|  |  |
| --- | --- |
| **3.1.1.** | **NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU** |

**3.1. DRUGI GRADBENI NAČRTI – Načrt javnega vodovodnega omrežja**

**INVESTITOR:**



JP VODOVOD – KANALIZACIJA d.o.o.

Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana

*(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)*

**OBJEKT:**

REKONSTRUKCIJA JAVNEGA VODOVODA

V SLOVENSKI CESTI (SEVER)

- JAVNO VODOVOVODNO OMREŽJE -

*(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)*

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**

PZI - projekt za izvedbo

*(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo) – IZ, IP, PGD, PZR,PZI*

**ZA GRADNJO:**

REKONSTRUKCIJA

*(nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti, nadomestna gradnja)*

**ODGOVORNA OSEBA PODJETJA:**

UROŠ RISTANOVIĆ, univ.dipl.inž.grad. ………………….………………………

*(Ime in priimek, strokovni naziv) (žig podjetja in podpis)*

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

NIKO NOSAN, grad.tehnik IZS-G-9086 ………………….………………………

*(Ime in priimek, strokovni naziv) (identifikacijska številka) (osebni žig in podpis)*

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:**

NIKO NOSAN, grad.tehnik IZS-G-9086 ………………….………………………

*(Ime in priimek, strokovni naziv) (identifikacijska številka) (osebni žig in podpis)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Št. načrta: | **472/D-16-PZI** |  | datum: | **november 2016** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.1.2.** | **KAZALO VSEBINE NAČRTA** | **št.** | **472/D-16-PZI** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.1.1. | Naslovna stran z osnovnimi podatki o načrtu |  |
| 3.1.2. | Kazalo vsebine načrta |  |
| 3.1.4. | Tehnično poročilo |  |
| 3.1.5. | Popis del s predizmerami in predračunom |  |
| 3.1.5.1. | Koordinate lomnih točk |  |
| 3.1.6. | Risbe |  |
| 3.1.6.1. | Pregledna karta vodovodnega omrežja | M :5000 |
| 3.1.6.2. | Zbirna karta komunalnih vodov | M 1:250 |
| 3.1.6.3. | Situacija vodovodnega omrežja | M 1:250 |
| 3.1.6.4. | Projektirani vodovod ''A'' NL DN300 M 1:250/100 | |
| 3.1.6.5. | Projektirani vodovod ''B'' NL DN300 M 1:250/100 | |
| 3.1.6.6. | Projektirani vodovod ''C'' NL DN100 M 1:250/100 | |
| 3.1.6.7. | Projektirani vodovod ''D'' NL DN400 M 1:250/100 | |
| 3.1.6.8. | Detajli |  |

3.1.4. TEHNIČNO POROČILO

3.1.5. POPIS DEL S PREDIZMERAMI IN PREDRAČUN

3.1.5.1. KOORDINATE LOMNIH TOČK

3.1.6. RISBE

3.1.6.8. DETAJLI

3.1.4. TEHNIČNO POROČILO

k PZI načrtu obnove javnega vodovoda v Slovenski cesti na odseku med Gosposvetsko in Tivolsko cesto, v Ljubljani

3.1.4.1. Splošno

Obravnavano območje urejanja se nahaja v osrednjem delu Ljubljane, med Gosposvetsko cesto in Dalmatinovo ulico, Slovensko cesto – severni del, Trdinovo ulico, Dvoržakovo in Pražakovo ulico.

Območje se v skladu z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur. list RS, št. 43/2015) nahaja v širšem vodovarstvenem območju, v podobmočju z milejšim vodovarstvenim režimom z oznako VVO IIIA.

3.1.4.2. Osnove za projektiranje

Pri izdelavi načrta PZI projektne dokumentacije je bila upoštevana naslednja dokumentacija, ki se nanaša na obravnavano območje:

