Mestna občina Ljubljana

Tehnično poročilo

Obnova cest na območju potniškega centra Ljubljana

Naziv načrta	2/1 Načrt gradbeništva – načrt prometnih površin	
Investitor	Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana	
Številka projekta	210572	
Številka načrta	210572-C1A	
Vrsta projekta	PZI (projekt za izvedbo)	
Vodja projekta	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. Rok Avsec, univ. dipl. inž. vki.	IZS G-0187 IZS G-4156
Pooblaščeni inženir	Rok Avsec, univ. dipl. inž. vki. Uroš Maršič, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-4156 IZS G-3272
Stanje načrta	Končno	
Različica	01	
Datum	avgust 2025	

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

KONTROLNI LIST

Številka načrta	210572-C1A
Številka dokumenta	PCL_TP_PZI
Investitor	**Mestna občina Ljubljana** Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Projektant načrta	**ELEA iC d.o.o.** Dunajska cesta 21 1000 Ljubljana **LUZ d.d.** Verovškova ulica 64 1000 Ljubljana
Odgovorna oseba	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. Elea iC d.o.o. Žig in podpis
	dr. Jure Zavrtanik, univ. dipl. inž. arh. LUZ d.d. Žig in podpis
Pooblaščeni inženir	Rok Avsec, univ. dipl. inž. vki. IZS G-4156 Osebni žig in podpis
	Uroš Maršič, univ. dipl. inž. grad. IZS G-3272 Osebni žig in podpis

Datum	Različica	Projektant	Pregledal	Odobril
14.08.2005	01	JP in FS	RA	AP

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD ... 5
1.1 Območje obdelave ... 5
1.2 Širše območje obdelave PCL ... 5
1.3 Projektne osnove za projektiranje ... 6
1.4 Upoštevani predpisi, smernice in standardi ... 6
2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA ... 7
2.1 Odsek od Dunajske do Miklošičeve ceste – FAZA 1A ... 7
2.2 Odsek od Miklošičeve do Resljeve ceste – FAZA 1B ... 7
2.3 Obstoječa komunalna infrastruktura ... 7
3 OPIS PREDVIDENEGA POSEGA ... 8
3.1 Odsek od Dunajske do Miklošičeve ceste – FAZA 1A ... 8
3.2 Odsek od Miklošičeve do Resljeve ceste – FAZA 1B ... 8
3.3 Vrsta in pomen ceste ... 8
3.4 Trasirni elementi ... 8
3.5 Karakteristični prečni prerez ceste ... 9
3.5.1 KPP 2.1, Masarykova cesta, med Dunajsko in Miklošičevo cesto ... 9
3.6 Križišča in priključki ... 9
3.7 Avtobusna postajališča ... 9
3.8 Površine za pešce in kolesarje ... 10
3.9 Konstrukcijski elementi ... 10
3.9.1 Zgornji ustroj ... 10
3.10 Komunalna ureditev ... 11
3.11 Faznost izvedbe del ... 11
4 VPLIV NA OBSTOJEČE KOMUNALNE VODE GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE ... 12
4.1 Evidentiranje gospodarske javne infrastrukture ... 12
4.2 Vpliv na obstoječ vodovod ... 13
4.3 Vpliv na obstoječo kanalizacijo ... 13
4.4 Vpliv na obstoječ plinovod ... 13
4.5 Vpliv na obstoječ vročevod ... 13
4.6 Vpliv na obstoječe omrežje električne energije ... 14
4.7 Vpliv na obstoječo javno razsvetljavo ... 14
4.8 Vpliv na obstoječe telekomunikacijsko omrežje ... 14
5 OPIS PRIČAKOVANIH VPLIVOV OBJEKTA NA NEPOSREDNO OKOLICO ... 15
5.1 Pričakovani vplivi v času gradnje ... 15
5.2 Pričakovani vplivi v času obratovanja ... 15
5.3 Opis upoštevanih ukrepov ... 15
6 IZSLEDKI RAZISKAV ... 17
6.1 Povzetek geološko geotehničnega elaborata z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije ... 17

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

6.1.1 Splošne geološke značilnosti obravnavanega območja ... 17
6.1.2 Hidrogeološke razmere ... 17
6.1.3 Seizmičnost raziskovanega območja ... 17
6.1.4 Sestava tal ... 18
6.1.5 Značilni sloji tal na obravnavanem območju ... 19
6.1.6 Analiza rezultatov preiskav in meritev v posameznih značilnih slojih tal ... 19
6.1.7 Izvedba začasnih izkopov ... 20
6.1.8 Kategorije izkopanega materiala ... 20
6.1.9 Geotehnična priporočila in navodila za izvedbo ... 20
6.1.10 Zaključek ... 20
7 TEHNIČNA IZVEDBA ... 22
7.1 Preddela ... 22
7.2 Zemeljska dela ... 22
7.3 Spodnji ustroj cest ... 22
7.3.1 Zagotavljanje kakovosti ... 23
7.4 Robni elementi vozišča ... 23
7.4.1 Talni požiralniki ... 23
7.5 Objekti ... 24
7.5.1 Parapetni in podporni zidovi ... 24
7.6 Odvodnjavanje ... 24
7.6.1 Naprave za površinsko odvodnjo meteorne vode ... 24
7.6.2 Naprave za globinsko odvodnjo meteorne vode ... 24
7.7 Prometna oprema in signalizacija ... 25
8 ZAKLJUČNA DELA ... 26
9 VZDRŽEVANJE POVRŠIN IN OBJEKTOV ... 27
10 IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV PRI GRADNJI ... 29
10.1 Bistvene zahteve za objekte ... 29
10.1.1 Mehanska odpornost in stabilnost ... 29
10.1.2 Varnost pred požarom ... 29
10.1.3 Higienska in zdravstvena zaščita ter zaščita okolja ... 29
10.1.4 Varnost pri uporabi ... 29
10.1.5 Zaščita pred hrupom ... 29
10.1.6 Varčevanje z energijo in ohranjanje toplote ... 30
10.1.7 Univerzalna graditev in raba objektov ... 30
11 OCENA INVESTICIJE ... 31
12 POPIS DEL ... 32

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1 UVOD

1.1 Območje obdelave

Območje obdelave je FAZA 1A ki zajema del med Dunajsko in Miklošičevo cesto

Predmet obdelave je rekonstrukcija mestne ceste, Masarykove ceste. Masarykova cesta je definirana kot glavna mestna cesta (LG 211240)

Poimenovanje Masarykove ceste zajema Trg Osvobodilne fronte (od Dunajske do Resljeve ceste) Masarykovo cesto (od Resljeve ceste do Šmartinske ceste) in Šmartinsko cesto (od Masarykove do križišča s Topniško ulico).

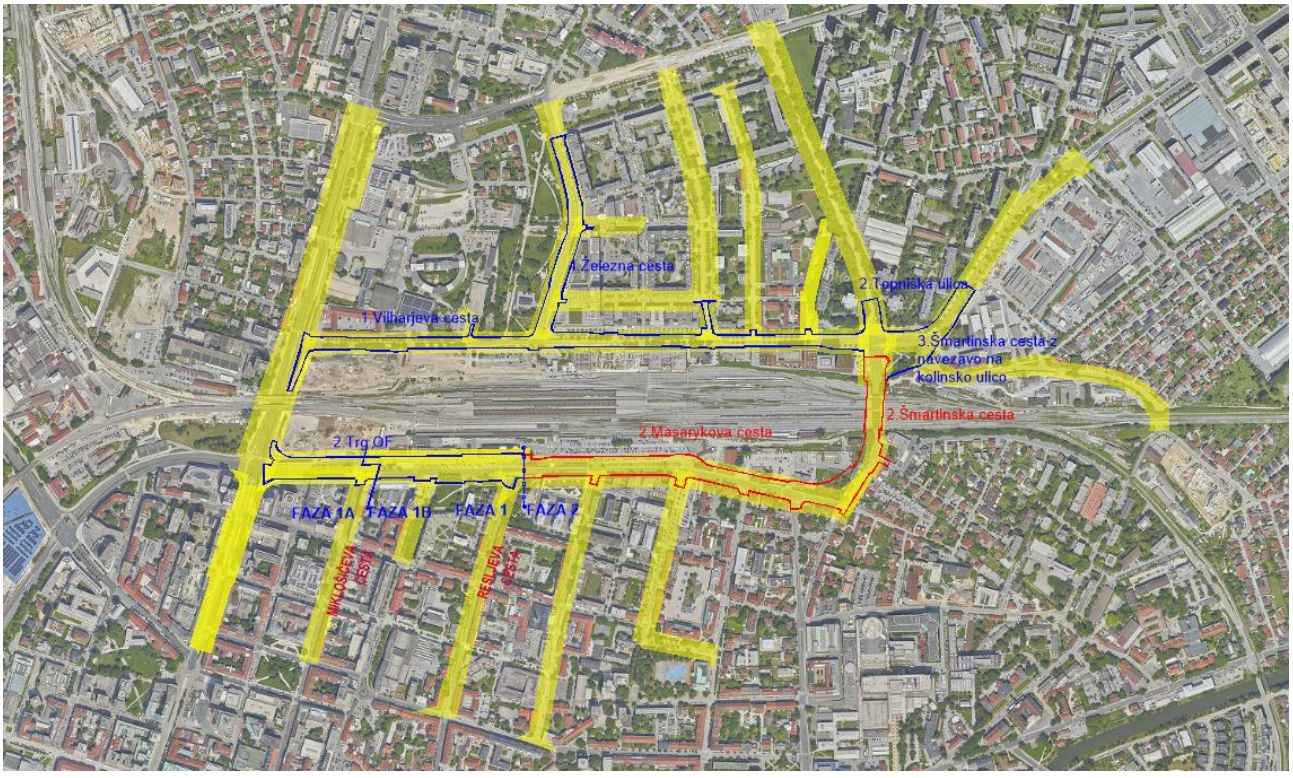
V sklopu ureditve Masarykove ceste se uredi tudi cestišče v podvozu pod železniško progo (podvoz ni predmet tega projekta).

