

**Investitor:**

**MESTNA OBČINA LJUBLJANA  
MESTNI TRG 1,  
1000 LJUBLJANA**



**Objekt:**

**DOGRADITEV JAVNEGA VODOVODA  
IN KANALIZACIJE ZARADI GRADNJE  
POSLOVNO TRGOVSKEGA OBJEKTA  
OB VILHARJEVI CESTI**

**Vrsta projektne dokumentacije:**

**DGD - Dokumentacija za pridobitev  
mnenj in gradbenega dovoljenja**

**Za gradnjo:**

**Novogradnja**

**Projektant:**

**KONO-B d.o.o.  
Grablovičeva ulica 30,  
1000 Ljubljana**

**Številka dokumentacije:**

**1890/21**

**Izvod:**

**1 2 3 4 5 6 7 8**

**Kraj in datum:**

**Ljubljana, februar 2022**

## **KAZALO VSEBINE DGD**

- 1     PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI (PRILOGA 1A)
- 2     IZJAVA DGD (PRILOGA 2A)
- 3     SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI (PRILOGA 4)
- 4     TEHNIČNO POROČILO DGD
- 5     GRAFIČNI PRIKAZI DGD
- 5.1   LOKACIJSKI PRIKAZI
- 5.2   TEHNIČNI PRIKAZI
- 6     KOPIJE PROJEKTHIH POGOJEV IN MNENJ K DGD

**1    PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI (PRILOGA 1A)**





## **4 TEHNIČNO POROČILO DGD**

### **KAZALO VSEBINE**

- 4.1 OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI**
- 4.2 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PROSTORSKIMI AKTI IN PREDPISI O UREJANJU PROSTORA**
- 4.3 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PREDPISI, KI SO PODLAGA ZA PRIDOBITEV MNENJ**
- 4.4 OPIS VPLIVOV GRADNJE NA NEPOSREDNO OKOLICO**
- 4.5 DRUGE VSEBINE**
  - 4.5.1 TEHNIČNI OPIS KANALIZACIJE**
  - 4.5.2 TEHNIČNI OPIS VODOVODA**
- 4.6 OCENA STROŠKOV**

#### 4.1 OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI

Zaradi gradnje poslovno trgovskega objekta ob Vilharjevi cesti (objekt SWH Vilharjeva) namerava investitor dograditi javno kanalizacijo in javni vodovod v Vilharjevi cesti v Ljubljani. Predmet projekta je tudi predstavitev kanalizacijskega zbiralnika A4 od Vilharjeve in Železne ceste do Neubergerjeve ulice. V okviru gradnje so predvidene tudi prestativte in prevezave vročevoda, elektro vodov in vodov elektronskih komunikacij.

Območje gradnje se nahaja v Ljubljani na meji med četrtno skupnostjo Center in Bežigrad, na območju enot urejanja prostora (EUP) PC-12, PC-14, BE-44 in BE-54. Območje, ki se nahaja ob Vilharjevi cesti, je na severni strani pozidano z objekti centralnih dejavnosti, na južni strani, ki je po občinske prostorskem načrtu prav tako predvidena za centralno dejavnost, pa se nahaja vstop v podhod pod železnico - Bežigrajska vrata na zahodni strani območja in obstoječi objekt Slovenskih železnic na vzhodni strani območja gradnje. Vmes je predvidena gradnja objekta SWH Vilharjeva, trenutno pa se tam nahaja parkirišče.



Slika 1: Območje obdelave v tem projektu  
(<https://urbinfo.ljubljana.si/web/profile.aspx?id=Urbinfo@Ljubljana>)

##### 4.1.1 VODOVOD

V Južnem robu vozišča Vilharjeve ceste je predvidena gradnja novega vodovoda z oznako »V1«, ki je predviden za potrebe oskrbe načrtovanega poslovnega objekta z vodo. Trasa novega vodovoda se začne v komunalnem kolektorju, v izvedenem prečnem izhodu vzhodno od podhoda Bežigrajska vrata, v katerem je položen vodovod NL DN150. Nov vodovod je dimenzije NL DN 100 in dolžine 32 m. Na obstoječ vodovod NL DN150 se priključi skozi steno kolektorja. Nov vodovod se zaključi s hidrantom, pred njim pa se izvede priključek za celoten predviden poslovni objekt. Globina izkopa za gradnjo vodovoda je 1,5 m, predviden je široki izkop jarka, naklon brežin pa pod kotom skladno z določili geomehanskega poročila.

Zaradi izgradnje kanalizacijskega objekta je predvidena tudi začasna prestativte dela vodovoda NL DN150, ki poteka v Železni cesti. Začasni vodovod »V2« PEh d110, dolžine 30 m, je predviden le za čas gradnje predvidenega kanalizacijskega objekta O4. Po izgradnji tega objekta bo vodovod NL DN150 povrnjen v prvotno stanje. Globina izkopa za gradnjo tega vodovoda je med 1,6 m in 1,8 m.

Predvideno območje gradnje novega poslovnega objekta ob Vilharjevi cesti, na svojem zahodnem delu, posega v interno vodovodno inštalacijo Slovenskih železnic (v nadaljevanju SŽ). Predvidena je ukinitve starega in izgradnja novega internega vodovoda SŽ. Vodomerni jaški ob Vilharjevi cesti se ohranijo. PZI načrt št. 200422-PV za nov interni vodovod SŽ je marca 2022 izdelalo podjetje Elea iC d.o.o. iz Ljubljane.

#### **4.1.2 KANALIZACIJA**

Za ureditev odvoda komunalne odpadne vode iz predvidenega poslovno trgovskega objekta (»SWH Vilharjeva«) je v Vilharjevi cesti predvidena dograditev javnega kanala za odvod komunalne odpadne vode dimenzije DN 300 mm. Dolžina novega kanala DN 300 mm je 260 m. Globina izkopa je od 2,9 m do 5,2 m. Predviden je vertikalni izkop z zaščito gradbene jame s sistemskimi opaži z jeklenimi zagatnicami.

Prestavitev zbiralnika A4, dimenzije DN 2200 mm se mora izvesti od že izvedene prestavitve zbiralnika zaradi gradnje objekta Situla, vzhodno od objekta Vilharjeva 18, do začasne navezave na obstoječi zbiralnik A4 na lokaciji zahodno od podhoda pod železniško progo. Predvidena je izvedba kanala dimenzije OD2400 mm (zunanji premer cevi) v skupni dolžini 365 m po metodi podvrtavanja z vgradnjo potisnih poliesterskih cevi po tehnologiji »mikrotuneling«. Globina cevi kanalizacije je cca. 9,0 m od obstoječega terena. Prestavitev zbiralnika A4 v Vilharjevo cesto do Dunajske ceste se bo nadaljeval v sklopu gradnje nove avtobusne postaje in objekta Emonika city centra in ni predmet tega projekta. Na prestavljeni zbiralnik A4 se morata izvesti tudi prevezavo kanala dimenzije DN 1800 mm, ki poteka pod podhodom pod Vilharjevo cesto, zato je predvidena tudi izvedba kanala dimenzije OD2047 mm (zunanji premer cevi) v skupni dolžini 80 m prav tako po tehnologiji »mikrotuneling«. Globina cevi kanalizacije je od 8,4 do 9,0 m od obstoječega terena.

##### **OBJEKTI NA KANALIZACIJI**

Na stikih obstoječih cevi z novimi cevmi prestavljenih kanalov je predvidena gradnja armirano betonskih objektov na treh lokacijah (objekt O2, objekt O3 in objekt O4) in gradnja združitvenega objekta (objekt O1) na lokaciji stika med prestavljenim zbiralnikom A4 – kanal dimenzije OD2400 in prestavljenim kanalom OD2047:

Objekt O1 je betonski objekt tlorisnih dimenzij 7,6 m x 6,25 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,6 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,5 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O2 je predviden na stiku obstoječe betonske cevi Ø2100 zbiralnika A4 in nove cevi iz poliestra - GRP OD2400 na zahodni strani območja obdelave. Objekt je tlorisnih dimenzij 6,9 m x 7,0 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,4 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,3 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O3 je predviden na stiku obstoječe cevi GRP DN2200 zbiralnika A4 in nove cevi GRP OD2400 na vzhodni strani območja obdelave. Objekt je tlorisnih dimenzij 6,6 m x 4,1 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,7 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,6 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O4 je predviden na stiku obstoječe betonske cevi Ø1800 in nove cevi GRP OD2047 na severni strani območja obdelave ob Železni cesti. Objekt je tlorisnih dimenzij 5,6 m x 5,4 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 8,6 m, vrh stropne plošče pa je na globini 4,5 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Na vseh vstopnih jaških v objekte na kanalizaciji je predvidena montaža varovalnih lestev v skladu s standardom SIST EN 14396:2004.

##### **ZAŠČITA GRADBE JAME**

Glede na veliko globino kanalov A4 OD2400 in kanala OD2047 je bila za izvedbo izbrana metoda podvrtavanja z vgradnjo potisnih poliesterskih cevi po tehnologiji »mikrotuneling« brez izkopa. Izkop se bo izvajal le na lokacijah gradnje betonskih objektov, kjer bodo hkrati tudi vstopne in izstopne jame za potrebe izvedbe podvrtavanja cevi.



Za varno izgradnjo betonskih objektov na kanalizaciji se predvidi začasno varovanje gradbenih jam z zabitimi zagatnicami tipa Larssen 604A. Zagatnice je skladno z analizami potrebno razpirati v dveh nivojih. Na dnu gradbenih jam je predvidena izvedba razpornih plošč debeline 25 do 30 cm. Na nivojih kjer je predvideno razpiranje se vgradijo jekleni okvirji, ki so sestavljeni iz obodnih profilov HEB 300. Na vogalih gradbenih jam se izvedejo diagonalne razpore iz enakih jeklenih profilov. Jekleni profili se podprejo s konzolami, ki so predhodno varjene na zagatnice.

Pri izvedbi kanala K DN300 je predviden vertikalni izkop z zaščito gradbene jame s sistemskimi jeklenimi opaži oziroma sistemskimi opaži z jeklenimi zagatnicami na odsekih z večjo globino izkopa.

#### **4.1.3 VROČEVOD**

##### *OPIS DEL*

Zaradi gradnje kanalizacije je treba umakniti odsek glavnega vročevoda T2706 v kolektor po Vilharjevi. Izvede se vročevod v predizolirani izvedbi v dolžini 69 m. Dimenzija vročevoda je DN150. Priključni vročevod DN50/125 P2614 se v območju obstoječe navezave na glavni vročevod DN150/250 prekine in se izven vplivnega območja gradnje kanalizacije naveže na obstoječi vstop vročevoda DN150/250 v kolektor. Predvidena je izvedba priključnega vročevoda dimenzije DN50 v dolžini 26 m. Navedene prestavitve in prevezave je treba izvesti pred gradnjo kanalizacijskega zbirnika ter priključni vročevod P2614 med gradnjo ustrezno zaščititi.

##### *UPORABLJEN MATERIALI*

Direktno v tla položen vročevod je izveden iz predizoliranih normalnih cevi in fazonskih kosov dimenzij DN150/280 in DN50/140, vročevod v kolektorju pa iz jeklenih cevi iz celega, izoliranih z mineralno volno v oplasčenju iz strešne lepenke.

Vgrajene so predizolirane cevi za transport vroče vode do 130°C, serija izolacije 2, izdelane po standardu CEN/pr SIST EN 253 za predizolirane cevi za daljinski prenos toplote, z vgrajenima žicama za kontrolo vlažnosti in lokacijo napake na cevovodu.

Pred zatesnitvijo in zalivanjem spojev je treba rentgenizirati 15% zvarov po celotnem obodu in izvesti tlačni preizkus s hladno vodo tlaka 21 bar.

Kompenzacija cevovoda je delno naravna, delno zagotovljena z aksialnimi kompenzatorji (odsek v kolektorju).

Predvidena prestavitve in novi vročevodi so prikazani v risbi 5.2.4 in v zbirniku komunalnih vodov, risba 5.1.4.

#### **4.1.4 ELEKTRO VODI**

Zaradi prestavitve kanalizacijskega zbirnika in kanala je posledično potrebna tudi delna prestavitve obstoječega 1kV nizko napetostnega kabskega voda in sicer na območju lokacije gradbene jame z oznako »objekt 02«.

V sklopu del je predvideno:

- izdelava betonskega kabskega jaška (KJ A) notranjih dimenzij: 1,2×1,2×1,2m,
- izdelava EKK – položitev dveh zaščitnih kabskih cevi (2×Ø125mm) med novo predvidenim kabskim jaškom z oznako KJ A in obstoječim kabskim jaškom z oznako KJ5
- uvlek novega 1kV NN kablovoda (N2XY-J 4×150mm<sup>2</sup>) med kabskima jaškoma KJ A in KJ 5
- prekinitev in izvlek obstoječega 1kV NN kablovoda (NYBY 4×120mm<sup>2</sup>) med kabskima jaškoma KJ A in KJ 5,
- spajanje obstoječega (NYBY 4×120mm<sup>2</sup>) in novega (N2XY-J 4×150mm<sup>2</sup>) kablovoda v kabskih jaških KJ A in KJ 5.

Predvidena dela na elektro vodih so prikazana v risbi 5.2.5 in v zbirniku komunalnih vodov, risba 5.1.4.

#### **4.1.5 TELEKOMUNIKACIJSKI VODI**

Cevi predstavljene trase kanalizacijskega zbiralnika A4 bodo vgrajene na globini večji od 5m po tehnologiji »mikrotuneling«, to je brez odpiranja površinskega sloja nad cevmi. Na ta način se bo na trasi vgrajevanja cevi posledično izognilo poseganju v obstoječo konstrukcijo kabelske kanalizacije, vključno s kabelskimi jaški.

Na območju novih kanalizacijskih jaškov – objekti O1, O2 in O3 bodo odprte gradbene jame z varovanjem z zagatnicami. Na teh delih trase kabelske kanalizacije se bodo cevi kabelske kanalizacije zaradi dimenzij gradbenih jam odkopale in odstranile v dolžini do 20m pri vsakem objektu. Ker v ceveh ni uvlečenih komunikacijskih kablov, začasne nadomestitve ali obvodi odstranjenih cevi v času gradnje niso potrebne in predvidene. Po zaključku gradnje objektov O1, O2 in O3 in zasutju gradbenih jam se na teh sekcijah nadomesti predhodno odstranjene cevi kabelske kanalizacije z novimi enakega tipa in v enakem številu in profilu glede na osnovno stanje pred pričetkom gradnje. Na območju O2 se zgradi tudi nov nadomestni kabelski jašek enakih parametrov kot predhodno odstranjeni na tem mestu. Opisani ukrepi so prikazani tudi v risbi 5.1.4 Zbirnik komunalnih vodov.

#### **4.1.6 JAVNA RAZSVETLJAVA**

V območju gradbene jame za kanalizacijski objekt O2 pri stopnišču v podhod pob Vilharjevo bo potrebno pred izvedbo gradbene jame izvesti odstranitev obstoječega semaforja, umik kablov in začasno prevezavo javne kanalizacije. Po končani gradnji se javno razsvetljavo in semafor vzpostavi v prvotno stanje.

