

## 0 Vodilna mapa

<b>INVESTITOR</b>	DARS d.d. Ulica XIV. divizije 4 3000 Celje
<b>OBJEKT</b>	AC Koseze Kozarje
<b>VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE</b>	PGD - po recenziji
<b>ŠTEVILKA PROJEKTA</b>	16_565
<b>ZA GRADNJO</b>	nova gradnja
<b>PROJEKTANT</b>	PNZ d.o.o. Vojkova cesta 65 1000 Ljubljana
<b>ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA</b>	Andrej Jan  
<b>žig in podpis</b>	
<b>ODGOVORNI VODJA PROJEKTA</b>	Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845  
<b>žig in podpis</b>	
<b>KRAJ IN DATUM</b>	Ljubljana, januar 2018, dopolnjeno april 2018, dopolnjeno september 2019, <b>dopolnjeno februar 2020</b>

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.1	
--------------------------	--------------	----------	-----	--

## 0.2 KAZALO VSEBINE VODILNE MAPE

0.1	Naslovna stran
0.2	Kazalo vsebine vodilne mape
0.3	Kazalo vsebine projekta
0.4	Splošni podatki o objektu in soglasjih
0.5	Podatki o izdelovalcih projekta
0.6	Izjava odgovornega vodje projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja
0.7	Povzetek revizijskega poročila
0.8	Lokacijski podatki
0.9	Zbirno projektno poročilo
0.10	Izkazi
0.11	Kopije pridobljenih soglasij ter soglasij za priključitev

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.3.2	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

## 0.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

Načrt		Št. načrta
0	Vodilna mapa AVTOCESTA A2 KARAVANKE - OBREŽJE: ODSEK KOSEZE – KOZARJE, OD BCP 0014 KM 0,855 DO BCP 0015 KM 1,760 IN PRIKLJUČEK BRDO, BCP 0114 (RAZŠIRITEV V ŠESTPASOVNICO)	16_565/VM
2	Načrt krajinske arhitekture KRAJINSKA ARHITEKTURA	13704_KA
3/01a	Načrt gradbenih konstrukcij CESTA - ŠIRITEV V ŠESTPASOVNICO	16_565/C
3/01b	Načrt gradbenih konstrukcij CESTA - ŠIRITEV V ŠESTPASOVNICO	PA-16_565/C
3/01c	Načrt gradbenih konstrukcij CESTA - ŠIRITEV V ŠESTPASOVNICO	331160156-GT
3/02	Načrt gradbenih konstrukcij PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA	16_565/PO
3/03	Načrt gradbenih konstrukcij PREUREDITEV PRIKLJUČKA BRDO IN IZVEDBA PLATOJA BS BRDO	PNG - 682-1/17
3/04	Načrt gradbenih konstrukcij DEVIACIJ KATEGORIZIRANIH IN NEKATEGORIZIRANIH CEST	299-C
3/05a	Načrt gradbenih konstrukcij NADVOZ 4-1	K-565.03
3/05b	Načrt gradbenih konstrukcij NADVOZ 4-2	2-1/17
3/05c	Načrt gradbenih konstrukcij NADVOZ 4-3	521/2017
3/05d	Načrt gradbenih konstrukcij PODVOZ 3-1	331160156/3.1

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.3.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

3/05e	Načrt gradbenih konstrukcij PODVOZ 3-2	331160156/3.2
3/05f	Načrt gradbenih konstrukcij PODVOZ 3-3	13704_P33
3/05g	Načrt gradbenih konstrukcij MOST 5-1	13704_M51
3/05h	Načrt gradbenih konstrukcij MOST 5-2	520/2017
3/06	Načrt gradbenih konstrukcij VODNOGOSPODARSKE UREDITVE	13-1331/VGU
3/07	Načrt gradbenih konstrukcij ODVAJANJE IN ČIŠČENJE PDAVINSKIH VODA S CEST, VKLJUČNO Z ZADRŽEVALNIMI BAZENI	13-1331/KO
3/08	Načrt gradbenih konstrukcij KANALIZACIJA - ODVAJANJE ODPADNIH VODA	13704_Kan
3/09	Načrt gradbenih konstrukcij VODOVOD	13704_vod
3/10	Načrt gradbenih konstrukcij ARMIRANA ZEMLJINA NA BS BRDO	331160156/AZ
3/11a	Načrt gradbenih konstrukcij AKTIVNA ZAŠČITA PRED HRUPOM	16-565 PGD/PHO
3/11b	Načrt gradbenih konstrukcij PASIVNA ZAŠČITA PRED HRUPOM	12-1561/PAS_16_565
3/12a	Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0035 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-1)	13704_RuN41
3/12b	Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0038 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-2)	13704_RuN42
3/12c	Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0041 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-3)	13704_RuN43
3/12d	Načrt gradbenih konstrukcij	13704_RuP32

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.3.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--



	RUŠITEV PODVOZA VA0048 IN VA0037 (KI GA BO NADOMEŠČAL PODVOZ 3-2)	
3/12e	Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV MOSTU VA0040 IN VA0049 (KI GA BO NADOMEŠČAL MOST 5-2)	13704_RuM52
3/12f	Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV GOSPODARSKIH IN STANOVANJSKIH OBJEKTOV	13704_RuGSO
4/01	Načrt električnih inštalacij in električne opreme ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRIČNA OPREMA	1405-ELI
4/02	Načrt električnih inštalacij in električne opreme CESTNA RAZSVETLJAVA V UPRAVLJANJU DARS	1405-CRA1
4/03	Načrt električnih inštalacij in električne opreme CESTNA RAZSVETLJAVA V UPRAVLJANJU MOL	1405-CRA2
5/01	Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme PLINOVOD	13704_Plin
6/01	Načrt telekomunikacij TELEKLOMUNIKACIJSKO IN OPTIČNO OMREŽJE	1405-TKO
6/02	Načrt telekomunikacij NAČRT KLICA V SILI	1405-KVS
9/02a	Elaborat G.G. ELABORAT - ŠIRITEV TRASE	331160156/GG
9/02b	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE PROMETNE SIGNALIZACIJE	E031-2018-577
9/02c	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE NADVOZA 4-01	9905
9/02d	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE NADVOZA 4-02	9906
9/02e	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE NADVOZA 4-03	9907

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.3.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

številka projekta: 16\_565

9/02f	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE PODVOZA 3-01	9908
9/02g	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE PODVOZA 3-02	9909
9/02h	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE MOSTU 5-02	9910
9/02i	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE MOSTU 5-01	9911
9/02j	Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE PODVOZA 3-3	9912
9/03	Elaborat HIDROLOŠKO-HIDRAVLIČNA ŠTUDIJA	13-1331/HHA
9/04	Elaborat PROMETNA ŠTUDIJA	16_565
9/05	Elaborat ELABORAT ZAČASNIH PROMETNIH UREDITEV (VSE FAZE GRADNJE)	1405-ZAP
9/06	Elaborat OCENA OBREMENITVE S HRUPOM S PREDLOGOM ZPH	12-1561/HR_16_565
9/07	Elaborat PREDLOG OBLIKOVANJA AKTIVNE ZPH	16_565 PGD/OAP
9/08	Elaborat DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ	16_656 PGD/VK
9/09	Elaborat NAČRT GOSPODARJENJA Z GRADBENIMI ODPADKI	13704_NGGO

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.3.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

## 0.4 SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU IN SOGLASJIH

zahtevnost objekta	zahteven								
klasifikacija celotnega objekta	2111...Avtoceste, hitre ceste, glavne ceste in regionalne ceste								
klasifikacija posameznih delov objekta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>delež v skupni uporabni površini objekta</th> <th>šifra podrazreda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Upoštevani so deleži dolžin posameznih delov objekta glede na skupno dolžino vseh cest)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TRASA AC, KRAKI PRIKLJUČKA, POČIVALIŠČE, REGIONALNE CESTE (70%)</td> <td>2111</td> </tr> <tr> <td>LOKALNE CESTE IN JAVNE POTI (30%)</td> <td>21120</td> </tr> </tbody> </table>	delež v skupni uporabni površini objekta	šifra podrazreda	(Upoštevani so deleži dolžin posameznih delov objekta glede na skupno dolžino vseh cest)		TRASA AC, KRAKI PRIKLJUČKA, POČIVALIŠČE, REGIONALNE CESTE (70%)	2111	LOKALNE CESTE IN JAVNE POTI (30%)	21120
delež v skupni uporabni površini objekta	šifra podrazreda								
(Upoštevani so deleži dolžin posameznih delov objekta glede na skupno dolžino vseh cest)									
TRASA AC, KRAKI PRIKLJUČKA, POČIVALIŠČE, REGIONALNE CESTE (70%)	2111								
LOKALNE CESTE IN JAVNE POTI (30%)	21120								
druge klasifikacije	<p>21120...lokalne ceste in javne poti nekategorizirane ceste in gozdne ceste</p> <p>22122...objekt za zadrževanje meteorne vode</p> <p>22221...vodovodno omrežje</p> <p>22231...cevovodi za odpadno vodo</p> <p>22240...elektroenergetsko omrežje, telekomunikacijsko omrežje, razsvetljava, kabelska kanalizacija</p> <p>21410...mostovi, nadvozi</p> <p>21421...cestni prepusti, podvozi</p> <p>22110...prenosni plinovodi</p> <p>22210...Lokalni (distribucijski) plinovodi</p> <p>24205...oporni zid, škarpa, stabilizacijski objekti</p>								
navedba prostorskega akta	<p>Uredba o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto na odseku Koseze-Kozarje (Ur.l. RS, št. 71/09 in 12/18)</p> <p>Uredba o lokacijskem načrtu za avtocesto na odseku Šentvid – Koseze, Uradni list RS, št. 72/02, 70/2007, 71/2009, 10/2011 in 88/2011</p>								

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.7.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 – DPN, 22/11 – popr., 43/11 – ZKZ-C, 53/12 – obv. razl., 9/13, 23/13 – popr., 72/13 – DPN, 71/14 – popr., 92/14 – DPN, 17/15 – DPN, 50/15 – DPN, 88/15 – DPN, 95/15, 38/16 – avtentična razlaga, 63/16, 12/17 – popr., 12/18 – DPN, 42/18 in 78/19 – DPN)

lokacija katastrskih občine:  
Grič,  
Dravlje,  
Brdo,  
Šujica,  
Dobrova  
Glince

seznam zemljišč z nameravano gradnjo **Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

seznam zemljišč preko katerih potekajo priključki na gospodarsko javno infrastrukturo Območje prestavitve, novogradnje, rekonstrukcij komunalne, energetske in telekomunikacijske infrastrukture, ki so zunaj sklenjenega območja obsega še parcele oziroma dele parcel po katastrskih občinah:

VODOVOD

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

TK

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

FEKALNA KANALIZACIJA

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

ELEKTROVOD – NN

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

CR

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

KVS

**Katastrski elaborat je v izdelavi (v usklajevanju z naročnikom)**

seznam zemljišč preko katerih poteka priključek na javno cesto ...zajeto v seznamu zemljišč  
Objekt je javna cesta zato so priključki in križanja predmet projekta

seznam zemljišč na katere sega območje za določitev strank //

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.7.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

številka projekta: 16\_565

navedba soglasij in soglasij za priključitev	soglasja v območju varovanih pasov	- Soglasja so v fazi pridobivanja
	soglasja v varovanih območjih	- Soglasja so v fazi pridobivanja
	soglasja za priključitev	- Soglasja so v fazi pridobivanja
način zagotovitve minimalne komunalne oskrbe	oskrba s pitno vodo	Objekt (počivališče) bo priključeno na vodovodno omrežje, obdelano v načrtu 13704_vod,ProjektNG
	oskrba z elektriko	Objekt je priključen na elektro omrežje – obdelano v 1405-ELI, LINEAL, januar 2018, april 2018
	odvajanje odpadnih voda	Objekt ima sistem za čiščenje odpadnih meteoritnih voda z vozišča, obdelano v 13-1336/KO
	dostop do javne ceste	Objekt je javna cesta

ocenjena  
vrednost  
objekta

GRADBENA DELA:

Brez DDV:

22% DDV:

Skupaj:

INVESTICIJA SKUPAJ:

Brez DDV:

22% DDV:

Skupaj:

Ocenjena vrednost iz IDP:

Brez DDV: 30.984.760,39€ €

22% DDV: 6.816.647,29 €

Skupaj: 37.801.407,68 €

velikost objekta	Avtocesta	2380 m
	Razcep Kozarje	540m
	Priključek Brdo skupaj s servisno cesto	1340m
	Deviacija 1-1	141,8m
	Deviacija 1-1a	315m

Stran 3 od 4

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.7.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

Deviacija 1-2	213,86m
Deviacija 1-2a	388m
Deviacija 1-3	118,4m
Deviacija 1-4	100m
Deviacija 1-4a	161,8m
Deviacija 1-5	376m

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.7.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

0.5 PODATKI O IZDELOVALCIH PROJEKTA

Stran 1 od 1

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.2	
--------------------------	--------------	----------	-----	--

0  
Vodilna mapa  
AVTOCESTA A2  
KARAVANKE -  
OBREŽJE: ODSEK  
KOSEZE - KOZARJE,  
OD BCP 0014 KM 0,855  
DO BCP 0015 KM 1,760  
IN PRIKLJUČEK BRDO,  
BCP 0114 (RAŠIRITEV  
V ŠESTPASOVNICO)

projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Jan, univ. dipl. inž. grad., G-2130

žig in podpis

**ANDREJ JAN**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZŠ. G-2130



2  
Načrt krajinske  
arhitekture  
KRAJINSKA  
ARHITEKTURA

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

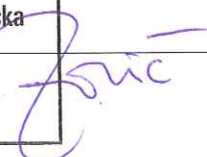
odgovorni projektant

Urška Zorič, univ. dipl. inž. kraj. arh., KA-1666

žig in podpis

**URŠKA ZORIČ**  
univ.dipl.inž.kroj.arh.

pooblaščenka krajinska  
arhitektka  
ZAPS 1666 KA



3.01a  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
CESTA - ŠIRITEV V  
ŠESTPASOVNICO

projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Jan, univ. dipl. inž. grad., G-2130

žig in podpis



---

3.01b  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
CESTA - ŠIRITEV V  
ŠESTPASOVNICO

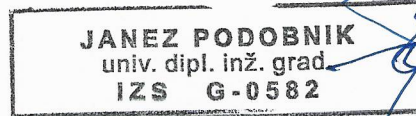
projektant

PROJEKTIVNI ATELJE - NG d.o.o.  
Kersnikova ulica 9  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Janez Podobnik, univ. dipl. inž. grad., G-0582

žig in podpis



3.01c  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
CESTA - ŠIRITEV V  
ŠESTPASOVNICO

projektant ELEM d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad., G-0187

**ANDREJ POGAČNIK**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0187

žig in podpis

---

3.02  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PROMETNA OPREMA IN  
SIGNALIZACIJA

projektant


PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Igor Trdin, univ. dipl. inž. grad., G-3346

žig in podpis

**I G O R T R D I N**  
univ. dipl. inž. grad.  
**I Z S G - 3 3 4 6**



3.03  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PREUREDITEV  
PRIKLJUČKA BRDO IN  
IZVEDBA PLATOJA BS  
BRDO

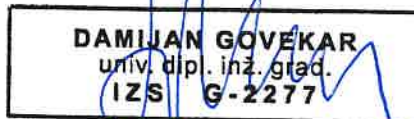
projektant

PNG Ljubljana, d.o.o.  
Komanova ulica 17  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Damijan Govekar, univ. dipl. inž. grad., G-2277

žig in podpis



3.04  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
DEVIACIJ

KATEGORIZIRANIH IN  
NEKATEGORIZIRANIH  
CEST

projektant

CESTNI INŽENIRING d.o.o.  
Mladinska ulica 54  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Mojca Zemljarič Bajec, univ. dipl. inž. grad., G-2486

žig in podpis

MOJCA ZEMLJARIČ BAJEC  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS - G/2486

---

3.05a  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
NADVOZ 4-1

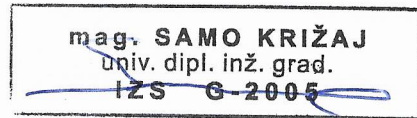
projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

mag. Samo Križaj, univ. dipl. inž. grad., G-2005

žig in podpis





---

3.05b  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
NADVOZ 4-2

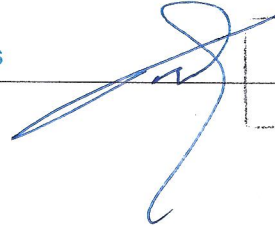
projektant

PROMICO d.o.o.  
DUNAJSKA CESTA 106  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Iztok Turk, univ. dipl. inž. grad., G-0048

žig in podpis



<b>IZTOK TURK</b> univ. dipl. inž. grad. <b>IZS G-0048</b>
--

---


3.05c  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
NADVOZ 4-3

projektant

PONTING d.o.o.  
STROSSMAYERJEVA ULICA 28  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Miran Štern, univ. dipl. inž. grad., G-2168

**MIRAN ŠTERN**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2168

žig in podpis

---

3.05d  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PODVOZ 3-1

projektant

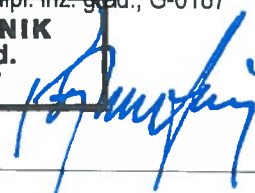
ELEA iC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad., G-0187

**ANDREJ POGAČNIK**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-0187**

žig in podpis



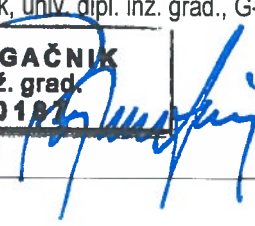
3.05e  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PODVOZ 3-2

projektant ELEA IC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad., G-0187

**ANDREJ POGAČNIK**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0187

žig in podpis



3.05f  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PODVOZ 3-3

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

dr. Peter Kante, univ. dipl. inž. grad., G-2404

žig in podpis

**dr. PETER KANTE**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2404



3.05g  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
MOST 5-1

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

dr. Peter Kante, univ. dipl. inž. grad., G-2404

žig in podpis

**dr. PETER KANTE**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2404



---

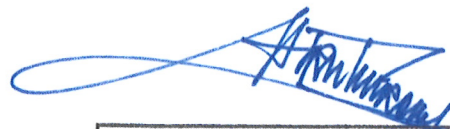
3.05h  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
MOST 5-2

projektant

PONTING d.o.o.  
STROSSMAYERJEVA ULICA 28  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Miran Štern, univ. dipl. inž. grad., G-2168

<b>MIRAN ŠTERN</b> univ. dipl. inž. grad. IZS G-2168
--

žig in podpis

---

3.06

Načrt gradbenih  
konstrukcij  
VODNOGOSPODARSKE  
UREDITVE

projektant

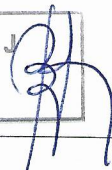
PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Bogataj, univ. dipl. inž. grad., G-0021

žig in podpis

ANDREJ BOGATAJ  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0021



3.07

Načrt gradbenih  
konstrukcij

ODVAJANJE IN  
ČIŠČENJE

PADAVINSKIH VODA S  
CEST, VKLJUČNO Z  
ZADRŽEVALNIMI  
BAZENI

projektant

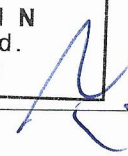
PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Igor Trdin, univ. dipl. inž. grad., G-3346

žig in podpis

**I G O R T R D I N**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-3346**





3.08  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
KANALIZACIJA -  
ODVAJANJE ODPADNIH  
VODA

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Rajko Vecchiet, univ. dipl. inž. grad., G-0652

**RAJKO VECCHIET**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0652

žig in podpis

3.09  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
VODOVOD

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Rajko Vecchiet, univ. dipl. inž. grad., G-0652

**RAJKO VECCHIET**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0652

žig in podpis

3.10  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
ARMIRANA ZEMLJINA  
NA BS BRDO

projektant

ELEA iC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Marko Žibert, univ. dipl. inž. grad., G-2411

žig in podpis

**MARKO ŽIBERT**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-2411**

---

3.10  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
ARMIRANA ZEMLJINA  
NA BS BRDO

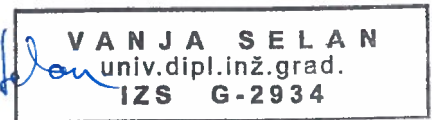
projektant

ELEA iC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Vanja Selan, univ. dipl. inž. grad., G-2934

žig in podpis



3.10  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
ARMIRANA ZEMLJINA  
NA BS BRDO

projektant

ELEA iC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Vanja Selan, univ. dipl. inž. grad., G-2934

žig in podpis



---

3.11a  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
AKTIVNA ZAŠČITA  
PRED HRUPOM

projektant

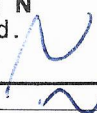
PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Igor Trdin, univ. dipl. inž. grad., G-3346

žig in podpis

**I G O R T R D I N**  
univ.dipl.inž.grad.  
**IZS G-3346**



3.11b  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
PASIVNA ZAŠČITA  
PRED HRUPOM

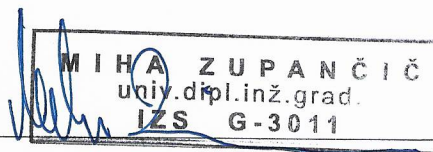
projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Miha Zupančič, univ. dipl. inž. grad., G-3011

žig in podpis



---

3.12a  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RUŠITEV NADVOZA  
VA0035 (KI GA BO  
NADOMEŠČAL NADVOZ  
4-1)

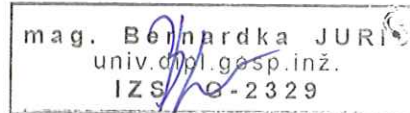
projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

žig in podpis



3.12b  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RUŠITEV NADVOZA  
VA0038 (KI GA BO  
NADOMEŠČAL NADVOZ  
4-2)

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

žig in podpis

mag. Bernardka JURIČ  
univ. dipl. gosp. inž.  
VZS G-2329



3.12c  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RUŠITEV NADVOZA  
VA0041 (KI GA BO  
NADOMEŠČAL NADVOZ  
4-3)

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

mag. Bernardka JURIČ  
univ. dipl. gosp. inž.  
IZS G-2329

žig in podpis

---

3.12d  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RUŠITEV PODVOZA  
VA0048 IN VA0037 (KI  
GA BO NADOMEŠČAL  
PODVOZ 3-2)

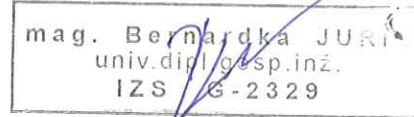
projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

žig in podpis



3.12e  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RUŠITEV MOSTU  
VA0040 IN VA0049 (KI  
GA BO NADOMEŠČAL  
MOST 5-2)

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

mag. Bernardka Jurič  
univ. dipl. gosp. inž.  
IZŠ G-2329

žig in podpis

3.12f

Načrt gradbenih

konstrukcij

RUŠITEV

GOSPODARSKIH IN

STANOVANJSKIH

OBJEKTOV

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA

Kidričeva ulica 9A

5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

žig in podpis

mag. Bernardka Jurič  
univ. dipl. gosp. inž.  
IZS G-2329

3.13  
Načrt gradbenih  
konstrukcij  
RAVNANJE Z VIŠKI  
ZEMELJSKEGA  
MATERIALA

projektant

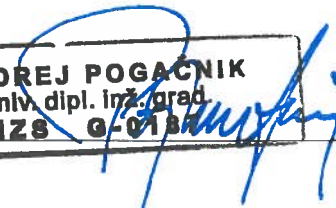
ELEA iC d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad., G-0187