* (PN) Projektna naloga, št. 2680V, 3341K, ''Rekonstrukcija javnega vodovoda in kanalizacije v Slovenski cesti na odseku med Gosposvetsko cesto in Tivolsko cesto ter na delu Dalmatinove ulice (EUP MS-214 …'', ki jo je izdelalo javno podjetje JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o., TIS-razvojna družba, Vodovodna cesta 90, Ljubljana, maj 2016,
* (PZI) projekt za izvedbo, št. načrta 473/D-16-PZI, ''REKONSTRUKCIJA JAVNEGA VODOVODA NA DELU DALMATINOVE ULICE - JAVNO VODOVOVODNO OMREŽJE'', ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o., Prušnikova 95, 1210 Ljubljana-Šentvid, november 2016,
* PGD (projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja), št. načrta 467/D-16-PGD, ''Rekonstrukcija javnega vodovoda v Dvoržakovi ulici – Javno vodovodno omrežje'', ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o., oktober 2016,
* (Prometna ureditev Gosposvetske ceste, Slovenske ceste – sever, Dalmatinove ulice in Kersnikove ulice v Ljubljani – rekonstrukcija, Idejna zasnova, št. projekta BR 27/16-IDZ, projektant Tehnično svetovanje in projektiranje, Boštjan Račič, s.p., marec 2016,
* Projektni pogoji za vodovod za objekt: Prometna ureditev Gosposvetske ceste, Slovenske ceste – sever, Dalmatinove ulice in Kersnikove ulice v Ljubljani – rekonstrukcija, št. soglasja S-271-16V, št. dopisa VOK-351-630/2014-004 z dne 18. 3. 2016,
* Izgradnja in prestavitev komunalnega kolektorja na območju Bavarskega dvora, Načrt vodovoda, PZI, št. načrta: 30-1045-00-2007/2 (K.Z. 5662), projektant Hidroinženiring, d.o.o., junij 2007,
* Rekonstrukcija javnega vodovoda in kanalizacije v Slovenski cesti na območju med Ajdovščino in Šubičevo ulico, PZI, št. projekta 7661 (V.Z. 6374), projektanta LUZ, d.d. in Hidroprojekt d.o.o, julij 2014,
* Rekonstrukcija javnega vodovoda in kanalizacije v Gosposvetski cesti, PN za PGD in PZI, št. projekta 2687V, 3351K, projektant JP VODOVOD-KANALIZACIJA, november 2015,
* Gospodarska javna infrastruktura na zahodnem delu območja Potniškega centra Ljubljana, Načrt vodovoda, PGD, št. načrta: HP-7227/35 (V.Z. 6272), projektant Hidroprojekt d.o.o., december 2011,
* Severna vrata, Načrt vodovoda, PZI, št. načrta: 331100056-voda (K.Z. 5894), projektant Elea iC, junij 2011,
* Odlok o zazidalnem načrtu za območje Potniškega centra Ljubljana (Ur. list RS, št. 107/06, 83/08, 43/09, 78/10 in 109/11),
* Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za območje Bavarskega dvora (Ur. list RS, št. 83/08, 78/10 in 43/14),
* Zapisnik 1. koordinacije za ureditev gosposvetske ceste s komunalno infrastrukturo z dne 16. 2. 2016,
* kataster vodovoda M 1:5000, M 1:500, JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o. Ljubljana,
* grafične podloge iz Idejne zasnove, št. projekta BR 27/16-IDZ, poslane po elektronski pošti s strani projektanta Tehnično svetovanje in projektiranje, Boštjan Račič, s.p., ACAD format, marec 2016,
* Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, GURS, januar 2015,
* Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Ur. list RS, št. 78/10, 10/11-DPN, 22/11-popr., 43/11-ZKC-C, 53/12-obv. razl., 9/13, 23/13-popr., 72/13-DPN, 71/14-popr., 92/14-DPN, 17/15-DPN, 50/15-DPN, 88/15-DPN in 95/15),
* Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur. list RS, št. 43/2015),
* Odlok o oskrbi s pitno vodo v Mestni občini Ljubljana (Ur. list RS, št. 59/14),
* Interni dokument JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o. – Tehnična navodila za vodovod,
* Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS, št. 55/08).

3.1.4.3. Opis vodovoda

*3.1.4.3.1. Obstoječe stanje*

Na obravnavanem območju je javno vodovodno omrežje že zgrajeno.

Namenska raba zemljišč na obeh straneh Slovenske ceste je rezervirana za osrednja območja centralnih dejavnosti. Območje je razen na severnem odseku v celoti pozidano.

Na celotnem obravnavanem območju je zgrajeno javno vodovodno omrežje centralnega vodovodnega sistema Ljubljane. Vgrajeni vodovodi, razen dveh krajših odsekov na Slovenski cesti, so že zelo stari, vsi pa so zgrajeni iz litoželeznih cevi.

Slovenska cesta – severni del

Na obravnavanem odseku Slovenske ceste je zgrajen en izmed najstarejših litoželeznih vodovodov v Ljubljani. Na odseku od ploščadi Ajdovščina oz. od konca komunalnega kolektorja, ki zavije v Dalmatinovo ulico, pa do Pražakove ulice je približno v sredini Slovenske ceste položen vodovod LZ DN 325 iz leta 1889. Vodovod LZ DN 325 je na severu, v križišču s Pražakovo ulico, navezan na primarni vodovod LZ DN 400, ki preči Slovensko cesto in na zahodni strani Slovenske ceste preide v tam zgrajeni komunalni kolektor – preboj že izveden s cevmi iz NL DN 400. Na vodovodu LZ DN 400 je na vzhodni strani vozišča Slovenske ceste zgrajen armaturni jašek z vgrajeno zaporno armaturo.

Vzhodno od armaturnega jaška, v smeri Pražakove ulice, je primarni vodovod že obnovljen s cevmi iz NL DN 400.

