

INVESTITOR:



**MESTNA OBČINA LJUBLJANA**  
**Mestni trg 1**  
**1000 Ljubljana**

NAZIV GRADNJE/OBJEKTA:

**REKONSTRUKCIJA LINHARTOVE**  
**CESTE II. FAZA**

IZDELOVALEC:

**KRAJINARIS** KRAJINSKO ARHITEKTURNI OBLIKOVALSKI STUDIO  
LANDSCAPE ARCHITECTURE DESIGN STUDIO

**KRAJINARIS d.o.o.**  
**Zemljemerska ulica 12, 1000 Ljubljana**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

**PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA**  
**IZVEDBO GRADNJE (PZI)**

VSEBINA ZBIRNEGA NAČRTA:

Priloga 1A:

**NASLOVNA STRAN PROJEKTNE**  
**DOKUMENTACIJE**

Priloga 1B:

**UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI**  
**PROJEKTIRANJU**

Priloga 2B:

**IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE**  
**PROJEKTIRANJA V PZI**

Priloga 3:

**KAZALO VSEBINE PROJEKTA**

Priloga 4A:

**SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI**

Priloga 4B:

**PODATKI O STAVBAH, GRADBENO**  
**INŽENIRSKIH OBJEKTIH IN ZUNANJI**  
**UREDITVI**

Priloga 4C:

**PODATKI O ZEMLJIŠČIH**  
**ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO**  
**GRAFIČNI LOKACIJSKI IN TEHNIČNI**  
**PRIKAZI**

ŠT. PROJEKTA: **BR 200/23**

DATUM: **oktober 2023**

## PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN  
PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

|   |  |
|---|--|
| <b>INVESTITOR</b>   |  |
| INVESTITOR 1  |  |
| ime in priimek ali naziv družbe                           | Mestna občina LJUBLJANA  |
| naslov ali poslovni naslov družbe                         | Mestni trg 1, 1000 Ljubljana   |
| <b>PODATKI O GRADNJI</b>                                  |  |
| naziv gradnje   | REKONSTRUKCIJA LINHARTOVE CESTE II. FAZA   |
| <i>naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta</i> |  |
| VRSTE GRADNJE   | <input checked="" type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT                 |
| <i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>                | <input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA                                     |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA                                   |
|   | <input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBOSTI  |
|   | <input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA                               |
|   | <input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA  |
|   | <input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA                                       |
| <b>PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI</b>                  |  |
| vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)         | PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)                                     |
| številka projekta   | BR 200/23  |
| datum izdelave  | oktober 2023   |
| datum spremembe   |  |
| <b>PODATKI O PROJEKTANTU</b>                              |  |
| projektant (naziv družbe)                                 | KRAJINARIS, d.o.o.   |
| naslov  | Zemljemerska 12, 1000 Ljubljana  |
| odgovorna oseba projektanta                               | Tomaž Stupar, univ.dipl.inž.kraj.arh.  |
| podpis odgovorne osebe projektanta                        |  |
| <b>PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA</b>   |  |
| izdelovalec osnovnega prikaza / načrta                    | Gregor Podkrajšek, univ.dipl.inž.grad.   |
| identifikacijska številka                                 | G-4668   |
| projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)    | KRAJINARIS, d.o.o.   |
| naslov  | Zemljemerska 12, 1000 Ljubljana  |
| <b>PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA</b>                      |  |
| VODJA PROJEKTIRANJA                                       | Gregor Podkrajšek, univ.dipl.inž.grad.   |
| identifikacijska številka                                 | G-4668   |
| podpis vodje projektiranja                                |  |

## PRILOGA 1B

UDELEŽENI STROKOVNJAKI  
PRI PROJEKTIRANJU

| UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU                       |  |
|--|--|
| POOBlašČeni arhitekti  |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni inženirji s področja gradbeništva                  |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka | Gregor Podkrajšek, univ.dipl.inž.grad., G-4668 |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             | 2 Načrt s področja gradbeništva                |
| POOBlašČeni inženirji s področja elektrotehnike                |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka | Žiga Gospodarič, dipl.inž.el., E-1767          |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             | 3 Načrt s področja elektrotehnike              |
| POOBlašČeni inženirji s področja strojništva                   |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni inženirji s področja tehnologije                   |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni inženirji s področja požarne varnosti              |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni inženirji s področja geotehnologije in rudarstva   |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni inženirji s področja geodezije                     |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka | Vito Križman, dipl.inž.geod., Geo0299          |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             | 8 Načrt s področja geodezije                   |
| POOBlašČeni inženirji s področja prometnega inženirstva        |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| POOBlašČeni krajinski arhitekti                                |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka | Tomaž Stupar, univ.dipl.inž.kraj.arh., KA-1252 |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             | 10 Načrt s področja krajinske arhitekture      |
| POOBlašČeni prostorski načrtovalci                             |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |
| STROKOVNJAKI DRUGIH STROK                                      |  |
| ime in priimek, strokovna izobrazba                            |  |
| navedba gradiv, ki so jih izdelali                             |  |

Neustrezno izpustiti ali po potrebi dodati vrstice.

Pri DPP, DGD se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršna koli gradiva, ki jih vodi projektiranje uporabi pri pripravi zbirnega prikaza (skice, risbe, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), vključno s tehničnimi prikazi; pri PZI, PID se navedejo načrti, pri PZO, DL tehnični prikazi oz. posnetki obstoječega stanja.

## PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA  
IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

## PROJEKTANT

|                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| projektant (naziv družbe)   | KRAJINARIS, d.o.o.                    |
| naslov                      | Zemljemerska 12, 1000 Ljubljana       |
| odgovorna oseba projektanta | Tomaž Stupar, univ.dipl.inž.kraj.arh. |

## IN VODJA PROJEKTIRANJA

|                     |  |
|---------------------|--|
| vodja projektiranja | Gregor Podkrajšek, univ.dipl.inž.grad. |
|---------------------|--|

## IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| številka projekta | BR 200/23    |
| datum izdelave    | oktober 2023 |

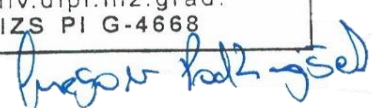
- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen krajinski arhitekti in pooblaščen inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjenjvanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

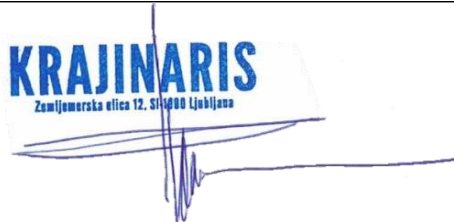
|                            |  |
|----------------------------|--|
| vodja projektiranja        | Gregor Podkrajšek, univ.dipl.inž.grad. |
| identifikacijska številka  | G-4668                                 |
| podpis vodje projektiranja |  |

GREGOR PODKRAJŠEK  
univ.dipl.inž.grad.  
IZS PI G-4668



|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| odgovorna oseba projektanta        | Tomaž Stupar, univ.dipl.inž.kraj.arh. |
| podpis odgovorne osebe projektanta |                                       |

KRAJINARIS  
Zemljemerska ulica 12, 10000 Ljubljana



## KAZALO VSEBINE PROJEKTA

**PZI**

*po potrebi dodati vrstice*

[illegible]

---

*po potrebi dodati vrstice*

navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo

[illegible]

**PZI**

*po potrebi dodati vrstice*

| naziv elaborata, študije | št. | naziv elaborata, študije | št. |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
|                          |     |                          |     |
|                          |     |                          |     |
|                          |     |                          |     |
|                          |     |                          |     |
|                          |     |                          |     |

---

*po potrebi dodati vrstice*

## PRILOGA 4A

## SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI

| PODATKI O GRADNJI   |   |
|---|---|
| naziv gradnje   | <b>REKONSTRUKCIJA LINHARTOVE CESTE II. FAZA</b>   |
| kratek opis gradnje   | <p>Projekt zajema rekonstrukcijo Pokopališke ulice v njeni celotni dolžini približno 315 m, Flajšmanove ulice v njeni celotni dolžini približno 270 m ter rekonstrukcijo krožnega križišča pri Žalah v Ljubljani z navezavo na Linhartovo cesto, Štajersko cesto, Pokopališko ulico, Flajšmanovo ulico ter Savsko cesto. Predvideno krožno križišče se na zahodnem kraku (Linhartova cesta) navezuje na izvedeno rekonstrukcijo po načrtu gradbenih konstrukcij BR 200/23-PZI(1).</p> <p>V sklopu rekonstrukcije je predvideno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sanacija vozišča in sprememba normalnega (karakterističnega) profila,</li> <li>- rekonstrukcija obstoječih križišč in priključkov,</li> <li>- ureditev peš in kolesarskih površin,</li> <li>- ureditev avtobusnih postajališč,</li> <li>- ureditev obcestne zasaditve (zasaditev 83 novih dreves, presaditev 16 obstoječih dreves),</li> <li>- ureditev odvodnjavanja skladno s prometno – tehnično zasnovo,</li> <li>- izvedba nove meteorne kanalizacije vzdolž Pokopališke ulice z ureditvijo ustreznega ponikanja meteornih vod,</li> <li>- ureditev horizontalne in vertikalne signalizacije,</li> <li>- ureditev nove javne razsvetljave,</li> <li>- vzporedni ukrepi in prilagoditve, ki bodo zagotovili izvedbo zgoraj navedenih ukrepov.</li> </ul> |
| <i>navedba objektov in njihovih značilnosti</i>                                   |   |
| glavni objekt, če je določen  | <b>LOKALNA CESTA</b>  |
| klasifikacija objekta po CC-SI  | <b>21121 Lokalne ceste in javne poti, ne kategorizirane ceste in gozdne ceste</b>   |
| pripadajoči objekti   | <b>METEORNA KANALIZACIJA</b>  |
| <i>naštej</i>   |   |
| objekt z vplivi na okolje   | <b>NE</b>   |
| kratek opis spremembe zaradi večjih odstopanj od gradbenega dovoljenja            |   |
| <i>izpolniti, če gre za spremembo gradbenega dovoljenja</i>                       |   |
| kratek opis pripravljanih del   |   |
| <i>izpolniti, če gre za dokumentacijo, ki se nanaša samo na pripravljala dela</i> |   |
| PROSTORSKI AKT  |   |
| prostorski akt  | <p>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, 78/19 – DPN in 59/22)</p>  |
| EUP   |   |
| namenska raba   |   |

## K DOKUMENTACIJI JE TREBA PRIDOBITI NASLEDNJA MNENJA

izpolniti v DPP, DGD in PZI, če je za poseg relevantno

### SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

OBČINA

SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

### VAROVANA, VARSTVENA IN OGROŽENA OBMOČJA, VODNA IN PRIOBALNA ZEMLJIŠČA

VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE - POSEG

KULTUROVARSTVENO MNENJE ZA POSEG

### VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE

VODOVOD

MNENJE

ELEKTRIKA

MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV

PLIN

MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV

TOPLOVOD

MNENJE

FEKALNE VODE

MNENJE

METEORNE VODE

MNENJE

KOMUNIKACIJSKI VODI

MNENJE

JAVNE CESTE

MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA JAVNIH CEST

KOMUNIKACIJSKI VODI

MNENJE

ELEKTRIKA

MNENJE

### PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

DOSTOP

MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV

## PRILOGA 4B

PODATKI O STAVBAH,  
GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH  
IN ZUNANJI UREDITVI

podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezna predloga glede na vrsto objekta  
(stavbe, gradbeno inženirski objekti, zunanja ureditev)

## GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKT 1

rubriko dodati za vsak gradbeno inženirski objekt posebej

## OSNOVNI PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKEM OBJEKTU

imenovanje objekta

## LOKALNA CESTA

kratek opis objekta

Projekt zajema kompletno rekonstrukcijo Pokopališke in Flajšmanove ulice med krožnim križiščem pri Žalah in križiščem s Šmartinsko cesto. Obe ulici se prometno uredi v 2-pasovno enosmerni cesti (Pokopališka z usmerjenostjo prometa proti severu, Flajšmanova z usmerjenostjo proti jugu). Predviden je nov uvoz na Pokopališko ulico iz Šmartinske ceste v smeri proti centru v obliki mimobežnega pasu širine 4,50 m z novim avtobusnim postajališčem (prestavitev obstoječega postajališča na Pokopališki ulici). Širina prometnih pasov obeh ulic bo znašala 3,25 m. Vzdolž obeh ulic je predviden hodnik za pešce minimalne širine 1,60 m, z ločeno kolesarsko stezo identične minimalne širine. Obstoječ drevored na vzhodni strani Pokopališke ulice (Šmartinski park) se ohrani, na zahodni strani je med voziščem in hodnikom predviden nov drevored. Prav tako je predvidena zasaditev dreves vzdolž novega mimobežnega pasu Šmartinske ceste - Pokopališka ulica. Skupno je vzdolž Pokopališke ulice predvidena zasaditev 39 novih dreves (gaber, robinija). Obstoječe avtobusno postajališče Žale v niši med obstoječim priključkom na krožno križišče in priključkom na Žalsko ulico v smeri Šmartinske ceste - Linhartova cesta se prestavi južneje na vzhodno stran ulice. Obstoječe avtobusno postajališče v smeri Linhartova ceste - Šmartinske ceste se ukine. Obstoječ drevored na zahodni strani Flajšmanove ulice se v osrednjem delu ohrani, na vzhodni strani je med voziščem in hodnikom predviden nov drevored. Skupno je vzdolž Flajšmanove ulice predvidena zasaditev 43 novih dreves (lipa). Predvideno avtobusno postajališče na Flajšmanovi ulici je locirano na lokaciji obstoječega.

Obstoječe 3-pasovno krožno križišče pri Žalah se preoblikuje v krožno križišče s spiralnim potekom - turbo krožno križišče s 5-krakim priključevanjem na Linhartovo cesto, Savsko cesto, Flajšmanovo ulico, Pokopališko ulico ter Štajersko cesto. Širina prometnih pasov v krožnem križišču bo znašala 4,50 - 5,00 m. Iz Linhartove ceste je na Savsko cesto predviden mimobežni pas širine 4,50 m. Na sredinskem prometnem otoku krožnega križišča je predvidena homogena zasaditev zimzelenih pokrovnih grmovnic. Na vzhodni strani Štajerske ceste je predvidena izgradnja novega avtobusnega postajališča. Obstoječi obojestranski drevored vzdolž Štajerske ceste se v območju priključevanja na novo krožno križišče presadi v identičnem rastru - skupno je predvidena presaditev 16 obstoječih dreves (lipa), 1 drevo se posadi na novo (kostanj). Širina obojestranskih hodnikov za pešce in kolesarskih stez vzdolž Štajerske ceste bo znašala 2,00 m.

v opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa

klasifikacija po CC-SI

21121 Lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste



|   |   |
|---|---|
| glavni ali pripadajoči objekt                               | glavni objekt   |
| vrsta gradnje   | rekonstrukcija  |
| zahtevnost objekta  | manj zahteven   |
| razvrstitev glede na požarno zahtevnost                     |   |
| razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov  | objekt dostopen vsem ljudem - objekt v javni rabi   |
| <b>ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKO OBJEKTE</b>           |   |
| višina  |   |
| širina  |   |
| globina   |   |
| dolžina   | Flajšmanova ulica 270 m, Pokopališka ulica 315 m, Štajerska cesta 95 m, Savska cesta 55 m |
| nosilni razpon  |   |
| bruto tlorisna površina                                     |   |
| bruto prostornina   |   |
| opis zmogljivosti (pretok, tlak, premer, napetost, PE ipd.) |   |

## GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKT 2

*rubriko dodati za vsak gradbeno inženirski objekt posebej*

### OSNOVNI PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKEM OBJEKTU

|                     |  |
|---------------------|--|
| imenovanje objekta  | <b>METEORNA KANALIZACIJA</b>   |
| kratek opis objekta | Predvidena je izvedba nove meteorne kanalizacije za potrebe odvodnavanja Pokopališke ulice - 2 nova meteorna kanala skupne dolžine 283 m z odvajanjem meteornih voda v novo ponikovalno polje. Kanala se izvedeta z GRP cevmi premera DN 250 - DN 315 med GRP revizijskimi jaški premera 1,0 m. Kanala M1 ter M2 se združita ter odvajata meteorno vodo preko lovilca olj v ponikovalno polje locirano na parcelah 1434, 1435 1436 k.o. 2706 Zelena jama (6 ponikovalnih jaškov premera 2,50 m iz okroglih perforiranih betonskih cevi). |

