

2.1 NASLOVNA MAPA Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

2. Načrt vodovoda

INVESTITOR: **JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.**
Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana

OBJEKT: **Obnova vodovoda v Sajovčevi ulici**

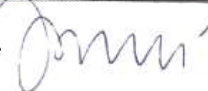
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE: **PZI**

ZA GRADNJO: **Obnova**

PROJEKTANT: **Biro za komunalno d.o.o.**
Dunajska 106, Ljubljana
Direktor: Anton Kranjc, univ.dipl.inž.grad.

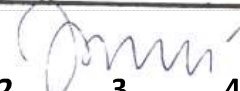
ODGOVORNI PROJEKTANT: **Anton Kranjc, univ.dipl.inž.grad.**
Id.št. IZS G-0529




ŠTEVILKA NAČRTA: **103-2018-31** 

KRAJ IN DATUM IZDELAVE: **Ljubljana, april 2019**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: **Anton Kranjc, univ.dipl.inž.grad.**
Id.št. IZS G-0529




IZVOD: 1 2 3 4 5 A

2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

- 2.1 Naslovna stran načrta vodovoda
- 2.2 Kazalo vsebine načrta vodovoda
- 2.4 Tehnično poročilo
- 2.5 Risbe

2.4 TEHNIČNO POROČILO

KAZALO

1	UVOD.....	2
2	NAMEN PROJEKTA	2
3	OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE	3
4	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	4
5	OPIS PREDVIDENEGA STANJA	4
5.1	ODSEK V1, SAJOVČEVA ULICA – JUŽNI KRAK	4
5.1.1	Odsek V1 – Hišni priključki	5
5.2	ODSEK V2, SAJOVČEVA ULICA – SEVERNI KRAK.....	6
5.2.1	Odsek V2 – Hišni priključki	6
5.3	IZVEDBA ZAČASNEGA VODOVODA	7
5.4	POŽARNA VARNOST	7
5.5	VAROVALNI PAS VODOVODA.....	7
6	TEHNIČNA IZVEDBA	7
6.1	PRIČETEK GRADNJE	7
6.2	IZKOPI.....	8
6.3	VGRAJEVANJE CEVI	8
6.4	ZASIP GRADBENE JAME	9
6.5	TLAČNI PREIZKUS IN DEZINFEKCIJA CEVOVODA	9
6.6	KRIŽANJA IN POTEK Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI	10
7	HIDRAVLICNI RAČUN	11
7.1	PORABA VODE	11
8	ZAKLJUČEK.....	12
	KAZALO PRILOG	13

2.4 TEHNIČNO POROČILO

1 UVOD

Predmet projekta je obnova in rekonstrukcija javnega vodovoda v Sajovčevi ulici v Ljubljani.

Obnova vodovoda bo potekala po Sajovčevi in Ledarski ulici.

Ureditveno območje se nahaja neposredno (južno) ob Ljubljanski severni obvoznici, severno od Podutiške ceste in zahodno od Ledarske ulice, ter leži v enoti urejanja okolja z oznako ŠI-480 (aglomeracija z oznako Ljubljana 16481VO). Namenjeno je stanovanjski rabi, večinoma so tu individualne stanovanjske hiše. Prostor je izkoriščen v taki meri, da večje novogradnje niso več možne. Možna je le gradnja individualnih stanovanjskih hiš v manjšem obsegu.

Na podlagi Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur. list RS št. 43/15) leži obravnavano območje izven varstvenih pasov vodnih virov na območju mesta Ljubljana.

Predviden poseg je na območju majhne poplavne nevarnosti. Trasa vodovoda po Sajovčevi ulici ne leži v območju nevarnosti poplav vodotokov.

2 NAMEN PROJEKTA

Na območju, katerega obravnava projekt, poteka obstoječi vodovod, ki je potreben obnove. Po Sajovčevi cesti poteka vodovod speljan kot vodna zanka z navezavo na javni vodovod v Ledarski ulici. V severno vzhodnem delu poteka javni vodovod PE d 90 iz leta 1973, ki je navezan na obstoječi vodovod PVC d 160 v Ledarski ulici. Omenjen vodovod je dotrajan in potreben obnove. Predvidena je obnova vodovoda v sklopu obnove kanalizacije na obravnavanem območju.

2.4 TEHNIČNO POROČILO

3 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- Projektna naloga za PZI, št. 2794V, JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o., oktober 2018
- Katastrska karta obstoječega vodovodnega in kanalizacijskega omrežja, JP VO-KA d.o.o., Ljubljana
- Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture GURS, januar 2007
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/1 – DPN, 22/11 – popr., 43/11 – ZKZ-C, 53/12 – obvezna razlaga, 9/13, 23/13 – popr., 72/13 – DPN in 71/14 – popr., 92/14 – DPN, 17/15 – DPN, 50/15 – DPN, 88/15 – DPN in 95/15, 38/16 – avtentična razlaga, 63/16 in 12/17 – popr.)
- Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Uradni list RS, št 43/15)
- Odlok o oskrbi s pitno vodo v Mestni občini Ljubljana (Ur. List RS, št. 59/14)
- Interni dokument JP Vodovod-Kanalizacija. – Tehnična navodila za vodovod, EAD-116242
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št 88/12)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 36/18)
- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17), Pravilnik o materialih in izdelkih, namenjenih za stik z živili (Uradni list RS, št. 36/05, 38/06, 100/06 in 65/08),
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12),
- Pravilnik o katastrib gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 28/11 in 61/17 – ZUreP-2).
- Kataster optičnega omrežja Gratel d.o.o.
- Kataster JP Energetika Ljubljana d.o.o.
- Kataster električnih vodov Elektro Ljubljana d.d.
- Kataster Javna razsvetljava d.d.
- Kataster Telekom Slovenije d.d.
- Obnova kanalizacije v Sajovčevi ulici, PZI, 37/2009, Biro za komunalno d.o.o., september 2018
- Obnova kanalizacije na Sajovčevi ulici, PGD 37/2009/K, (KZ 5842), Biro za komunalno, december 2009

2.4 TEHNIČNO POROČILO

4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

V Sajovčevi ulici poteka obstoječi javni vodovod kot vodovodna zanka z navezavo na javni vodovod v Ledarski ulici. V severno vzhodnem delu ulice poteka javni vodovod PE d 90 iz leta 1973, ki je navezan na obstoječi javni vodovod PVC d 160 v Ledarski ulici in poteka severno ob robu cestišča v privatnem zemljišču, in na severnem koncu ulice zavije proti zahodu v južnem robu ulice izven cestišča v privatnem zemljišču in je navezan na vodovodni odsek PVC d 110, ki poteka v zahodnem delu ulice, kjer je navezan na obstoječi javni vodovod PVC d 160 v Ledarski ulici.