Na zahodni strani Slovenske ceste, na odseku Dvoržakova ulica – Tivolska cesta, je bil leta 2007 zaradi gradnje objekta prestavljen komunalni kolektor. Ob tem je bil v kolektorju na novo položen primarni vodovod NL DN 400. Na južnem koncu zgrajenega kolektorja se vodovod NL DN 400 v južni smeri začasno zaključuje z X spojnikom, v vzhodni smeri pa je v kolektorju povezan z LZ DN 400 v smeri Pražakove ulice.

Na vodovodu NL DN 400, še znotraj kolektorja, je ob vgradnji zaporne armature izveden odcep vodovoda NL DN 150 v smeri Dvoršakove ulice in odcep blatnika. Blatnik je speljan v nov kanalizacijski jašek na zahodni strani kolektorja, od tam pa v kanal RE DN 400, ki je zgrajen v Dvoržakovi ulici in poteka tudi pod komunalnim kolektorjem.

V Dvoržakovi ulici je vzhodni odsek vodovoda, od navezave na NL DN 400 v kolektorju pa do vgrajenega hidranta, to je v dolžini cca. 28 m, že obnovljen s cevmi iz NL DN 150. Naprej poteka LZ DN 80, ki pa je tudi predviden za obnovo (št. načrta 467/D-16-PGD, ''Rekonstrukcija javnega vodovoda v Dvoržakovi ulici – Javno vodovodno omrežje'', ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o., oktober 2016). Na vodovodu NL DN 150 je izveden odcep priključka za nov objekt – hotel, ki pa bi ga bilo potrebno zaradi varnejšega obratovanja izvesti z dodatnima zasunoma oz. z armaturo Combi III.

Na odseku od Trdinove do Pražakove ulice je v sredini zahodnega vozišča Slovenske ceste položen sekundarni vodovod LZ DN 100 iz leta 1848. Na severu je ob vgrajeni zaporni armaturi navezan na primarni vodovod LZ DN 400, na jugu pa na NL DN 100. Vodovod NL DN 100 v Trdinovi ulici je bil obnovljen leta 1999.

Na obravnavanem odseku vodovoda LZ DN 100 v Slovenski cesti sta v zahodni smeri izvedena dva hišna vodovodna priključka, v vzhodni smeri pa "hidrantni" vodovod LZ DN 80 z vgrajenim končnim hidrantom na območju avtobusnega postajališča Bavarski dvor.

Na odseku od Gosposvetske ceste do Trdinove ulice je bil leta 2015 v sklopu ureditve zahodnega cestišča Slovenske ceste obnovljen sekundarni vodovod s cevmi iz NL DN 100 in z dvema hišnima vodovodnima priključkoma. Priključek za objekt A banke v vzhodni smeri je bil obnovljen samo na širini obsega, preostali odsek pa je predmet obnove tega projekta.

Vodovod v Tavčarjevi ulici je bil s cevmi iz NL DN 100 obnovljen leta 2001.

V Gosposvetski cesti je v severni polovici vozišča položen vodovod LZ DN 100 iz leta 1948. Njegova zamenjava je predvidena v sklopu rekonstrukcije ceste po načrtu št 451/D-16-PZI, ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o., september 2016.

*3.1.4.3.2. Meritev tlaka*

Meritve tlaka in pretoka so bile izvedene na hidrantih vgrajenih na sekundarnih vodovodih, katerih odcepi so izvedeni na novem primarnem vodovodu NL DN 200 položenim v Slovenski cesti na odseku med Šubičevo in Gosposvetsko cesto. Meritve so bile izvedene v dopoldanskem času na vodovodih dimenzije DN 200, DN 150 in DN 100. Izmerjeni tlak je v povprečju nihal med 3,5 in 3,7 bar. Meritve so bile opravljene v septembru 2015.

*3.1.4.3.3. Ostala komunalna infrastruktura*

Na obravnavanem odseku Slovenske ceste – sever v vozišču potekata vodovod in kanalizacija, ostali komunalni vodi pa so pretežno položeni v peščevih površinah. Najštevilčnejši komunalni vodi se prepletajo v križišči Slovenske ceste in Tavčarjeve ulice.

Plinovod je položen v vzhodnem delu vozišča Slovenske ceste med Dalmatinovo in Tavčarjevo ulico, zavije pa tudi v smeri Gosposvetske ceste. Slovensko cesto preči v križišču s Pražakovo in Dvoržakovo ter na območju križišča s Trgom OF.

Vročevod je položen izven vozišča Slovenske ceste, prečka jo samo v križišču s Trdinovo ulico. Na obeh straneh pretežnega dela obravnavane Slovenske ceste potekajo elektro vodi z javno razsvetljavo in telekomunikacijske napeljave.