žig in podpis

**ANDREJ POGAČNIK**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-0187



---

4.1  
Načrt električnih inštalacij  
in električne opreme  
ELEKTRIČNE  
INŠTALACIJE IN  
ELEKTRIČNA OPREMA

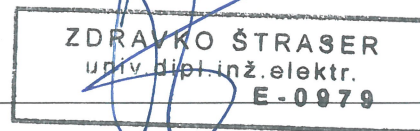
projektant

LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Zdravko Štraser, univ. dipl. inž. el., E-0979

žig in podpis



---

4.2  
Načrt električnih inštalacij  
in električne opreme  
CESTNA  
RAZSVETLJAVA V  
UPRAVLJANJU DARS

projektant

LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Zdravko Štraser, univ. dipl. inž. el. E-0979

ZDRAVKO ŠTRASER  
univ. dipl. inž. elektr.  
E-0979

žig in podpis

---

---

4.3  
Načrt električnih inštalacij  
in električne opreme  
CESTNA  
RAZSVETLJAVA V  
UPRAVLJANJU MOL

projektant

LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Zdravko Štraser, univ. dipl. inž. el., E-0979

**ZDRAVKO ŠTRASER**  
univ. dipl. inž. elektr.  
**E - 0979**

žig in podpis

---



---

5.1  
Načrt strojnih inštalacij in  
strojne opreme  
PLINOVOD

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Matjaž Makarovič, univ. dipl. inž. str.,

S-1392

žig in podpis

**MATJAŽ MAKAROVIČ**  
univ. dipl. inž. str.  
IZS S-1392

---

---

6.1  
Načrt telekomunikacij  
TELEKOMUNIKACIJSK  
O IN OPTIČNO  
OMREŽJE

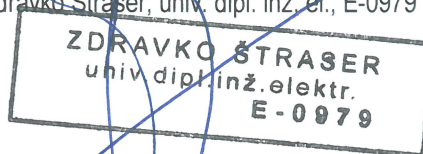
projektant

LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Zdravko Štrašer, univ. dipl. inž. el., E-0979

žig in podpis



---

6.2  
Načrt telekomunikacij  
NAČRT KLICA V SILI

projektant

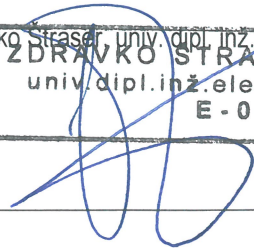
LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Zdravko Straser, univ. dipl. inž. el. E-0979  
**ZDRAVKO STRASER**  
univ. dipl. inž. elektr.  
**E-0979**

žig in podpis

---



---

9.01  
Elaborat  
GEODETSKI POSNETEK  
S CERTIFIKATOM

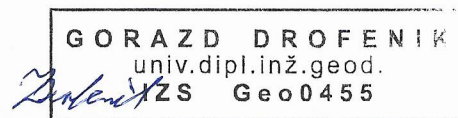
projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Gorazd Drofenik, univ. dipl. inž. geod., Geo0455

žig in podpis



---

9.02a  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
ŠIRITEV TRASE

projektant ELEM d.o.o.  
Dunajska cesta 21  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant Marko Žibert, univ. dipl. inž. grad., G-2411

žig in podpis

MARKO ŽIBERT  
univ. dipl. inž. grad  
IZS G-2411



---

9.02b  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE  
PROMETNE  
SIGNALIZACIJE

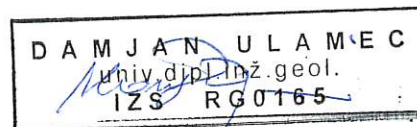
projektant

GECKO d.o.o.  
Ulica Lili Novy 3  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Damjan Ulamec, univ.dipl.inž.geol.,RG0165

žig in podpis



9.02c  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE NADVOZA  
4-01

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis

MIRJANA KRALJIČ KENK  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-1785

9.02d  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE NADVOZA  
4-02

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis





9.02e  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE NADVOZA  
4-03

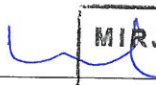
projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis

  
**MIRJANA KRALJIČ KENK**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-1785**

---

9.02f  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE PODVOZA  
3-01

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis



MIRJANA KRALJIČ KENK univ. dipl. inž. grad. IZS G-1785
--

9.02g  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE PODVOZA  
3-02

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis

MIRJANA KRALJIČ KENK  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-1785

---

9.02h Elaborat G.G. ELABORAT - TEMELJENJE MOSTU 5- 02	projektant	GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ulica 14 1000 Ljubljana
	odgovorni projektant	mag. Alenka Potrč, univ. dipl. inž. grad., G-2747

žig in podpis

*A Potrč*

mag. ALENKA POTRČ univ. dipl. inž. grad. IZS G-2747
---

9.02i  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE MOSTU 5-  
01

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis

MIRJANA KRALJIČ KENK  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-1875

---

9.02j  
Elaborat  
G.G. ELABORAT -  
TEMELJENJE PODVOZA  
3-3

projektant

GEOINŽENIRING d.o.o.  
Dimičeva ulica 14  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Mirjana Kraljič Kenk, univ. dipl. inž. grad., G-1875

žig in podpis

<p><b>MIRJANA KRALJIČ KENK</b> univ. dipl. inž. grad. <b>IZS G-1785</b></p>
---

9.03  
Elaborat  
HIDROLOŠKO-  
HIDRAVLICNA ŠTUDIJA

projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Andrej Bogataj, univ. dipl. inž. grad., G-0021

žig in podpis

**ANDREJ BOGATAJ**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-0021**



9.04  
Elaborat  
PROMETNA ŠUDIJA

projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

mag. Gregor Pretnar, univ. dipl. inž. grad., G-3012

žig in podpis

**mag. GREGOR PRETNAR**  
**mag. GREGOR PRETNAR**  
**univ. dipl. inž. grad., G-3012**  
**IZS G-3012**



---

9.05  
Elaborat  
ELABORAT ZAČASNIH  
PROMETNIH UREDITEV  
(VSE FAZE GRADNJE)

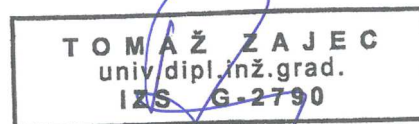
projektant

LINEAL d.o.o.  
Jezdarska ulica 3  
2000 Maribor

odgovorni projektant

Tomaž Zajec, univ. dipl. inž. grad., G-2790


žig in podpis



---

9.06		
Elaborat	projektant	PNZ d.o.o.
OCENA OBREMENITVE		Vojkova cesta 65
S HRUPOM S		1000 Ljubljana
PREDLOGOM ZPH	odgovorni projektant	Miha Zupančič, univ. dipl. inž. grad., G-3011

žig in podpis

**MIHA ZUPANČIČ**  
univ. dipl. inž. grad.  
**IZS G-3011**

---

9.07  
Elaborat  
PREDLOG  
OBLIKOVANJA AKTIVNE  
ZPH

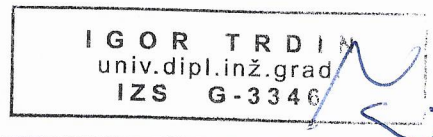
projektant

PNZ d.o.o.  
Vojkova cesta 65  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

Igor Trdin, univ. dipl. inž. grad., G-3346

žig in podpis



---

9.08  
Elaborat  
DIMENZIONIRANJE  
VOZIŠČNIH  
KONSTRUKCIJ

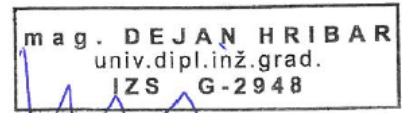
projektant

TPA d.o.o.  
Ulica Petra Hektorovićeve 2  
HR-10000 Zagreb, Republika Hrvatska

odgovorni projektant

mag. Dejan Hribar, univ. dipl. inž. grad., G-2948

žig in podpis



---

9.09  
Elaborat  
NAČRT

GOSPODARJENJA Z  
GRADBENIMI ODPADKI

projektant

PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva ulica 9A  
5000 Nova Gorica

odgovorni projektant

Bernardka Jurič, univ. dipl. gosp. inž., G-2329

žig in podpis

mag. Bernardka JURIČ  
univ. dipl. gosp. inž.  
IZS G-2329

---

---

9.10  
Elaborat  
KATASTRSKI  
ELABORAT

projektant

PROJEKTIVNI ATELJE - NG d.o.o.  
Kersnikova ulica 9  
1000 Ljubljana

odgovorni projektant

///,/,/

žig in podpis

---

## 0.6 IZJAVA ODGOVORNEGA VODJE PROJEKTA ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA V PGD

Odgovorni vodja projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja

Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845,

izjavljam:

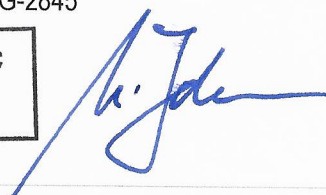
1. da so vsi načrti tega projekta medsebojno usklajeni in k projektu izdelani ustrezni elaborati,
  2. da so k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja pridobljena vsa soglasja,
- da so bile pri izdelavi projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja upoštevane vse bistvene sestavine in da je projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva, pri čemer je izpolnjevanje bistvenih zahtev dokazano z naslednjimi načrti, ki sestavljajo ta projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja:

ODGOVORNI  
VODJA  
PROJEKTA

Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845

žig in podpis

**MARKO JELENC**  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2845



ŠTEVILKA  
PROJEKTA

16\_565

KRAJ IN DATUM

Ljubljana, januar 2018, dopolnjeno april 2018, dopolnjeno september 2019, dopolnjeno februar 2020

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.5.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

## 0.8 LOKACIJSKI PODATKI

### 1. Lokacija:

Predvidene prostorske ureditve posegajo delno na stavbna zemljišča in kmetijska zemljišča v večini pa na zemljišča, ki so že v rabi za prometno infrastrukturo. Na območju predvidene ureditve se skladno z geodetskim načrtom in pridobljenih podatkih o katastru z GURS-a na območju načrtovanih cest nahajajo zemljišča oziroma deli zemljišč s parcelnimi številkami v naslednjih katastrskih občinah:

Grič:

Dravlje:

Brdo:

Šujica:

Dobrova:

Glince:

### 2. Prostorski akt:

Vlada Republike Slovenije je 3. septembra 2009 sprejela Uredbo o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto na odseku Koseze–Kozarje (Ur.l. RS, št. 71/09 in 12/18). Državni lokacijski načrt je izdelal Projektivni atelje – Prostor, d.o.o., Ljubljana, pod številko projekta 1265/05, junij 2009.

Od sprejetja Uredbe do danes so se na področju cestogradnje, upravljanja in vzdrževanja uveljavila nova izhodišča, ki jih opredeljujejo projektna naloga, dodatna navodila naročnika (kot nadgradnja obstoječe regulative), prometne in tudi podnebne razmere.

Uredba v svojem 42. členu (dovoljena odstopanja) v grobem že opredeljuje dopustna odstopanja. Ob upoštevanju vseh novih izhodišč v projektu PGD ni bilo mogoče zadostiti vsem določilom Uredbe. Odstopanja projektnih rešitev od določil uredbe so pojasnjena in utemeljena v spodnji tabeli.

Člen	Utemeljitev
3. člen Obseg ureditvenega območja	Projektne rešitve so v večjem delu znotraj ureditvenega območja Uredbe. Glede na nova izhodišča v projektni nalogi, dodatna navodila naročnika in glede na usklajevanja s presojevalcem prometne varnosti so v strokovnih podlagah Uredbe predvidene projektne rešitve v tem projektu prilagojene. Zaradi širšega profila ceste (potrjen in usklajen TPP) na nekaterih krajših odsekih prihaja do odstopanj, ki pa so v skladu z Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 – DPN, 22/11 – popr., 43/11 – ZKZ-C, 53/12 – obv. razl., 9/13, 23/13 – popr., 72/13 – DPN, 71/14 – popr., 92/14 – DPN, 17/15 – DPN, 50/15 – DPN, 88/15 – DPN, 95/15, 38/16 – avtentična razlaga, 63/16, 12/17 – popr., 12/18 – DPN, 42/18 in 78/19 – DPN).
6. člen (tehnični elementi avtoceste in priključka)	Glede na nova izhodišča v projektni nalogi, dodatna navodila naročnika in glede na usklajevanja s presojevalcem prometne varnosti ter recenzenti so v Uredbi predvideni tehnični elementi nekoliko prilagojeni. 1. 3. ODSTAVEK V uredbi je predvideno, da niveleta v veliki meri sledi obstoječi cesti. Pri usklajevanju rešitev smo niveletnemu poteku obravnavanega odseka namenili res zelo veliko pozornosti, prikazan niveletni

Stran 1 od 20

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



	<p>potek pa je kompromis različnih dejavnikov, predvsem zahtev po nadgradnji voziščne konstrukcije (podrobneje v elaboratu VK), prilagoditve zaradi hidrološko hidravličnih zahtev (podrobneje v elaboratu HHA), poštovanje lastnosti obstoječih objektov (mostov, podvozov in nadvozov), poštovanje dodatnih zahtev naročnika (svetle višine).</p> <p>4. odstavek Glede na usklajen vertikalni potek je drugačen največji vzdolžni nagib, prilagojene so tudi vertikalne zaokrožitve, ki še vedno ustrezajo računski hitrosti.</p> <p>5. odstavek Širina prečnega profila je glede na nova in potrjena izhodišča prilagojena. Vozni in prehitevalni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, pospeševalni in zaviralni pasovi se izvedejo v širini 4m, pasovi za prepletanje se izvedejo v širini 3,5m. Pas za prepletanje se oža z namenom preprečevanja doseganja večjih hitrosti, kot na voznem pasu. Robni pas ob srednjem ločilnem pasu je širine 0,5m. Sredinski ločilni pas je širine 4m in asfaltiran v izogib vzdrževalnih del, kot je košnja trave. Odstavni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, s tem se zagotavlja varna ustavitve vozil. Skupaj to pomeni 41m (40m) profil ceste.</p>
10. člen (varovalne, varnostne ograje in signalizacija)	<p>3. in 4. odstavek Od sprejetja uredbe je prišlo do velikega napredka na področju varnostnih ograj, saj so ti elementi z vidika varnosti projektnih rešitev izrednega pomena. Nova so tudi spoznanja naročnika z vidika upravljanja in vzdrževanja. Projektne rešitve varnostnih ograj so usklajene z naročnikom, recenzentom in presojevalcem varnosti in sledijo napredku tehnike.</p>
16. člen (odvodnjavanje cestnega telesa)	<p>1. odstavek Zaradi specifičnosti območja (prilagajanje obstoječi trasi), povečanja prispevnih površin in upoštevanja ustreznih kritičnih nalivov (zadnji podatki ARSO) je prišlo do sprememb pri zajemu vode s cestišča. Rešitve sledijo napredku tehnike in zgledu dobre inženirske prakse.</p>
24. člen (vodne ureditve)	<p>6. ODSTAVEK Zaradi tehničnih sprememb cestnih rešitev in podrobnega usklajevanja rešitev premostitvenih objektov na območju regulacije 7-2 je prišlo do podaljšanja ureditve in sicer se ureja v skupni dolžini 226m (v uredbi 166m).</p>
42. člen (dovoljena odstopanja)	<p>4. ODSTAVEK Predvidena je širina 3,5m, ki je skladna z dodatnimi navodili naročnika za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnosti na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. (veljavno od 05.05.2016). Navodila predstavljajo nadgradnjo veljavnih predpisov s področja gradnje, upravljanja in varstva cest, z upoštevanjem pa bodo na cesti zagotovljeni boljši pogoji za varno in tekoče odvijanje prometa.</p> <p>5. ODSTAVEK Širina prečnega profila je glede na nova in potrjena izhodišča prilagojena in znaša 41m (40m). To pomeni približno 30% povečanje površine objekta.</p>

[Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del \(Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 – DPN, 22/11 – popr., 43/11 – ZKZ-C, 53/12 – obv. razl., 9/13, 23/13 – popr., 72/13 – DPN, 71/14 – popr., 92/14 – DPN, 17/15 – DPN, 50/15 – DPN, 88/15 – DPN, 95/15, 38/16 – avtentična razlaga, 63/16, 12/17 – popr., 12/18 – DPN, 42/18 in 78/19 – DPN\).](#)

### 3. Opis obstoječega in predvidenega stanja:

#### OBSTOJEČE

Predmet obravnave je (trenutno) prometno najbolj obremenjen avtocestni odsek v državi, na katerega se stekajo gorenjski krak avtoceste A2 in ljubljanska severna obvoznica H3 ter primorski krak avtoceste A1 in ljubljanska južna obvoznica. Na njem je že nastopil problem zadostne prometne prepustnosti, prometna napoved pa kaže še bistveno povečanje prometnih obremenitev v prihodnjih letih, ob katerih je povečanje kapacitete obravnavanega cestnega odseka nujno in neizbežno.

Na odseku med razcepom Koseze in priključkom Brdo promet trenutno poteka po šestih voznih pasovih – treh v smeri proti Primorski in treh v smeri proti Gorenjski. Odstavnih pasov na območju ni, saj so bili zaradi izredno velikih

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

prometnih obremenitev na obravnavanem odseku že pred leti preoblikovani v vozne pasove oz. v pasove za prepletanje med priključkom Brdo in razcepom Koseze. Na tem odseku so ob pasovih za prepletanje vzpostavljene odstavne niše.

Odsek med priključkom Brdo in razcepom Kozarje je štiripasoven z dodatnimi odstavnimi pasovi. Uvažanje/izvažanje na priključek oz. razcep je urejeno z enopasovnimi vključevalnimi/izključevalnimi pasovi. Na območju priključka Brdo ob pasovih za vključevanje/izključevanje dodatnih odstavnih pasov ni, medtem ko na območju razcepa Kozarje odstavnimi pasovi so.

## PREDVIDENO

Predvidena je razširitev avtoceste A2 Karavanke – Obrežje na odseku Koseze – Kozarje iz štiripasovnice v šestpasovnico v dolžini 2,67 km. Osnovni cilj razširitve 4 pasovne AC v 6 pasovno AC je povečanje prepustnosti danes prometno najbolj obremenjenega avtocestnega odseka v državi in s tem na njem zagotoviti višji nivo uslug ter večjo prometno varnost. Poleg same razširitve avtoceste so med drugim predvideni še preureditev priključka Brdo, izvedba platoja BS Brdo, preureditve kategoriziranih in nekategoriziranih cest ter križišč na njih, rušitve in gradnje več mostov, nadvozov in podvozov, ureditev kontrolirane odvodnje in vodnogospodarske ureditve, izvedba ukrepov za zaščito pred hrupom cestnega prometa, krajinsko arhitekturne ureditve ter prestavitve, zaščite ali novogradnje komunalnih vodov in naprav.

## 4. Popis varovanih območij in varovalnih pasov:

### Varovana območja (Natura 2000, zavarovana območja narave)

#### Zavarovana območja

- Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (ID 1742) je v najbližji točki od predvidenega posega oddaljen cca 220 m zračne linije. Zavarovan je bil najprej z Odlokom o razglasitvi Tivolija, Rožnika in Šišenskega hriba za naravno znamenitost (Uradni list. SRS, št. 21/84, 47/87), nato pa z Odlokom o Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (Uradni list RS št. 78/15). Znotraj krajinskega parka so določena ožja zavarovana območja:
  - naravna vrednota Tivoli – klasično nahajališče evropske gomoljčice je določena za Naravni spomenik Pod Turnom;
  - naravna vrednota Tivoli – mestni park je določena za Naravni spomenik Tivoli;
  - naravna vrednota Mali Rožnik mokrotna dolina s prehodnim barjem med slemenom Malega in Velikega Rakovnika je določena za Naravni rezervat Mali Rožnik;
  - naravna vrednota Mostec prehodno barje na spodnjem delu mokrotne doline Mostec ob vznožju Debelega hriba je določeno za Naravni rezervat Mostec.
- Naravni Rezervat Mali Rožnik (ID 1743) je od obravnavanega posega na najbližji točki oddaljen cca 945 m zračne linije. Preostala ožja zavarovana območja krajinskega parka so od posega oddaljena več kot 1000 m.
- Spomenik oblikovane narave Pot spominov in tovarištva (ID 4033) je zavarovan z Odlokom o določitvi Poti spominov in tovarištva za spomenik skupnega pomena za mesto Ljubljana (Ur. L. SRS, št. 3/88). Del poti v dolžini cca 800 m poteka po zahodnem robu Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib in tu se približa obravnavanemu posegu na razdaljo cca 240 m.
- Krajinski park Ljubljansko barje (ID 4067) je bil razglašen z Uredbo o Krajinskem parku Ljubljansko barje (Uradni list RS, št. 112/08, [46/14](#) – ZON-C). Krajinski park se nahaja v območju daljinskega vpliva posega, na oddaljenosti cca 950 m. Gre za skrajni severozahodni rob parka v širini cca 50 m.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

#### Natura 2000 območja

- Poseg s premostitvijo tangira Natura 2000 območje POO Ljubljana – Gradaščica – Mali graben (SI3000291). Območje zajema vodotok Gradaščico dolvodno od Polhovega Gradca, katerega povirna kraka sta Mala voda in Božna. Pri Bokalcih v Ljubljani se ji z desne pridruži Horjulščica, ki je v posebno varstveno območje vključena do Razorov. Dolvodno od jezua pri Bokalcih del voda združene Gradaščice in Horjulščice nadaljuje pot skozi Ljubljano kot Mali graben. To je umetno izkopen razbremenilnik Gradaščice, ki se v Ljubljani na območju Trnovega zliva v Ljubljano. Reka Ljubljana je v območje zajeta dolvodno od sotočja z njenim desnim pritokom Iščico do izliva v reko Savo pri naselju Podgrad. Skozi mesto poteka po Gruberjevem kanalu. Ljubljani se v Sostrem z desne pridruži še Dobrunjščica. Vodotok Ljubljana s pritoki je življenjski prostor rib: sulec (Hucho hucho), platnica (Rutilus pigus), blistavec (Leuciscus souffia), pohra (Barbus meridionalis), zlata nežica (Sabanejewia aurata), navadna nežica (Cobitis taenia), velika nežica (Cobitis elongata), in kapelj (Cottus gobio), ter potočnih piškurjev (Eudontomyzon spp.). Školjka navadni škržek (Unio crassus) živi na peščenem in gramoznem dnu Gradaščice na območju Bokalc oz. pritoka Ostrožnik. Ljubljana pri Zalogu in območje V produ je habitat kačjega pastirja kačjega potočnika (Ophiogomphus cecilia).
- V območju daljinskega vpliva posega (na oddaljenosti cca 950 m) se nahajata tudi območji POV (SI5000014) Ljubljansko barje in POO Ljubljansko barje (SI3000271). Gre za skrajni severozahodni rob območij v širini cca 50 m.

#### Ekološko pomembne območja in naravne vrednote

- S premostitvijo poseg tangira ekološko pomembno območje Ljubljana–Gradaščica–Mali graben (ID 94100). Naravnih vrednot na območju posega ni.

#### Kulturna dediščina

V neposredni bližini obravnavanega posega oz. na robovih nasipov se nahajata dve enoti KD:

- EŠD 18695 Ljubljana - Vaško jedro Kozarje in
- EŠD 8773 Ljubljana - Graščina Bokalce.