*v opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa*

|   |   |
|---|---|
| klasifikacija po CC-SI                                      | <b>22231 Cevovodi za odpadno vodo (kanalizacija)</b>  |
| glavni ali pripadajoči objekt                               | pripadajoči objekt  |
| vrsta gradnje   | novogradnja - novozgrajen objekt  |
| zahtevnost objekta  | manj zahteven   |
| razvrstitev glede na požarno zahtevnost                     |   |
| razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov  |   |
| <b>ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKO OBJEKTE</b>           |   |
| višina  |   |
| širina  | kanalizacija DN 250 - DN 315, revizijski jaški DN 1000, ponikovalni jaški DN 2500                             |
| globina   | revizijski jaški globine do 2,40 m, ponikovalni jaški globine do 3,90 m                                       |
| dolžina   | meteorni kanal M1 dolžine 128 m s 6 revizijskimi jaški, meteorni kanal M2 dolžne 155 m s 6 revizijskimi jaški |
| nosilni razpon  |   |
| bruto tlorisna površina                                     |   |
| bruto prostornina   |   |
| opis zmogljivosti (pretok, tlak, premer, napetost, PE ipd.) |   |

## PRILOGA 4C

## PODATKI O ZEMLJIŠČIH

## SEZNAM A: OBJEKTI IN ZUNANJA UREDITEV OBJEKTA (GRADBENA PARCELA)

|  |   |
|--|---|
| katastrska občina                        | 2636 BEŽIGRAD, 2706 ZELENA JAMA   |
| parc. št.                                | Bežigrad: 2234/1, 2234/4, 1383/7, 1383/3, 1383/4, 1380/1, 1381, 2235/10, 2235/5, 1355/3, 1355/1, 2234/5, 1376/3, 1376/4, 1375/2, 1375/1, 1376/5, 1375/1, 1356/2, 2240/30, 2240/31, 2240/32, 2240/33, 1355/4, 2240/56, 2240/35, 1354/7, 2240/34, 1354/9, 1354/8, 1353/1, 1354/10, 1370/1, 1370/4<br><br>Zelena jama: 1421/49, 1421/10, 1424/2, 1429/6, 1429/7, 1421/49, 1421/48, 1421/47, 1421/71, 1421/72, 1424/1, 1421/73, 1421/74, 1421/75, 1421/76, 1421/77, 1421/78, 1421/58, 1421/57, 1421/85, 1421/84, 1421/11, 2233/6, 2233/1, 1426/6, 1425/8, 1426/3, 2233/9, 1426/8, 1374/2, 1429/8, 1374/3, 1429/3, 1432/4, 1432/2, 1370/2, 1374/4, 1433/3, 1433/2, 1429/4, 1432/1, 1429/2, 1431/1, 1431/4, 1427/3, 1427/2, 1425/8, 1426/4, 1425/3, 1425/4, 1425/2, 1426/5, 1426/7, 1434, 1466, 1467, 1469, 1432/3, 2233/10, 1470/3, 1470/2, 1471/2, 1471/1, 1478/1, 1435, 1436, 1437/1 |
| velikost gradbene parcele m <sup>2</sup> | 25765   |

**TEHNIČNO POROČILO**

|         |  |    |
|---------|--|----|
| T.1     | TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI .....                             | 2  |
| T.1.1   | SPLOŠNO .....  | 2  |
| T.1.2   | PROJEKTNE OSNOVE.....  | 4  |
| T.1.2.1 | ZAKONSKA REGULATIVA.....                                     | 4  |
| T.1.2.2 | ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA .....                             | 5  |
| T.1.2.3 | PREDHODNO IZDELANA DOKUMENTACIJA: .....                      | 7  |
| T.1.2.4 | PODATKI O PROJEKTU .....                                     | 7  |
| T.1.2.5 | OKOLJSKI POGOJI GRADNJE.....                                 | 7  |
| T.1.2.6 | PROSTORSKI POGOJI GRADNJE.....                               | 8  |
| T.1.2.7 | GEOLOGIJA IN GEOMEHANIKA.....                                | 8  |
| T.1.2.8 | HIDROGEOLOŠKE IN VODNOGOSPODARSKE RAZMERE .....              | 8  |
| T.1.2.9 | GEODETSKE PODLOGE.....                                       | 8  |
| T.1.3   | TEHNIČNI PODATKI PROJEKTNIH REŠITEV .....                    | 9  |
| T.1.3.1 | KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI.....                          | 10 |
| T.1.3.2 | PREGLEDNOST IN PREGLEDNO POLJE .....                         | 12 |
| T.1.3.3 | TEHNIČNI ELEMENTI KRIŽIŠČ.....                               | 13 |
| T.1.3.4 | TEHNIČNI ELEMENTI POVRŠIN ZA PEŠCE IN KOLESARJE.....         | 14 |
| T.1.3.5 | TEHNIČNI ELEMENTI POVRŠIN ZA SLEPE IN SLABOVIDNE .....       | 16 |
| T.1.3.6 | TEHNIČNI ELEMENTI AVTOBUSNIH POSTAJALIŠČ .....               | 17 |
| T.1.3.7 | TEHNIČNI ELEMENTI URBANE OPREME.....                         | 18 |
| T.1.4   | OPISI KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV TRASE .....                  | 19 |
| T.1.4.1 | VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA.....                                   | 19 |
| T.1.4.2 | ODVODNJAVANJE .....  | 22 |
| T.1.4.3 | TEHNIČNI ELEMENTI KROŽNEGA KRIŽIŠČA S SPIRALNIM POTEKOM..... | 27 |
| T.1.4.4 | PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA .....                       | 30 |
| T.1.5   | POGOJI IN FAZNOST IZVEDBE (PROMET MED GRADNJO) .....         | 33 |
| T.1.5.1 | PREDDELA.....  | 33 |
| T.1.5.2 | ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE .....                           | 34 |
| T.1.5.3 | GRADBENO OBRTNIŠKA DELA .....                                | 35 |
| T.1.5.4 | PREUREDITEV IN ZAŠČITA KOMUNALNIH NAPRAV .....               | 36 |
| T.1.6   | PROJEKTANTSKI POPIS.....                                     | 37 |
| T.2     | NAČRTI.....  | 38 |

## T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

### T.1.1 SPLOŠNO

Investitor Mestna občina Ljubljana je naročila izdelavo projektne dokumentacije za izvedbo gradnje (PZI) rekonstrukcije Linhartove ceste II. faza (2. del) v Ljubljani. Rekonstrukcija Linhartove ceste II. faza (1. del) je zajemala Linhartovo cesto od Matjaževe ulice do krožnega križišča pri Žalah (po načrtu gradbenih konstrukcij Krajinaris d.o.o. BR 200/23-PZI(1)).

Osnovo za izdelavo nove prometne ureditve predstavljajo naslednja izhodišča:

- sanacija vozišča in sprememba normalnega (karakterističnega) profila,
- rekonstrukcija obstoječih križišč in priključkov,
- ureditev ter povečanje površin za pešce in kolesarje,
- ureditev avtobusnih postajališč,
- ureditev obcestne zasaditve (zasaditev 83 novih dreves, presaditev 16 obstoječih dreves),
- ureditev odvodnjavanja skladno s prometno – tehnično zasnovo,
- izvedba nove meteorne kanalizacije vzdolž Pokopališke ulice z ureditvijo ustreznega ponikanja meteornih vod,
- ureditev horizontalne in vertikalne signalizacije,
- ureditev nove javne razsvetljave,
- zaščita ter prestavitev komunalnih vodov znotraj območja obdelave,
- vzporedni ukrepi in prilagoditve, ki bodo zagotovili izvedbo zgoraj navedenih ukrepov.

Predvideni so naslednji ukrepi na cestnem omrežju v območju obdelave za zagotavljanje tekočega odvijanja prometa:

- **rekonstrukcija Pokopališke ulice;** v celoti od križišča s Šmartinsko cesto do krožnega križišča pri Žalah v dolžini približno 315 m vključno z izvedbo novega mimobežnega pasu s Šmartinske ceste,
- **rekonstrukcija Flajšmanove ulice;** v celoti od križišča s Šmartinsko cesto do krožnega križišča pri Žalah v dolžini približno 270 m,
- **rekonstrukcija krožnega križišča pri Žalah;** z navezavo na vseh 5 obstoječih krakov na Linhartovo cesto, Štajersko cesto v dolžini približno 95 m, Pokopališko ulico, Flajšmanovo ulico ter Savsko cesto v dolžini približno 55 m

Sočasno z predvideno rekonstrukcijo, se znotraj območja obdelave obdela tudi križišča, ki so neposredno vezana na predmet projekta:

- **križišče K1** (križišče Pokopališke – Šmartinske),
- **križišče K2** (križišče Flajšmanove – Šmartinske– Zvezne).

Projektne rešitve predvidene rekonstrukcije zagotavljajo prometno varno in tekoče odvijanje prometa, ter ustrezno priključevanje na obstoječe stanje na mejah obdelave. oz. navezave na predvideno stanje.





Pregledna situacija območja obdelave (vir: GIS Mestna občina Ljubljana - Infragis)

## T.1.2 PROJEKTNE OSNOVE

Projektne osnove ki so podlaga za izdelavo predmetne dokumentacije:

- geodetski načrt,
- potrjena idejna zasnova, potrjena s strani naročnika,
- pridobljeni projektni pogoji na dokumentacijo za pridobitev projektnih in drugih pogojev (DPP).

### T.1.2.1 ZAKONSKA REGULATIVA

Za potrebe izdelave projekta je upoštevana spodaj navedena veljavna zakonodaja in dokumentacija:

- **Gradbeni zakon (GZ-1)** (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 - ZZNŠPP, 133/23, 85/24 - ZAID),
- **Zakon o cestah (ZCES-2)** (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE),
- **Zakon o pravilih cestnega prometa** (Uradni list RS, št. 156/21 – uradno prečiščeno besedilo in 161/21 – popr.),
- **Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID)** (Uradni list RS, št. 61/17 in 133/22 – odl. US),
- **Pravilnik o projektiranju cest** (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 – ZCes-1, 36/18 in 132/22 – ZCes-2),
- **Pravilnik o avtobusnih postajališčih** (Uradni list RS, št. 106/11, 36/18 in 132/22 – ZCes-2),
- **Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah** (Uradni list RS, št. 26/24 in 30/24 – popr.),
- **Pravilnik o kolesarskih površinah** (Uradni list RS, št. 36/18 in 132/22 – ZCes-2),
- **Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste** (Uradni list RS, št. 86/09, 109/10 – ZCes-1 in 132/22 – ZCes-2),
- **Pravilnik o univerzalni gradnji in uporabi objektov** (Uradni list RS, št. 41/18 in 199/21 – GZ-1),
- **Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov** (Uradni list RS, št. 30/23),
- **Pravilnik o gradbiščih** (Uradni list RS, št. 55/08, 54/09 – popr., 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- **Odlok o občinskih cestah v Mestni občini Ljubljana** (Uradni list RS, št. 63/13),
- **Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih** (Uradni list RS, št. 34/08 in 44/22 – ZVO-2),
- **Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč** (Uradni list RS, št. 21/11, 197/21 in 44/22 – ZVO-2),
- **Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode** (Uradni list RS, št. 98/15, 76/17, 81/19, 194/21 in 44/22 – ZVO-2),
- **Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest** (Uradni list RS, št. 47/05 in 44/22 – ZVO-2),
- **Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo** (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2, 75/22 in 157/22),
- **Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih** (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1),
- **Uredba o razvrščanju objektov** (Uradni list RS, št. 96/22),
- Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana, julij 2017,
- Navodila za projektiranje kolesarskih površin, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direkcija RS za ceste, junij 2012,
- Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, marec 2019,
- aktualne tehnične specifikacije za ceste za potrebe projektiranja, Direkcija RS za infrastrukturo.



### **T.1.2.2 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA**

#### **POKOPALIŠKA ULICA:**

Pokopališka ulica povezuje Šmartinsko cesto s krožnim križiščem pri Žalah, po klasifikaciji spada pod lokalno cesto (mestna oz. krajevna cesta z oznako **LK 214976 V**).

Urejena je kot dvosmerna dvopasovnica s širino vozišča približno 7 m. V bližini krožnega križišča se z vzhodne smeri nanjo priključuje Žalska ulica. Ostali priključki se nahajajo:

- v profilu R9 + 6 m – desno (priključek za Summit center d.o.o.)

Ima urejene dvostranske enosmerne kolesarske in peš površine širine približno 3 m. Vzdolž ulice se nahajata 2 para avtobusnih postajališč v niši (Pokopališka ter Žale).

Odvodnjavanje je rešeno s prečnimi in vzdolžnimi padci ter obojestranskimi cestnimi požiralniki (cesta je izvedena v strešnem naklonu), ki se priklapljajo na obstoječ sekundaren mešan kanalizacijski sistem (betonska cev DN 400 oz. DN 600).

Vzdolž celotne vzhodne strani ulice, na območju Šmartinskega parka, je zasajen drevored (navadni gaber).

V križišču s Šmartinsko cesto se ob hodniku severne strani nahaja postajališče Bicikelj – Šmartinski park.

#### **FLAJŠMANOVA ULICA:**

Pokopališka ulica povezuje Šmartinsko cesto s krožnim križiščem pri Žalah, po klasifikaciji spada pod lokalno cesto (glavna mestna cesta z oznako **LG 211223 V**).

Urejena je kot dvosmerna dvopasovnica s širino vozišča približno 7 m. Na zahodni strani se nanjo priključuje Davčna ulica. Ostali priključki se nahajajo:

- v profilu S4 + 4 m – levo (priključek za Elektro Ljubljana d.d.),
- v profilu S5 - 3 m – desno (priključek za FURS ter parkirišče Davčna),
- v profilu S6 – levo (priključek za Elektro Ljubljana d.d. – se ukinja!),
- v profilu S10 - 8 m – levo (priključek za Summit center d.o.o.).

Ima urejene dvostranske enosmerne ločene kolesarske in peš površine širine približno 3,5 m. Vzdolž ulice se nahaja ukinjeno avtobusno postajališče v niši.

Odvodnjavanje je rešeno s prečnimi in vzdolžnimi padci ter obojestranskimi cestnimi požiralniki (cesta je izvedena v strešnem naklonu), ki se priklapljajo na obstoječ sekundaren mešan kanalizacijski sistem (betonska cev DN 400).

Med Davčno ulico ter Šmartinsko cesto je zasajen obojestranski drevored (kroglasta robinija na zahodni strani ter ostrolistni javor na vzhodni), med Davčno ulico ter priključkom v profilu S5 – 3 m pa je zasajen drevored le na zahodni strani ulice.

#### **SAVSKA CESTA:**

Savska cesta povezuje Šmartinsko cesto s krožnim križiščem pri Žalah, po klasifikaciji spada pod lokalno cesto (mestna ali krajevna cesta z oznako **LK 214611 V**).

Urejena je kot dvosmerna dvopasovnica s širino vozišča približno 7,5 m.

Ima urejene dvostranske enosmerne ločene kolesarske in peš površine širine približno 3 m.

Odvodnjavanje je rešeno s prečnimi in vzdolžnimi padci ter obojestranskimi cestnimi požiralniki (cesta je izvedena v strešnem naklonu), ki se priklapljajo na obstoječ sekundaren mešan kanalizacijski sistem (TE cev DN 300).

Vzdolž vzhodne strani ceste na obravnavanem območju je zasajen enostranski drevored (javorolistna platana).

**ŠTAJERSKA CESTA:**

Štajerska cesta povezuje krožno križišče Tomačevo s krožnim križiščem pri Žalah, po klasifikaciji spada pod lokalno cesto (glavna mestna cesta z oznako **LG 211297 V**).

Urejena je kot dvosmerna štiripasovnica s širino posameznega dvopasovnega vozišča približno 6,5 m.

Ima urejene dvostranske enosmerne ločene kolesarske in peš površine širine približno 4 m.

Odvodnjavanje je rešeno s prečnimi in vzdolžnimi padci ter obojestranskimi cestnimi požiralniki (cesta je izvedena v strešnem naklonu), ki se priklapljajo na obstoječ primaren mešan kanalizacijski sistem (betonska cev DN 1800).

Na zelenici med voziščem in hodnikom ter tudi za njim je obojestransko zasajen 4-redni drevored (lipa).

**KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE:**

Tripasovno petkrako krožno križišče povezuje Štajersko cesto, Linhartovo cesto, Pokopališko ulico, Flajšmanovo ulico ter Savsko cesto, po klasifikaciji spada pod lokalno cesto (glavna mestna cesta z oznako **LG 211222 V**). Celotna širina vozišča preko vseh 3 pasov znaša približno 13,5 m.

Med krakoma s Štajersko in Linhartovo cesto (severozahodni del krožišča) se na hodnik navezuje pešpot iz javnega parkirišča Žale III. Med krakoma s Štajersko cesto in Pokopališko ulico (severovzhodni del krožišča) se na hodnik navezujeta pešpoti – Med hmeljniki ter Tomačevska cesta (park Mihe Potočnika).

Po obodu ima urejene ločene kolesarske in peš površine širine približno 5 m. Vozišče ter hodnike ločuje zelenica širine približno 3 m.

