod se opravlja ločeno od tlačnega preizkusa za priključke.

Tlačni preizkus se opravlja za odseke cevovoda do 500 m. (po SIST EN 805 - poglavje 11 z dopolnili izvajalca javne službe oskrbe z vodo).

Pred pričetkom tlačnega preizkusa je potrebno cevovod, na mestih, kjer bi med tlačnem preizkusom lahko prišlo do sprememb, ki bi vodile do poškodb in posledično puščanja, zasipati - spoji ne zasipani). Trajni oporniki in sidrišča cevovoda marajo biti izdelani tako, da vzdržijo vse sile pri najvišjem preizkusnem tlaku. Betonski sidrni bloki morajo pred pričetkom preizkusa razviti ustrezno trdnost.

Pred pričetkom preizkusa je potrebno prav tako zagotoviti, da so vsi čepi in začasna zaporna oprema ustrezno pritrjeni in je prenos obremenitve v temeljna tla ustrezno porazdeljena glede na nosilnost temeljnih tal.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

Začasnih podpor ali sider na koncih cevovoda, na katerem se opravlja tlačni preizkus se ne sme odstraniti dokler cevovod ni razbremenjen.

Cevovod dolžine do 500 m se tlačno preizkusi kot celota, ko je potrebno se lahko tudi razdeli na več odsekov.

Cevovod se na odseke razdeli tako, da:

- Se preizkusni tlak (STP) lahko doseže v najnižjih točkah cevovoda.
- Se sistemski obratovalni tlak (MDP) lahko doseže v najvišji točki odseka.
- Je potrebno količino vode za izvedbo tl. preizkusa možno zagotoviti in odstraniti brez težav.

Vse naplavine in tuji material je potrebno pred izvedbo preizkusa odstraniti.

Če je možno se oprema za tlačni preizkus montira v najnižji točki cevovoda. Če to ni možno se STP za izvedbo preizkusa določi na naslednji način. STP preizkusa = STP v najnižji točki cevovoda – razlika v višini cevi.

Najprej se opravi tlačni preizkus za sekundarni vodovod, nato za posamezne priključne cevi vodovodnih priključkov. Navrtni zasuni priključkov (novih in obstoječih) naj bodo priključeni na glavno cev pred tlačnim preizkusom, navrtni pa zasun zaprt. Porabniki se posamezno priključujejo na nov javni vodovod šele, ko je možno opustiti obstoječo cev, na katero so priključeni.

MDP (sistemski obratovalni tlak) = 7 bar

STP (sistemski preizkusni tlak) = 15 bar

Sila, ki jo prevzame podpora na prostem koncu cevovoda:

- d63 na odseku preizkušanja pri maksimalnem tlaku 15 bar znaša:

$$N_K = p \times \frac{\pi \times d_a^2}{4} = 1500 \text{ kN/m}^2 \times 3,14 \times 0,063^2 / 4 = 4,7 \text{ kN}$$

Dimenzija betonskega bloka na stiku stene jarka in betonskega bloka (ob predpostavki, da je okoliška zemljina z dovoljeno napetostjo 65 kN/m²) je 0,072m² = 0,3m × 0,25m.

Predpostavljena nosilnost okoliške zemljine 65 kN/m². V kolikor je nosilnost okoliške zemljine drugačna, oz. je prisotna talna voda je potrebno velikost betonskih blokov prilagoditi v skladu z DVGW Merkblatt GW 310 (izračun na: www.eadips.org → Rechentools).

Potem ko bo cevovod v celoti ali po odsekih položen in preizkušen, jih je potrebno izprati in dezinficirati pod nadzorstvom Zavoda za zdravstveno varstvo RS (oz. pooblaščen organizacija), Inštitut za varovanje zdravja RS izda potrdilo o neoporečnosti vode (12. Dezinfekcija standarda SIST EN805, navodilih DVGW 291 in navodilih, potrjenih od IVZ). V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

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

Klorirane vode od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno odvesti na drugo mesto ali nevtralizirati, ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

Za cevovode z viskozno elastičnimi lastnostmi (npr. PE cevi) je potrebno zaradi lezenja materiala, ki ni zadostno upoštevan v postopku opisanem v točki 11.3.3.4, poglavja 11, SIST EN805, upoštevati prilogo A (SIST EN805), poglavje A.27, ki je dodatek k poglavju 11.3.3.4. Tlačni preizkus PE cevi se izvede po proceduri, ki obsega predpreizkus, ki vsebuje relaksacijsko obdobje, vključen preizkus padca tlaka in glavni preizkus.