Na celotnem obravnavanem odseku Slovenske ceste je zgrajena javna kanalizacija mešanega sistema. V sredini vozišča obravnavanega odseka Slovenske ceste je bil leta 1902 zgrajen betonski kanal jajčaste oblike dimenzije DN 700/1050, ki zavije v Tavčarjevo ulico.

V križišču Slovenska – Tivolska cesta so na kanalu B DN 700/1050 izvedene povezave večjih kanalov iz posameznih smeri cest, ki jih je potrebno na novo urediti. Nanj se tudi priključuje kanal RE 400 iz

Dvoržakove ulice, ki je bil po metodi brez izkopa obnovljen leta 1997.

Iz smeri Gosposvetske ceste južni del obravnavane Slovenske ceste preči kanal dimenzije DN 700/1050 iz leta 1892, ki nato zavije južno od Dalmatinove ceste. Kanal v sklopu obnove Gosposvetske ceste predviden za obnovo po načrtu št. 939/N-16, september 2016, ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o..

Iz območja ploščadi Ajdovščina v smeri Dalmatinove ulice je v komunalnem kolektorju položen vročevod, ob njem pa še elektro in telekomunikacijski vodi ter javna razsvetljava. V oz. ob severnem

pločniku obravnavanega odseka Dalmatinove ulice so tudi položeni elektro in telekomunikacijski vodi ter plinovod.

V sredini vozišča obravnavanega odseka Dalmatinove ulice je položen kanal TE DN 400 grajen v mešanem sistemu iz leta 1999.

3.1.4.4. Predvideno stanje

Najprej je potrebno izvesti obnovo dela napajalnega vodovoda NL DN400 iz kolektorja v smeri proti Pražakovi.  Vodovod se mora zgraditi v celoti in prevezati ter spustiti v obratovanje saj gre za napajalni vodovod v smeri proti Slomškovi, taboru in UKC-ju.

Pred obnovo tega odseka je potrebno začasno blindirati obstoječ vodovod LŽ DN325.

Nato se lahko v celoti izloči obstoječ vodovod po Slovenski z zaporo nove lopute DN 300 v kolektorju v podhodu Ajdovščina ter zaporo DN250 v Dalmatinovo in zaporo JE DN200 in se prične z obnovo tega odseka.

Zaradi predvidene faznosti gradnje zunanje ureditve Slovenske ceste, je tudi vodovod razdeljen na II fazi.

3.1.4.4.1. Projektirani cevovod ''A'' NL DN300

Projektirani cevovod NL DN300 se začne v obstoječem komunalnem kolektorju v točki ''1'' pod ploščadjo Ajdovščina, tako, da se na koncu že obnovljenih vodovodnih cevi iz NL DN 300 demontira spojnik FFR DN300/DN400, nato pa se v dolžini 27,96 m, v isti trasi, v severni smeri ob desnem robu obstoječega kolektorja, na novih podpornikih (dve podpori na cev), zamenja obstoječ jekleni vodovod DN 400 s cevmi iz NL DN 300. Vstop v kolektor je zagotovljen (obnovljen v slopu obnove Slovenske ceste) z odprtine pred ploščadjo stolpnice ''Metalka''. V točki ''2'' ''Dalmatinova ulica'' se bo vgradil odcep T300/200 (predpostavljeno je da se bodo dela po slovenski cesti izvajala pred deli v Dalmatinovi ulici) z odcepom v smeri kolektorja Dalmatinova ulica. Na mestu odcepa se vgradi zasun DN200. Obnova cevovoda v komunalnem kolektorju v smeri Dalmatinove ceste je obdelana v drugem načrtu št. 473/D-16-PZI, november 2016, ki ga je izdelalo podjetje Komunala projekt d.o.o. Predviden vodovod ''A'' NL DN300 se nadaljuje v severni smeri s prebojem skozi steno kolektorja (točka ''4''), ki se takoj za steno kolektorja v točki ''4'' preveže na projektirani cevovod ''B'' NL DN300. Približno 2,0 m pred koncem kolektorja (točka ''3'') se ob vgradnji nove zaporne armature na projektirani vodovod NL DN 300, z zahodne strani (pod stropom kolektorja) preveže obstoječi vodovod JE DN 200. Na mestu odcepa za obstoječi vodovod se vgradi zasun DN200. V kolektorju bodo vsi obojčni spoji varovani s STD VI tesnili.

Dolžina projektiranega cevovoda ''A'' NL DN300 znaša 34,26 m.

3.1.4.4.2. Projektirani cevovod ''B1'' NL DN300

Rekonstruirani vodovod ''B'' NL DN 300 po izhodu iz komunalnega kolektorja (točka ''4'') v smeri Slovenske ceste – sever prečka križišče oz. začetek Gosposvetske ceste, zatem pa po treh horizontalnih lomih (točke ''5'', ''6'' in ''7'') zavije na sredino vozišča Slovenske ceste, ob traso obstoječega vodovoda LZ DN 325, ki se ukine. V točki ''23'' bo izvedena začasna prevezava projektiranega vodovoda ''B'' na obstoječ javni vodovod LTŽ325. V točki ''23'' bo zaradi potreb vzdrževanja začasno montiran zračnik, ki se bo kasneje (v II fazi) prestavil v točki ''8''.