Rekonstrukcija je predvidena v sklopu obsežnejše ureditve Potniškega centra Ljubljana, ki zajema novo avtobusno in železniško postajo Ljubljana.

1.2 Širše območje obdelave PCL

Predmet obdelave širšega območja PCL je rekonstrukcija mestnih cest, ki tvorijo cestni obroč okrog Potniškega centra Ljubljana (v nadaljevanju PCL) in obsegajo naslednja območja:

1. Vilharjeva cesta,
2. Trg Osvobodilne ceste (v nadaljevanju Trg OF) in Masarykova cesta z navezavo na Topniško cesto,
3. Šmartinska cesta z navezavo na Kolinsko ulico,
4. Železna cesta.



Vsa ostala območja (1., 3. in 4.) in preostali odseki 2. območja (Masarykova cesta od Miklošičeve ceste do Šmartinske ceste in Šmartinska cesto od Masarykove do križišča s Topniško ulico) so obdelani v ločenih PZI po fazah. Območje DGD, je z rdečo barvo prikazano na spodnji sliki, kjer je z modro barvo označeno območje PZI in z rumeno varovalni pasovi občinskih cest.

Predmet PZI je le del 2 območja in sicer obsega Masarykovo cesto (od Dunajske ceste do Miklošičeve ceste) in sicer faza 1A od Dunajske do Miklošičeve.

Izdelava ločenega PZI je predvidena za fazo 1B od Miklošičeve do Resljeve, ker se navezuje na predmetni odsek, so v tem projektu predstavljene rešitve, vendar je tekst sive barve, ker faza 1B ni predmet tega PZI projekta.

1.3 Projektne osnove za projektiranje

[1] Projektna naloga »Cestni obroč okrog Potniškega centra Ljubljana (PCL)«, št. 371-268/2022-1, 28. 3. 2022.

[2] Projekt »Obnova cest na območju potniškega centra Ljubljana«, IZP, št. 210572, maj 2023

[3] Projekt »Ureditev GJI na območju potniškega centra Ljubljana - 1. faza«, DGD, št. 9013-1F, julij 2023

[4] Geološko in geomehansko poročilo, IZN, št. 877/7B/3, november 2024

[5] Geodetski načrt za pripravo OPPN - Vplivno območje Potniškega centra Ljubljana, št. 9060/27, julij 2023

1.4 Upoštevani predpisi, smernice in standardi

[1] Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 – popr., 65/20 in 15/21 – ZDUOP)

[2] Zakon o cestah – ZCes-1 (Ur. l. RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US, 46/15, 10/18 in 123/21 – ZPrCP-F),

[3] Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 – ZCes-1 in 36/18),

[4] Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Ur. l. RS, št. 86/09 in 109/10 – ZCes-1),

[5] TSC - Tehnične specifikacije za javne ceste.

[6] Vsi ostali, v Republiki Sloveniji, veljavni zakoni, tehnični predpisi, standardi in smernice, ki obravnavajo projektiranje in izgradnjo inženirskih objektov.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

2.1 Odsek od Dunajske do Miklošičeve ceste – FAZA 1A

V začetku obravnavanega odseka od Dunajske do Miklošičeve ceste je urejena dvostranska enosmerna kolesarska steza, dvostranski hodnik za pešce in ločilni pas s zelenico in delno z drevoredom.

Vozišče sestavljajo v smeri Topniške ceste trije prometni pasovi, ki omogočajo razvrščanje vozil v vse smeri. Pas za levo zavijanje omogoča hkrati tudi polkrožno obračanje. V smeri Dunajske ceste imamo na začetku en pas, ki se na križišču z Dunajsko razširi na dva prometna pasova za naravnost, levo in desno zavijanje kateremu je dodan še kanaliziran obvozom križišča oziroma bypass (smer Dunajska cesta). Smerni vozišči razmejuje ločilni otok, ki je v smeri Šmartinske ceste razširjen. Znotraj ločilnega otoka je urejen drevored in avtobusno postajališče »Adria« z nadstrešnico. Do omenjenega območja je urejen dovoz, ki je omejen z zapornico.

Odvodnjavanje je urejeno z vtokom pod robnikom. Javna razsvetljava je urejena v ločilnem pasu in na severni strani ceste.

2.2 Odsek od Miklošičeve do Resljeve ceste – FAZA 1B

Na tem delu se nahaja na severni strani avtobusna postaja z poševnim parkiranjem brez kolesarske steze in hodnika za pešce oziroma se le-ta nahaja kot del ureditve ob železniški postaji. Na drugi, južni strani, je urejena enosmerna kolesarska steza ter enostranski hodnik za pešce. Na začetnem delu odseka se nahajajo poslovni prostori z terasami in zaprtimi nastreški, ki so v celoti ali delno na privatnem zemljišču. Tik pred spomenikom Rudolfu Maistru se nahaja uvoz, ki vodi do podzemnih garaž. V nadaljevanju odseka se nahaja drevored in parkovna površina.

Vozišče sestavljata dva vozna pasova z strešnim naklonom. V križišču so urejeni dodatni pasovi za levo in desno zavijanje.

Odvodnjavanje je urejeno z vtokom pod robnikom in z vtočnimi rešetkami na območju avtobusne postaje. Javna razsvetljava je urejena samo na južni strani ceste.

2.3 Obstoječa komunalna infrastruktura

Na območju predvidenem za gradnjo se nahajajo vodi gospodarske javne infrastrukture, ki zajemajo vodovod, kanalizacijo, plinovod, vročevod, elektro - energetsko omrežje, javno razsvetljavo in telekomunikacijsko omrežje.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

3 OPIS PREDVIDENEGA POSEGA

3.1 Odsek od Dunajske do Miklošičeve ceste – FAZA 1A

V začetku obravnavanega odseka od Dunajske do Miklošičeve ceste se predvidena ureditev ne razlikuje veliko od obstoječe ureditve.

Vozišče sestavljajo v smeri Topniške ceste dva pasa ki se proti križišču razširi za pas za leve zavijalce (prej trije prometni pasovi po celi dolžini), ki omogočajo razvrščanje vozil v vse smeri.

V smeri Dunajske ceste imamo na začetku dva pasa (prej en), ki se na križišču z Dunajsko razširi na dva prometna pasova za naravnost, levo in desno zavijanje kateremu je dodan še kanaliziran obvozom križišča oziroma bypass (smer Dunajska cesta). Smerni vozišči razmejuje ločilni otok, ki je v smeri Šmartinske ceste razširjen. Na tem delu je največja noviteta dostopna pot i parkirišče za nov objekt Emonika P1. Dostopna pot je ločena od glavne poti z ločilnim otokom.

Odvodnjavanje je urejeno z vtokom pod robnikom. Javna razsvetljava je urejena v ločilnem pasu in na severni strani ceste.

3.2 Odsek od Miklošičeve do Resljeve ceste – FAZA 1B

Na tem delu nova cesta širi na sever na račun obstoječe avtobusne postaje.

Vozišče sestavljajo v smeri Topniške ceste dva pasa, od tega je en rezerviran za vozila javnega potniškega prevoza (JPP). Pred križiščem z Resljevo se odpre dodatni pas za leve zavijalce a pas za JPP se prekine in se omogoči pas za desne zavijalce. Po spomeniku je predvideno avtobusno postajališče in nova avtobusna nadstrešnica ki je neprekinjena dolžine 38 m. Obstoječa drevesa na območju avtobusne postajališča se ohranijo.

V smeri Dunajske ceste imamo dva pasa, od tega je en rezerviran za vozila javnega potniškega prevoza (JPP). V samem križišču z Resljevo se predvidi novi dostop do predvidene nove avtobusne postaje in malo naprej izvoz iz nje.

Smeri vožnje deli ločilni pas v katerem je predvidena zasaditev.

Odvodnjavanje je urejeno z vtokom pod robnikom. Javna razsvetljava je urejena v ločilnem pasu in na severni strani ceste.

3.3 Vrsta in pomen ceste

Masarykova cesta je glavna mestna cesta. Cesta poteka po ravninskem terenu, obdana z stanovanjskim in poslovnim objekti. Obravnavana cesta poteka v Mestni občini Ljubljana.

3.4 Trasirni elementi

Glede na prometno funkcijo ceste, relief terena ter obstoječi potek ceste v naselju, smo za določitev trasirnih elementov privzeli projektno hitrost 50 km/h.

