

Naročnik: **Javni stanovanjski sklad MOL**  
Zarnikova 3, 1000 Ljubljana

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

## **STROKOVNE PODLAGE ZA OPPN 385 ZVEZNA ULICA**

### *PONIKOVALNI SISTEM*

*Elaborat strokovnih podlag vpliva ponikovalnega sistema med Flajšmanovo in Pokopališko ulico v Ljubljani za natečaj in potrebe OPPN 385-Zvezna ulica*

Obdelala: **Zoran Marinković, univ.dipl.inž.grad.**

**Beno Kočever, kom. inž.**

Direktor : **Miha Kočever**

Številka projekta: **1763/18, dopolnitev 2**

Izvod: **1 2 3 4 5**

Kraj in datum: **Ljubljana, oktober 2018**

## VSEBINA

STROKOVNE PODLAGE ZA OPPN 385 ZVEZNA ULICA	1
1. UVOD	3
1.1 IZHODIŠČE, NAMEN IN CILJ NALOGE	3
2. OBSTOJEČA DOKUMENTACIJA	4
2.1 POROČILA O RAZISKAVAH IN ŠTUDIJE	4
2.2 PROJEKTNÁ IN TEHNIČNA DOKUMENTACIJA	4
2.3 SMERNICE	4
2.4 ZAKONODAJA, PREDPISI IN DRUGA LITERATURA	4
3. OPIS OBSTOJEČEGA PONIKOVALNEGA SISTEMA S HIDRAVLIČNO PRESOJO	6
3.1 OPIS LOKACIJE, OCENA STANJA	6
3.2 OPIS PONIKOVALNEGA SISTEMA	6
3.3 HIDRAVLIČNA PRESOJA	7
3.3.1 Rezultati	7
3.3.2 Zaključek	8
4. OPIS POGOJEV IN NAVODIL V ZVEZI VPLIVOM GRADNJE NOVIH OBJEKTOV NA PONIKOVALNE VODNJAKE	9
4.1 ODMIKI OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBJEKTOV, HORTIKULTURNE UREDITVE, UTRJENIH VOZNIH POVRŠIN	9
4.1.1 Horizontalni odmiki od objektov	9
4.1.2 Usmeritve glede umestitve utrjenih površin in druge ureditve	9
4.1.3 Minimalni odmiki ponikovalnih vodnjakov od hortikulture ureditve:	10
4.1.4 Minimalni (svetli) odmiki od gospodarske javne infrastrukture:	10
4.1.5 Odmiki od sosednjih zemljišč:	11
4.1.6 Lega vodnjakov in lovilca olj	11
4.2 VAROVANJE PONIKOVALNEGA SISTEMA V ČASU GRADNJE, SANACIJA OPUŠČENIH PONIKOVALNIH VODNJAKOV	12
4.2.1 Varovanje v času gradnje	12
4.2.2 Sanacija opuščenih ponikovalnih vodnjakov	12
4.3 VSEBINA NATEČAJNEGA ELABORATA V ZVEZI Z VPLIVOM 2. FAZE IZGRADNJE OBJEKTOV NA OBSTOJEČI PONIKOVALNI SISTEM OZ. MOREBITNO PRESTAVITEV PONIKOVALNIH VODNJAKOV	13
5. PRIMERI REŠITEV S PRIKAZOM POTREBNE PRESTAVITVE PONIKOVALNIH VODNJAKOV ZA HIPOTETIČNE PRIMERE ZAZIDAVE	14
5.1 OPIS REŠITVE - PRIMER	14
5.2 OCENA STROŠKOV ODSTRANITVE IN GRADNJE NOVIH PONIKOVALNIH VODNJAKOV - PRIMER	15

## 6. ZAKLJUČEK

16

### SEZNAM PRILOG

SITUACIJA OBMOČJA OPPN – OBSTOJEČE STANJE

SITUACIJA OBMOČJA OPPN – PRIMER MOŽNE ZAZIDAVE

SITUACIJA OBMOČJA OPPN – PRIMER PRESTAVITVE PONIKOVALNIH VODNJAKOV

RISBA PONIKOVALNEGA VODNJAKA

RISBA KONTRADRENAŽE

RISBA LOVILCA OLJ

## 1. UVOD

### 1.1 IZHODIŠČE, NAMEN IN CILJ NALOGE

Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana želi na večjem delu območja OPPN urediti večstanovanjske stavbe s stanovanji za oddajo v neprofitni najem. S sprejetjem OPPN bo omogočena ureditev primernih večstanovanjskih stavb in pripadajočih zunanjih površin ter zahtevanih odprtih bivalnih površin in otroškega igrišča za stanovanjsko sosesko širšega območja.<sup>1</sup>

Na južnem delu obravnavanega območja je bil zgrajen ponikovalni sistem za ponikanje padavinske vode iz širšega območja vzhodno od območja OPPN.

Izdelati je potrebno strokovne podlage za natečaj OPPN 385 – Zvezna ulica v zvezi z vplivom obstoječega ponikovalnega polja na predvideno gradnjo v obravnavanem območju urejanja.

V nalogi je potrebno prikazati stanje obstoječega sistema za ponikanje padavinske vode in navesti razpoložljivo projektno, tehnično in drugo dokumentacijo. Opredeliti je potrebno pogoje in navodila v zvezi z morebitno prestavitvijo vodnjakov zaradi 2. faze izgradnje objektov. Podati potrebne odmiki obstoječih in predvidenih stavb in drugih objektov od ponikovalnih naprav, odmiki od ostale komunalne in druge infrastrukture, pogoji za umestitev, utrjenih povoznih površin, hortikulture in druge ureditve. Opisati način varovanja ponikovalnega sistema v času gradnje in sanacije opuščenih ponikovalnih vodnjakov. V tem smislu je treba opredeliti potrebno vsebino natečajnega elaborata v zvezi z vplivom predvidene gradnje na obstoječi ponikovalni sistem oz. potrebno prestavitev le teh.

Izdelati predlog rešitve za primer zazidalnega preizkusa s prikazom potrebne prestavitve ponikovalnih vodnjakov na osnovi hidravlične preveritve in podati oceno stroškov odstranitve in gradnje novih ponikovalnih vodnjakov, skupaj s stroški varovanja ponikovalnih vodnjakov v fazi gradnje predvidenih objektov.