Tlaki so bili merjeni 8.12.2015, na vodovodu PVC d 160 v Ledarski ulici. Izmerjeni tlak na Ledarski ulici je znašal 3,4 bar, pri izpustu pretoka 20,35 l/s pa je padel na 1,4 bar. Tlačne razmere se ne bodo bistveno spremenile, poraba vode na območju obravnave ostaja nespremenjena.

Na obravnavanem območju je kanalizacijsko omrežje zgrajeno v ločenem sistemu. Predvidena je obnova obstoječega kanala za odpadne vode.

Od ostalih komunalnih vodov v obravnavanem območju poteka še električna napeljava, PTT, javna razsvetljava in plinovod v južnem delu Sajovčeve ulice.

5 OPIS PREDVIDENEGA STANJA

Na območju Sajovčeve ulice je predvidena obnova javnega kanal za odpadne komunalne vode. Rekonstrukcija javnega vodovoda bo potekala sočasno z obnovo javnega kanala.

Javno vodovodno omrežje bo obnovljeno in delno rekonstruirano. Ukinjen bo severni vodovodni odsek javnega vodovoda. Vodovod ne bo več zasnovan kot sklenjena vodovodna zanka, temveč kot vodovodni odsek zaključen s končnim hidrantom v južnem kraku Sajovčeve ulice.

Projektirani odsek vodovoda je razdeljeni na funkcionalne odseke

- Odsek V1, Sajovčeva ulica – južni krak
- Odsek V2, Sajovčeva ulica - severni krak

Trasa vodovoda upošteva obstoječe in predvidene komunalne vode na območju.

Cevovodi bodo potekali po javnih površinah, dostopnih za vzdrževanje, popravila.

5.1 ODSEK V1, SAJOVČEVA ULICA – JUŽNI KRAK

Na območju južnega kraka Sajovčeve ulice bo zgrajen nov vodovodni odsek NL DN 100, ki bo potekal v južnem robu Sajovčeve ulice vzporedno z obstoječim kanalom za padavinsko vodo.

Predviden vodovodni odsek V1 poteka od navezave obstoječega vodovodnega odseka na obstoječi vodovod PVC d160 na Ledarski ulici. Ob navezavi na obstoječi vodovod DN 150 bo vgrajen zasun DN100 ter lok FFK 22,5° za lom trase vodovoda v smeri severa, do točke V1.3, kjer bo ponovno vgrajen lom na trasi, da se trasa predvidenega vodovoda poravna v smeri poteka osi ulice. Trasa

2.4 TEHNIČNO POROČILO

vodovoda V1 nato sledi smeri ulice in poteka v levem (južnem) robu ceste, med obstoječim meteornim kanalom ter robom ceste.

Trasa vodovoda V1 se prične na globini cca 2,10 m, pri navezavi na obstoječi vodovod in se dviga preko ceste do točke V1.4, kjer poteka na globini cca 1,60m. Od točke V1.4 do točke V1.8 trasa vodovoda V1 poteka v naklonu 0,50 % (dvig trase) in se v točki V1.8 zaključi na globini 1,33m.

V točki V1.1 je predvidena vgradnja zaporne armature; Zasun DN 100. Na zaključku odseka V1, na najvišji točki (V1.8) vodovoda V1 je predvidena vgradnja odzračevalne garniture, zasuna ter podtalnega hidranta.

Skupna dolžina predvidenega vodovodnega odseka V1 je 90m.

Obstoječi javni vodovod PVC d 110 bo po izgradnji novega odseka V1 NL DN 100 ukinjen. Pri prevezavi novega vodovoda na obstoječi vodovod PVC d160 se odstrani obstoječe odcepne kose ter armature. V kolikor je bil obstoječi odcep vgrajen preko obojk, se odstrani tudi omenjene obojke. Na pripravljeno mesto se vgradi nov odcepni kos DN 150/100.

Dodaten element FF DN 150/500 je predviden za primer, da bi zaradi demontaže odcepa, vključno z obstoječimi obojkami PVC cevi, odprtina v cevi presegala potrebno odprtino za montažo T kosa z enojnimi spojkami. V tem primeru se odprtina poveča na zahtevano vgradno dolžino odcepnega kosa z omenjenim FF kosom.

5.1.1 ODSEK V1 – HIŠNI PRIKLJUČKI

Na tem odseku je predvidena obnova 5 obstoječih hišnih vodovodnih priključkov (hišne št. 1, 2, 3, 4, 5), izgradnja enega novega hišnega vodovodnega priključka (hišna št. 6) in prevezava 3 obstoječih vodovodnih priključkov (hišne št. 2a, 7 – 2x). Skupaj devet hišnih vodovodnih priključkov.

Obnova hišnih priključkov se izvede s kompletno vgradnjo nove vodovodne cevi PE d32, od navrnega zasuna do vodomernega mesta, položeno v zaščitno cev PE d63. Gradnja se izvede v trasi obstoječega hišnega priključka. V obravnavanem primeru imajo vsi objekti vodomerno mesto v objektu. Obnova se izvede od javnega vodovoda do vodomernega mesta v objektu.

Izgradnja novega hišnega priključka pomeni vgradnjo nove vodovodne cevi PE d32, od navrnega zasuna do vodomernega mesta, položeno v zaščitno cev PE d63, po novi trasi vodovodnega priključka. Objekt Sajovčeva ulica 6 ima obstoječe vodomerno mesto v garaži. Predvidena je izvedba novega priključka od javnega vodovoda do vodomernega mesta v objektu.

Prevezava vodovodnega priključka za objekt Sajovčeva ulica 2A se izvede z skrajšanjem obstoječe vodovodne in zaščitne cevi ter prevezava vodovodne cevi na novi navrtni zasun.

Za objekta Sajovčeva ulica 7 (objekt A in B) je potrebno podaljšati zaščitno cev do novega javnega vodovoda ter vgradnjo nove vodovodne cevi od navrnega zasuna do vodomernega mesta.