Odvodnjavanje je rešeno s prečnimi in vzdolžnimi padci ter obodnimi cestnimi požiralniki (cesta je izvedena v enostranskem naklonu navzven), ki se priklapljajo na obstoječ primaren ter sekundaren mešan kanalizacijski sistem (betonske cevi DN 400 - 1800).

Sredinski prometni otok je v osrednjem delu zasajen z grmičevjem, cvetlično gredo ter 6 cipresami.

**KRIŽIŠČE K1 (Pokopališka – Šmartinska):**

Križišče K1 je semaforizirano križišče s prednostno smerjo vzdolž Šmartinske.

Severni krak Pokopališka predstavlja severni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča, od tega je na vzhodni strani urejeno še avtobusno postajališče v niši. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

Južni krak Pokopališka predstavlja južni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

Vzhodni krak Šmartinska predstavlja vzhodni krak križišča, ki je urejen s 3 uvoznimi pasovi v križišče (desno, naravnost in levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

Zahodni krak Šmartinska predstavlja zahodni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

**KRIŽIŠČE K2 (Flajšmanova – Šmartinska - Zvezna):**

Križišče K2 je semaforizirano križišče s prednostno smerjo vzdolž Šmartinske.

Severni krak Flajšmanova predstavlja severni krak križišča, ki je urejen z uvoznim in izvoznim pasom v križišče. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

Južni krak Zvezna predstavlja južni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

Vzhodni krak Šmartinska predstavlja vzhodni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča, od tega je na južni strani urejeno še avtobusno postajališče v niši. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.



Zahodni krak Šmartinska predstavlja zahodni krak križišča, ki je urejen z 2 uvoznima pasovoma v križišče (naravnost ali desno + levi zavijalni pas), ter 1 izvoznim pasom iz križišča. Preko kraku je urejen semaforiziran prehod za pešce in kolesarje.

#### **T.1.2.3 PREDHODNO IZDELANA DOKUMENTACIJA:**

Projekt se na zahodnem kraku krožnega križišča (Linhartova cesta) navezuje na projektno dokumentacijo za izvedbo Krajinaris d.o.o. BR 200/23-PZI(1) – Rekonstrukcija Linhartove ceste II. faza (1. del).

#### **T.1.2.4 PODATKI O PROJEKTU**

Dela se bodo izvajala v varovalnem pasu ceste, ki po 12. členu *Odloka o občinskih cestah v Mestni občini Ljubljana* znaša pri lokalni cesti med naselji (LC), glavni mestni cesti (LG) ter zbirni mestni ali krajevni cesti (LZ) 10 m od zunanjega roba cestnega sveta na vsako stran ceste. Pri mestni cesti ali krajevni cesti (LK) pa varovalni pas ceste znaša 8 m.

Obravnavani poseg po 21. členu *Zakona o cestah* predstavlja vzdrževalna delo v javno korist oz. izvedbo rekonstrukcije javne ceste, s katero se ne sme posegati izven območja ceste (območje ceste je prostor, na katerem je cesta, z varovalnimi pasovi in zračni prostor v višini 7 metrov nad najvišjo točko vozišča). Spremeni se lahko zmogljivost ceste, velikost njenih posameznih delov, obseg napeljav, naprav in opreme ter druge infrastrukture v območju javne ceste z izvedbo izboljšav, ki so povezane z varnostjo javne ceste. Zgradijo se lahko tudi nezahtevni pomožni infrastrukturni in drugi objekti, ki jih pogojuje načrtovana rekonstrukcija ceste (oporni in podporni zidovi, nadhodi, podhodi, prepusti, protihrupne ograje in podobno) ter objekti gospodarske javne infrastrukture, ki jih je v območju ceste treba zgraditi ali prestaviti zaradi rekonstrukcije javne ceste. Za obravnavani poseg na cesti, za katerega so pridobljena potrebna zemljišča v trasi rekonstrukcije, in, ki je usklajen s prizadetimi lastniki zemljišč ter lastniki in upravljavci zakonito zgrajenih objektov, naprav in napeljav v tem prostoru, po *Gradbenem zakonu (GZ-1)* ni potrebno dovoljenje za poseg v prostor.

Projektna dokumentacija je obdelana v smislu izvedbenega načrta za izvedbo po *Pravilniku za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah*. Vsebuje vse z zakoni predpisane grafične in tekstualne sestavine za obravnavano gradnjo, kakor tudi za izvedbo eventualnih potrebnih upravnih postopkov. Pridobitev projektnih pogojev, mnenj in soglasij k izvedbenemu načrtu ni obvezna.

#### **T.1.2.5 OKOLJSKI POGOJI GRADNJE**

Predvideni posegi se nahajajo na območju, ki imajo na podlagi predpisov s področja narave in kulturne dediščine **posebni status varovanja narave in kulturne dediščine:**

Status varovanja kulturne dediščine:

- Ljubljana - Plečnikove Žale – vplivno območje spomenika, EŠD 14625 (*Odlok o razglasitvi del arhitekta Jožeta Plečnika v Ljubljani za kulturne spomenike državnega pomena*),

Na podlagi projektnih pogojev pridobljenih s strani ZVKD, OE Ljubljana je potrebno izpolniti naslednje pogoje:

- Urejanje cestnega prostora Pokopališke ulice naj bo podrejeno spomeniku - Žalam in ohranjanju spomenika v njegovi izvorni obliki in gabaritih.
- Spomenik in njegova vrtnoarhitekturna ureditev v predprostoru propilej je bila v preteklosti okrnjena zaradi ureditve Pokopališke in Žalske ulice; pri novem urejanju Pokopališke ulice po predloženem predlogu je treba zato v največji možni meri zagotoviti možnost povrnitev vrtnoarhitekturne zasnove z drevoredi v izvorno podobo.
- Po možnosti naj se izvede večji odmik Pokopališke ulice od spomenika oz. območja Žal in rekonstrukcijo vrtnoarhitekturne zasnove z drevoredi v delu, kjer je bila ta v predelu Pokopališke in Žalske ulice okrnjena.

- Prometni rondo pred Žalami naj bo preurejen tako, da ne bo zapiral pogledov na Žale. Osrednji prostor rondoja naj bo zato zasajen le z nizko vegetacijo.
- Če se na območju ali predmetu posega najde arheološka ostalina, morata investitor in odgovorni vodja del poskrbeti, da ta ostane nepoškodovana ter na mestu in v položaju, kot je bila odkrita, o najdbi pa morata najpozneje naslednji delovni dan obvestiti ZVKDS (prvi odstavek 26. člena ZVKD-1). V primeru najdbe arheološke ostaline mora investitor pred pridobitvijo kulturnovarstvenega soglasja za predmetni poseg pridobiti tudi posebno kulturnovarstveno soglasje Ministrstva za kulturo v skladu z 31. členom ZVKD-1.

#### **T.1.2.6 PROSTORSKI POGOJI GRADNJE**

Na območju obdelave veljajo naslednji prostorski akti:

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu MOL – 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, 78/19 – DPN in 59/22),
- 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 lokacijskem načrtu za Štajersko cesto med severno mestno obvoznico in Linhartovo cesto - BT3/1. (Sprememba BT3/2) (Uradni list RS, št. 72/98, 73/06, 57/08 in 78/10).

Gradbena parcela predvidene rekonstrukcije zavzema razširjeno območje cest, s pripadajočimi križišči znotraj območja obdelave:

- **k.o. 2636 Bežigrad:** 2234/1, 2234/4, 1383/7, 1383/3, 1383/4, 1380/1, 1381, 2235/10, 2235/5, 1355/3, 1355/1, 2234/5, 1376/3, 1376/4, 1375/2, 1375/1, 1376/5, 1375/1, 1356/2, 2240/30, 2240/31, 2240/32, 2240/33, 1355/4, 2240/56, 2240/35, 1354/7, 2240/34, 1354/9, 1354/8, 1353/1, 1354/10, 1370/1, 1370/4.
- **k.o. 2706 Zelena jama:** 1421/49, 1421/10, 1424/2, 1429/6, 1429/7, 1421/49, 1421/48, 1421/47, 1421/71, 1421/72, 1424/1, 1421/73, 1421/74, 1421/75, 1421/76, 1421/77, 1421/78, 1421/58, 1421/57, 1421/85, 1421/84, 1421/11, 2233/6, 2233/1, 1426/6, 1425/8, 1426/3, 2233/9, 1426/8, 1374/2, 1429/8, 1374/3, 1429/3, 1432/4, 1432/2, 1370/2, 1374/4, 1433/3, 1433/2, 1429/4, 1432/1, 1429/2, 1431/1, 1431/4, 1427/3, 1427/2, 1425/8, 1426/4, 1425/3, 1425/4, 1425/2, 1426/5, 1426/7, 1434, 1466, 1467, 1469, 1432/3, 2233/10, 1470/3, 1470/2, 1471/2, 1471/1, 1478/1, 1435, 1436, 1437/1.

#### **T.1.2.7 GEOLOGIJA IN GEOMEHANIKA**

Za potrebe projektne dokumentacije niso bila izdelana geološko – geomehanske raziskave za potrebe ugotovitve stanja voziščne konstrukcije. Terenski ogled ustroja je pokazal ugodno sestavo prodnatih tal in tamponske utrditve.

#### **T.1.2.8 HIDROGEOLOŠKE IN VODNOGOSPODARSKE RAZMERE**

Območje obdelave se nahaja v naslednjih vodovarstvenih območjih (VVO):

- Ljubljansko polje z režimom II B (podobmočje z manj strogim vodovarstvenim režimom),
- Ljubljansko polje z režimom III A (podobmočje z milejšim vodovarstvenim režimom).

#### **T.1.2.9 GEODETSKE PODLOGE**

V območju obdelave so bile pridobljene naslednje geodetske podloge:

- geodetski posnetek obravnavnega območja (LUZ d.d.),
- digitalni topografski načrt.

Pred začetkom del je potrebna primopredaja geodetskega poligona (poligonskih točk) za območje obdelave.

### T.1.3 TEHNIČNI PODATKI PROJEKTHNIH REŠITEV

Projektne geometrijski in konstrukcijski elementi obravnavanih cest zagotavljajo njihovo varno uporabo in so določeni glede na prometno funkcijo cest, vrsto cest, zahtevnost terena, prometno obremenitev ter privzete projektne dimenzije največjih merodajnih vozil za javne ceste, ki bodo vozila po njih.

Projekt obravnava 2 vrsti cest:

- **lokalna cesta (LC):** namenjena za mešani promet, ima dvo- ali večpasovno vozišče z nivojskimi križišči, po prometni funkciji lahko predstavlja zbirno ali dostopno cesto (lokalne ceste v naseljih so razvrščene v tri podkategorije: glavne mestne ceste (LG), zbirne mestne ali zbirne krajevne ceste (LZ) in mestne ceste ali krajevne ceste (LK)),
- **javna lokalna pot (JP):** namenjena samo za določeno vrsto cestnega prometa, ima en ali dva prometna pasova, po prometni funkciji predstavlja dostopno cesto.

**Zbirna cesta** povezuje povezovalne ceste (višja prometna funkcija) z občinskim središči, manjša naselja ali mestne četrti in zagotavlja povezave z dostopnimi cestami. **Dostopna cesta** povezuje manjša naselja in primestna naselja z občinskimi ali mestnim središči in zagotavlja povezave z zbirnimi cestami.

Projektne dimenzije največjega merodajnega vozila (**zglobni avtobus**) za obravnavane ceste znašajo: dolžina 18 m, širina 2,95 m, višina 2,95 m, zunanji obračalni radij 12 m.

Obravnavane ceste omogočajo varno vožnjo tudi na mokrem in čistem vozišču do projektne hitrosti, ki je odvisna od prometne funkcije ceste, vrste ceste ter zahtevnosti terena. Za lokalne ceste in javne lokalne poti znaša projektna hitrost na ravninskem in gričevnatem terenu od 40 do 60 km/h. Projektna hitrost za ceste v naselju, ki mora zagotavljati prevoznost, je odvisna predvsem od razpoložljivih prostorskih pogojev. Za malo prometne ceste (prometno obremenitev do 500 vozil na dan) je dopustna minimalna projektna hitrost, ki še zagotavlja prevoznost ceste.

Glede na razpoložljive prostorske omejitve je bila izbrana projektna hitrost 50 km/h.

Mejne vrednosti tehničnih elementov občinske ceste so podane v spodnji razpredelnici:

| Element  | Minimalna dopustna vrednost |
|--|-----------------------------|
| <i>Projektna hitrost</i>   | <b>50 km/h</b>              |
| <i>Minimalna zaustavitvena razdalja pri nagibu nivelete 0 %</i>                                | <b>45 m</b>                 |
| <i>Minimalni polmer horizontalne zaokrožitve pri prečnem nagibu 2,5 %</i>                      | <b>200 m</b>                |
| <i>Minimalni polmer vertikalne konkavne zaokrožitve</i>  | <b>750 m</b>                |
| <i>Minimalni polmer vertikalne konveksne zaokrožitve</i>                                       | <b>1000 m</b>               |
| <i>Maksimalni vzdolžni nagib za ravninski teren</i>  | <b>6%</b>                   |
| <i>Maksimalni relativni nagib roba <math>\Delta s</math> območju spremembe prečnega nagiba</i> | <b>1,50%</b>                |
| <i>Minimalna širina voznega pasu</i>   | <b>2,50 m</b>               |

Mejne vrednosti za projektno hitrost 50 km/h

\* Uporaba prehodnice je obvezna na cestah s projektno hitrostjo večjo od 50 km/h.

Na podlagi tipskega priključka so izbrani tudi priključni radiji, ki omogočajo zavijanje tipskega vozila v vse prometne smeri preko križišča.

**T.1.3.1 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI**

Karakteristični prerez določajo osnovni atributi določeni s Pravilnikom o projektiranju cest, ter robnimi pogoji na obravnavanem področju. Pri določevanju normalnih prečnih prereзов smo na mestih navezav upoštevali že izdelano projektno dokumentacijo oz. obstoječe stanje.

Karakteristični prečni prerezi na območju obdelave so naslednji:

**Karakteristični prečni prerez Flajšmanove ulice – KPP 1**

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| PAS ZA PEŠČE          | 1,60 m         |
| KOLESARSKI PAS        | 2,00 m         |
| VOZNI PAS             | 3,25 m         |
| VOZNI PAS             | 3,25 m         |
| ZELENICA Z DREVOREDOM | 1,80 m         |
| KOLESARSKI PAS        | 1,60 m         |
| PAS ZA PEŠČE          | 1,60 m         |
| Skupaj:               | <b>15,10 m</b> |

**Karakteristični prečni prerez Pokopališke ulice – KPP 2**

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| PAS ZA PEŠČE          | 2,00 m         |
| KOLESARSKI PAS        | 2,00 m         |
| ZELENICA Z DREVOREDOM | 2,00 m         |
| VOZNI PAS             | 3,25 m         |
| VOZNI PAS             | 3,25 m         |
| KOLESARSKI PAS        | 2,50 m         |
| ZELENICA Z DREVOREDOM | 3,50 m         |
| PAS ZA PEŠČE          | 2,00 m         |
| Skupaj:               | <b>20,50 m</b> |

**Karakteristični prečni prerez Štajerske ceste – KPP 3**

|                        |        |
|------------------------|--------|
| PAS ZA PEŠČE           | 2,00 m |
| KOLESARSKI PAS         | 2,00 m |
| ZELENICA Z DREVOREDOM  | 2,50 m |
| ZAVIJALNI PAS          | 3,50 m |
| VOZNI PAS              | 3,25 m |
| VOZNI PAS              | 3,25 m |
| ZELENICA Z DREVOREDOM  | 4,00 m |
| VOZNI PAS              | 3,25 m |
| VOZNI PAS              | 3,25 m |
| AVTOBUSNO POSTAJALIŠČE | 3,30 m |
| AVTOBUSNO ČAKALIŠČE    | 2,60 m |
| KOLESARSKI PAS         | 2,00 m |
| PAS ZA PEŠČE           | 2,00 m |

**Karakteristični prečni prerez krožno križišče Žale – KPP 4**

|                  |        |
|------------------|--------|
| PAS ZA PEŠČE     | 2,00 m |
| KOLESARSKA STEZA | 2,00 m |
| ZELENICA         | 2,50 m |
| VOZNI PAS        | 5,00 m |
| PROMETNI OTOK    | 2,00 m |
| VOZNI PAS        | 4,75 m |
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| DENIVELATOR      | 0,30 m |

|                  |        |
|------------------|--------|
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| VOZNI PAS        | 4,50 m |
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| VAROVALNI PAS    | 2,50 m |
| SREDINSKI OTOK   |        |
| VAROVALNI PAS    | 2,50 m |
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| VOZNI PAS        | 4,50 m |
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| DENIVELATOR      | 0,30 m |
| ROBNI PAS        | 0,25 m |
| VOZNI PAS        | 4,75 m |
| ZELENICA         | 5,20 m |
| KOLESARSKA STEZA | 2,00 m |
| PAS ZA PEŠCE     | 2,00 m |

**Karakteristični prečni prerez by-pass Šmartinska cesta – KPP 5**

|                        |        |
|------------------------|--------|
| BICIKELJ POSTAJALIŠČE  | 2,00 m |
| PAS ZA PEŠCE           | 2,00 m |
| KOLESARSKA STEZA       | 2,00 m |
| ČAKALIŠČE              | 2,70 m |
| AVTOBUSNO POSTAJALIŠČE | 3,25 m |
| VOZIŠČE                |        |

**Za detaljni opis karakterističnih prečnih prerezov glej grafične priloge.**

**T.1.3.2 PREGLEDNOST IN PREGLEDNO POLJE**

Skladno s *Pravilnikom o projektiranju cest* je potrebno na cesti zagotoviti preglednost, ki omogoči pravočasno zmanjšanje hitrosti in zaustavitve vozila pred oviro na cesti. V nivojskih križiščih ali priključku je potrebno zagotoviti polje preglednosti, ki ga določajo zaustavitvena razdalja na prednostni cesti in odklik vozila na neprednostni cesti od roba vozišča prednostne ceste.