Dolžina projektiranega cevovoda ''B1'' NL DN300 znaša 194,28 m.

3.1.4.4.3. Projektirani cevovod ''B2'' NL DN300

Trasa primarnega vodovoda ''B2'' NL DN 300 v sredini vozišča Slovenske ceste poteka vse do križišča s Pražakovo in Dvoržakovo ulico, na odseku Trdinova – Pražakova ulica. V II fazi bo zračnik prestavljen v točko ''8'' (najvišja točka na tem delu vodovoda. Zračnik bo montiran na odcepu za vodovod ''C'' NL DN100. V točki ''8'' bosta montirana še zasun DN100 in podtalni hidrant. Na začetku križišča Slovenska - Pražakova se trasa projektiranega cevovoda ''B'' horizontalno lomi (točka ''9''), in na začetku Dvoržakove ulice, z južne strani kolektorja v točki ''10'', vstopi v obstoječ komunalni kolektor. Ob vgradnji redukcijskega kosa (FFR400/300) se poveže z obstoječim vodovodom NL DN 400.

Dolžina projektiranega cevovoda ''B2'' NL DN300 znaša 121,91 m.

3.1.4.4.4. Projektirani cevovod ''C'' NL DN100

Nadaljnja rekonstrukcija sekundarnega vodovoda LZ DN100 v Slovenski cesti – sever se začne z navezavo na že vgrajeni odcep z zasunom DN100 v severni smeri na vodovodu NL DN 100, ki je položen v smeri Trdinove ulice (vzhodna smer) (točka ''12'').

Trasa rekonstruiranega vodovoda ''C'' NL DN 100 ob robu vozišča Slovenske ceste v severni smeri, zatem pa v točkah ''13'' in ''14'' zavije na sredino vozišča Slovenske ceste, vzporedno primarnemu vodovodu ''B2'' NL DN 300. V točki ''8'' je predviden zračnik (podtalna izvedba), ki bo poleg rekonstruiranega vodovoda ''C'' odzračeval tudi predvideni vodovod ''B'' NL DN300. V točki ''8'' bo montiran tudi podtalni hidrant. Pred prevezavo na predviden vodovod NL DN300 sta predvideni obnovi dveh vodovodnih priključkov (točka ''15'') NL DN80.

Dolžina projektiranega cevovoda ''C'' NL DN100 znaša 65,61 m.

Na projektiranem cevovodu ''C'' NL DN100 je predvidena obnova dveh (2) obstoječih hišnih vodovodnih priključkov.

3.1.4.4.5. Projektirani cevovod ''D'' NL DN400

Pred obnovo tega odseka je potrebno začasno blindirati obstoječ vodovod LŽ DN325.

Projektirani vodovod NL DN400 se začne v točki ''20'' z prevezavo na obstoječe koleno Q400 v kolektorju (vstop zagotovljen skozi vztopno stopnišče v Tivolski cesti). Projektirani vodovod se nadaljuje do točke ''21'' kjer je predvidena prevezava na že obnovljen vodovod NL DN400. Obstoječ vodovodni jašek na mestu prevezave se poruši, zaporna armatura pa odstrani.

Dolžina projektiranega cevovoda ''D'' NL DN400 znaša 15,40 m.

Trase predvidenih cevovodov so usklajene z ostalimi komunalnimi vodi. Projektirani vodovodi bodo opremljeni s potrebno vodovodno armaturo (predvsem z zasuni na priključnih mestih), zračniki in s podtalnimi hidranti.

Za zagotovitev vseh tehničnih in hidravličnih parametrov, kakor tudi v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov, po katerem moramo zagotoviti odvzem vsaj 10 l/s

vode v času dveh ur, se za predvidene vodovode v Slovenski cesti izberejo cevi iz nodularne litine – NL po standardu EN 545, ISO 2531, razred C40: za primarni vodovod v smeri jug – sever premera DN 300, za prečni primarni vodovod DN 400 (izjema razred C30), za sekundarni vodovod premera DN 100, za "hidrantni odsek vodovoda pa DN 80.

3.1.4.4.2. Hišni vodovodni priključki

Na severnem odseku Slovenske ceste, na vodovodu NL DN 100, bo potrebno obnoviti 2 vodovodna priključka (objekt Kozolec in Slovenska cesta 55).

Priključek za objekt Slovenske cesta 52 (Abanka), je bil na zahodni strani Slovenske ceste delno obnovljen v sklopu obnove vodovoda NL DN100. Preostali del v vzhodnem vozišču Slovenske ceste, ki ni bil obnovljen, bo obnovljen še do vodomera.