#### **4.1.7 KLASIFIKACIJA OBJEKTOV**

Predmetna dokumentacija obravnava novogradnjo gradbeno inženirskega objekta gospodarske javne infrastrukture, ki po Uredbi o klasifikaciji objektov spada pod:

- 22231 – Cevovodi za odpadno vodo
- 22221 – Lokalni vodovodi za pitno vodo in cevovodi za tehnološko vodo.
- 22222 - Lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak
- 22241 - Lokalni (distribucijski) elektroenergetski vodi
- 22242 - Lokalna (dostopovna) komunikacijska omrežja

#### **4.2 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PROSTORSKIMI AKTI IN PREDPISI O UREJANJU PROSTORA**

Na območju obravnave velja:

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - strateški del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 72/13 - DPN, 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 12/18 - DPN in 42/18)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11- DPN, 22/11 - popr., 43/11 - ZKZ-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, 95/15, 38/16 - avtentična razlaga, 63/16, 12/17 - popr., 12/18 - DPN, 42/18 in 78/19 - DPN)
- Odlok o zazidalnem načrtu za območje Potniškega centra Ljubljana (Uradni list RS, št. 107/06, 83/08, 43/09, 78/10, 109/11 in 42/18)
- Sklep o lokacijski preveritvi za prostorsko enoto P10 v območju zazidalnega načrta za območje Potniškega centra Ljubljana (Uradni list RS, št. 184/21)

Gradnja bo potekala znotraj naslednjih enot urejanja prostora z namenskimi rabami:

- PC-12 (namenska raba CU - Osrednja območja centralnih dejavnosti);
- PC-14 (namenska raba PC - Površine pomembnejših cest);
- BE-44 (namenska raba CU - Osrednja območja centralnih dejavnosti);
- BE-54 (namenska raba PC - Površine pomembnejših cest);

Območje je ravno in delno pozidano. Na območju enote PC-12 je skladno z OPN predvidena nova pozidava - visoka prostostoječa stavba. Znotraj BE-44 gradnje novih objektov niso dopustne, razen objektov, navedenih v 12. členu odloka OPN MOL ID, vzdrževalnih del, rekonstrukcij in nadomestnih gradenj v enakih gabaritih na mestu odstranjenih objektov.

**ZAHTEV, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKEGA AKTA, OPIS SKLADNOSTI PROJEKTA Z ZAHTEVAMI, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKEGA AKTA**

ZAHTEV, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKEGA AKTA	OPIS SKLADNOSTI OZ. DOPUSTNA ODPSTOPANJA
<p>Občinski prostorski načrt Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (OPN MOL-ID) velja na celotnem območju obdelave</p> <p>Uredba o določitvi objektov in okolišev objektov, ki so posebnega pomena za obrambo, in ukrepih za njihovo varovanje</p>	<p>Celoten poseg bo v območju MOL in je skladen z OPN MOL-ID.</p> <p>Območje gradnje v tem projektu se nahaja v širšem varovalnem območju komunikacijske infrastrukture za potrebe obrambe. Območje gradnje je cca. 15 m oddaljeno od območja za umik prebivalstva in začasno odlaganje ruševin. Predvidena gradnja ne bo vplivala na rabo prostora za potrebe obrambe.</p>
<p><u>Vrste dopustnih gradenj oz. drugih del:</u></p> <p>12. člen odloka OPN MOL-ID</p> <p>Na celotnem območju OPN MOL-ID so dopustni tudi naslednji objekti in drugi posegi v prostor:</p> <p>1. komunalni objekti, vodi in naprave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za oskrbo s pitno in požarno vodo,</li> <li>• za odvajanje in čiščenje komunalne in padavinske odpadne vode,</li> <li>• za daljinsko ogrevanje in hlajenje,</li> <li>• za distribucijo električne energije napetostnega nivoja do vključno 20 kV,</li> <li>• za javno razsvetljavo in semaforizacijo,</li> <li>• za zagotavljanje elektronskih komunikacij,...</li> </ul>	<p>Obravnavni poseg je rekonstrukcija obstoječe kanalizacije, gradnja javne kanalizacije za odpadno vodo, gradnja javnega vodovoda, prestavitev vodov daljinskega ogrevanja, elektro vodov, vodov elektronskih komunikacij in je skladen z 12. členom odloka.</p>
<p><u>Merila in pogoji za gradnjo infrastrukturnih objektov in obveznost priključevanja na objekte in omrežja javne infrastrukture:</u></p>	
<p><b>Gradnja okoljske, energetske in elektronske komunikacijske infrastrukture (48 .člen odloka OPN MOL-ID):</b></p> <p>(1) Trase posameznih omrežij je treba medsebojno uskladiti. Trase preverita organa MOL, pristojna za gospodarske javne službe in za promet</p> <p>(2) Gradnja omrežij mora potekati sočasno in usklajeno. Mogoče so tudi posamične gradnje za zagotavljanje celovite javne komunalne oskrbe,...</p> <p>(3) Omrežja morajo praviloma potekati po javnih površinah. Na odsekih, kjer zaradi</p>	<p>Pridobljena so mnenja upravljalcev posameznih omrežij, ki so upoštevani v projektni dokumentaciji. Mnenja so navedena v poglavju 0.4 Splošni podatki o objektu in soglasjih.</p> <p>Ad (1) Trase posameznih komunalnih vodov so usklajene. Mnenja so navedena v poglavju 0.4 Splošni podatki o objektu in soglasjih in priložena v poglavju 0,11.</p> <p>Ad (2) Na območju posega so že zgrajeni preostali komunalni vodi. V tem projektu gre za novogradnjo kanalizacije in vodovoda ter prestavitve posameznih komunalnih vodov.</p> <p>Ad (3) Izgradnja javne kanalizacije in javnega vodovoda je predvidena v območju javnih prometnih</p>

<p>terenskih in drugih razlogov potek po javnih površinah ni mogoč, mora lastnik prizadetega zemljišča omogočiti gradnjo, obratovanje in vzdrževanje teh omrežij na svojem zemljišču, investitor pa mora za to od lastnika pridobiti služnost.</p> <p>(4) Telekomunikacijske in elektroenergetske vode je v območju stavbnih zemljišč in območjih varovanih s predpisi varstva kulturne dediščine treba graditi v podzemni izvedbi.</p> <p>(5) Omrežja in jaške je treba na javnih cestah umeščati zunaj vozišča. Če to ni mogoče, se jaški umestijo tako, da so pokrovi zunaj kolesnic vozil.</p> <p>(6) Na kmetijskih zemljiščih mora biti gospodarska javna infrastruktura na taki globini, da je omogočena normalna uporaba kmet. zemlj.</p> <p>(7) Prečkanja vodov gosp. javne infrastrukture pod strugo vodotoka, je treba načrtovati tako, da ni zmanjšana prevodnost struge vodotoka.</p> <p>(8) Na celotnem poteku tras mora biti zagotovljena dostopnost do objektov gosp. javne infrastrukture.</p>	<p>površin.</p> <p>Ad (4) Telekomunikacijski in elektroenergetski vodi so obstoječi. Predvidena prestavitev vodov na posameznih odsekih v podzemni izvedbi.</p> <p>Ad (5) Kjer razmere dopuščajo se bosta kanalizacija in vodovod zgradila izven kolesnic vozil.</p> <p>Ad (6) Gradnja ni predvidena na kmetijskih zemljiščih.</p> <p>Ad (7) Predvidena kanalizacija in vodovod ne prečkata vodotoka.</p> <p>Ad (8) Upoštevano. Pridobljena so mnenja upravljalcev posameznih omrežij, ki so upoštevani v projektni dokumentaciji.</p>
<p>- Gradnja vodovodnega omrežja (50. Člen)</p> <p>(1) Vodovodno omrežje mora poleg oskrbe s pitno vodo na območjih, priključenih na javni vodovodni sistem, zagotavljati tudi požarno varnost objektov s sistemom podzemnih in nadzemnih hidrantov v skladu s predpisi s področja javnih hidrantnih omrežij. Če dopušča prostor ceste, je treba hidrante umeščati zunaj povoznih površin.</p>	<p>Ad (1) Upoštevano. Z gradnja javnega sekundarnega vodovoda se bo zagotavljala tudi požarna varnost obravnavanega območja, hidranti so predvideni skladno z veljavnimi predpisi.</p>
<p>- Gradnja kanalizacijskega omrežja (51. Člen)</p> <p>(1) Javni kanalizacijski sistem mora biti zgrajen ločeno za odvod komunalne odpadne vode in padavinske odpadne vode z iztokom v odvodnik. Na območjih, kjer je izveden mešani sistem s skupnim odvodom komunalne odpadne in padavinske vode, je dopustno odvajati padavinsko vodo v ta sistem pod pogoji upravljavca javnega kanalizacijskega sistema.</p>	<p>Ad (1) Upoštevano. Kanalizacija se bo gradila v mešanem sistemu tako kot obstoječi kanalizacijski sistem. Skladno s pogoji upravljavca javnega kanalizacijskega sistema se bo v kanalizacijo odvajala le padavinska voda iz cestnih površin.</p>

<p>- Gradnja sistema daljinskega ogrevanja in hlajenja (52. člen)</p> <p>(2) Rekonstrukcije sistema daljinskega ogrevanja in hlajenja se izvedejo v podzemni izvedbi. Obstoječe nadzemne sisteme je dopustno rekonstruirati v nadzemni izvedbi, če so upoštevani odmiki od javnih površin in objektov ter predpisi o varstvu okolja.</p>	<p>Ad (2) Upoštevano. Vodi daljinskega ogrevanja se bodo izvedli v podzemni izvedbi oz. v kolektorju, ki poteka pod Vilharjevo cesto, kar je skladno z 49. členom odloka OPN MOL-ID.</p>
<p>- Gradnja sistema električne energije (54. člen)</p> <p>(3) Izvedba nadzemnih elektroenergetskih vodov ni dopustna, razen v primeru prilagoditev nadzemnega omrežja v podzemno in v primeru gradnje elektroenergetskih vodov napetostnega nivoja do vključno 0,4 kV, če je tovrstno omrežje v območju EUP zgrajeno z nadzemnimi vodi. Zunaj območja, ki ga omejuje avtocestni obroč, je dopustna gradnja tudi nadzemnih elektroenergetskih vodov, kadar se elektroenergetski vodi gradijo zunaj naselja ali če je tovrstno omrežje v EUP zgrajeno z nadzemnimi vodi.</p>	<p>Ad (3) Upoštevano. Predvidena je prestavitev obstoječih elektro vodov v podzemni izvedbi.</p>
<p>- Gradnja elektronskih komunikacijskih sistemov (55. člen)</p> <p>(1) Vsi objekti elektronskih komunikacijskih sistemov in pripadajoče infrastrukture morajo biti grajeni na način, ki omogoča skupno uporabo teh objektov. To določilo ne velja za objekte elektronskih komunikacijskih sistemov s pripadajočo infrastrukturo za potrebe obrambe, zaščite in reševanja ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, ki so določeni kot območja in objekti izključne rabe za potrebe obrambe.</p>	<p>Ad (1) Upoštevano. Predvidena je zaščita in delna začasna prestavitev obstoječih vodov elektronskih komunikacij.</p>
<p>Regulacijski elementi</p> <p>- Po veljavnem OPN je na območju Vilharjeve ceste predvidena zasaditev drevoreda - obojestranski drevored in enostranski drevored na območju Železne ceste.</p> <p>- Varovalni pas infrastrukture: Predpisan je varovalni pas 3 m od osi načrtovanega podzemnega kablskega sistema nazivne napetosti 110 kV in 35 kV v Vilharjevi cesti.</p>	<p>Zunanja ureditev Vilharjeve ceste ni predmet tega projekta. Po končani gradnji po tem projektu se zunanja ureditev vzpostavi v prvotno stanje.</p> <p>V zbirniku komunalnih vodov je upoštevana trasa načrtovanega podzemnega kablskega sistema nazivne napetosti 110 kV in 35 kV v Vilharjevi cesti.</p>

Pri načrtovanju so upoštevane tudi druge zahteve iz veljavnega OPN. Na predmetno gradnjo predpisani podrobni prostorski pogoji v tangiranih enotah urejanja prostora nimajo vpliva.

Pridobljeno je mnenje Mestne občine Ljubljana o skladnosti s prostorskim aktom.

#### **4.3 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PREDPISI, KI SO PODLAGA ZA PRIDOBITEV MNENJ**

##### **4.3.1 Varovana območja**

###### **4.3.1.1 Varstvo narave**

Predmetna gradnja ne posega v varovano območje narave.

###### **4.3.1.2 Varstvo kulturne dediščine**

Predmetna gradnja posega v naslednjo evidentirano kulturno dediščino:

- Ljubljana - Mestno jedro, naselbinska dediščina, evidenčna številka 328

Predmetna gradnja se nahaja v bližini naslednje evidentirane kulturne dediščine:

- Ljubljana - Arheološko najdišče, evidenčna številka 329
- Ljubljana - Pokopališče Navje, evidenčna številka 383
- Ljubljana - Carinarniška kolonija, evidenčna številka 19553

###### **4.3.1.3 Varstvo voda**

Obravnavano območje se nahaja v vodovarstvenem območju: Ljubljansko polje, režim 3A, Podobmočje z milejšim vodovarstvenim režimom

###### **4.3.1.4 Poplave**

Obravnavano območje se ne nahaja v območju poplav.

###### **4.3.1.5 Varstvo gozdov**

Obravnavano območje se ne nahaja v območju varovanih gozdov.

##### **4.3.2 Varovalni pasovi infrastrukture**

Pri načrtovanju so upoštevane trase obstoječe in predvidene gospodarske javne infrastrukture.

Trase so prikazane v zbirni karti komunalnih vodov, ki je sestavni del te dokumentacije za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja.

Za obravnavan poseg so pridobljena mnenja k projektnim rešitvam vseh pristojnih mnenjedajalcev.

Gradnja javne infrastrukture po tej dokumentaciji bo posegla v varovalne pasove druge gospodarske javne infrastrukture (podan v Prilogi 4):

- javni vodovod,
- elektroenergetsko omrežje,
- plinovod,
- vročevod
- kanalizacija za komunalne odpadne vode,
- vodi elektronskih komunikacij in
- občinske ceste.

**Vsaj 30 dni pred pričetkom gradbenih del je potrebno obvezno naročiti zakoličbo obstoječih vodov GJI. Med gradnjo mora biti omogočeno nemoteno obratovanje obstoječih vodov GJI.**

Vsi stroški ogledov, zakoličbe, nadzora, zaščite obstoječih vodov GJI in odprave napak, ki bi nastale zaradi gradbenih del pri predmetni gradnji bremenijo investitorja. Vse poškodbe na obstoječih vodih GJI je potrebno takoj javiti lastniku oz. upravljavcu.

###### **4.3.2.1 Kanalizacija**

Vzporedno z Vilharjevo cesto poteka kanalizacijski zbiralnik za odvod komunalne in padavinske odpadne vode dimenzije BC DN 2100 zgrajen leta 1976, poimenovan zbiralnik A4, ki odpadno



vodo odvaja v CCN Ljubljana. Zbiralnik A4 prečka tu zemljišča, kjer je predviden stanovanjsko poslovni objekt. Na severni strani Vilharjeve ceste poteka kanalizacijski zbiralnik dimenzije BC 1200/1800-GRP DN 1200, poimenovan zbiralnik A3, zgrajen je bil leta 1931. Na območju križišča Vilharjeva cesta - Železna cesta - podhod Bežigradska vrata ter zahodne strani predvidenega objekta so izvedene povezave obeh kanalizacijskih zbiralnikov ter kanala TE DN 300 mešanega sistema zgrajenega leta 1999 v sredini Vilharjeve ceste v zahodni smeri. Na severni strani Vilharjeve ceste je zgrajen tudi razbremenilnik z oznako RA 63, je iz leta 1931.

Načrtovana gradnja poslovno trgovskega objekta poleg predstavitve kanalizacijskega zbiralnika zahteva tudi dograditev javne kanalizacije za odvod komunalno odpadne vode - ločenega sistema. Rešitve za gradnjo kanalizacije na obravnavanem območju so obdelane v projektni nalogi št. projekta 3470K, JP VOKA SNAGA.