---

<sup>1</sup> Glej: Sklep o začetku postopka priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta 385 Zvezna ulica, Ur. list RS. št. 36/2018 ulica, Ur. list RS. št. 36/2018

## **2. OBSTOJEČA DOKUMENTACIJA**

### **2.1 POROČILA O RAZISKAVAH IN ŠTUDIJE**

1. GEOTEHNIČNO POROČILO o izvedbi raziskav in o pogojih temeljenja; Območje urejanja MS1/2-1 in MR 1/1 Zelena jama, Funkcionalna enota F3, F6, št. GEO480103, SLP d.o.o., Ljubljana maj 2003
2. GEOTEHNIČNO POROČILO o raziskavah tal za določitev pogojev izvedbe cest, komunalnih vodov in temeljenja objektov, Območje urejanja MS1/2-1 in MR 1/1 Zelena jama, št. GEO480203, SLP d.o.o., Ljubljana september 2003
3. HIDROGEOLOŠKO POROČILO, ZB Območja urejanja MS 1/1-2 in MR 1/1, Zelena jama, št. j-II-30d/g-1/38m, GEOKO d.o.o., Ljubljana september 2003
4. GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO za projektiranje večstanovanjske stavbe na parceli št. 1575/79 k.o. 2706 – Zelena jama, št. DN 2005806, ZRMK, Ljubljana junij 2016

### **2.2 PROJEKTNA IN TEHNIČNA DOKUMENTACIJA**

1. Programska rešitev št. 2159V, 2830K »IZGRADNJA VODOVODA IN KANALIZACIJE ZARADI NOVOGRADNJE NA OBMOČJIH UREJANJA MS 1/2 in MR 1/1 Zelena jama«, december 2002
2. Kanalizacijsko omrežje sekundarne komunalne opreme za individualno in kolektivno rabo v območjih urejanja MS 1/2 in MR 1/1 Zelena jama, PGD, PZI št. 939/03, KONO-B d.o.o., Ljubljana julij 2003
3. Kanalizacijsko omrežje sekundarne komunalne opreme za individualno in kolektivno rabo v območjih urejanja MS 1/2 in MR 1/1 Zelena jama »Dopolnitev kanala M1b, M2 in ponikovalnega sistema«, PGD, PZI št. 939-1/03, KONO-B d.o.o., Ljubljana avgust 2005
4. Izgradnja komunalne infrastrukture v območju urejanja MS1/2-1 in MR-1/1 Zelena jama v območju I in I + II faze – JAVNA KANALIZACIJA, PID št. 125/V-07, KOMUNALA PROJEKT d.o.o., februar 2007
5. Zazidalni preizkus Flajšmanova-Pokopališka, Delavnica d.o.o., maj 2016

### **2.3 SMERNICE**

1. Predhodne smernice, Direkcija RS za vode, št. 35020-106/2018-3 z dne 9.5.2018
2. Predhodne smernice za pripravo gradiva za natečaj ureditev območja OPPN 385: Zvezna ulica – vodovod, JP Vodovod-Kanalizacija, št. SM-9/18V, z dne 7.5.2018
3. Predhodne smernice za pripravo gradiva za natečaj ureditev območja OPPN 385: Zvezna ulica – kanalizacija, JP Vodovod-Kanalizacija, št. SM-9/18K, z dne 7.5.2018
4. Splošne smernice s področja upravljanja z vodami, MOP, Direkcija RS za vode, avgust 2017

### **2.4 ZAKONODAJA, PREDPISI IN DRUGA LITERATURA**

1. 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. in 12/18 – DPN)
2. Sklep o začetku postopka priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta 385 Zvezna ulica, Ur. list št. 36/2018

3. Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Uradni list RS, št. 43/15)
4. Tehnična navodila za kanalizacijo, JP Vodovod-Kanalizacija, EAD-116244 ([http://www.jhl.si/sites/default/files/vo\\_ka\\_si/stran/datoteke/tehnicka\\_navodila\\_za\\_kanalizacijo.pdf](http://www.jhl.si/sites/default/files/vo_ka_si/stran/datoteke/tehnicka_navodila_za_kanalizacijo.pdf))
5. Tehnična navodila za vodovod, JP Vodovod-Kanalizacija, EAD-116242 ([http://www.jhl.si/sites/default/files/vo\\_ka\\_si/stran/datoteke/tehnicka\\_navodila\\_za\\_vodovod.pdf](http://www.jhl.si/sites/default/files/vo_ka_si/stran/datoteke/tehnicka_navodila_za_vodovod.pdf))
6. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 bar, Ur. list št. 60/2001
7. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov, Ur. list št. 26/2002

### **3. OPIS OBSTOJEČEGA PONIKOVALNEGA SISTEMA S HIDRAVLIČNO PRESOJO**

#### **3.1 OPIS LOKACIJE, OCENA STANJA**

Obravnavano območje je travnata površina s pešpotmi v vogalu med Flajšmanovo in Kavčičevo ulico. V širšem območju je na severovzhodni strani območje večstanovanjskih stavb, delno obstoječih, delno v izgradnji, severozahodno je nezazidana površina, namenjena izgradnji »poslovne palače« ob Šmartinski cesti, jugozahodno čez Flajšmanovo ulico je območje trgovsko skladiščnih objektov nekdanjega industrijskega območja, ki je razvojno predvideno za preobrazbo v četrt stavb centralnih dejavnosti, jugovzhodno čez Kavčičevo ulico pa je naselje družinskih hiš »Zelena jama«.<sup>2</sup>

Iz predhodno izvedenih geoloških raziskav<sup>3</sup> na obravnavanem območju oziroma v neposredni bližini razberemo, da tla sestavljajo apnenčev prod s peskom, mestoma meljem in glino. Pojavljajo se tudi plasti konglomerata. Možnost ponikanja je zato zelo odvisna od geološke sestave tal na določeni lokaciji. Podzemna voda se nahaja med 20 in 22m pod koto terena.

Glede na Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja – Uredba (Uradni list RS, št. 43/15) se obravnavano območje nahaja na vodovarstvenem območju z oznako »VVO III A« - širše vodovarstveno podobmočje z milejšim vodovarstvenim režimom.

#### **3.2 OPIS PONIKOVALNEGA SISTEMA**

Obstoječi ponikovalni sistem se nahaja na južnem delu območja OPPN. Zgrajeno je bilo v sklopu gradnje kanalizacijskega omrežja sekundarne komunalne opreme v območjih urejanja med Šmartinsko cesto in Kavčičevo oz. Rožičevo ulico. Na ponikovalno polje je speljana padavinska voda iz streh in utrjenih površin z območja novih gradenj vzhodno od Pokopališke ulice. Dotočni kanal na ponikovalno polje je dimenzije DN 600mm in poteka po Kavčičevi ulici. Pred iztokom v ponikovalnico je vgrajen lovilec olj z obodom, pretočne sposobnosti  $q=60/600$  l/s.

Ponikovalno polje je sestavljeno iz 12 ponikovalnih vodnjakov, ki so med seboj povezani s perforiranimi cevmi dimenzije DN 400-500 mm (kontradrenaže). Vodnjaki so razporejeni na površini cca. 3000m<sup>2</sup>, v rastru 19x22m. Posamezni ponikovalni vodnjaki so dimenzije  $\phi 600$  mm in globine okrog 19m<sup>4</sup>. V spodnjem delu (dolžine 6-7m) je posamezni vodnjak zgrajen iz perforiranih poliestrskih cevi, v zgornjem delu (dolžine 12m) pa iz celih poliestrskih cevi. Ponikovalni vodnjak je vzdolž cevi obsut s prodnim zasipom  $\phi 4 - 8$  mm debeline cca. 20cm. Skupna širina vodnjaka z obsutjem je tako premera 1,0m. Na vrhu so vodnjaki prekriti z litoželeznimi pokrovi vstavljenimi v AB vence. Risbi ponikovalnega vodnjaka in lovilca olj sta v prilogah.