Vidno polje je prostor, ki ga voznik zazna naenkrat, spreminja se glede na hitrost vožnje, pomembno pa je za pravilno oceno voznika o poteku ceste in za opaznost signalizacije. Zaustavitvena razdalja je najkrajša dolžina, na kateri lahko voznik na mokrem in čistem vozišču zaustavi vozilo v pogojih dopustne vrednosti koeficienta drsnega trenja in je odvisna od reakcijskega časa voznika (2.0 s) pri dopustnem vzdolžnem pojemu  $1.5 \text{ m/s}^2$ .

Najmanjša zahtevana dolžina preglednosti je enaka zaustavitveni razdalji, ki se ugotavlja s pomočjo diagrama v odvisnosti od hitrosti in vzdolžnega nagiba ceste. V vseh pozicijah situacijskega načrta je potrebno zagotoviti, da voznik pred vozilom vidi odsek ceste, na katerem bo lahko v primeru ovire varno zaustavil vozilo. Preglednost mora biti enaka dolžini zaustavitve pri intenzivnem zaviranju.

Na območju ureditve peščevih površin in rekonstrukciji ceste, je potrebno zagotoviti ustrezno preglednost za določeno hitrost v naselju. V območju goste pozidave minimalna zaustavna preglednost ni povsod zagotovljena, zato je potrebno predvideti vse ukrepe za zagotovitev ustrezne minimalne zaustavne razdalje. V območju obdelave je potrebno zagotoviti minimalno preglednost kot je navedeno v spodnji tabeli:

| Nagib nivelete (%) | Zaustavitvena razdalja (m) |           |           |
|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|
|                    | 30 (km/h)                  | 50 (km/h) | 60 (km/h) |
| -12                | 25                         | 55        | 75        |
| -8                 | 23                         | 50        | 68        |
| -4                 | 21                         | 47        | 63        |
| 0                  | 20                         | 45        | 60        |
| +4                 | 22                         | 43        | 57        |
| +8                 | 19                         | 40        | 53        |
| +12                | 17                         | 37        | 49        |

Minimalna zaustavitvena razdalja za posamezne hitrosti glede na vzdolžni nagib ceste

Kot ovire v polju preglednosti štejejo:

- zgrajene ali montažne gradbene konstrukcije,
- naprave za preprečevanje širjenja hrupa,
- betonske varnostne ograje,
- jeklene varnostne ograje, kadar je vozišče izvedeno v horizontalni in konveksni vertikalni krivini hkrati,
- gost drevored ali kontinuirano grmičevje,
- druge ovire (parkirani avtomobili, zložen material ipd.).

Pri načrtovanju in v obratovanju ceste morajo biti vse ovire (stalne in občasne), razen prometne signalizacije, locirane izven polja preglednosti.

### **T.1.3.3      TEHNIČNI ELEMENTI KRIŽIŠČ**

V sklopu projekta je predvidena rekonstrukcija obstoječih križišč in priključkov, skladno z novo predvideno prometno ureditvijo območja obdelave.

Predvidena je rekonstrukcija naslednjih križišč:

- **križišče K1** (križišče Pokopališke – Šmartinske),
- **križišče K2** (križišče Flajšmanove – Šmartinske– Zvezne).

#### **Križišče K1**

V sklopu projekta je predvidena rekonstrukcija severnega kraka križišča glede na predvideno prometno ureditev ter dopolnitev obstoječe prometne signalizacije na ostalih krakih.

Predvidena je sprememba smernosti vožnje Pokopališke – preoblikuje se v 2-pasovno enosmerno cesto s smerjo vožnje od Šmartinske proti krožnemu krožišču Žale. Predvidena je izvedba mimobežnega pasu (by-pass) v smeri Šmartinska-Pokopališka, ki bo nadomeščal obstoječi pas za zavijanje desno na Šmartinski. Obstoječi pas za zavijanje desno se začasno zapira z montažnimi vodilnimi robniki ter markerji do izvedbe rekonstrukcije Šmartinske. Ostali smerni pasovi vzhodnega in zahodnega kraka na Šmartinski ostajajo identični. Na južnem kraku križišča se obstoječi levi zavijalni pas preoblikuje v pas za zavijanje levo ali vožnjo naravnost.

Med Šmartinsko, Pokopališko ter mimobežnim pasom je predvidena izvedba prometnega otoka.

Na podlagi zasnove se na novo uredi vodenje pešcev in kolesarjev (nova horizontalna in vertikalna signalizacija), uredijo se taktilne linije za vodenje slepih in slabovidnih v samem območju.

#### **Križišče K2**

V sklopu projekta je predvidena rekonstrukcija severnega kraka križišča glede na predvideno prometno ureditev ter dopolnitev obstoječe prometne signalizacije na ostalih krakih.

Predvidena je sprememba smernosti vožnje Flajšmanove – preoblikuje se v 2-pasovno enosmerno cesto s smerjo vožnje od krožnega krožišča Žale proti Šmartinski. V samem križišču s Šmartinsko so na Flajšmanovi predvideni 3 prometni pasovi (1x naravnost ali desno, 1x naravnost ali levo, 1x levo). Skrajno levi pas za zavijanje levo se začasno zapira z montažnimi vodilnimi robniki ter markerji do izvedbe rekonstrukcije Šmartinske (upoštevana je predvidena 4-pasovnost rekonstrukcije Šmartinke). Na južnem kraku križišča se obstoječi pas za vožnjo naravnost ali desno preoblikuje v pas samo za zavijanje desno. Na vzhodnem kraku križišča se obstoječi pas za vožnjo naravnost ali zavijanje v desno preoblikuje v pas samo za vožnjo naravnost.

Na podlagi zasnove se na novo uredi vodenje pešcev in kolesarjev (nova horizontalna in vertikalna signalizacija), uredijo se taktilne linije za vodenje slepih in slabovidnih v samem območju.

**Točne dimenzije in mikrolokacija tehničnih elementov križišč, so prikazani v grafičnem delu projektne dokumentacije PZI.**

**T.1.3.4 TEHNIČNI ELEMENTI POVRŠIN ZA PEŠČE IN KOLESARJE**

V območju obdelave je predvidena rekonstrukcija obstoječih površin za pešce in kolesarje skladno s celotno prometno ureditvijo, ki se na mejah obdelave smiselno navezujejo na obstoječe stanje. Na lokacijah, kjer obstoječe površine ne zadostujejo minimalnim kriterijem in ob upoštevanju prostorskih omejitev (obstoječe pozidave, robovi privatnih parcel) je predvidena izvedba novih ustreznih površin. Prav tako se ob upoštevanju prostorskih omejitev umešča nove površine za pešce in kolesarje, kjer jih v obstoječem stanju še ni.

**STEZA ZA PEŠČE IN KOLESARSKA STEZA NA PLOČNIKU**

V primeru prostorskih omejitev je predvidena souporaba celotne površine pločnikov tako za promet pešcev kot tudi kolesarjev (t.i. mešana površina) naslednjih minimalnih širin (širina se šteje od notranjega roba do roba vozišča) v odvisnosti od najvišjih dovoljenih hitrosti na vozišču ter za primere, ko se prometna signalizacija ne postavlja v pasu varnostnega odmika:

| Najvišja dovoljena hitrost na vozišču $v_{\max}$ [km/h] | Varnostni odmik od vozišča [m] | Minimalna širina pločnika [m] |
|---|--------------------------------|-------------------------------|
| $v_{\max} < 50$   | 0,50                           | 1,50                          |
| $50 < v_{\max} \leq 70$                                 | 0,75                           | 1,75                          |
| $70 < v_{\max} \leq 90$                                 | 1,00                           | 2,00                          |

Minimalne širine pločnikov za primere, ko se prometna signalizacija ne postavlja v pasu varnostnega odmika

V primerih, ko se prometna signalizacija postavlja v pasu varnostnega odmika se upošteva naslednja minimalna širina pločnika:

| Najvišja dovoljena hitrost na vozišču $v_{\max}$ [km/h] | Varnostni odmik od vozišča [m] | Minimalna širina pločnika [m] |
|---|--------------------------------|-------------------------------|
| $v_{\max} < 50$   | 1,20                           | 2,20                          |
| $50 < v_{\max} \leq 70$                                 | 1,20                           | 2,20                          |
| $70 < v_{\max} \leq 90$                                 | 1,20                           | 2,20                          |

Minimalne širine pločnikov za primere, ko se prometna signalizacija postavlja v pasu varnostnega odmika

Ko prostorskih omejitev ni, se izvaja enosmerna kolesarska steza minimalnih širin po zgornjih 2 tabelah (v odvisnosti od postavitve prometne signalizacije v pasu varnostnega odmika) ter steza za pešce na zunanji strani hodnika minimalne širine 1,20 m. V primeru izvedbe dvosmerne kolesarske steze znaša njena minimalna širina 2,00 m.

Pločnik je od vozišča nivojsko ločen z robnikom (minimalne višine 10 cm). Steza za pešce in steza za kolesarje sta na pločniku na enaki višini oz. v isti ravnini v naklonu 2 – 3 % v smeri proti vozišču. Stezi sta razmejeni z:

- reliefno ločilno neprekinjeno črto širine 10 cm (oznaka 5111-3) ali
- kamnitimi tlakovci oz. betonskimi robniki.

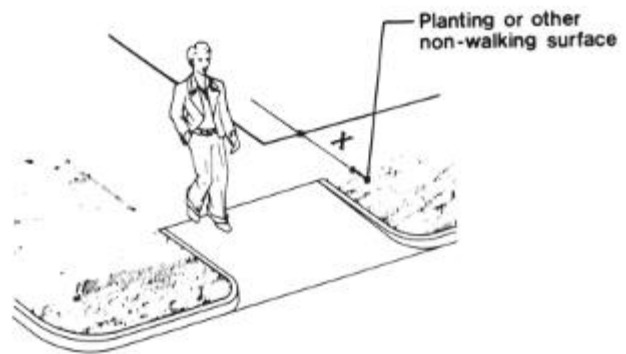
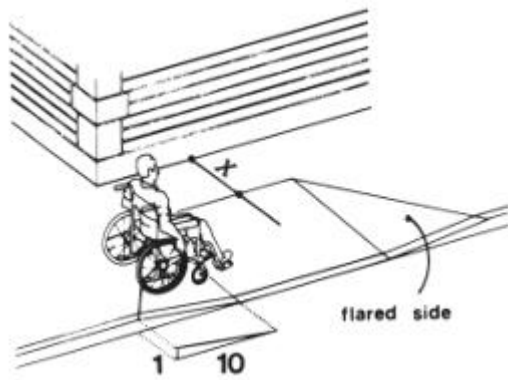
**PREHODI ZA PEŠČE IN KOLESARJE**

Prečkanja pešcev in kolesarjev preko vozišča so urejena čim bolj direktno, brez nepotrebnih odklonov iz naravne smeri, skladno s prostorskimi zmožnostmi. Kjer je možno je predvidena izvedba **dvignjenih** (preko grbin oz. ploščadi trapeznih oblik na območju vozišča) **ali spuščenih prehodov za pešce za kolesarje** (hodnik na območju prehoda znižan na nivo vozišča), tako da na točkah prehajanja čez vozišče ni višinskih preskokov.

Kjer to ni možno, se dogradi klančina v širini celotnega prehoda za pešce in kolesarje z max. nagibom 12 % (minimalna dolžina 1,00 m).

V območju obstoječih objektov oziroma zidov je potrebno paziti na ustrezno minimalno oddaljenost, ki še omogoča varen prehod mimo ovire.





Izvedba klančine ob objektu, razdalja **X** je minimalno 90 cm.

Točne dimenzije in mikrolokacija tehničnih elementov površin za pešce in kolesarje, so prikazani v grafičnem delu projektne dokumentacije PZI.

### T.1.3.5 TEHNIČNI ELEMENTI POVRŠIN ZA SLEPE IN SLABOVIDNE

V sklopu celovite prometne zasnove je predvidena postavitve opreme za slepe in slabovidne (taktilne oznake) skladno s standardom SIST 1186:2016 *Talni taktilni vodilni sistem za slepe in slabovidne*. Taktilne oznake slepe in slabovidne vodijo skozi prostor, opozarjajo na nevarnosti in obveščajo o pomembnih točkah (prehod za pešce, avtobusna postaja...). Po *Pravilniku o univerzalni gradnji in uporabi objektov* morajo biti vsi prehodi za pešce (na dvignjeni ploščadi ali s poglobljenimi robniki) opremljeni s standardnimi taktilnimi oznakami. V križiščih in krožnih križiščih v naseljih, kjer se osi cestnih krakov ne sekajo pod pravim kotom, kjer se seka več cest, kjer so prehodi za pešce zaradi večjega števila prometnih pasov in kolesarskih stez dolgi oziroma ločeni z otoki ali kjer je zaradi drugih vzrokov orientacija ljudi z okvarami vida lahko otežena, pa se zahteva kompleksno taktilno vodenje (sistem taktilnih oznak za območja, ki so zelo kompleksna, hrupna ali nevarna z večjo gostoto ljudi).

Po osnovni funkciji ločimo naslednje tipe taktilnih oznak:

- **Vodilne oznake (vodilna linija)**, je namenjena vodenju in nadomešča vodilni rob na mestih, kjer je ta prekinjen ali ga ni mogoče izvesti (križišča, trgi ipd.). Sestavljena je iz rebrastih plošč položenih v liniji ali blagem loku z lomi do 45°, tako da si rebra neprekinjeno sledijo v smeri hoje, minimalna še dopustna prekinitev reber je 2 cm. Široka je 30 cm, dolga pa najmanj 90 cm, sicer je ni možno zaznati. Vodilna linija mora biti odmaknjena od ceste oz. drugih prometnih površin ter ovir v prostoru (kolesarske steze, stojala za kolesa, gostinski vrtovi, znaki, semaforji, cvetlična korita, stebri ipd.) najmanj 60 cm.
- **Opozorilne oznake**, so oznaka ki pešce opozorijo na nevarnost s svojo grobo čepasto strukturo v obliki čepastih plošč. Postavljene so v obliki opozorilnega pasu ali polja, širine minimalno 60 cm v smeri hoje. Opozorilne oznake uporabljamo za označitev stika med pločnikom in voziščem na prehodu za pešce, na nivojskih prehodih čez železniško progo, pred spremembo višine na poti (stopnišča) in podobno.
- **Obvestilne oznake**, so po strukturi enake opozorilnim oznakam – čepaste plošče. Pešca z okvaro vida obvestijo o spremembi smeri, začetku vodilne linije, vstopih v objekte ali pomembnih elementih na poti. Postavljene so v obliki obvestilnih polj (križišče 2 vodilnih linij, sprememba smeri na vodilni liniji, začetek vodenja na širokih površinah ali kompleksnih prostorih, oznaka vhoda v stavbo) ali obvestilnih pasov (začetek vodenja po širokih površinah ali kompleksnih prostorih). Obvestilno polje je navadno velikosti 90 x 90 cm, s čemer zagotovimo ustrezno zaznavnost v prostoru. Obvestilni pas mora biti v smeri hoje širok najmanj 60 cm.
- **Posebne oznake – oznaka vstopnega mesta na avtobusnem postajališču**, je oznaka iz rebrastih plošč, rebra so postavljena vzporedno s cesto oz. robnikom v širini 90 cm (drugačna usmeritev kot pri vodilnih oznakah!).