Pred izvedbo je potrebno pridobiti soglasje h gradnji od izvajalca javne službe. Soglasje se izda na podlagi izdelane projektne dokumentacije za izvedbo gradnje (PZI), ki mora biti predhodno interno revidirana pri JP VOKA SNAGA d.o.o.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve izvajalca javne službe JP VOKA SNAGA d.o.o. iz Ljubljane in pridobljeno pozitivno mnenje.

#### **4.3.2.2 Vodovod**

Znotraj območja gradnje ni zgrajenega javnega vodovoda, zgrajen pa je v Vilharjevi cesti ob kateri je predvidena gradnja. Primarni vodovod NL DN300 je od leta 2000 položen v komunalnem kolektorju zgrajenim na severni strani vozišča Vilharjeve ceste.

Severno od kolektorja, v površinah za pešce in kolesarje še vedno v delovanju vodovod LZ DN150 iz leta 1931. Zahodno od predvidene gradnje, na območju podhoda Bežigradska vrata (prej Vilharjev podhod) in križišča z Železno cesto, je bil vodovod leta 2000 obnovljen s cevmi iz NL DN150. Na vodovodu LZ DN150 so izvedeni priključki za oskrbo z vodo objektov na severni strani Vilharjeve ceste in za lokale ter pripadajoče prostore (društva) v podhodu Bežigradska vrata.

Na vzhodni strani podhoda, prečno na Vilharjevo cesto in komunalni kolektor, poteka sekundarni vodovod NL DN100 iz leta 1999, ki je na severu ob vgrajeni zaporni armaturi navezan na vodovod DN150 na mestu stičišča vodovoda LZ DN150 in NL DN150. Na slednjem je vgrajen tudi sektorski zasun. Na južnem koncu vodovoda NL DN100 sta izvedena dva priključka, oba za Slovenske železnice.

Pred izvedbo je potrebno pridobiti soglasje h gradnji od izvajalca javne službe. Soglasje se izda na podlagi izdelane projektne dokumentacije za izvedbo gradnje (PZI), ki mora biti predhodno interno revidirana pri JP VOKA SNAGA d.o.o.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve izvajalca javne službe JP VOKA SNAGA d.o.o. iz Ljubljane in pridobljeno pozitivno mnenje.

#### **4.3.2.3 Elektro vodi (NN, SN)**

S predmetno gradnjo se posega v varovalni pas NN in SN vodov v upravljanju Elektro Ljubljana d.d.

Elektroenergetsko omrežje je na širšem območju obdelave delno izvedeno podzemno, delno pa po zraku. Prosti zračni vodi se nahajajo izven območja obdelave, podzemni pa na delu posežejo v območje obdelave.

Pred pričetkom gradnje je potrebno v oddelku za dokumentacijo Elektra Ljubljana naročiti zakoličbo obstoječih vodov in naprav Elektra Ljubljana ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.

V kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, kini vrisan v situaciji, mora prenehati z izkopi in poklicati lastnika elektroenergetskih naprav.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve izvajalca javne službe Elektro Ljubljana d.d. iz Ljubljane in pridobljeno pozitivno mnenje.

Pri delih v bližini elektroenergetskih naprav je potrebno upoštevati:

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/99, 64/01),
- Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. RS št. 29/92),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. l. RS št.101/04 ).

#### TEHNIČNI POGOJI GLEDE PRIBLIŽEVANJA OBJEKTA OBSTOJEČEMU DISTRIBUCIJSKEMU SISTEMU IN NAPRAVAM

Križanje podzemnih elektro vodov se izvede po priloženih detajlih. Vsa križanja in vzporedni poteki so razvidni iz zbirne karte komunalnih vodov, ki je sestavni del te dokumentacije ter risb z vzdolžnimi in prečnimi profili.

Vsa križanja in približevanja z elektroenergetskimi objekti morajo izpolnjevati pogoje pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur. 1. RS, št. 101/2010).

Z ozirom na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja je investitor dolžan najmanj osem (8) dni pred začetkom del pisno sporočiti Elektru Ljubljana, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu z i3. členom Pravilnikom o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

Pri križanju in paralelnem poteku kanalizacije z obstoječim elektroenergetskim podzemnim vodom je potrebno slednje pred začetkom gradnje vodovoda zakoličiti.

Križanje kanalizacije z elektroenergetskimi kablji pa se izvede na sledeč način:

- križanje kanalizacije z elektroenergetskim kablom se izvede tako, da kanalizacija poteka pod električnim kablom. Električni kable je potrebno na mestu križanja položiti v mapitel cev preseka 110 mm, katere dolžina mora znašati minimalno 1,5m na vsako stran križanja. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila pa mora znašati minimalno 0,3m,
- v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila v globini minimalno 0,8 m, se izvede mehanska zaščita kabla s postavitvijo TPE cevi ustreznega premera v plasti suhega betona,
- v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila na globini manjši kot 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona.

*V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo ali kabel, ki ni vrisan v tem projektu mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti lastnika elektroenergetskih naprav. Posebej opozarjamo na izvajanje gradbenih del s stroji pod prosto zračnimi elektroenergetskimi vodi, da ne bi prišlo do poškodb oseb ali naprav. Lastnik elektroenergetskih naprav ne prevzema nobene odgovornosti za škodo, ki bi nastala na obstoječih elektroenergetskih napravah zaradi gradnje kanalizacije.*

#### 4.3.2.4 Javna razsvetljava

Na obravnavanem območju poteka omrežje javne razsvetljave v upravljanju podjetja Javna Razsvetljava d.d. V območju nove ceste, je predvidena nova javna razsvetljava.

Pri gradnji kanalizacije in vodovoda je potrebno upoštevati vse trase obstoječih vodov ter objektov javne razsvetljave.

Pred pričetkom gradnje je potrebno upravljalca razsvetljave obvestiti o začetku gradnje. Izvajalec del je dolžan upoštevati navodila predstavnikov upravljalcev razsvetljave in poravnati vso eventualno škodo, ki bi nastala na napravah in inštalacijah javne razsvetljave v času gradnje. Vse morebitne prestavitve in zaščite vodov javne razsvetljave lahko izvaja samo pooblaščen vzdrževalec.

#### 4.3.2.5 Plinovod in vročevod

Na severni strani Vilharjeve ceste je vzdolž vodovoda LZ DN 150 in kanalizacijskega zbiralnika A3 zgrajen še plinovod PE d225, ki ima na tangiranem odseku v južni smeri, pod cestiščem Vilharjeve ceste, zgrajene tri odcepe plinovoda - za morebitne potrebe oskrbe novega objekta s plinom. Glavni vročevod T2706 poteka vzporedno z Vilharjevo južno od obstoječega kolektorja



in v križišču Vilharjeva in Železne ceste vstopi v kolektor. Pred vstopom v kolektor je izveden odcep priključnega vročevoda P2614 za oskrbo lokalov v podhodu pod železnico., ki se deloma tudi nahaja v območju gradnje nove kanalizacije. Na zahodni strani se usmeri proti severu in vstopi v kolektor ob Dunajski.

Obstoječi plinovod in vročevod sta v upravljanju JP Energetika Ljubljana d.o.o. Projektirana kanalizacija posega v varovalni pas obstoječega plinovoda. Na delu območja, kjer je predvidena gradnja kanalizacije in vodovoda, je predvidena tudi gradnja plinovoda. Plinovod ni predmet tega projekta. Trase kanalizacije in vodovoda so usklajene s trasami predvidenega plinovoda.

Najmanj 14 dni pred začetkom del mora investitor pridobiti soglasje h gradnji od izvajalca javne službe. Vlogi za pridobitev soglasja se priloži projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI) in kopija gradbenega dovoljenja.

Pri gradnji kanalizacije in vodovoda je potrebno upoštevati traso obstoječega plinovoda in plinovod pri gradnji v bližini varovati skladno z zahtevami nadzora JP Energetika Ljubljana, ki mora biti pri delih v varovalnem pasu obstoječega plinovoda biti prisoten.

Pred pričetkom gradnje vodovoda po tem PZI mora investitor o tem obvestiti JP Energetiko Lj. d.o.o. ter pisno naročiti zakoličbo obstoječega plinovoda.

Vsi stroški zakoličbe, nadzora, zaščite, premestitve, popravil na omrežju, zmanjšanje prihodkov zaradi izpadov omrežja in drugi stroški, ki bi nastali v zvezi z gradnjo predmetnih vodovodov bremenijo investitorja objekta.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve izvajalca javne službe Energetika Ljubljana d.o.o. in pridobljeno pozitivno mnenje.

#### **4.3.2.6 Vodi elektronskih komunikacij**

Na območju obdelave potekajo vodi elektronskih komunikacij v lasti Telekom d.d. in Telemacha.

Na trasi predstavitve kanalizacijskega zbiralnika A4 ter izgradnje nove kanalizacije DN300 s priključnimi vodi HP je obstoječa kabelska kanalizacija operaterja Telekom, ki bo na delih trase gradnje prizadeta v toliki meri, da so predvideni posegi začasnega varovanja in odstranitve. Kabelska kanalizacija operaterja Telemach poteka v območju posega v minornem obsegu in tudi ne bo prizadeta.

Pri gradnji v bližini podzemnega omrežja se bodo izkopi opravljali ročno. Investitor oziroma izvajalec del mora pri gradbenih posegih na obravnavanem območju obvezno izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito obstoječih vodov el. komunikacij. Predstavnik lastnika voda el. komunikacij zadolžen za nadzor lahko na mestu gradnje zahteva dodatne ukrepe za zaščito obstoječega omrežja, v kolikor se izkaže, da izvajanje del tega ogroža.

Po zaključku del (pred izvedbo tehničnega pregleda oziroma pred izdajo uporabnega dovoljenja) je investitor dolžan pri upravljalcu KKS omrežja naročiti kvalitativni pregled izvedenih del ter si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih pogojih.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve lastnikov obstoječih vodov el. komunikacij na območju obdelave in pridobljena pozitivna mnenja.

#### **VODI V LASTI TELEKOMA SLOVENIJE d.d. (TS)**

Investitor je pri gradbenih posegih dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito objektov in naprav v lasti Telekoma Slovenije d.d.

Vsako poškodbo na komunikacijskih vodih je treba takoj javiti lastniku:

- 080 10 00 (Telekom Slovenije d.d.)

Informacija o legi vseh EKV je razvidna iz risb zbirna karta komunalnih vodov in vzdolžnih (križanja) ter prečnih (vzporedni poteki) profilih, ki so sestavni del te dokumentacije. Prav tako je sestavni del tega načrta detajl križanja vodovoda in obstoječega voda elektronskih komunikacij.

**Vsaj 30 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Telekom Slovenije d.d., zaradi dogovora o terminski uskladitvi, zakoličbi, zaščiti, varovanju,..., ter nadzoru nad izvajanjem del v varovalnem pasu EKV v lasti TS.**

*Velja le ob izpolnjevanju pogojev iz opombe 1:*

*Na delih, kjer se trasa kanalizacije vzdolžno približa trasi obstoječih EKV, bo obnova lahko povzročila premestitve obstoječe cevne KK KKS v nove koridorje ali začasne odstranitve in povrnitve v prvotno stanje, v ta namen se položi dodatna SFX cev enakega premera obstoječi za zagotovitev prehodnosti cevne kabelske kanalizacije po navodilih lastnika.*

*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 morebitni prestavitvi EKV mora biti križanje z ostalimi kom. vodi izvedeno pod kotom 90° oz. ne manj kot 45°, vertikalni odmik mora biti vsaj 30 cm, pri horizontalnem približevanju pa znaša medsebojna razdalja vsaj 70 cm (svetli razmik). Drugačni odmiki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom, ter uskladitvijo rešitev.*

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

*Oseba zadolžena za nadzor pri TS 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 Telekoma Slovenije d.d., ugotovitve se obvezno vpiše v gradbeni dnevnik. Investitor je po zaključku del, dolžan pri lastniku omrežja EKV naročiti kvalitativni pregled izvedenih del morebitne prestavitve oz. zaščite tangiranega EKV, če je to bilo izvedeno in si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih pogojih.*

#### **VODI V LASTI Telemach d.o.o.**

Investitor je pri gradbenih posegih dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito objektov in naprav v lasti Telemach d.o.o. Upoštevati je potrebno tudi vse zahteve, ki izhajajo iz projektnih pogojev Telemach d.o.o., ki so priloženi vodilni mapi projekta.

Informacija o legi vseh EKV je razvidna iz risb zbirna karta komunalnih vodov v 0 – Vodilni mapi (v ZKGJI Telemach d.o.o. vpisan z GURS z MAT\_ST 5692229). KKS v lasti Telemach d.o.o. so vrisani tudi vzdolžnih (križanja) ter prečnih (vzporedni poteki) profilih, ki so sestavni del tega načrta vodovoda. Prav tako je sestavni del tega načrta detajl križanja vodovoda in obstoječega voda elektronskih komunikacij.

Na območju obdelave je umeščeno omrežje KKS v lasti in upravljanju Telemach d.o.o. Kabli KKS (koax in optika) so uvlečeni v lastno cevno KK.

Predviden vodovod v tem PZI vstopa v območje KK KKS Telemach d.o.o. zato mora investitor oz. izvajalec pri gradbenih posegih na obravnavanem območju obvezno izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemach d.o.o.

Vsako poškodbo na komunikacijskih vodih je treba takoj javiti lastniku:

**070 700 700 (Telemach d.o.o.)**

**Vsaj 10 dni pred pričetkom del je potrebno izvesti zakoličbo, ki jo izvede Telemach d.o.o., zato mora investitor ali njegov pooblaščenec poslati ustrezno obvestilo na Telemach d.o.o. ([info@telemach.si](mailto:info@telemach.si)).**

Velja le ob izpolnjevanju pogojev iz opombe 1:

Po znanih podatkih se bo nove cevi vodovoda polagalo na oddaljenosti več kot 75 cm. V kolikor se po zakoličbi ali med izvedbo izkaže, da bi dela pri obnovi vodovoda lahko povzročila premestitve obstoječe cevne KK KKS v nove koridorje ali začasne odstranitve in povrnitve v prvotno stanje je na teh odsekih zaradi načrtovanih posegov, ki lahko povzročijo bistvene vplive na KK KKS (zavarovanje z opiranjem, začasna odstranitve) potrebna vzporedna umestitev dodatne SFX cev enakega premera za zagotovitev prehodnosti cevne KKS po končani gradnji. Zaščita obstoječe KKS s polaganjem nove vzporedne SFX cevi na mestih približevanja tras vodovoda in KKS se upošteva v popisih del s predizmerami, ki je sestavni del tega projekta.

V bližini KKS vodovodov je dovoljen le ročni izkop z obveznim pregledom stanja KKS vodovodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o., ugotovitve se vpiše v gradbeni dnevnik.

Vsa dela v zvezi z morebitno zaščito, prestavitvijo, izvedbo začasnih rešitev obstoječih EKV izvede izključno 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 morebitni prestavitvi EKV mora biti križanje z ostalimi kom. vodi izvedeno pod kotom 90° oz. ne manj kot 45°, vertikalni odmik mora biti vsaj 50 cm (vodovod pod vodi Telemacha d.o.o.), pri horizontalnem približevanju pa znaša medsebojna razdalja vsaj 70 cm (svetli odmik). Drugačni odmiki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom, ter uskladitvijo rešitev.

Ob morebitnem povečanem obsegu gradbenih del v območje obstoječega KKS je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje.

Oseba zadolžena za nadzor pri Telemach d.o.o. lahko na mestu gradnje zahteva dodatne ukrepe za zaščito obstoječega omrežja, v kolikor se izkaže, da izvajanje del ogroža KKS omrežje.