<sup>2</sup> Sklep o začetku postopka priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta 385 Zvezna ulica, Ur. list RS, št. 36/2018 ulica, Ur. list RS, št. 36/2018

<sup>3</sup> Glej navedena poročila v točki 2.1

<sup>4</sup> Po takrat veljavnih zazidalnih načrtih je bila predvidena globina temeljev objektov 12 m pod koto terena. V primeru izvedbe plitvejših vodnjakov bi prihajalo do močenja temeljev, zato so se izvedli ponikovalni vodnjaki večje globine.

### 3.3 HIDRAVLIČNA PRESOJA

Hidravlična presoja je povzeta iz osnovnega projekta kanalizacijskega omrežja (PGD, PZI št. 939/03, KONO-B d.o.o., julij 2003):

Na obravnavani ponikovalni sistem gravitirajo površine območja vzhodno od Pokopališke ulice. Skupna velikost v izračunu upoštevane prispevne površine je 3,4 ha. Glede na predvideno pozidavo, nagib in vrsto zemljišča obravnavanega območja je bil upoštevan koeficient odtoka<sup>5</sup>  $\varphi = 0,90$ .

Kanali za odvod padavinske vode so dimenzionirani ob upoštevanju jakosti nalivov s pogostostjo  $n = 0,5$  (1x na dve leti). V izračunu so bili upoštevane jakosti padavin med  $q = 170$  l/s,ha s trajanjem 15 min do  $q = 274$  l/s,ha s trajanjem 5 min.<sup>6</sup> Pri dimenzioniranju je upoštevan čas zakasnitve 5' in akumulacijska sposobnost kanalske mreže. Hidravlična preveritev je bila izdelana s programskim paketom SEWER+2000. 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.

#### 3.3.1 Rezultati

Iz navedene hidravlične presoje kanalizacijskega omrežja izhaja, da je izračunan pretok v cevi pred vtokom v lovilec olj oz. na ponikovalno polje enak  **$Q = 490$  l/s**, cev DN600, padec cevi  $i=0,65\%$ , polnitev 65%.

Izvedeno je bilo 12 ponikovalnih vodnjakov, ki so povezani s perforiranimi cevmi (kontradrenaže) in skupaj tvorijo obravnavani ponikovalni sistem. Po izgradnji ponikovalnega sistema ni bil izvedel nalivalni preizkus posameznih vodnjakov, tako da ne razpolagamo s podatkom o dejanski sposobnosti ponikanja ponikovalnega sistema.

Ponikovalna sposobnost enega vodnjaka premera  $\phi$  600mm in globine 20 m je bila ob izvedbi predhodnih nalivalnih preizkusov<sup>7</sup> ocenjena na **41.0 l/s**. Torej skupna sposobnost ponikanja vseh 12 ponikovalnih vodnjakov znaša **492 l/s**.

Ocenjena ponikovalna sposobnost kontradrenaže iz perforiranih betonskih cevi  $\phi$  400 mm je približno 0,5 l/s/m1. Skupna dolžina teh cevi je 212m, torej je ocenjena skupna ponikovalna sposobnost vseh vgrajenih drenažnih cevi okrog 100 l/s.

<sup>5</sup> Razmerje med količino dežja, ki pade na prispevno območje in količino, ki odteče v kanal.

<sup>6</sup> Povratne dobe padavin so vzete za meteorološko postajo Ljubljana-Bežigrad

<sup>7</sup> Glej HIDROGEOLOŠKO POROČILO št. j-II-30d/g-1/38m, GEOKO d.o.o., september 2003

### 3.3.2 Zaključek

Ocenjena sposobnost ponikanja vseh 12-tih ponikovalnih vodnjakov sicer zagotavlja dovolj veliko kapaciteto glede na pričakovani dotok padavinske vode. Kontradrenaže, ki povezujejo posamezne vodnjake, predstavljajo določeno rezervo na tem ponikovalnem sistemu, vendar je ta način ponikanja manj zanesljiv od vodnjakov. Ponikovalna sposobnost kontradrenaže je močno odvisna od sestave okoliških tal kjer so položene cevi. Pri celotni oceni pa je potrebno upoštevati tudi, da se s pozidavo obstoječih zemljišč povečuje koeficient odtoka in s tem dotočna vode količina na sistem.

**Na osnovi zgornjih ugotovitev lahko zaključimo, da bo potrebno vodnjake, ki se jih bo zaradi predvidene pozidave opustilo oz. porušilo, v enakem številu nadomestiti z novimi na novih lokacijah. Pri zgornjih izračunih je potrebno poudariti, da je prikazana ocena ponikanja le teoretična, dejansko zmožnost ponikanja ponikovalnega sistema se lahko ovrednoti na osnovi izvršenih nalivalnih preizkusih na izvedenih ponikovalnih vodnjakih. Na tej osnovi bi bilo možno naknadno oceniti, ali bi bilo pri pričakovanih dotokih padavinske vode smiselno zmanjšati število ponikovalnih vodnjakov.**

## **4. OPIS POGOJEV IN NAVODIL V ZVEZI VPLIVOM GRADNJE NOVIH OBJEKTOV NA PONIKOVALNE VODNJAKE**

### **4.1 ODMIKI OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBJEKTOV, HORTIKULTURNE UREDITVE, UTRJENIH VOZNIH POVRŠIN**

Podajamo okvirne vrednosti minimalnih odmikov obstoječih in predvidenih objektov od ponikovalnih naprav in odmike komunalne in druge infrastrukture. Podani so pogoji za umestitev utrjenih povoznih površin, hortikulture in druge ureditve.

#### **4.1.1 Horizontalni odmiki od objektov**

##### *4.1.1.1 Vpliv nove pozidave na vodnjake*

Vpliv predvidenih stavb, pripadajočih objektov ter zunanje ureditve na obstoječe oz. nove vodnjake, v primeru, da se izkaže, da bo potrebno določeno število vodnjakov prestaviti, ima več vidikov in je odvisen od različnih dejavnikov:

1. vpliv na vodnjake med samo gradnjo objektov je odvisen od:
  - globine gradbene jame,
  - vrste gradbene jame (gr. jama v širokem izkopu, jama z navpičnimi stenami),
  - načina zavarovanja gradbene jame,
  - prisotnosti talne vode,
  - karakteristike temeljnih tal oz. okoliške zemljine.
2. vpliv na vodnjake po končani gradnji objektov:
  - napetosti v tleh zaradi obtežbe na temelj stavbe
  - zagotavljanje dostopa do vodnjakov zaradi vzdrževanja ali morebitne sanacije

Pri zagotavljanju zadostnih odmikov predvidenih stavb od ponikovalnih vodnjakov morajo načrtovalci novih objektov upoštevati vse zgoraj našteje dejavnike, ki vplivajo na odmik stavb od ponikovalnih vodnjakov. Pri odmikih je potrebno upoštevati predvidene globine in pa tehnologijo gradnje. Ocenjujemo, da je potrebno zagotoviti odmik zunanjega oboda stavbe od obstoječih ponikovalnih vodnjakov minimalno 5,0m.