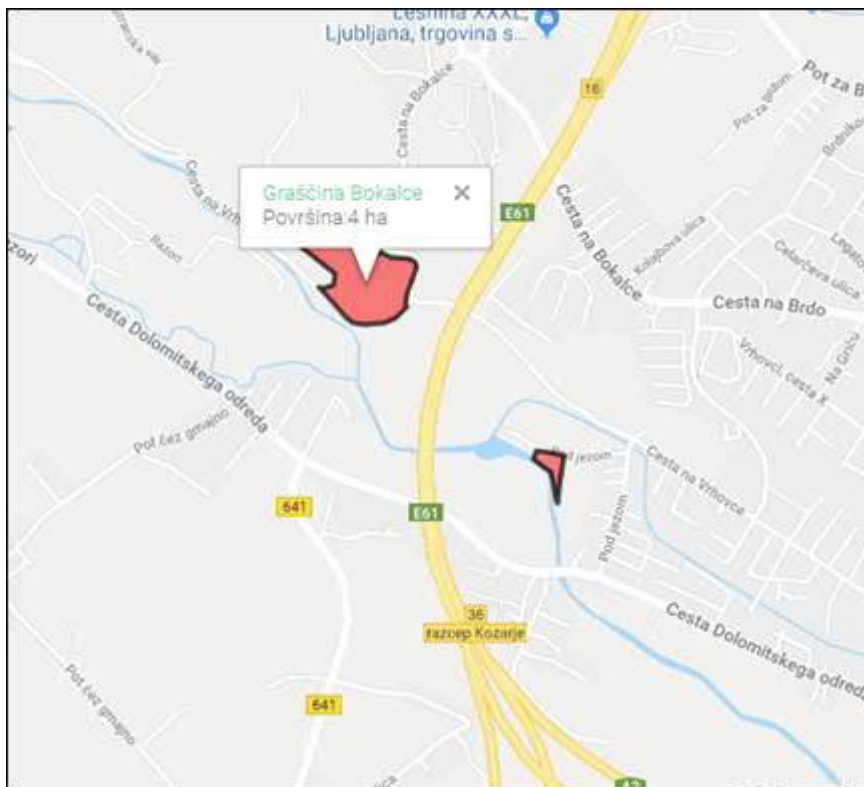
#### Vodovarstvena območja

Na območju posega se nahaja širše vodovarstveno območje za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane, ki je določeno z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Uradni list RS, št. [115/07](#), [9/08 – popr.](#), [65/12](#) in [93/13](#)).

#### Degradirana območja

Po podatkih o funkcionalno degradiranih območjih (Celovita metodologija za popis in analizo degradiranih območij, izvedba pilotnega popisa in vzpostavitev ažurnega registra, 2017) se ob območju posega nahaja eno tako območje in sicer: Graščina Bokalce (spodnja slika). Gre za tip FDO storitvenih dejavnosti oz. podtipa javnih storitev. Na območju so prisotni objekti graščine Bokalce. Območje je opuščeno skoraj v celoti in slabo vzdrževano.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



Slika 19: Funkcionalno degradirana območja ob obravnavanem posegu (vir: [http://crp.gis.si/bf\\_map](http://crp.gis.si/bf_map))

Na območju celotne Mestne občine Ljubljana velja Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Mestne občine Ljubljana (Uradni list RS, št 77/17). V povezavi z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11, 8/15 in 66/18) je Mestna občina Ljubljana zaradi povečane onesnaženosti zraka z delci PM10 opredeljena kot degradirano okolje.

#### Naravni viri

Na obravnavanem območju ni objektov za katere bi bile izdane koncesije za rabo vode. V bližini posega (30-130 m) so tri vrtine/vodnjaki z izdanim vodnim dovoljenjem.

#### Najboljša kmetijska zemljišča

Glede na namensko rabo prostora zajema območje posega, kjer bo trajno spremenjena raba prostora, približno 0,2 ha kmetijskih zemljišč, ki so v občinskem prostorskem načrtu večinoma opredeljena kot najboljša kmetijska zemljišča. Glede na dejansko rabo zemljišč (MKGP, januar 2018) je na območju posega približno 3,6 ha kmetijskih zemljišč, in sicer največ drugih kmetijskih zemljišč (zemljišč v zaraščanju in dreves z grmičevjem – približno 1,3 ha), približno 1,45 ha trajnih travnikov, 0,5 ha ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov in 0,4 ha njiv in vrtov.

## 5. Vpliv objekta na okolico

### PREBIVALSTVO IN ZDRAVJE LJUDI

#### Hrup

Širše obravnavano območje avtoceste je v obstoječem stanju zelo obremenjeno s hrupom zaradi cestnega prometa po AC omrežju, v širši okolici dodatno obremenitev s hrupom povzročajo še lokalni promet ter industrijska, obrtna in kmetijska dejavnost.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

Med gradnjo se bo obremenitev s hrupom povečala v okolici gradbišča zaradi gradbenih del in obratovanja gradbene mehanizacije ter ob transportnih poteh zaradi prevozov materiala za potrebe gradnje. Gradnja bo potekala na območju, kjer je obremenitev s hrupom že v obstoječem stanju velika. Obremenitev s hrupom bo največja pri intenzivnih zemeljskih delih, rušenju obstoječih stavb, pilotiranju za temelje večjih objektov, povečana pa bo tudi na območju ob transportnih poteh za potrebe gradnje.

Po predvidenem scenariju bo gradnja trajala okvirno 23 mesecev. Gradbišča in gradbiščni transport bodo obratovali v dnevnem času do 12 ur na dan. Vpliv gradnje na ožjem območju ob gradbišču bo neposreden in kratkoročen, na širšem vplivnem območju pa bo prisoten tudi daljinski vpliv zaradi prevozov za potrebe gradnje. Glede na celoletno povprečje mejne vrednosti kazalcev hrupa, ki ga bo povzročalo gradbišče, ne bodo presežene pri nobeni stavbi z varovanimi prostori.

Gradnja se bo izvajala pod prometom, zato bo prisoten tudi skupni vpliv gradbišča in obstoječega prometa po AC. Največji vpliv med izvedbo posega na celotno obremenitev s hrupom je pričakovati med odstranitvijo obstoječih in postavitvijo novih protihrupnih ograj. V času gradnje bo promet potekal po 4 pasovih AC, hitrost na AC pa bo omejena na 60 km/h. Po terminskem planu je postavitve novih ograj predvidena štiri mesece po rušitvi obstoječih.

V tem obdobju se bo celotna obremenitev s hrupom občutneje povečala predvsem pri stavbah Cesta na Ključ 96 in Cesta Dolomitskega odreda 163, ki bosta po odstranitvi obstoječih protihrupnih ograj v obdobju 4 mesecev neposredno izpostavljeni hrupu prometa iz AC. Pri teh dveh stavbah se bo obremenitev s hrupom po oceni začasno povečala do 3 dB(A), v času rušitev sosednjih stavb bo prisoten še dodatni prispevek zaradi impulznega hrupa.

Glede na relativno veliko prometno obremenitev s hrupom zaradi obratovanja AC Koseze – Kozarje v obstoječem stanju, dodatni transport težkih vozil v času gradnje ne bo povečal skupne obremenitve s hrupom, število stavb z varovanimi prostori s preseženimi mejnimi ravnmi hrupa zaradi dodatnih prevozov za potrebe gradnje se po oceni ne bo povečalo. V času popolne zapore Ceste Dolomitskega odreda, ki bo trajala približno 5 mesecev, je pričakovana delna sprememba prometnih tokov v okolici AC odseka. Največji vpliv je povečano obremenitev s hrupom je pričakovan na Cesti na Ključ med Tržaško cesto in Cesto Dolomitskega odreda. Glede na to, da bo povečana obremenitev prisotna predvsem v dnevnem obdobju, ki zahteva manjšo varstvo pred hrupom, ter da bo vpliv omejen na največ 5 mesecev, povečanih vplivov na zdravje po oceni ne bo.

Za območja ob gradbišču mora v skladu z Zakonom o varstvu okolja izvajalec gradbenih del zagotoviti, da obremenitev okolja med gradnjo ne bo presegala zakonsko predpisanih mejnih vrednosti oz. zagotoviti ustrezne ukrepe za omilitev vplivov. Za vse potencialno obremenjene stavbe z varovanimi prostori je v projektu PGD predvidena pasivna protihrupna zaščita, ki jo je potrebno izvesti že pred pričetkom gradnje. Zaradi ocenjenega povečanega vpliva pri stavbah Cesta na Ključ 96 in Cesta Dolomitskega odreda 163 v času odstranitve obstoječih protihrupnih ograj je na teh območjih dodatno predlagana postavitve začasnih protihrupnih ograj v skupni dolžini 157 m in višine 3,0 m.

Gradbišče bo v skladu z 11. členom Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju vir hrupa, za katerega je potrebno zagotoviti spremljanje obremenitve s hrupom. Spremljanje hrupa med gradnjo obsega nadzor nad skladnostjo uporabljene gradbene mehanizacije in strojev s Pravilnikom o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem, in izvajanje meritev hrupa v času pripravljalnih in intenzivnih gradbenih del pri gradbišču in transportnih poteh pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori. Spremljanje obremenitve s hrupom je predlagano na petih lokacijah ob gradbišču AC, v času popolne zapore Ceste Dolomitskega odreda (5 mesecev) tudi ob Cesti na Ključ, kjer je pričakovana največja sprememba prometnih tokov med gradnjo.

Vpliv na obremenitev s hrupom v času obratovanja AC je povzet po Oceni obremenitve s hrupom s predlogom protihrupne zaščite (PNZ d.o.o., št. 12-1561/HR\_16\_565). Leta 2030 bodo prometne obremenitve na AC odseku Koseze–Brdo skoraj 120.000 vozil/dan (9.700 vozil z maso >3,5t na dan) in na AC odseku Brdo–Kozarje več kot 105.000 vozil/dan (9.400 vozil z maso >3,5t na dan). Do leta 2040 bodo po oceni prometne obremenitve na prvem

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

številka projekta: 16\_565

odseku narasle na 132.100 vozil/dan, na drugem odseku na 115.500 vozil/dan, gostota vozil z maso nad 3,5t pa bo dosegala do 10.700 vozil na dan.

Zakon o varstvu okolja in iz njega izhajajoči predpisi nalagajo, da upravljavec vira hrupa za preobremenjena območja načrtuje in izvede omilitvene ukrepe. V Oceni obremenitve s hrupom s predlogom protihrupne zaščite je za čezmerno obremenjena območja zaradi vira hrupa avtoceste izdelan predlog protihrupnih ukrepov, ki vključuje ukrepe na viru (delno absorpcijska prevleka SMA in omejitev hitrosti vozil), ukrepi za preprečevanje razširjanja hrupa (protihrupne ograje) ter ukrepe na stavbah (pasivna protihrupna zaščita).

V projektni dokumentaciji PGD je predvidena izvedba osem sklopov protihrupnih ograj skupne maksimalne višine 5,2 m v skupni dolžini 3.766 m in skupne površine 14.823 m<sup>2</sup>. V okviru DPN za varovano parkirišče Brdo zahod s spremljajočimi dejavnostmi (Uradni list RS št. 12/18) je predvidena postavitve dodatne protihrupne ograje PHO ob Koreninovi ulici (dolžina 206 metrov in višina 4 metre). Izvedba te protihrupne ograje je skladno s sporazumem med DARS d.d. in investitorjem povezanega posega predvidena najkasneje do pričetka gradbenih del za razširitev AC odseka Koseze – Kozarje v šestpasovnico, na tej podlagi je protihrupna ograja ob Koreninovi ulici upoštevana kot dodatni omilitveni ukrep.

Za 25 stanovanjskih stavb, ki jih s protihrupnimi ograjami ni možno zadostno zaščititi ali ne bo možno zagotoviti zakonsko predpisanih vrednosti v vseh etažah, je predvidena izvedba dodatnih ukrepov na stavbah, s katerimi se bo zmanjšala obremenitev v varovanih prostorih (pasivna protihrupna zaščita).

Na podlagi Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje obsega obratovalni monitoring računsko oceno obremenitve okolja s hrupom na podlagi podatkov o gostoti prometa, hitrosti vožnje in obrabni prevleki vozišča in izvedbo meritev celotne obremenitve s hrupom. Meritve celotne obremenitve s hrupom med obratovanjem AC so predlagane na skupno 6 območjih.

Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebistven (ocena C3).

#### Zrak

Najvišja dnevna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> bi zaradi obratovanja gradbišča brez izvajanja omilitvenih ukrepov presegala mejne vrednosti pri vsaj 18 stanovanjskih stavbah na območju Ceste na Bokalce, Vrhovcev, Ceste Dolomitskega odreda, Ceste na Ključ ter Španove poti. Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se bodo najvišje dnevne koncentracije in povprečne letne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> občutno zmanjšale. V času povečanega ozadja delcev PM<sub>10</sub>, do katerega lahko pride predvsem v kurilni sezoni, bo lahko skupna koncentracija delcev med gradnjo pri najbolj izpostavljenih stanovanjskih stavbah občasno presegala mejno dnevno koncentracijo, zato je na teh območjih potrebno redno in učinkovito izvajanje protiprašnih ukrepov, dodatno pa je na teh območjih potrebno v času intenzivnih gradbenih del (zemeljska dela, apnena, stabilizacija nasipov, rušitve) onesnaženost zraka spremljati z meritvami PM<sub>10</sub>.

V času gradbenih del bodo najbolj dodatno obremenjena območja izpostavljene stanovanjske pozidave ob Cesti na Bokalce, Vrhovcev in Španove poti ter stanovanjski stavbi Cesta Dolomitskega odreda 163 in Cesta na Ključ 96, na teh območjih je za zmanjšanje vpliva gradnje predlagana izvedba začasnih protiprašnih in protihrupnih ograj.

Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebistven (ocena C3). Dodatni omilitveni ukrepi in spremljanje kakovosti zraka bodo potrebni tudi na območjih apnene stabilizacije nasipov.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



Skupna obremenitev okolja z delci PM<sub>10</sub> bo z upoštevanjem ozadja v planskem obdobju v neposredni bližini AC povečana in to predvsem zaradi povečane onesnaženosti zraka zaradi drugih virov onesnaževanja na širšem območju Ljubljane. Povečanje bo najbolj izrazito v hladnejšem obdobju leta v času trajanja kurilne sezone. Pri oceni skupne onesnaženosti zraka je za ozadje privzeta srednja letna koncentracija onesnaženosti zraka v letu 2016, ki znaša 29 µg/m<sup>3</sup> za NO<sub>2</sub> (73% mejne letne koncentracije) ter 25 µg/m<sup>3</sup> za delce PM<sub>10</sub> (63% mejne letne koncentracije).

Z upoštevanjem ozadja bo skupna onesnaženost zraka za NO<sub>2</sub> v neposredni bližini AC na razdalji 10 m od AC odseka dosegala na letnem nivoju 89% mejne letne koncentracije NO<sub>2</sub> (5 preseganj mejne dnevne koncentracije), medtem ko bo skupna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> za 12% presegala mejno letno koncentracijo (45 preseganj mejne dnevne koncentracije). V 25 m pasu bo skupna onesnaženost zraka dosegala na letnem nivoju 85% mejne letne vrednosti NO<sub>2</sub> in 103% mejne letne vrednosti delcev PM<sub>10</sub> (38 preseganj mejne dnevne koncentracije), v 50 m pasu pa pade letna koncentracija na 79% na mejne letne vrednosti NO<sub>2</sub> (2 preseganji mejne dnevne koncentracije), in 81% mejne letne vrednosti delcev PM<sub>10</sub> (30 preseganj mejne dnevne koncentracije).

V neposredni bližini AC odseka do razdalje približno 20 m bo po oceni skupna onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> presegala mejno letno koncentracijo delcem PM<sub>10</sub>, prav tako je v neposrednem območju ob AC ocenjeno večje število preseganj mejne dnevne koncentracije od dovoljenih 35x na leto.

V neposredni bližini AC odseka ni stanovanjskih stavb ali drugih stavb, ki zahtevajo povečano varstvo pred onesnaženostjo zraka. Najbližja stanovanjska stavba je od AC odseka Koseze-Kozarje oddaljena 41 m (Cesta Dolomitskega odreda 163), v pasu do 50 m pa leži skupno 19 stanovanjskih stavb. Vse izpostavljene stavbe ležijo izven območja s povečano skupno onesnaženostjo zraka, zato je posledično vpliv obratovanja AC odseka na kakovost zraka v času obratovanja ocenjen kot nebiten. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja nebiten (ocena B).

Upravljalca plinovodnega sistema je podjetje JP Energetika Ljubljana d.o.o. Kot operater distribucijskega sistema zemeljskega plina ima zahteve po okoljsko in energetski odgovornosti družbe zapisane tudi v poslovnih dokumentih. Družba se obvezuje, da bo preprečevala nesreče, v primeru slednjih pa v največji možni meri zmanjševala njihov vpliv. To je zapisano tudi v poslovniku ravnanja z okoljem in upravljanja z energijo. Po podatkih letnega poročila JP Energetika Ljubljana 2018 so v letu 2018 poslovali pri distribuciji zemeljskega plina brez izrednih dogodkov. Izvedli so letno kontrolo pregleda omrežja ter vzdrževalna dela. Ob pregledu omrežja je bilo odkritih nekaj primerov uhajanja plina na plinovodnem omrežju. Večje obnove so bile v Kosezah, Dravljah, Šiški in centru Ljubljane. Podatki o plinovodih na obravnavanem območju so povzeti po Načrtu strojnih instalacij in strojne opreme, plinovod (Projekt d.d. Nova Gorica, januar 2018, dop. april 2018). Med gradnjo obravnavanega posega bo prišlo do predstavitve nizkotlačnega plinovoda z izvedbo novega plinovoda pod AC brez prekopa, ki prečka AC po mostni konstrukciji nadvoza Cesta na Bokalce, pri ostalih dveh križanjih (deviacija ceste in ob nadvozu Ceste Dolomitskega odreda) pa se bo izvedla dodatna zaščita obstoječega plinovoda. Vsi elementi bodo imeli ustrezne standarde kakovosti. Med gradnjo bodo ustrezno označeni. Montažo smejo izvajati le varilci z veljavnim certifikatom o usposobljenosti. V skladu z zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS, št. 43/2011) in z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS, št. 83/2005) je varstvo pri delu na gradbišču zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise, ter ob ustrezni pazljivosti, ustrezni strokovni in delovni usposobljenosti, uporabljajo predpisane varstvene priprave in naprave. Gradbišče mora biti urejeno tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varstva pri delu. Investitor mora zagotoviti izdelavo varnostnega načrta in zagotoviti koordinatorsko službo za varstvo pri delu. Pred zasutjem ali obzidavo instalacije je potrebno opraviti tlačni preizkus, da se prepričamo o tesnosti cevovodov. Za nemoteno obratovanje plinovoda na sami lokaciji ni predvidenih stalnih delovnih mest. Potrebni so obdobji vizualni pregledi tras in detajlnejši pregledi vgrajene armature (podzemne pipe, izpihvalni nastavki), kar z internimi akti izvaja sistemski distributer omrežja JP Energetika Ljubljana d.o.o. Če bi bi do nesreče vseeno prišlo pa ima upravljalca sistema in MOL izdelane Načrte zaščite in reševanja. V primeru večje nesreče posreduje

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

Gasilska brigada Ljubljana, ki ima 15-minutni odzivni čas. Podjetje pripravi ustrezno izjavo za javnost in medije ter tako okoliške prebivalce in ostalo javnost. Obveščanje javnosti in prebivalcev v okolici obrata ob večji nesreči poteka preko sredstev javnega obveščanja, ki ga izvaja Regijski Center za obveščanje. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja nebitven (ocena B).

#### Vibracije

Povečano emisijo vibracij je pričakovati pri intenzivnih zemeljskih delih, rušenju obstoječih stavb, pilotiranju za temelje večjih objektov, povečana pa bo tudi na območju ob transportnih poteh za potrebe gradnje. Gradbišče se najbolj približa stanovanjski poselitvi Ceste na Bokalce, Cesta na Vrhovce in Cesti Dolomitskega odreda. V 10 m pasu od meje gradbišča leži skupno 7 stanovanjskih stavb, kjer prebiva 30 stalno prijavljenih prebivalcev. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C2).

Med obratovanjem bo prevladujoči vir vibracij tovorni promet po obravnavanem AC odseku Koseze–Kozarje, vpliva na obremenitev stavb in prebivalcev z vibracijami ni pričakovati. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja nebitven (ocena B).

#### Elektromagnetno sevanje

Infrastruktura ali naprave, ki bi obremenile okolje z elektromagnetnim sevanjem in bi lahko vplivale na zdravje ljudi, med gradnjo ne bodo potrebne. Ocenjujemo, da vpliva v času gradnje ne bo (ocena A).

Vplivno območje predvidenih srednje in nizko napetostnih kablovodov ne sega nad nivo tal. Novi viri EMS, ki bi presegali mejne vrednosti, določene z Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju, s projektom niso predvideni. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja nebitven (ocena B).

#### Svetlobno onesnaževanje

V primeru neustreznega osvetljevanja gradbišča bi lahko prišlo do negativnega vpliva na prebivalstvo in zdravje ljudi, vendar gradnja ne bo potekala v nočnem času, temveč v dnevnem času med 6. in 18. uro (od ponedeljka do petka), oz. do 16. ure (ob sobotah). Vpliva na obremenitev okolja z svetlobnim onesnaženjem med pripravljalnimi deli in gradnjo ne bo – ocena A.

Električna moč svetilk na območju posega ne sme presegati mejnih vrednosti, določenih za vir svetlobe z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/907, 62/10, 46/13) v nadaljevanju Uredba), uporabljene svetilke pa morajo izpolnjevati naslednjo zahtevo (4. člen Uredbe); za razsvetljavo, ki je vir svetlobe po tej uredbi, se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%. Po potrditvi izdelovalca načrta električnih inštalacij in električne opreme, podjetja Lineal d.o.o., so zgoraj naštetih tipov svetilk skladni z določbami Uredbe. Razsvetljava cest in javnih površin mora biti skladno s prej navedeno Uredbo nameščena tako, da osvetljenost, ki jo povzroča na oknih varovanih prostorov, ne presega mejnih vrednosti iz preglednice v prilogi, ki pravi, da je mejna vrednost osvetljenosti za mesto od sončnega zahoda do 24 ure 10 lx ter za osvetljenost od 24. ure do sončnega vzhoda 2 lx.

Na območju, kjer s cestno razsvetljavo upravlja MOL je predvidena nova cestna razsvetljava z 17 novimi kandelabri višine 8 oz. 10 m na nadvozu 4-1, ob rekonstrukciji cestne razsvetljave na nadvozih 4-2 in 4-3 in rekonstrukciji cestne razsvetljave na 1-2 deviaciji ceste Pot za Brdom. Cestna razsvetljava se izvede z LED svetilkami barvne svetlobe 2700 K. Predvidijo se LED svetilke (tip A, B, C in F), moči 41W ali moči 80W, 106W, 53W. Cestna razsvetljava je projektirana tako, da poleg zahtev iz drugih predpisov izpolnjuje tudi zahteve Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaženja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13). Izračunov za osvetljenost med obratovanjem AC odseka »varovanih območij« na območju v upravljanja MOL-a ni izdelanih, ker se s predvideno razsvetljavo na območju ne posega na področje t.i. varovanih območij (Načrt električnih inštalacij

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



in električne opreme, cestna razsvetljava v upravljanju MOL, Lineal d.o.o., januar 2018, dopolnjeno april 2018, dopolnjeno september 2019, dopolnjeno februar 2020).