Sočasno z obnovo hišnega vodovodnega priključka za Maximarket je predvidena zamenjava obstoječega industrijskega vodomera iz DN80 na DN80/20. Dokumentacijo uredi JP VOKA.

Novih priključkov ni predvidenih.

*3.1.4.5. Poraba vode*

*3.1.4.5.1. Obstoječa poraba vode*

Povzeto iz PN, št. 2680V, 3341K, ''Rekonstrukcija javnega vodovoda in kanalizacije v Slovenski cesti na odseku med Gosposvetsko cesto in Tivolsko cesto ter na delu Dalmatinove ulice (EUP MS-214 …'', ki jo je izdelalo javno podjetje JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o., TIS-razvojna družba, Vodovodna cesta 90, Ljubljana, maj 2016:

Predmet tega načrta so pretežno napajalni vodovodi v Slovenski cesti, na katerih ni izvedenih vodovodnih priključkov. Edini obravnavani sekundarni vodovod, ki je predmet rekonstrukcije, poteka na severu obravnavanega odseka Slovenske ceste (projektirani cevovod ''C'' NL DN100). Na njem sta izvedena dva vodovodna priključka za objekt Bavarski dvor (stanovalci in lokali objekta Kozolec-Bavarski dvor in trgovina Mercator).

Po podatkih JP VODOVOD-KANALIZACIJA, službe obračuna storitev in reklamacij, znaša skupna povprečna dnevna poraba vode evidentirana na kombiniranem vodomeru DN 50/20, ki je vgrajen na

priključku LZ DN 80 po katerem se z vodo oskrbujejo stanovalci in lokali objekta Kozolec-Bavarski dvor 23,0 m3/dan.

Trgovina Mercator ima svoj priključek prav tako z vgrajenim kombiniranim vodomerom DN 50/20. Povprečna dnevna poraba vode po njem pa je cca. 0,8 m3/dan.

Povprečna letna dnevna poraba vode po obeh priključkih oz. iz obravnavanega sekundarnega vodovoda (projektirani cevovod ''D'' NL DN100) je okrog **24,0** m3/dan oz. 0,28 l/s.

Za zagotovitev požarne varnosti na obravnavanem območju je v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. list SFRJ, št. 30/91) in Tehničnimi smernicami TSG-1-001: 2010 Požarna varnost v stavbah, upoštevano:

− za notranje hidrantno omrežje (delovanje posameznega hidranta s pretokom po 2,5 l/s)

Qnpož = 2 x 2,50 = 5,0 l/s

− za zunanje hidrantno omrežje (delovanje dveh hidrantov s pretokom po 5,0 l/s za čas dveh ur)

Qzpož = 2 x 5,0 = 10,0 l/s

Predpisano požarno varnost 15,0 l/s že sedaj zagotavlja zgrajeno javno vodovodno omrežje na predmetnem območju.

*3.1.4.5.2. Predvidena poraba vode*

Na podlagi znanih predvidenih večjih novih gradnjah, ki tangirajo k obravnavanemu odseku Slovenske ceste in Dalmatinove ulice, hotel, objekt Severna vrata, Potniški center, nima noben predvidenega priključka na vodovodih, ki so predmet rekonstrukcije obravnavanih vodovodov. Obstoječa dva (2) vodovodna priključka sta priključena samo na rekonstruirani vodovod ''C'' NL DN100, ki poteka v Slovenski cesti. Na omenjeni rekonstruirani cevovod ''C'' NL DN100 je priključen tudi podtalni hidrant (detajl št. 22).

Pričakovana povečana poraba vode v primarnih oz. napajalnih vodovodih na obravnavanem območju zaradi oskrbe načrtovanih objektov je bila hidravlično preverjena v drugih načrtih.

Drugih novih gradenj in s tem potreb po dodatnih količinah vode na obravnavanem območju ni predvidenih, zato predpostavljamo, da se obstoječa poraba vode iz obnovljenega cevovoda ''C'' NL DN100, v Slovenski cesti, ne bo bistveno povečala. Hidravlične karakteristike se ne spremenijo bistveno saj se zamenja obstoječi profil LTŽ DN100 z novim profilom NL DN100.

Iz javnega vodovodnega omrežja bo mogoče na obravnavanem območju zagotoviti po izgradnji predvidenih vodovodov, ob sedanjih in predvidenih obratovalnih pogojih ljubljanskega centralnega vodovodnega sistema pričakovano oskrbo s pitno in požarno vodo.