##### *4.1.1.2 Vpliv vodnjakov na nove stavbe*

Vpliv je lahko tudi obraten, torej vpliv ponikovalnih vodnjakov na zgrajene objekte. Tukaj je predvsem mišljeno močenje podzemnih delov stavb in temeljev ob večjih nalivih, do česar lahko pride v primeru, če se globina tistega dela vodnjaka, ki je sestavljen iz perforiranih cevi, nahaja nad ali tik pod koto temeljev stavbe, obenem pa je vodnjak postavljen preblizu stavbe, tako da se le ta nahaja v območju vplivnega radija vodnjaka. Velikosti le teh so lahko zelo različni in so odvisni od sestave tal in jakosti ter časa trajanja nalivov. V konkretnem primeru lahko izključimo ta vpliv zaradi zadostne globine ponikovalnih vodnjakov.

#### **4.1.2 Usmeritve glede umestitve utrjenih površin in druge ureditve**

Pri načrtovanju utrjenih površin okrog nove zazidave je potrebno upoštevati, da morajo biti po končani ureditvi vsi pokrovi ponikovalnih vodnjakov vidni in dostopni za upravljalca kanalizacijskega omrežja. V določenih primerih je možna tudi ureditev s prekritjem pokrovov z določenimi lahкими materiali oz. lahko odstranljivimi materiali (npr. varnostne plošče iz granulata gume na otroških igriščih in podobno). Ponikovalne naprave je potrebno umestiti izven utrjenih povoznih površin. S tem se prepreči možnost izliva mineralnih olj in drugih nevarnih spojin v podtalnico. Izjemoma je možno izvesti pokrov ponikovalne naprave tudi v

povozni površini, v takem primeru mora biti na ponikovalnici vgrajen pokrov v vodotesni izvedbi.

Pri zasnovi zunanje ureditve nove pozidave je potrebno upoštevati tudi potrebe upravljalca ponikovalnega sistema po dostopu do posameznih vodnjakov z komunalnimi vzdrževalnimi vozili. Zagotoviti minimalno utrditev oz. stabilizacijo terena.

Utrjene intervencijske poti je možno urediti na ponikovalnih vodnjakih. V tem primeru je potrebno zagotoviti ustrezno nosilnost pokrovov vodnjakov. Nosilnost pokrovov mora biti minimalno razreda D 400.

#### **4.1.3 Minimalni odmiki ponikovalnih vodnjakov od hortikulture ureditve:**

Za odmike od dreves in okrasnega grmičevja podajamo običajne odmike, ki veljajo za kanalizacijo ali vodovod<sup>8</sup>:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| • odmik od dreves              | 2,0 m, |
| • odmik od okrasnega grmičevja | 1,0 m. |

#### **4.1.4 Minimalni (svetli) odmiki od gospodarske javne infrastrukture:**

Podajamo priporočene minimalne odmike od gospodarske javne infrastrukture:

- Horizontalni odmik ponikovalnih vodnjakov od plinovoda, toplovoda, elektrovida, javne razsvetljave, vodi elektronske komunikacije, plinovoda, vodovoda in kanalizacije: 1,0 m

Pri toplovodu je potrebno upoštevati ali toplovod poteka v zaščitnih ceveh ali pa je umeščen v betonsko kinto. Pri slednjem je potrebno upoštevati odmik od zunanje stene kinte. Pri plinovodih z delovnim tlakom nad 16 barov je potrebno dodatno upoštevati področne pravilnike in pogoje upravljalcev energetskega voda<sup>9</sup>.

S podanimi minimalnimi odmiki posegamo v varovalne pasove omrežij gospodarske javne infrastrukture, v naslednjem razdelku povzemamo širine varovalnih pasov komunalnih vodov.

##### **4.1.4.1 Širina varovalnih pasov objektov in omrežij okoljske, energetske in telekomunikacijske javne infrastrukture<sup>10</sup>:**

- |   |         |
|---|---------|
| a) Vodovodno in kanalizacijsko omrežje, omrežje daljinskega ogrevanja in hlajenja, elektronski komunikacijski vodi, vodi javne razsvetljave | 3,0 m   |
| b) Sistem električne energije:  |         |
| - nadzemni daljnovod in RTP z nazivno napetostjo 400 kV in 220 kV   | 40,00 m |
| - nadzemni daljnovod in RTP z nazivno napetostjo 110 kV in 35 kV  | 15,00 m |
| - podzemni kabelski sistem z nazivno napetostjo 110 kV in 35 kV   | 3,00 m  |
| - nadzemni daljnovod z nazivno napetostjo od 1 kV do vključno 20 kV   | 10,00 m |
| - podzemni kabelski sistem z nazivno napetostjo do vključno 20 kV   | 1,00 m  |
| - nadzemni daljnovod z nazivno napetostjo do vključno 1 kV  | 1,50 m  |
| - srednjenapetostni RP in TP (z nazivno napetostjo od 1 kV do vključno 20 kV)   | 2,00 m  |
| c) Sistem zemeljskega plina:  |         |

<sup>8</sup> Glej npr. Tehnična navodila za kanalizacijo, JP Vodovod-Kanalizacija, interni dokument EAD-116244

<sup>9</sup> Glej Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 bar, Ur. list št. 60/2001

<sup>10</sup> Povzeto iz OPN MOL – izvedbeni del

- |   |         |
|---|---------|
| - prenosni sistem zemeljskega plina       | 65,00 m |
| - distribucijski sistem zemeljskega plina | 5,0 m   |

»Varovalni pas je zemljiški pas na vsaki strani osi linijskega voda oziroma na zunanji strani varovalne ograje objekta ali zunanjega zidu objekta, če ta nima varovalne ograje.

V varovalnih pasovih posameznih infrastrukturnih omrežij je treba upoštevati predpise s področja graditve, obratovanja in vzdrževanja infrastrukturnih objektov ter predpise, ki določajo pogoje in omejitve gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območjih varovalnih pasov. Posegi v varovalnih pasovih so dopustni na podlagi soglasja pristojnega izvajalca gospodarske javne službe infrastrukturnega omrežja.«<sup>11</sup>

#### 4.1.5 Odmiki od sosednjih zemljišč:

24. člen OPN-MOL – izvedbeni del predpisuje, da mora biti, če ni z gradbeno črto določeno drugače, odmik objektov za oskrbo s pitno vodo, odvajanje in čiščenje odpadne vode, distribucijo zemeljskega plina, oskrbo s toploto, oskrbo z električno energijo in oskrbo z elektronskimi komunikacijami, katerih višina ne presega 4,00 m, najmanj 1,00 m od meje sosednjih parcel. Podzemne dele teh objektov je dopustno postaviti tudi bližje ali na parcelno mejo brez soglasja lastnikov sosednjih parcel.<sup>12</sup>

Če se s tem poseže v varovalni pas infrastrukturnega omrežja ali varovalni pas prometne infrastrukture, so posegi dopustni na podlagi soglasja pristojnega izvajalca gospodarske javne službe.

##### 4.1.5.1 Širina varovalnih pasov prometne infrastrukture<sup>13</sup>:

- |  |          |
|--|----------|
| - avtocesta:                             | 40,00 m, |
| - hitra cesta:                           | 35,00 m, |
| - glavna cesta:                          | 25,00 m, |
| - regionalna cesta:                      | 15,00 m, |
| - državna pot za kolesarje:              | 5,00 m   |
| - lokalne ceste LC, LG, LZ in LK: največ | 10,00 m, |
| - javna pot: največ                      | 5,00 m,  |
| - javna pot za kolesarje: največ         | 2,00 m   |

##### 4.1.5.2 Odmiki ponikovalnih naprav od sosednjih zemljišč in objektov

Priporočen minimalni odmik ponikovalnih naprav od objektov je vsaj 4 – 5 m.