Takšni projektni hitrosti ustrezajo sledeči minimalni trasirni elementi:

Trasirni elementi so prikazani v nadaljevanju:	
	V naselju

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Funkcija ceste	Povezovalna cesta
Vrsta ceste	Glavna cesta
Teren	Ravninski
Projektna hitrost	V_{proj}= 50 km/h
Min. horizontalni radij	R_{min}= 75 m
Min. hor. radij za nasprotnosmerni prečni nagib	R_{min}= 250 m
Min. dolžina prehodnice	A_{min}= 45 m, L_{min}= 40 m
Max. vzdolžni nagib	S_{max}=6 %
Min. radij vertikalne konveksne zaokrožitve	$R_{min, kv}$= 1000 m
Min. radij vertikalne konkavne zaokrožitve	$R_{min, kk}$= 750 m
Maksimalni relativni nagib robov vozišča pri vijačenju	i_{max}= 1.50 %
Minimalni prečni nagib robov vozišča v premi	q_{min}=2.5 %
Maksimalni prečni nagib robov vozišča v R_{min}	q_{max}=5.0%

3.5 Karakteristični prečni prerez ceste

3.5.1 KPP 2.1, Masarykova cesta, med Dunajsko in Miklošičevo cesto

KPP 2.1	
Enostranska kolesarska steza	1 x 2,50 m = 2,50 m
Manipulativen pas	1 x 2,00 m = 2,00 m
Vzdolžno parkirišče	1 x 2,50 m = 2,50 m
Dovozni pas	1 x 3,50 m = 3,50 m
Ločilni otok	1 x 2,00 m = 2,00 m
Vozni pas	2 x 3,25 m = 6,50 m
Ločilni otok	1 x 4,00 m = 4,00 m
Pas za leve zavijalce	1 x 3,00 m = 3,00 m
Vozni pas	2 x 3,25 m = 6,50 m
Enostranska kolesarska steza	1 x 2,50 m = 2,50 m
Hodnik za pešce	1 x 2,00-3,50 m = 2,00 - 3,50 m
Skupaj vozišče:	= 34,00 – 35,50 m

3.6 Križišča in priključki

Na območju nove ureditve se nahajajo naslednja križišča:

Oznaka	Stacionaža	Priključne ceste	Tip križišča
K2.1	Km 0.0+20	Dunajska cesta	4 – krako semaforizirano
K2.2	Km 0.2+3.95	Miklošičeva/Emonika P1	4 – krako semaforizirano

Obseg rekonstrukcije križišč je minimalen, predvsem je navezava na obstoječe stajne.

3.7 Avtobusna postajališča

Ob trasi nove ureditve Masarykove ceste se nahaja par avtobusnih postajališč na vozišču. Obstoječa avtobusna postajališča v niši, ki se nahajajo med Metelkovo in Njegoševo ulice, bodo na vozišču. Dolžina avtobusnega postajališča bo 20 m, avtobusno čakališče bi širine 2.5 in 2.75 m opremljeno z avtobusnim nadstreškom.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

3.8 Površine za pešce in kolesarje

Po celotnem odseku nove 4-pasovnice so predvidene površine za pešce in kolesarje. Površine so višinsko ločene od površine za promet motornih vozil. Med površino za pešce in kolesarje se široki pas drevoreda, le na odseku pri podvozu ni predvidena zelenica med pločnikom in vozišče.

3.9 Konstrukcijski elementi

3.9.1 Zgornji ustroj

Vse površine so predvidene v asfaltni utrditvi iz naslednjih plasti

VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA PROMETNIH POVRŠIN		
Plast	**Tip**	**Debelina (cm)**
Obrabno-zaporna plast	SMA 11 PmB 45/80-65, A1/A2	4,0 cm
Vezna plast	AC 16 bin PmB 45/80-65, A1/A2	7,0 cm
Nosilna plast	AC 32 base B50/70, A2	11,0 cm
Nevezana nosilna plast	Drobljenec 0/32	30,0 cm
Kamnita posteljica	Drobljenec 0/125	30,0 cm
Skupaj		**82,0 cm**

VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA POVRŠIN ZA PEŠCE IN KOLESARJE		
Plast	**Tip**	**Debelina (cm)**
Obrabno-zaporna plast	AC 8 surf B70/100, A5	3,0 cm
Vezna plast	AC 16 base B 50/70, A3	7,0 cm
Nevezana nosilna plast	Drobljenec 0/32	20,0 cm
Kamnita posteljica	Drobljenec 0/125	30,0 cm
Skupaj		**60,0 cm**

Pri vgradnji asfaltnih zmesi je potrebno upoštevati tehnično smernico TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

3.10 Komunalna ureditev

Komunalna ureditev obravnavanega območja ni predmet tega projekta in je podrobneje obravnavana v projektu »Ureditev GJI na območju Potniškega centra Ljubljana« (LUZ d.d. in Elea iC d.o.o., projekt št. 9013).

3.11 Faznost izvedbe del

Zaradi obsega del in kompleksnosti projekta je predvidena faznost izvedbe del, ki se lahko prilagaja ureditvi GJI in obratno, vključno z upoštevanjem gradnje objektov (Vilharia, Avtobusna postaja Ljubljana, Železniška postaja, Emonika, itd.).

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4 VPLIV NA OBSTOJEČE KOMUNALNE VODE GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE

4.1 Evidentiranje gospodarske javne infrastrukture

V območju predvidene ceste se nahajajo obstoječi vodi javne gospodarske infrastrukture:

- Obstoječ vodovod
- Obstoječa kanalizacija
- Obstoječ plinovod
- Obstoječ vročevod
- Obstoječe omrežje električne energije
- Obstoječa javna razsvetljava
- Obstoječe telekomunikacijsko omrežje

Pred pričetkom gradnje morajo vsi upravljavci komunalnih vodov na predmetnem območju označiti trase obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

Trasa projektiranega meteornega kanala upošteva potek obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

Potek kanalizacije poteka horizontalno brez vertikalnih lomov in poteka pod drugimi komunalnimi vodi ter ima pred ostalimi vodi prednost, saj mora zagotavljati padec.

Opis križanj meteorne kanalizacije z ostalimi komunalnimi vodi:

- električni kabel, telekomunikacijski kabel, kabel javne razsvetljave:

  v primeru poteka kanalizacijske cevi pod ali nad vodom, morajo biti komunalni vodi zaščiteni z zaščitno cevjo. Horizontalni odmik od obstoječih in predvidenih podzemnih napeljav naj ne bo manjši od 0,4m

- plinovod:

  v primeru poteka kanalizacijske cevi pod ali nad obstoječim oziroma projektiranim plinovodom, mora biti plinovod zaščiten z zaščitno cevjo. Horizontalni odmik od obstoječih in predvidenih podzemnih napeljav naj ne bo manjši od 0,4m

- vodovod:
  a) v primeru poteka vodovodne cevi pod kanalizacijo, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:
  - vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
  - ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, najmanj 3 m na vsako stran,
  - v primeru možnosti kontrole drenirane vode sta ustji zaščitne cevi lahko odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, 0,8 m na vsako stran,
  - v izjemnih primerih je kanalizacija lahko zaščitena tudi drugače (PVC folija, glinen naboj), po dogovoru z upravljalcem,
  - vertikalni odmik je najmanj 0,6 m

  b) vodovod nad kanalizacijo, na območju vodoprepustnega zemljišča, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:
  - vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
  - ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije, najmanj 3 m na vsako stran,
  - vertikalni odmik je najmanj 0,6 m;

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

c) vodovod nad kanalizacijo, na območju vodoneprepustnega zemljišča,
- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi (posteljici in zasipa obeh vodov niso neprepustni, zato se v primeru puščanja kanalizacije odpadna voda lahko dvigne v območje vodovoda),
- v tem primeru vodovoda ni treba obvezno vgraditi v zaščitno cev,
- vertikalni odmik je najmanj 0,6 m.

V primeru, da predpisanih odmikov ni mogoče doseči, se je pred vgradnjo potrebno posvetovati z upravljavci komunalnih vodov

V času gradnje je potrebno pri vseh morebitnih komunalnih vodih, ki niso vrisani v kataster in zato v projektu niso upoštevani opozoriti upravljavce le-teh, da sodelujejo pri izkopu na mestih prečkanj.

Pri ugotovljenih odstopanjih poteka obstoječih komunalnih vodov od vrisanega v načrte, ki bi ovirali gradnjo projektiranih cevovodov, se je potrebno pred montažo cevovoda posvetovati s projektantom.