Vodovod ''C'' NL DN100; l=65,61m

Zaradi lažjega oz. poenostavljenega hidravličnega izračuna prepostavimo, dotok vode na rekonstruirani cevovod ''C'' NL DN100, samo z ene strani, dotok iz cevovoda ''B'' NL DN300. Poleg projektiranega hidranta v točki ''22'' je za hidravlični izračun upoštevan hidrant v Trdinovi ulici, pri tem je upoštevano da polovica potrebne količine vode za gašenje (2,5l) priteče po obstoječem cevovodu NL DN100 iz smeri Gosposvetske ceste.

Poraba na dan: 24,0 m3/dan =0,28 l/s

Maksimalna dnevna poraba: K1=1,20

0,28 l/s x K1 = 0,28 x 1,2 = 0,34 l/s

Maksimalna urna poraba: K2=1,40

0,34 l/s x K2 = 0,34 x 1,4 = 0,48 l/s

Minimalna urna poraba: K3=0,36

0,34 l/s x K3 = 0,34 x 0,36 = 0,12 l/s

Deluje en (1) projektiran hidrant s po 5,0 l/s v točki ''22'' in en obstoječ hidrant (Trdinova ulica) s 5,0 l/s, vendar polovica potrebne količine priteče s strani gosposvetske ceste.

Qnpož = 2 x 2,50 = 5,0 l/s za notranje hidrantno omrežje (delovanje posameznega hidranta s pretokom po 2,5 l/s)

Kritična poraba: 0,48 l/s + 5,0 l/s + 5,0 l/s + 2,5 l/s = 12,98 l/s

3.1.4.5.3. Energetske izgube na cevovodih

Za hidravlični izračun je uporabljena Darcy – Weissbach-ova formula:

L v2

Δh = λ x -------- x -----------

D 2xg

v kateri je:

λ - relativni koeficient hrapavosti, ki v našem primeru znaša 0.022, (k=0,10 mm)

L – dolžina cevovoda

D – premer cevovoda

v – hitrost vode v cevovodu

g - pospešek

- Pretok:

med točkama ''16'' in ''22'': Q16-22 = 5,00 l/s

med točkama ''16'' in ''19'': Q16-19 = 7,98 l/s

med točkama ''19'' in ''12'': Q19-12'' = 2,50 l/s

med točkama ''12'' in ''HTrdinova'': Q12-Ht = 5,00 l/s

- Razdalja:

med točkama ''16'' in ''22'': L16-22 = 11,40 m

med točkama ''16'' in ''19'': L16-19 = 3,30 m

med točkama ''19'' in ''12'': L19-12 = 62,31 m

med točkama ''12'' in ''HTrdinova'': L12-Ht = 23,30 m

- Hitrost vode v cevovodu:

med točkama ''16'' in ''22'': v16-22 = 1,0 m/s

med točkama ''16'' in ''19'': v16-19 = 1,02 m/s

med točkama ''19'' in ''12'': v19-12 = 0,32 m/s

med točkama ''12'' in ''HTrdinova'': v12-Ht = 0,64 m/s

- Energetske izgube:

11,40 1,02

Δh16-22 = 0,022 x ---------- x ----------- = 0,16 m v.s.

0,08 2x9,81

3,30 1,022

Δh16-19 = 0,022 x ---------- x ----------- = 0,04 m v.s.

0,10 2x9,81

62,31 0,322

Δh19-12 = 0,022 x ---------- x ----------- = 0,07 m v.s.

0,10 2x9,81

23,30 0,642

Δh12-Htrdinova = 0,022 x ---------- x ----------- = 0,11 m v.s.

0,10 2x9,81

- Geodetska razlika:

med točkama ''16'' in ''Ht'': hgeo16-Ht = cca 0,9 m (ugodno vpliva na tlak)

- Skupaj energetske izgube v točki Ht:

Hskupaj16-15A = Δh16-Ht + hgeo16-Ht = 0,04 + 0,07 + 0,11 - 1,00 = - 0,78 m v.s.

Podatki o razpoložljivem tlaku so podani in prevzeti iz PN, 2680V, 3341K, ''Rekonstrukcija javnega vodovoda in kanalizacije v Slovenski cesti na odseku med Gosposvetsko cesto in Tivolsko cesto ter na delu Dalmatinove ulice (EUP MS-214 …'' in znašajo v povprečju 3,50 bar in 3,70 bar (statični tlak).

Na podlagi podatkov lahko pričakujemo, da bo bodo tlak v točki ''Ht'' (najneugodneje), naslednji:

H15A = H16 – Hskupaj16-15A = 35,0 + 0,78 = 35,78 m v.s. oz. 3,58 bar

Z izvedbo zgoraj omenjenih rešitev **so** izpolnjene zahteve, ki jih določa Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema JP VO-KA Ljubljana.