2.4 TEHNIČNO POROČILO

5.2 ODSEK V2, SAJOVČEVA ULICA – SEVERNI KRAK

Obstoječi javni vodovod PE d 90 bo ukinjen. Za obstoječa stanovanjska objekta s hišno številko Sajovčeva 10 in 12 bosta zgrajena nova hišna vodovodna priključka povezana z novim vodovodom. Z navezavo na obstoječi javni vodovod PVC d 160 v Ledarski ulici bo zgrajen nov vodovod dolžine 62m. Priključeni vodovod bo zgrajen na novo v južnem robu Sajovčeve ulice in bo priključen na obstoječo vodovodno cev PVC d160 v neposredni bližini obstoječe navezave.

Trasa predvidenega vodovodnega odseka V2 se prične v neposredni bližini obstoječega odcepa. Predviden je odcep DN 80, na katerega se bo navezal nadtalni hidrant. Po odcepu za nadtalni hidrant se izvede redukcija na DN 50. Nov predviden vodovod bo iz cevi PE d63 na katerega bodo navezani posamezni objekt preko lastnega vodovodnega priključka. Trasa predvidenega vodovoda V2 bo na območju prečkanja Ledarske ceste dvakrat lomljena (kot cca 45°) brez vgradnje kolen (lom trase v skladu z dovoljenim radijem krivljenja cevi). Na območju prečkanja Ledarske ceste bo potrebno paziti pri izkopu zaradi prisotnosti ostalih komunalnih vodov (predvsem večje število NN električnih vodov, ki potekajo v in iz jaška v križišču Ledarske ceste ter Sajovčeve ulice).

Trasa predvidenega vodovoda bo nato potekala po severni strani Sajovčeve ulice, med obstoječim meteornim kanalom ter robom ceste.

Trasa vodovoda V2 se prične na globini cca 2,00 m, pri navezavi na obstoječi vodovod in se dviga preko ceste do točke V2.5, kjer poteka na globini cca 1,80m. Od točke V2.5 do točke V2.8 trasa vodovoda V2 poteka v naklonu 0,50 % (dvig trase) in se v točki V2.8 zaključi na globini 1,53m.

V točki V2.1 je predvidena vgradnja armatur; Zasun DN 80, Nadtalni hidrant DN 80, Zasun DN 50. Na zaključku odseka V2, na najvišji točki (V2.8) vodovoda V2 je predvidena vgradnja odzračevalne garniture DN 50.

Skupna dolžina predvidenega vodovodnega odseka V2 je 62m.

Obstoječi javni vodovod PE d 90 bo po izgradnji novega odseka V2 PE d63 ukinjen. Pri prevezavi novega vodovoda na obstoječi vodovod PVC d160 se odstrani obstoječe odcepne kose ter armature. V kolikor je bil obstoječi odcep vgrajen preko obojk, se odstrani tudi omenjene obojke. Na pripravljenem mestu se vgradi nov odcepni kos DN 150/100.

Dodaten element FF DN 150/500 je predviden za primer, da bi zaradi demontaže odcepa, vključno z obstoječimi obojkami PVC cevi, odprtina v cevi presegala potrebno odprtino za montažo T kosa z enojnimi spojkami. V tem primeru se odprtina poveča na zahtevano vgradno dolžino odcepnega kosa z omenjenim FF kosom.

5.2.1 ODSEK V2 – HIŠNI PRIKLJUČKI

Na tem odseku je predvidena obnova dveh obstoječih hišnih vodovodnih priključkov, za objekta s hišno št. Sajovčeva ulica 10 in 12.

Obnova hišnih priključkov se izvede s kompletno vgradnjo nove vodovodne cevi PE d32, od navrnega zasuna do vodomernega mesta, položeno v zaščitno cev PE d63. Gradnja se izvede v

2.4 TEHNIČNO POROČILO

trasi obstoječega hišnega priključka. V obravnavanem primeru imajo vsi objekti vodomerno mesto v objektu. Obnova se izvede od javnega vodovoda do vodomernega mesta v objektu.

5.3 IZVEDBA ZAČASNEGA VODOVODA

Gradnja novega vodovoda ne bo neposredno vplivala na delovanje obstoječega vodovoda, razen v točkah navezave na vodovod DN 150 po Ledarski cesti, ki so predvidene v neposredni bližini obstoječih odceпов.

Predvidena je izgradnja ter tlačni preizkus novega vodovoda brez poseganja v obstoječi vodovod.

Gradnja odseka V1 je mogoča ob zagotavljanju dovoda pitne vode preko severnega kraka Sajovčeve ulice.

Gradnja odseka V2 je sicer možna pred prevezavo vendar je vseeno predviden začasni oskrbovalni vodovod, ki se poveže na predviden odcep za hidrant. Začasni vodovod se predvidi iz cev PE d50, ki se jo ustrezno zaščiti in se na njo preko odceпов priključi hišne vodovodne priključke, izvedene iz PE cevi d32.

5.4 POŽARNA VARNOST

Hidranti morajo biti za zagotovitev požarne varnosti območja postavljeni v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. List SFRJ, št 30/91), ki zahteva, da je hidrantno omrežje je potrebno predvideti na način, da omogoča gašenje vsakega objekta z najmanj dveh hidrantov. Dovoljena razdalja med hidranti je 80 m (v primeru območja z le stanovanjskimi objekti je dovoljena razdalja do 150 m). Minimalna oddaljenost hidranta od objekta je 5 metrov.

S predvideno postavitvijo hidrantov, v točki V1.8 na odseku V1 in v točki V2.1 na odseku V2, je izpolnjena zahteva, da ima vsak objekt, za potrebe gašenja, v območju 80 m najmanj dva hidranta .

5.5 VAROVALNI PAS VODOVODA

Trasa predvidenega vodovoda poteka v cesti oz. v na javnih površinah, kjer ni predvidena saditev dreves (min. dovoljen odmik 2 m) in drugega grmičevja (min. dovoljen odmik 1 m), oziroma postavitve drugih objektov, ki bi onemogočali nemoten dostop do javnega vodovoda.

6 TEHNIČNA IZVEDBA

6.1 PRIČETEK GRADNJE

Obnova vodovoda na predmetnem območju bo potekala v asfaltnem cestišču.

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

2.4 TEHNIČNO POROČILO

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.

6.2 IZKOPI

Naklon brežine izkopa bo 70°. Po strojnem in ročnem izkopu jarka bo potrebno enakomerno splanirati dno v projektiranem padcu (± 3 cm), z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Dno jarka za cevovod do premera DN 100 bo širine 0,8 m. Ves odkopani material je potrebno pri odkopu v cestnem telesu sproti odpeljati. Tam, kjer je gramozna podlaga, se odpelje samo zgornji umazani sloj, čisti gramoz pa deponira tako, da ni oviran promet in izvajanje del ob trasi izkopa.