#### 4.1.6 Lega vodnjakov in lovilca olj

##### 4.1.6.1 Lega in medsebojna razdalja vodnjakov

Ob morebitni prestavitvi obstoječih ponikovalnih vodnjakov zaradi predvidene pozidave je potrebno pri umestitvi vodnjakov na nove lokacije upoštevati naslednje usmeritve:

- Ohrani naj se enako število vodnjakov.
- Medsebojni odmik med vodnjaki naj se ne zmanjšuje.

<sup>11</sup> Povzeto iz OPN MOL – izvedbeni del

<sup>12</sup> Prav tam

<sup>13</sup> Prav tam

- Razporeditev vodnjakov je lahko drugačna od sedanje (vodnjaki so lahko razporejeni npr. v eni liniji, trikotni, kvadratni mreži ali kombinaciji teh. Pri tem je potrebno upoštevati predpisane odmike.

#### 4.1.6.2 Lega lovilca olj

Lovilec olj je možno prestaviti na novo lokacijo, vendar mora biti lociran na končni veji kanalizacije pred vtokom odpadne vode v ponikovalno polje. V primeru umestitve lovilca olj v Kavčičevo ulico je potrebno upoštevati druge komunalne vode na cesti in predpisane odmike od teh ter pridobiti soglasje upravljavcev tangiranih komunalnih vodov.

## 4.2 VAROVANJE PONIKOVALNEGA SISTEMA V ČASU GRADNJE, SANACIJA OPUŠČENIH PONIKOVALNIH VODNJAKOV

### 4.2.1 Varovanje v času gradnje

- Investitor ali izvajalec del mora upoštevati pogoje in soglasja k projektnim rešitvam oz. soglasja z ukrepi za izvedbo del.
- Zagotoviti je potrebno obratovalno sposobnost ponikovalnih vodnjakov ves čas med izvajanjem del in tudi po končanju del. Morebitna prestavitev ponikovalnih vodnjakov se mora fazno izvesti pred gradnjo nove pozidave na območju.
- Z izbiro tehnologije gradnje (izkop gradbene jame, varovanje gradbene jame in podobno) in z zagotavljanjem zadostnih odnikov od ponikovalnih vodnjakov je potrebno zagotoviti stabilnost obstoječih vodnjakov med gradnjo. V pripravljalni delih je potrebno izvesti zakoličbo in ustrezno označbo ter zavarovanje vodnjakov. Priporočen minimalni odmik roba gradbene jame od ponikovalnega vodnjaka znaša 4,0m, pri globini objekta do dveh kletí. V primeru izvedbe gradbene jame v širokem izkopu je minimalni odmik določen od zgornjega roba gradbene jame, v primeru vertikalnega izkopa pa je minimalni odmik določen od zunanje konture zaščitnih elementov gradbene jame (npr. zagatnice in podobno).
- Pokrove vodnjakov je potrebno zaščititi tako, da med gradnjo ne bi prihajalo do zasutja vodnjakov z odpadnim materialom ali do onesnaženja podtalnice preko ponikovalnih vodnjakov.
- Podzemne dele vodnjakov se lahko odkopava in zasipava le pod nadzorom pooblaščenega predstavnika upravljalca kanalizacijskega omrežja.
- Vsi posegi v bližini ponikovalnih vodnjakov morajo biti načrtovani tako, da ne pride do poslabšanja stanja voda.
- Za čas gradnje je nujno predvideti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oziroma 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 ponikovalne vodnjake in s tem v tla in podtalnico.

### 4.2.2 Sanacija opuščenih ponikovalnih vodnjakov

V primeru, da se bo zaradi gradnje novih objektov na območju OPN določene ponikovalne vodnjake ukinilo, je potrebno v projektni dokumentaciji opredeliti način sanacije opuščenih vodnjakov. Podajamo seznam možnih ukrepov pri sanaciji:

- Odstranitev pokrovov in armiranobetonskih vencev vodnjakov;
- Delni izkop vodnjaka in odstranitev poliestrske cevi do globine posega zunanje ureditve nove pozidave oz. do globine 1,0 m pod koto obstoječega terena;

- Zasip vodnjaka z gramoznim materialom primerne granulacije in primerne kvalitete<sup>14</sup>;
- Ureditev terena po končani gradnji;

#### **4.3 VSEBINA NATEČAJNEGA ELABORATA V ZVEZI Z VPLIVOM 2. FAZE IZGRADNJE OBJEKTOV NA OBSTOJEČI PONIKOVALNI SISTEM OZ. MOREBITNO PRESTAVITEV PONIKOVALNIH VODNJAKOV**

Natečajni elaborat nove zazidave na obravnavanem območju mora v zvezi z vplivom na obstoječi ponikovalni sistem obsegati naslednje vsebine:

- Grafični prikaz nove zazidave na katastru javne kanalizacije s prikazom konfliktov z obstoječim ponikovalnim sistemom;
- Odmiki posameznih stavb in drugih objektov od obstoječih ponikovalnih vodnjakov, jaškov in lovilca olj;
- Situacija zunanje ureditve nove zazidave s prikazom vpliva na funkcionalnost in dostopnost posameznih elementov ponikovalnega sistema;
- Grafični prikaz morebitne prestavitve oz. preureditve ponikovalnega sistema (vodnjaki, jaški, povezovalne perforirane cevi, lovilec olj), s prikazom odmikov prestavljenih elementov od objektov nove pozidave, drugih vodov gospodarske javne infrastrukture, cest in parcelnih mej sosednjih zemljišč;
- Tehnični opis predvidenih posegov z utemeljitvijo upoštevanja predpisanih pogojev ter okvirna ocena stroškov predvidenih posegov v obstoječi ponikovalni sistem;

---

<sup>14</sup> Uporaba gradbenega materiala iz katerega se lahko izločajo snovi škodljive za vodo ni dovoljena. Glej pilogo 3 Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Uradni list RS, št. 43/15)

## 5. PRIMERI REŠITEV S PRIKAZOM POTREBNE PRESTAVITVE PONIKOVALNIH VODNJAKOV ZA HIPOTETIČNE PRIMERE ZAZIDAVE

### 5.1 OPIS REŠITVE - PRIMER

Kot primer zazidave je bila uporabljena zazidava iz zazidalnega preizkusa (Delavnica d.o.o., maj 2016). V tem primeru prihaja do konflikta nove pozidave z ponikovalnimi vodnjaki in povezovalnimi perforiranimi cevmi na jugozahodnem delu ponikovalnega sistema. Dotok na sistem in lovilec olj ostane na svojem mestu in bi bil umeščen v parkovne površine novega naselja.