Cestna razsvetljava AC se izvede z LED svetilkami barvne temperature 2700 K, na 84 novih drogovih višine 16 m ob desnem in levem robu AC in višine 8 in 10 m na uvoznih oz. izvoznih krakih AC. Predvidene so LED svetilke moči 235W, 27654lm, »tip D«, na medsebojni razdalji od 63 do 66 m (Na območjih kjer daljnovodi prečkajo AC je zaradi varnostne razdalje med vrhom kandelabra in žico daljnovoda medsebojna razdalja med drogovi tudi do 84 m, posledično temu se na teh mestih vgradijo močnejše svetilke – »tip E«. Na mestih kjer imamo za zraven avtoceste mimobežno cesto, ki jo osvetljujemo z back-lightom, so predvidene svetilke tipa »tip D«, z optiko DM70. Vse omenjene svetilke so barvne temperature 2700 K. Potrebno je poudariti, da se tehnologija LED svetilk hitro spreminja in da od začetka načrtovanja do same izvedbe mine kar nekaj časa. Z izračunom »sipanja svetlobe« cestnih svetilk je bilo dokazano izpolnjevanje 17. člena v povezavi z drugim odstavkom 20. člena Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13). Predpostavilo se je, da je ves teren v ravnini svetilk raven in vmes ni raščenege terena (drevesa, grmovje, drugi objekti...), vrednost osvetljenosti pod 1lx so bile izračunane v oddaljenosti 42 m od svetilk, ki osvetljuje avtocesto. Ker omenjeno območje prestavlja mestno območje, je zahteva Uredbe, da je vrednost osvetljenosti varovanih objektov manjša od 2 lx. Od profila P0 do P73 se na oddaljenosti <42 m ne pojavljajo »varovani objekti«. Med P62 in P69 se na desni strani AC sicer nahaja trgovski center »Lesnina«, ki ni varovan objekt. Od P58 do P 62 pa se na levi strani AC nahaja hotel »MONS«, ki je od pozicije svetilke oddaljen >42 m. Vrednost osvetljenosti pod 2 lx na varovanih objektih (kar velja za mestna območja) je bila doseženo s tem, da se je izbralo svetilke z dvigom naklona za 10 stopinj glede nad horizontalo. Take svetilke so vse svetilke tipa D in E (višina svetilk 16). Z omenjeno vrednostjo naklona svetilke je sipanje pod mejo uhajanja svetlobe nad horizontalo - delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, enak 0%. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja nebitven (ocena B).

#### Poplavna in erozijska varnost

Ob neprimernem ravnanju z odzivnim humusom in vgradnim materialom lahko pride do začasnega negativnega vpliva na poplavno in erozijsko varnost, zato se mora vsečasne viške materiala odlagati na takšnih mestih, da se ne bo zmanjševala pretočnost rečnih strug in poplavnih koridorjev ter ne bo možna preusmeritev poplavnih tokov proti urbanim območjem. V času izvajanja gradbenih del lahko močno deževje vpliva na stabilnost brežin vodotokov, kar lahko povzroči plazenje tal v vodotok, zato je treba dela na brežinah zaključiti v čim krajšem možnem času ter jih prav tako čim hitreje zasaditi skladno s krajinsko ureditvenim načrtom. Gradbišni objekti so predvideni na platoju BS Brdo, ki je izven območja poplavne nevarnosti. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje majhen, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C1).

Predvidene ureditve skupaj z izgradnjo zadrževalnika Brdnikova celostno rešujejo problematiko poplavljanja urbanih površin na celotnem povodju Glinščice. V obstoječem stanju je del AC v dolžini 30 m pri nastopu stoletnih voda Glinščice poplavno ogrožen. Nova niveleta AC je načrtovana 1,0 m nad koto poplavnih voda s 100-letno povratno dobo. Z odstranitvijo poddimenzioniranega prepusta na Glinščici bo vozišče AC izven območja poplavne nevarnosti. Poplavno območje Gradaščice se pri Q100 glede na obstoječe stanje močno zmanjša, objekti oz. urbanizirana območja niso več ogroženi. Z ohranjanjem prečnega prereza mostnih odprtih pod AC (Glinščica in Gradaščica) se zagotavlja poplavno varnost dolvodno od predvidenih ureditev. Načrtovane ureditve v prostoru, vezane na razširitev AC na odseku Koseze – Kozarje v šestpasovnico, ne bodo vplivale na poplavno ogroženost obravnavanega območja in območja izven njega, oziroma bo ta izboljšana. Načrtovane ureditve ne posegajo na območje erozijske nevarnosti, vpliva na erozijsko ogroženost obravnavanega območja ne bo. Ocenjujemo, da bo vpliv na poplavno in erozijsko varnost v času obratovanja pozitiven (ocena A).

#### Pitna voda

Posegi ne bodo posegli v nivo podzemne vode, ki je na globini okoli 20 m. V kolikor bodo na gradbišču tehnično brezhibni in vzdrževani delovni stroji in naprave, izlitja onesnaževal iz strojev ne bo. Če gradbena mehanizacija ni tehnično brezhibna, je možno razpršeno in počasno kapljanje onesnaževal v tla. Ob pretakanju goriva v delovne

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

stroje bi lahko prišlo do razlitja. V kolikor bi odpovedali vsi varnostni ukrepi (lovilni bazen, lovilec olj...) bi bila onesnažena površinska voda. Zaradi neprepustne podlage je tveganje za onesnaženje vira pitne vode manjše. Hitro ukrepanje pristojnih služb je ključnega pomena. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebistven (ocena C3).

V času obratovanja ceste se trajno sproščajo onesnaževala, ki so vezana na odvijanje prometa, vzdrževanje cestne in občestne infrastrukture. Onesnaževala, ki so prisotna v teh procesih oziroma v njih nastajajo so: goriva, maziva, hidravlične in druge nevarne tekočine, težke kovine iz izpušnih plinov, snovi ki izvirajo iz obrabe delov vozil (zavorne obloge, ležaji, sklopke) in obraba cestne infrastrukture (vozišče, odbojne ograje), sredstva za preprečevanje zmrzali in škropiva za tretiranje občestnih površin. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-občestni jarek ter odteklo v zadrževalni bazen. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-občestni jarek ter odteklo v čistilne objekte Z-4, Z-5, LO-1, LO-2 in LO-3. Odpadna padavinska voda je v čistilnih objektih prečiščeno preko lovilcev olja in nato speljana v površinske odvodnike Glinščica, kanal - Glinščica in Gradaščica. Lovilci olj bodo imeli pohodni pokrov za 400 kN in vgrajeno dušilko za regulacijo dotoka ter samodejno zaporo dotoka. Zavarovani bodo proti dvigu ob primeru dviga podzemne vode. V primeru izrednega dogodka – prevrnitev kamionske cisterne, ki vozi 20 m<sup>3</sup> goriva – ima vsak zadrževalni bazen (Z-4 in Z-5) zagotovljen razpoložljiv 20 m<sup>3</sup> volumen. Koalescenčni lovilec olj ima samodejno zaporo na iztoku, na iztoku vsebuje prečiščena voda manj kot 5 mg/l ogljikovodikov. Dodaten volumen 20 m<sup>3</sup> za morebitno olje je bilo priporočilo smernic DARS-a iz I 1994. To priporočilo ni vsebovano v veljavni zakonodaji. Obstoječa objekta Z-4 in Z-5 sta bila projektirana in izvedena pred cca 20 leti in imata ta dodaten volumen, čistilni objekti, ki so projektirani na novo (LO-1, LO-2, LO-3) pa ne, ker za to ni potrebe. Lovilci so izdelani skladno s standardom SIST EN 858-1 in delujejo skladno s standardom SIST EN 858-2. Objekta Z-4 in Z-5, ki pred leti nista bila zgrajena skladno z omenjenima standardoma, sta v tej dokumentaciji dograjena z lovilci olj, ki sta skladna s tema standardoma. Razlitje cisterne se smatra kot nesreča, ki zahteva takojšnjo urgenco ustreznih služb. Do prihoda teh služb je sistem sposoben zadržati izlito olje. Čistilni objekti Z-4, Z-5, LO-1 so locirani na VVO 3 za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane, ki je zavarovano z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Uradni list RS, št. 115/07, 9/08 – popr., 65/12 in 93/13). Čistilne naprave padavinske odpadne vode so skladno s Prilogo 3 prej navedene uredbe na VVO dovoljene če so v postopku izdaje vodnega soglasja za gradnjo objektov ter izvajanje gradbenih del preverjeni vplivi na vodni režim in stanje vodnega telesa ter izdano vodno soglasje. Skupen vpliv na pitno vodo med obratovanjem je ocenjen kot velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov bo vpliv nebistven (ocena C3).

## NARAVA

### Živalstvo, rastlinstvo in HT

Zaradi širitve AC in gradnje platoja BS Brdo bo uničen majhen delež naravovarstveno pomembnih habitatnih tipov. Gozdni rob bo saniran, drevesno-grmovne obvodna vegetacija pa bo po končani gradnji ponovno zasajena. Med izvedbo vodnogospodarskih ureditev bo prišlo do začasnega negativnega vpliva na vodne organizme zaradi povečane kalnosti (začasen, kratkotrajen, daljinski vpliv). Ob gradbenih delih bo prišlo do povečane obremenjenosti okolja s hrupom in povečane prisotnosti človeka, kar lahko moti predvsem sesalce in ptice. Na območju je prisotna invazivna tujerodna rastlina dresnik (*Fallopia sect. Reynoutria*). V času gradnje, ob premeščanju zemljine, obstaja nevarnost širjenja tujerodnega dresnika in do večjih in trajnih negativnih vplivov na avtohtono floro. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebistven (ocena C2).

Me obratovanjem bo prišlo do negativnih vplivov AC zaradi hrupa prometa, cestne razsvetljave (vpliv predvsem na žuželke in netopirje), povozov in trkov ter sproščanja onesnaževal. Vodnogospodarske ureditve zajemajo utrditve struge in brežin pod premostitvama AC, kjer sta strugi že v obstoječem stanju utrjeni, zato dodatnega negativnega vpliva na vodne ekosisteme ne bo. Zaradi izgradnje 3 m široke police (berme) ob strugi Glinščice pod mostom 5-1, kjer je v obstoječem stanju brežina v naklonu 1:3, bo prehodnost za divjad, vidro in druge sesalce celo izboljšana. Na načrtovanem odseku je predvidena uporaba svetilk z barvno temperaturo 2700 K, ki je za nočne živali najmanj

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

moteča. S pomočjo ustrezne optike in nagibom svetilk je doseženo, da je sipanje svetlobe izven območja avtoceste močno zmanjšano. Predvidena je tudi redukcija osvetljenosti po stopnjah (100%, 70%, 50%, 70%, 100%) glede na čas v obdobju vklopljene cestne razsvetljave (22:00, 24:00; 5.00, 6:00). Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C2).

#### Varovana območja

Vpliv na Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, na naravni rezervat Mali Rožnik ter na spomenik oblikovane narave Pot spominov in tovarištva bo med gradnjo daljinski in začasen zaradi povečane obremenjenosti okolja s hrupom in povečane prisotnosti človeka, vendar vpliv ne bo bistven. Na Natura 2000 območje POO Ljubljana – Gradaštica – Mali graben bo vplivala izvedba vodnogospodarskih ureditev Gradaštica, pri čemer bo prišlo do začasnega negativnega vpliva na vodne organizme zaradi povečane kalnosti (začasen, kratkotrajen, daljinski vpliv). Na območju je prisotna invazivna tujerodna rastlina dresnik (*Fallopia sect. Reynoutria*). V času gradnje, ob premeščanju zemljine, obstaja nevarnost širjenja tujerodnega dresnika vzdolž vodotoka. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C2).

Vpliv na Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, na naravni rezervat Mali Rožnik ter na spomenik oblikovane narave Pot spominov in tovarištva bo posreden zaradi hrupa, ki ga povzroča promet (daljinski, trajen vpliv), vendar vpliv ne bo bistven. Ob upoštevanju zakonodaje (Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/907, 62/10, 46/13) bo vpliv javne razsvetljave na zavarovana območja zaradi njihove oddaljenosti od posega nebitven. Med obratovanjem bi lahko prišlo do negativnega vpliva na Natura 2000 območje POO Ljubljana – Gradaštica – Mali graben zaradi sproščanja onesnaževal z AC. Vzdolž celotne trase je predvideno kontrolirano zbiranje odpadne padavinske vode. Onesnažena padavinska voda se bo odvajala preko čistilnih objektov, kjer se bo očistila in kontrolirano izpustila v odvodnik preko ustreznega lovilca olj. Negativnih vplivov na vodne organizme zato ne pričakujemo. Vodnogospodarske ureditve zajemajo utrditve struge in brežin pod premostitvama AC, kjer sta strugi že v obstoječem stanju utrjeni, zato ob predpostavljeni sanaciji drevesno-grmovne obvodne vegetacije dodatnega negativnega vpliva ne bo. V kolikor bi bilo v okviru javne razsvetljave AC osvetljeno tudi območje Gradaštica, bi to negativno vplivalo na vodne organizme. Svetilke javne razsvetljave avtoceste bodo umeščene izven območja Natura 2000, pri čem bodo uporabljene svetilke z barvno temperaturo 2700 K, ki je za nočne živali najmanj moteča. S pomočjo ustrezne optike in nagibom svetilk je še dodatno doseženo, da je sipanje svetlobe izven območja avtoceste močno zmanjšano. Predvidena je tudi redukcija osvetljenosti po stopnjah (100%, 70%, 50%, 70%, 100%) glede na čas v obdobju vklopljene cestne razsvetljave (22:00, 24:00; 5.00, 6:00). Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja majhen, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C1).

#### NV, EPO in biotska raznovrstnost

Na ekološko pomembno območje Ljubljana – Gradaštica – Mali graben bo vplivala izvedba vodnogospodarskih ureditev Gradaštica, pri čemer bo zaradi povečane kalnosti prišlo do začasnega negativnega vpliva na vodne organizme. Na območju je prisotna invazivna tujerodna rastlina dresnik (*Fallopia sect. Reynoutria*). V času gradnje, ob premeščanju zemljine, obstaja nevarnost širjenja tujerodnega dresnika vzdolž vodotoka. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C2).

Vzdolž celotne trase je predvideno kontrolirano zbiranje odpadne padavinske vode. Onesnažena padavinska voda se bo odvajala preko čistilnih objektov, kjer se bo očistila in kontrolirano izpustila v odvodnik preko ustreznega lovilca olj. Negativnih vplivov na vodne organizme zato ne pričakujemo.

Vodnogospodarske ureditve zajemajo utrditve struge in brežin pod premostitvama AC, kjer sta strugi že v obstoječem stanju utrjeni, zato dodatnega negativnega vpliva ne bo. V kolikor bi bilo v okviru javne razsvetljave AC osvetljeno tudi območje Gradaštica, bi to negativno vplivalo na vodne organizme. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja majhen, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C1).

#### ZEMLJIŠČA

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

Po dejanski rabi bo med gradnjo prizadetih približno 5,42 ha kmetijskih zemljišč. Po dejanski rabi gre večinoma za pozidana in sorodna zemljišča. Gradbišče bo prizadelo približno 2,6 ha gozdov po dejanski rabi. Vpliv gradnje bo na območjih umeščanja objektov (cesta, nasipi, objekti,...) neposreden in bo pomenil trajno izgubo kmetijskih zemljišč. Na ostalih površinah gradbišča, dostopnih in transportnih poteh, pa bo vpliv posreden, in se bo izražal v obliki oviranega dostopa, ovirane kmetijske obdelave, gaženja oz. poškodb sosednjih zemljišč in povečanega prašenja. Možno je tudi onesnaženje kmetijskih zemljišč z naftnimi derivati in drugimi nevarnimi snovmi, v primeru nesreč z razlitem nevarnih snovi. Verjetnost takega dogodka je zelo majhna. Lesno-grmovna vegetacija bo zaradi širitve AC uničena tudi v ozkem pasu ob avtocesti, vendar bo s krajinskimi ureditvami po končanem posegu ponovno zasajena, gozdni rob pa saniran (neposreden, začasen vpliv). Posreden vpliv bo lahko izražen v obliki oviranega dostopa do gozdnih zemljišč, poškodb gozdnega roba in povečanega prašenja. Zaradi tlačenja tal in s tem pritiska lahko pride do poškodb koreninskih sistemov drevja. Ocenjujemo da bo vpliv gradnje na zemljišča zmeren in zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov nebitven (ocena C2).

Glede na dejansko rabo zemljišč bo zaradi obratovanja ceste trajno izgubljenih približno 3,7 ha kmetijskih zemljišč,

Po kategorijah dejanske rabe le ta pripadajo večinoma trajnim travnikom (približno 1,45 ha) in drugim kmetijskim površinam (drevesom in grmičevju – približno 0,85 ha, kmetijskim zemljiščem v zaraščanju – približno 0,5 ha). Zaradi umestitve obravnavanih posegov bo trajno izgubljenih približno 2,2 ha gozdnih zemljišč, večinoma bukovi in smrekovi gozdovi ter gozdovi rdečega bora. Ocenjujemo da bo vpliv obratovanja na zemljišča zmeren in zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov nebitven (ocena C2).

#### TLA

Del izkopane zemljine se bo kot vgradni material (61.676 m<sup>3</sup> od 173.271 m<sup>3</sup>) porabil na gradbišču investitorja (skladno z Uredbo o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15), Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08) in Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08 in 61/11). Se pravi da ga lahko opredelimo kot vgradni material. Zemeljski izkop bo na območju gradbišča investitorja uporabljen kot vgradni material, deloma po tretiranju z apnom (na območju platoja za bencinski servis Brdo), del brez apnene stabilizacije, plodna zemljina (všteta v skupno količino porabe zemljine) pa se bo porabila za sanacijo vrhnjega dela tal. Investitor mora skladno s 4. členom Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastajajo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08) dokazati, da zemeljski izkop, pridobljen z gradbenimi deli na na gradbišču, ni onesnažen z nevarnimi snovmi, tako da bi se moral uvrstiti med nevarne gradbene odpadke v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Šteje se, da zemeljski izkop ni onesnažen z nevarnimi snovmi, tako da bi sodil med nevarne gradbene odpadke, če (ker je prostornina izkopa več kot 30.000 m<sup>3</sup>) iz podatkov o sestavi zemeljskega izkopa ali iz analize zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami, skladno s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, razvidno, da zemeljski izkop ni onesnažen z nevarnimi snovmi, tako da bi se moral uvrstiti med nevarne gradbene odpadke. Za spodnje plasti cestnega telesa se bo vgradilo še 272.292 m<sup>3</sup> kamnitega materiala, za vrhnji sloj pa 43.015 m<sup>3</sup> asfalta. Na gradbišču se bo začasno odlagalo plodno zemljo in sicer znotraj meja gradbišča na lokaciji platoja za predviden beninski servis Brdo in priključek Brdo. Začasne lokacije za odlaganje ostalih gramoznih in kamnitih materialov niso predvidene, saj je predviden direktni dovoz na mesta vgrajevanja. Ob mestih vgrajevanja se bo začasno odlagalo polizdelke (betonska in plastična galanterija, armatura ipd.), delno pa v priročnem zunanjem skladišču v okviru že navedenega kompleksa vodstva gradbišča na platoju bodočega bencinskega servisa Brdo in priključka Brdo. Na tem območju se bo izvajalo tudi mešanje zemeljskih izkopov z apnom, kar je običajen geotehnični ukrep za doseganje večje trdnosti. Izvedba apnene stabilizacije bo predvidoma po postopku »zmešano na mestu«, pri katerem se material ob pomoči stroja premeša z vezivom in vodo na mestu gradnje. Višek zemeljskih izkopov (191.991 t oz. 111.595 m<sup>3</sup>, ) se bo kot gradbeni odpadek pod št. 17 05 04 v posameznih fazah gradnje sproti predajal s strani ARSO pooblaščenemu zbiratelju oz. prevzemniku tovrstnih odpadkov. Predaja bo potekala po posameznih fazah gradnje in sicer v prvi fazi 10.552 m<sup>3</sup>, v drugi fazi 3.067 m<sup>3</sup>, v tretji fazi 59.867 m<sup>3</sup>, v četrti fazi 27.532 m<sup>3</sup> in v peti fazi 10.577 m<sup>3</sup>. V kolikor dinamika gradnje ne bi omogočala sprotnega odvoza, je na platoju za bencinski servis možno začasno, do prevzema, odlagati viške zemeljskih izkopov do količine 35.000 m<sup>3</sup>. Analize tal (RTCZ, 2018) kažejo, da zemljina iz vseh 5 lokacij vzorčenja ustreza

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



zahtevam zakonodaje s področja odpadkov in se lahko viški zemeljskih izkopov vnašajo na kmetijska in stavbna zemljišča ali odlaga na odlagališča za nenevarne odpadke. Gradbeni odpadki, nastali med rušitvami, se bodo začasno odlagali na lokacijah ob rušenih objektih, ločeno po vrstah gradbenih odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Nato se jih bo predajalo s strani ARSO pooblaščenim prevzemnikom/zbiralcem tovrstnih odpadkov. Med gradnjo se pričakuje tudi manjše količine nevarnih odpadkov s številko 17 06 05\* Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest, 17 03 03\* Premogov katran in katranski izdelki ter 17 09 03\* Drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (tudi mešani odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi. Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest bodo nastali pri odstranitvi azbestno cementne kritine gospodarskega objekta 10 (št. stavbe 413). Premogov katran in katranski izdelki bodo nastali zaradi razširitve ceste in deviacij. Drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (tudi mešani odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi bodo nastali pri prestavitvah, dograditvah in obnovi kanalizacijskega in vodovodnega omrežja. Po Uredbi o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest (Ur. l. RS, št. 60/06) mora biti za ravnanje z azbestnimi odpadki v fazi PZI izdelan Načrt ravnanja z azbestnimi odpadki, saj skupna površina azbest cementnih plošč presega 300 m<sup>2</sup>. Pri projektiranju rekonstrukcije ali odstranitve objektov in pri projektiranju vzdrževalnih del mora investitor zagotoviti, da izdelovalec projektne dokumentacije izdela in sprejme izjavo o varnosti z oceno tveganja v skladu s predpisi, ki urejajo varovanje delavcev pred azbestom. Projektna dokumentacija za rekonstrukcijo, odstranitev ali vzdrževalna dela mora vsebovati dokumentacijo o: ukrepih za preprečevanje emisije azbestnih vlaken v okolje, meritvah koncentracije azbestnih vlaken v zraku na območju odstranjevanja in ravnanju z odpadki v skladu s predpisi, ki urejajo ravnanje z azbestnimi odpadki. Rekonstrukcijo ali odstranitev objektov in vzdrževalna dela lahko opravlja oseba, ki ima za odstranjevanje azbesta okoljevarstveno dovoljenje ministrstva, pristojnega za okolje. Nevarne odpadke je potrebno v celoti oddati za to registriranemu (pooblaščenemu) odjemalcu. Seznam pooblaščenih zbiralcev, predelovalcev, odstranjevalcev, posrednikov, se nahaja na spletni strani ARSO: URL: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/>. Na gradbišču je možen posreden vpliv na kemijsko stanje tal zaradi povečane frekvence gradbenih strojev. Predvsem gre za povečane koncentracije suspendiranih delcev, težkih kovin (Pb, Zn, Cd, Fe, Cu, Cr in Ni) in produktov izgorevanja pogonskih goriv. Po sorpciji v tla je po interakciji s snovmi v tleh možen tudi nastanek sekundarnih onesnaževal. Povečana frekvenca gradbenih strojev poveča tudi verjetnost pojava nesreče z izlitjem nevarnih snovi. V kolikor gradbena mehanizacija ne bi bila tehnično brezhibna oz. kot posledica razlitja iz rezervoarjev oz. hidravličnih sistemov strojev na gradbišču, bi bilo možno razpršeno in počasno kapljanje onesnaževal v tla. Onesnaževalo bi se absorbiralo v zaglinjene sedimente, ob predpostavki takojšnjega izkopa onesnažene zemljine ne bi prišlo do večjega onesnaženja (neposreden, kratkotrajen vpliv). V primeru nezgodnega dogodka bi lahko prišlo do razlitja v količini 200 kg dizelskega goriva, kot je prostornina rezervoarja za gorivo delovnih strojev. Za preprečitev morebitnega onesnaženja z nevarnimi snovmi v času gradnje mora izvajalec gradbenih del pred začetkom gradnje izdelati elaborat organizacije gradbišča, v katerem je potrebno posebej obdelati in poudariti organizacijske in druge ukrepe v smislu varovanja voda in tal med gradnjo ter izdelati poslovnik oz. načrt sanacijskih ukrepov v primeru dogodkov, kot je npr. razlitje goriva ali olja, ki bi lahko povzročila kontaminacijo vode in tal. Posamezna območja posega so poraščena z invazivnim dresnikom. Neprimerno ravnanje s to zemljino bi lahko imelo dolgotrajen neposreden vpliv na mesto odlaganja izkopa. Izkop na teh območjih je treba ločiti od ostalega izkopa. Pooblaščenega prevzemnika tovrstne zemljine v Sloveniji ni. Zemljino naj se odpelje na posebej za to določeno lokacijo vnosa viškov materiala. Najbolj primerne so lokacije, na katerih se že v obstoječem stanju pojavlja invazivni dresnik. Po odložitvi materiala na lokacijo trajnega vnosa je treba območje ustrezno sanirati (s tretiranjem s fitofarmaceutskimi sredstvi ali z ozelenitvijo s konkurenčnimi rastlinami v kombinaciji z redno košnjo). Obstaja tudi možnost pakiranja okužene zemljine v neprepustno folijo in zakop v gradbene jame pri graditvi objektov (npr. parkirišč). Transport gradbene mehanizacije bo potekal po obstoječem cestnem omrežju, zato ne bo prišlo do dodatnih sprememb fizikalnih in mehanskih lastnosti tal oz. do poškodb tal zaradi uporabe gradbene mehanizacije. Na gradbišču je možen posreden vpliv na kemijsko stanje tal zaradi povečane frekvence gradbenih strojev. Predvsem gre za povečane koncentracije suspendiranih delcev, težkih kovin. Povečana frekvenca gradbenih strojev poveča tudi verjetnost pojava nesreče z izlitjem nevarnih snovi. Posamezna območja posega so poraščena z invazivnim dresnikom. Neprimerno ravnanje s to zemljino bi lahko imelo dolgotrajen neposreden vpliv na mesto odlaganja izkopa. Izkop na teh območjih je treba ločiti od ostalega izkopa. Pooblaščenega prevzemnika

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

tovrstne zemljine v Sloveniji ni. Zemljino naj se odpelje na posebej za to določeno lokacijo vnosa viškov materiala. Najbolj primerne so lokacije, na katerih se že v obstoječem stanju pojavlja invazivni dresnik. Po odložitvi materiala na lokacijo trajnega vnosa je treba območje ustrezno sanirati. Skupen vpliv na tla med pripravljalnimi deli in gradnjo je ocenjen kot zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov bo vpliv nebitven (C2). Kumulativnih vplivov med pripravljalnimi deli in gradnjo ne pričakujemo, saj se gradnja ne bo izvajala sočasno (ocena A).