6.3 VGRAJEVANJE CEVI

Nasip bo iz peščenega materiala frakcije 0,02-16 mm, oziroma max. do 1/8 premera vodovodne cevi. Na nasip za izravnavo se bo izvedel 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal, v katerega si bo cev izdelala ležišče. Obsip cevi se bo nato izvajal v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh hkrati. Paziti bo potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Obsip in nasip se utrjujeta do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku do višine 20 cm nad temenom cevi. Obsipni material bo nov peščen material frakcije 0,02-16 mm, oziroma max. do 1/8 premera vodovodne cevi.

Hidranti, lomi in odcepi (spojeni na prirobnice) morajo biti podbetonirani z betonom C 8/10. Prav tako morajo biti zavarovani nastavki za zasune, zračnike in hidrante z betonskimi, podložnimi ploščami in cestne kape nameščene na končno niveleto cestišča oz. površine.

Na lomih trase oziroma odcepih bodo cevi spojene z Vi spojem, s standard Vi tesnili. Izvedba spoja cevi s sidrnim ali Vi spojem je enakovredna betonskemu bloku podbetoniranja cevi in omogoča zadostno podporo cevovoda pri delovanju hidravlične sile na mestu loma, odcepa in blindiranega konca cevi. Glede na dimenzije cevi, vrednost tlačnega preizkusa, višino zasipa cevi in vrsto loma cevi proizvajalec predpisuje razdaljo spajanja cevi s sidrnim spojem. Velja v primeru izkopa v ustrezno trdnem zemljišču, od III do VII kategorije, obsip in zasip cevi mora biti izveden v skladu z navodili pri tehnični izvedbi. V primeru, da se pri izkopu pojavi manj trdna zemljina (melj, glina,...) je potrebno tudi lome in odcepe spojene z Vi ali sidrnim spojem podbetonirati z betonom C 8/10. Pri tem je potrebno betonski blok zavarovati pred usedanjem v globino zemljišča (pilotiranje bloka, peščena posteljica pod betonskim blokom mora biti ovita s politlak folijo).

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

2.4 TEHNIČNO POROČILO

6.4 ZASIP GRADBENE JAME

Nad nasipom se jarek zasuje s čistim gramoznim materialom ali materialom iz kamnoloma granulacije 0,02-60 mm, in sproti vibracijsko utrjuje do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku v slojih debeline 30-40 cm, velja za celoten potek trase v cestišču. Debelina utrjevanja nikakor ne sme biti večja od 50 cm.

Pred končno utrditvijo cestišča je potrebno jarek nad cevovodi z gramoznim materialom zasuti do končne nivelete, da ne pride do poškodb armatur na cevi. Začasni zasip se odstrani tik pred končno utrditvijo terena. Po končanih delih se prizadete površine uredi v prvotno stanje oz. novo ureditev. Pri obnovi se obnovi celo vozišče – asfaltiranje, končna plast; kjer poteka sam vodovod ob robu vozišča, se obnovi $\frac{1}{2}$ vozišča. Pri prečnih prekopih vozišča je potrebno zadnjo plast pod asfaltom zabetonirati s podložnim betonom C 16/20 (v debelini 30 cm pod voziščem).

Potrebno je obnoviti vse cestne talne označbe ter grbine (ovire na cesti).

Varovati je potrebno obstoječe ograje, ob eventualni poškodbi jih je potrebno obnoviti in vzpostaviti prvotno stanje.

Hidranti, lomi in odcepi (spojeni na prirobnice) morajo biti podbetonirani z betonom C 8/10. Prav tako morajo biti zavarovani nastavki za zasune, zračnike in hidrante z betonskimi, podložnimi ploščami in cestne kape nameščene na končno niveleto cestišča oz. površine.

Na lomih trase oziroma odcepih bodo cevi spojene z Vi spojem, s standard Vi tesnili. Izvedba spoja cevi s sidrnim ali Vi spojem je enakovredna betonskemu bloku podbetoniranja cevi in omogoča zadostno podporo cevovoda pri delovanju hidravlične sile na mestu loma, odcepa in blindiranega konca cevi. Glede na dimenzije cevi, vrednost tlačnega preizkusa, višino zasipa cevi in vrsto loma cevi proizvajalec predpisuje razdaljo spajanja cevi s sidrnim spojem. Velja v primeru izkopa v ustrezno trdnem zemljišču, od III do VII kategorije, obsip in zasip cevi mora biti izveden v skladu z navodili pri tehnični izvedbi. V primeru, da se pri izkopu pojavi manj trdna zemljina (melj, glina,...) je potrebno tudi lome in odcepe spojene z Vi ali sidrnim spojem podbetonirati z betonom C 8/10. Pri tem je potrebno betonski blok zavarovati pred usedanjem v globino zemljišča (pilotiranje bloka, peščena posteljica pod betonskim blokom mora biti ovita s politlak folijo).

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

6.5 TLAČNI PREIZKUS IN DEZINFEKCIJA CEVOVODA

Uspešen tlačni preizkus je predpogoj za uporabo. Tlačni preizkus se izvaja tako, da so spoji nezasuti. Ko je cevovod pod tlakom, se izvede zasip jarka, tako da cevi obdržijo svojo lego. Cevovod se na obeh straneh zapre s slepima prirobnicama, opremljenima z ventiloma za

2.4 TEHNIČNO POROČILO

napolnitev cevovoda in odzračevanje. Najboljše je polnjenje cevovoda s spodnje strani. Pri izvedbi tlačnega preizkusa je potrebno upoštevati navodila proizvajalca cevi. Vodo uporabljeno za tlačni preizkus je možno v nadaljnjem postopku uporabiti za dezinfekcijo.

Tlačni preizkus se opravlja za odseke cevovoda do 500 m (po SIST EN 805-poglavje 10). Sistemski preizkusni tlak (STP) za cevovode znaša 14 bar.

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

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

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

Po končani izgradnji je potrebno vse vodovodne naprave dezinficirati. Dezinfekcijo izvaja pooblaščen institucija. V primeru, da se že s spiranjem s pitno vodo doseže zadovoljive rezultate, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemijsko analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi potrdila se sme vodovod vključiti v obratovanje.

Vode uporabljene za dezinfekcijo ni dovoljeno spustiti neposredno na prosto, temveč jo je potrebno nevtralizirati.