#### **4.3.2.7 Občinske ceste**

Gradnja bo potekala na območju Vilharjeve in Železne ceste. Gradnja kanala K GRP DN300 in vodovoda NL DN100 bo potekala v vozišču Vilharjeve ceste. Prestavitev zbiralnika A4 in kanala DN1800 se bo izvajala izven vozišča brez izkopa. Poseg v vozišče Vilharjeve ceste bo potreben na lokacijah, kjer je predvidena gradnja betonskih objektov na kanalizaciji. Večji del vročevoda DN150 se bo izvedel v obstoječem kolektroju pod Vilharjevo cesto. Po končani gradnji se cesta in ostala zunanja ureditev v katero se bo posegalo z gradnjo, vzpostavi v prvotno stanje.

Pridobljeno je mnenje Mestne občine Ljubljana.

#### **4.4 OPIS VPLIVOV GRADNJE NA NEPOSREDNO OKOLICO**

Pri gradnji bo poskrbljeno za ustrezne ukrepe za omilitev hrupa, gradnja bo potekala le v dnevnem času. Pri izvajanju gradbenih del se sme uporabiti le brezhibna mehanizacija, delovne naprave in transportna sredstva.

Zagotovljena bo varnost prometa v času gradnje, z obvozi bodo možni dostopi do tangiranih objektov. Če bo času gradnje bo prišlo do prekinitev dostopov do objektov se v ta namen zgradijo provizorični mostički iz plohov, ki jih bo mogoče na gradbišču uporabiti večkrat.

V času, ko bodo prometne površine prekopane se jih vzdržuje do vzpostavitve v prvotno stanje tako, da se zagotavlja protiprašna zaščita, preprečuje se nastanek udarnih jam, oz. se le te sanira.

V času gradnje bodo predvideni vsi potrebni varnostni ukrepi, do bo preprečeno onesnaževanje tal. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi bodo zaščitena pred možnostjo izliva v tla.

Predviden poseg v prostor ne bo vplival na podtalnico. V času gradnje bodo predvideni vsi ukrepi, da bo preprečeno onesnaževanje voda.

Oskrba, ki jo omogoča javna infrastruktura, bo potekala nemoteno preko obstoječih vodov. Do krajših prekinitev oskrbe z javno infrastrukturo bo predvidoma prišlo le v času prevezav novih vodov na obstoječe, kar se naj izvede v času minimalne porabe.

Drugih vplivov gradnje na okolico ni pričakovati.

## **4.5 DRUGE VSEBINE**

### **4.5.1 TEHNIČNI OPIS KANALIZACIJE**

#### **4.5.1.1 PROJEKTNNA NALOGA**

Izdelati je potrebno projekt DGD in PZI za gradnjo javne kanalizacije za odvod komunalne odpadne vode zaradi gradnje poslovno trgovskega objekta ob Vilharjevi cesti. V sklopu gradnje objektov je predvidena prestavitev zbiralnika A4 dimenzije DN 2100 mm.

#### **4.5.1.2 SEZNAM OBSTOJEČIH PODLOG IN OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE**

Pri pripravi dokumentacije je upoštevana naslednja že izdelana projektna dokumentacija:

- Projekt PGD št. 1001/03 z naslovom: »Prestavitev zbiralnika A4 on Vilharjevi cesti zaradi gradnje poslovnega objekta z garažami - Vilharjeva ob Vilharjevi cesti«, marec 2009, KONO-B d.o.o.,
- Projekt PGD št. 7227 z naslovom: »Gospodarska javna infrastruktura na zahodnem delu območja Potniškega centra Ljubljana«, november 2011, dopolnitev februar 2012, LUZ d.d.,
- Projekt PZI št. 1633/15 z naslovom: »Sanacija kanalizacije ob atriju podhoda Vilharjeve ceste«, oktober 2015, KONO-B d.o.o
- Projektna naloga št. 2855V, 3470K: »Dograditev javnega vodovoda in kanalizacije zaradi gradnje poslovno trgovskega objekta ob Vilharjevi cesti«, december 2020, JP VOKA SNAGA d.o.o.
- Geološko- geomehansko poročilo o sestavi tal in pogojih temeljenja za novogradnjo objekta SWH Vilharjeva, št. 914/20-710-2, Zavod za gradbeništvo, januar 2021

in druga dokumentacija:

- Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega polja (Ur. list RS, st. 43/2015, 48/2015),
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana- izvedbeni del (Uradni list RS, st. 95/2015 in spremembe),
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, st. 64/12, 64/14, 98/15),
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uradni list RS, st. 98/15, dop. 76/2017, dop. 81/2019),
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, st. 47/05),
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, st. 36/2018),
- Kataster kanalizacije M 1:5000, M 1:500, JP VOKA SNAGA d.o.o.,

#### **4.5.1.3 OBSTOJEČE STANJE KANALIZACIJE**

Območje je delno že opremljeno z javno kanalizacijo. Vzporedno z Vilharjevo cesto poteka kanalizacijski zbiralnik A4 dimenzije BC DN 2100 zgrajen leta 1976, ki odpadno vodo odvaja v CCN Ljubljana. Na severni strani Vilharjeve ceste poteka kanalizacijski zbiralnik A3 dimenzije BC 1200/1800-GRP DN 1200 zgrajen leta 1931. Na območju križišča Vilharjeva cesta - Železna cesta - podhod Bežigrajska vrata ter zahodne strani predvidenega objekta so izvedene povezave obeh kanalizacijskih zbiralnikov ter kanala TE DN 300 mešanega sistema zgrajenega leta 1999 v sredini Vilharjeve ceste v zahodni smeri. Na severni strani Vilharjeve ceste je zgrajen tudi razbremenilnik z oznako RA 63, je iz leta 1931.

#### **4.5.1.4 PROJEKTIRANO STANJE KANALIZACIJE**

#### **Prestavitev zbiralnika »A4« in kanala DN1800**

Zaradi gradnje poslovno trgovskega objekta na trasi zbiralnika A4 je potrebno prestaviti zbiralnik A4 izven območja vpliva gradnje. Nova trasa zbiralnika bo potekala v kolesarski poti severno od objekta.

Prestavitev zbiralnika A4, dimenzije DN 2200 mm se mora izvesti od že izvedene prestavitve zbiralnika zaradi gradnje objekta Situla, vzhodno od objekta Vilharjeva 18, do začasne navezave na obstoječi zbiralnik A4 na lokaciji zahodno od podhoda pod železniško progo. Predvidena je izvedba kanala dimenzije OD2400 mm (zunanji premer cevi) v skupni dolžini 365 m. Projektiran padec kanala je 0,33%.

Na prestavljeni zbiralnik A4 se morata izvesti tudi prevezavo kanala dimenzije DN 1800 mm, ki poteka pod podhodom pod Vilharjevo cesto, zato je predvidena tudi izvedba kanala dimenzije OD2047 mm (zunanji premer cevi) v skupni dolžini 80 m. Projektiran padec kanala je 0,9%.

#### **Kanal »K«**

Za ureditev odvoda komunalne odpadne vode iz predvidenega poslovno trgovskega objekta (»SWH Vilharjeva«) je v Vilharjevi cesti predvidena dograditev javnega kanala za odvod komunalne odpadne vode. Dolžina novega kanala dimenzije DN 300 mm je 260 m. Projektiran padec kanala je 1,0%.

#### **Priključki na javno kanalizacijo**

Sočasno z izgradnjo kanalizacije se zgradi tudi vse odcepe za hišne priključke od javnega kanala do izven cestnega telesa, ki bodo zaključeni s prvim revizijskim jaškom za parcelno mejo. Na nov kanal »K« je predvideno pet priključkov iz objekta »SWH« Vilharjeva in prevezava dveh obstoječih priključkov objekta na naslovu Vilharjeva cesta 18, ki sta sedaj priključena na obstoječi zbiralnik A4. Na nov kanal je predvidena tudi prevezava požiralniških zvez za odvod padavinske odpadne vode iz Vilharjeve ceste na območju gradnje.

Načrti hišnih priključkov niso predmet tega projekta. Lokacije odcepov hišnih priključkov so vrisane informativno. Novi priključki na javno kanalizacijo se zgradijo izključno na podlagi PZI načrta hišnega priključka in soglasja za priključitev na javno kanalizacijsko omrežje, ki ga izda upravljavec javne kanalizacije na podlagi PZI načrta priključka!

Za vsak priključek na javno kanalizacijo mora biti pridobljeno soglasje JP VOKA SNAGA d.o.o.

#### **4.5.1.5 TEHNIČNA IZVEDBA**

##### **Prestavitev zbiralnika »A4« in kanala DN1800**

Prestavitev zbiralnika DN2200 se izvede v kolesarski stezi ob Vilharjevi cesti. Na prestavljeni zbiralnik A4 se izvede tudi prevezavo kanala dimenzije DN 1800 mm, ki poteka pod podhodom pod Vilharjevo cesto.

Globina cevi zbiralnika A4 je cca. 9,0 m od obstoječega terena, globina cevi kanala DN1800 pa od 8,4 do 9,0 m od obstoječega terena. Glede na veliko globino obeh kanalov je bila za izvedbo izbrana metoda podvrtavanja z vgradnjo potisnih poliesterskih cevi po tehnologiji »mikrotuneling« brez izkopa. Izkop se bo izvajal le na lokacijah gradnje združitvenih objektov na kanalizaciji, kjer bodo hkrati tudi vstopne in izstopne jame za potrebe izvedbe podvrtavanja cevi.

##### **OBJEKTI NA KANALIZACIJI**

Na stikih obstoječih cevi z novimi cevmi prestavljenih kanalov je predvidena gradnja armirano betonskih objektov na treh lokacijah (objekt O2, objekt O3 in objekt O4) in gradnja združitvenega objekta (objekt O1) na lokaciji stika med prestavljenim zbiralnikom A4 – kanal dimenzije OD2400 in prestavljenim kanalom OD2047.



Objekt O1 je betonski objekt tlorisnih dimenzij 7,6 m x 6,25 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,6 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,5 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O2 je predviden na stiku obstoječe betonske cevi Ø2100 zbiralnika A4 in nove cevi iz poliestra - GRP OD2400 na zahodni strani območja obdelave. Objekt je tlorisnih dimenzij 6,9 m x 7,0 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,4 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,3 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O3 je predviden na stiku obstoječe cevi GRP DN2200 zbiralnika A4 in nove cevi GRP OD2400 na vzhodni strani območja obdelave. Objekt je tlorisnih dimenzij 6,6 m x 4,1 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 9,7 m, vrh stropne plošče pa je na globini 5,6 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Objekt O4 je predviden na stiku obstoječe betonske cevi Ø1800 in nove cevi GRP OD2047 na severni strani območja obdelave ob Železni cesti. Objekt je tlorisnih dimenzij 5,6 m x 5,4 m in višine 4,1 m. Dno temeljne plošče objekta se nahaja na globini 8,6 m, vrh stropne plošče pa je na globini 4,5 m od obstoječega terena. Dostop v objekt je predviden skozi vstopni jašek notranje dimenzije 1,0 m x 1,0 m.

Na vseh vstopnih jaških v objekte na kanalizaciji je predvidena montaža varovalnih lestev v skladu s standardom SIST EN 14396:2004.

#### *ZAŠČITA GRADBENE JAME*

Za varno izgradnjo betonskih objektov na kanalizaciji se predvidi začasno varovanje gradbenih jam z zabitimi zagatnicami tipa Larssen 604A, dolžine 12m. Zagatnice je skladno z analizami potrebno razpirati v treh nivojih. Na dnu gradbenih jam je predvidena izvedba razpornih plošč debeline 25 do 30 cm. Na nivojih kjer je predvideno razpiranje se vgradijo jekleni okvirji, ki so sestavljeni iz obodnih profilov HEB 300. Na vogalih gradbenih jam se izvedejo diagonalne razpore iz enakih jeklenih profilov. Jekleni profili se podprejo s konzolami, ki so predhodno varjene na zagatnice.

Zaščita gradbene jame je določena na osnovi statične analize. Preračun je izveden za dva karakteristična objekta. V fazi izdelave projektne dokumentacije PZI se bo izdelal tudi načrt zaščite gradbene jame.

#### Postopek izvedbe

1. Zakoličba vogalov zaščite gradbene jame.
2. Zabijanje zagatnic do predvidene globine.
3. Postopen izkop gradbene jame do globine 2m. Na globini 1,5m se vgradi prvi jekleni okvir za razpiranje iz obodnega profila HEB 300. Jekleni profili se podprejo s konzolami, ki so predhodno varjene na zagatnice. Izvedba diagonalnih razpor iz enakih profilov.
4. Izvede se izkop do globine 4,5m in na globini 4m od terena izvede drugo razpiranje (enako kot zgoraj).
5. Izvede se izkop do globine 7,0m in na globini 6,5m od terena izvede tretje razpiranje (enako kot zgoraj).
6. Izvede se izkop do globine 9,9m.
7. Na koti temeljenja objekta izvede razporno betonsko ploščo v debelini 25 do 30 cm, ki pri objektu O1 hkrati služi za podlogo in montažo strojne mehanizacije za potiskanje kanalizacijskih cevi. Plošča je armirana z armaturnimi mrežami (+-Q335).

Pri izvedbi vkopov, nasipov in ostalih zemeljskih delih v sklopu obravnave izvedbe varovanja in izkopa gradbenih jam je obvezen stalen geotehnični nadzor, ki bo dajal navodila za ustrezne posege in morebitne dodatne ukrepe pri izvedbi del.

#### *OPIS TEHNOLOGIJE VRTANJA (Mikro tuneliranje)*

Z metodo mikro tuneliranja<sup>1</sup> se izvajajo cevovodi večjih premerov in večjih dolžin. Pri tej metodi gre za daljinsko vodene stroje<sup>2</sup>, ki služijo potiskanju cevi v horizontalni smeri<sup>3</sup>. Celoten postopek dela nadzoruje operater stroja iz mobilne kabine, locirane ob sami gradbeni jami. Preko računalniške konzole ter precizne nadzorne opreme mu je omogočen stalni pritok povratnih informacij o lokaciji ter orientaciji (inklinaciji) vrtalnega orodja, kakor tudi o delu hidravličnih sklopov. Operater lahko na ta način precizno upravlja ter nadzira vse faze vrtanja z MTBM opremo, direktno iz kontrolne kabine.

Cev namenjena za vgradnjo se vstavlja v samo gradbeno jamo ter s pomočjo MTBM stroja potiska v vrtino. Gre za t.i. »Pipe jacking« sistem, ki temelji na uporabi posebnih potisnih cevi. Izbira ustreznega sklopa vrtalne opreme in ustreznega postopka izdelave tunela je odvisna od premera cevi, dolžine odseka in od geoloških pogojev. S povečevanjem dolžine tunela, se povečuje tudi trenje okoli vgrajene cevi. V nevezanih zemljinah z manjšo vsebnostjo veznih frakcij (prodnata tla, peski) se za zmanjšanje trenja v vrtalno vrzel vbrizgava mešanico bentonita in vode. Za izvajanje daljših odsekov, je predvsem zaradi prevelikega trenja potrebna izgradnja vmesnih potisnih postaj, ki pripomorejo k enostavnejšemu, uspešnemu potiskanju cevi na celotnem odseku.

V tem projektu je izbrana uporaba potisnih cevi iz poliestra. Izbrane cevi so bile statično preverjene s preračunom<sup>4</sup> po standardu DWA-A161. Statični izračun je na razpolago v arhivu projektanta.

Za izvedbo cevovodov po metodi mikro tuneliranja je potrebno predhodno izvesti gradbeno jamo, kamor se namesti potisna enota za potiskanje cevi v horizontalno vrtino. Dimenzije gradbene jame morajo biti take, da omogočajo namestitev potisne enote vanjo, vstavitev vrtalne glave in vsakokratno montažo potisne cevi pred potisno napravo ter prostor izdelavo oporne in čelne stene za oz. pred potisno napravo. Oporno in čelno steno se izdelava iz armiranega betona in mora zagotavljati odpornost za predvidene potisne sile. Na drugem koncu odseka izvedbe mikro tuneliranja se izvede izhodna jama, ki je lahko manjših dimenzij, omogoča pa izvlek vrtalne glave po koncu izvajanja horizontalne vrtine.