Taktilne oznake oz. plošče so predvidene iz naravnega kamna oz. v betonski izvedbi **obvezno bele barve** in dimenzije 30 x 30 x 8,5 cm. Vgrajujejo se v predhodno pripravljeno in utrjeno podlago na podložni beton C 16/20 ter fugiranjem s fino vodoneprepusno cementno malto. Položene so tako da je osnovna površina taktilne plošče poravnana z nivojem peš površin s temni plošč (čepi, rebra) 5 mm višje od okoliške površine.

Preko vozišč, kjer je prehod za pešce daljši od 7,00 m, prehodi niso postavljeni pravokotno na rob pločnika, na prehodih v kompleksnih križiščih in krožiščih ter v primerih, ko se vodilne oznake oz. linije na hodnikih ne ujemajo s smerjo prehoda se izvedejo reliefne vodilne črte – vodilne taktilne linije iz strukturne hladne plastike debeline 4 – 5 mm. Gre za 3 vzporedne črte širine 3 cm v razmaku 3 cm skupne širine 15 cm.

**Točne dimenzije in mikrolokacija tehničnih elementov površin za slepe in slabovidne, so prikazani v grafičnem delu projektne dokumentacije PZI.**

### **T.1.3.6 TEHNIČNI ELEMENTI AVTOBUSNIH POSTAJALIŠČ**

V sklopu projekta je predvidena rekonstrukcija obstoječih avtobusnih postajališč, ki se nahajajo znotraj območja obdelave.

Avtobusno postajališče sestavljajo naslednji elementi:

- postajališče,
- čakališče,
- površine za pešce, ki čakališče povezujejo z obst. javnimi površinami za pešce,
- predpisana prometna signalizacija.

V obstoječem stanju se v območju obdelave nahajajo naslednja avtobusna postajališča:

Par avtobusnih postajališč POKOPALIŠKA na Pokopališki pri križišču s Šmartinsko: obe postajališči sta urejeni v asfaltni niši s tipsko kratko nadstrešnico,

Par avtobusnih postajališč ŽALE na Pokopališki pri krožnem križišču Žale: postajališči sta urejeni v niši na armirano-betonski plošči z 2 tipskima kratkima nadstrešnicama na severni strani ceste ter 1 tipsko osnovno nadstrešnico na južni strani ceste,

Avtobusno postajališče na Flajšmanovi pri krožnem križišču Žale: postajališče urejeno v niši na armirano-betonski plošči ter s tlakovanim ločilnim otokom – ni v uporabi, brez nadstrešnice.

Avtobusno postajališče POKOPALIŠKA: Predvidena je prestavitev postajališča ob predvidenem mimobežnem pasu s Šmartinske na Pokopališko. Izvede se v obliki niše dolžine 40 m ter širine 3,25 m. Čakališče širine 2,70 m se tlakuje z betonskimi tlakovci ter opremi s tipsko avtobusno nadstrešnico – POKOPALIŠKA.

Avtobusno postajališče ŽALE: Predvidena je prestavitev postajališča južno od priključka Žalske ulice na vzhodno stran Pokopališke. Izvede se v obliki niše dolžine 80 m ter širine 3,10 m. Čakališče širine 2,65 m se tlakuje z betonskimi tlakovci ter opremi s tipsko avtobusno nadstrešnico – ŽALE.

Avtobusno postajališče na Flajšmanovi pri krožnem križišču Žale: Predvidena je rekonstrukcija obstoječega postajališča ter njegova ponovna uporaba. Niša se izvede na dolžini 65 m ter širini 3,50 m. Čakališče minimalne širine 2,00 m se tlakuje z betonskimi tlakovci ter opremi s tipsko avtobusno nadstrešnico.

Vsa predvidena avtobusna postajališča se uredi s taktilnimi oznakami iz rebrastih plošč v širini 90 cm - oznake vstopnega mesta na avtobusnem postajališču na celotni širini med zunanjim robom hodnika ter robnikom ob vozišču. Na celotnem območju čakališča se vgrajuje betonski robnik z minimalnim 15 cm nadvišanjem nad robom postajališča, s čimer se olajša prehajanje potnikov iz čakališča v avtobus in obratno.

**Točne dimenzije in mikrolokacija tehničnih elementov avtobusnih postajališč, so prikazani v grafičnem delu projektne dokumentacije PZI.**

**T.1.3.7      TEHNIČNI ELEMENTI URBANE OPREME**

V sklopu projekta je v območju obdelave predvidena postavitve urbane opreme iz Kataloga cestne opreme in uličnega pohištva za urejanje javnega porstora Mestne občine Ljubljana:

- **INOX kolesarska stojala (osnovna) – 20 kom**, so pravokotne oblike z zaobljenimi robovi in vmesno prečko; stojala so oblikovana iz cevi premera 50 mm in gladko brušene nerjaveče pločevine; dimenzije kolesarskega stojala; h=0,80 m, širina 1,10 m, postavljajo se v rastru 0,85 m,
- **Koš za odpadke »KOŠKO veliki« – 3 kom**, izdelan iz konstrukcijskega jekla, ukrivljene palice premera 12 mm so pritrjene na jeklene obroče; na zgornjem obroču sta nameščena pepelnik s ključavnico in pokrov koša; vsi deli so pocinkani in lakirani; barva antracit siva RAL 7016; višina 102 cm, premer odprtine 76 cm, volumen 200 l,
- **»LJUBLJANSKA« klop z naslonom – 6 kom**, dolžine 2,00 m, širine 0,54 m in višine 0,42 m do sedala; sedalo je iz letev impregniranega macesna dimenzije 4 x 5 cm,
- **drevesne LTŽ talne rešetke – 8 kom** iz duktilne litine kvadratne oblike dimenzije 1,25 x 1,25 m z okroglo notranjo odprtino premera 600 mm, premaz iz cink fosforjeve epoksidne osnove ter 2 komponentnim strukturnim lakom v barvi RAL 9005 (črna), z jekleno vročecinkano podkonstrukcijo ter zaščitno mrežo za deblo iz vročecinkanega ploščatega železa, prašno barvano v barvi RAL 9005 (črna), višine 182 cm, premera 60 cm – rešetke se vgradi na avtobusnih čakališčih nad AB okvirji za sajenje dreves

**Točne dimenzije in mikrolokacija tehničnih elementov urbane opreme, so prikazani v grafičnem delu projektne dokumentacije PZI.**

## **T.1.4 OPISI KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV TRASE**

### **T.1.4.1 VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA**

Dimenzioniranje je bilo izvedeno na podlagi podobnih rekonstrukcij in prometnih obremenitev iz sosednjih cest. Izvajalec mora predhodno opraviti sondažni izkop, ki potrdi predlagano voziščno konstrukcijo oz. jo ustrezno korigira, ob potrditvi odgovornega projektanta.

#### **VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA ASFALTNA IZVEDBA – VOZIŠČE VK 1**

(sestava voziščne konstrukcije **POKOPALIŠKA, FLAJŠMANOVA, ŠTAJERSKA, LINHARTOVA, SAVSKA, KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE**)

Na mestih kjer v predvidenem stanju poteka vozišče, je predvidena odstranitev obstoječe asfaltne utrditve in kamnitega materiala do globine minimalno 90 cm pod novo predvideno koto vozišča.

Na izravnana in utrjena temeljna tla z minimalno nosilnostjo  $CBR \geq 7\%$  ( $E_{V2} \geq 45$  MPa) se vgradi:

- asfaltna obrabna plast **SMA 11 PmB 45/80-65 A1/A2 Z2** 4 cm
- asfaltna vezna plast **AC 22 bin PmB 45/80-65 A1/A2** 7 cm
- asfaltna nosilna plast **AC 32 base B 50/70 A2** 9 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 30 cm
- zmrzlinso odporna kamnita posteljica 40 cm
- planum temeljnih tal

Pogoji za doseženo nosilnost na **vozišču za težko prometno obremenitev** - vrednosti deformacijskih modulov:

- na planumu tampona:  $E_{V2} \geq 120$  MPa ( $CBR \geq 25\%$ );  $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,0$  oziroma  $E_{Vd} \geq 55$  MPa,
- na planumu kamnite posteljice (grede):  $E_{V2} \geq 80$  MPa ( $CBR \geq 15\%$ );  $E_{V2} / E_{V1} \leq 3$  oziroma  $E_{Vd} \geq 40$  MPa,
- na planumu temeljnih tal:  $E_{V2} \geq 45$  MPa ( $CBR \geq 7\%$ ).

#### **VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA ASFALTNA IZVEDBA – VOZIŠČE VK 2**

(sestava voziščne konstrukcije **AVTOBUSNIH POSTAJALIŠČ**)

Na mestih kjer v predvidenem stanju poteka vozišče, je predvidena odstranitev obstoječe asfaltne utrditve in kamnitega materiala do globine minimalno 90 cm pod novo predvideno koto vozišča.

Na izravnana in utrjena temeljna tla z minimalno nosilnostjo  $CBR \geq 7\%$  ( $E_{V2} \geq 45$  MPa) se vgradi:

- asfaltna obrabna in drenažna plast **PA 11 B 70/100 A4 (CONFALT)** 4 cm
- asfaltna vezna plast **AC 22 bin PmB 45/80-65 A1/A2** 7 cm
- asfaltna nosilna plast **AC 32 base B 50/70 A2** 9 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 30 cm
- zmrzlinso odporna kamnita posteljica 40 cm
- planum temeljnih tal

Pogoji za doseženo nosilnost na **vozišču za težko prometno obremenitev** - vrednosti deformacijskih modulov:

- na planumu tampona:  $E_{V2} \geq 120$  MPa ( $CBR \geq 25\%$ );  $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,0$  oziroma  $E_{Vd} \geq 55$  MPa,
- na planumu kamnite posteljice (grede):  $E_{V2} \geq 80$  MPa ( $CBR \geq 15\%$ );  $E_{V2} / E_{V1} \leq 3$  oziroma  $E_{Vd} \geq 40$  MPa,
- na planumu temeljnih tal:  $E_{V2} \geq 45$  MPa ( $CBR \geq 7\%$ ).

### HODNIKI ZA PEŠČE IN KOLESARJE

Na območjih kjer je predvidena novogradnja hodnikov za pešce in kolesarje, se vgradi naslednja konstrukcija:

Na izravnana in utrjena temeljna tla z minimalno nosilnostjo  $CBR \geq 7\%$  ( $E_{v2} \geq 45$  MPa) se vgradi:

- asfaltna obrabna plast **AC 8 surf B 70/100 A5** 3 cm
- asfaltna nosilna plast **AC 16 base B 70/100 A4** 5 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 25 cm
- zmrzlinso odporna kamnita posteljica 30 cm
- planum temeljnih tal

Pogoji za doseženo nosilnost na **hodnikih za pešce in kolesarje** - vrednosti deformacijskih modulov:

- na planumu tampona:  $E_{v2} \geq 80$  MPa ( $CBR \geq 15\%$ );  $E_{vd} \geq 40$  MPa
- na planumu kamnite posteljice (grede):  $E_{v2} \geq 60$  MPa ( $CBR \geq 10\%$ )
- na planumu temeljnih tal:  $E_{v2} \geq 45$  MPa ( $CBR \geq 7\%$ )

### TLAKOVANE OBRABNE PLASTI:

V sklopu projekta je predvidno tlakovanje vseh avtobusnih čakališč ter na območju varnostnega odmika kolesarske steze na vzhodni strani Pokopališke. Tlakovanje se izvede z ostrorobnimi **betonskimi tlakovci** trdnostnega razreda C35/45, debeline 7 cm in dimenzije **20 x 20 cm** (svetlo sive barve oz. po izboru projektanta).

Na prehodu vozil iz krakov na notranja smerna vozišča znotraj krožnega križišča se na začetku denivelatojev izvede tlakovanje t.i. **trnek iz granitnih kock** dimenzije **20/20/20 cm** (zgornja rezana – gladka stranica ter preostalimi klanimi stranicami). Kocke se polaga na podložno armirano betonsko ploščo iz betona C 30/37.

Na območju priključka z Žalsko ulico se hodnik tlakuje z **granitnimi kockami** dimenzije **10/10/10 cm** (vse stranice klane) obbetonirane v podložni beton **C 20/25**.

**Lokacija vgradnje tlakovanj je razvidna iz tehnične situacije projektne dokumentacije PZI.**

### ROBNI ELEMENTI CESTIŠČ:

**Dvignjen betonski cestni robnik v liti izvedbi** dimenzije **15/25/100 cm** položen vzdolž robov vozišč ter prometnih otokov na višini +12 cm nad asfaltom je obbetoniran v podložni beton **C 20/25**. Pri radijih manjših od 20,0 m se uporabi robnike manjših dolžin. V območju cestnega požiralnika z vtokom pod robnikom se predvidi prefabricirani vtočni robnik.

**Pogreznjen betonski vrtni oz. gredni robnik** dimenzije **8/20/100 cm** položen na zunanjih robovih hodnikov je obbetoniran v podložni beton **C 16/20**. Pri radijih manjših od 20,0 m se uporabi robnike manjših dolžin.

Razmejitev med kolesarsko stezo ter stezo za pešce vzdolž Štajerske ter dopolnitev obstoječega obrobničenja na območju Žal se izvede s pogreznjeno **granitno kocko** dimenzije **10/10/10 cm**, obbetonirano v podložni beton **C 20/25**.

Na vseh prehodih za pešce in kolesarje ob krožnem križišču se na stikih vozišče – hodnik namesto betonskih cestnih robnikov polaga **granitne kocke** dimenzije **20/20/18 cm** obbetonirane v podložni beton **C 20/25** (zgornja rezana – gladka stranica ter preostalimi klanimi stranicami).

Na območju priključka Žalske ulice na Pokopališko ulico se vgrajuje obstoječi oz. novi **dvignjeni granitni robnik** dimenzij **25/15/100 cm** na višini +12 cm nad asfaltom z obbetoniranjem v podložni beton **C 20/25**.

Smerna vozišča v krožnem križišču se ločujejo z **denivelatorjem iz granitnega robnika** dimenzije **30/20/35 cm**, ki je obbetoniran v podložni armiran beton C 30/37 in položen na višini +7 cm nad asfaltom. Medsebojni razmak robnikov znaša 5 cm. Začetni robnik v smeri vožnje se položi v nagibu – začetni rob na višini +2 cm ter zaključni rob na višini +7 cm nad asfaltom. Pri prehodu na betonski cestni robnik se uporabi **granitni prehodni robnik** dimenzije **30/20/50 cm**, ki se prav tako polaga v nagibu – gledano v smeri vožnje se začetni rob položi na višino +7 cm, zaključni pa na višino +12 cm nad asfaltom.

Povozni del sredinskega otoka krožnega križišča se od vozišča ločuje z **granitnim rondo robnikom** dimenzije **20/35/50 cm**, ki je obbetoniran v podložni armiran beton C 30/37 in položen na višini +3 cm nad asfaltom. Notranji del povoznega dela sredinskega otoka se izvaja z zgoraj opisanim betonskim cestnim robnikom položenim na višini +12 cm nad povoznim delom.

Vzdolž avtobusnih postajališč je predvidena vgradnja **dvignjenih »avtobusnih« betonskih robnikov** dimenzije **44/31/100 cm** na višini +16 cm nad asfaltom obbetoniranih v podložni beton **C 30/37**.

**Lokacija vgradnje in tip robnih elementov je razvidna iz tehnične situacije projektne dokumentacije PZI.**

**T.1.4.2 ODVODNJAVANJE**

V sklopu projekta je glede na novo zasnovano prometnih površin v območju obdelave predviden nov sistem odvodnjavanja meteornih vod, ki se preko elementov za zajem meteorne vode priključujejo na obstoječ oz. nov kanalizacijski sistem.

**POVRŠINSKO ODVODNJAVANJE**

Zbrana voda z vozišča, peš in kolesarskih površin se odvodnjava s pomočjo vzdolžnih in prečnih padcev preko novo predvidenih elementov za zajem meteorne vode (cestni požiralnik z litoželezno rešetko, z vtokom pod robnikom ali robniško rešetko, kanaleta z rego) v obstoječ oz. novo predviden kanalizacijski sistem. Z ustrezno izbiro prečnih in vzdolžnih padcev, ki skupaj predstavljajo rezultirajoči nagib, se zagotavlja čim hitrejši odtok padavinske vode k robu vozišča, kjer so locirani elementi za zajem meteorne vode. V projektu vrednost rezultirajočega nagiba ni nikjer manjša od minimalnega hidravličnega pogoja za odtekanje vode na asfaltnih površinah, ki znaša 0,30 %.

**DIMENZIONIRANJE GLOBINSKEGA ODVODNJAVANJA – METEORNA KANALIZACIJA**

Za dimenzioniranje kanalizacije za padavinske vode je potrebno določiti naslednje 3 parametre zunanjih dejavnikov - velikost prispevnih površin  $s$ , koeficiente odtoka  $\Phi$ , intenziteto padavin  $P$  ter 2 parametra vezana na samo kanalizacijo – padeč kanalizacijske cevi  $l$  ter Manningov koeficient trenja cevi  $n_g$ .