6.6 KRIŽANJA IN POTEK Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

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

Obstoječi in predvideni komunalni vodi so razvidni iz zbirnega načrta komunalnih vodov. Obstoječi in predvideni komunalni vodi so medsebojno usklajeni.

Pri morebitno ugotovljenih drugačnih položajih obstoječih komunalnih vodov, ki bi ovirali gradnjo predmetnega vodovoda, kot je predvideno v tem projektu, se je potrebno glede sprememb posvetovati s projektantom.

Potek vodovoda skupaj z ostalimi komunalnimi vodi je prikazan v karakterističnih prerezihih.

2.4 TEHNIČNO POROČILO

7 HIDRAVLIČNI RAČUN

Projektiran cevovod v severnem delu Sajovčeve ulice, PE d 50 bo nadomestil obstoječi cevovod PE d 90, ki bo ukinjen. V južnem delu Sajovčeve ulice bo ukinjen javni vodovod PVC d 110 ukinjen in ga bo nadomestil nov vodovodni odsek NL DN 100.

Tlaki so bili merjeni 8.12.2015, na vodovodu PVC d 160 v Ledarski ulici. Izmerjeni tlak na Ledarski ulici je znašal 3,4 bar, pri izpustu pretoka 20,35 l/s pa je padel na 1,4 bar. Tlačne razmere se ne bodo bistveno spremenile, poraba vode na območju obravnave ostaja nespremenjena.

Izhodišče za hidravlični izračun je minimalni tlak na hidrantu pri upoštevanju odjema za požar, v skladu s Tehničnimi smernicami TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah.

Minimalne zahteve so:

- Maksimalna oddaljenost hidranta od objekta 80,00 m
- Količina vode potrebna za gašenje (stanovanjski objekt) 10,00 l/s
- Minimalni tlak v hidrantu ob maksimalnem odvzemu 1,50 bar

7.1 PORABA VODE

Po podatkih obračunane porabljene vode na območju Sajovčeve ulice, znaša poraba vode 1980 m³.

Območje obravnave je pozadina z možnostjo gradnje enega objekta enakih geberitov kot obstoječa gradnja. Ocenjeno povečanje vode je 15% skupna letna poraba vode tako znaša 2.277 m³

Izračun značilnih potrošenj vode:

PODATKI	
K krit. dan	2
K maks. ur. dneva	3
K min. ur. por. dnevna	0,25

Rezultati hidravličnega izračuna	Q	V
Pov. dnevna poraba	6,24 m ³ /dan	0,07 l/s
Poraba v krit. dnevu	12,48 m ³ /dan	0,14 l/s
Maks. urna poraba dn.	1,56 m ³ /h	0,43 l/s
Min. urna por. dneva	0,07 m ³ /h	0,02 l/s

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 je za

2.4 TEHNIČNO POROČILO

zagotovitev požarne varnosti iz vodovodnega omrežja potrebno za čas trajanja dveh ur zagotoviti najmanj 10 l/s vode iz vodovodnega omrežja (delovanje dveh hidrantov s pretokom po 5 l/s za čas dveh ur).

V skladu z normativi se računa na odvzem 5 l/s iz hidranta na odseku V1 in 5 l/s iz hidranta na odseku V2.

$$Q_{\text{požar}} = 5,0 \text{ l/s} = 10 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{krit}} = Q_{h,\text{max}} + Q_{\text{požar}} = 0,43 \text{ l/s} + 5 \text{ l/s} = 5,43 \text{ l/s}$$

Iz javnega vodovodnega omrežja bo mogoče po rekonstrukciji predmetnega vodovoda in ob sedanjih pogojih obratovanja javnega vodovodnega omrežja možno zagotoviti predvideno kritično urno porabo vode (Sajovčeva ulica, Ledarska ulica).

Za zagotovitev vseh tehničnih in hidravličnih parametrov ter za zagotavljanje predpisane požarne varnosti iz javnega vodovodnega omrežja v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov so za rekonstrukcijo vodovoda izbrane cevi in nodularne litine – NL, po standardu EN 545_2011, ISO 2531, razred C40, premera DN 100, PE d 50 cevi po standardu EN 12201-2.

Po montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.

8 ZAKLJUČEK

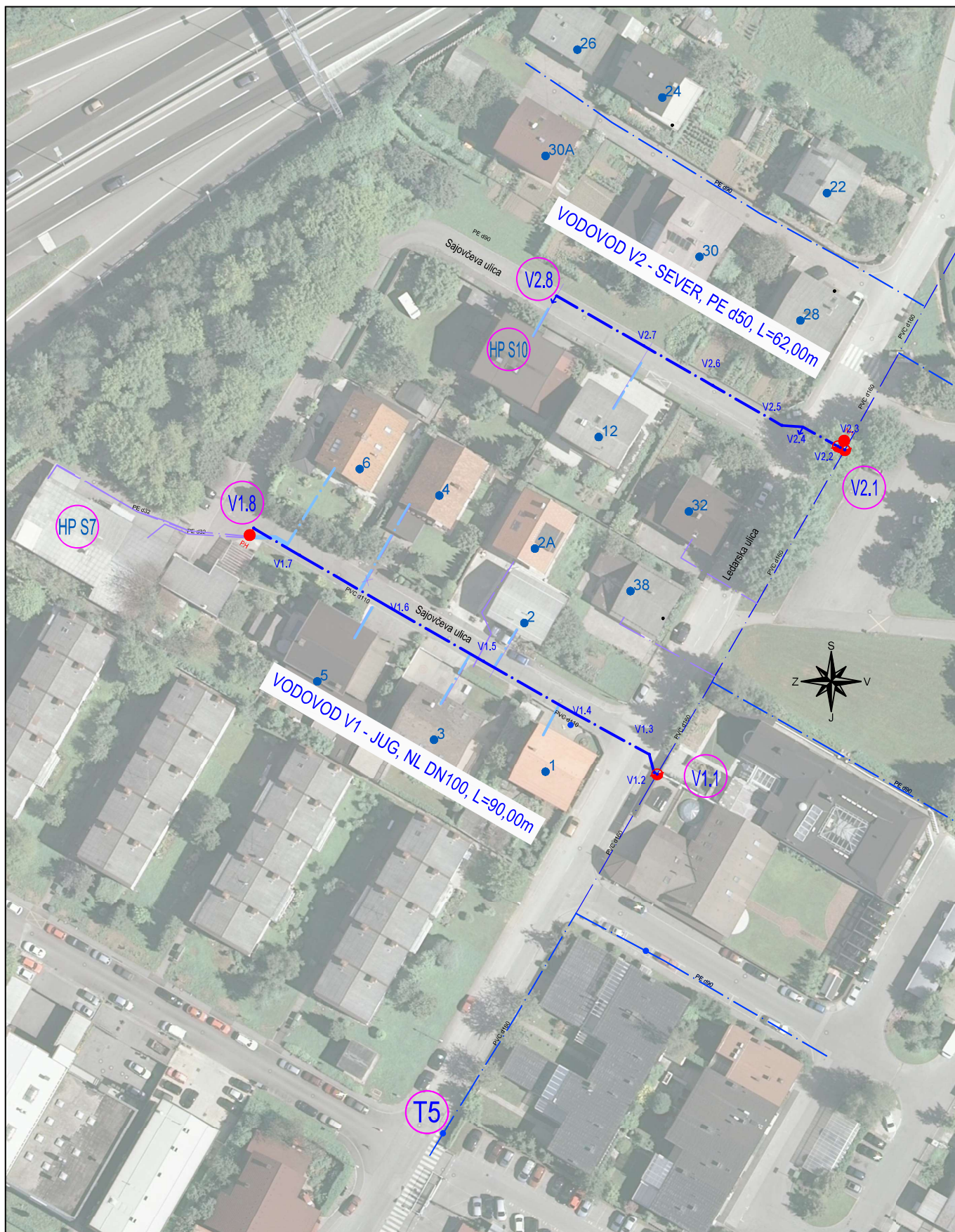
Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih delih na cevovodih se mora izvajalec ravnati po splošnih navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo vodovodov in navodilih za izvajanje gradbenih del objektov.