4.2 Vpliv na obstoječ vodovod

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječ primarni in sekundarni vodovod. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječi vodovod bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na vodovodno omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

4.3 Vpliv na obstoječo kanalizacijo

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječa primarna in sekundarna kanalizacija v mešanem in ločenem sistemu. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječo kanalizacijo bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na kanalizacijsko omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

4.4 Vpliv na obstoječ plinovod

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječ primarni in sekundarni plinovod. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Posegi na plinovodno omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

4.5 Vpliv na obstoječ vročevod

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječ primarni in sekundarni vročevod v kinetah. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječ vročevod bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na vročevodno omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4.6 Vpliv na obstoječe omrežje električne energije

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječe omrežje električne energije (NN, SN in VN). Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječe elektro - energetsko omrežje bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na elektro-energetsko omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

4.7 Vpliv na obstoječo javno razsvetljavo

V območju predvidene gradnje se nahaja obstoječe omrežje javne razsvetljave. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječe omrežje bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na omrežje javne razsvetljave niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

4.8 Vpliv na obstoječe telekomunikacijsko omrežje

V območju predvidene gradnje se nahajajo obstoječi telekomunikacijski vodi v upravljanju podjetji Telekom Slovenije d.d., United Fiber d.o.o., Arnes, T-2 d.o.o., Gratel d.o.o., TMG d.o.o., Peter-S Teleurh d.o.o.. Predvidena je sočasna dograditev omrežja v območju, ki je predmet ločenega projekta. Obstoječe omrežje bo potrebno v času rekonstrukcije zaščititi ter pokrove jaškov bo potrebno prilagoditi novim višinam asfalta. Posegi na telekomunikacijsko omrežje niso predmet tega projekta, le te so predmet ločenega projekta in usklajeni z predmetnim projektom.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

5 OPIS PRIČAKOVANIH VPLIVOV OBJEKTA NA NEPOSREDNO OKOLICO

5.1 Pričakovani vplivi v času gradnje

Pričakovani vplivi v času gradnje so:

- fizična nevarnost gradbišča v času gradnje,
- nevarnost širjenja hrupa, prahu.

V času gradnje ni pričakovati vplivov na okolico v zvezi z:

- požarno varnostjo;
- uhajanjem strupenih vplivov (ob izvedbi ni tehnologij, ki bi imele emisije strupenih plinov);
- emisijami nevarnega sevanja (ni virov sevanja);
- napačnim odstranjevanjem odpadnih voda, dima ali tekočih odpadkov (ob strokovno pravilni izvedbi);
- prisotnostjo vlage v objektih v okolici nameravane gradnje;
- varčevanjem z energijo in ohranjanjem toplote v njih (nameravana gradnja nima nobenega to zadevnega vpliva na sosednje objekte).

Do motenja funkcionalne rabe sosednjih objektov ne bo prišlo.

5.2 Pričakovani vplivi v času obratovanja

Pričakovani vplivi objekta v obratovanja objekta so minimalni, saj je predmet projekta gradnja podzemne komunalne infrastrukture.

V času uporabe objekta ni pričakovati vplivov na okolico v zvezi z :

- požarno varnostjo (obstoječe hidrantno omrežje);
- uhajanjem strupenih vplivov (ob uporabi ni tehnologij, ki bi imele emisije strupenih plinov);
- emisijami nevarnega sevanja (ni virov sevanja);
- prisotnostjo vlage v objektih v okolici nameravane gradnje (izgradnja objekta ne bo vplivala na povečanje vlage v okoliških objektih);
- osenčenjem sosednjih nepremičnin (do dodatnega osenčenja ne bo prišlo, saj gre za obnovo podzemne komunalne infrastrukture);
- varčevanjem z energijo in ohranjanjem toplote v njih (nameravana gradnja nima energetskega vpliva na sosednje objekte);
- širjenjem hrupa (predmet projekta ne povzroča hrupa v okolici).

5.3 Opis upoštevanih ukrepov

Za varnost okolice v času gradnje se poskrbi s postavitvijo gradbiščne ograje in označenimi prometnimi potmi.

Emisije prašnih delcev se zmanjša z zagotavljanjem občasnega vlaženja površin oz. materiala.

Potencialni vir onesnaženja tal predstavlja možnost izlitja olj ali maziv iz gradbene mehanizacije. Če med gradnjo pride do izlitja teh snovi, je potrebno onesnaženo zemljino takoj odstrani in ustrezno embalirati ter predati pooblaščeni organizaciji za ravnanje s tovrstnimi odpadki.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Gradbene odpadke nastale pri izvajanju gradbenih del je potrebno zbirati in odvažati na deponijo gradbenih odpadkov v skladu s Pravilnikom o ravnanju z gradbenimi odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih.

Gradbišče bo organizirano kot premično gradbišče, ki bo zavarovano s premično gradbiščno ograjo. Gradnja kanalizacije se bo izvajala po posameznih etapah.

Gradbišče mora biti ustrezno označeno in zavarovano. Gradbiščna ograja z oskrbovalnimi objekti in pisarno je postavljena skozi celoten čas gradnje objektov in zaklenjena. Glavni vhod je opremljen s tipskimi vrati minimalne širine 350 cm. Na vratih morajo biti pritrjene opozorilne table s sledečimi opozorili:

- nezaposlenim vstop prepovedan;
- obvezna uporaba osebnih zaščitnih sredstev;
- zmanjšanje hitrosti vozil na 5 km/h.

Izven delovnega časa mora biti vhod na gradbišče zaprt in zaklenjen.

Gradbišče se označi s tipsko napisno tablo, na kateri so razvidni podatki o objektu, investitorju, izvajalcu in nadzoru skladno z 2. členom Pravilnika o načinu označitve in organizacije ureditve gradbišča, Ur. list RS št.66/2004.

Na gradbišču so urejene začasne deponije za zbiranje in sortiranje odpadnega materiala, ki se ga kasneje odpelje na urejene deponije. Prostori za shranjevanje gradbenega materiala morajo biti razvrščeni tako, da ne vplivajo na varnost delavcev in ne vplivajo na okolico.

Gradbeni stroji in tovorna vozila, ki bodo uporabljena pri gradnji, se izven obratovalnega časa ne smejo puščati na odprtih in neutrjenih površinah, temveč na utrjeni in neprepustni površini z ustreznim robom in kontroliranim odvajanjem padavinske vode preko lovilca olj, na kateri naj se izvaja tudi morebitno pretakanje goriva v delovne stroje. Ostalo vzdrževanje strojev (npr. menjava olja, itd.) mora potekati izven gradbišča, v ustrezno opremljenih mehaničnih delavnicah.

Ceste in poti, ki služijo transportu ali obvozu med gradnjo, se pred začetkom del ustrezno uredijo, po končanih delih pa sanirajo morebitne poškodbe. Transportne in obvozne poti v času gradnje se uskladijo z lokalnimi skupnostmi.

Kjer bodo zaradi gradnje ovirani dostopi do obstoječih objektov, mora izvajalec gradbenih del omogočiti dostope do vseh objektov za čas gradnje. O načinu dostopa preko jarka mora urejati izvajalec z lastniki oz. upravljavci teh objektov. Nadzorni organ potrdi pravilnost izvedbe z vpisom v gradbeni dnevnik.

V času gradnje se zagotovijo vsi potrebni varnostni ukrepi in organizacija na gradbišču, da se prepreči onesnaženje okolja, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih škodljivih snovi, oziroma da se v primeru nezgode zagotovi takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in vodotok.

Po končani gradnji se odstranijo vse za potrebe gradnje postavljeni provizoriji in odstranijo vsi ostanki začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine se krajinsko ustrezno uredi.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

6 IZSLEDKI RAZISKAV

6.1 Povzetek geološko geotehničnega elaborata z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije

6.1.1 Splošne geološke značilnosti obravnavanega območja

Obravnavano območje je del Ljubljanskega polja, ki je zapolnjeno z aluvialnimi sedimenti kvartarne starosti (Qal), ki jih je odložila reka Sava in, ki so odloženi na neprepustni klastični podlagi permokarbonske starosti. Podlage z raziskovalnimi vrtinami nismo dosegli in se predvidoma nahaja na globini več kot 90 m pod terenom. Aluvialne sedimente gradijo pretežno karbonatni peščeni prodi, ki so mestoma sprijeti v konglomerat ali pa se v njih, v obliki tanjših plasti in leč, pojavljajo zaglinjeni prodi, gline in melji. Konglomerati so lahko kavernozni. Na obravnavani mikrolokaciji se nahaja tudi umetno nasutje (NA) spremenljive debeline, ki predstavlja predvsem spodnji in zgornji ustroj železniške proge, ter zasipe okoliških objektov.

Globina zmrzovanja je na obravnavanem območju cca. 95 cm.

6.1.2 Hidrogeološke razmere

Pri opisu hidrogeoloških razmer smo koristili arhivske podatke, za bližnje objekte in sicer:

- Dimenzioniranje ponikovalnih vodnjakov za odvajanje padavinskih vod na območju predvidenega objekta Emonika, Geološki zavod Slovenije, arhivska št.: K-II-30d/c-3/1499-b, Ljubljana, julij 2017.

Obravnavano območje se nahaja na območju aluvialnega vodonosnika Ljubljanskega polja. Podlaga tega vodonosnika se predvidoma nahaja na a.k. 200 mnv ali globlje in je z raziskovalnimi vrtinami nismo dosegli. Debelina vodonosnika tako znaša 90 do 100 m. Vodonosnik v celoti sestavljajo prodno peščeni zasipi reke Save, ki so kvartarne starosti. Prodno peščeni zasip je delno vezan v konglomerat, ki se pojavlja nezvezno in v obliki leč ter je lahko tudi kavernozen. Med prodno peščenimi zemljinami se pojavljajo tanjše plasti zaglinjenega proda, gline in melja. Te plasti debeline do 1 m, lokalno lahko dosežejo debelino nekaj metrov, vendar v splošnem niso odložene zvezno. Nezasičena cona vodonosnika sega do globine približno 20 m pod terenom (oz. do kote cca 276 mnv). V glinastih in konglomeratnih plasteh se lahko, v času visoke infiltracije, ob močnejših padavinah, pojavijo viseči nivoji podzemne vode. Viseča podzemna voda pa v vrhnjih, prodno peščenih plasteh, nad glinastimi lečami, do sedaj ni bila zaznana. Debelina zasičene cone je predvidoma več kot 70 m. Prepustnost prodno peščenih tal, v nezasičenem delu vodonosnika, je reda velikosti 0,7 do 2,1 ⍰ 10-3 m/s. Prepustnost zasičenega dela aluvialnega zasipa pa znaša 3,1 do 3,4 ⍰ 10-3 m/s.