Koeficienti odtoka  $\Phi$  so odvisni od vrste prispevnih površin in znašajo:

| Vrsta prispevne površine                                  | Koeficient odtoka $\Phi$ |
|---|--------------------------|
| Asfaltne ali betonske površine, popolnoma neprepustne     | 0,90 – 1,00              |
| Asfaltirane poti, dvorišča                                | 0,85 – 0,90              |
| Strehe z opečnatimi strešniki z naklonom večjim od 15°    | 0,80 – 0,90              |
| Strehe z opečnatimi strešniki z naklonom manjšim od 15°   | 0,75                     |
| Ravna bitumenska streha pokrita s prodcem                 | 0,60                     |
| Zelena streha   | 0,30                     |
| Dobro nabite površine, malo prepustne (prst, prod)        | 0,50 – 0,80              |
| Naravne površine, slabo poraščene, malo prepustne         | 0,20 – 0,50              |
| Naravne površine, z zelo močno vegetacijo, zelo prepustne | 0,10 – 0,30              |

Intenziteta padavin je funkcija časa trajanja naliva ter pogostosti (verjetnosti ali povratni dobi) pojava (t.i. ITP krivulje – intenziteta-trajanje-pogostost). Po *Uredbi o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode* (43. definicija 4. člena) se za izračun količine prvega naliva padavinske odpadne vode (gre za padavinsko odpadno vodo, ki se po daljšem sušnem obdobju na začetku močnejših ekstremnih padavin odvede v kanalizacijo) upošteva čas trajanja padavin 15 min. Standard *SIST EN 752:2017 Sistemi za odvod odpadne vode in kanalizacijo zunaj zgradb - Upravljanje sistema za kanalizacijo* priporoča naslednje povratne dobe računskih nalivov, na katere projektiramo kanalizacijska omrežja za odvod padavinskih voda:

| Pogostost nalivov<br>(1 x v »n« letih) | Lokacija   |
|--|--|
| 1 v 1                                  | Podeželje  |
| 1 v 2                                  | Stanovanjska območja   |
| 1 v 2<br>1 v 5                         | Mestna središča, industrijska in obrtna območja:<br>- s preskusom poplavljanja<br>- brez preskusa poplavljanja |
| 1 v 10                                 | Podzemna železnica, podvozi  |



Za Ljubljano so dostopne naslednje intenzitete padavin  $P$  v litrih na sekundo na hektar za trajanje padavin 15 min:

| Vir<br>Povratna doba | ARSO<br>(postaja Ljubljana Bežigrad) | Sketelj, VO-KA<br>(Ljubljana) | Pravilnik o<br>projektiranju<br>cest (splošno<br>zbirna cesta) | Pravilnik o<br>projektiranju cest<br>(splošno<br>povezovalna cesta) |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|---|
| 2 leti               | 180                                  | 192                           | /  | /   |
| 5 let                | 249                                  | 296                           | 170  | /   |
| 10 let               | 294                                  | /                             | /  | 220   |

Po zgornji tabelah izberemo vrednosti z najvišjo stopnjo varnosti (maksimalne vrednosti) za mestna središča, industrijska in obrtna območja s povratno dobo 2 let (s preskusom poplavljanja) 192 l/s-ha ter povratno dobo 5 let (brez preskusa poplavljanja) 296 l/s-ha.

Manningov koeficient trenja  $n_g$  je odvisen od materiala kanalizacijske cevi:

| Material cevi          | Manningov koeficient trenja $n_g$ |
|------------------------|-----------------------------------|
| črne železne cevi      | 0,012                             |
| pocinkane železne cevi | 0,013                             |
| betonske cevi          | 0,012                             |
| polivinilklorid (PVC)  | 0,009 – 0,011                     |
| polietilen (PE)        | 0,009 – 0,015                     |

Padec kanalizacijske cevi je odvisen od globine priklopa na obstoječo kanalizacijo ter obstoječih prostorskih razmer z upoštevanjem odmikov od obstoječih objektov ali gospodarske javne infrastrukture. Minimalna začetna globina do temena cevi naj bi znašala 80 cm, minimalni premer pa 250 mm.

Za določitev ustreznega premera cevi je potrebno iz vrednotiti pretok v cevi kot posledico padavin z vseh obravnavanih prispevnih površin z različnimi koeficienti odtokov  $\Phi_i$ :

$$Q = \Sigma(s \cdot \Phi_i \cdot P) \dots [l/s]$$

Ustrezen premer se določi s pomočjo pretoka po zgornji enačbi, ki ga cev mora prevajati, ter dodatnih 2 pogojev. Maksimalna napolnjenost cevi znaša 70 – 80 %. Hitrost vode v cevi je omejena na 0,4 – 3,0 m/s. Majhne hitrosti vode v cevi omogočajo usedanje suspendiranih delcev na dno kanala, prevelike hitrosti pa lahko povzročijo obrabo (abrazijo) cevi.

Predvidena sta dva nova vezna kanalizacijska sistema za odvajanjem meteorne vode vzdolž Pokopališke ulice:

- **meteorni kanal M1** s smerjo odtoka od krožnega križišča proti novemu avtobusnemu postajališču (skupne dolžine 128,4 m s 6 revizijskimi jaški, cevi premera DN 250 – DN 315)
- **meteorni kanal M2** s smerjo odtoka od križišča Pokopališke ulice s Šmartinsko cesto proti novemu avtobusnemu postajališču (skupne dolžine 155,4 m s 6 revizijskimi jaški, cevi premera DN 250)

Za dimenzioniranje predvidenih meteornih kanalov je bila upoštevana 2-letna povratna doba 15-min naliva z intenziteto 192 l/s-ha.

## ZAKOLIČBA IN KRIŽANJA Z OBSTOJEČIMI KOMUNALNIMI VODI

Vse obstoječe revizijske in vtočne jaške, kanalizacijske cevi, cestne prepuste in meteorne jarke je potrebno pred gradnjo zakoličiti, ustrezno očistiti in preveriti smer odtekanja meteorne vode. Sočasno z zakoličbo projektiranih kanalov je obvezno zakoličiti trase ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektiranih kanalov (beri projektne pogoje!). Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljavcev posameznih komunalnih vodov in upravljavca ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. Vanj navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo vršila nadzor varovanja posameznih komunalnih naprav. Za križanja s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. V nasprotnem primeru investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastalo škodo. Križanja je potrebno zavarovati v skladu z navodili upravjalca in s predpisi o varstvu pri delu. Pri izvedbi

izkopa projektiranih kanalov bo potrebno posebno pozornost nameniti obstoječim komunalnim vodom, tako da so VSI vodi predhodno zakoličeni. Pri vseh križanjih oziroma približevanju komunalnim vodom se izvede ROČNI IZKOP. Način izkopa se bo prilagajal vremenskim razmeram in na podlagi navodil geomehanika (nadzor!). Izkop se izvaja po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu.

## IZBIRA MATERIALA CEVOVODA METEORNE KANALIZACIJE

Material mora zagotavljati vodotesnost in odpornost proti mehanskim, kemijskim in drugim vplivom (npr. pri čiščenju kanalov). Materiali, iz katerih so izdelani elementi kanala, vključno s tesnili, ki pridejo v stik z vodo, ne smejo spreminjati fizikalnih, kemijskih in mikrobioloških lastnosti vode. Pričakovana življenjska doba kanala znaša minimalno 50 let.

Za meteorno kanalizacijo smo predvideli uporabo **GRP cevi iz armiranega poliestra dimenzij 250 - 315**. Spoji se izvršijo s fazonskimi kosi. Vgradnja cevi se izvaja po navodilih proizvajalca cevi. Če se bodo vgrajevale druge vrste cevi, morajo imeti podobne karakteristike kot predvidene (vodotesnost, propustnost, hrapavost, nosilnost). Na mestu, kjer je zunanja obtežba večja od dopustne obtežbe podane v navodilih proizvajalca cevi, je potrebno cevi obbetonirati. Obbetoniranje cevi se izvede tudi tam, kjer je kritja nad temenom cevi manj kot 0.80 m (PE cevi) in manj kot 0.60 m (PP cevi).

## VGRAJEVANJE CEVOVODA METEORNE KANALIZACIJE

Pri sami vgradnji je potrebno upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo in so okvirno definirane v standardu *SIST EN 1610:2015 Gradnja in preskušanje cevovodov za odvod odpadne vode in kanalizacijo* in tudi v tehnični specifikaciji *SIST-TS CEN/TS 1046:2021 Cevni in kanalski sistemi iz plastomernih (PVC, PE, PP) materialov – Sistemi zunaj stavb za transport vode in odpadne vode – Postopki za vgradnjo pod zemljo*. Vgradnja sestoji iz 7 faz:

- izkop jarka
- izvedba spodnje posteljice
- polaganje cevovoda
- izvedba zgornje posteljice
- obsipanje cevovoda
- prekrivanje cevovoda
- glavno zasipanje cevovoda.

## IZKOP NEPODPRTEGA JARKA

Pri izkopu jarka globine manjše od 1,75 m in stranicami izkopa manjšimi od 60° se upošteva minimalno širino njegovega dna, ki znaša 0,80 m. Za jarke globine med 1,75 m in 4,00 m znaša minimalna širina dna 0,90 m. Dno jarka mora biti poravnano, očiščeno skal in večjih kamnov. Po izkopu jarka naj se v dno, zaradi ohranjanja nosilnosti tal, posega minimalno. V primeru, ko na dnu naletimo na mehke zemljine, se le-te odstrani in nadomesti z ustreznim utrjenim nosilnim peščenim materialom. V primeru zastajanja vode v jarku pred vgradnjo cevi je potrebno zagotoviti ustrezno odvodnjavanje ali črpanje vode iz jarka. V primeru zmrzali je potrebno dno jarka zaščititi pred zmrzovanjem ali odstraniti morebitne zmrznjene plasti okrog cevi.

## IZVEDBA SPODNJE POSTELJICE

Višina spodnje posteljice znaša 15 cm, vgrajena pa mora biti tako, da ne more priti do posedanja dna. Utrjevanje posteljice ni potrebno. Material posteljice mora omogočiti trajno stabilnost in prevzem vseh obremenitev v coni cevovoda tekom njegove celotne življenjske dobe in ne sme škodljivo vplivati na material cevovoda. Uporaba zamrznjenega materiala ni dovoljena. Uporabi se dobro graduiran zrnat material – predvidena je uporaba gramoza premera 4-8 mm za cevovode do premera 110 mm, gramoza premera 4-16 mm za cevovode s premerom med 110 in 630 mm ter gramoza premera 4-32 mm za cevovode s premerom večjim od 630 mm. Identičen material se uporablja za izvedbo zgornje posteljice, obsipa ter prekrivanja..

## IZVEDBA ZGORNJE POSTELJICE

Po položitvi cevovoda na spodnjo posteljico, se ga podsuje do višine 15 % premera cevi. Zgornjo posteljico se utrdi tako, da je cevovod enakomerno podprt po celotni dolžini. Za zgornjo posteljico ter vse višje sloje je zahtevana stopnja zbitosti po Proctorju  $\geq 98$  % pod voznimi površinami ter  $\geq 95$  % pod ostalimi površinami.

## OBSIPANJE CEVOVODA

Prvi bočni sloj naj sega nad polovico premera cevi, s čimer se prepreči dvigovanje cevi ob nabijanju. Material se nasipa na obe strani cevovoda v plasteh debeline 10 – 30 cm. Vsaka plast posebej se stepta ročno ali z lahкими stroji. Obsipanje in utrjevanje se izvaja z obeh strani istočasno, da se preprečijo tudi stranski premiki cevovoda.

## PREKRIVANJE CEVOVODA

Prekrivna plast cevovoda naj znaša 30 cm. Utrjevanje naj poteka ročno ali z lahкими teptalnimi napravami, izogibati se je potrebno močnemu teptanju direktno nad položeno cevjo.

## GLAVNO ZASIPANJE CEVOVODA

Za glavno zasipanje se uporablja izkopani del zemljine. Zasipanje se izvaja po plasteh debeline 30 cm z utrjevanjem s težkimi teptalnimi napravami.

## CESTNI POŽIRALNIKI, KANALETE IN REVIZIJSKI JAŠKI

Peskolovi cestnih požiralnikov se izvedejo iz umetnih mas krožnega prereza  $\varnothing$  500 mm višine 1,5 m. Vtok z vozišča poteka preko litoželeznih kvadratnih rešetk nosilnosti D 400, vtokov pod robniki z litoželeznim okroglim pokrovom nad peskolovom nosilnosti C 250 ali robniške litoželezne rešetke nosilnosti C 250. Pred dokončnim asfaltiranjem obrabnih slojev je potrebno preveriti smer odtokanja meteorne vode z vozišča in hodnikov ter celotno kanalizacijo.

Požiralniške zveze se izvedejo iz PVC cevi DN 200 mm SN 8 in so preko obstoječih ali novih vpadnih jaškov (iz PVC cevi DN 250 mm) povezane na obstoječo ali novo kanalizacijo.

**Revizijski jaški**, se izvedejo iz GRP cevi  $\varnothing$  1000 mm, pokrov jaška je LTŽ, ki je vgrajen v betonski venec – razbremenilni obroč, z nosilnostjo D400kN. Pri vgradnji revizijskih jaškov je potrebno upoštevati navodila proizvajalca. Revizijski jaški morajo biti ustrezno grajeni in predvideni za vgradnjo v vozišču s protihrupnim zaklepom.

**Kanalete z rego** se vgrajujejo vzdolž predvidenih avtobusnih postajališč. Predviden je naslednji tip kanalet s pripadajočim peskolovom:

- betonska kanaleta z notranjim padcem, svetle širine 10 cm, svetle globine 10 cm, z asimetričnim INOX pokrovom z enojno rego višine 200 mm, razred obremenitve D 400.

## LOVILCI OLJA

Pred vstopom meteorne vode v ponikovalnice se voda onesnažena z mešanico olj in goriv iz cestnih površin (gostota oljne faze manjša ali enaka 0,85 kg/l) predhodno čisti v lovilcih olja z vgrajenim usedalnikom (izločanje trdnih delcev, ki so težji od vode) ter koalescenčnim filtrom (omogoča medsebojno združevanje oljnih kapljic in njihovo izplavanje na vodno gladino v t.i. ločevalec olja, kjer se izločeno olje začasno zadrži in odstrani med rednim vzdrževanjem). Lovilec olja z vgrajenim koalescenčnim filtrom očisti vodo do koncentracije 5 mg zaostalega olja v litru vode in tako izpolnjuje pogoje za neposreden izpust očiščene vode v naravno okolje. Ker se večina onesnaženja nahaja v prvem padavinskem valu imajo lovilci olj vgrajen obvodni oz. »bypass« kanal, ki omogoča zgolj dotok kritičnega naliva, viški pa se prelivajo v obvodni kanal. S tem ukrepom se potrebne velikosti lovilcev olj bistveno zmanjšajo, prav tako se znižajo stroški postavitve ter vzdrževanja. Nazivne velikosti lovilcev olj (»nominal size« oznaka v imenu lovilca olj s kratico **NS**) so določene glede na dotok padavinske vode. Izbrano je pretočno razmerje 10 (»bypass« oznaka v imenu lovilca olj s kratico **bp**), ki pomeni, da se zgolj 1/10 dotoka prečisti v lovilcu olj, ostalih 9/10 dotoka pa odteče po obvodu. Lovilci olj morajo biti izdelani skladno z zahtevami standarda SIST EN 858-1 in SIST EN 858-2.

Predvidena je vgradnja PE lovilca olja pred iztokom iz meteornih kanalov M1 ter M2 v ponikovalno polje – **lovilec olja nazivne velikosti NS 80 l/s bp 8 l/s**. Nad lovilcem je predvidena vgradnja LTŽ okroglega pokrova premera 60 cm in nosilnosti B 125 kN (z zaščito proti odprtju pokrova).