#### UKINITEV

- ŠTEVILO UKINJENIH PONIKOVALNIH VODNJAKOV: 4 KOM
- RUŠENJE KANALIZACIJE:
  - DN500 28m
  - DN400 76m

#### DOGRADITEV KANALIZACIJE IN NADOMESTNI PONIKOVALNI VODNJAKI

- NOVI PONIKOVALNI VODNJAKI: 4 KOM
- NOVA KANALIZACIJA:
  - DN500 61m
  - DN400 57m

Pri prestavitvi vodnjakov smiselno ohranjamo rešitev obstoječe izvedbe iztoka iz zadnjega jaška za lovilec olj, kjer si izvedeni trije iztoki dimenzije cevi DN500 mm na isti globini, s čemer se zagotavlja enakomeren dotok vode na tri veje ponikovalnega sistema.

## 5.2 OCENA STROŠKOV ODSTRANITVE IN GRADNJE NOVIH PONIKOVALNIH VODNJAKOV - PRIMER

POZ.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA NA ENOTO [EN/€]	ZNESEK [€]
1.0	PRIPRAVLJALNA DELA, ZAVAROVANJE GRADBIŠČA, ZAKOLIČBE	kos	1,00	1.500,00	1.500,00
2.0	RUŠENJE OBSTOJEČE KANALIZACIJE POVEZAVE MED PONIKOVALNIMI VODNJAKI; ZEMELJSKA DELA, RUŠITVENA DELA, ODVOZ MATERIALA NA ODPADNO DEPONIJO; PVC CEVI DN400 -500, GLOBINA IZKOPA 4,5 DO 5,5m	m	104,00	180,00	18.720,00
3.0	UKINITEV OBSTOJEČEGA PONIKOVALNEGA VODNJAKA, DELNA ODSTRANITEV CEVI, ZASIP Z GRAMOZNIM MATERIALOM	kos	4,00	350,00	1.400,00
4.0	IZDELAVA PONIKOVALNIH VODNJAKOV GLOBINE 19m; IZVEDBA VRTIN PREMERA 80 DO 100cm; DOBAVA IN VGRADNJA JEKLENIH CEVI IN FILTROV PREMERA 600mm; IZVEDBA NALIVALNI PREIZKUSOV; KOMPLETNA IZVEDBA Z TRANSPORTOM MEHANIZACIJE	kos	4,00	11.500,00	46.000,00
5.0	IZDELAVA KANALIZACIJE - POVEZAVE MED PONIKOVALNIMI VODNJAKI; ZEMELJSKA DELA, PVC CEVI DN400 -500, GLOBINA IZKOPA 4,5 DO 5,5m	m	135,00	118,00	15.930,00
6.0	NADZOR IZVEDBE VODNJAKOV IN PONIKOVALNIH PREIZKUSOV; IZDELAVA STROKOVNEGA POROČILA O IZVEDENIH DELIH IN PREIZKUSIH	kos	1,00	2.100,00	2.100,00
					<b>85.650,00</b>

## 6. ZAKLJUČEK

V nalogi je predstavljen obstoječi sistem za ponikanje padavinske vode in obstoječa dokumentacija. Opisani so pogoji in navodila v zvezi s prestavitvijo ponikovalnih vodnjakov, potrebni odmiki od obstoječih in predvidenih objektov ter ostalih ureditev v prostoru. Opisani so tudi potrebni ukrepi za varovanje ponikovalnega sistema med gradnjo in sanacijo opuščenih ponikovalnih vodnjakov. Izdelana je bila tudi hidravlična preveritev glede na pričakovani dotok vode. Glede na hidravlično presojo in primer urbanistične zasnove na območju je bil prikazan primer potrebne prestavitve vodnjakov z oceno stroškov odstranitve in gradnjo novih vodnjakov na novi lokaciji. Ugotovljeno je tudi, da ne razpolagamo s podatki o dejanski zmožnosti ponikanja ponikovalnega sistema. Morebitno zmanjšanje števila ponikovalnih vodnjakov bi se lahko ocenilo šele po izvršenih nalivalnih preizkusih na izvedenih ponikovalnih vodnjakih.

Ljubljana, junij 2018

Sestavlil:

Zoran Marinković u.d.i.g.

## PRILOGE

1. Situacija območja OPPN – obstoječe stanje
2. Situacija območja OPPN – primer možne zazidave
3. Situacija območja OPPN – primer prestavitve ponikovalnih vodnjakov
4. Risba ponikovalnega vodnjaka
5. Risba lovilca olj



LEGENDA

- OBSTOJEČA JAVNA KANALIZACIJA ZA PADAVISKE VODE

OBSTOJEČI PONIKOVALNI VODNJAK

OBSTOJEČI REVIZIJSKI JAŠEK NA KANALIZACIJI

OBSTOJEČI LOVILEC OLJ

OBMOČJE PROSTORSKE ENOTE



svetovanje, projektiranje, izvedba  
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grablovičeva ul.30, Ljubljana  
tel.: (01) 544 25 25  
tel.: (01) 540 44 99  
e-mail: miha@kono-b.si

Naročnik:	Javni stanovanjski sklad MOL Zarnikova 3, 1000 LJUBLJANA		
Projekt:	STROKOVNE PODLAGE ZA OPPN 385 ZVEZNA ULICA – PONIKOVALNI SISTEM		
Vsebina risbe:	SITUACIJA OBMOČJA OBSTOJEČE STANJE		
Nosilec naloge:	Zoran Marinkovič, univ.dipl.inž.grad.	IDEN.ŠT.:	G–2699
Sodelavci:	Beno Kočevar, kom.inž.	IDEN.ŠT.:	G–9085
Številka naloge:	1763/18		Št.risbe:  1
Merilo:	1:1000	Datum: maj 2018	



LEGENDA



OBMOČJE PROSTORSKE ENOTE



VARIANTA POZIDAVE  
(Povzeto iz zazidalnega preizkusa, maj 2016 in po strokovnih podlagah št. proj. 010/2017, Delavnica, april 2017)



svetovanje, projektiranje, izvedba  
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grablovičeva ul.30, Ljubljana  
tel.: (01) 544 25 25  
tel.: (01) 540 44 99  
e-mail: miha@kono-b.si

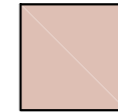
Naročnik:	Javni stanovanjski sklad MOL Zarnikova 3, 1000 LJUBLJANA		
Projekt:	STROKOVNE PODLAGE ZA OPPN 385 ZVEZNA ULICA – PONIKOVALNI SISTEM		
Vsebina risbe:	SITUACIJA OBMOČJA PRIMER MOŽNE POZIDAVE		
Nosilec naloge:	Zoran Marinkovič, univ.dipl.inž.grad.	IDEN.ŠT.: G–2699	
Sodelavci:	Beno Kočevár, kom.inž.	IDEN.ŠT.: G–9085	
Številka naloge:	1763/18		Št.risbe:  2
Merilo:	1:1000	Datum: maj 2018	



## LEGENDA



OBMOČJE PROSTORSKE ENOTE



VARIANTA POZIDAVE

(Povzeto iz zazidalnega preizkusa, maj 2016 in po strokovnih podlagah št. proj. 010/2017, Delavnica, april 2017)