V času uporabe avtoceste bodo trajno prisotni splošni vplivi, ki so posledica prometne obremenitve. V glavnem gre za emisije suspendiranih delcev, težkih kovin, Na, Cl in ostalih produktov izgorevanja pogonskih goriv. Raziskave vsebnosti teh elementov v tleh v bližini cest kažejo na izredno nizke stopnje mobilnosti, zato vpliva na širše območje ne gre pričakovati. Izvedena analiza tal kaže, da zemljina iz vseh 5 lokacij vzorčenja ustreza zahtevam zakonodaje in se lahko vnaša na kmetijska in stavbna zemljišča ter odlaga na odlagališča za nenevarne odpadke. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlivanja steklo v kanalizacijo-obcestni jarek ter odtekle v čistilne objekte Z-4, Z-5, LO-1, LO-2 in LO-3. Odpadna padavinska voda je v čistilnih objektih prečiščena preko lovilcev olja in nato speljana v površinske odvodnike Glinščica, kanal - Glinščica in Gradaščica. Lovilci olj bodo imeli pohodni pokrov za 400 kN in vgrajeno dušilko za regulacijo dotoka ter samodejno zaporo dotoka. Zavarovani bodo proti dvigu ob primeru dviga podzemne vode. V primeru izrednega dogodka – prevrnitev kamionske cisterne, ki vozi 20 m<sup>3</sup> goriva – ima vsak zadrževalni bazen (Z-4 in Z-5) zagotovljen razpoložljiv 20 m<sup>3</sup> volumen. Koalescenčni lovilcec olj ima samodejno zaporo na iztoku, na iztoku vsebuje prečiščena voda manj kot 5 mg/l ogljikovodikov. Dodaten volumen 20 m<sup>3</sup> za morebitno olje je bilo priporočilo smernic DARS-a iz I 1994. To priporočilo ni vsebovano v veljavni zakonodaji. Obstoječa objekta Z-4 in Z-5 sta bila projektirana in izvedena pred cca 20 leti in imata ta dodaten volumen, čistilni objekti, ki so projektirani na novo (LO-1, LO-2, LO-3) pa ne, ker za to ni potrebe. Lovilci so izdelani skladno s standardom SIST EN 858-1 in delujejo skladno s standardom SIST EN 858-2. Objekta Z-4 in Z-5, ki pred leti nista bila zgrajena skladno z omenjenima standardoma, sta v tej dokumentaciji dograjena z lovilci olj, ki sta skladna s tema standardoma. Razlivanje cisterne se smatra kot nesreča, ki zahteva takojšnjo urgenco ustreznih služb. Do prihoda teh služb je sistem sposoben zadržati izlito olje. Med obratovanjem je pričakovati odpadke nastale v času rednih vzdrževalnih del in odpadke zaradi neodgovornega ravnanja uporabnikov. Med obratovanjem bo zaradi spiranja s cestišča nastajal odpadni mulj iz zadrževalnikov in lovilcev olj, ki po klasifikaciji odpadkov spada med nevaren odpadke. Neprimerno ravnanje z odpadki, še posebej z nevarnimi, bi lahko vplivalo na stanje in kakovost in tal. Količin ni možno opredeliti. Skupen vpliv na tla med obratovanjem je ocenjen kot majhen, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov bo vpliv nebitven (ocena C1). Od povezanih in drugih posegov na območju bo prišlo do kumulativnega vpliva zaradi zasedbe zemljišč. Ocenjujemo, da bo kumulativni vpliv izvedbe povezanih in drugih posegov v času gradnje zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov v okviru obravnavanega projekta ter planov in projektov povezanih in drugih posegov pa bo vpliv nebitven (C2).

## VODE

### Površinske vode

Med izvedbo premostitvenih objektov 5-1 in 5-2 ter med izvedbo vodnogospodarskih ureditev bi lahko ob neprimernem ravnanju prišlo do začasnih emisij v površinske vode zaradi povečane kalnosti, kar bi vplivalo na biološke elemente ter na kemijsko in fizikalno kemijske elemente, ki podpirajo biološke elemente (neposreden, kratkotrajen vpliv). Na območju mostov so predvidene rušitve obstoječih konstrukcij. Pri tem je možno padanje ruševin v strugo. To je treba v največji možni meri preprečiti, kar se v praksi izvaja s premičnimi lovilnimi odri. Posamezne kose, ki bi kljub temu padli v strugo, je treba odstraniti iz struge. Zaradi uporabe betonskih materialov pri gradnji mostov in izvajanju VG ureditev, bi lahko v primeru onesnaženja prišlo tudi do sprememb kislosti vode (neposreden, kratkotrajen vpliv). V kolikor bodo na gradbišču tehnično brezhibni in vzdrževani delovni stroji in naprave, izlitja onesnaževal iz strojev ne bo. Če gradbena mehanizacija ni tehnično brezhibna, je možno razpršeno in počasno kapljanje onesnaževal v tla. Onesnaževalo bi se absorbiralo v zaglinjene sedimente, ob predpostavki takojšnjega izkopa onesnažene zemljine ne bi prišlo do onesnaženja potoka Glinščica. V primeru nezgodnega dogodka, npr. razlivanja večje količine dizelskega goriva in v kolikor bi odpovedali vsi varnostni ukrepi (lovilni bazen,

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

lovilec olj...) bi bila onesnažena površinska voda - Glinščica, Gradaščica, Mali graben in dolvodno Ljublanica (neposreden, daljinski vpliv). Pri takšni nesreči je najpomembnejše takojšnje ukrepanje pristojnih služb. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C3).

Zaradi vodnogospodarskih ureditev Glinščice bo prišlo do negativnih vplivov na morfološko in ekološko stanje vodotoka na sicer kratkem odseku (neposreden, trajen vpliv). Načrtovane vodnogospodarske ureditve Gradaščice obstoječega morfološkega stanja struge ne bodo bistveno spremenile. V času obratovanja ceste se trajno sproščajo onesnaževala, ki so vezana na odvijanje prometa, vzdrževanje cestne in obcestne infrastrukture. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-obcestni jarek ter odtekle v [zadrževalni bazen oz. čistilni objekt. Predvidenih je pet čistilnih objektov](#). Poleg obstoječih zadrževalnih bazenov Z-4 in Z-5 je predvidena izgradnja novih objektov za sprejem padavinske vode z avtoceste in sicer LO-1, LO-2 in LO-3. Vsi objekti so locirani na koncu obcestnih jarkov oziroma cestne drenaže (kanalizacije) pred iztokom v okolje – odvodnik.

Zadrževalna bazena na levem bregu Glinščice (v omenjenem projektu imenovana kot Z-4 in Z-5) sta že projektirana na ustrezne količine za šestpasovnico, obenem pa sta tudi že zgrajena. Treba pa ju je preurediti zaradi: prostega prilivanja (brez potopne stene) onesnažene padavinske vode, večjih AC površin in nekoliko večjih dotokov na objekta, višje kote H(q100) v zadrževalniku Brdnikova in spremenjenih dostopnih cest do zadrževalnikov. [Volumen Z-4 je 1.170 m<sup>3</sup>, lociran je na parceli 1866/12 k.o. 2682 Brdo, na VVO 3. Iztok iz čistilnega objekta je na točki GKY 458 173, GKX 101 649 v površinski odvodnik Glinščica. Volumen Z-5 je 1.450 m<sup>3</sup>, lociran je na parceli 1866/10 k.o. 2682 Brdo, na VVO 3. Iztok iz čistilnega objekta je na točki GKY 458 097, GKX 101 725 v površinski odvodnik Glinščica. Vgrajena lovilca olj zagotavljata delovanje in usklajenost s SIST EN 858-1. V suhem vremenu zadrževalna bazena delujeta tako, da razlito olje izrine vodo na dnu bazena in se zadrži v bazenu. V kolikor voda delno ali v celoti izhlapi, se olje nabere na samem dnu. V deževnem vremenu sta možna dva primera, in sicer da je prelivni objekt aktiven oziroma neaktiven. V obeh primerih je površinska obremenitev bazenov manjša od dopustne, olje se izloči na gladini, skozi sifon gre večinoma le voda, očiščena do mere kot jo zagotavljajo lovilci na gravitacijski način čiščenja. Če prelivni objekt razbremenjuje, gre pretok z do 100 mg/l ogljikovodikov v odvodnik \(vendar z izdatno količino glede na Qsn odvodnika\). Če prilivni objekt ni v funkciji, gre pretok še v celoti skozi lovilec olja, ki jo dodatno očisti vsaj do 5 mg/l ogljikovodikov oz.manj. V suhem vremenu se poln zadrževalnik od minulega dežja prazni. Delovanje polnega zemeljskega zadrževalnika v nadaljevanju poteka kot v primeru praznega v deževnem vremenu. Ker je površinska obremenitev projektiranih zadrževalnikov relativno nizka 2 oz. 4 m/h, se olje zadrži oziroma izloči na površino. Vsak lovilc olj v zadrževalnih bazenih bo opremljen z avtomatsko zaporo pretoka, ki se lahko montira na dotok ali iztok. To pomeni, da se pri večjih količinah olja pretok preko lovilca olja popolnoma zapre in gladina začne naraščati tako v razbremenilnem objektu kot tudi v zadrževalniku. Lovilec olja je v celoti vodotesen vključno z vstopnimi odprtini, te odprtine pa dvignjene nad koto preliava v menihu. Sifon je projektiran tako, da deluje kot »potopna stena](#).

LO-1 in LO-2 sta predvidena zgolj kot čistilna objekta z iztokom v Glinščico (regulacija 7-1) oz. potok/jarek Glinščico (regulacija 7-2), LO-3 pa je zadrževalno čistilni objekt z iztokom v Gradaščico (regulacija 7-3). [Volumen LO-1 je 10 m<sup>3</sup>, lociran je na parceli 2866/11 k.o. 2682 Brdo. Iztok iz čistilnega objekta je na točki GKY 458 180, GKX 101 637 v površinski odvodnik Glinščica. Volumen LO-2 je 22 m<sup>3</sup>, lociran je na parceli 1497/2 in 2196/16 k.o. 2682 Brdo. Iztok iz čistilnega objekta je na točki GKY 458 137, GKX 101 355 v površinski odvodnik jarek - Glinščica. Volumen LO-2 je 796 m<sup>3</sup>, lociran je na parceli 2172/29 k.o. 1982 Šujca. Iztok iz čistilnega objekta je na točki GKY 457 605, GKX 100 253 v površinski odvodnik jarek - Glinščica. Čistilni objekti LO-1, LO-2 in LO-3 bodo izvedeni kot predfabriciran izdelek – cisterna, kjer bo nameščena oprema, ki očisti vodo - najprej usedline, nato pa še lahkih tekočin in trdih delcev tako, da na iztoku vsebuje manj kot 5 mg/l ogljikovodikov. Vgrajeni bodo lovilci olj, ki zagotavljajo in izkazujejo usklajenost s SIST EN 858-1. Lovilci olj bodo imeli pohodni pokrov za 400 kN in vgrajeno dušilko za regulacijo dotoka ter samodejno zaporo dotoka. Zavarovani bodo proti dvigu ob primeru dviga podzemne vode. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja zmeren, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven \(ocena C2\).](#)

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

#### Podzemne vode

Posegi ne bodo posegli v nivo podzemne vode, ki je na globini okoli 20 m. V kolikor bodo na gradbišču tehnično brezhibni in vzdrževani delovni stroji in naprave, izlitja onesnaževal iz strojev ne bo. Če gradbena mehanizacija ni tehnično brezhibna, je možno razpršeno in počasno kapljanje onesnaževal v tla. Ob pretakanju goriva v delovne stroje bi lahko prišlo do razlitja. V kolikor bi odpovedali vsi varnostni ukrepi (lovilni bazen, lovilec olj...) bi bila onesnažena površinska voda. Zaradi neprepustne podlage je tveganje za onesnaženje podzemne vode manjše. Hitro ukrepanje pristojnih služb je ključnega pomena. Ocenjujemo, da bo vpliv v času gradnje velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C3).

V času obratovanja ceste se trajno sproščajo onesnaževala, ki so vezana na odvijanje prometa, vzdrževanje cestne in občestne infrastrukture. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-obcestni jarek ter odteklo v zadrževalni bazen. V času obratovanja ceste se trajno sproščajo onesnaževala, ki so vezana na odvijanje prometa, vzdrževanje cestne in občestne infrastrukture. Onesnaževala, ki so prisotna v teh procesih oziroma v njih nastajajo so: goriva, maziva, hidravlične in druge nevarne tekočine, težke kovine iz izpušnih plinov, snovi ki izvirajo iz obrabe delov vozil (zavorne obloge, ležaji, sklopke) in obraba cestne infrastrukture (vozišče, odbojne ograje), sredstva za preprečevanje zmrzali in škropiva za tretiranje občestnih površin. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-obcestni jarek ter odteklo v zadrževalni bazen. Med normalnim obratovanjem bo onesnaževalo v primeru razlitja steklo v kanalizacijo-obcestni jarek ter odteklo v čistilne objekte Z-4, Z-5, LO-1, LO-2 in LO-3. Odpadna padavinska voda je v čistilnih objektih prečiščena preko lovilcev olja in nato speljana v površinske odvodnike Glinščica, kanal - Glinščica in Gradaščica. Lovilci olj bodo imeli pohodni pokrov za 400 kN in vgrajeno dušilko za regulacijo dotoka ter samodejno zaporo dotoka. Zavarovani bodo proti dvigu ob primeru dviga podzemne vode. V primeru izrednega dogodka – prevrnitev kamionske cisterne, ki vozi 20 m<sup>3</sup> goriva – ima vsak zadrževalni bazen (Z-4 in Z-5) zagotovljen razpoložljiv 20 m<sup>3</sup> volumen. Koalescenčni lovilec olj ima samodejno zaporo na iztoku, na iztoku vsebuje prečiščena voda manj kot 5 mg/l ogljikovodikov. Dodaten volumen 20 m<sup>3</sup> za morebitno olje je bilo priporočilo smernic DARS-a iz 1994. To priporočilo ni vsebovano v veljavni zakonodaji. Obstoječa objekta Z-4 in Z-5 sta bila projektirana in izvedena pred cca 20 leti in imata ta dodaten volumen, čistilni objekti, ki so projektirani na novo (LO-1, LO-2, LO-3) pa ne, ker za to ni potrebe. Lovilci so izdelani skladno s standardom SIST EN 858-1 in delujejo skladno s standardom SIST EN 858-2. Objekta Z-4 in Z-5, ki pred leti nista bila zgrajena skladno z omenjenima standardoma, sta v tej dokumentaciji dograjena z lovilci olj, ki sta skladna s tema standardoma. Razlitje cisterne se smatra kot nesreča, ki zahteva takojšnjo urgenco ustreznih služb. Do prihoda teh služb je sistem sposoben zadržati izlito olje. Čistilni objekti Z-4, Z-5, LO-1 so locirani na VVO 3 za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane, ki je zavarovano z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Uradni list RS, št. 115/07, 9/08 – popr., 65/12 in 93/13). Čistilne naprave padavinske odpadne vode so skladno s Prilogo 3 prej navedene uredbe na VVO dovoljene če so v postopku izdaje vodnega soglasja za gradnjo objektov ter izvajanje gradbenih del preverjeni vplivi na vodni režim in stanje vodnega telesa ter izdano vodno soglasje. Ocenjujemo, da bo vpliv v času obratovanja velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov pa bo vpliv nebitven (ocena C3).

#### PODNEBJE

V času gradnje bodo emisije toplogrednih plinov predvsem posledica obratovanja gradbene mehanizacije in transporta za potrebe gradbišča, glede na velikost posega in časa gradnje bodo emisije toplogrednih plinov zanemarljive. Skupen vpliv v času gradnje na emisije toplogrednih plinov je ocenjen kot nebitven (ocena B).

Med obratovanjem se bo skupna emisija CO<sub>2</sub> v letu 2030 glede na izhodiščno leto 2015 zaradi pričakovane posodobitve voznega parka ne glede na predviden porast prometa zmanjšala za 11%, do leta 2040 pa glede na obstoječe stanje za približno 1%. Skupen vpliv v času obratovanja na emisije toplogrednih plinov je ocenjen kot nebitven (ocena B).

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--



Izpostavljenost posega na ekstremne padavine, poplave in nestabilnosti tal ter posredno na erozijo o z upoštevanjem predvidenih projektnih rešitev majhna, ranljivost pa srednja. Tveganje zaradi povečanja intenzivnosti padavin in z njimi povezanih poplavnih območij ter povečanja maksimalnih poletnih temperatur je ocenjeno kot zmerno, tveganje zaradi pričakovanih vetrnih razmer, erozije in nestabilnosti pa je ocenjeno kot majhno.

#### MATERIALNE DOBRINE

Po dejanski rabi bo med gradnjo prizadetih približno 5,42 ha kmetijskih zemljišč. Po dejanski rabi gre večinoma za pozidana in sorodna zemljišča. Gradbišče bo prizadelo približno 2,6 ha gozdov po dejanski rabi. V bližini posega (30–130 m) so tri vrtine/vodnjaki z izdanim vodnim dovoljenjem. V Analizi tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode je bilo ugotovljeno, da med gradnjo obstaja nevarnost onesnaženja podzemne vode (in posledično tudi vode v bližnjih vrtinah) predvsem zaradi možnosti razlitja goriv, vendar je z upoštevanjem omilitvenih ukrepov nevarnost in vplive možno ustrezno zmanjšati. Med gradnjo bodo najbližji objekti obremenjeni s hrupom in vibracijami (posreden, kratkotrajen vpliv), vendar bo vpliv z ukrepi ustrezno zmanjšan. Skupen vpliv na materialne dobrine med pripravljalnimi deli in gradnjo je ocenjen kot velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov bo vpliv nebitven (ocena C3).

Glede na dejansko rabo zemljišč bo zaradi obratovanja ceste trajno izgubljenih približno 3,7 ha kmetijskih zemljišč, Po kategorijah dejanske rabe le ta pripadajo večinoma trajnim travnikom (približno 1,45 ha) in drugim kmetijskim površinam (drevesom in grmičevju – približno 0,85 ha, kmetijskim zemljiščem v zaraščanju – približno 0,5 ha). Zaradi umestiive obravnavanih posegov bo trajno izgubljenih približno 2,2 ha gozdnih zemljišč, večinoma bukovi in smrekovi gozdovi ter gozdovi rdečega bora. Na bližnje vrtine/vodnjake z izdanim vodnim dovoljenjem bi bil po podatkih Analize tveganja za onesnaženje podzemne vode med obratovanjem možen predvsem vpliv v primeru nesreče – razlitja večjih količin nevarnih snovi, vendar je z upoštevanjem omilitvenih ukrepov nevarnost in vplive možno ustrezno zmanjšati. Tisti objekti, ki se nahajajo znotraj območja posega oz. bi se jim funkcionalnost in bivanje v njih poslabšalo do take mere, da bi bilo z okoljskega vidika nesprejemljivo, so predvideni za rušitev. Zaradi izvedbe posega je predvidena odstranitev treh obstoječih stanovanjskih, dveh pomožnih in enega gospodarskega objekta. Obratovanje ceste bo obremenjevala območje z vibracijami, vendar ne v taki meri, da bi bili zaznavni vplivi na materialne dobrine. Obremenitev s hrupom se bo povečala, vendar so predvideni omilitveni ukrepi, ki bodo vplive ustrezno zmanjšali. Skupen vpliv na materialne dobrine med obratovanjem je ocenjen kot velik, zaradi izvedbe omilitvenih ukrepov bo vpliv nebitven (ocena C3).

#### KULTURNA DEDIŠČINA

Med pripravljalnimi deli in gradnjo bodo ureditve posegale v skrajni vzhodni rob vplivnega območja EŠD 8773 Ljubljana - Graščina Bokalce ter v skrajni zahodni rob EŠD 18695 Ljubljana - Vaško jedro Kozarje. V območja kulturne dediščine se bo posegalo z izvedbo nožice nasipov. Med gradnjo in pripravljalnimi deli bodo vplivi na enote kulturne dediščine omejeni na začasno vidno degradacijo, emisije prahu in omejenim dostopom. Gradbeni platoji ter lokacije za gradbeni material in viške izkopov so izven območij KD, odrinjen humus pa se začasno skladiščil ob posameznih posegih znotraj odkupljenih zemljišč. Vplivi gradnje na kulturno dediščino bodo med gradnjo začasni in se jih da omiliti z ukrepi preprečevanja širjenja prahu, z gradnjo, ki ne sega izven za gradnjo nujnega prostora ter zagotovljenim dostopom do dediščine. Začasno odrinjen humus naj se ne kopiči na območju kulturne dediščine (ocena C1).