Pri vrtanju se je podzemna voda pojavila na globini med 20,10 in 21,10 m pod terenom, to je na a.k. med 275,66 in 276,62 mnv.

6.1.3 Seizmičnost raziskovanega območja

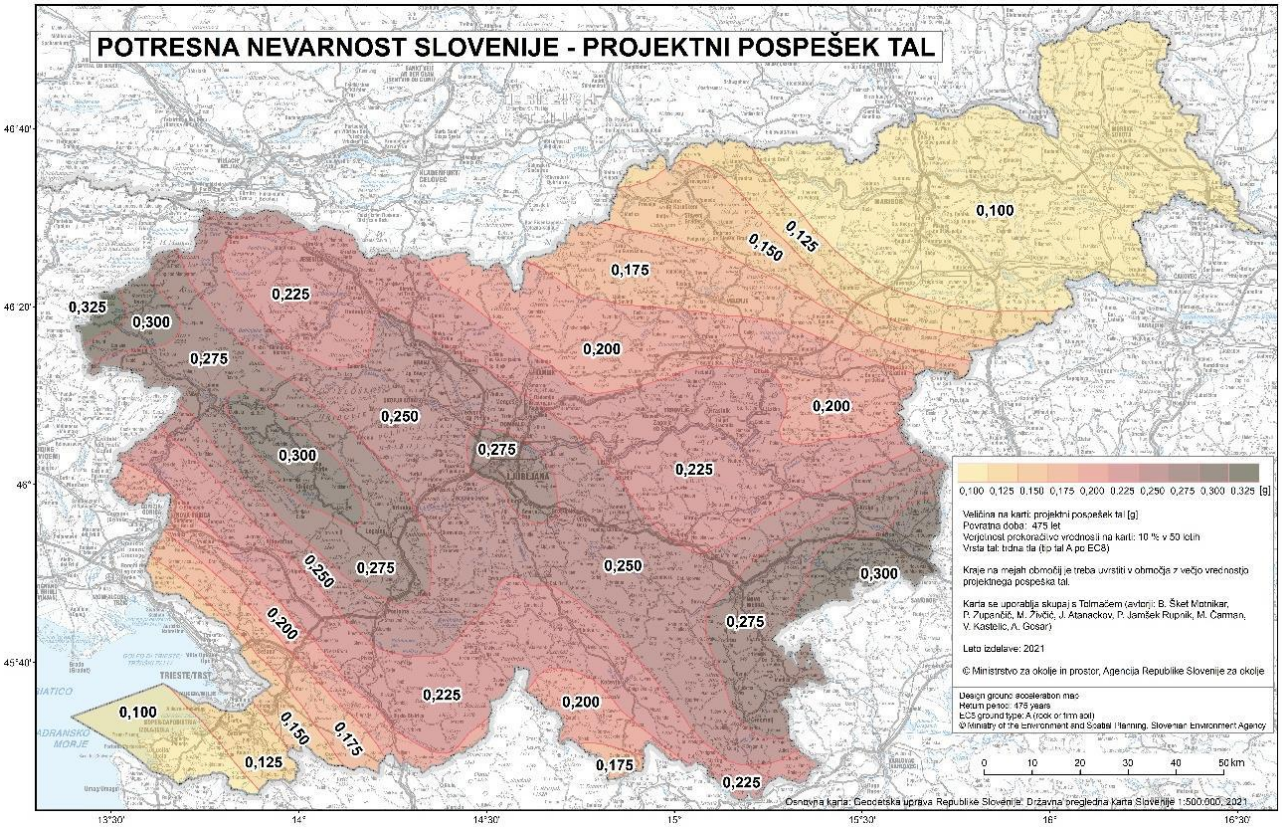
Slovensko zakonodajo o potresno odporni gradnji opredeljuje Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur. l. RS, št. 101/2005), ki od vključno leta 2008 predpisuje obvezno uporabo standarda Evrokod 8 (EC8) (SIST EN 1998-1:2005) in Nacionalnega dodatka (SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005) k standardu EC8. Od 1. maja 2022 naprej je poleg obstoječe uradne karte veljavna tudi nova karta »Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal« (ARSO, 2022; Šket Motnikar in drugi, 2022a, 2022b). Po koncu prehodnega obdobja, tj. 1. maja 2024, bo nova karta nadomestila dosedanjo uradno karto za potresno odporno projektiranje (Lapajne in drugi 2001, 2003) in postala edina priloga Nacionalnemu dodatku (SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005) k EC8 (SIST EN 1998- 1:2005).

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Najpomembnejši rezultat novega modela potresne nevarnosti Slovenije je karta vršnega pospeška tal za trdna tla (tla vrste A po EC8) za povratno dobo 475 let, ki je usklajena z zahtevami EC8 za potresno odporno projektiranje. Vršni pospešek tal je po EC8 enak projektnemu pospešku tal in je največja absolutna vrednost pospeška na prostem površju. Na karti so izračunane povprečne vrednosti pospeška, ki so razvrščene v deset (10) razredov širine 0,025 g (od 0,1 do 0,325 g) in zaokrožene na zgornjo mejo razreda.

Obravnavano območje spada pod območje Ljubljane z okolico, ki spada med potresno nevarna območja z vrednostjo 0,275 g.

Karta potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospešek tal (ARSO, 2022; Šket Motnikar in drugi, 2022a, 2022b).



6.1.4 Sestava tal

V vrhnjem delu temeljnih tal imamo praktično na celotnem območju opravka z umetnim nasutjem (NA). Ta se nahaja tako okrog obstoječih poslopij, kot pod železniškimi tiri, peroni itd. Umetni nasip gradijo predvsem kamniti materiali (prodi, grušči, kosi konglomerata.) in lokalno slabše vgradljivi materiali (gline, melji). Debelina umetnega nasipa lahko lokalno precej variira. Tam, kjer ga gradijo pretežno prodi, ga je težko ločiti od raščenih tal, ki so podobne sestave. Iz podatkov izvedenih vrtin je možno sklepati, da je debelina umetnega nasipa med 0,8 in 2,0 m, čeprav ocenjujemo, da ga je lahko lokalno še več. Pod slojem umetnega nasipa se pojavijo raščena tla, ki jih gradijo aluvialni nanosi reke Save (Qal). Gre predvsem za sivorjave do rjave prode, peščeno meljne prode in meljno glinene prode s peskom (GrW oz. sisaGr, clGr-siGr), pretežno gostega do zelo gostega gostotnega sestava v vrhnjih delih in srednje gostega v nižjih delih, kjer je prisotno več drobnozrnate frakcije in vode. Sloj omenjenih prodov se pojavlja vse do permokarbonske podlage, ki je z vrtinami nismo dosegli in se nahaja predvidoma več kot 90 m pod terenom, se pa znotraj njega pojavljajo plasti in leče konglomerata ter zaglinjenega proda ter gline (clGr, Cl). Plasti zaglinjenega proda in gline običajno ne presegajo

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

debeline 1 m, medtem ko plasti konglomerata lahko dosegajo tudi več metrov debeline in so lahko tudi kavernozni. Tako zaglinjeni prodi in glina, kot konglomerati se pojavljajo nezvezno. Zaglinjeni prodi so rjave barve ter srednje gostega gostotnega sestava, glina, ki vsebuje določen delež proda pa je težko gnetne do trdne konsistence, lokalno srednje gnetne.

Pri vrtanju je bila podzemna voda zaznana v sloju peščenega oz. glineno meljnega proda s peskom, na globini med 20,1 in 21,1 m pod terenom.

6.1.5 Značilni sloji tal na obravnavanem območju

Na obravnavanem območju lahko tla razdelimo na naslednje karakteristične sloje:

IG enota	Sloj tal	Opis
NA	**NA**	Umetni nasip: pretežno kamniti material in gradbeni odpad
Qal	**GrW**	Prodi: peščeni in peščeno meljni prodi, gosto do zelo gosto
	clGr-siGr	Prodi: glineno meljni prodi s peskom, srednje gosto do gosto
	konglomerat	Konglomerat: visoko do nizko penetrabilen, nezvezno pojavljanje v obliki leč, tanjših plasti
	Cl	Glina: meljasta glina s prodniki, težko gnetna do trdna, lokalno srednje gnetna, gre za pojavljanje v obliki nezveznih plasti in leč

6.1.6 Analiza rezultatov preiskav in meritev v posameznih značilnih slojih tal

NA

Meritve in raziskave se v sloju umetnega nasipa niso izvajale. V nadaljevanju poročila smo karakteristične vrednosti mehansko fizikalnih parametrov podali kot oceno.