Predpreizkus (pripravljalna faza):

Zaključen predpreizkus je potreben pogoj za izvedbo glavne faze tlačnega preizkusa. Namen predpreizkusa je zagotoviti predpogoje za spremembe volumna, ki so odvisne od tlaka v cevovodu, temperature in časa.

Predpreizkus je potrebno izpeljati kot sledi v izogib zavajajočim rezultatom glavnega preizkusa:

- Po izpiranju in odzračevanju cevovoda je potrebno cevovod razbremeniti, da se doseže atmosferski tlak v cevovodu, nato je potrebno počakati vsaj 60 minut (sprostitveno obdobje), da se sprostijo vse s tlakom v cevi povezane napetosti v materialu. Treba je preprečiti dostop zraku v cevovod.
- Po koncu sprostitvenega obdobja se poveča tlak v cevovodu, tlak se poveča zvezno in hitro ($t < 10$ minut) do vrednosti STP = 15 bar. Nato se tlak 15 bar vzdržuje 30 minut z kontinuiranim črpanjem ali črpanjem v kratkih intervalih. V tem času je potrebno pregledati cevovod in identificirati očitna mesta puščanja.
- Po preteku 30 minut se prekine z vzdrževanjem tlaka in se naslednjih 60 minut meri padanje tlaka. V tem času se cevovod iz viskozno elastičnega materiala zaradi lezenja deformira.
- Po preteku 60 minut se izmeri preostali tlak v cevovodu.

Preizkus padca tlaka

Če je predpreizkus uspešen se testna procedura nadaljuje. Predpreizkus je uspešen, če je tlak v cevovodu na po preteku 60 minut vsaj 70% STP ($0,7 \times \text{STP} = 9,8 \text{ bar}$).

V kolikor je predpreizkus neuspešen (padec tlaka za več kot 30%), se preizkus prekine in se cevovod razbremeni. Nato se cevovod pregleda in se identificira možna mesta puščanja, ter se prilagodi testne razmere (upoštevati vpliv temperature,...).

Preizkus se lahko po prekinitvi nadaljuje po sprostitvenem obdobju vsaj 60 minut.

Rezultati glavnega preizkusa se lahko ocenijo le, če je preostanek zraka v cevovodu. Ki ga preizkušamo zadostno majhen. Zato so naslednji koraki obvezni:

Hitro se zmanjša preostali tlak v cevovodu (dejanski izmerjen tlak), ki je ostal v cevovodu po koncu predpreizkusa z izpuščanjem vode iz sistema, dokler se ne doseže Δp (10 – 15 % STP $\rightarrow 1,4 - 2,1 \text{ bar}$)

Natančno se izmeri odstranjen volumen

Izračuna se dovoljena izguba vode $\Delta V_{\max} = 1,2 \times V \times \Delta p \left(\frac{1}{E_w} \times \frac{1}{e \times E_R} \right)$

ΔV_{\max} – dovoljena izguba vode (l)

V – volumen preizkušanege odseka cevovoda (l)

Δp – izmerjen padec tlaka (kPa)

E_w – modul stisljivosti vode (kPa)

D – notranji premer cevovoda (m)

e – debelina stene cevi (m)

E_R – modul elastičnosti stene cevovoda v obodni smeri (kPa)

1,2 – faktor, ki upošteva vsebnost zraka, ..., pri glavnem preizkusu

Pomembno je upoštevati dejanski natančen modul stisljivosti vode E_w (glede na temperaturo in trajanje preizkusa), posebno če se preizkus opravlja v cevovodih z manjšim premerom in za krajše odseke. Δp in ΔV je potrebno kar se da natančno izmeriti.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

Če je $\Delta V \geq \Delta V_{\max}$ je potrebno proceduro preizkusa prekiniti, razbremeniti cevovod in ga odzračiti.

Glavni preizkus

Viskozno elastično tečenje zaradi napetosti v materialu, ki ga povzroči STP, se prekine zaradi izvedbe preizkusa padca tlaka. Hitro zmanjšanje tlaka privede do skrčenja cevovoda.

Zato je potrebno po zmanjšanju tlaka na 10 -15% STP 30 minut opazovati in zapisovati povečanje tlaka zaradi krčenja cevovoda (glavni preizkus).