3.1.4.6. Tehnična izvedba

**3.1.4.6.1. Izvedba cevovoda**

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

*Izvajalec pred pričetkom del pridobi od upravljalca soglasje za vgradnjo vodovodnega materiala, ki mora biti v skladu s tehničnimi smernicami komunalnega podjetja za vodovodne sisteme v upravljanju.*

*Predstavnik upravljalca na osnovi odobrenega seznama in pregleda materiala v skladišču izvajalca del, izvede odobritev vstopa (vhodno kontrolo) materiala na gradbišče.*

*Predstavnik upravljalca nadzira vgradnjo materiala in po potrebi v soglasju s projektantom odobri tehnično upravičene spremembe.*

*Naročnik ali nadzornik projekta mora pred začetkom dela na gradbišču zagotovoti izdelavo varnostnega načrta.*

Delno se montažna dela odstranitev obstoječega amortiziranega vodovoda in montaža novega bodo izvajala pod zemljo, v obstoječem komunalnem kolektorju, ki poteka na delu Slovenske ceste (južni in severni del).

Upoštevati je potrebno tudi, da se dela izvajajo pod zemljo, v kar veliko globini (na nakaterih mestih tudi več kot 5 m), kar je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

Naklon brežine izkopa je 600. Globina izkopa jarka za projektirani cevovod je min. 1,20 m. Širina dna izkopanega jarka znaša 70 cm in 110 cm. Po strojnem in ročnem izkopu jarka je potrebno enakomerno splanirati dno v projektiranem padcu (+3cm), z odstranitvijo grobih ostrih kamnov.

Na tako pripravljen jarek se izdela nasip iz 2 x sejanega peska v debelini 10 cm.

Obsip in nasip nad cevjo je iz 2 x sejanega peska. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal, v katerega si cev izdela ležišče. Obsip cevi se nato 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 do 95% trdnosti po standardnem Proktorjevem postopku, do višine 30 cm nad temenom cevi.

Pri izkopu v makadamskem cestišču in asfaltu pa je potrebno vzpostaviti prvotno stanje. Končna ureditev površin ob dovozni cesti je stvar celotne ureditve območja.

Izkop mora biti primerno zavarovan ter opremljen s predpisano prometno signalizacijo v skladu z vsemi veljavnimi predpisi.

Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavnimi za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

*Posebno pozornost je potrebno posvetiti obsipu ter temeljenju hidranta. V izogib nezaželjenemu posedanju vodovodne armature zaradi prometne obtežbe je potrebno ustrezno temeljiti ''N'' kos ter zasun pod vgradno garnituro. Zaradi možnosti zmrzovanja vode v telesu hidranta ki ostane po uporabi je potrebno v coni pod hidrantom izvesti drenažni zasip (prod 10-50 mm), ki bo zdreniral odvečno vodo, ki pride iz hidranta.*

Pri polaganju cevovoda je potrebno biti pozoren na s projektom predvidene padce cevovoda. Zato naj bo zagotovljen kontinuirani nadzor predstavnika upravljalca vodovoda.

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

*3.1.4.6.2. Tlačni preizkus in dezinfekcija*

Po montaži vodovoda se opravi **tlačni preizkus**. Tlačni preizkus za sekundarni vodovod se opravlja ločeno od tlačnega preizkusa za priključke. Najprej se opravi tlačni preizkus za sekundarni vodovod, nato za posamezne priključne cevi vodovodnih priključkov (navrtni zasuni priključkov naj bodo priključeni na glavno cev pred tlačnim preizkusom, navrtni zasun zaprt ; priključki se posamezno priključujejo na javni vodovod šele, ko je možno opustiti obstoječo cev, na katero so priključeni obstoječi priključki).

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

Sistemski preizkusni tlak za cevovode v centralnem vodovodnem sistemu znaša 14 bar.

Pri izvajanju tlačnega preizkusa je prevideno opiranje na obstoječo vodovodno cev in steno kolektorja. Sila pri tlačnem preizkusu je 11,69kN.

Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom MDP=7 bar neprekinjeno 24 ur. Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP (14 bar) in se pri ceveh do DN 400 v 30-minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med točkama v diagramu Q=f(p) ne seka abscise v točki STP.

Čas glavnega preizkušanja za cevovode do DN200 je tri (3) ure, od DN200 do DN500 je šest (6), od DN500 do DN700 je osemnajst (18) ur in nad DN700 naprej pa štiriindvajset (24) ur. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar.

Potem, ko bo cevovod v celoti ali po odsekih položen in preizkušen, jih je potrebno izprati in dezinficirati pod nadzorstvom Zavoda za zdravstveno varstvo RS (oz. pooblaščena organizacija), Inštitut za varovanje zdravja RS izda potrdilo o neoporečnosti vode (po določilih 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.

Klorirano vodo 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.

3.1.4.7. Zaključek

Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po “Splošnih navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov” in “Navodilih za izvajanje gradbenih del objektov” ter ''Pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo ter uporabo javnega vodovodnega sistema''.

Poleg tega mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalca opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.

*Sestavil:*

*Niko Nosan, grad. tehnik*