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

2.4 TEHNIČNO POROČILO

KAZALO PRILOG

- 2.4.2.1 Hidravlični izračun za vodovodni odsek V1
- 2.4.2.2 Hidravlični izračun za vodovodni odsek V2
- 2.4.3 Temena vodovoda
- 2.4.4 Popis del
- 2.4.5 Popis hišnih priključkov



K Biro za komunalno

Biro za komunalno, d.o.o.
Projektiranje, inženiring in svetovanje
Dunajska 106, 1000 Ljubljana
Tel: +386 1 53 00 680, e-pošta: biro@b-k.si

ID. ŠT.

DATUM PODPISA

PODPIS

ODG. PROJEKTANT:

Anton KRANJC, univ.dipl.inž.gradb.

IZS G-0529

INVESTITOR /
NAROČNIK:

JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o., LJUBLJANA
VODOVODNA CESTA 90, LJUBLJANA

SODELAVCI:

Miha Maučec uni.dipl.inž.vod. in kom.inž.

NAZIV OBJEKTA:

OBNOVA VODOVODA V SAJOVČEVI ULICI

VSEBINA RISBE:

HIDRAVLIČNA SHEMA

ŠT. PROJEKTA:

103-2018

ŠT. NACRTA:

103-2018-31

VRSTA PROJEKTA:

PZI

MERILO RISBE:

1:1000

DATUM:

APRIL 2019

ŠT. RISBE

2.2.2.1

Hidravlični izračun vodovoda V1 Sajovčeva ulica 1 - 7

Povzetek iz pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo vodovodnega sistema JP Vodovod-Kanalizacija Ljubljana:

- minimalni dopustni tlak (pri pretoku nič) 2 bara,
- maksimalni dopustni tlak (pri pretoku nič) 7 bar,
- srednja pretočna hitrost v cevi 0,80 – 1,40 m/s
- še primerna hitrost 0,50 – 2,00 m/s
- izjeme - požarna hitrost do 3,50 m/s, najnižja 0,10 m/s

Predvidena poraba vode zajema stanovanjske objekte ob južnem delu Sajovčeve ulice

Stanovanjski objekti Sajovčeva ulica: 8 objektov

Predvidena poraba za obravnavano območje je 40 PE

Upoštevana poraba je 135,5 l/PE/dan (podatki JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o., za bližnje območje)

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| - | Obstoječa poraba za 40 PE | |
| - | Obstoječa dnevna poraba vode | 5,420 m ³ /dan |
| - | Predvidena dnevna poraba vode (+20%) | 6,239 m ³ /dan |
| - | Predvidena poraba vode | 0,072 l/s |
| - | $Q_{dan} = Q_{sr}$ - Srednja dnevna poraba (K=2) | 0,188 l/s |
| - | Q_{max} - Maksimalna urna poraba (K=2,5) | 0,451 l/s |
| - | Q_{min} - Minimalna urna poraba (K=0,36) | 0,026 l/s |
| - | $Q_{požar}$ - Požarna poraba 2 x 5,00 l/s => 10 l/s | 5,451 l/s |

Za zagotavljanje požarne varnosti je potrebno iz dveh hidrantov za čas trajanja dveh ur zagotoviti 10 l/s vode iz vodovodnega omrežja, v skladu z Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ; št.30/91).

V obravnavanem primeru je na vodovodnem odseku le en hidrant, iz katerega se lahko izvede odvzem. Hidravlični izračun je predviden z odvzemom 5 l/s z NTH na odseku V1 in 5 l/s z PTH na odseku V2.

Izbira velikosti vodovodne cevi:

$$Q_{\text{krit}} = Q_{\text{požar}} + Q_{\text{max}}$$
$$v = Q / A$$

$$Q_{\text{max}} = 0,45 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{krit}} = (1 \times 5,00) + 0,45 = 5,45 \text{ l/s}$$

Hitrost vode v cevi NL DN 100 pri kritičnem pretoku $Q = 5,45 \text{ l/s}$ znaša $0,70 \text{ m/s}$

Hitrost vode v cevi NL DN 100 pri maksimalnem dnevnem pretoku $Q = 0,45 \text{ l/s}$ znaša $0,057 \text{ m/s}$

Povzetek osnov za hidravlični izračun

Za zagotovitev minimalnega dopustnega tlaka pri maksimalni porabi je potrebno zagotavljati minimalni vstopni tlak $2,00 \text{ bar}$ vsem objektom priključenih na javni vodovod, v vseh pogojih.

Višinska razlika je v danem primeru zanemarljiva

Kritični objekt za hidravlični izračun je objekt Sajovčeva 7, ki je najdlje oddaljen od javnega vodovoda.