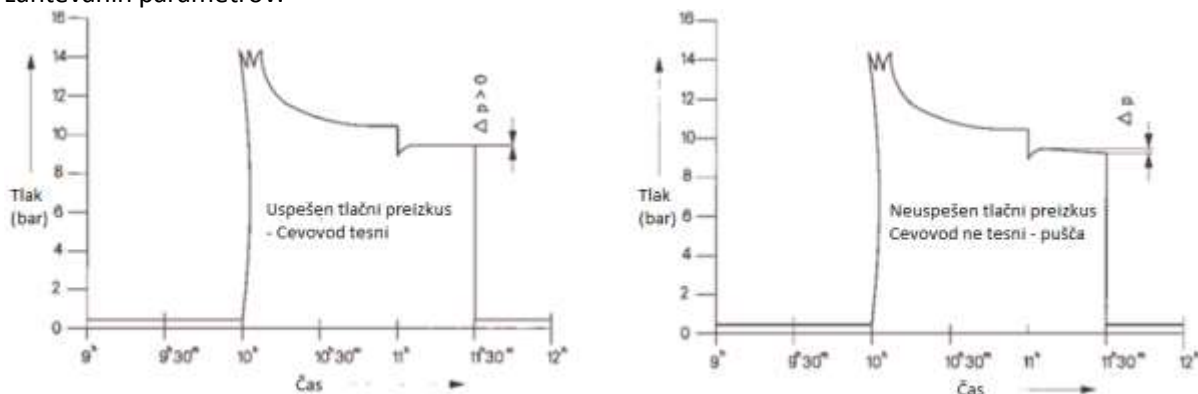
Glavni preizkus je uspešen, če tlačna krivulja v 30 minutah trajanja preizkusa kaže težnjo naraščanja in v nobenem trenutku ne spremeni smeri (ne pride do padca tlaka).

Če v 30 minutah trajanja preizkusa krivulja spremeni smer pomeni, da na cevovodu prihaja do puščanja.

V primeru dvomljivih rezultatov se obdobje spremljanja povečanja tlaka po izvedbi preizkusa padca tlaka (glavni preizkus) lahko poveča na 90 minut. V tem primeru je dovoljeno zmanjšanje tlaka (glede na najvišjo vrednost tlaka) za 25 kPa.

Če tlak pade za več kot 25 kPa tlačni preizkus ni uspešen in je potrebno najprej identificirati napake (pregledati vse fitinge, nato vizualno pregledati zvarjene stike cevi). Nato popraviti vse napake in ponoviti tlačni preizkus, ki ga je potrebno opraviti od začetka, vključno s 60 minutnim sprostitvenim obdobjem v obdobju predpreizkusa.

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



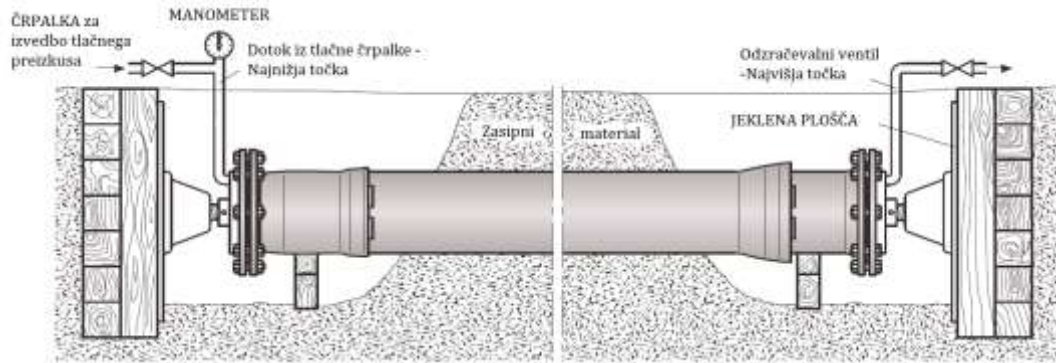
Slika 1: Primer uspešnega in neuspešnega tlačnega preizkusa po SIST EN805; Dodatek A.27