OBSTOJEČA JAVNA KANALIZACIJA ZA PADAVISKE VODE



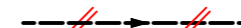
OBSTOJEČI PONIKOVALNI VODNJAK



OBSTOJEČI REVIZIJSKI JAŠEK NA KANALIZACIJI



OBSTOJEČI LOVILEC OLJ



OBSTOJEČA JAVNA KANALIZACIJA ZA PADAVISKE VODE - SE UKINE



OBSTOJEČI PONIKOVALNI VODNJAK - SE OPUSTI



PREDVIDENA JAVNA KANALIZACIJA ZA PADAVISKE VODE



NADOMESTNI PONIKOVALNI VODNJAK



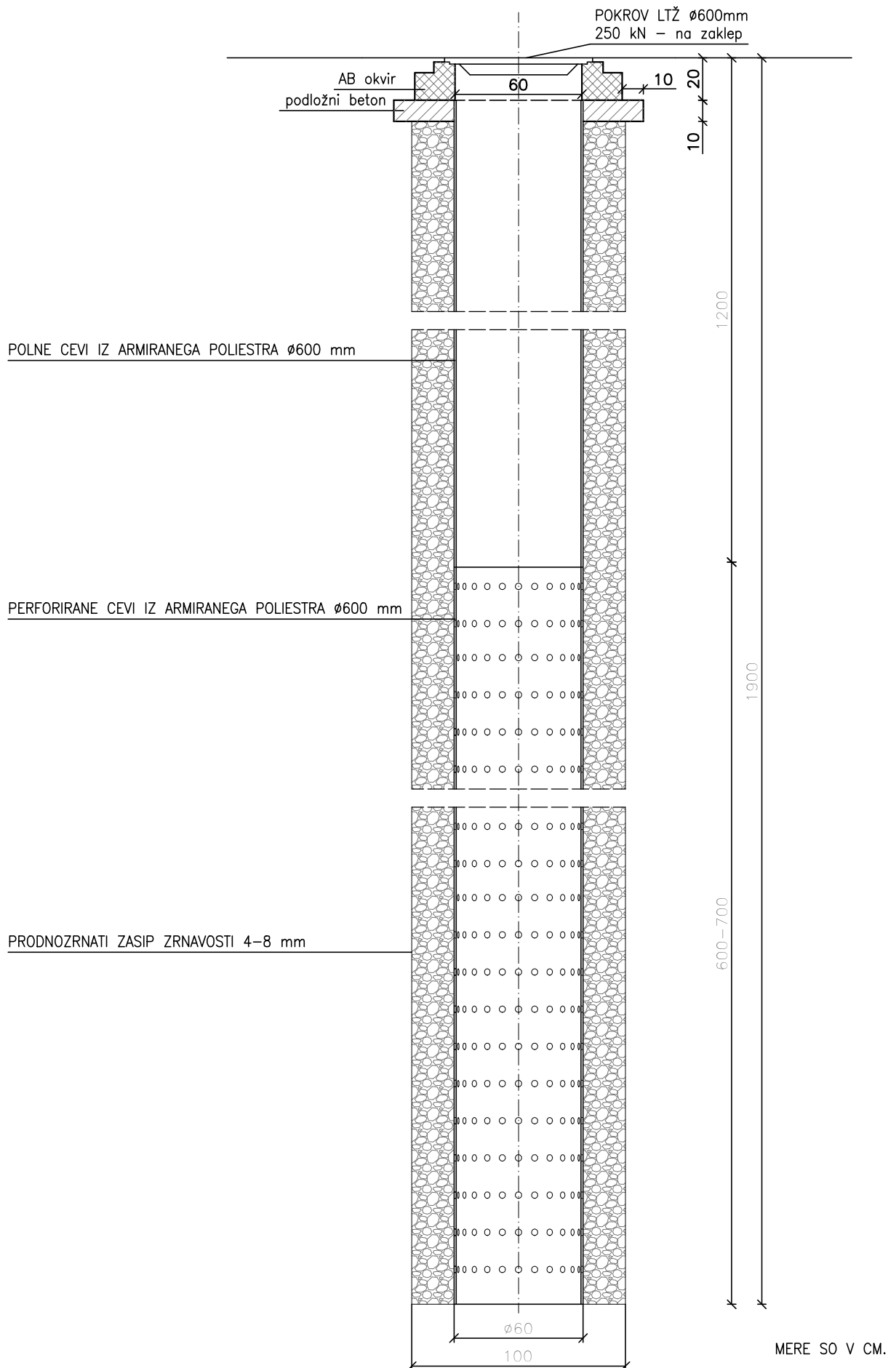
svetovanje, projektiranje, izvedba  
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grablovičeva ul.30, Ljubljana  
tel.: (01) 544 25 25  
tel.: (01) 540 44 99  
e-mail: miha@kono-b.si

Naročnik:	Javni stanovanjski sklad MOL Zarnikova 3, 1000 LJUBLJANA		
Projekt:	STROKOVNE PODLAGE ZA OPPN 385 ZVEZNA ULICA – PONIKOVALNI SISTEM		
Vsebina risbe:	SITUACIJA OBMOČJA PRIMER PRESTAVITVE PONIKOVALNIH VODNJAKOV		
Nosilec naloge:	Zoran Marinkovič, univ.dipl.inž.grad.		IDEN.ŠT.: G-2699
Sodelavci:	Beno Kočevar, kom.inž.		IDEN.ŠT.: G-9085
Številka naloge:	1763/18		Št.risbe:
Merilo:	1:1000	Datum: maj 2018	3

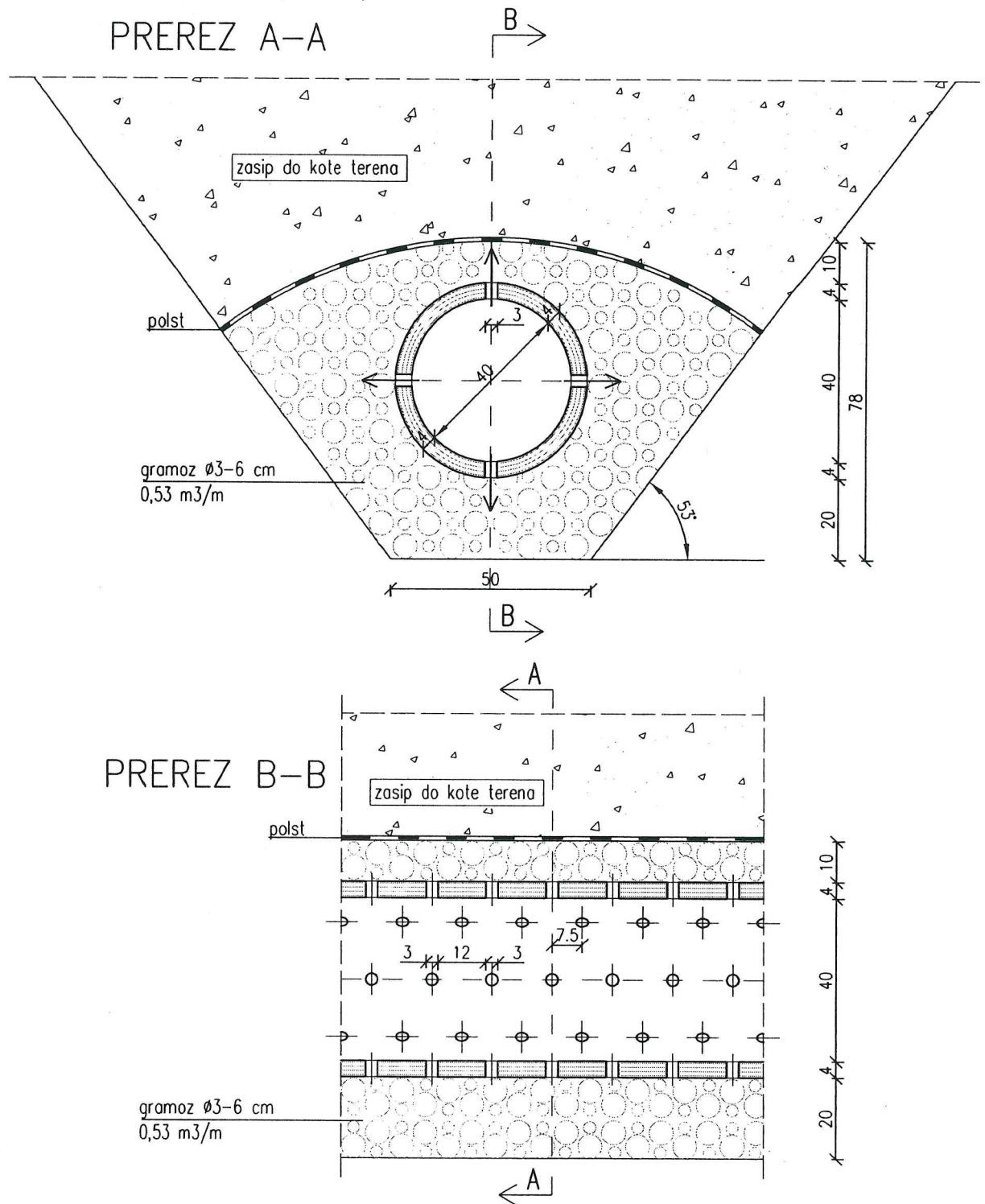
# DETAJL PONIKOVALNEGA VODNJAKA $\varnothing 600$ mm IZ JEKLENIH CEVI