GrW

strižni kot (ocena iz SPT): ϕ = 37,6 do > 40,9°

modul stisljivosti (ocena iz SPT): Eoed = 38,0 – 123,1 MPa

mejni tlak (presiometer): pL = 4,6 – 7,6 MPa

Menardov presiometrski modul (presiometer): EM = 114,0 – 286,0 MPa

vodoprepustnost (ocena iz zrnavosti – laboratorij) khazen = 1,0*10-4 – 2,3*10-3 m/s

kUSBR = 4,5*10-4 – 1,7*102 m/s

clGr-siGr

strižni kot (ocena iz SPT): ϕ = 32,0 do 39,1°

modul stisljivosti (ocena iz SPT): Eoed = 15,0 – 47,7 MPa

mejni tlak (presiometer): pL = 1,1 – 4,7 MPa

Menardov presiometrski modul (presiometer): EM = 11,0 – 104,0 MPa

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Cl

strižni kot (ocena iz SPT): ϕ = 31,9°

modul stisljivosti (ocena iz SPT): Eoed = 5,1 MPa

konglomerat

mejni tlak (presiometer): pL = 5,5 MPa

Menardov presiometrski modul (presiometer): EM = 150 MPa

ekvivalent enoosne tlačne trdnosti (laboratorij): σc ekv. = 12,3 – 21,1 MPa

6.1.7 Izvedba začasnih izkopov

Izkopi bodo potekali deloma v sloju umetnega nasutja (NA), ki ga gradi pretežno kamniti material (zasip obstoječega objekta in spodnji in zgornji ustroj ceste ter železniške proge), deloma pa v sloju peščenega in glineno meljnega proda. Plitvi izkopi, globine do 1,5 m, se lahko izvedejo v začasnem naklonu 2:3, za globlje izkope, ki jih v tem naklonu zaradi prostorskih omejitev ni možno izvesti, pa se naj predvidi varovanje (pilotna stena, sidra, jeklene zagatnice). Podzemne vode v gradbeni jami ne pričakujemo, saj se ta nahaja cca. 20 m pod obstoječim terenom.

6.1.8 Kategorije izkopanega materiala

Ocenjeno razmerje med kategorijami izkopov je 80 % 3.kategorije : 20 % 4. kategorije. Raščeni prodi in konglomerati (predrobljeni) so primerni za nadaljnjo uporabo (zasipi temeljev oz. objektov).

6.1.9 Geotehnična priporočila in navodila za izvedbo

Pri izračunu nosilnosti temeljnih tal na območju provizorija naj se uporabi geomehanske karakteristike peščenega proda, ki so podane v poglavju 5.4, preglednico karakterističnih parametrov značilnih slojev slojev tal navajamo tukaj tudi spodaj:

Sloj tal	Y(kN/m^3)	C (kPa)	Φ(°5)	Eoed (MPa)	pL (MPa)	K(m/s)
NA	22	0	38	50		
GrW	21	0	38	80	5	1x10^{-3}
clGe-siGr*	20	0	34	50	3	1x10^{-4}
konglomerat*	23	10	44	150	5	1x10^{-8}
Cl*	19	11	30	5		1x10^{-10}

6.1.10 Zaključek

V poročilu so podani geotehnični pogoji izvedbe rekonstrukcije železniškega podvoza na Šmartinski cesti, določeni na podlagi sestave in karakteristik tal na mikrolokaciji objekta. V fazi izvedbe je obvezen geomehanski nadzor, v sklopu katerega bodo podani vsi morebiti potrebni dodatni ukrepi, ki v tem poročilu niso zajeti, bi se pa pri gradnji

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

izkazali kot potrebni.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

7 TEHNIČNA IZVEDBA

7.1 Preddela

Pred pričetkom gradbenih del je potrebno opraviti zakoličbo obstoječih komunalnih vodov in izvesti začetni geodetski posnetek stanja pred posegom. Del posnetka obstoječega stanja terena je potrebno izvesti tudi s fotogrametrijo pri čemer je možno uporabiti brezpilotna letala in brezkontaktni zajem slik. Vso slikovno (ortofoto) in elektronsko (DWG, PDF) dokumentacijo je potrebno predati investitorju in nadzoru.

Po izvedbi zakoličbe komunalnih vodov je predvidena izvedba cestnih zapor oz označitev gradbišča in preusmeritev prometa. Vse faze prometnih zapor in preusmeritev prometa v času gradnje mora izvajalec prikazati v potrjenem elaboratu cestne zapore. Cestne zapore so predvidene na državnih cestah v upravljanju DRSI in na občinskih v upravljanju koncesionarja. Izvajalec mora pred pričetkom postavitve zapore izdelati elaborat zapore in pridobiti dovoljenje za zaporo. Med gradnjo je potrebno poskrbeti za ureditev začasnih dovozov do lastniških parcel.

Preusmeritvi prometa sledi izvajanje rušitvenih in pripravljalnih del. Priprava gradbišča obsega vso potrebno zavarovanje skladno s predpisi s področja Varstva pri delu. Ureditev gradbišča, začasnih deponiji in gradbiščnih kontejnerjev je možna na širšem območju gradnje. Rušitvena dela obsegajo rezanje in rušenje obstoječega asfalta, vozišče konstrukcije, robnikov, tlakovanja, obstoječih jaškov, zidov, kanalet, dreves … Gradbeni odpadki obsegajo odpadni asfalt, beton, jeklo in umetne mase. Vse gradbene odpadke je potrebno sortirati na začasni gradbeni deponiji in jih kot ločene odpadke odpeljati na stalno gradbeno deponijo v pristojnosti pooblaščenega prevzemnika gradbenih odpadkov. Prostornino in maso odpadkov je potrebno evidentirati in popisati ter jo po zaključku gradnje prikazati v izkazu gradbenih odpadkov. V primeru, da se med gradnjo izkaže, da je možno asfaltno mešanico ponovno uporabiti kot dodatek k nevezanim nosilnim plastem, je potrebno izvesti fizikalne in kemijske analize odpadne asfaltne zmesi. Postopek testiranja se izvede skladno s TSC 06.800:2001: Ponovna uporaba materialov v cestogradnji - recikliranje. V nevezano nosilno plast ali bankine je možno vgrajevati samo inerten in kemijsko neoporečen material. Delež ponovne uporabe materiala ne sme presegati 30 %. Način ponovne uporabe materiala je potrebno evidentirati v tehnološkem elaboratu.

7.2 Zemeljska dela

Zemeljska dela obsegajo izvedbo izkopov in nasipov. Odstrani se vrhnja plast humusa, v debelini 20 - 30 cm in se skladišči na gradbišču za poznejše humuziranje bankin.

Globina izkopa pod obstoječo cesto je predvidena do globine spodnjega ustroja ceste oz. v skladu z geomehanskim poročilom in geomehanskim nadzorom na terenu. Predviden je izkop v 3. kategoriji, saj prevladuje obstoječa vozišča konstrukcija makadamske poti ali zaglinjeni/zameljeni grušči, peski ali prodi. Izkopan material obstoječe vozišče konstrukcije ni zmrzlinsko odporen in ni primeren za vgraditev v vozišče konstrukcijo, lahko se ga pa uporabi za izvedbo nasipov na trasi je možno uporabiti za ponovno vgradnjo če je zmrzlinsko odporen.

7.3 Spodnji ustroj cest

Pred izvedbo zgornjega ustroja cest je potrebno izvesti spodnji ustroj iz zmrzlinsko odpornega materiala – posteljice. Debelina posteljice znaša 30 cm in je predvidena iz kamnitega in enakomerno zrnatega agregata zrnavosti 0/125 mm. Material, vgrajen v kamnito gredo, mora biti zmrzlinsko dobro odporen z deležem finih zrn (do 0,063 mm) manjšim od 5 % na deponiji in 8 % v vgrajenem stanju. Na planumu temeljnih tal, pred pričetkom vgradnje kamnite posteljice, je

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

potrebno zagotavljati nosilnost s CBR >12% (California bearing ratio). Naklon planuma temeljnih tal mora znašati 4,00%. Na planumu kamnite posteljice je potrebno zagotavljati nosilnost Ev2 = 80 MPa (CBR > 15 %). Pri vgradnji kamnite posteljice je potrebno dosegati zgoščenost materiala 95 % pri optimalni vlažnosti, kar je potrebo dokazati s Proctorjevim preizkusom.

Vgradnja plasti spodnjega ustroja ceste mora biti v skladu s tehnično smernico **TSC 06.200 : 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti.**

7.3.1 Zagotavljanje kakovosti

Pred izvedbo asfaltnih plasti je potrebno zagotoviti predpisano nosilnost in zgoščenost zgornje nevezane nosilne plasti po **TSC 06.200 : 2003 nevezane nosilne in obrabne plasti.** Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov na nevezanih nosilnih plasteh so prikazane v spodnji preglednici.