#### PONIKOVALNICE

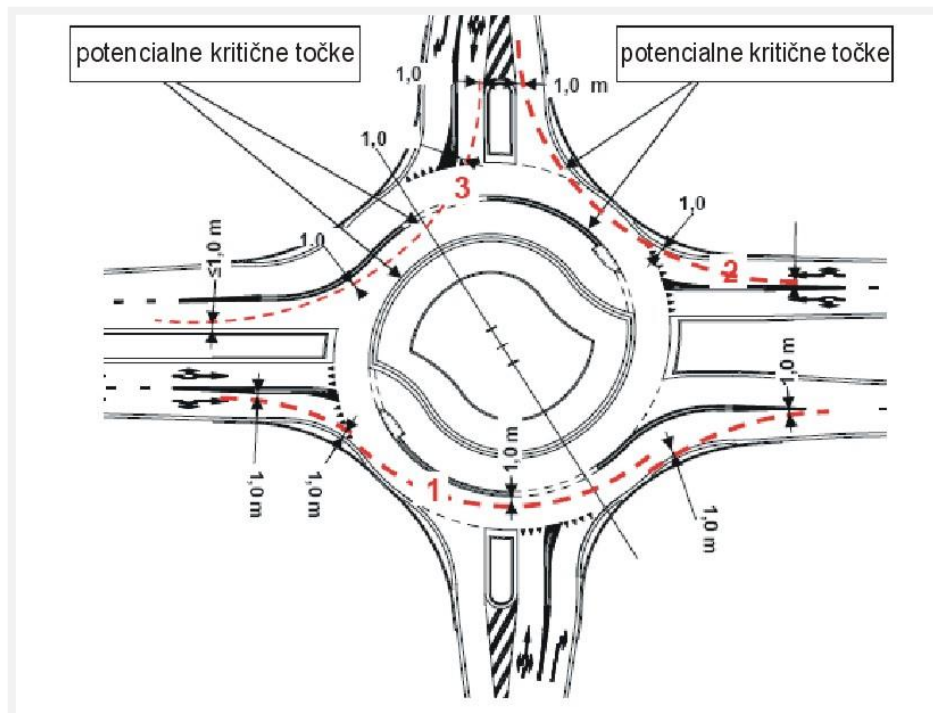
Ker odvajanje meteornih voda v obstoječ kanalizacijski sistem ni mogoče oz. dovoljeno, je predvideno ponikanje meteornih voda na samo lokaciji preko sistema ponikovalnic oz. ponikovalnega polja. Ponikovalnice so dimenzioniranje glede na pogoj zadrževanje celotne količine vode, ki odteče s prispevnih površin med 15-min nalivom v meteorno kanalizacijo. V načrtih so prikazane betonske ponikovalnice krožnega prereza iz segmentiranih in vertikalno vgrajenih betonskih cevi z betonskim pokrovom premera 2,50 m. Vsa količina vode, ki odteče v kanalizacijo se zadrži v samih ponikovalnicah ter med porami zasipa okrog ponikovalnice (gramoz ali pesek frakcije 16/32 mm), od koder ponika v tla. Preprečevanje mešanja obstoječega materiala na lokaciji izkopa ter zasipa okrog ponikovalnice se izvede s pomočjo polaganja geotekstila po obodu ter po dnu gradbene jame. V primeru izbire drugačnega tipa ponikovalnic je potrebno preračun dimenzioniranja ponovni izvesti.

Predvidena je vgradnja **6 zaporednih ponikovalnih jaškov** iz betonskih cevi premera 250 cm, globine do 3,40 m. Nad jaški je predvidena vgradnja LTŽ okroglih pokrovov premera 60 cm in nosilnosti B 125 kN (z zaščito proti odprtju pokrova).

**T.1.4.3 TEHNIČNI ELEMENTI KROŽNEGA KRIŽIŠČA S SPIRALNIM POTEKOM**

Predvidena je rekonstrukcija obstoječega 5-krakega krožnega križišča Žale (zahodni krak Linhartova cesta, severni krak Štajerska cesta, vzhodni krak Pokopališka ulica, južni krak Flajšmanova ulica ter jugo-zahodni krak Savska cesta) v krožno križišče s spiralnim potekom z identičnimi kraki. Predvidena je sprememba smernosti vožnje vzdolž Pokopališke ter Flajšmanove ulice iz 2-pasovne 2-smerne ceste v 2-pasovno enosmerno cesto (Pokopališka v smeri od Šmartinske proti krožnemu križišču ter Flajšmanova od krožnega križišča proti Šmartinski).

V krožnem križišču s spiralnim potekom krožnega vozišča so prometni tokovi vodeni ločeno že pred uvozom v krožno križišče, ločene pasove zasedajo ves čas vožnje skozi krožno križišče, ločeno pa so prometni tokovi tudi na izvozu iz krožnega križišča. Fizična ločenost prometnih pasov je prekinjena le na mestih predvidenega uvoza (notranji krožni prometni pas) v krožno križišče. Fizično ločevanje se doseže z elementi posebne oblike, ki ovirajo (ne pa tudi preprečujejo) menjavo prometnih pasov.



Krožno križišče s spiralnim potekom krožnega vozišča ima večjo prepustno sposobnost od »običajnega« dvopasovnega krožnega križišča.

Razlogov za to je več:

- na uvozu v krožno križišče te oblike sta običajno dva pasova, ki se neposredno nadaljujeta v dva krožna pasova
- uporaba notranjega krožnega prometnega pasu postane privlačnejša, ker ni potrebe po prepletanju (menjavi prometnega pasu)
- uvozni prometni tok ni več omahljiv pri uvozu v krožno križišče (voznik opazuje samo vozila na enem krožnem prometnem pasu), kar poveča prepustno sposobnost uvozov
- večje hitrosti vožnje skozi križišče (dejstvo, da je vsakemu smernemu prometnemu toku namenjen svoj vozni pas in da ni nevarnih prepletanj povzroča pri voznikih občutek večje varnosti, kar pa rezultira z večjo hitrostjo)

Prometni varnosti nemotoriziranih udeležencev v prometu je treba v krožnih križiščih s spiralnim potekom krožnega vozišča nameniti veliko pozornost predvsem zaradi večjih hitrosti, ki jih motorizirani udeleženci v prometu dosegajo v tej vrsti križišč. Problematika prometne varnosti nemotoriziranih udeležencev v prometu v krožnih križiščih s spiralnim potekom se rešuje na več načinov, predvsem pa z naslednjimi ukrepi:

- nadzorom nad hitrostjo na uvozi in izvozi (že pri nastanku projekta)
- izvedbo le enega prometnega pasu na izvozu
- ločevanje uvoznih prometnih pasov z vmesnimi ločilnimi otokom

- zamikom prehoda za pešce in kolesarje na uvozu in izvozu
- izvedbo ukrepov za umirjanje prometa na uvozi in v krožno križišče
- vodenje nemotoriziranih udeležencev v prometu na drugi ravni (izven nivojske)

Ločenost prometnih tokov oziroma vodenje po ločenih prometnih pasovih in prekinitve fizične ločenosti le na mestih predvidenega uvoza na notranji krožni prometni pas od voznika zahtevata, da se mora opredeliti za smer izvoza iz krožnega križišča že nekoliko pred samim uvozom (razvrstilne table in ustrezna horizontalna prometna signalizacija). Ko se voznik pred uvozom v krožno križišče z spiralnim potekom krožnega vozišča odloči, na katerem izvozu ga bo zapustil, odločitve ni več mogoče spreminjati. Torej voznik mora že pred uvozom v krožno križišče z spiralnim potekom izbrati ustrezen prometni pas, saj krožno križišče s spiralnim potekom ne omogoča (ne dovoljuje) menjave prometnih pasov na krožnem vozišču (prepletanja).

Pri uvozu/izvozu v krožno križišče s spiralnim potekom krožnega vozišča veljajo med motoriziranimi in nemotoriziranimi udeleženci v prometu enaka razmerja kot pri drugih nivojskih križiščih, razen če s prometno signalizacijo ni prepisano drugače. Voznik motornega vozila na uvozu/izvozu mora dati prednost pešcem in kolesarjem, ki prečkajo krak krožnega križišča na prehodu za pešce in kolesarje, razen če s prometno signalizacijo ni prepisano drugače.

#### Razlika med »običajnim« in turbo – krožiščem

| KLASIČNO DVOPASOVNO KROŽIŠČE  | TURBO KROŽIŠČE   |
|---|--|
| Prometni pasovi so označeni z ločilno črto                                  | Prometni pasovi so med seboj ločeni  |
| Voznik lahko poljubno izbira izvoz  | Voznik se mora pravilno razvrstiti že pred uvozom                                  |
| Pri uvozu v krožišče voznik opazuje vozila na obeh prometnih pasovih        | Pri uvozu v krožišče voznik opazuje samo vozila na enem krožnem prometnem pasu     |
| Možno je prepletanje (menjave voznega pasu)                                 | Ni prepletanja (menjave voznega pasu)  |
| Voznik si lahko izbere izvoz tudi v smeri iz katere je prišel               | Praviloma na teh krožiščih vračanje v smeri prihoda ni mogoče                      |
| Hitrost motornega prometa v teh krožiščih je odvisna od izvedbe priključkov | Praviloma so ta krožišča zasnovana tako, da hitrost vozil v njih ne preseže 35km/h |

Oblika predvidenega krožišča s spiralnim potekom je izbrana glede na obstoječe oziroma predvidene prometne obremenitve – standardna oblika, ki predvideva da je glavni prometni tok v smeri Linhartova - Štajerska. Za tako obliko je značilno da ima v glavni smeri vsaj dva uvozna in izvozna pasova, v smereh, ki so manj prometno obremenjena pa dva uvozna pasova v križišče in en izvozni pas.

Na **zahodnem kraku** (Linhartova cesta) so predvideni **3 uvozni in 2 izvozni pasova**. Notranji uvozni vozni pas omogoča vožnjo »levo« v smeri Štajerske. Sredinski uvozni pas omogoča vožnjo »desno ali levo« v smeri Flajšmanove ali Štajerske. Zunanji uvozni pas po omogoča vožnjo »desno« v smeri Flajšmanove. Ob zunanjem uvoznem pasu je predvidena izvedba mimobežnega pasu (by-pass) iz Linhartove na Savsko.

Na **jugo-zahodnem kraku** (Savska cesta) sta predvidena **1 izvozni in 1 uvozni pas**. Uvozni pas omogoča vožnjo v vse smeri – v smeri Flajšmanove, Štajerske in Linhartove.

Na **južnem kraku** (Flajšmanova ulica) sta predvidena **2 izvozna pasova**.

Na **vzhodnem kraku** (Pokopališka ulica) sta predvidena **2 uvozna pasova**. Severni uvozni pas omogoča vožnjo »desno« v smeri Štajerske. Južni uvozni pas pa omogoča vožnjo v vse smeri – v smeri Štajerske, Linhartove, Savske in Flajšmanove.

Na **severnem kraku** (Štajerska cesta) so predvideni **3 uvozni in 2 izvozni pasova**. Notranji uvozni vozni pas omogoča vožnjo »naravnost« v smeri Flajšmanove. Sredinski uvozni pas omogoča vožnjo »desno ali naravnost« v smeri Linhartove, Savske in Flajšmanove. Zunanji uvozni pas po omogoča vožnjo »desno« v smeri Linhartove.

Pešci in kolesarji se vodijo preko vseh predvidenih krakov krožnega križišča preko ploščadi trapeznih oblik - grbin, ki se ustrezno označijo z horizontalno in vertikalno prometno signalizacijo.



#### **T.1.4.4 PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA**

Postavitev prometne opreme in prometne signalizacije obsega:

- vertikalna prometna signalizacija (prometni znaki),
- horizontalna prometna signalizacija (vzdolžne, prečne in druge označbe na prometnih površinah),
- oprema za vodenje in usmerjanje prometa,
- varnostne, varovalne ograje in ograje za pešce
- naprave za umirjanje prometa na cesti
- blažilniki trkov
- oprema proti zaslepljevanju
- cestna razsvetljava.

Prometna ureditev je skladna s *Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (UL RS, št. 99/15 s spremembami in dopolnitvami po UL RS, št. 46/17, št. 59/18, št. 63/19 in št. 150/21)* in je prikazana v situaciji prometne ureditve oziroma prometni situaciji, ki se nahaja v grafičnem delu projektne dokumentacije.

#### **VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA**

Vsi prometni znaki naj bodo izdelani iz aluminijaste pločevine in na robovih ojačani z zaščitnim kotnim profilom. Hrbtna stran prometnih znakov kot tudi elementov za pritrdjevanje mora biti brez sijaja (bleska) in vsebine. Če je površina prometnega znaka večja od 2 m<sup>2</sup>, mora biti hrbtna stran sive barve (RAL 7040). Znak mora izpolnjevati zahteve opredeljene v *SIST EN 12899-1:2008 Stalna vertikalna cestna signalizacija – 1.del: Stalni prometni znaki* in imeti na hrbtni strani identifikacijsko oznako skladno s *SIST EN 12899-1:2008*. Konstrukcija prometnega znaka mora izpolnjevati zahteve glede mehanske odpornosti skladno s standardom *SIST EN 12899-1:2008*.

Površina prometne signalizacije mora biti izdelana iz svetlobno odbojnih materialov skladno s standardom *SIST EN 12899-1*. Razred svetlobne odbojnosti površine znakov za vse ceste z normalno/naravno osvetljeno okolico (v in zunaj naselij, avtoceste, hitre ceste) je RA2 (za določene znake lahko tudi razred RA1 – strožji pogoj), razen znakov za kolesarje, pešce in jezdece, turistična in druga obvestilna signalizacija z razredom RA1. Prometni znaki na istem nosilcu morajo imeti enake svetlobno odbojne lastnosti.

Namešča se znake velikostnega razreda 3 (veliki znaki za ceste z najvišjo dovoljeno hitrostjo med 50 km/h in 90 km/h) osnovne širine 60 cm oziroma 90 cm.

Nosilni drogovi prometnih znakov (premera 64 mm) so izdelani iz jekla in zaščiteni proti koroziji s postopkom vročega cinkanja. V primeru klasičnega betonskega temeljenja se drogovi vgrajujejo v betonske cevi premera 40 cm, globine minimalno 80 cm, zapolnjene z betonom C 12/15. Za temeljenje brez betoniranja se vgrajujejo INOX koreninski stebrički s krilci dolžine 600 mm. Za nosilno konstrukcijo prometnih znakov se lahko uporabljajo tudi drogovi cestne razsvetljave, drogovi semaforjev in druge ustrezne konstrukcije, ki so v območju za postavljanje prometne signalizacije.

Postavitev prometnih znakov je v prečnem prerezu razvidna iz detajla.

##### *Horizontalno pozicioniranje prometnih znakov glede na vozišče:*

Kjer ni izvedenih hodnikov, je najbližji rob znaka vodoravno oddaljen od zunanjega roba asfalta za 0,30 m, če je cesta omejena z robniki, oziroma najmanj 0,75 m, če cesta z njimi ni omejena. Načeloma velja, da se znaki ne postavljajo na hodnike (izjemoma lahko, če namestitev zagotavlja varno in neovirano gibanje pešcev in kolesarjev), maksimalna vodoravna razdalja med najbližjim robom znaka in zunanjim robom asfalta (robnika) v teh primerih znaša 2,00 m (asimetrična namestitev znaka na nosilni drog – nosilni drog je postavljen izven območja hodnika, znak pa ustreza pogojem maksimalne vodoravne oddaljenosti).

##### *Vertikalno pozicioniranje prometnih znakov glede na vozišče:*

Kjer ni izvedenih hodnikov, je spodnji rob prometnih znakov na višini 1,50 m nad robom asfalta. Kjer so, je spodnji rob na višini 2,25 m, razen turistične signalizacije in znakov za vodenje prometa na območju križišč, ki so na višini 2,50 m.

##### *Zaporedno pozicioniranje glede na smer vožnje:*

Minimalni vzdolžni razmik prometnih znakov na cestah z najvišjo dovoljeno hitrostjo do 50 km/h znaša najmanj 15 m, pri cestah z dovoljeno hitrostjo med 50 in 90 km/h pa najmanj 30 m. Razmik je lahko tudi drugačen, če prometna ureditev posameznega krajšega dela ceste zahteva več različnih označitev.

### HORIZONTALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA

Lastnosti in kvalitete materialov za horizontalne označbe morajo ustrezati določbam standarda *SIST EN 1436:2018 Materiali za označevanje vozišča – lastnosti označb in preskusne metode*. Višina označbe je lahko največ 8 mm nad ravnino cestišča oz. prometne površine, globina pa največ 15 mm pod ravnino cestišča.

Vsa talna signalizacija je izdelana v tankoslojni izvedbi – vzdolžne in prečne označbe z enokomponentno (belo, rumeno RAL 1023/1003, zeleno RAL 6018/6024, rdečorjavo RAL 3011/3001, modro RAL 5015/5012) barvo vključno z 250 g/m<sup>2</sup> posipa z drobcami/kroglicami stekla in debelino plasti suhe snovi 250 µm ali debeloslojni izvedbi - vzdolžne in prečne označbe bele barve na vozišču z večkomponentno plastiko z vmešanimi drobcami/kroglicami stekla, vključno z 200 g/m<sup>2</sup> dodatnega posipa z drobcami stekla v debelini 2-3 mm.

Smerne puščice za vodenje prometa se izvedejo v dolžini 5,00 m (za ceste v naselju ter za ceste z najvišjo dovoljeno hitrostjo 30 - 50 km/h), puščice za vodenje v krožišču s spiralnim potekom pa v dolžini 7,50 m.