M 1:25



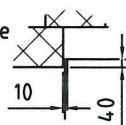
# DETAJL POLAGANJA KONTRADRENAŽE IZ BC CEVI Ø40 cm

M 1:15



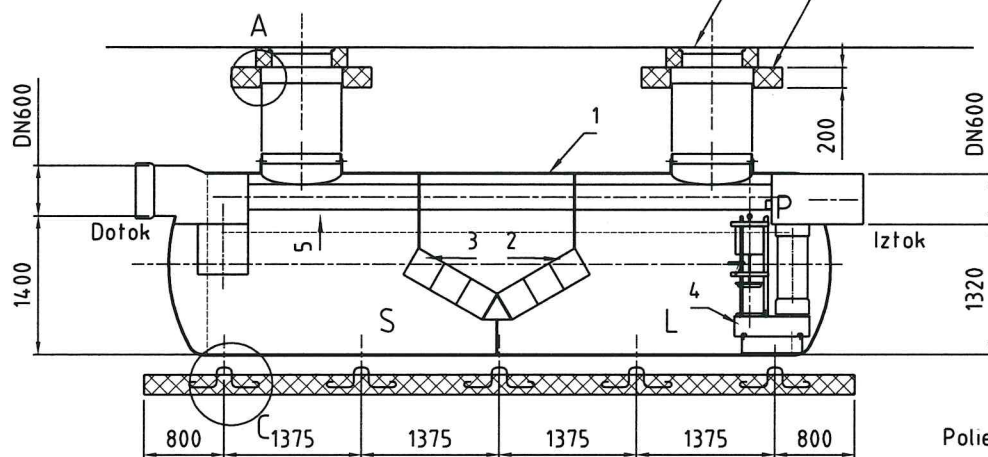
A (1:25)

Montaža razbremenilne AB plošče  
na poliestersko vhodno odprtino

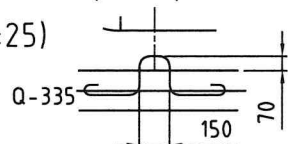


LTŽ pokrov Ø600 mm

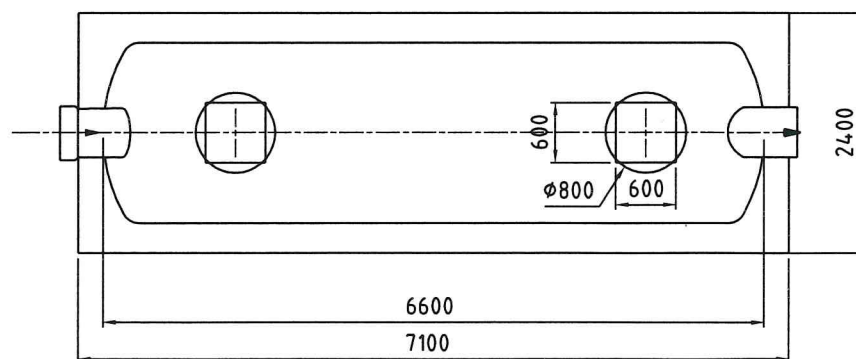
Razbremenilna AB plošča Ø1400 mm



C (1:25)

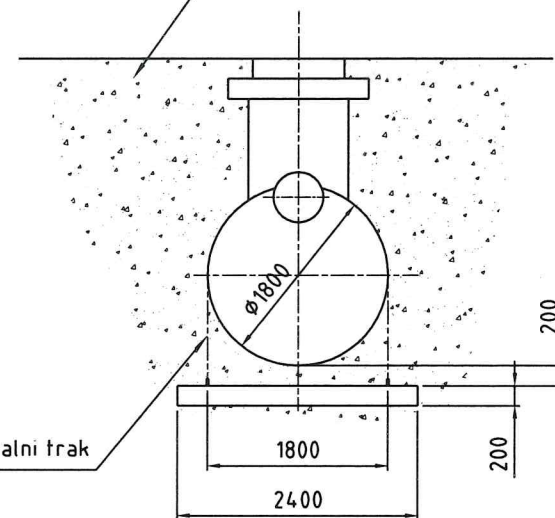


Bremensko uho GA240/360, vroče cinkano  
žica Ø20 mm



Zasipni material pešeni prodec 3 do 20mm

Zasipanje in utrjevanje po navodilih proizvajalca



Poliesterski povezovalni trak

b=50mm, l=6m

## Lovilec olj AQUAREG S 600 bp 60 S-I-P

- L Lovilec olj (separator)
- S Usedalnik mulja
- P Priključek za jemanje vzorcev
- 1 Posoda iz armiranega poliestra
- 2 Koalescenčni filter
- 3 Lamelni vsedalnik
- 4 Avtomatska zapora
- 5 By-pass

### TEHNIČNI PODATKI

Lovilec olj je skladen z EN858  
 Razred separatorja olj S-I (5mg/lit)  
 Celotni pretok 600 lit/s  
 Pretok skozi lovilec 60 lit/s  
 Max. količina izločenega olja 4500 lit  
 Max. debelina plasti olja 400 mm  
 Prostornina vsedalnika 6000 lit  
 Prostornina Lovilca olj 10800 lit  
 Teža posode z vgrajeno opremo 900 kg

Regeneracija d.o.o.

Alpska cesta 43, 4248 Lesce

Tel.: 04 53 17 070

Fax: 04 53 18 935