Vrsta zmesi kamnitih zrn	Prometna obremenitev					
	Težka			Srednja ali lahka		
	Zahtevane vrednosti					
	E_{v2} [MN/m^2]	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} [MN/m^2]	E_{v2} [MN/m^2]	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} [MN/m^2]
Naravna	≥100	≤2,2	≥45	≥90	≤2,4	≥40
Drobljena ali mešana	≥120	≤2,0	≥55	≥100	≤2,2	≥45

Zgoščenost materiala mora dosegati 98% merjeno po standardnem Proctorjevem preizkusu. Pred vgradnjo asfaltnih plasti je potrebno nosilnost podlage izmeriti s krožno obremenilno ploščo. Vgradnja asfaltnih plasti mora biti skladna s **TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.**

7.4 Robni elementi vozišča

Robniki predstavljajo obrobo vozišča. Njihova funkcija je višinska razmejitev vozišča od ostalih površin (avtobusno čakališče, pločnik, rob koritnice). Postavitev novih robnikov je predvidena na celotnem delu rekonstrukcije kot ločitev med voziščem in prostorom za pešce in kolesarje

Predvidena je postavitev cestnih **granitnih** robnikov 15/25 cm za obrobo vozišča ki se postavi na višino +12 cm od asfalta. Na notranjem in zunanjem robu pločnika je predviden granitna kocka 8/8/8 cm. Ta kocka razmejuje asfaltne površine od zelenice oz. berme ali makadamskih površin.

Polaganje robnikov je potrebno izvesti na predhodno planirani in utrjeni podlagi. Za temelj robnika je predvidena vgradnja pustega cementnega betona kvalitete C12/15. Stike med robniki je potrebno fugirati s fino cementno malto (razmerje voda:cement = 1:3) in predvideti zadostno količino dilatacij.

7.4.1 Talni požiralniki

Na celotnem območju, kjer je predvidena rekonstrukcija cest, je predvidena obnova odvodnjavanja. Vse obstoječe talne požiralnike je potrebno nadomestiti z novimi.

Talni požiralniki so predvideni iz betonskih cevi notranjega premera 50, 60 in 80 cm in globine 2,00 m. Dno jaška je potrebno obbetonirati z betonom kvalitete C20/25 v debeline vsaj 10 cm.

Iztok iz požiralnika je predviden na globini 0,70 m – 1.30 m pod končno koto asfalta iz PVC cevi notranjega premera 200 mm s priključitvijo na glavni meteorni kanal. V jaške so predvideni iztoki drenaže.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Priklop na meteorni kanal je potrebno izvesti z navezavo na priklop požiralniške zveze (navezava na nasadni kos – temenski priklop). Peskolov jaška je minimalne globine 0,90 m, merjeno od kote iztoka iz požiralnika. Pokrovi peskolovov se izvedejo iz duktilne litine in so predvideni kot tip robniške rešetke. Nosilnost vseh pokrovov mora znašati minimalno 400 kN.

7.5 Objekti

7.5.1 Parapetni in podporni zidovi

Na posameznih delih je predvidena nadomestna gradnja parapetnih in podpornih zidov zaradi širitve obstoječe ceste. .

Vsi zidovi se izdelajo kot armiranobetonski zidovi po detajlu iz načrta. Za konstrukcijske elemente zidov se uporabi beton kvalitete C25/30 XD3, XF4, PV-III. Betonsko železo mora obsegati rebrasto armaturo in Q mreže kvalitete S500B oz. MAG500. Zaščitna plast betona znaša 3 cm. Na vsakih 5 dolžinskih metrov zidu je potrebno izvesti delovni stik s trikotno letvico.

7.6 Odvodnjavanje

Odvajanje komunalnih padavinskih odpadnih vod v obravnavanem območju ni predmet tega projekta in je podrobneje obravnavana v projektu »Ureditev GJI na območju Potniškega centra Ljubljana« (LUZ d.d. in Elea iC d.o.o., projekt št. 9013).

7.6.1 Naprave za površinsko odvodnjo meteorne vode

Mulda se izvede v asfaltni utrditvi z enako recepturo kot vozišče ceste. Širina mulde znaša 0,50 m z globino 5 cm.

7.6.2 Naprave za globinsko odvodnjo meteorne vode

Zaradi neugodnih hidroloških pogojev tal, je predvidena izvedba talne drenaže na globini 1,00 m. Talno drenažo se izvede iz gibljivih drenažnih PVC cevi premera 160 mm. Drenažne cevi se položi v zemeljski jarek globine do 1,30 m, s širino dna vsaj 0,50 m. Obsip drenažne cevi je predviden z drenažnim kamnitim materialom zrnavosti 16/32. Obsip drenažne cevi se obvije v ločilni geosintetik natezne trdnosti 14 kN/m2. Drenažo se priključi na mesta obstoječih požiralnikov.

7.6.2.1 Cevi

Za meteorno kanalizacijo je predvidena vgradnja cevi iz PVC dimenzij DN 300 mm do DN 600 mm (notranji svetli premer) in nazivne togosti SN 8. Vezna kanalizacija se izvede iz PVC cevi notranjega premera 200 mm. Priključek vezne kanalizacije na glavni meteorni kanal se izvede s sedlastim priključkom (fazonski kos za vertikalni vpadnik notranjega premera 200 mm). Cevi morajo ustrezati standardu SIST EN 14364:2013. Kanalizacija mora biti položena skladno s standardom EN1610. Cevi prepustov se polno obbetonirajo z betonom kvalitete C12/15. Debelina betoniranja znaša 15 cm pod temenom in nad temenom cevi. Cevi meteornega kanala se polagajo na peščeno posteljico z naleganjem 120 stopinj in obsipajo s peskom. Obsip s peskom mora segati min 30 cm nad temenom cevi. Sloj 30 cm nad obsipom mora biti izveden s pazljivim zasipom, brez obrmenjevanja cevovoda z gradbeno mehanizacijo. Označeni profili se nanašajo na notranji premer cevi. Položene cevi se zasipajo z izbranim izkopnim materialom, če je ta ustrezen (odločitev poda nadzor) oziroma s kamnitim materialom enakomerne granulacije.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Po izvedbi vseh del je potrebno izvesti čiščenje meteornega kanala, izvesti tlačni preizkus nove meteorne kanalizacije in po končanih delih pregledati obstoječ kanalizacijski sistem s TV snemanjem.

7.6.2.2 Talni požiralniki

Na celotnem območju, kjer je predvidena rekonstrukcija cest, je predvidena obnova odvodnjavanja. Vse obstoječe talne požiralnike je potrebno nadomestiti z novimi.

Talni požiralniki so predvideni iz betonskih cevi notranjega premera 50, 60 in 80 cm in globine 2,00 m. Dno jaška je potrebno obbetonirati z betonom kvalitete C20/25 v debeline vsaj 10 cm.

Iztok iz požiralnika je predviden na globini 0,70 m – 1.30 m pod končno koto asfalta iz PVC cevi notranjega premera 200 mm s priključitvijo na glavni meteorni kanal. V jaške so predvideni iztoki drenaže.

7.7 Prometna oprema in signalizacija

Pokončni prometni znaki se postavljajo na jeklene droge premera 64 mm. Svetla višina znaša med ravnino vozišča in spodnjim robom prometnega znaka minimalno 2,25 m ob kolesarski stezi in hodniku za pešce ter 1,50 m ob vozišču. Dolžina daljše stranice dopolnilne table mora znašati vsaj toliko kot znaša stranica glavnega prometnega znaka. Površina prometnih znakov mora biti izdelana iz svetlobno odbojnih materialov skladno s standardom SIST EN 12899-1 – Stalna vertikalna signalizacija; Stalni prometni znaki. Zahtevani koeficient samorefleksije za znake za kolesarje in pešce mora znašati RA1. Velikost črk na vseh elementih vertikalne signalizacije je 14,00 cm.

Znaki so velikostnega razreda 2.

Horizontalna signalizacija predvideva zaris ločilnih črt in piktogramov na območju avtobusnih postajališč. Na območju vozišča ceste se za talne oznake uporabijo debeloslojni materiali, kot npr. hladna ali vroča plastika,. Na območju kolesarske poti, je predvidena izvedba tankoslojnih talnih označb. Vsi materiali za horizontalno prometno signalizacijo morajo biti skladni s SIST EN 1436+A1, Materiali za označevanje vozišča.

Znaki ki ih postavljamo na novo so navedeni v prometni situaciji, ostali znaki se po potrebi demontirajo (če so na območju predvidenih rušitev, na delu deviacije pločnika,…) in se po končanih delih postavijo ponovno. Obstoječi znaki, ki ustrezajo novi ureditvi in so dobro ohranjeni, se lahko ponovno uporabijo. Znaki, ki ne ustrezajo novi ureditvi in/ali niso skladni s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RR 99/15 in 46/17) se odstranijo in nadomestijo z novimi.

Na obravnavanem območju rekonstrukcije se pojavi predvidena horizontalna prometna signalizacija, ki smiselno dopolnjuje vertikalno signalizacijo. Na vozišču se pojavljajo prekinjene ločilne črte tipa 5122-1 v širini 12 cm z rastrom 3/3/3 m in 5121 v širini 12 cm z rastrom 5/5/5 m.