Zaradi umeščanja novih objektov v rob vplivnega območja EŠD 8773 Ljubljana - Graščina Bokalce in EŠD 18695 Ljubljana - Vaško jedro Kozarje, bodo trajno spremenjene vedute na graščino oz. naselje Kozarje (ocena C1). Zato so za zmanjšanje vpliva na graščino Bokalce so v PGD oz. krajinsko ureditvenem načrtu predvideni transparentni paneli v protihrupnih ograjah in sicer od km 1+961 do nadvoza Ceste Dolomitskega Odreda v km 2+248. Ograja bo imela v spodnjem delu do višine 1,5 m absorpcijske panele, preostali del ograje v višini 1,5 m pa bo v transparentni izvedbi. Za zmanjšanje vpliva na naselbinsko dediščino vaškega jedra Kozarje pa so predvidene drevesno-grmovne zasaditve z avtohtonimi rastlinami na zunanji strani proti hrupnih ograj.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

## KRAJINA

Območje gradnje je že v obstoječem stanju antropogeno spremenjeno z infrastrukturnimi arhitekturnimi prvami. Večjih sprememb v krajinski sliki širšega območja ni pričakovati, lokalno so možne spremembe vizualnih značilnosti območja, ki so povezane predvsem z organizacijo gradbišča, poseki obstoječe vegetacije, ureditvami dovoznih poti, odvozom in dovozom materiala, odlaganjem in skladiščenjem izkopanega materiala, prisotnostjo gradbenih strojev in mehanizacije. Vplivi na krajino v času gradnje bodo neposredni, vendar začasni. Ocenjujemo, da bo vpliv gradnje na krajino nebitven (ocena B).

Vplivi na krajino med obratovanjem bodo dejansko povzročeni že v času gradnje, predvsem v smislu spremembe sprememb krajinske slike, povezane z odstranitvami vegetacije, novogradnjami in razširitvami grajenih struktur. Glede na to, da posegi v večji meri dopolnjujejo ali preoblikujejo obstoječe stanje v prostoru in Načrt krajinske arhitekture (Projekt d.d. Nova Gorica, januar 2018) vključuje tudi ustrezne rešitve krajinskega oblikovanja, večjih sprememb krajinskih značilnosti ne bo Ocenjujemo, da bo vpliv obratovanja na krajino nebitven (ocena B).

## SKLEPNA OCENA

Tabela: Ocene po posameznih dejavnikih okolja

Dejavnik okolja	Ocena	
	Med pripravljalnimi deli in gradnjo	Med obratovanjem
<b>PREBIVALSTVO IN ZDRAVJE LJUDI</b>		
• Hrup	C3	C3
• Zrak	C3	B
• Vibracije	C2	B
• Elektromagnetno sevanje	A	B
• Svetlobno onesnaževanje	A	B
• Poplavna in erozijska varnost	C1	A
• Pitna voda	C3	C3
<b>NARAVA</b>		
• Živalstvo, rastlinstvo in HT	C2	C2
• Varovana območja	C2	C1
• NV, EPO in biotska raznovrstnost	C2	C1
<b>ZEMLJIŠČA</b>	C2	C2
<b>TLA</b>	C2	C1
<b>VODE</b>		
• Površinske vode	C3	C2
• Podzemne vode	C3	C3
<b>ZRAK</b>	C3	B
<b>PODNEBJE</b>	B	B
<b>MATERIALNE DOBRINE</b>	C3	C3
<b>KULTURNA DEDIŠČINA</b>	C1	C1
<b>KRAJINA</b>	B	B

## POSEBNE ZAHTEVE ZA GRADNJO

Omilitveni ukrepi so opredeljeni v Poročilu o vplivih na okolje za avtocestni odsek Koseze–Kozarje (razširitev v šestpasovnico) . Aquarius d.o.o. Ljubljana, maj 2018, dopolnitev december 2018, dopolnitev januar 2019,

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

dopolnitev september 2019, dopolnjeno februar 2020. Dodatno bodo povzeti po izdanem okoljevarstvenem soglasju. V nadaljevanju poglavja so povzeti ukrepi, ki smo jih opredelili v fazi usklajevanja z mnenjedajalci.

Z gradbenimi stroji se v omočeni del struge vodotokov ne sme posegati. Gradbeni stroji morajo do struge dostopati s kopnega, vožnja z gradbeno mehanizacijo po strugi vodotokov ni dopustna.

Odlagališča materiala za dnevne potrebe v času izvajanja posegov morajo biti urejena na način, da je preprečeno onesnaževanje voda. Zagotovljena mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo. **Med gradnjo in po njej se na območju vodnega zemljišča ali v sami strugi vodotoka ne sme odlagati nobena vrsta materiala, ki se uporablja pri gradnji. To mora zagotoviti izvajalec gradnje s primerno tehnologijo gradnje.**

Gradbena dela, ki so potrebna za izvedbo del na območju strug vodotokov, se izvajajo tako, da bo preprečeno onesnaževanje vode s strupenimi snovmi, ki se uporabljajo v gradbeništvu. Med gradnjo mora biti preprečeno izcejanje goriva, olj, zaščitnih premazov, organsko obremenjenih voda in drugih škodljivih in/ali strupenih snovi v vodotoke, podzemni vodonosnik ali na območje vodnega zemljišča.

Med betoniranjem je treba preprečiti izcejanje strupenih betonskih odpadkov v vodo. Vsa predvidena betoniranja se izvajajo »v suhem«, kar pomeni vodotesno opaženje prostorov, kjer se bo vgrajeval beton.

Zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se kar najbolj zmanjša vpliv na kaljenje vode. Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz vodotokov. Dela na posamezni lokaciji in v posamezni fazi naj se izvajajo združeno v eni etapi, tako da ne bo prihajalo do ponovnih poseganj v strugo vodotoka na istih lokacijah.

Dela na območju strug vodotokov oz. gradbena dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se lahko izvajajo samo v času izven drstne dobe rib. V strugo vodotokov se zaradi drsti ribjih vrst ne sme posegati med 01.03. in 30.06. Ker se čas drsti posameznih vrst rib razlikuje, je nujna koordinacija s pristojno Ribiško družino Dolomiti. Zaradi variabilnosti časa drsti rib in lokacij drstišč se naj izvajanje del uskladi s pristojno ribiško družino. V kolikor se ribje vrste v obravnavanih vodotokih v letu izvajanja posegov začnejo drstiti prej od začetka predpisane prepovedi del, se naj gradbena dela v sodelovanju s pristojno ribiško družino prekinejo pred 1.3.

V obdobju drsti ribjih vrst so dovoljena dela v okviru izvedbe načrtovanih objektov le na način, da to ne bo vplivalo na kakovost vode in vodni režim (npr. dela na kopnem, izven strug vodotokov) Glinščice in Gradaščice ter njihovih pritokov.

Če bodo dela potekala etapno ali daljše časovno obdobje, mora izvajalec oz. investitor obvestiti pristojnega izvajalca ribiškega upravljanja o predvidenih delih ob vsakem novem posegu v strugo (na vsaka 2 tedna), tako da se lahko intervencijski odlovi po potrebi opravijo pred vsakim novim posegom v strugo vodotoka.

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	G	
--------------------------	--------------	----------	---	--

## 0.9 ZBIRNO PROJEKTNO POROČILO

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	T.1.1	
--------------------------	--------------	----------	-------	--

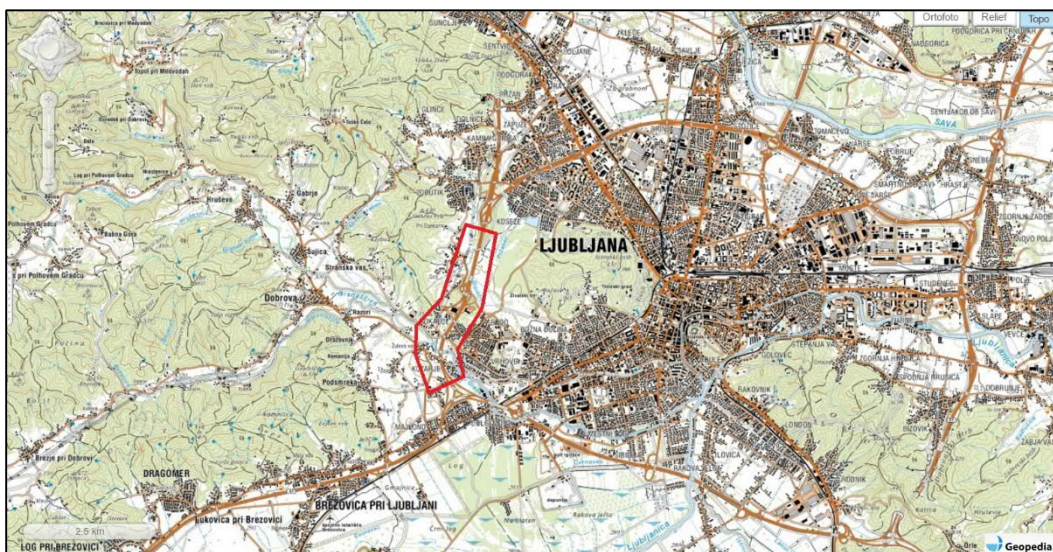
## 3.01 4 TEHNIČNO POROČILO

### 3.01 4.1 TEHNIČNI OPIS

#### 1. PROJEKTNE OSNOVE

##### 1.1 Splošno

Predvidena je razširitev avtoceste A2 Karavanke – Obrežje na odseku Koseze – Kozarje iz štiripasovnice v šestpasovnico v dolžini 2,67 km. Obravnavani odsek je del vseevropskega (TEN-T) prometnega omrežja (tako Baltsko-jadranskega kot tudi Sredozemskega jedrnega koridorja), kar mu daje funkcijo daljinske ceste, ter hkrati tudi del cestnega mestnega obroča Ljubljane, kar mu daje funkcijo mestne obvozne ceste. Na ta AC odsek se stekajo gorenjski krak avtoceste A2 in ljubljanska severna obvoznica H3 ter primorski krak avtoceste A1 in ljubljanska južna obvoznica, zato je že nastopil problem zadostne prepustnosti obstoječe avtoceste. V banki cestnih podatkov (BCP) so to odseki 0014, 0015, 0614 in 0615.



Slika 1: Območje obdelave

Osnovni cilj razširitve 4 pasovne AC v 6 pasovno AC je povečanje prepustnosti danes prometno najbolj obremenjenega avtocestnega odseka v državi in s tem na njem zagotoviti višji nivo uslug ter večjo prometno varnost. Poleg same razširitve avtoceste so med drugim predvideni še preureditev priključka Brdo, izvedba platoja BS Brdo, preureditve kategoriziranih in nekategoriziranih cest ter križišč na njih, rušitve in gradnje več mostov, nadvozov in podvozov, ureditev kontrolirane odvodnje in vodnogospodarske ureditve, izvedba ukrepov za zaščito pred hrupom cestnega prometa, krajinsko arhitekturne ureditve ter prestavitve, zaščite ali novogradnje komunalnih vodov in naprav.

Vlada Republike Slovenije je 3. septembra 2009 sprejela Uredbo o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto na odseku Koseze–Kozarje (Ur.l. RS, št. 71/09).



## 1.2 Obstoječe razmere

Predmet obravnave je (trenutno) prometno najbolj obremenjen avtocestni odsek v državi, na katerega se stekajo gorenjski krak avtoceste A2 in ljubljanska severna obvoznica H3 ter primorski krak avtoceste A1 in ljubljanska južna obvoznica. Na njem je že nastopil problem zadostne prometne prepustnosti, prometna napoved pa kaže še bistveno povečanje prometnih obremenitev v prihodnjih letih, ob katerih je povečanje kapacitete obravnavanega cestnega odseka nujno in neizbežno.

Na odseku med razcepom Koseze in priključkom Brdo promet trenutno poteka po šestih voznih pasovih – treh v smeri proti Primorski in treh v smeri proti Gorenjski. Odstavnih pasov na območju ni, saj so bili zaradi izredno velikih prometnih obremenitev na obravnavanem odseku že pred leti preoblikovani v vozne pasove oz. v pasove za prepletanje med priključkom Brdo in razcepom Koseze. Na tem odseku so ob pasovih za prepletanje vzpostavljene odstavne niše.

Odsek med priključkom Brdo in razcepom Kozarje je štiripasoven z dodatnimi odstavnimi pasovi. Uvažanje/izvažanje na priključek oz. razcep je urejeno z enopasovnimi vključevalnimi/izključevalnimi pasovi. Na območju priključka Brdo ob pasovih za vključevanje/izključevanje dodatnih odstavnih pasov ni, medtem ko na območju razcepa Kozarje odstavnih pasov ni.

## 1.3 Izhodišča za načrtovanje

Pri projektiranju je smiselno upoštevana vsa področna regulativa in tudi vsa druga regulativa s strokovnega področja projektantskega tima. Pri načrtovanju smo v prvi vrsti veliko pozornost namenili tudi upoštevanju izhodišč projektne naloge in dodatnih navodil naročnika, bodisi pisnih, bodisi navodil z rednih koordinacijskih sestankov. Za optimalno usklajenost projektne rešitve so bili določeni strokovni elaborati, ki pomembno vplivajo na projektne rešitve, izdelani in s strani naročnika potrjeni že v predhodni fazi. Smiselno so upoštevani še predlogi presoje prometne varnosti, ki je v veliki meri že potekala vzporedno z načrtovanjem. Rešitve so ovrednotene tudi z vidika odpornosti objekta na prihodnje podnebne spremembe.

Predvsem glede na dodatna navodila naročnika, ki v veliki meri izhajajo iz dolgoletnih izkušenj pri upravljanju in vzdrževanju AC omrežja in glede na presojo prometne varnosti, so nekateri elementi nadstandardni in odstopajo od elementov v veljavni regulativi. Odstopanja pri projektiranju razširjenega odseka so podrobneje opisana in obrazložena v nadaljevanju tega poročila.

Vzporedno z izdelavo projekta PGO je potekala tudi izdelava presoje vplivov na okolje. Pogoji pripravljavcev strokovnega gradiva PVO so v predmetni dokumentaciji smiselno upoštevani.

### 1.3.1 Predhodna dokumentacija in zakonodaja

Pri projektiranju smo upoštevali veljavno regulativo s področja projektiranja cest. Še posebno pozornost smo namenili:

- Pravilnik o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06 in 109/10 – ZCes-1),
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15 in 46/17)
- Strokovne podlage za DLN (PNZ d.o.o. Ljubljana, proj. št. C-277, oktober 2005, dopolnjeno oktober 2008),
- Državni lokacijski načrt - DLN (PaProstor d.o.o. Ljubljana, št. 1265/05, junij 2009) vključno z vsemi prilogami,
- Uredba o državnem lokacijskem načrtu za AC na odseku Koseze - Kozarje (Ur.l. RS, št. 71/09 z dne 11.9.2009 in 12/18),
- Državni prostorski načrt za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane in naselij v občini Dobrova - Polhov Gradec (LUZ, d.d., št. proj: 6985, oktober 2012) in sprejeta Uredba o DPN (Uradni list RS, št. 72/2013)
- Občinski podrobni prostorski načrt za območje zadrževalnika Brdnikova (LUZ, d.d., št. proj: 6827, junij 2012) in sprejet Odlok o OPPN (Uradni list RS, št. 63/2012)

- Okoljsko poročilo za avtocesto na odseku Koseze – Kozarje, (Imos GEATEH, d.o.o., Opekarska 11, Ljubljana, št.projekta: OP-02/05, november 2008.)
- Usmeritve izdelovalca PVO,
- Usmeritve v zvezi z odpornostjo objekta na podnebne spremembe,
- Elaborat TPP, št. 15-0566/TPP, PNZ d.o.o, Ljubljana, dec 2016, dop. feb, 2017,
- Veljavne tehnične smernice in tehnične smernice v pripravi,
- Dodatna navodila naročnika.

### 1.3.2 Geodetske podloge

Rešitve razširitve in spremljajočih ureditev temeljijo na osnovi geodetskega načrta št. PNZ d.o.o. 2017 - 0801 za potrebe tega projekta in je sestavni del tega projekta. Geodetski načrt je izdelan z geodetsko izmero na terenu in je izdelan v digitalni in tiskani obliki. Natančnost podatkov je s terenskimi meritvami do +/- 2cm na območju gradbenih posegov in do +/- 5cm na ostalih območjih.

Za širše območje ureditev je uporabljen tudi geodetski posnetek na osnovi LIDAR snemanja, ki je bil uporabljen za DPN. Natančnost tega posnetka s fotogrametričnim zajemom je do +/- 20cm. Za potrebe projektiranja trase, objektov in spremljajočih ureditev pa so bile opravljeni terenski ogledi in detajlnejše meritve na terenu.

### 1.3.3 Prometne razmere

Osnovo za prometni model obravnavanega območja predstavlja izsek iz prometnega modela širše ljubljanske regije (PNZ, I. 2011). Ta je na sedanjem cestnem omrežju s postopkom prilagajanja matrik (TFlowFuzzy) kalibriran na števne podatke z avtomatskih števecv DRSI in MOL za izhodiščno leto 2015 ter na ročno preštete podatke na priključku Brdo in v križišču Tržaška cesta-AC priključek (zaradi odprtja nove povezovalne ceste na Brdo) v letu 2016. Ti ustrezajo avtomatsko preštetim podatkom za leto 2015. Postopek prilagajanja matrik je izveden v dveh fazah, najprej na območju celotnega modela in nato (natančneje) na območju obdelave.

V preglednici so prikazani izidi analize ujemanja vrednosti iz prometnega modela s števničnimi podatki, ki kažejo, da izdelani prometni model po uveljavljenih standardih ustreza kot osnova za napoved prometa. Karte s števničnimi podatki, prometnimi obremenitvami po modelu in razlikami med njimi so prikazane v dodatku. Prav tako je v dodatku v preglednici 1 prikazana analiza po odsekih.

Preglednica 1: Analiza validacije

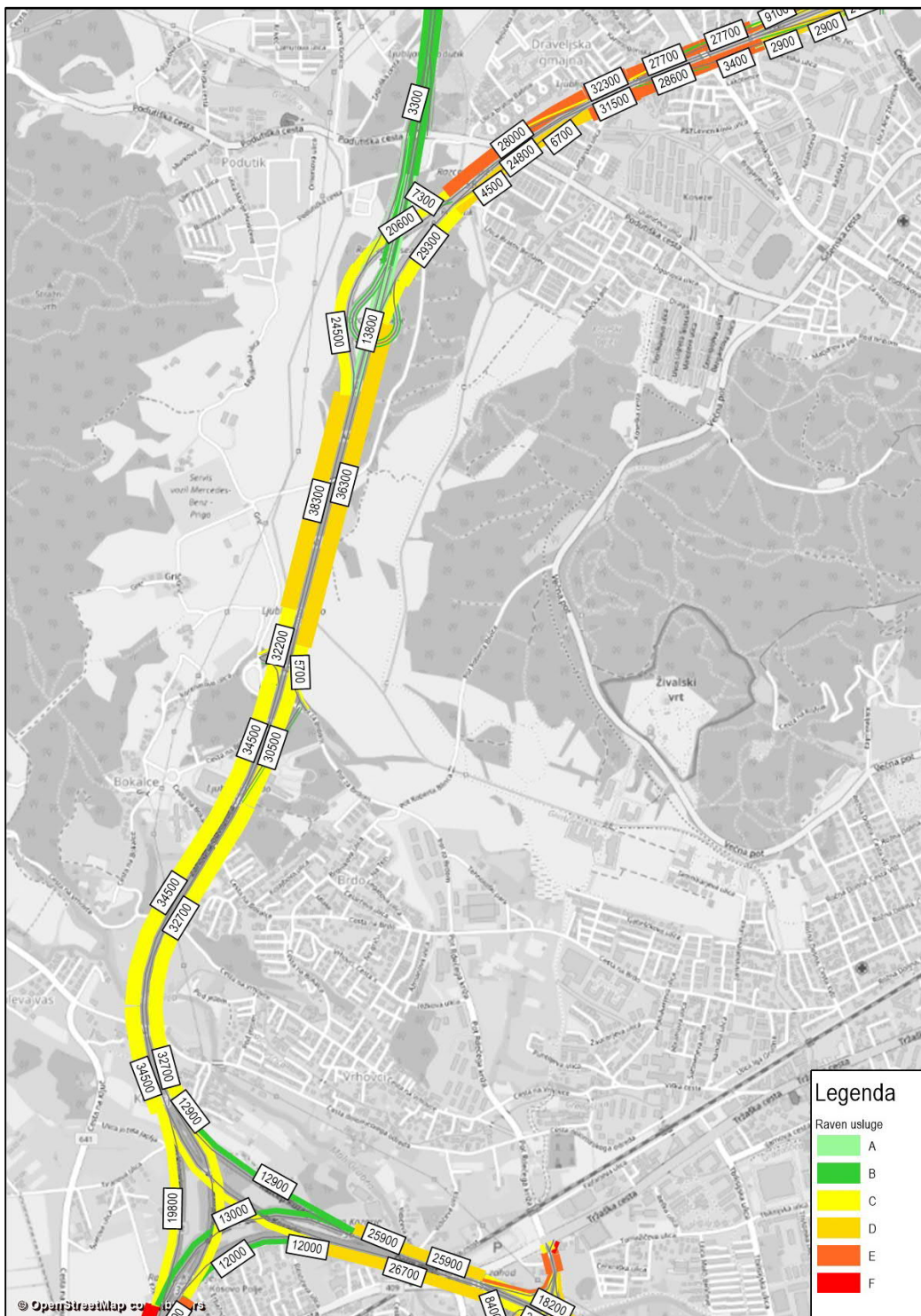
ANALIZA UJEMANJA	OA	LT	ST	TT	PR	total
korelacijski koeficient po smereh	0,996	0,997	0,998	0,997	0,999	0,997
standardni odklon [vozil/dan] po smereh	677	70	10	6	53	716
povprečna rel. napaka [%] po smereh	4,8	6,5	7,2	6,5	8,8	4,5
število analiziranih odsekov po smereh	55	55	55	55	55	55
število odsekov po smereh z GEH > 5*	2	0	0	0	0	2
delež odsekov po smereh z GEH > 5 [%]	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6

\*po priporočilu Department for Transport1 (Velika Britanija)

mora biti število odsekov z GEH > 5 enako nič oz. skoraj nič

1 Department for Transport, Design Manual for Roads and Bridges, 1991

Sedanji povprečni letni dnevni promet na obstoječem cestnem omrežju, ki predstavlja tudi osnovo za napoved, je prikazan na sliki 2, na nekaj širšem območju pa še v prilogi 1. Prikazan je ves promet skupaj, medtem ko so prometne obremenitve po tipih vozil po odsekih prikazane v dodatku, v preglednici 2. Pri avtobusnem prometu ni zajet mestni potniški promet, je pa modeliran avtobusni promet, ki vozi po avtocesti.



Slika 2: Promet na sedanjem avtocestnem omrežju v totalu, PLDP leta 2015 [vozil/dan]

Napoved prometnih obremenitev je narejena na osnovi faktorjev rasti, ki izhajajo iz nacionalnega prometnega modela, ločeno za osebni in tovorni promet. Povprečne letne stopnje rasti prometa in ustrezni faktorji so v naslednji preglednici in so uporabljene na celotnem območju obdelave, ki obsega malo več kot Osrednjeslovensko regijo. Na tem območju je 95 % notranjega, 4 % ciljno-izvornega in 1 % tranzitnega prometa, medtem ko avtocestni odsek Koseze-Kozarje prečka 81 % notranjega, 12 % ciljno-izvornega in 8 % tranzitnega prometa.