Hidravlični izračun za vodovod V1, v cevi NL DN100

Izhodišče je točka T5, mesto meritve tlaka na vodovodu PVC 160

Po podatkih tlaka, ki so bili merjeni 8.12.2015, na vodovodu PVC d160 znaša tlak v izhodiščni točki T5:

- ob povprečni dnevni porabi $P=3,4 \text{ bar}$
- ob predvidenem požaru $Q=10 \text{ l/s}$, $P=1,4 \text{ bar}$

V hidravličnem izračunu smo upoštevali dimenzijo vodovoda V1:

- od točke T5 do točke V1.1 - PVC d160
- od točke V1.1 do točke V1.6 - DN 100
- od točke V1.6 do točke HP S7 - PE 100 d32

Hidravlični preizkus ob srednji porabi

$$Q_{sr} = 0,188 \quad l/s$$

Odsek	Od točke do točke	Dolžina	Profil	A	s
		(m)	(mm)		
O1	T5 - V1.1	78,72	150	36,50379813	0,002873579
O2	V1.1 - V1.6	90,00	100	316,8870305	0,028519833
O3	V1.6 - HP S7	50,00	25	512724,6752	25,63623376

Odsek	Od točke do točke	Q	dH	v	sq
		(l/s)	(m)	(m/s)	
O1	T5 - V1.1	8,44	0,2047	0,4776	0,024253007
O2	V1.1 - V1.6	0,19	0,0010	0,0239	0,005361729
O3	V1.6 - HP S7	0,02	0,0103	0,0407	0,512724675

Oznaka	Opis
T5	Mesto meritve tlaka
V1.1	Odcep NL DN 100 z vodovoda PVC d160
V1.6	Navezava HP na vodovod NL DN 100
HPS7	Vstop v objekt Sajovčeva 7

Vozlišče	Kota terena	Relativni tlak	Absolutni tlak
	(m.n.m.)	(m)	(m)
T5	305,19	34,0000	339,1900
V1.1	307,32	31,6653	338,9853
V1.6	307,16	31,8243	338,9843
HP S7	307,25	31,7240	338,9740

Skupne izgube tlačne črte ob pretoku

0,19 l/s, znašajo

0,2160 m

0,0220 bar

Tlačna razlika med vstopno točko T5 ter odjemalcem HP S7 znaša 0,216 m.

Vstopni tlak pri objektu HP S7 znaša 31,724 m, kar zadostuje pravilniku.

Hidravlični preizkus ob kritični porabi

$$Q_{krit} = 5,451 \text{ l/s}$$

Odsek	Od točke do točke	Dolžina	Profil	A	s
		(m)	(mm)		
O1	T5 - V1.1	78,72	150	36,50379813	0,002873579
O2	V1.1 - V1.6	90,00	100	316,8870305	0,028519833
O3	V1.6 - HP S7	50,00	25	512724,6752	25,63623376

Odsek	Od točke do točke	Q	dH	v	sq
		(l/s)	(m)	(m/s)	
O1	T5 - V1.1	30,28	2,6347	1,7135	0,087011972
O2	V1.1 - V1.6	5,45	0,8471	0,6939	0,155433088
O3	V1.6 - HP S7	0,05	0,0641	0,1019	1,281811688

Oznaka	Opis
T5	Mesto meritve tlaka
V1.1	Odcep NL DN 100 z vodovoda PVC d160
V1.6	Navezava HP na vodovod NL DN 100
HPS7	Vstop v objekt Sajovčeva 7

Vozlišče	Kota terena	Relativni tlak	Absolutni tlak
	(m.n.m.)	(m)	(m)
T5	305,19	34,0000	339,1900
V1.1	307,32	29,2353	336,5553
V1.6	307,16	28,5482	335,7082
HP S7	307,25	28,3941	335,6441

Skupne izgube tlačne črte ob pretoku

5,45 l/s, znašajo

3,5459 m

0,3615 bar

Tlačna razlika med vstopno točko T5 ter odjemalcem HP S7 znaša 3,546 m.

Vstopni tlak pri objektu HP S7 znaša 28,394 m, kar zadostuje pravilniku.

Hidravlični izračun vodovoda V2 Sajovčeva ulica 10, 12

Povzetek iz pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo vodovodnega sistema JP Vodovod-Kanalizacija Ljubljana:

- minimalni dopustni tlak (pri pretoku nič) 2 bara,
- maksimalni dopustni tlak (pri pretoku nič) 7 bar,
- srednja pretočna hitrost v cevi 0,80 – 1,40 m/s
- še primerna hitrost 0,50 – 2,00 m/s
- izjeme - požarna hitrost do 3,50 m/s, najnižja 0,10 m/s

Predvidena poraba vode zajema stanovanjske objekte Sajovčeva ulica 10 in 12

- stanovanjski objekti Sajovčeva: 2 objekta

Predvidena poraba za obravnavano območje je 6 PE

Upoštevana poraba je 135,5 l/PE/dan (podatki JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o., za bližnje območje)

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| - | Obstoječa poraba za 6 PE | |
| - | Obstoječa dnevna poraba vode | 0,813 m ³ /dan |
| - | Predvidena dnevna poraba vode (+20%) | 1,146 m ³ /dan |
| - | Predvidena poraba vode | 0,013 l/s |
| - | $Q_{dan} = Q_{sr}$ - Srednja dnevna poraba (K=2) | 0,034 l/s |
| - | Q_{max} - Maksimalna urna poraba (K=2,5) | 0,083 l/s |
| - | Q_{min} - Minimalna urna poraba (K=0,36) | 0,005 l/s |
| - | $Q_{požar}$ - Požarna poraba 2 x 5,00 l/s => 10 l/s | 10,083 l/s |

Za zagotavljanje požarne varnosti je potrebno iz dveh hidrantov za čas trajanja dveh ur zagotoviti 10 l/s vode iz vodovodnega omrežja, v skladu z Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ; št.30/91).

V obravnavanem primeru je na vodovodnem odseku le en hidrant, iz katerega se lahko izvede odvzem. Hidravlični izračun je predviden z odvzedom 5 l/s z NTH na odseku V1 in 5 l/s z PTH na odseku V2.

Potrditev izbire velikosti vodovodne cevi:

$$Q_{\text{krit}} = Q_{\text{požar}} + Q_{\text{max}}$$
$$v = Q / A$$

$$Q_{\text{max}} = 0,083 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{krit}} = (5,00) + 0,083 = 5,083 \text{ l/s}$$

Hitrost vode v cevi PE100 d63 pri maksimalnem pretoku $Q = 0,083 \text{ l/s}$ znaša $0,04 \text{ m/s}$
Ker je predviden vodovod dimenzije DN50, in ne omogoča priklopa hidranta, ni izračuna za kritično porabo..