Po tem projektu se bodo vstopne gradbene jame pripravile na lokacijah izvedbe objektov na kanalizaciji in sicer glede na faznost izvedbe mikro tuneliranja. Predvidena je izvedba v treh fazah oz. na treh odcepih:

1. faza: izvedba potiskanja na odseku v smeri od objekta O1 proti objektu O3; potisna cev iz poliestra, zunanji premer OD2400 mm, nazivne togosti SN 80.000 N/m<sup>2</sup> in nazivnega tlaka PN 1 bar; dolžina odseka 266m, padec cevi 0,33%;
2. faza: izvedba potiskanja na odseku v smeri od objekta O1 proti objektu O4; potisna cev iz poliestra, zunanji premer OD2047 mm, nazivne togosti SN 32.000 N/m<sup>2</sup> in nazivnega tlaka PN 1 bar; dolžina odseka 80m, padec cevi 0,9%;
3. faza: izvedba potiskanja na odseku v smeri od objekta O2 (lok <45°) proti objektu O1; potisna cev iz poliestra, zunanji premer OD2400 mm, nazivne togosti SN 80.000 N/m<sup>2</sup> in nazivnega tlaka PN 1 bar; dolžina odseka 85m, padec cevi 0,33%;

---

<sup>1</sup> angl.: Microtunneling

<sup>2</sup> angl.: MTBM – Micro Tunneling Boring Machine

<sup>3</sup> ang.: Pipe Jacking

<sup>4</sup> Structural analysis, no. 065-22-02-17, Amiblu Holding GmbH, februar 2022



Velikosti gradbenih jam so določene glede na priporočila izvajalca vrtanja in so razvidna iz situacije kanalizacije in načrtov objektov. Na lokaciji objekta O1 se pripravi vstopna gradbena jama z oznako GJ1-M in sicer za izvedbo vrtanja v 1. in 2. fazi. V načrtu objekta O1 so prikazane oporne in čelne AB stene, ki se odstranijo po končani gradnji. Izhodna jama v 1. fazi vrtanja bo pri objektu O2 z oznako GJ3-O, izhodna jama v 2. fazi bo pri objektu O4 z oznako GJ4-O. Za vrtanje v 3. fazi se pripravi gradbeno jamo GJ2-M pri objektu O2 oz. na lokaciji, kjer se bo vgradil fazonski kos – cevni lok pod kotom 45°. Gradbena jama GJ2-M se po koncu izvedbe vrtanja razširi za potrebe izvedbe objekta O2 in krajšega odseka kanala od cevnega loka 45° do objekta O2.

#### FAZNOST IZVEDBE

1. *Ukinitev razbremenilne cevi Ø1400 iz razbremenilnika R63.* Na razbremenilni strani v objektu se zazida iztok cevi Ø1400 in cev zapolni z betonom. V območju gradbene jame GJ1-M se cev poruši.
2. *Izdelava zaščite gradbene jame GJ1-M in GJ3-O.* V gradbeni jami GJ3-O zagotoviti prostor za izvlek vrtalne glave min. 4m (med zagatnico in obstoječo GRP cevj DN2200).
3. *Izvedba 1. faze mikro tuneliranja.*
4. *Priprava gradbene jame GJ1-M za 2. fazo »mikrotunelina« in izvedba jame GJ4-O.* V gradbeni jami GJ4-O zagotoviti prostor za izvlek vrtalne glave min. 4m (med zagatnico in obstoječo betonsko cevjo Ø1800).
5. *Izvedba 2. faze mikro tuneliranja.*
6. *Gradnja objekta O1.* Stena objekta O1 se izvede brez armature na mestu preboja v 3. fazi »mikrotunelina«.
7. *Izdelava zaščite gradbene jame GJ2-M.*
8. *Gradnja objekta O4.* Prevezava kanala Ø1800 v O4. V času izvedbe se izvede začasni obvod s prečrpavanjem odpadne vode v bližnji jašek.
9. *Izvedba 3. faze mikro tuneliranja.*
10. *Razširitev gradbene jame GJ2-O pri objektu O2.*
11. *Izvedba kanala in gradnja objekta O2.*

#### PREUSMERITEV ODPADNE VODE V ČASU GRADNJE

Za delovanje kanalizacijskega sistema v času gradnje, kjer so kritične predvsem prevezave obstoječih kanalov na nov zbiralnik in prevezava novega zbiralnika na obstoječi zbiralnik so predvideni naslednji ukrepi:

- izvedba začnih obvodov (»by pass«) na mestu prevezav na obstoječo cev zbiralnika,
- začasno zapiranje zbiralnika s preusmeritvijo komunalne odpadne vode v zbiralnika A2 in A3,
- izvedba začasne zapore kanala DN1800 in prečrpavanje odpadne vode v zbiralnik A3.

V času prestavitve zbiralnika je predvideno začasno zapiranje zbiralnika s preusmeritvijo komunalne odpadne vode v zbiralnika A2 in A3. Preusmeritev se izvede na razbremenilniku R32 ob železnici na nasprotni strani Goriške ulice pri Stadionu Ljubljana v Šiški. Razbremenilnik se nahaja med Magistrovo ulico in Milčinskega ulico. Čas izvedbe prestavitve zbiralnika naj bo zmanjšan na minimum, predvidi pa naj se delo v več izmenah. Dela naj se izvajajo v dolgoročnem času brez padavin, ko bo v zbiralniku samo delni sušni odtok. Sušni odtok v

zbiralniku A4 je s projektno nalogo ocenjen na 100 l/s po preusmeritvi v zbiralnika A2 in A3 pa na 25 l/s.

#### **UKINITEV OBSTOJEČEGA ZBIRALNIKA**

Na območju gradnje objekta SWH Vilharjeva po vzpostavitvi delovanja novega kanala (zbiralnik A4) se obstoječi kanal poruši v času izvedbe gradbene jame za objekt. Ruševine se odpelje na odpadno deponijo. Na območju izven izgradnje novega objekta se ukinitve starega kanala izvede z zaplavitvijo kanala z betonom.

#### **Gradnja kanala »K«**

Kanal K se izvede v cestnem telesu Vilharjeve ceste. Globina izkopa jarka je od 2,9 m do 5,2 m. Izkop se izvaja strojno po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu in pod stalnim nadzorom geomehanika. Na delu trase, kjer bo kanal potekal na globini >2 metra se bo izvajal varovan izkop z razpiranjem brežin – izkop 90°. Predvidena je zaščita gradbene jame s sistemskimi jeklenimi opaži oziroma sistemskimi opaži z jeklenimi zagatnicami na odsekih z večjo globino izkopa. Pred vstavljanjem oz. zabijanjem opaža je treba na licu mesta odkriti morebitne hišne komunalne priključke in druge komunalne vode in jih ustrezno zavarovati. Če se varovanje brežine izvaja v neposredni bližini drugih komunalnih vodov ali priključkov je pri delu potrebna velika pazljivost. Širina dna jarka pri opaznem izkopu - 90° mora biti vsaj DN +100 cm (notranja širina).

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanala razen v območju križanja z vodi gospodarske javne infrastrukture, kjer bo potrebno izkop izvajati ročno.

Dno jarka mora biti ravno. Na dno jarka nasujemo v debelini  $(10 + DN/10)$  cm temeljno plast iz peska/gramoza z velikostjo zrn 8/16 mm za DN do 450, oziroma 16/32 za cevi profila > 450.

Debelina temeljne plasti naj bo od 10-12 cm, odvisno od premera cevi. Na temeljno plast nasujemo 3-5 cm debelo izravnalno plast, v kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita posteljico cevi.

Po postavitvi cevi se le ta obsuje s kamnitim materialom enake frakcije kot za posteljico cevi. Zasip se izvede do 30 cm nad teme cevi in se utrjuje v slojih po 25 cm. **Nadaljnji zasip jarka od območja cevi do planuma povoznega platoja ceste** se izvede z novim zasipnim materialom (0-125mm) oz. dobrim izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih 20 - 30 cm z vibriranjem.

Na horizontalnem oziroma vertikalnem lomu kanalizacije se postavi revizijski jašek, ki se izvede iz poliesterskih cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno poliestersko koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Dimenzije jaškov na kanalizaciji za komunalno odpadno vodo so  $\phi$  1000mm. Minimalna debelina stene poliesterskega jaška je 10 mm. Odcepi iz jaškov morajo biti pripravljeni na spoj z GRP ali PVC cevjo odvisno od tipa cevi kanala.

Vse jaške pred vgradnjo obrnemo in skozi izvrtine vstavimo dve rebrasti armaturni palici, tako, da se med seboj križata. Armaturna palica premera 12 mm naj bo vsaj 200mm daljša od premera jaška. Prostor pod muldo jaška se zapolni z betonom C16/20 pred montažo po navodilih proizvajalca. Jašek se nato postavi in sidra v betonsko (C16/20) ležišče.

Zasip jaškov se izvaja postopno z izbranim gramoznim materialom in utrjevanjem po 30 cm debelih plasteh. Pod vrhom jaška se izdelata podložni beton, na katerega se položi armiranobetonski razbremenilni obroč C30/37. Ta prenaša prometno obtežbo na zasipni material okoli jaška in prepreči tlačno obremenitev stene jaškov.

Kanalizacija mora biti obvezno izvedena vodotesno. Preizkus vodotesnosti se izvede po standardu SIST EN 1610 ( točka 10.1 do 10.3 )

#### **4.5.1.6 UPORABLJEN KANALIZACIJSKI MATERIAL**

Vgrajuje se lahko le material skladen z veljavnimi standardi v Republiki Sloveniji na dan razpisa in tehničnimi navodili in pravili IJS odvajanja in čiščenja odpadne vode JP Vodovod – Kanalizacija d.o.o.

Zaradi sanitarnih pogojev in ukrepov varstva okolja smo predvideli za izgradnjo gravitacijske kanalizacije za komunalno odpadno vodo centrifugirane poliesterske cevi - GRP ustreznega profila, ki morajo ustrezati standardu SIST EN14364 in poliestrskih jaškov z debelino stene vsaj 10 mm. Jaški se pokrijejo s kvalitetnimi NL pokrovi po SIST EN 124, razreda D400 - pokrovi na zaklep s protihrupnim vložkom in odprtini za zračenje (razen v depresijah). Pokrovi morajo biti vgrajeni na AB venec, ki se položi na razbremenilni obroč – ne sme nalegati na jašek. Vsi vgrajeni pokrovi morajo biti opremljeni z napisom KANALIZACIJA

Pri gradnji kanalizacije s polaganjem cevi v peščeno posteljico v izkopani jarek je predvidena uporaba cevi togostnega razreda SN10000.

Pri gradnji kanalizacije s potiskanjem cevi po metodi »mikrotuneling« je predvidena uporaba naslednjih cevi:

- kanalizacijska cev zunanjega premera OD 2400 mm; nazivne togosti SN 80.000 N/m<sup>2</sup> in nazivnega tlaka PN 1 bar, izdelane iz poliestrske smole ojačane s steklenimi vlakni v skladu s SIST EN 14 364 po tehnološkem postopku centrifugiranja;
- Kanalizacijska cev zunanjega premera OD 2047 mm; nazivne togosti SN 32.000 N/m<sup>2</sup> in nazivnega tlaka PN 01 bar, izdelane iz poliestrske smole ojačane s steklenimi vlakni v skladu s SIST EN 14 364 po tehnološkem postopku centrifugiranja;

Pri montaži cevi in jaškov je potrebno obvezno upoštevati vsa navodila in priporočila proizvajalcev.

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

**4.5.1.7 LOMNE TOČKE KANALIZACIJE (v D96 koordinatnem sistemu)**

Oznaka	X	Y	Stacionaža
<b>Prestavitev A4</b>			
O3	462646,2096	102332,0278	0
O1	462380,3593	102330,2884	265,86
3	462294,7318	102329,728	351,49
O2	462285,4382	102320,3119	364,72
<b>Prestavitev fi1800</b>			
O1	462380,3593	102330,2884	0
O4	462318,4573	102381,1238	80,1
<b>Kanal K</b>			
Pr	462643,8735	102333,7696	0
PRJ1	462643,8735	102334,8199	1,05
RJ2	462638,9148	102339,9165	8,16
RJ3	462616,9461	102339,9165	30,13
RJ4	462598,2453	102336,4896	49,14
PRJ5	462559,5618	102336,4655	87,83
RJ6	462514,562	102336,3403	132,83
RJ7	462469,5623	102336,1714	177,83
RJ8	462424,5626	102336,0025	222,83
RJ9	462387,0012	102335,8213	260,39

#### 4.5.1.8 HIDRAVLIČNA PRESOJA

##### 1. UVOD

Hidravlični izračuni kanalskih cevi so izvedeni z računalniškim programom "SEWER+", ki upošteva retenzijski volumen v ceveh - retenzijska metoda. Za doseg kritičnih časov koncentracije in maksimalnih odtokov po posameznih odsekih kanalizacije je bilo dimenzioniranje izvršeno za različne čase trajanja padavin (5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 in 90 min) in jakosti nalivov pri povratni dobi dve in pet let. Jakosti nalivov so privzete iz podatkov Hidrometeorološkega zavoda Republike Slovenije, publikacija o povratnih dobah za ekstremne padavine.

##### 2. VHODNI PODATKI IN PREDPOSTAVKE

###### Jakost nalivov

Osnovni podatki o intenziteti nalivov na tem območju so povzeti po izdaji povratnih dob za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi (izdal ARSO, Urad za meteorologijo) za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad.

###### Koeficient odtoka

Delež padavinskih voda, ki se odvajajo v kanalizacijo, ponazarja koeficient odtoka in je odvisen od vrste površin in konfiguracije terena. Koeficient odtoka  $\phi$  je definiran glede na vrsto površine. Za posamezne površine je izračunan ob upoštevanju delnih koeficientov odtoka, glede na različne površine (asfalt, travnate površine...). V izračunu so upoštevane vrednosti 0,90 za območje cestišča oziroma 0,50 za območje izven ceste. Padavinske vode iz novega objekta SWH Vilharjeva se bodo speljane v ponikanje.

Oznaka	Qsušni [l/s]	A [ha]	Ared [ha]	Čas koncentracije	Gospodinjstva [l/s]	Prebivalci	Industrija [l/s]	Infiltracij a [l/s]	Drugi dotoki [l/s]
K3 - 'Kanal K'									
M2.K3.C1									
M2.K3.T2.	0,11	0,142	0,128	10	0,09	14	0	0,01	0
M2.K3.C2									
M2.K3.T6.	0,1	0,131	0,118	10	0,09	13	0	0,01	0
M2.K3.T6.	0,68	0,477	0	10	0,64	95	0	0,05	0
M2.K3.T6.	0,06	0,174	0,087	10	0,05	17	0	0,02	0
M2.K3.C3									
M2.K3.T10	0,1	0,131	0,118	10	0,09	13	0	0,01	0
M2.K3.T10	0,71	0,495	0	10	0,66	99	0	0,05	0

Tabela 1: Vhodni podatki

### 3. REZULTATI HIDRAVLIČNEGA IZRAČUNA

Hidravlični račun je izdelan s programskim paketom SEWER+. Dimenzioniranje kanalizacijskega sistema poteka po TRRL - retenzijski metodi. V računu se pri pretoku vode skozi cevovod upošteva zadrževalna sposobnost posamezne cevi in kanalizacijskega sistema nad cevjo.

Upoštevan je čas koncentracije površinskega toka 10 min, koeficient trenja po Manningu je 0,013 za betonske cevi in 0,011 za GRP cevi. Upoštevano je maksimalno dovoljeno polnjenje kanala 70% pri računskem nalivu za pogostost  $n = 0,2$ . Za preračun kanalov upoštevamo velikost prispevne površine in računski naliv z ustrezno intenziteto in sicer tako, da je trajanje naliva enako trajanju odtoka.