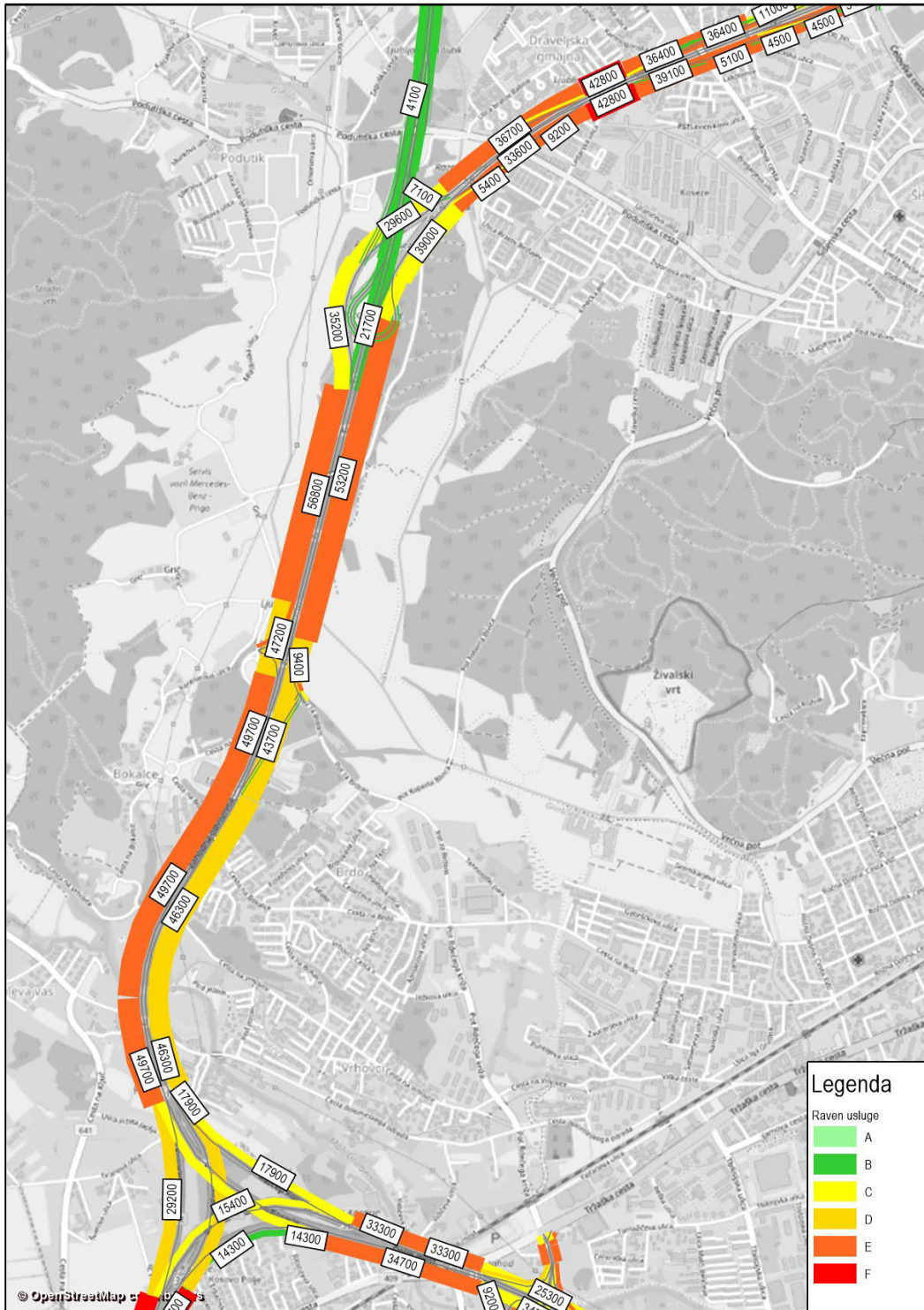


Preglednica 2: Povprečne letne stopnje rasti prometa in ustrezni faktorji rasti

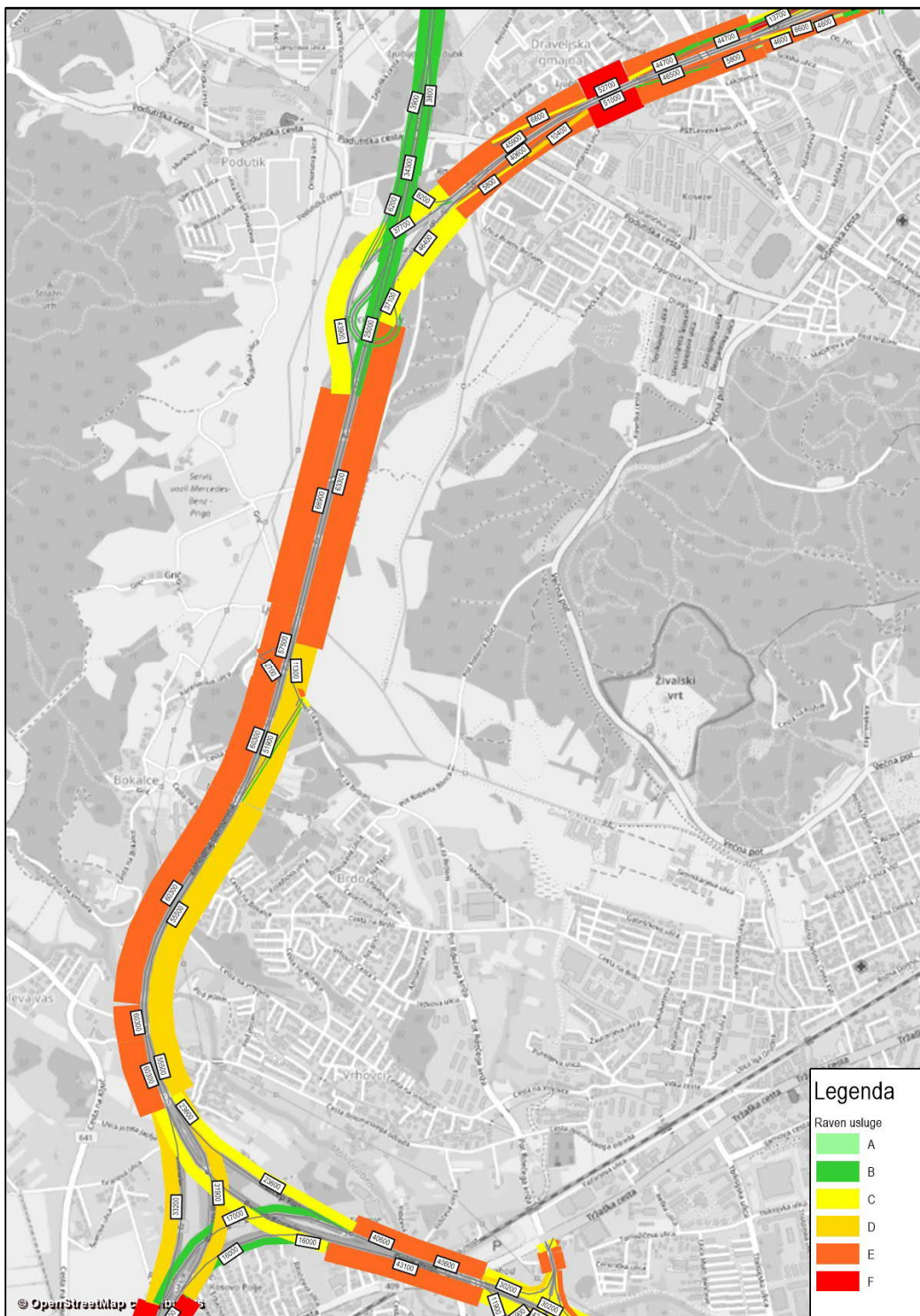
		2015-2030		2030-2040	
		PLSR	F	PLSR	F
notranji promet	vse	0,0250	1,448	0,0100	1,105
ciljno-izvorni promet	OA	0,0300	1,558	0,0100	1,105
	TOV	0,0300	1,558	0,0100	1,105
tranzitni promet	OA	0,0300	1,558	0,0150	1,161
	TOV	0,0400	1,801	0,0300	1,344

Ob napovedanem povečevanju prometa, je povečanje kapacitete obravnavanega cestnega odseka nujno in neizbežno, kar jasno kažejo tudi napovedane prometne obremenitve na prihodnjem cestnem omrežju za leti 2030 in 2040, ki so za ves promet skupaj prikazane na slikah 3 in 4, po tipih vozil pa (tudi za sedanje stanje) tabelarično po posameznih odsekih v dodatku v preglednicah 2 do 4. Prav tako so v dodatku, v preglednicah 5, 6 in 7, prikazane prometne obremenitve na prihodnjem omrežju za leti 2030 in 2040, potrebne za izdelavo ukrepov za varstvo okolja (protihrupna zaščita). Gre za prometne obremenitve PLDP na izbranih odsekih, posebej prikazane za lahka (do 3,5 t) in težka (nad 3,5 t) vozila, na osnovi podatkov merodajnih avtomatskih števec (178, 199, 854 in 855) ter ročnih štetij preračunane za dnevni (6.00-18.00), večerni (18.00-22.00) in nočni (22.00-6.00) čas.

Na slikah s prometnimi obremenitvami je prikazana tudi raven uslug po posameznih odsekih. V letu 2030 je upoštevana 8% konica (8% od PLDP), v letu 2040 pa 7% (danes je konica med 8 in 9%). Širjenje konice je pojav, do katerega pride pri zasičenju odseka, ko se vozniki s potovanjem časovno prilagodijo prometnim obremenitvam. Praktični primer v Sloveniji je bil odsek Medvode-Ljubljana pred odprtjem predora Šentvid, ko je bila konica npr. 6-7%.



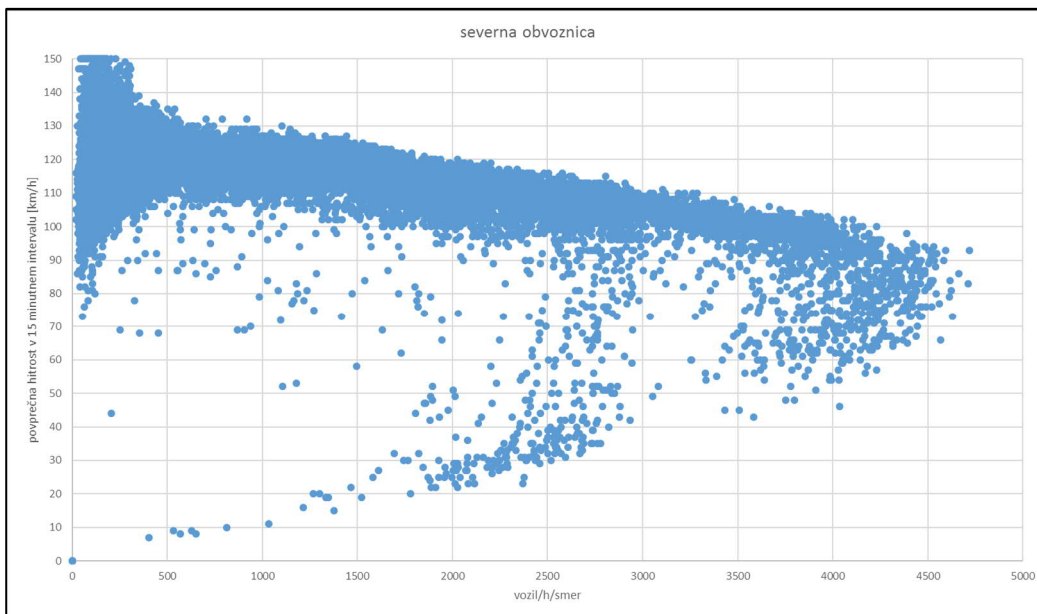
Slika 3: Promet na prihodnjem avtocestnem omrežju v totalu, PLDP leta 2030 [vozil/dan]



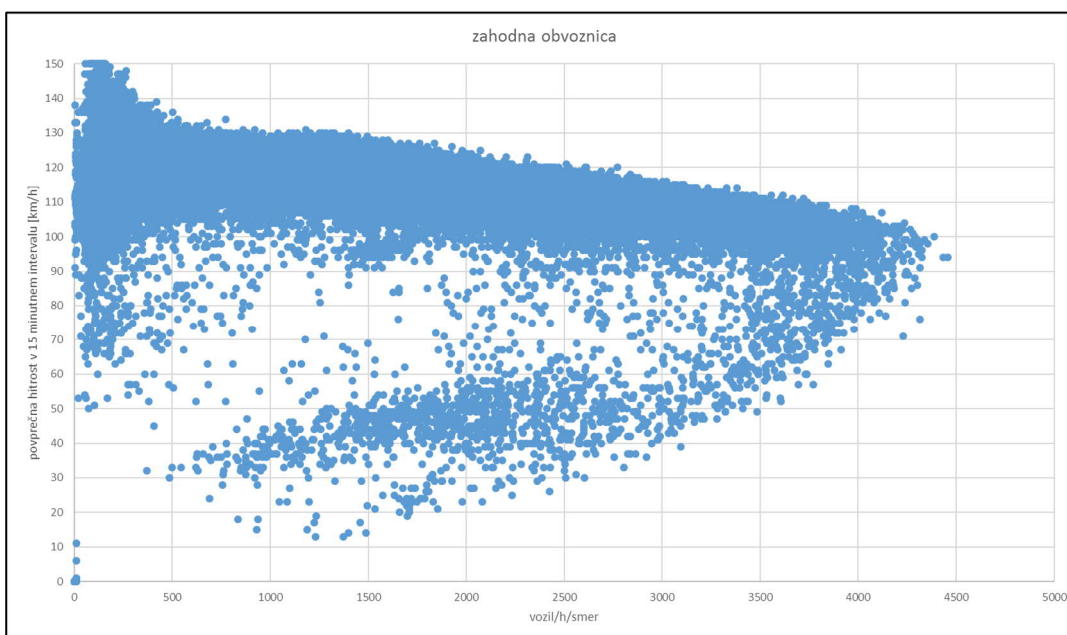
Slika 4: Promet na prihodnjem avtocestnem omrežju v totalu, PLDP leta 2040 [vozil/dan]

Na podlagi analize števnih podatkov na severni (AŠM 174) in zahodni obvoznici (AŠM 855) tudi ugotavljamo, da je dejanska (izmerjena) kapaciteta avtoceste in hitre ceste v mestnem območju celo višja od 4.000 vozil/uro/smer, kot izhaja iz literature. Iz grafov na slikah 5 in 6 je razvidno, da je dejanska kapaciteta za okoli 10% višja, okoli 4.400 vozil/h/smer.





Slika 5: Kapacitetna analiza severne obvoznice (AŠM 174), promet leta 2015



Slika 5: Kapacitetna analiza zahodne obvoznice (AŠM 855), promet leta 2015

Ugotavljamo, da bo avtocestni obroč leta 2040 na meji prepustnosti, predvsem na območju severne obvoznice. V primeru, da ne bi bilo širitve na 6 pasov drugod na obroču, bi prišlo do širitve konice, preusmeritve na mestno omrežje in prerazporeditve na druga prevozna sredstva.

### 1.3.4 Geološko geotehnična izhodišča

#### 1.3.4.1 Geološko – geomorfološki pregled območja

Splošne geološke značilnosti raziskovanega območja

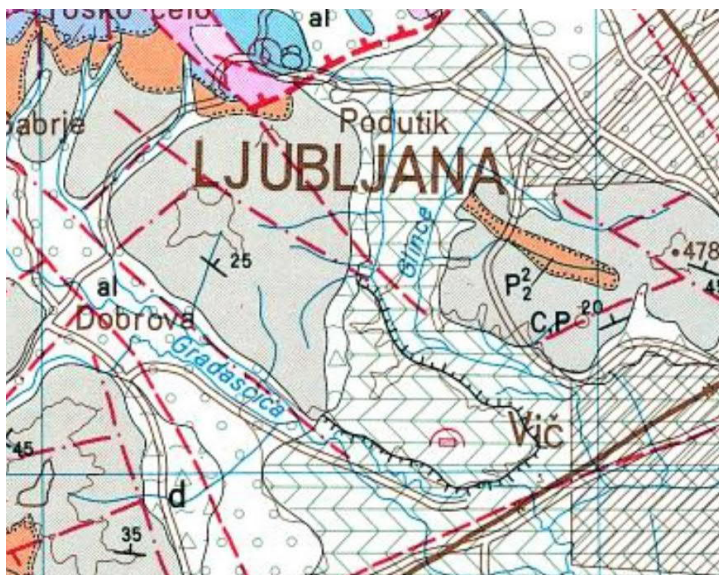
Trasa AC Koseze – Kozarje se nahaja na severnem delu Ljubljanske kotline in jugovzhodnem delu Žirovsko – Škofjeloškega hribovja, na južnem delu trasa preide na območje Ljubljanskega barja.

Obravnavana trasa na severnem delu prečka območje, ki ga na površju v večji meri predstavljajo aluvialni sedimenti (Q2), v srednjem delu trase, le ta prečka permo-karbonske sklade (C,P), ki jih prekriva plast preperine, na južnem delu preide na robno barjansko območje, kjer se prepletajo barjanski sedimenti in sedimenti Gradašnice (Q2).

Trasa po njenem ravninskem delu poteka po kvartarnih aluvialnih naplavinah (Q1) in barjanskih sedimentih. Na severnem delu obravnavanega območja trasa poteka po pleistocenskih terasah (Q1), ki se pojavljajo na območju zahodnega vznožja Rožnika in vzhodnega vznožja griča Draveljsko brdo. Barjanski sedimenti (Q2) gradijo območje, ki ga prečka južni del trase.

Holocenski sedimenti (Q2) na območju Glinščice so pogojeni z reliefom pleistocenskega prodnega zasipa Save (Q1). Debelina sedimentov je ocenjena na 15 – 20 m. Holocenske nasipe delimo glede na njihovo genezo na potočne in hudourniške naplavine (prodno gruščnato peščene zemljine) ter močvirske in jezerske sedimente (glin srednje in težkognetne konsistence). Med glinami se pojavljajo tanjši sloji šote in organskih glin. Na območju holocenskih sedimentov se nivo podtalnice nahaja na območju med 3 in 8 m pod površjem.

Na območju, ki ga gradijo barjanski sedimenti so odloženi peščeno prodnati in peščeno gruščnati aluvialni sedimenti potokov Gradaščica in Mali Graben. Debelina sedimentov se lateralno zelo spreminja in je pogojena s tokom Gradaščice in morfologijo terena v geološki preteklosti. Območje predstavlja robno barjansko sedimentacijsko okolje v katerem se mešajo tipično barjanski sedimenti in aluvialni sedimenti. Na območju se pojavlja le malo barjanskih sedimentov v obliki šot in lahkognetnih zemljin, nastanek le teh je vezan na poplavna območja in območja kjer so se v preteklosti pojavljale mrtvice Gradaščice in Malega grabna. Nivojo podzemne vode na tem območju 2,5 do 3 m pod obstoječim površjem. V obdobjih z bogato padavinsko bilanco je nivo podzemne vode enak okoliškemu terenu.



Izsek iz OGK list Kranj. vir [5].

Inženirsko - geološke in strukturno - geološke značilnosti raziskovanega območja

Obravnvano območje se nahaja na terenu z mešano barjansko - aluvialno sedimentacijo. Na območju se

pojavnijo zemljine nastale v tipičnih barjanskih sedimentacijskih okoljih in imajo zelo slabo nosilnost. Teh območij je relativno malo. Organske plasti se pojavljajo na območju izvedbe sondažnega jaška SJL-4 (stac. 1.840 - 1.880 km), pojava večjih debelin organskih zemljin (OH-OL) v okoliških vrtinah (KK-6, Mo-285, Mo-235) ni bilo zaznati. Območje Bokalskega hriba predstavlja robno območje Škofjeloškega hribovja in prehodno območje med Ljubljansko kotlino in Škofjeloškim hribovjem. Na južni strani je Bokalski hrib grajen iz permokarbonskih skrilavih glinavcev, ki jih prekriva cca. 10 metrov debela plast preperine, permokarbonski skrilavi glinavci predstavljajo podlago tudi južneje od Bokalskega griča, podlaga je bila v fazi PGD navrtana z vrtinami KK-7 in KK-8.

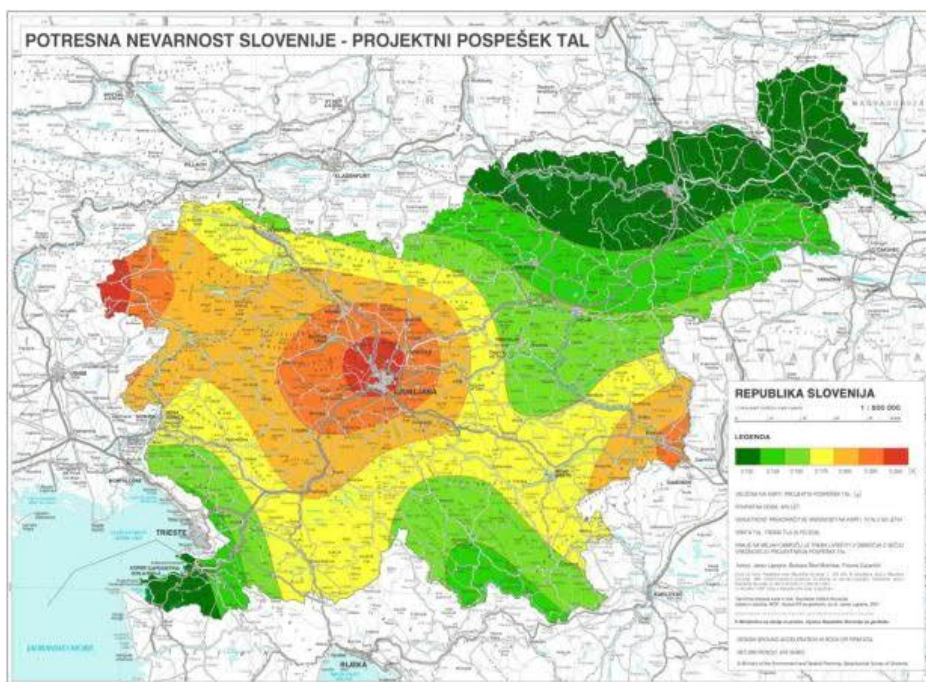
Na začetnem delu stacionaž je teren ravninski in brez posebnosti. Na območju se nahaja več jarkov, ki iz območja odvajajo vodo. Trasa na tem območju poteka po nasipu debeline 1-2 m. Pod nasipom se nahaja 1 do 8 m debel pokrov koherentnih zemljin s slabšimi geomehanskimi karakteristikami. Pod tem slojem se nahaja sloj Savskega proda. Trasa tu prečka vodotok Glinščico.

Celotno območje se nahaja na robnem delu Ljubljanskega barja, kjer se podlaga skrilavega glinavca nahaja blizu površja, južno od tega območja hribovska podlaga potone v globine cca. 150 m, spremenjeni pa se tudi litologija hribovske podlage, ki iz permokarbonskih plasti preide v zgornjetriasni dolomit. [Vir (9)]

Na končnem delu stacionaž se nahajajo barjanska tla, ki se mešajo s sedimenti reke Gradaščice, trasa tu poteka po nasipu, ki na območju največje višine znaša 8,0 m.

### 1.3.4.2 Seizmičnost območja

Projektni pospešek tal je po EC8 (evropski predstandard Eurocode 8) enak vršnemu (ali največjemu) pospešku tal. To je največja absolutna vrednost zapisa pospeška na prostem površju. Projektni pospešek tal je določen za povratno dobo 475 let, ki ustreza 90% verjetnosti, da vrednosti ne bodo presežene v 50 letih. Povratna doba je povprečen čas med prekoračitvami vrednosti projektne pospeška tal na dani lokaciji. Lokacija obravnavanega območja je prikazano na spodnji sliki.