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

HIŠNI VODOVODNI PRIKLJUČKI

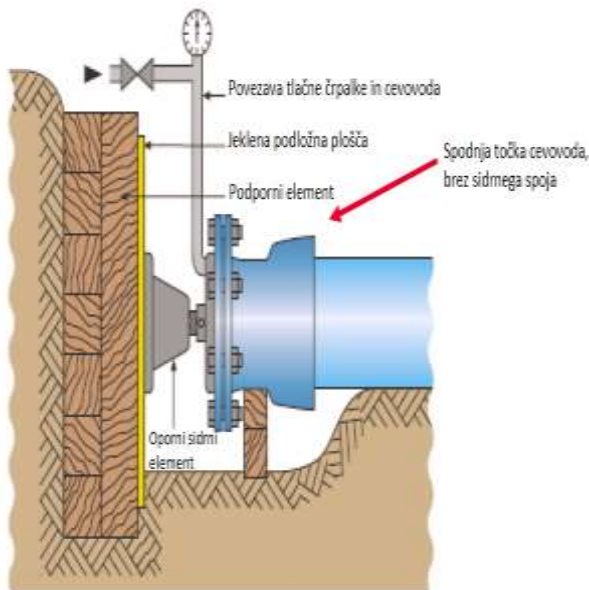
Po tlačnem preizkusu sekundarnega vodovoda (preverba tudi že montiranih navrtnih zasunov, ki so zaprti med tlačnim preizkusom glavne cevi) ter dezinfekciji in pridobljenem potrdilu o zdravstveni ustreznosti vode se opravi še tlačne preizkuse za posamezne vodovodne priključne cevi (po SIST EN 805-poglavje 11).

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

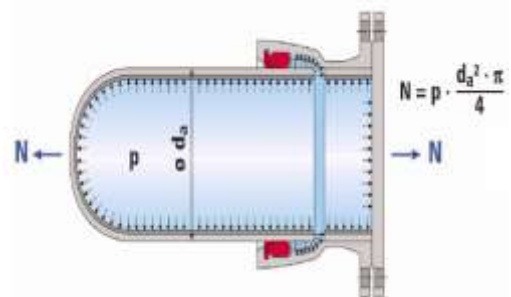


HEMATSKI PRIKAZ TLAČNEGA PREIZKUSA

HIDRAVLIČNA SILA N SLEPI KONEC CEVOVODA PRI TLAKU 1 bar



| DN | Slepi konci cevi |
|-----|------------------|
| 40 | 0,25 |
| 50 | 0,34 |
| 60 | 0,47 |
| 65 | 0,53 |
| 80 | 0,75 |
| 100 | 1,09 |
| 125 | 1,63 |
| 150 | 2,27 |
| 200 | 3,87 |
| 250 | 5,9 |
| 300 | 8,35 |
| 350 | 11,22 |
| 400 | 14,45 |



FIKSIRANJE KONCA CEVOVODA PRI TLAČNEM PREIZKUSU

Polnjenje cevovoda -
Črpalčka za tlačni preizkus

Odzračevanje



| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

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

- Investitor mora pred pričetkom gradnje pridobiti soglasje h gradnji s strani JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o.
- Pred pričetkom del mora zaradi točnega dogovora o zakoličbi, terminski uskladitvi in zagotovitvi nadzora nad izvajanjem del investitor oz. izvajalec del o tem obvestiti JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o.
- Morebitne poškodbe vodovoda, vključno s priključki, nastale po krivdi investitorja, popravi upravljalec na stroške investitorja.
- Vse posege v javno vodovodno omrežje opravi JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o. ali njen pooblaščenec.
- Pred pričetkom gradnje je o posegu potrebno obvestiti lastnike objektov v območju obdelave.
- Upoštevati vse druge pogoje, ki izhajajo iz soglasij priloženih projektu.

9. ZAKLJUČEK

Predvidena je ureditev avtobusnega postajališča na regionalni cesti Kotlje - Slovenj Gradec pred občinsko mejo (DULAR), ki posega na območje obstoječega vodovoda PEh d63 v upravljanju JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o.

Obstoječ vodovod na območju ureditve avtobusnega postajališča prečka regionalno cesto. Ker se bo s predvideno gradnjo vodovoda poseglo nad območje obstoječega cevovoda se za zaščito vodovoda položi nova zaščitna cev d125 v katero se položi nova vodovodna cev, ki se izven območja obdelave poveže na obstoječ vodovod d63. Skupaj se zgradi 35m novega vodovoda PE100 RC d63 v dolžini 35 metrov, ki se na območju prečkanja ceste položi v zaščitno cev PE100 d125 (l=21,5m). Glede na obseg zaščite vodovoda bo potrebno na nov odsek PE100 RC d63 prevezati en vodovodni priključek d32, ki ga tangira gradnja vodovoda po tem PZI.

V primeru, da projektna dokumentacija odstopa od dejanskega stanja na terenu, naj odgovorni vodja izvajalca del o tem obvesti JP KOMUNALA SLOVENJ GRADEC d.o.o. in projektanta. Pri izvajanju gradnje mora izvajalec upoštevati vse veljavne predpise in zakone, ki zadevajo predmetni poseg, predvsem pa Gradbeni zakon, Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, Slovenski standard SIST EN805:2000, "Oskrba z vodo - Zahteve za zunanje vodovode in dele", "Navodila za izvajanje gradbenih del objektov", ter "Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav".