Oznaka	Polnitev [%]	Max. V [m/s]	Max Q [l/s]	Min. V [m/s]	Notranji fi [mm]	i [o/oo]	L [m]	Qsušni [l/s]	A [ha]	Ared[ha]	T [s]	Ng
M2.K3.C1	67,20%	1,94	115,97	0,63	306	10	1,05	0,11	0,142	0,128	750	0,01
M2.K3.C2	54,70%	1,88	82,11	0,62	306	10	86,78	0,85	0,782	0,205	780	0,01
M2.K3.C3	38,80%	1,47	30,67	0,5	306	10	172,56	0,81	0,626	0,118	780	0,01

Tabela 2: Rezultatov hidravličnega izračuna

#### 4.5.1.9 STATIČNA PRESOJA

##### Cevi za polaganje v peščeno posteljico

Obremenitev je bila kontrolirana le za kritične odseke in minimalni in maksimalni pokrivni sloj ter največjo prometno obtežbo. Račun napetosti in deformacij za GRP cevi je podan za najbolj neugoden odsek kanala in minimalni prekrivni sloj ter maksimalno prometno obtežbo SLW 60. Cevi iz poliestra so bile statično preverjene s preračunom po standardu DWA-A 127. Statični izračun je na razpolago v arhivu projektanta.

##### Potisne cevi

Izbrane potisne cevi iz poliestra so bile statično preverjene s preračunom<sup>5</sup> po standardu DWA-A161. Statični izračun je na razpolago v arhivu projektanta.

<sup>5</sup> Structural analysis, no. 065-22-02-17, Amiblu Holding GmbH, februar 2022

#### **4.5.2 TEHNIČNI OPIS VODOVODA**

Predvidena je izgradnja novega vodovodnega odseka NL DN100 dolžine 32 m, ki se zaključi s hidrantom. Nov odsek zagotavlja možnost priklopa predvidenega objekta na javni vodovod. Zaradi izgradnje kanalizacijskega objekta je predvidena tudi začasna prestavitev dela vodovoda NL DN150, ki poteka v Železni cesti. Po izgradnji kanalizacijskega objekta, bo vodovod povrnjen v obstoječe stanje.

##### **4.5.2.1 OBSTOJEČE STANJE VODOVODA**

Znotraj območja gradnje ni zgrajenega javnega vodovoda, zgrajen pa je v Vilharjevi cesti ob kateri je predvidena gradnja. Primarni vodovod NL DN300 je od leta 2000 položen v komunalnem kolektorju zgrajenim na severni strani vozišča Vilharjeve ceste.

Severno od kolektorja, v površinah za pešce in kolesarje še vedno v delovanju vodovod LZ DN150 iz leta 1931. Zahodno od predvidene gradnje, na območju podhoda Bežigrajska vrata (prej Vilharjev podhod) in križišča z Železno cesto, je bil vodovod leta 2000 obnovljen s cevmi iz NL DN150. Na vodovodu LZ DN150 so izvedeni priključki za oskrbo z vodo objektov na severni strani Vilharjeve ceste in za lokale ter pripadajoče prostore (društva) v podhodu Bežigrajska vrata.

Na vzhodni strani podhoda, prečno na Vilharjevo cesto in komunalni kolektor, poteka sekundarni vodovod NL DN100 iz leta 1999, ki je na severu ob vgrajeni zaporni armaturi navezan na vodovod DN150 na mestu stičišča vodovoda LZ DN150 in NL DN150. Na slednjem je vgrajen tudi sektorski zasun. Na južnem koncu vodovoda NL DN100 sta izvedena dva priključka, oba za Slovenske železnice.

Pred izvedbo je potrebno pridobiti soglasje h gradnji od izvajalca javne službe. Soglasje se izda na podlagi izdelane projektne dokumentacije za izvedbo gradnje (PZI), ki mora biti predhodno interno revidirana pri JP VOKA SNAGA d.o.o.

Pri načrtovanju so upoštevane zahteve izvajalca javne službe JP VOKA SNAGA d.o.o. iz Ljubljane in pridobljeno pozitivno mnenje.

##### **4.5.2.2 PROJEKTIRANO STANJE VODOVODA**

###### **Zasnova vodovoda**

Gradnja novega sekundarnega javnega vodovoda bo potekala pod utrjenimi zemljišči, vzporedno z drugo obstoječo in projektirano infrastrukturo, ki se bo gradila sočasno z obnovo javnega vodovoda.

Pri izbiri tras novih vodovodov so upoštevani podatki katastra vodovoda pridobljeni od JP VOKA SNAGA d.o.o., kataster GJI pridobljen od GURS in trase že projektiranih vodov na obravnavanem območju.

Pred pričetkom gradnje mora izvajalec del obvestiti IJS oskrbe z vodo in projektanta, da se zagotovi rešitev, ki bo omogočala nemoteno oskrbo z vodo območja obdelave v času gradnje.

Novozgrajeni javni vodovod bo opremljen z vsemi potrebnimi vodovodnimi armaturami (zaporne armature, zračniki, blatniki, ...). Na obnovljenem odseku sekundarnih vodovodov je poleg zapornih armatur predvidena vgradnja:

- en (1) podtalni hidranti s funkcijo blatnika;
- en (1) zračnik s trojno funkcijo podtalne izvedbe.

V času gradnje kanalizacije in vodovoda bo za nemoteno oskrbo z vodo potrebno zaščititi in po potrebi prestaviti obstoječe vodovode preko katerih bo v času gradnje potekala oskrba s pitno vodo.

Projektiran javni vodovod tangira 1 nov vodovodni priključek.

Predvideno območje gradnje novega poslovnega objekta ob Vilharjevi cesti, na svojem zahodnem delu, posega v interno vodovodno inštalacijo Slovenskih železnic (v nadaljevanju SŽ). Predvidena je ukinitve starega in izgradnja novega internega vodovoda SŽ. Vodomerni jaški ob Vilharjevi cesti se ohranijo. PZI načrt št. 200422-PV za nov interni vodovod SŽ je marca 2022 izdelalo podjetje Elea iC d.o.o. iz Ljubljane.

*Gradnja priključkov porabnikov, ki še niso priključeni na javni vodovod, ni predmet tega projekta obnove vodovoda. Ti objekti se na vodovod priključijo izključno na podlagi samostojnega načrta priključka in soglasja za priključitev na javni vodovod.*



Cevi obstoječih sekundarnih vodovodov se, razen če ti potekajo v območju gradbenega jarka, ne izkoplje, pač pa ostanejo v zemlji, odstranijo pa se vse armature in oprema vodovoda (hidranti, zračniki, zasuni, navrtni zasuni) s cestnimi kapami in obstoječimi označevalnimi tablicami. .

Obvezno mora izvajalec del pri gradnji vodovoda po tej dokumentaciji upoštevati:

- trase drugih predvidenih vodov, zakoličbene točke in zbirnik komunalnih vodov in
- nivelete in padce projektiranih vodovodov, ki upoštevajo lego in padce projektirane kanalizacije za komunalno odpadno vodo in omogočajo priključevanje tangiranih stavb na javno kanalizacijo (križanje vodovoda in kanalizacijskega priključka)!

V primeru, da dejanske globine cevovodov odstopajo od globin predvidenih v PZI se v sodelovanju s projektantom prilagodi niveleta projektiranega vodovoda, ter lokacija zračnikov in blatnikov.

Po potrebi se na mestih povezav na obstoječe prečne cevovode v primeru lokalnih najvišjih točk (lomi nivelete) začasno montira zračnike podzemne izvedbe, ki se v naslednjih fazah prestavijo v najvišje točke rekonstruiranih vodovodov.

Na mestih križanj projektiranih vodovodov z obstoječimi komunalnimi vodi je treba izkope izvajati ročno in pod nadzorom predstavnika lastnika (oziroma IJS) voda, ki ga vodovod križa.

Na trasi novega vodovoda in v neposredni bližini ne smejo biti zasajena drevesa (min. odmik 2 m) in drugo grmičevje (min. odmik 1 m) ter druge stvari, ki bi onemogočale nemoten dostop do javnega vodovoda. Odmiki podzemnih temeljev in drugih podzemnih objektov od trase vodovodov ne smejo biti manjši od 1,5 m.

Opozorilo: Drevesa lahko z razrastjo korenin poškodujejo podzemne vode in napeljave. Če je komunalni vod oddaljena 2,5 m ali manj od mesta saditve je priporočljivo pred saditvijo ali pri novem polaganju komunalnega voda namestiti v tleh zaporo oziroma oviro, ki bo preprečevala nezaželeno razrast korenin.

### **Sekundarni vodovod »V1« NL DN100**

Gradnja novega vodovoda z oznako »V1«, ki je predviden za potrebe oskrbe načrtovanega poslovnega objekta z vodo, se začne v komunalnem kolektorju, v izvedenem prečnem izhodu vzhodno od podhoda Bežigrajska vrata, v katerem je položen vodovod NL DN150. V glavnem delu kolektorja so na mestu navezave sekundarnega vodovoda NL DN150 na primarni vodovod NL DN300 v vse tri smeri vgrajene zaporne armature. Vodovod NL DN 150 je na južni strani slepo zaključen z N-kosom in spojnikom X, predvidena pa je bila njegova nadaljnja gradnja v južni smeri za potrebe novega Potniškega centra Ljubljane. Zaradi spremenjenih načrtov ureditve zazidave na širšem obravnavanem območju, se predvidena gradnja vodovoda v južni smeri opusti in se nadomesti z nadaljevanjem vodovoda v vzhodni smeri.

Na že zgrajenem vodovodu NL DN150, v stranskem kraku kolektorja, se v vzhodni smeri, skozi steno kolektorja, zgradi vodovod NL DN 100 dolžine 32 m. Na koncu se izvede končni hidrant – blatnik. Tik pred hidrantom pa je predviden odcep za hišni vodovodni priključek NL DN80 za celoten predviden poslovni objekt.

Predvideno je, da se vodovod NL DN150, ki poteka v kolektorju, prereže na odmaknjenosti od osi vodovoda NL DN300 6,07 m. Na obstoječ vodovod se nato namesti enojna univerzalna spojka, redukcija in N-kos. Nato poteka vodovod NL DN100 v vertikalni smeri (FF100(700) in FF100(250)), nato pa se horizontalno lomi (FFK100(90°)) in prebije steno obstoječega kolektorja. Takoj po izhodu iz kolektorja je predviden zračnik. Vodovod nato poteka v južnem robu cestišča Vilharjeve ceste in se zaključi s podtalnim hidrantom – blatnikom, ki se montira tako, da se njegova cestna kapa nahaja v pločniku. Tik pred končnim hidrantom se montira odcep in zasun Z80 za vodovodni priključek predvidenega poslovnega objekta.

Preboj stene kolektorja je predviden na višini 1,78, gledano od notranjih tal kolektorja in horizontalni oddaljenosti 5,61 m, gledano od notranjega vogala pri odcepu od glavnega kolektorja.

### **Začasni sekundarni vodovod »V2« PEh d110**

Začasni vodovod »V2« PEh d110, dolžine 30 m, je predviden le za čas gradnje predvidenega kanalizacijskega objekta O4. Po izgradnji tega objekta bo vodovod NL DN150 povrnjen v prvotno stanje. O4 je kanalizacijski jašek predviden na mestu loma nove kanalizacije GRP OD2047. Kota dna objekta O4 je



289,25 m n.v., kota terena pa 297,30 m n.v. Kota zgornje plošče jaška je 292,80 m n.v. oziroma 4,5 m pod koto terena. Gradbena jama se bo izvedla z zagatnicami.

Na vodovodu NL DN150 je predviden prerez cevi južno in severno od predvidene gradbene jame. Na obeh straneh se najprej montira enojna univerzalna spojka DN150/DN150 za spoj NL DN150 nato redukcija DN150/100 in za tem enojna univerzalna spojka DN100/d110 za spoj PEh d110. Vmes se položi polietilenska vodovodna cev PEh d110.

#### **Sekundarni vodovod »V3« NL DN150 – vzpostavitev v prvotno stanje**

Po izgradnji predvidenega kanalizacijskega objekta O4, se začasni vodovod »V2« PEh d110 odstrani in vodovod NL DN150 se vzpostavi v prvotno stanje. Vzpostavitev prvotnega stanja predstavlja projektiran vodovod »V3« NL DN150, dolžine 25,5 m. Vodovod »V3« se začne na mestih povezave vodovoda »V2« na obstoječi vodovod. Za razliko od vodovoda »V2«, ki zaobide predvideno gradbeno jamo za objekt O4, na njem ni vertikalnih ali horizontalnih lomov, ampak poteka naravnost preko zgrajenega kanalizacijskega objekta O4.

Univerzalni enojni spojki DN150/DN150, ki sta se montirali na obstoječ vodovod NL DN150 ob vzpostavitvi začasnega »V2« PEh d110 se ohranita. Nanju se montirata E kosa in vmes se položijo cevi NL DN150 v enakomernem padcu brez horizontalnih lomov.

#### **Požarna varnost (povzeto po PN 2855V, JP VOKA SNAGA d.o.o., december 2020)**

Na obstoječem vodovodnem omrežju zgrajenim na severni strani Vilharjeve ceste so vgrajeni hidranti na medsebojni oddaljenosti večji kot 80 m, vendar je iz njih, v skladu s »Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov« (Ur. list SFRJ, št. 30/91) in Tehničnimi smernicami TSG-1-001:2019 »Požarna varnost v stavbah«, načrtovanemu objektu omogočeno zagotoviti najmanj 10 l/s vode za gašenje. Z vgradnjo enega novega hidranta na vodovodu NL DN100 na zahodni strani predvidenega objekta bo mogoče iz javnega vodovodnega omrežja zagotoviti predpisano požarno varnost, to je najmanj 10 l/s vode iz dveh hidratov na medsebojni oddaljenosti 80 m.

Po podatkih naročnika je gašenje objekta predvidena samo iz hidratov vgrajenih na javnem vodovodnem omrežju ter z internimi notranjimi hidranti. Na osnovi Načrta požarne varnosti naj bi bile zahtevane količine gasilne vode 34 l/s pri tlaku 2,5 bar, kar iz javnega vodovodnega omrežja na tangiranem območju ni mogoče zagotoviti.

Okvirno pa je mogoče na severni strani objekta zagotoviti drugi pogoj, da se 50 % zahtevanih količin gasilne vode, to je 17 l/s zagotovi iz bližnjih hidratov na javnem vodovodu – en ob izhodu iz kolektorja na NL DN100 in dva na LZ DN150/NL DN150 – do razdalje 60 - 80 m od delovnih površin za gasilce, preostalo količino pa v razdalji do 300 m od objekta.

#### **Začasna oskrba v času gradnje - provizoriji**

V tem projektu upoštevamo podatke iz katastra vodovoda prejetega od IJS in geodetski posnetek obstoječega stanja (cestne kape,...).

Pri gradnji infrastrukture mora izvajalec del upoštevati zbirno karto komunalnih vodov in zakoličbo obstoječega vodovoda in zagotoviti nemotena oskrba z vodo na širšem območju obdelave.

Zaradi gradnje kanalizacijskega objekta O4 je predvidena začasna prestavitev vodovoda »V2«, ki je že opisana v tem poglavju.

Do krajših prekinitev vode bo prišlo le v času prevezav novih cevovodov na obstoječe cevi, kar se naj izvede v času minimalne porabe.

#### **Hišni vodovodni priključki**

Na območju, kjer je predvidena obnova/prestavitev kanalizacije se nahajajo trije obstoječi vodovodni priključki, noben od teh treh priključkov pa se ne navezuje na predviden sekundarni vodovod »V1« ali na predviden začasni vodovod »V2«.