Povzetek osnov za hidravlični izračun

Za zagotovitev minimalnega dopustnega tlaka pri maksimalni porabi je potrebno zagotavljati minimalni vstopni tlak 2,00 bar vsem objektom priključenih na javni vodovod, v vseh pogojih.

Višinska razlika je v danem primeru zanemarljiva
Kritični objekt za hidravlični izračun je objekt Sajovčeva 10

Hidravlični izračun za vodovod V2, v cevi PE d63

Izhodišče je točka T5, kjer je bila opravljena meritev tlaka

Po podatkih tlaka, ki so bili merjeni 8.12.2015, na vodovu PVC d160 znaša tlak v izhodiščni točki T5:

- ob povprečni dnevni porabi $P=3,4 \text{ bar}$
- ob predvidenem požaru $Q=10 \text{ l/s}$, $P=1,4 \text{ bar}$

V hidravličnem izračunu smo upoštevali dimenzijo vodovoda V2:

- od točke T5 do točke V2.1 - PVC d160
- od točke V2.1 do točke V2.6 - PE d63
- od točke V2.6 do točke HP S10 - PE 100 d32

Hidravlični preizkus ob srednji porabi

$$Q_{sr} = 0,034 \text{ l/s}$$

Odsek	Od točke do točke	Dolžina	Profil	A	s
		(m)	(mm)		
O1	T5 - V2.1	149,24	150	36,50379813	0,005447827
O2	V2.1 - V2.6	62,00	51,4	11001,9848	0,682123058
O3	V2.6 - HP S10	10,00	25	512724,6752	5,127246752

Odsek	Od točke do točke	Q	dH	v	sq
		(l/s)	(m)	(m/s)	
O1	T5 - V2.1	8,44	0,3881	0,4776	0,045979658
O2	V2.1 - V2.6	0,03	0,0008	0,0164	0,023192184
O3	V2.6 - HP S10	0,02	0,0021	0,0407	0,102544935

Oznaka	Opis
T5	Mesto meritve tlaka
V2.1	Odcep DN80 z vodovoda PVC d160
V2.6	Navezava HP na vodovod PE d63
HPS10	Vstop v objekt Sajovčeva 10

Vozlišče	Kota terena	Relativni tlak	Absolutni tlak
	(m.n.m.)	(m)	(m)
T5	305,19	34,0000	339,1900
V1.1	307,33	31,4719	338,8019
V2.6	307,38	31,4211	338,8011
HP S10	307,45	31,3491	338,7991

Skupne izgube tlačne črte ob pretoku

0,034 l/s, znašajo

0,3909 m

0,0398 bar

Tlačna razlika med vstopno točko T5 ter odjemalcem HP S10 znaša 0,391 m.

Vstopni tlak pri objektu HP S10 znaša 31,349 m, kar zadostuje pravilniku.

Hidravlični preizkus ob maksimalni porabi z odvzemom 5 l/s na hidrantu v točki V2.1

Q_{krit} = 0,083 l/s

Odsek	Od točke do točke	Dolžina	Profil	A	s
		(m)	(mm)		
O1	T5 - V2.1	149,24	150	36,50379813	0,005447827
O2	V2.1 - V2.6	62,00	51,4	11001,9848	0,682123058
O3	V2.6 - HP S10	10,00	25	512724,6752	5,127246752

Odsek	Od točke do točke	Q	dH	v	sq
		(l/s)	(m)	(m/s)	
O1	T5 - V2.1	20,28	2,2397	1,1474	0,110460137
O2	V2.1 - V2.6	0,08	0,0047	0,0400	0,056616214
O3	V2.6 - HP S10	0,02	0,0021	0,0407	0,102544935

Oznaka	Opis
T5	Mesto meritve tlaka
V2.1	Odcep DN80 z vodovoda PVC d160
V2.6	Navezava HP na vodovod PE d63
HPS10	Vstop v objekt Sajovčeva 10

Opomba:

Odvzem za požar je upoštevan na odcepu V2.1, pred redukcijo na PE d63.

Vozlišče	Kota terena	Relativni tlak	Absolutni tlak
	(m.n.m.)	(m)	(m)
T5	305,19	34,0000	339,1900
V1.1	307,33	29,6203	336,9503
V1.6	307,38	29,5656	336,9456
HP S10	307,45	29,4936	336,9436

Skupne izgube tlačne črte ob pretoku

0,083 l/s, znašajo

2,2464 m

0,2290 bar

Tlačna razlika med vstopno točko T5 ter odjemalcem HP S10 znaša 2,246 m.

Vstopni tlak pri objektu HP S10 znaša 29,494 m, kar zadostuje pravilniku.

2.4.3 Temena vodovoda

	Oznaka	X	Y	Stac.	K.Terena	K.Cevi	Globina
Vodovod V1							
	V1.1	459.204,00	103.402,52	0,00	307,30	305,10	2,20
	V1.2	459.203,44	103.402,84	0,65	307,23	305,13	2,10
	V1.3	459.202,50	103.406,27	4,20	306,99	305,16	1,83
	V1.4	459.188,66	103.413,88	20,00	307,12	305,50	1,62
	V1.5	459.171,28	103.423,78	40,00	307,14	305,60	1,55
	V1.6	459.153,95	103.433,77	60,00	307,16	305,70	1,47
	V1.7	459.136,65	103.443,80	80,00	307,17	305,80	1,38
	V1.8	459.128,01	103.448,84	90,00	307,17	305,85	1,33

	Oznaka	X	Y	Stac.	K.Terena	K.Cevi	Globina
Vodovod V2							
	V2.1	459239,3494	103463,536	0,00	307,33	305,28	2,05
	V2.2	459238,4759	103464,0229	1,00	307,31	305,34	1,96
	V2.3	459238,0391	103464,2663	1,50	307,29	305,36	1,93
	V2.4	459231,4879	103467,9175	9,00	307,39	305,62	1,76
	V2.5	459227,5004	103468,2264	13,00	307,39	305,75	1,64
	V2.6	459214,5038	103475,7157	28,00	307,37	305,83	1,54
	V2.7	459.201,50	103.483,19	43,00	307,39	305,90	1,49
	V2.8	459.185,02	103.492,65	62,00	307,38	306,00	1,38