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

Sestavil:
Jernej Mlinarič, univ.dipl.inž.grad.

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.1 | |
|------|--|----------|-------|--|

3/2.4.2 NAVODILO ZA VZDRŽEVANJE IN OBRATOVANJE VODOVOD. OMREŽJA

Vzdrževanje in obratovanje vodovodnega sistema se izvaja po navodilih proizvajalcev vgrajene opreme. Pri vzdrževanju vodovodnega sistema je prav tako potrebno obvezno upoštevati vse veljavne zakone, predpise in standarde veljavne v Republiki Sloveniji.

Zaradi prizadevanja, da bi zmanjšali število prekinitev pri oskrbi in preprečili negativne posledice, moramo sistem nadzirati in s preizkusi ugotavljati poškodovanost, netesnost cevi in ostalih elementov cevovodov. Nadzor obsega meritve pretokov in tlakov, ugotavljanje zanesljivosti obratovanja ter ostale obratovalne kontrole. Uporablja se lahko ročne ali avtomatizirane postopke, odvisno od lokalnih razmer.

Pri zunanjem vodovodnem omrežju je potrebno zagotoviti prehodnost trase z rednim čiščenjem podrasti (izven cestnih površin). Oznake armatur morajo biti vedno vidne in razpoznavne na stebričku oziroma drugem objektu v bližini.

Letni periodični pregled sistema mora obsegati:

- lociranje netesnih mest na ceveh in ostalih elementih cevovodov,
- preizkus tesnosti,
- funkcionalne kontrole zaradi zagotavljanja delovanja armatur, hidrantov in ostalih delov.
- Pregled označevalnih tablic na omrežju

V primeru okvare na cevovodu je potrebno poiskati napako, jo sanirati in ponovno izvesti tlačni preizkus. Za vsa servisna dela, preglede in kontrole je potrebno voditi dnevnik opravljenih del z vpisom datumov, osebe, ki je opravila pregled oz. poseg, vrsto servisnega dela, v rubriki opombe tudi opažanja o servisnem posegu.

Pogostost in vrsta pregledov in kontrol je odvisna od krajevnih razmer; kljub temu pa se mora v vsakem slučaju upoštevati:

- funkcijo in pomembnost cevovoda ali elementa cevovoda,
- red velikosti vodnih izgub,
- kakovost vode, tlak, pretok,
- prometne obremenitve, temeljenje cevovodov, stanje tal, zunanje sile,
- materiale cevi, spojev in ostalih delov,
- vidike gospodarnosti.

O vsakem opravljenem pregledu se napravi ustrezen zapisnik, ki vsebuje naslednje postavke in ga hrani upravljalec omrežja v arhivu:

- stanje objekta z vgrajenimi instalacijami in opremo,
- opis ugotovljenih pomanjkljivosti,
- predlog sanacije stanja,
- datum,
- osebo, ki izvaja pregled,

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.3 | |
|------|--|----------|-------|--|

1. VZDRŽEVANJE

Za elemente, kot so črpalke, armature in električno opremo mora biti uvedeno plansko preventivno vzdrževanje.

Plani bodočih vzdrževalnih del, zamenjave in obnove vkopanih delov sistema morajo biti opravljeni v skladu z evropskimi, nacionalnimi in krajevnimi zahtevami.

Pri vzdrževanju vodovodnih armatur se naj upoštevajo navodila iz DVGW W392-2 (2011-03: Inspektion, Wartung und Betriebsüberwachung von Wasserverteilungsanlagen - Teil 2 Fernwasserversorgungssysteme; Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen -> vzdrževanje vsaj 1x letno in navodila o vzdrževanju zračnikov na vodovodnih sistemih, ki izhajajo iz DVGW 334. Preglede hidrantnega omrežja opravlja pooblaščen oseba skladno z veljavno zakonodajo.

2. VODENJE DOKUMENTACIJE

Pred prevzemom vodovoda v uporabo je potrebno skladno z veljavno zakonodajo izdelati Projekt izvedenih del (PID), ki ga lastnik ali upravljalec omrežja hrani v arhivu.

Sestavil: Jernej Mlinarič

| | | | | |
|------|--|----------|-------|--|
| 1423 | | 004.2251 | T.1.3 | |
|------|--|----------|-------|--|