Zahodni rob območja gradnje tangirata dva obstoječa priključka Slovenskih železnic (oznaki HVP1 in HVP2) izvedena na koncu sekundarnega vodovoda NL DN100, ki prečka Vilharjevo cesto in se na njeni severni strani, severno od komunalnega kolektorja, navezuje na vodovod dimenzije NL DN 150/LZ DN

150. Priključek v zahodni smeri je dimenzije NL DN80, v jašku je vgrajen vodomerni DN50/20, št. odjemnega mesta 37187. Za vodomerni je do mesta porabe vode zgrajeno interno vodovodno omrežje. Priključek v južni smeri je dimenzije PE d50, dimenzija vodomera v zunanjem jašku pa DN100/20, št. odjemnega mesta 15140. Za vodomerni je do mesta porabe vode zgrajeno interno vodovodno omrežje, ki je tangirano s predvideno gradnjo. Predvidena gradnja kanalizacije GRP OD2400 na tem območju bo potekala z mikrotunelingom, teme cevi pa je predvideno na globini 6,9 m (KD 288,2; KT 297.50 m n.v.), kar je bistveno globlje od obstoječih vodovodnih priključkov. Zaradi načina izvedbe kanalizacije, poseg v obstoječa hišna priključka HVP 1 in HVP2 ni predviden.

Posamezni porabniki - lokali v podhodu Bežigradska vrata se z vodo oskrbujejo po priključku PE d40 izvedenim na vodovodu NL DN150 zahodno od navezave sekundarnega prečnega vodovoda NL DN100 (na katerega sta navezana HVP 1 in 2). V zunanjem vodomernem jašku lociranim na severni strani Vilharjeve ceste je vgrajen vodomerni DN25, št. odjemnega mesta 41668. Tako kot pri HVP1 ter HVP2 in zaradi istih razlogov tudi pri HVP3 posegi niso predvideni.

Za oskrbo novega objekta z vodo je predviden en vodovodni priključek dimenzije DN80/d90. Priključek predviden na koncu vodovoda »V1« NL DN100, takoj za končnim hidrantom.

Pri ureditvi hišnih vodovodnih priključkov na predmetnem območju gradnje je potrebno upoštevati »Odlok o oskrbi s pitno vodo v Mestni občini Ljubljana« (Ur. list RS, št. 59/14), predvsem 9. člen, ki predvideva samostojne priključke za vsak objekt ter pogoj, da se za vsako odvzemno mesto predvidi zunanji vodomerni jašek ali se ob prvi zunanji steni objekta zagotoviti primeren prostor za vgradnjo vodomernov z možnostjo daljinskega odčitavanja.

Pri izvedbi vodovodnih priključkov je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in interni dokument JP VOKA SNAGA d.o.o. Tehnična navodila za vodovod.

#### **4.5.2.3 TEHNIČNA IZVEDBA**

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 pooblaščenno 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.

Pri gradnji je potrebno upoštevati projektirane zakoličbene točke. Na vsa morebitna neskladja projektne dokumentacije in stanja na terenu mora izvajalec del obvezno opozoriti nadzornika gradnje in projektanta. Vse spremembe se obvezno vpišejo v gradbeno knjigo!

Sočasno z zakoličbo projektiranega vodovoda, je obvezno zakoličiti tudi trase ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektiranega vodovoda. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti predstavnikov lastnikov posameznih komunalnih vodov in upravitelja ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je potrebno navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna izvajati nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

Za čas 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. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla ali vodotok.

#### **OPOZORILO:**

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za gradnjo postavljene provizorije in ostanke začnih gradbiščnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Projektirani vodovodi bodo potekali v območju javnih asfaltiranih površin sočasno z obnovo druge komunalne infrastrukture.

Investitorji morajo pri gradnji upoštevati delilnik stroškov, ki ga sprejmejo v medsebojnem dogovoru.

Pri gradnji vodovoda mora investitor zagotoviti varnost prometa v času gradnje in omogočiti čim manjši vpliv na odvijanje prometa.

Izvajalec del je dolžan v skladu z določili »Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah«, »Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah«, »Zakona o varnosti cestnega prometa« in »Zakona o javnih cestah« med izvajanjem del zavarovati promet lokalnih cestah z ustrezno cestnoprometno signalizacijo. Postavi in vzdržuje jo usposobljeno, registrirano in pooblaščen podjetje na stroške izvajalca del oz. investitorja. Izvajalec del je dolžan izvajati stalen nadzor nad postavljeno prometno signalizacijo in jo odstraniti takoj po dokončanju del, zaradi katerih je bila postavljena. Zagotovljena mora biti varnost prometa v času gradnje. Faznost gradnje naj poteka tako, da bodo z obvozi možni dostopi do tangiranih objektov

Investitor je odgovoren za vso škodo, ki bi nastala z gradnjo vodovodov, dolžan je upoštevati vso prometno signalizacijo in nositi stroške čezmerne obremenitve ceste.

Pri gradnji vodovoda se bo izvajal izkop do globine 1,7 m.

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi vodovoda razen v območju križanj z obstoječimi komunalnimi, kjer bo potrebno del izkopa izvajati tudi ročno skladno z navodili predstavnika lastnika voda, ki ga nov vodovod križa.

Na podlagi izkušenj pričakujemo pri izkopih material III. kategorije, v zgornjem delu nasipni gramozni material obstoječega ustroja ceste.

Vse izkope je potrebno izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu pod nadzorom geomehanika, ki na licu mesta poda morebitno potrebne dodatne napotke, glede sestave tal in načina izvedbe izkopov in zasipov jarka.

Za izkop gradbene jame je predviden širok izkop pod kotom 60-65°.

Pri izkopu z razpiranjem je upoštevano dno jarka širine 40 cm + DN, a ne manj kot 60 cm.

Ves izkopani slab material se odvaža na trajno deponijo oz. v predelavo odpadkov.

Globina izkopa jarka za predvidene vodovode mora zagotavljati temensko kritje cevi minimalno 1,20 m. Po strojnem in ročnem izkopu jarka je potrebno enakomerno splanirati dno v projektiranem padcu ( $\pm 3$ cm), z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Na tako pripravljeno dno se najprej po potrebi položi geotekstil za izvedbo ovoja posteljice in obsipa cevi (polaganje v koherentna tla, pojav talne vode,...).

V kolikor se ob izkopu pokaže, da vgradnja ovoja iz geotekstila na delih trase ne bo potrebna (brez talne vode, gruščno peščena tla), geomehanski nadzor prilagodi način polaganja cevi razmeram (npr. brez ovoja iz geotekstila). Spremembo obvezno potrdi geomehanik in vpiše v gradbeni dnevnik.

Če slučajno dno jarka v poseže v glinaste zemljine srednje gnetne konsistence, je potrebno jarek poglobiti za 20 do 30 cm, na dno položiti geotekstilijo in nato vgraditi dodatnih 20 – 30 cm gruščno peščenega materiala, nato se nasut material primerno utrdi in šele nato se dno splanira dno v projektiranem padcu in pripravi za izdelavo peščene posteljice.

Na tako pripravljen jarek se izdelava posteljica iz gramoznega materiala frakcije 0-8 (16) mm v debelini 10 cm + 0,1 x DN. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip 0-8(16)mm za poravnavo tal, v katerega si cev izdelava ležišče.

Obsip cevi iz gramoznega materiala frakcije 0-8 (16) mm, 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 utrjuje v plasteh do višine 30 cm nad temenom cevi. Pri izvedbi posteljice in obsipa cevi je potrebno upoštevati navodila DVGW-W 400-2.

Pri materialu za posteljico, obsip in zasip cevi (območje cevi) je potrebno upoštevati sledeče zahteve:

- Naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 16mm (upoštevati DVGW-W 400-2).
- Material naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe,
- če je zbit na 95% po standardnem Proctorjevem postopku mora doseči minimalno nosilnost 4 N/mm<sup>2</sup>.

- pri ceveh, ki se ščitijo pred blodečimi tokovi (PE folija,...) se v območju cevi uporabi pesek z zrnji  $\leq 4$  mm, da se ne poškoduje zunanja zaščita cevi.

Nadaljnji zasip se izvede z novim zasipnim materialom oz. dobrim izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih 20 - 30 cm z vibriranjem. Na zgornjem sloju se izvede kontrolne meritve zbitosti tampona s krožno ploščo skladno z načrtom prometne ureditve.

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.

Po odstranitvi asfaltne sloja mora izvajalec poskrbeti za preiskave obstoječih vgrajenih materialov voziščne konstrukcije in drugega izkopanega materiala ter preveriti možnosti ponovne uporabe le teh. Preiskave opravi pristojna inštitucija, v kolikor se izkaže možnost ponovne uporabe obstoječih izkopanih materialov mora izvajalec te obvezno uporabiti, o količinah voditi točno evidenco na osnovi katere bo izdelan končni obračun opravljenih del.

Meritve izkopanega materiala pregleda geomehanski nadzor in ugotovitve vpiše v gradbeno knjigo. Primeren material za ponovno vgradnjo se nato lahko hrani na gradbiščni deponiji ali na deponiji, ki se formira vzdolž oziroma na čelu jarka. Viški in neustrezen material pa se odvaža na trajno deponijo oz. v predelavo.

Nasipni material povoznega platoja na območju cest ne sme vsebovati delcev večjih od 125 mm in mora zadoščati zahtevam po zgoščenosti (% po MPP) in nosilnosti ( $E_{v2}$  oz.  $E_{vd}$  na plannumu povoznega platoja), ki izhajajo iz TSC 06.100:2003 zahtev upravljalca ceste oz. PZI načrta ceste.

Pri nasipnih materialih in izvedbi nadaljnjih zasipov jarka – višje od obsipa cevi, do zgornjih nosilnih plasti na območju javnih cest je potrebno obvezno upoštevati zahteve Tehničnih specifikacij za javne ceste, načrt ceste in navodila upravljalca ceste na obravnavanem območju.

Nevezane in asfaltne plasti cest se obvezno izvaja skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste (TSC 06.200:2003), načrta ceste in navodilih upravljalca ceste.

- **Utrjevanje nasipnega materiala nad obstoječimi energetske vodovodni je dovoljeno izvajati le statično brez vibracij.**
- **Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav, plinovoda in vodov elektronskih komunikacij je možno izvajati samo ročno in pod strokovnim vodstvom predstavnika lastnika oz. upravljalca.**

*Priključki, ki se obnovijo v celoti se, če je le mogoče obnovijo v trasi obstoječih priključkov na sledeč način:*

*Za posamezen priključek se izvede izkop širine dna 60 cm in globine cca.130 cm. Na izravnano podlago se izvede nasip iz dvakrat sejanega peska v deb. 10 cm, nanj pa položi cev priključka v zaščitni cevi. Jarek se zasuje z dobrim izkopanim materialom in dopeljanim novim gramoznim materialom, ki se utrjuje po slojih debeline 20 cm. Nad cev priključka, cca 40 cm pod končno nivoletno terena se položi opozorilni trak, ki se pritrdi na kovinski del navrtne zasuna. Prekopan teren se po končanih delih vzpostavi v prvotno stanje.*

Na lomih trase in odcepah bodo cevi spojene s sidrnim neizvlečnim spojem (npr. STD VI tesnila) - upoštevati DVGW GW 368. Vsi fazonski kosi s spojem na obojko morajo biti vgrajeni s sidrnim neizvlečnim spojem, ti se morajo uporabiti tudi na oddaljenosti min. 12 metrov od (kolen, odcepov, armatur, redukcijskih kosov in slepih prirobnic) na spojih cevi. Po potrebi se glede na nosilnost temeljnih tal uporabijo sidrni spoji tudi na večji razdalji – izvajalec mora upoštevati navodila nadzora.

Izvedba spoja cevi s sidrnim 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 dimenzijo cevi, vrednost tlačnega preizkusa, višino zasipa cevi in vrsto loma cevi proizvajalec predpisuje razdaljo spajanja cevi s sidrnim spojem.

Takoj za odcepom, kolenom, spojnimi kosom,..., se obvezno uporabi 1 cev dolžine 6 metrov, šele nato se naj uporabijo rezani kosi cevi oz. vmesni ravni kosi, saj bo tako omogočen bolj enakomeren prenos sil na okoliško zemljo.

Upoštevati je potrebno tudi navodila proizvajalca in lastnosti okoliške zemljine, zato je pri gradnji obvezna prisotnost geomehanika. Ob spremenjenih pogojih vgradnje je dolžino sidranja cevi je potrebno določiti v

skladu z DVGW Merkblatt GW 368. Za izračun dolžin sidranja pri različnih pogojih vgradnje glej [www.eadips.org](http://www.eadips.org) → Rechentools.

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 C30/37 v skladu z DVGW Merkblatt GW 310 (izračun na: [www.eadips.org](http://www.eadips.org) → Rechentools). 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).

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.

Hidranti, lomi in odcepi (spojeni na prirobnice) morajo biti podbetonirani z betonom C30/37 (med detajli je priložena tabela obetoniranja). Če se na obojnih spojih cev v skladu z navodili proizvajalca in tehnične smernice DVGW 368 na ustrezni oddaljenosti od loma ali odcepa uporabijo sidrni spoji obbetoniranje ni potrebno.

Prav tako morajo biti zavarovani nastavki za zasune, zračnike in hidrante z betonskimi, podložnimi ploščicami. Cestne kape morajo biti nameščene na končno niveleto cestišča oz. površine. Posebno pozornost je potrebno posvetiti utrditvi (98% po stand. Proctorjevem preizkusu) nosilne plasti na katero se položijo podložke cestnih kap.

Zelo pomembna je ureditev drenaže pri izpustu iz hidranta, v nasprotnem primeru voda iz hidranta ne bo odtekla, kar pomeni pri nizkih temperaturah zamrzitev medija in tako poškodbe na hidrantu. Hidranti (podtalni in nadtalni) naj bodo obvezno obsuti z gramoznim materialom, enakomerno od noge hidranta proti terenu 2 m<sup>3</sup>/kos, tako bo omogočeno praznjenje telesa hidranta in onemogočene poškodbe hidranta zaradi zmrzovanja! Podtalni hidrant-blatnik mora biti obvezno montiran s pripadajočim drenažnim elementom.

Vgrajene cestne kape (za podtalne hidrante in zračnike) morajo biti kvalitetne izvedbe (skladne z DIN 4056, DIN 4055 in DIN 4057) in izbrane v dogovoru z IJS in ustreznim napisom. **Ušesa na glavi podtalnega hidranta morajo biti 10-20 cm pod pokrovom cestne kape.**

Izkopati je potrebno obstoječe cevi, armature in fazonske kose na mestih priključitve na obstoječi vodovod. Izkopati in odmontirati je potrebno obvezno vse zasune, navrtne zasune, hidrante, zračnike s cestnimi kapami..., ki se ukinjajo in jih odpeljati na trajno deponijo.

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

Pred zasutjem je treba vodovod in vse zgrajene oz. obnovljene vodovodne priključke obvezno geodetsko posneti, ga vrisati v kataster in izdelati elaborat izmere z objekti. Elaborat mora upoštevati vse zahteve IJS. 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, zasune, hidrante in zračnike pa s tablicami pritrjenimi na drogove ali bližnje objekte. Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v bližini vgrajene armature, na višini najmanj 1,5 m. Označevalne tablice morajo biti pritrjene na fiksne objekte. Oddaljenost tablice od vgrajene armature, ki jo tablica označuje, naj bo do 15 m. Označevalne tablice za hidrante morajo ustrezati standardu DIN 4066, morajo biti rdeče-bele. Tablice za zasune, blatnike, zračnike in druge armature morajo ustrezati standardu SIST 1005 (modro-bele barve).