V debeloslojnem načinu se izvedejo vsi prehodi za pešce. Vse talne oznake so v beli barvi. Lastnosti vseh materialov za označbe morajo ustrezati določbam standarda SIST EN 1436+A1.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

8 ZAKLJUČNA DELA

Po zaključku vseh gradbeno-obrtniških in inštalacijskih del je potrebno izvesti geodetski posnetek izvedenega stanja. Geodetski posnetek mora biti izdelan kot topografski geodetski načrt z vsemi višinskimi kotami in oznakami. Poleg klasičnega geodetskega snemanja je potrebno izvesti tudi fotoaero snemanje območja gradnje z izdelavo oblaka višinskih točk. Predlagano je, da se uporabi tehnika snemanja z brezpilotnim letalom, ki omogoča brezkontaktni zajem podatkom. Izdelan geodetski posnetek je osnova za izdelavo projekta izvedenih del. Projekt izvedenih del mora biti razdeljen po načrtih, ki jih je vseboval projekt za izvedbo. Izvajalec ga mora predati investitorju v 4 pisnih izvodih, vključno z digitalno verzijo.

Izvajalec mora opraviti vse meritve materialov in inštalaciji in investitorju predati izjavo o zanesljivosti objekta v kateri so zbrani vsi testi, certifikati in meritvah vgrajenih materialov.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

9 VZDRŽEVANJE POVRŠIN IN OBJEKTOV

Za potrebe vzdrževanja in upravljanja z prometnimi površinami je potrebno izdelati Poslovnik o vzdrževanju, kjer so skladno s Pravilnikom o rednem vzdrževanju javnih cest (UL RS, 27. maj 2016), določeni redni in izredni pregledni cest.

Pri vzdrževalnih delih, je potrebno upoštevati določila navedena v Pravilniku o rednem vzdrževanju javnih cest (Uradni list RS, št. 38/2016), Tehnični specifikacija TSC 08:311–Redno vzdrževanje cest, vzdrževanje prometnih površin, asfaltna vozišča in Tehnični specifikaciji TSC 08:312–Redno vzdrževanje cest, vzdrževalna dela izven prometnih površin.

Izredni pregledi cest se opravljajo:

- ob ali takoj po dogodkih, kot so naravne nesreče, težje prometne nesreče, požar, eksplozije, posedanje ali drsenje terena, izredni prevozi in drugi izredni dogodki, ki vplivajo na cesto, oziroma takrat, ko je ogrožena varnost cestnega prometa,
- ob pojavu nenadnih večjih poškodb posameznih elementov ceste ali cestnega objekta,
- pri ugotavljanju sposobnosti ceste ali cestnega objekta za prevzemanja dodatnih ali izrednih obremenitev,
- pred pretekom garancijske dobe za cesto ali cestni objekt.

Strokovna služba določi vsebino in obseg izrednega pregleda ter imenuje komisijo za opravljanje pregleda. Komisija o svojih ugotovitvah sestavi poročilo s predlogom o potrebnih ukrepih. Vzdrževalna dela se morajo izvajati vestno in po pravilih stroke, z uporabo sodobnih tehnologij in mehanizacije ter s strokovno usposobljenimi izvajalci, ki izpolnjujejo predpisane pogoje za izvajanje teh del. Opravljati se morajo v skladu s predpisi o cestah, graditvi objektov, urejanju prostora, varnosti cestnega prometa, varstvu okolja, navodili za obratovanje in obveznostmi do sosedov ob cesti. Strokovno nadzorstvo nad izvajanjem vzdrževalnih del zagotavlja strokovna služba. Vzdrževanje ceste se začne takoj po predaji ceste ali njenega posameznega dela v promet. Vzdrževalna dela se praviloma opravljajo takrat, ko so za to najprimernejše vremenske, prometne in druge razmere za izvajanje del. Območje, kjer se izvajajo vzdrževalna dela, je izvajalec del dolžan označiti in zavarovati s predpisano prometno signalizacijo tako, da je zagotovljena varnost prometa in delavcev pri opravljanju del. Začasno prometno ureditev in signalizacijo je izvajalec del dolžan umakniti takoj, ko ni več potrebna. Redno vzdrževanje se izvaja v skladu z izvedbenim programom vzdrževanja.

Izvajalec rednega vzdrževanja je dolžan o svojem delu voditi evidenco, iz katere mora biti razvidno, kdaj in katera dela so bila opravljena, obseg in trajanje teh del, potrošnja materialov, uporabljena delovna sila in mehanizacija ter drugi pomembni podatki o opravljenih delih. Redna vzdrževalna dela se praviloma opravljajo v času manjšega prometa in po možnosti brez omejitev prometa.

Dela rednega vzdrževanja so:

- pregledniška služba,
- redno vzdrževanje prometnih površin, bankin, elementov odvodnjavanja, brežin, prometne signalizacije in opreme, cestnih naprav in ureditev, vegetacije, cestnih objektov
- zagotavljanje preglednega polja in prostega profila ceste,
- čiščenje cest,
- nadzor osnih obremenitev, skupnih mas in dimenzij vozil,
- intervencijski ukrepi,
- zimska služba.

Obnovitvena dela je treba priglasiti pristojnemu organu po predpisih o urejanju prostora. Vrsto in obseg dokumentacije za obnovitvena dela določi strokovna služba glede na vrsto in zahtevnost opravila.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Za zahtevnejša dela, ki se izvajajo na podlagi načrtov, se pripravi ustrezna projektna dokumentacija, za manj zahtevna dela, kot so preplastitve, pleskanje, antikorozijska zaščita in podobno pa opis del. Pri pripravi projektne dokumentacije za obnovitvena dela se upoštevajo določila predpisov o graditvi objektov in predpisov o cestah.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

10 IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV PRI GRADNJI

10.1 Bistvene zahteve za objekte

10.1.1 Mehanska odpornost in stabilnost

Mehanska odpornost in stabilnost se med gradnjo zagotavlja z opaži in ojačitvijo temeljnih tal, med uporabo bodo cevi vgrajeni na globini, kjer ni nevarnosti, da bi trajni vplivi zaradi težnosti, zemeljskega in vodnega pritiska ter spremenljivi vplivi kot so koristna obtežba, obtežba s snegom in ledom, obtežba zaradi vetra, obtežba z vodo in valovi, toplotni vplivi povzročili porušitve celotnega objekta ali njegovega dela, deformacij in nihanj.

10.1.2 Varnost pred požarom

Predvideni poseg se uvršča med gradbeno inženirske objekte, in ne stavbe, pri katerih se smiselno upošteva Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1). Prav tako gre za delno podzemni objekt, ki je požarno varen.

10.1.3 Higienska in zdravstvena zaščita ter zaščita okolja

Predvideni poseg se uvršča med gradbeno inženirske objekte, higienska in zdravstvena zaščita in zaščita okolja se zagotavljajo na način, da je komunalna infrastruktura v celoti vodotesna, podzemna in tako ne ogroža zdravja ljudi ali povzroča čezmerne obremenitve okolja.

Med gradnjo potencialni vir onesnaženja tal predstavlja možnost izlitja olj ali maziv iz gradbene mehanizacije. Če med gradnjo pride do izlitja teh snovi, je potrebno onesnaženo zemljino takoj odstrani in ustrezno embalirati ter predati pooblaščeni organizaciji za ravnanje s tovrstnimi odpadki.

Gradbeni stroji in tovorna vozila, ki bodo uporabljena pri gradnji, se izven obratovalnega časa ne smejo puščati na odprtih in neutrjenih površinah, temveč na utrjeni in neprepustni površini z ustreznim robom in kontroliranim odvajanjem padavinske vode preko lovilca olj, na kateri naj se izvaja tudi morebitno pretakanje goriva v delovne stroje. Ostalo vzdrževanje strojev (npr. menjava olja, itd.) mora potekati izven gradbišča, v ustrezno opremljenih mehaničnih delavnicah.

10.1.4 Varnost pri uporabi

Predvideni poseg se uvršča med gradbeno inženirske objekte, varnost pri uporabi se zagotavlja na način, da je komunalna infrastruktura v celoti podzemna in ni dostopna za javno uporabo. V času gradnje bo gradbišče zaščiteno z gradbiščno ograjo.

10.1.5 Zaščita pred hrupom

Med gradnjo bo do povečanega hrupa prihajalo zaradi uporabe gradbene mehanizacije, tovornih vozil, gradbenih del. Vsa hrupna dela se, ob upoštevanju dovoljenih ravni hrupa, izvajajo samo v času od ponedeljka do sobote med 7. in 19. uro. Izvajanje teh del je prepovedano, če je dela prost dan.

V času gradnje ne smejo biti presežene ravni hrupa, določene v predpisih, ki urejajo hrup v naravnem in življenjskem okolju. Upoštevani morajo biti ukrepi za varovanje pred hrupom. Med obratovanjem, po gradnji, ne bo vir povišanih emisij hrupa.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

10.1.6 Varčevanje z energijo in ohranjanje toplote

Predvideni poseg se uvršča med gradbeno inženirske objekte, kjer med obratovanjem ni predvidena raba energije.

10.1.7 Univerzalna graditev in raba objektov

Prometne površine ceste se uvrščajo med gradbeno inženirske objekte dostopne vsem ljudem in je objekt v javni rabi. Komunalna infrastruktura se tudi uvršča med gradbeno inženirske objekte, a poteka v celoti podzemno, zato določbe glede univerzalne graditve in rabe objektov niso merodajne.

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

11 OCENA INVESTICIJE

Odsek ceste	
Masarykova cesta FAZA 1A	836.450,79 €
Skupaj brez DDV	836.450,79 €
DDV 22 %	184.019,17 €
Skupaj z DDV	**1.020.469.96 €**

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

12 POPIS DEL

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.