Širina vzdolžnih označb (vzdolžne neprekinjene ali prekinjene črte – ločilne in robne črte) na vozišču znaša 12 ali 15 cm v odvisnosti od širin prometnih pasov (izjemoma širina črt rumene barve za pasove vozil javnega prevoza potnikov znaša vedno 15 cm), širina črt na kolesarskih in parkirnih površinah znaša 10 cm.

Raster in dimenzija osnovnih vzdolžnih črt:

|   |   |
|---|---|
| <b>ločilna prekinjena črta z oznako 5121</b><br>(za razmejitev vozišča na prometne pasove glede na smeri vožnje ali njihov namen)   | raster v naselju 0,5/0,5/0,5, 1/1/1, 3/3/3 ali 5/5/5 m in zunaj naselja 5/10/5 ali 6/12/6 m   |
| <b>robna prekinjena črta z oznako 5122</b><br>(označuje zunanji rob prometnega pasu oz. cestni priključek, priključek malo prometne ceste ali druge prometne površine)  | raster 3/3/3 m v naseljih, 5/5/5 m zunaj naselij ter 1/1/1 m za cestne priključke, priključke malo prometnih cest ali druge prometne površine |
| <b>kratka prekinjena črta z oznako 5123</b><br>(vodilna črta za vodenje prometnih tokov v križiščih)  | raster 1/1/1 m  |
| <b>kratka široka prekinjena črta z oznako 5124</b><br>(za razmejitev prometnih, pospeševalnih, zaviralnih pasov, za razmejitev pasov za vključevanje v promet in izključevanje iz njega na križiščih zunaj naselij, za razmejitev roba vozišča prednostne ceste, če njen potek v križišču ni naravnost, za razmejitev posebne prometne površine (niše)) | širina 30 cm z rastrom 1/1/1 m ali širine 50 cm z rastrom 3/3/3 m v odvisnosti od širine prometnega pasu                                      |

Raster in dimenzija osnovnih prečnih črt:

|   |   |
|---|---|
| <b>neprekinjena široka črta z oznako 5211</b><br>(stop)           | širina črte 30, 40 ali 50 cm  |
| <b>prekinjena široka črta z oznako 5212</b><br>(odvzem prednosti) | črte dimenzije 100 x 50, 80 x 40 ali 60 x 30 cm z vmesnim presledkom, ki je enak dolžini črte   |
| <b>prehod za pešce z oznako 5231</b>                              | črte širine 50 cm ter minimalne dolžine 3,00 m (izjemoma v križiščih s priključki malo prometnih cest dolžine 2,00 m) z rastrom 50 cm |
| <b>prehod za kolesarje z oznako 5232</b>                          | črte širine in dolžine 50 cm z rastrom 50 cm  |

Dopustne tolerance pri merah izvedenih črt na prometnih površinah so:

- širina črte ne sme odstopati od zahtevanih širin za več kot  $\pm 10$  mm
- dolžina prekinjenih vzdolžnih označb ne sme biti krajša od zahtevane dolžine za več kot 50 mm in daljša za več kot 150 mm
- dolžina rastra črte in presledka ne sme odstopati od zahtevane dolžine za več kot  $\pm 150$  mm
- velikost puščic, črtk, številčk ne sme odstopati po širini za  $\pm 20$  mm in po dolžini za  $\pm 50$  mm

Označbe vseh cest razen avtocest in hitrih cest ter označb za označevanje parkirnih mest in drugih označb na parkiriščih ter v garažnih hišah morajo izpolnjevati naslednje minimalne pogoje glede barvno in svetlobno odbojnih lastnosti:

|   | <b>razred</b>                             |
|---|---|
| Faktor svetlosti ( $\beta$ )              | <b>B3</b>                                 |
| Drsnost (SRT)                             | <b>S1</b>                                 |
| Nočna vidnost v suhih pogojih ( $R_L$ )   | <b>R4</b>                                 |
| Nočna vidnost v mokrih pogojih ( $R_W$ )  | <b>RW3*</b>                               |
| Dnevna vidnost v suhih razmerah ( $Q_d$ ) | <b>Q4 (bela barva), Q2 (rumena barva)</b> |

Glede na svetlobno odbojne lastnosti so označbe na prometnih površinah razdeljene na označbe tipa I in II. Označbe tipa II so označbe z zahtevanimi lastnostmi vidnosti v mokrih razmerah (razred RW3\* v zgornji tabeli). Označbe tega tipa se uporabljajo le za označbe prehodov za pešce in kolesarje, ovir za umirjanje prometa (denivelirane ploščadi) ter pasov za vozila javnega prevoza potnikov (označbe rumene barve).

Na prehodu na obstoječe stanje se »talna« signalizacija smiselno naveže na obstoječe označbe.

### **T.1.5 POGOJI IN FAZNOST IZVEDBE (PROMET MED GRADNJO)**

Izbrani izvajalec gradbenih del bo moral pri pripravi gradbišča in izvajanju del upoštevati predvsem naslednje pogoje:

- Ukrepe za izvajanje varstva pri delu (upoštevati veljavno zakonodajo iz tega področja)
- Zaščita in zavarovanja gradbišča pre nepooblaščenimi osebami,
- Stalen dostop intervencijskih do vseh objektov in parcel,
- Ukrepe za zaščito podtalnice
- Varovanje okoliških rastlin in živali,
- Minimalno povišanje hrupa na gradbišču
- Dostopnost vsem stanovalcem do njihovih objektov in parcel
- Nemotene obratovanje občinske ceste,
- Ukrepe za zaščito zraka (hrup, prah, dim)

Urejanje prometa mora biti naknadno določeno v elaboratu **Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje**, ki ga mora izdelati izbran izvajalec del, na katerega si mora pridobiti ustrezno soglasje upravljalca del.

#### **T.1.5.1 PREDELA**

Dela povezana s predeli v območju rekonstrukcije letališke ceste in preureditev križišč zajemajo:

- Geodetska dela;
- Čiščenje terena (odstranitev grmovja, dreves, vej in panjev, odstranitev prometne signalizacije in opreme);
- Ostala predela (omejitve prometa, pripravljalna dela pri objektih, začasni objekti, odškodnine);

**Pred začetkom del, je potrebno opraviti primopredajo geodetsko poligona, ki bo osnova za prenos projektiranih podatkov v prostor.**

Predela bodo zajemala poleg standardnih zakoličbenih del (robov občinske ceste, hodnikov za pešce, kolesarskih stez, uvozno izvoznih radijev priključkov) tudi rezkanje/rušitve obstoječe asfaltne ureditve skladno z geomehanskimi raziskavami, ter ureditev zaseka asfalta na stiku staro – novo. Odstraniti je potrebno vse granitne robnike, kjer je predvidena novo gradnja robnikov.

Odstranijo se tudi plasti umetnega nehomogenega nasutja do raščenenih tal (spodnja kota planuma) ter deponirajo pri zbiralcu gradbenih odpadkov. Pred izvedbo gradbenih del se demontira obstoječa vertikalna prometna signalizacija in oprema. Ustrezna signalizacija in oprema skladna s pravilnikom in zahtevano kvaliteto se deponira in postavi ponovno, skladno z novo prometno ureditvijo.

Vse dostopne poti oziroma občinske ceste in uvozi do stanovanjskih objektov morajo biti v času gradnje brez ovir. V predelih so upoštevana še dela, ki se navezujejo na organizacijo gradbišča. Izvajalec del uredi ustrezno zaporo prometa (stalno ali začasno) ter si pridobi dovoljenje pri upravljavcu občinske ceste.

### T.1.5.2 ZEMELJSKA DELA IN TEMELJENJE

Dela povezana z zemeljskimi deli zajemajo:

- Izkopi;
- Planum temeljnih tal;
- Ločilne, drenažne in filtrske plasti ter delovni plato;
- Nasipi, zasipi, klini, posteljica in glinasti naboj;
- Brežine in zelenice;
- Armiranje zemljin;
- Koli in vodnjaki;
- Zagatne stene;
- Prevozi, razprostiranje in ureditev deponij materiala.

Zaradi izvedbe rekonstrukcije ceste se poleg odstranitve obstoječe voziščne konstrukcije, izvede izkop do zahtevane globine. Ustrezno je potrebno pripraviti planum temeljnih tal za načrtovano konstrukcijo.

Na tako utrjeno in ustrezno pripravljeno podlago se lahko vgradi predvidena voziščna konstrukcija ceste hodnika za pešce in kolesarskih stez. Prečni naklon hodnika ne sme biti večji kot 2.00 % in je prevladujoč kriterij pri prilagajanju obstoječi ureditvi. Vse zelenice in brežine se humusirajo in zatravijo. Humus je potrebno po potrebi zagotoviti s stranskega odvzema.

V območju obdelave, bo potrebno med gradnjo material, ki dokazano ustreza in je primeren za vgradnjo deponirati na parceli ali na začasni deponiji izvajalca gradbenih del, manjko materiala se zagotovi s stranskega odvzema. Ves neustrezen material (odstranjena voziščna konstrukcija) se bo ustrezno prepeljal in deponiral na deponiji gradbenega materiala.

***Pri gradnji je potrebno upoštevati določila navedena v tem tehničnem poročilu, ki so podana v poglavju 1.5.3 – VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA.***

**Opomba:**

*Za potrebe projektne dokumentacije niso bile izdelane geološko – geomehanske raziskave za potrebe ugotovitve stanja voziščne konstrukcije. Terenski ogled ustroja je pokazal ugodno sestavo prodatih tal in tamponske utrditve. Izvajalec del mora pred začetkom del opraviti sondažni izkop in pridobiti strokovno geomehansko mnenje na podlagi katerega bo potrdil ali po potrebi korigiral predviden zgornji ustroj voziščne konstrukcije. V primeru da nadzor ugotovi pomanjkljivosti, se naknadno izdela geotehnično poročilo in upošteva izsledke le tega.*

**T.1.5.3 GRADBENO OBRJNIŠKA DELA**

Dela, ki v splošnem zajemajo gradbena in obrtniška dela zajemajo:

- Tesarska dela;
- Dela z jeklom za ojačitev;
- Dela s cementnim betonom;
- Zidarska in kamnoseška dela;
- Dela pri popravilu objektov;
- Sidranje;
- Injektiranje;
- Ključavničarska dela in dela v jeklu;
- Zaščitna dela;
- Zaščita kovin proti koroziji;
- Hidroizolacije.

Gradbeno obrtniška dela so predvsem povezana s:

- Adaptacijo pokrovov revizijskih jaškov obstoječe kanalizacije;
- Premik posameznih vtočnih jaškov ali rešetk ter rušenje starih – prestavitev;
- Novogradnja ali premik betonskih robnikov na projektirane koordinate;
- Adaptacijo jaškov ostalih komunalnih napeljav na nove višine (višine je potrebno prilagoditi terenu ali niveleti vozišč),

**T.1.5.4 PREUREDITEV IN ZAŠČITA KOMUNALNIH NAPRAV**

Na podlagi geodetskega posnetka in terenskega ogleda je ugotovljeno, da se vzdolž ceste nahajajo določeni komunalni vodi. Ker predvidena rekonstrukcija poteka po obstoječih prometnih površinah je moč sklepati da je obstoječa komunalna infrastruktura vgrajena kot povozna izvedba.

V izogib morebitne škode med gradnjo, bo potrebno upoštevati določene pogoje in zahteve:

- Zakoličbo trase komunalne napeljave poda upravljavec;
- Izvajalec del mora najaviti gradbena dela upravljavcu;
- Ročni izkopi v bližini vodov, pozornost tudi na križanja med njimi;
- Zaščita komunalnih vodov pred poškodbami;
- Nadzor nad izvajanjem del iz strani upravljavcev;
- Izvajanje zaščitnih ukrepov po navodilih upravljavcev za zaščito komunalnih napeljav.

Projektu je priložena **Zbirna karta komunalnih vodov**, z vrisano obstoječo in predvideno komunalno energetsko infrastrukturo v območju obdelave.

Za vse prestavitve oz zaščite so izdelani ločeni načrti (niso del te projektne dokumentacije), a hkrati upoštevajo predvideno ureditev območja.

Vsa morebitna križanja ali zaščita komunalnih napeljav se bodo reševala sproti na gradbišču v skladu s pravilniki in po navodilu upravljavca komunalnih naprav. Vse prestavitve ali novogradnje komunalnih naprav so del ločenih projektov in so sestavni del te projektne dokumentacije. Vsi projektanti preostalih komunalnih vodov morajo upoštevati minimalni vertikalne in horizontalne razmike med komunalnimi vodi.

**Pri zamenjavi komunalnih vodov je potrebno le te izvesti v času predvidene rekonstrukcije.**

Na obravnavanem območju obdelave se nahajajo danes obstoječi vodi:

- kanalizacijski sistem,
- vodovodni sistem
- cestna razsvetljava,
- elektro – energetski vodi,
- telekomunikacijski vodi,
- plinovodni sistem

**Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego.**

**V kolikor izvajalec del pri izvajanju gradbenih del naleti na neznano komunalno napravo, mora takoj ustaviti dela, lokacijo ustrezno zaščititi in o tem obvestiti upravljavca, projektanta, investitorja in nadzor.**



**T.1.6      *PROJEKTANTSKI POPIS***

**T.2      NAČRTI**

|                |   |             |
|----------------|---|-------------|
| <b>G.101.1</b> | PREGLEDNA SITUACIJA                                     | M 1:5000    |
| <b>G.102.1</b> | TEHNIČNA SITUACIJA – FLAJŠMANOVA ULICA                  | M 1:250     |
| <b>G.102.2</b> | TEHNIČNA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 1/2              | M 1:250     |
| <b>G.102.3</b> | TEHNIČNA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 2/2              | M 1:250     |
| <b>G.102.4</b> | TEHNIČNA SITUACIJA – KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE               | M 1:250     |
| <b>G.103.1</b> | PROMETNA SITUACIJA – FLAJŠMANOVA ULICA                  | M 1:250     |
| <b>G.103.2</b> | PROMETNA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 1/2              | M 1:250     |
| <b>G.103.3</b> | PROMETNA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 2/2              | M 1:250     |
| <b>G.103.4</b> | PROMETNA SITUACIJA – ŠMARTINSKA CESTA                   | M 1:250     |
| <b>G.103.5</b> | PROMETNA SITUACIJA – KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE               | M 1:250     |
| <b>G.104.1</b> | KOMUNALNI ZBIRNIK                                       | M 1:500     |
| <b>G.106.1</b> | ZAKOLIČBENA SITUACIJA – FLAJŠMANOVA ULICA               | M 1:250     |
| <b>G.106.2</b> | ZAKOLIČBENA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 1/2           | M 1:250     |
| <b>G.106.3</b> | ZAKOLIČBENA SITUACIJA – POKOPALIŠKA ULICA 2/2           | M 1:250     |
| <b>G.106.4</b> | ZAKOLIČBENA SITUACIJA – KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE            | M 1:250     |
| <b>G.121.1</b> | SITUACIJA ODVODNJAVANJA – FLAJŠMANOVA ULICA             | M 1:250     |
| <b>G.121.2</b> | SITUACIJA ODVODNJAVANJA – POKOPALIŠKA ULICA 1/2         | M 1:250     |
| <b>G.121.3</b> | SITUACIJA ODVODNJAVANJA – POKOPALIŠKA ULICA 2/2         | M 1:250     |
| <b>G.121.4</b> | SITUACIJA ODVODNJAVANJA – KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE          | M 1:250     |
| <b>G.131.1</b> | KPP 1 – FLAJŠMANOVA ULICA                               | M 1:50      |
| <b>G.131.2</b> | KPP 2 – POKOPALIŠKA ULICA                               | M 1:50      |
| <b>G.131.3</b> | KPP 3 – ŠTAJERSKA CESTA                                 | M 1:50      |
| <b>G.131.4</b> | KPP 4 – KROŽNO KRIŽIŠČE ŽALE                            | M 1:50      |
| <b>G.131.5</b> | KPP 5 – BY-PASS ŠMARTINSKA CESTA                        | M 1:50      |
| <b>G.142.1</b> | VZDOLŽNI PROFIL FLAJŠMANOVA ULICA                       | M 1:500/100 |
| <b>G.142.2</b> | VZDOLŽNI PROFIL POKOPALIŠKA ULICA                       | M 1:500/100 |
| <b>G.142.3</b> | VZDOLŽNI PROFIL ŠTAJERSKA CESTA                         | M 1:500/100 |
| <b>G.142.4</b> | VZDOLŽNI PROFIL SAVSKA CESTA                            | M 1:500/100 |
| <b>G.142.5</b> | VZDOLŽNI PROFIL BY-PASS ŠMARTINSKA C. – POKOPALIŠKA UL. | M 1:500/100 |
| <b>G.142.6</b> | VZDOLŽNI PROFIL BY-PASS LINHARTOVA C. – SAVSKA C.       | M 1:500/100 |

**DETAJLI**