Pri polaganju cevovoda je potrebno biti pozoren na s projektom predvidene padce cevovoda. Zato naj bo zagotovljen kontinuirani strokovni nadzor (predstavnikov IJS JP Vodovod Kanalizacija d.o.o. iz Ljubljane, izvajalca, investitorja in projektanta).

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

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 pooblaščenih geodetski organizaciji naročiti obnove le-teh (123. člen Zakona o evidentiranju nepremičnim (Ur. l. RS, št. 47/2006) in vzpostaviti v prvotno stanje.

#### **4.5.2.4 IZBRANI MATERIAL IN PROFIL CEVI**

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

Za zagotovitev vseh tehničnih in hidravličnih parametrov in v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. l. SFRJ št 30/91), ter z zahtevami IJS oskrbe z vodo, bodo za predvidene sekundarne vodovode izbrane cevi iz nodularne litine (NL) profilov DN100, ki morajo obvezno ustrezati zahtevam standarda SIST EN 545:2011, z odgovarjajočimi spoji za različne primere vgradnje.

Cevi vgrajene v tla morajo biti na zunanji strani zaščitne z aktivno galvansko zaščito, ki omogoča vgradnjo cevi tudi v agresivnejšo zemljo – v skladu s SIST EN 545:2011 - Annex D, točka D.2.3 (npr. z zlitino Zn + Al minimalne debeline 400 g/m<sup>2</sup> in premazane z modrim epoksijem, na notranji strani pa s cementno oblogo).

Za cevi < DN80 se uporabijo cevi iz polietilena, ki ustrezajo standardom SIST EN 12201-1:2011, SIST EN 12201-2:2011 in SIST ISO 4427. Vgrajene cevi morajo glede na pogoje vgradnje biti tipa PE100, SDR17, za delovni tlak 10 bar, predlagamo uporabo cevi s povečano odpornostjo z oznako RC (tip 1 ali 2 po standardu PAS 1075). Uporabijo se cevi na kolutu, spajanje cevi pa se izvaja z montažo dvojne univerzalne spojke (npr. Hawle System 2000). Prehod PE cevi na prirobnične spoje pa z uporabo univerzalne enojne spojke.

Vgrajeni 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.

Prirobnični fazonski kosi so z vrtljivo ali fiksno prirobnico (skladno s SIST EN 1092-2:2008). Prirobnični loki standardne izvedbe morajo imeti vrtljivo prirobnico.

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. Podloške morajo ustrezati standardu SIST EN ISO 7091:2002.

Vsi spoji med fazonskimi kosi z obojkami in cevmi naj bodo sidrni (npr. Vi – spoj). Na obojčnih spojih cevi (za lomi, odcepi,...) se naj uporabijo sidrni spoji (npr. VI spoj) v skladu z DVGW GW 368.

EV zasuni (po SIST EN558:2008+A1:2012, serija 14) prirobnične izvedbe morajo biti izdelani iz nodularne litine, z epoxy zaščito (po SIST EN14901:2006). Zasun mora biti preizkušen skladno s SIST EN12266-1:2012 in SIST EN 12266-2:2012.

Klin zasuna mora biti zaščiten z EPDM elastomerno gumo. Vreteno zasuna pa izdelano iz nerjavečega jekla 1.4021. Zasuni morajo ustrezati standardom SIST EN1074-1:2001, SIST EN1074-2:2001, SIST EN1074-2:2001/A1:2004 in SIST ISO7259:2000.

Podzemni hidranti morajo ustrezati SIST EN 14339:2005, SIST EN 1074-1:2001 in SIST EN1074-6:200, nadzemni pa SIST EN14384:2005, SIST EN1074-1:2001 in SIST EN 1074-6:2008.

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 IJS oskrbe z vodo odobritev vstopa materiala na gradbišče.**

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

Pri montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila IJS oskrbe z vodo.



#### 4.5.2.5 ZAKOLIČBENE TOČKE VODOVODA (v D96 koordinatnem sistemu)

##### Vodovod »V1« NL DN100

Oznaka	X	Y	Stacionaža [m]	Kota terena [m n.v.]	Kota dna [m n.v.]
1	462368,2	102334,3	0	297,27	294,49
2	462368,3	102334,3	0,01	297,27	295,94
3	462369,1	102334,3	0,88	297,27	295,94
4	462400,2	102334,6	32	297,14	295,78

##### Začasni vodovod »V2« PEh d110

Oznaka	X	Y	Stacionaža [m]	Kota terena [m n.v.]	Kota dna [m n.v.]
5	462323	102393,3	0	297,32	295,78
6	462322,8	102392,8	0,56	297,32	295,8
7	462322,4	102392,2	1,32	297,31	295,8
8	462321,8	102391,6	2,13	297,3	295,79
9	462321,2	102391,2	2,85	297,3	295,79
10	462316,5	102388,6	8,3	297,2	295,75
11	462315,8	102388,1	9,14	297,13	295,75
12	462315,2	102387,5	9,94	297,12	295,74
13	462314,8	102387	10,55	297,12	295,74
14	462314,4	102386,1	11,57	297,12	295,73
15	462312,4	102380	17,97	297,1	295,69
16	462312,3	102379,3	18,72	297,1	295,69
17	462312,2	102378,4	19,58	297,1	295,68
18	462312,4	102377,7	20,32	297,11	295,68
19	462312,7	102376,9	21,2	297,21	295,67
20	462315,1	102372,2	26,48	297,27	295,64
21	462315,5	102371,3	27,49	297,27	295,63
22	462315,6	102370,7	28,11	297,27	295,63
23	462315,6	102369,9	28,83	297,32	295,62
24	462315,5	102369,1	29,72	297,32	295,59

#### 4.5.2.6 HIDRAVLICNI IZRAČUN VODOVODA

Izračun porabe vode povzamemo iz projektne naloge št. 2855V, ki ga je decembra 2020 izdelalo podjetje JP Vodovod-Kanalizacija Snaga d.o.o.:

- po novem sekundarnem vodovodu se bo zaenkrat zagotavljala pitna, sanitarna in požarna (gasilna) voda samo za predmetni poslovni trgovski objekt;
- ocenjena poraba pitne in sanitarne vode v objektu je 4,0 l/s, za notranje hidrantno omrežje pa 2,32 l/s;
- predvidena (največja) skupna poraba vode po novem vodovodu »V1« NL DN100 je: 4,0 l/s + 2,32 l/s (notranji hidrant) + 10,0 (zunanji hidranti) = **16,32 l/s**;
- razliko za zagotovitev zahtevanih 17 l/s gasilne vode se zagotovi preko hidrantov vgrajenih na vodovodu NL DN150/LZ DN150 na severni strani Vilharjeve ceste.

**Splošno:**

Na podlagi opravljenih meritev tlaka in pretoka, izvedenih na hidrantih vgrajenih na vodovodnem omrežju na severni strani Vilharjeve ceste znaša izmerjeni povprečni statični tlak v vodovodnem omrežju med 3,5 in 3,8 bar (podatki so pridobljeni s strani VO-KA SNAGA d.o.o.)

Nadmorska višina na mestu priključitve na javni vodovod znaša 294,57 m n.v.

Nadmorska višina na končni točki novo predvidenega cevovoda znaša 295,83 m n.v.

**Vhodni podatki:**

Javni vodovod NL DN150 in projektiran vodovod NL DN100

Lokalne izgube - po Darcy Weissbachovi enačbi za dolge cevovode 10%

Manningov koeficient hrapavosti  $n_G$  [s/m<sup>1/3</sup>] - cevi NL 0.012

**Pretoki, hitrosti in linijske izgube v cevi pri kritični porabi na odseku »V1« so:**

Odsek	Pretok Q [l/s]	Dzun cevi $\phi$ [mm]	dnot cevi $\phi$ [mm]	tl. Stopnja [bar]	hitrost v [m/s]	dolžina L [m]	Lokalne izgube [%]	dolžina Lsk [m]	Izguba tlaka E [m]
vodovod "V1"	16,32	118	100	16	1,31	32	10	35	3,0

**Pričakovan tlak v končni točki novega vodovoda »V1« ob kritični porabi vode (16,32 l/s) bo:**

H geo. zg.+ $\Delta H$ [m]	H geo. sp. [m]	St. tlak [bar]	Din. tlak [bar]
330,83	294,57	3,63	3,3

Novozgrajen odcep vodovoda bo imel pri kritični porabi vode še vedno zadosten tlak in sicer 3,3 bare.



#### 4.6. OCENA STROŠKOV (brez DDV)

A.	<u>DOGRADITEV KANALIZACIJE</u>	ENOTA	CENA NA ENOTO [€/E]	CENA
1.	KANAL »K« GRP DN300 [m]; obnova ceste ni upoštevana	260	550	143.000,00
2.	Gradnja / obnova odcepov hišnih priključkov [kos]	7	2400	16.800,00 €
3.	TUJE STORITVE (zapora cest, geodetski posnetek kanalizacije, nadzor, PID,.....)			12.000,00
4.	Obnova vozišča Vilharjeve ceste; upoštevana dolžina kanalizacije 260m in širina 2,5m [m2]	650	100	65.000,00
	<b><u>SKUPAJ DOGRADITEV KANALIZACIJE</u></b>			<b><u>236.800,00 €</u></b>
B.	<u>PRESTAVITEV ZBIRALNIKA</u>			
1.	<b><i>IZVEDBA KANALOV Z MIKROTUNELIRANJEM</i></b>			
1.1	PRIPRAVLJALNA DELA			<b>127.200,00</b>
1.2	ZEMELJSKA DELA - GRADBENE JAME (vključno z izkopi)			<b>424.750,00</b>
1.3	MIKROTUNELIRANJE			<b>2.654.850,00</b>
1.3.1	ODSEK od objekta O1 do objekta O3 (261m)			1.660.200,00
1.3.2	ODSEK od objekta O1 do objekta O2 (90m)			596.400,00
1.3.3	ODSEK od objekta O1 do objekta O4 (75m)			398.250,00
1.4	KONTROLA KAKOVOSTI			<b>11.125,00</b>
1.5	RAZNA DELA			<b>5.000,00</b>
	<b>SKUPAJ MIKROTUNELIRANJE</b>			<b>3.222.925,00</b>
2.	<b><i>IZVEDBA OBJEKTOV NA ZBIRALNIKU</i></b>			
2.1	ZEMELJSKA DELA			79.500,00
2.2	TESARSKA DELA			27.250,00
2.3	BETONSKA IN ARMIRANOBETONSKA DELA			65.660,00
2.4	ZIDARSKA DELA			31.350,00
2.5	KLJUČAVNIČARSKA DELA IN JEKLENE KONSTRUKCIJE			18.000,00

2.6	KANALIZACIJSKA DELA			20.000,00
2.7	VZPOSTAVITEV V PRVOTNO STANJE			23.750,00
	<b>SKUPAJ OBJEKTI NA ZBIRALNIKIH</b>			<b>265.510,00</b>
				-
	<b><u>SKUPAJ PRESTAVITEV ZBIRALNIKA</u></b>			<b><u>3.488.435,00</u></b>
<b>C.</b>	<b><u>VODOVOD</u></b>	<b><u>DOLŽINA</u></b> <b><u>[m]</u></b>	<b><u>CENA NA</u></b> <b><u>ENOTO [</u></b> <b><u>€/m']</u></b>	<b><u>CENA</u></b>
	VODOVOD »V1« NL DN100	32	440	14.080,00 €
	ZAČASNI VODOVOD »V2« PEh d110	30	255	7.650,00 €
	vzpostavitev NL DN150 v prvotno stanje	25,5	290	7.395,00 €
	<b><u>SKUPAJ JAVNI VODOVOD</u></b>			<b><u>29.125,00 €</u></b>
	Gradnja / obnova hišnih priključkov	0 kos		0,00 €
	Prevezava hišnih priključkov	0 kos		0,00 €
	<b><u>SKUPAJ HIŠNI PRIKLJUČKI</u></b>			<b><u>0,00 €</u></b>
	<u>TUJE STORITVE (zapora cest, geodetski posnetek vodovoda, nadzor, PID,.....)</u>			<u>9.875,00</u>
	<b><u>SKUPAJ VODOVOD</u></b>			<b><u>39.000,00 €</u></b>
<b>D.</b>	<b><u>ELEKTRO OMREŽJE</u></b>			
1.	Dela na 1 KV NN omrežju; izdelava betonskega kabelskega jaška dim. 1,2x1,2x1,2m; prestavitev kabelske kanalizacije v dolžini 30m; in uvlek novih kablov	ocena		<b><u>6.900,00 €</u></b>
<b>E.</b>	<b><u>KOMUNIKACIJSKA OMREŽJA</u></b>			
1.	Zaščita obstoječe kabelske kanalizacije (cevi so prazne) v skupni dolžini 54 m; porušitev in obnova kabelskega jaška dim. 1,5x1,8x1,9m	ocena		<b><u>7.300,00 €</u></b>
	<b><u>SKUPAJ VSA DELA</u></b>			<b><u>3.778.435,00 €</u></b>

**NAVEDBA NAČRTOV S KATERIMI SE BO V FAZI IZDELAVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA IZVEDBO GRADNJE ZAGOTAVLJALO IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV OBJEKTA**

Za zagotavljanje bistvenih zahtev in skladno s pogoji investitorja in upravljavca javnega vodovoda in javne kanalizacije na območju obravnave se v fazi PZI izdelajo naslednji načrti:

**2 – Načrt gradbeništva**

NAČRT KANALIZACIJE,

NAČRT VODOVODA,

**3 – Načrt elektrotehnike**

NAČRT ELEKTRO OMREŽJA

NAČRT KOMUNIKACIJSKIH OMREŽIJ - ZAŠČITA OBST. VODOV

**4 – Načrt strojništva**

NAČRT VROČEVODA

**7 – Načrt s področja geotehnologije in rudarstva**

NAČRT ZAŠČITE GRADBENE JAME

**8 – Načrt geodezije**

GEODETSKI NAČRT OBSTOJEČEGA STANJA

## 5 GRAFIČNI PRIKAZI

### 5.1 LOKACIJSKI PRIKAZI

5.1.1	Situacija obstoječega stanja	M 1:500
5.1.2	Situacija varovanih območij	M 1:500
5.1.3	Gradbena situacija	M 1:500
5.1.4.	Zbirna karta komunalnih vodov	M 1:500

### 5.2 TEHNIČNI PRIKAZI

5.2.1	Pregledna situacija	M 1:2500
5.2.2.1	Situacija kanalizacije	M 1:500
5.2.2.2	Situacija prispevnih površin	M 1:500
5.2.2.3	Vzdolžni profil kanala »K«	M 1:500/50
5.2.2.4	Vzdolžni profil predstavitev zbiralnika A4	M 1:500/50
5.2.2.5	Vzdolžni profil predstavitev kanala DN1800	M 1:500/50
5.2.2.6	Načrt objekta O1	M 1:50
5.2.2.7	Načrt objekta O2	M 1:50
5.2.2.8	Načrt objekta O3	M 1:50
5.2.2.9	Načrt objekta O4	M 1:50
5.2.3.1	Situacija vodovoda	M 1:500
5.2.3.2	Vzdolžni profil vodovoda »V1«	M 1:500/50
5.2.3.3	Vzdolžni profil začasnega vodovoda »V2«	M 1:500/50
5.2.3.4	Vzdolžni profil vodovoda »V3« NL DN150	M 1:500/50
5.2.3.5	Prečni profil A-A	M 1:100
5.2.4	Situacija vročevoda	M 1:500
5.2.5	Situacija elektro vodov	M 1:500
5.2.6.1	Karakteristični prečni prerez I-I	M 1:100
5.2.6.2	Karakteristični prečni prerez II-II	M 1:100
5.2.6.3	Karakteristični prečni prerez III-III	M 1:100
5.2.6.4	Karakteristični prečni prerez IV-IV	M 1:100