Lokacija območja prikazana na karti projektne pospeška tal. (vir [6])

Za območje zahodnega dela Ljubljanske kotline znaša projektni pospešek tal: 0,250 g. Nevezane sedimente, ki gradijo obravnavano območje na tem delu, uvrščamo v razred E (Profil tal, kjer površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 metri z vrednostmi vs, ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z vs > 800 m/s) za katerega je potrebno upoštevati koeficient  $S = 1,7$ .

### 1.3.4.3 Hidrogeološke razmere na obravnavanem območju

Hidrogeološke razmere na obravnavanem območju so delno povzete iz Analize tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode, ki jo je izdelalo podjetje Geologija Idrija d.o.o., (vir [8]).

Na severnem delu trase se stalni nivo podzemne vode nahaja v plasteh Savskega proda, ki se nahaja na globini 20m. Nad plastmi savskega proda so odloženi preplavni sedimenti potoka Glinščica in ostalih manjših vodotokov. Te sedimenti so za podzemno vodo zelo slabo prepustni, podzemna voda se v preplavnih sedimentih pojavlja lokalno v obliki manj obsežnih visečih vodonosnikov. Na južnem območju trase se podzemna voda ob normalnem vodostaju nahaja na nivoju potoka Gradaščica, zaradi vsakoletnih poplav in visoke zasičenosti sedimentov, ki gradijo to območje je potrebno v izračun stabilnosti dodatnega nasipa upoštevati nivo podzemne vode na koti obstoječega površja.

Koeficienti prepustnosti glin, ki se pojavljajo na območju trase in so bili določeni z laboratorijskim preiskavami se gibljejo med  $4,81 \times 10^{-9}$  in  $2,53 \times 10^{-9}$ . Koeficienti prepustnosti glin in meljev določeni na podlagi rezultatov CPTu testov se gibljejo na območju med  $1 \times 10^{-7}$  in  $1 \times 10^{-8}$ .

Koeficienti prepustnosti glineno meljnih gruščnatih materialov določenih v laboratoriju se gibljejo med  $3,51 \times 10^{-3}$  in  $1,1 \times 10^{-2}$  (USBR) in  $7,25 \times 10^{-3}$  in  $9,4 \times 10^{-5}$  (HAZEN).

Prepustnosti peskov se glede na rezultate CPTu testov gibljejo v območju  $1 \times 10^{-4}$  do  $1 \times 10^{-5}$  m/s, prepustnost meljnih in glinenih peskov se glede na rezultate CPTu testov gibljejo v območju  $1 \times 10^{-6}$  do  $1 \times 10^{-7}$ . Prepustnost meljnih peskov in peskov s pomočjo laboratorijskih testov ni bila preiskovana.

V času izvedbe je potrebno upoštevati smernice, ki zagotavljajo zaščito pred onesnaženjem podzemne vode. Smernice so podane v Analizi tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode (vir [8]), zato jih na tem mestu ne podajamo.

### 1.3.4.4 Geotehnični model s projektnimi vrednostmi materialov

Na podlagi rezultatov terenskih raziskav in laboratorijskih preiskav smo tla na območju trase razdelili na glavne skupine v katere so združeni materiali s podobnimi vrednostmi geomehanskih karakteristik. Na podlagi terenskih in laboratorijskih preiskav smo določili karakteristične geomehanske karakteristike materialov glede na posamezne odseke, geomehanske karakteristike so podane v spodnjih preglednicah.

Preglednica 3: Geomehanske karakteristike slojev odsek ACA2 0 - ACA2 39

Opis	Naravna	Strižni kot	Kohezija	Nedrenirana strižna trdnost	Koeficient propustnosti
	prostorninska teža				
	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	k
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]	[m/s]
CL / CH / ML (Q <sub>2</sub> k)	18,8	23 - 29	0,1 – 0,2	25 - 130	$4,0 \times 10^{-9}$
SM / SC (Q <sub>2</sub> n)	20,0	32 - 36	0	/	$2,0 \times 10^{-5}$
GM / GC / GP(Q <sub>2</sub> n)	20,0	34 - 36	0	/	$2,3 \times 10^{-5}$



Preglednica 4: : Geomehanske karakteristike slojev odsek ACA2 39 - ACA2 90

Opis	Naravna prostorninska teža	Strižni kot	Kohezija	Nedrenirana strižna trdnost
	$\gamma$	$\varphi$	c	cu
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]
SC / SM (Q <sub>1</sub> k)	20,0	31 - 33	0 – 3	/
GC (Q <sub>1</sub> k)	20,0	32 - 39	1 - 6	/
CL (Q <sub>1</sub> k)	19,0	23 - 24	6 – 8	113 - 270
GM (Q <sub>1</sub> n)	20,0	34 - 40	0	/

Preglednica 5: Geomehanske karakteristike slojev, odsek ACA2 90 - ACA2 121

Opis	Naravna prostorninska teža	Strižni kot	Kohezija	Nedrenirana strižna trdnost	Koeficient propustnosti
	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	k
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[kPa]	[m/s]
SM / SC (Q <sub>2</sub> k)	20,0	32 - 36	0	/	2,0 x 10 <sup>-5</sup>
CL / CH (Q <sub>2</sub> n)	18,7	22	2	30 - 75	4,5 x 10 <sup>-9</sup> – 2,6 x 10 <sup>-9</sup>
OH (Q <sub>2</sub> n)	20,0	19	3	20	3,01 x 10 <sup>-9</sup>
GM / GC / GP (Q <sub>2</sub> k)	/	32 - 36	0	/	2,3 x 10 <sup>-5</sup>

#### 1.3.4.5 Pogoji izvedbe nasipov

Nasipi morajo biti izvedeni iz enakega materiala, kot so izvedeni obstoječi nasipi. V obstoječ nasip je pred vgradnjo materiala za nov nasip potrebno izvesti stopničenje, material, ki bo dodan novim nasipom pa je potrebno sprotno komprimirati. Nov nasip mora biti na območju, kjer je predvidena širitev izveden na uravnano podlago, pred vgradnjo nasipa je potrebno odmakniti humusno plast. V primeru izvedbe nasipa s finimi frakcijami materiala je na raščena tla potrebno položiti geosintetik, ki bo porazdelil sile, ki bodo delovale na kontaktu med novo odloženim nasipom in raščeni tlemi ter preprečeval vtiskanje in izgubo materiala v raščena glinena tla. Brežine novih nasipov morajo biti izvedene pod enakim naklonom kot brežine predhodnega nasipa tj. 1:1,5°(2:3).



V nasipe je potrebno vgrajevati material, ki ima enake ali podobne geomehanske karakteristike kot material iz katerega je zgrajen obstoječ nasip.

Bližnji kamnolomi, katerih kvaliteta materiala ustreza pogojem vgradnje v nasipe:

- Kamnolom Podutik
- Kamnolom Verd
- Kamnolom Lukovica

#### 1.3.4.6 Pogoji izvedbe vkopov

Vkopne brežine brez dodatnih ukrepov ne bodo stabilne v naklonu, ki zadošča prostorskim zahtevam lokacijskega načrta. Za zadostitev zahtevam lokacijskega načrta bo potrebno brežine izvesti v različnih naklonih. Brežine v smeri Kosez bodo na celotnem območju stabilne v naklonu 26° in izvedenimi drenažnimi rebri. V smeri Kozarje bodo na odseku med ACA2 51 – ACA2 59 brežine stabilne v naklonu največ 29° in vgrajenimi drenažnimi rebri. Na odseku ACA2 59 – ACA2 69 bodo brežine stabilne v naklonu 31° in vgrajenimi drenažnimi rebri, na odseku ACA2 69 – ACA2 88 pa v naklonu 26°, ter izvedbo opornega ukrepa (AB pilotov). Na odseku ACA2 88 – 90 bodo brežine stabilne v naklonu 26°.

Območja ukrepov podajamo v Preglednici 30. Preglednica je razdeljena na posamezne odseke, za katere je predpisan posamezen ukrep, s katerim bo brežina v predpisanem naklonu stabilna.

Preglednica 6: Preglednica naklonov brežin in ukrepov na območju vkopov.

Območje	Naklon	Linijaska drenaža	Smer Koseze	
			Drenažno rebro	Oporni ukrep
ACA2 67 - 85	26°	DA	DA	NE
Smer Kozarje				
ACA2 51 – 59	29°	DA	DA	NE
ACA2 59 – 69	31°		DA	NE
ACA2 69 – 88	26°		DA	DA
ACA2 88 - 90	26°	DA	NE	NE

#### 1.3.4.7 Izkopne kategorije

Izkopi se bodo izvajali v naslednjih kategorijah:

kategorija 1: plodna zemljina – odstanitev humusa v debelini 0,3 – 0,5 m

kategorija 2 do 3: vezljiva zemljina – izkop (nadomeščanje tal) v površinsko ležečem glinasto meljnem pokrovu. Sem spada vlažna lahka drobnozrnata zemljina lahko gnetne do srednje gnetne konsistence. Zemljina brez kemične stabilizacije ni vgradljiva v nasipe.

kategorija 3: Sem spada izkop v materialu iz obstoječih nasipov (stopničenje) ter izkop v zaglinjenih gruščih ter prodih.

#### 1.3.4.8 Uporabnost materialov

Glede na navodila, predpisana v TSC 06.800:2001- Ponovna uporaba materialov v cestogradnji - Recikliranje, navedene preiskave zadoscajo ali pa delno zadoscajo za področja ponovne uporabe materialov A, C1, C2, 01 in 02. Za področja C1 in C2 nam manjkajo se preiskave deformacijskega modula, stabilnosti in strizne trdnosti ter časovni potek posedkov. Glede na tip materiala (skupino) je vzorce težko uvrstiti v eno ad 7 skupin. Se najbližje preiskani material lahko razvrstimo v skupino 5 (prodec, pesek). Tak material je primeren za uporabo v zgoraj navedenih področjih.

Po rezultatih laboratorijskih preiskav je material v naravnem stanju na meji uporabnosti glede na kriterij za zgoscenost na nasipih prometnic (glej preglednico 2). Naravna vlaga vseh treh preiskanih vzorcev je minimalna

visja ad vlage, pri kateri bi bila dosežena zahtevana zgoščenost 92% za vgradnjo v nasipe do nivoja 2,0 m pod koto planuma posteljice. Primerno vlaznost bi dosegli s susenjem materiala: preiskani material iz izkopov bi bilo potrebno vgrajevati v nasipe v susnem času, po slojih in vsak sloj pustiti določen čas, da se nekoliko osusi. Doseženo zgoščenost na terenu je potrebno preveriti z izotopsko sondo, oziroma odvzeti vzorce vgrajene gline in jih preiskati v laboratoriju (naravna vlaga, suha prostorninska teža). Material je primeren za vgradnjo v nasipe nad koto poplavne vade, brezine nasipov naj se uredi v naklonu maksimalno  $n = 1 : 2$ . Strmeje brezine se lahko izvede samo ob uporabi armaturnih geosintetikov- t.i. brezine iz armirane zemljine.

S preiskavami smo ugotovili, da material zaradi visokega deleža finih frakcij ( $< 0,063$  mm) ni primeren za vgradnjo v vozisne konstrukcije (nevezane nosilne plasti in obrabne plasti, vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi).

### 1.3.5 Hidrološka izhodišča

V času izvedbe je potrebno upoštevati smernice, ki zagotavljajo zaščito pred onesnaženjem podzemne vode. Smernice so podane v Analizi tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode.

### 1.3.6 Urbanizem in pozidava

V začetnem delu na obravnavanem območju pozidave neposredno ob AC ni. Pozidava se nahaja na oddaljenosti dobrih 100 m zahodno, na Koreninovi ulici. Na območju Brda se nahajata dva poslovna objekta, trgovski center Lesnina in hotel Mons, ki ležita tik ob avtocesti. V nadaljnjem poteku je na vzhodni strani gosta pozidava – naselje Vrhovci, na nasprotni strani pa dom za starejše občane in nekoliko južneje še grad Bokalce.

V nadaljevanju je na območju prečkanja Ceste Dolomitskega odreda obojestransko pozidava neposredno ob obstoječi AC, predvidena širitev pa zahteva tudi rušitev nekaterih stanovanjskih in gospodarskih objektov. Ob koncu odseka pri Razcepu Kozarje je na zahodni strani gosto stanovanjsko naselje, ki ga s posegom ne tangiramo več.

### 1.3.7 Odstopanje od veljavne regulative

Zaradi novih izhodišč v projektni nalogi, zaradi dodatnih navodil naročnika in tudi zaradi usklajevanj s presojevalcem prometne varnosti je v projektnih rešitvah prišlo do odstopanj od veljavne regulative.

#### 1.3.7.1 Odstopanje od pravilnika o projektiranju cest

Pri snovanju in usklajevanju projektnih rešitev je prišlo do odstopanj od pravilnika o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06 in 109/10 – ZCes-1). Pomembnejša odstopanja so predstavljena v spodnji preglednici, do nekaterih manjših odstopanj pa je prišlo tudi pri oblikovanju brežin in elementov odvodnje. Odstopanja so predvsem zaradi specifičnosti območja (prilagajanje obstoječi trasi) in projekta (6-pasovnica), sledijo pa zgledu dobre inženirske prakse.

Preglednica 7: Odstopanja od Pravilnikov na trasi AC

Element (pravilnik, člen)	Predpisano	Projektirano	Utemeljitev
Projektna hitrost (2. točka 16. člena Pravilnika o projektiranju cest)	130 km/h (glede na zahtevnost terena ter funkcijo in vrsto ceste)	100 km/h	- Glede na projektno nalogo in Uredbo se elementi trase načrtujejo za računsko hitrost 100 km/h
Širina odstavnega pasu (1. Točka 35 člena Pravilnika o projektiranju cest)	2,50 m	3,50m	Širina je skladna z dodatnimi navodili naročnika za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnosti na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. (veljavno od 05.05.2016). Navodila predstavljajo nadgradnjo veljavnih predpisov s področja gradnje, upravljanja in varstva cest, z

			upoštevanjem pa bodo na cesti zagotovljeni boljši pogoji za varno in tekoče odvijanje prometa.
Tipski prečni profil (39. člen Pravilnika o projektiranju cest)	4-pasovno	6-pasovno	Pravilnik v 39. členu ne predvideva profila 6-pasovnice. Profil je pripravljen ob smiselnem upoštevanju členov pravilnika glede širine posameznih pasov in glede na dodatna navodila naročnika. Profil ceste je bil usklajevan že v predhodni fazi in je obravnavan v posebnem Elaboratu TPP, št. 15-0566/TPP, PNZ d.o.o, Ljubljana, dec 2016, feb, 2017, ki je bil predhodno tudi recenziran in pregledan s strani presojevalca prometne varnosti. Potrjena rešitev je predstavljala osnovo za prečni profil ceste v predmetnem načrtu.

### 1.3.7.2 Odstopanje od uredbe o DLN

Kot že rečeno je Vlada Republike Slovenije je 3. septembra 2009 sprejela Uredbo o državnem lokacijskem načrtu za avtocesto na odseku Koseze–Kozarje (Ur.l. RS, št. 71/09). Državni lokacijski načrt je izdelal Projektivni atelje – Prostor, d.o.o., Ljubljana, pod številko projekta 1265/05, junij 2009.

Območje trase avtoceste Koseze–Kozarje ter prestavitve komunalne, telekomunikacijske in elektroenergetske infrastrukture se nahaja na območju katastrskih občin Grič, Dravlje, Brdo, Šujica, Dobrova in Glince.

Uredba med drugim določa ureditveno območje, zasnovo projektnih rešitev, ukrepe za varovanje okolja, ohranjanja narave in kulturne dediščine, etapnost izvedbe, obveznosti investitorjev, izvajalcev idr.

Od sprejetja Uredbe do danes so se na področju cestogradnje, upravljanja in vzdrževanja uveljavila nova izhodišča, ki jih opredeljujejo projektna naloga, dodatna navodila naročnika (kot nadgradnja obstoječe regulative), prometne in tudi podnebne razmere.

Uredba v svojem 42. členu (dovoljena odstopanja) v grobem že opredeljuje dopustna odstopanja. Ob upoštevanju vseh novih izhodišč v projektu PGD ni bilo mogoče zadostiti vsem določilom Uredbe. Odstopanja, ki so predmet tega načrta so pojasnjena in utemeljena v spodnji tabeli.

Preglednica 8: Odstopanja od Uredbe na trasi AC

Člen	Utemeljitev
3. člen Obseg ureditvenega območja	Projektne rešitve so v večjem delu znotraj ureditvenega območja Uredbe. Glede na nova izhodišča v projektni nalogi, dodatna navodila naročnika in glede na usklajevanja s presojevalcem prometne varnosti so v strokovnih podlagah Uredbe predvidene projektne rešitve v tem projektu prilagojene. Zaradi širšega profila ceste (potrjen in usklajen TPP) na nekaterih krajših odsekih prihaja do odstopanj, ki pa so v skladu z Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana (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 in 12/17 – popr.); v odloku so te površine opredeljene kot površine cest.
6. člen (tehnični elementi avtoceste in priključka)	Glede na nova izhodišča v projektni nalogi, dodatna navodila naročnika in glede na usklajevanja s presojevalcem prometne varnosti ter recenzenti so v Uredbi predvideni tehnični elementi nekoliko prilagojeni. 3. odstavek V uredbi je predvideno, da niveleta v veliki meri sledi obstoječi cesti. Pri usklajevanju rešitev smo niveletnemu poteku obravnavanega odseka namenili res zelo veliko pozornosti, prikazan niveletni potek pa je kompromis različnih dejavnikov, predvsem zahtev po nadgradnji voziščne konstrukcije (podrobneje v elaboratu VK), prilagoditve zaradi hidrološko hidravličnih zahtev (podrobneje v elaboratu HHA), poštevanje lastnosti obstoječih objektov (mostov, podvozov in nadvozov), poštevanje dodatnih zahtev naročnika (svetle višine). 4. odstavek Glede na usklajen vertikalni potek je drugačen največji vzdolžni nagib, prilagojene so tudi vertikalne zaokrožitve, ki še vedno ustrezajo računski hitrosti. 5. odstavek

	Širina prečnega profila je glede na nova in potrjena izhodišča prilagojena. Vozni in prehitevalni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, pospeševalni in zaviralni pasovi se izvedejo v širini 4m, pasovi za prepletanje se izvedejo v širini 3,5m. Pas za prepletanje se oža z namenom preprečevanja doseganja večjih hitrosti, kot na voznem pasu. Robni pas ob srednjem ločilnem pasu je širine 0,5m. Sredinski ločilni pas je širine 4m in asfaltiran v izogib vzdrževalnih del, kot je košnja trave. Odstavni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, s tem se zagotavlja varna ustavitve vozil. Skupaj to pomeni 41m (40m) profil ceste.
10. člen (varovalne, varnostne ograje in signalizacija)	3. in 4. odstavek Od sprejetja uredbe je prišlo do velikega napredka na področju varnostnih ograj, saj so ti elementi z vidika varnosti projektnih rešitev izrednega pomena. Nova so tudi spoznanja naročnika z vidika upravljanja in vzdrževanja. Projektne rešitve varnostnih ograj so usklajene z naročnikom, recenzentom in presojevalcem varnosti in sledijo napredku tehnike.
16. člen (odvodnjavanje cestnega telesa)	1. odstavek Zaradi specifične območja (prilagajanje obstoječi trasi), povečanja prispevnih površin in upoštevanja ustreznih kritičnih nalivov (zadnji podatki ARSO) je prišlo do sprememb pri zajemu vode s cestišča. Rešitve sledijo napredku tehnike in zgledu dobre inženirske prakse.
24. člen (vodne ureditve)	<b>6. ODSTAVEK</b> Zaradi tehničnih sprememb cestnih rešitev in podrobnega usklajevanja rešitev premostitvenih objektov na območju regulacije 7-2 je prišlo do podaljšanja ureditve in sicer se ureja v skupni dolžini 226m (v uredbi 166m).
42. člen (dovoljena odstopanja)	4. odstavek Predvidena je širina 3,5m, ki je skladna z dodatnimi navodili naročnika za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnosti na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. (veljavno od 05.05.2016). Navodila predstavljajo nadgradnjo veljavnih predpisov s področja gradnje, upravljanja in varstva cest, z upoštevanjem pa bodo na cesti zagotovljeni boljši pogoji za varno in tekoče odvijanje prometa.

## 2. TEHNIČNI PODATKI TRASE AVTOCESTE

### 2.1 Vrsta in pomen ceste

Odsek avtoceste Koseze-Kozarje je del sistema ljubljanskih obvoznih cest, ki obkrožajo mesto Ljubljana in hkrati navezujejo posamezne avtocestne krake v avtocestni sistem. Po svoji funkciji je cesta daljinska in predstavlja izredno pomemben del cestnih povezav mednarodnega prometa med srednjo Evropo in Balkanom (nekdanji X. koridor). Nova šestpasovnica bo z dodatnimi voznimi pasovi in štirimetrskim srednjim pasom namenjena prometu motornih vozil z najvišjo stopnjo varnosti in udobja.

### 2.2 Tehnična izhodišča

Pri projektiranju razširitve avtocestnega odseka Koseze – Kozarje je za osnovo privzet obstoječi potek trase, projektirana os v veliki meri sledi obstoječi osi, razširitve pa so smiselno narejene na zunanji strani vozišča. Privzeta računsko hitrost glede na določila projektne naloge je 100 km/h.

#### 2.2.1 Os in niveleta

Kot že rečeno, situativno trasa v veliki meri sledi obstoječemu poteku, do manjših odstopanj pa prihaja le lokalno, zaradi postavitve nove računske osi.

Niveletnemu poteku obravnavanega odseka smo namenili res zelo veliko pozornosti, prikazan niveletni potek pa je kompromis različnih dejavnikov, predvsem:

- zahtev po nadgradnji voziščne konstrukcije (podrobneje v elaboratu VK),
- prilagoditve zaradi hidrološko hidravličnih zahtev, obstoječi potek trase ne izpolnjuje pogoja, ki nalaga, da je rob vozišča 1m nad koto 100 letnih voda. (podrobneje v elaboratu HHA),
- upoštevanje lastnosti obstoječih objektov (mostov, podvozov in nadvozov),
- upoštevanje dodatnih zahtev naročnika po dodatnih pasovih in svetle višine 4,9m.

Pri določanju nivelete trase smo sicer sledili predvsem cilju, da se na čim večjem odseku obstoječo voziščno konstrukcijo na voznem pasu nadgradi z dvema plastema asfalta, in sicer:

- 4cm SMA 11 In PmB 45/80-65 A1,
- 8cm AC 22 bin PmB 45/80-65 A1.

Prvotno je bila po odseku predvidena ena os, ki je potekala po sredini sredinskega pasu. Zaradi manjše nesimetričnosti vozišča in na določenih odsekih neustreznega prečnega sklona, je prihajalo do rešitev, ki so zahtevale tudi do 40cm nadgradnje. Zato sta po celotnem obravnavanem odseku Koseze – Kozarje projektirani dve osi, za vsako smer svoja, ki potekata ob sredinskem pasu in sicer po meji med prehitevalnim in robnim pasom. S tem je omogočena optimizacija nivelete za vsako smer posebej. Pri tem načinu se višinska razlika zaradi različnega niveletnega vodenja posameznih smeri kompenzira v srednjem ločilnem pasu. V tem segmentu smo bili pozorni, da prečni sklon sredinskega pasu ne preseže 6% (zahteve za postavitve betonskih varnostnih ograj).

S tovrstno denivelacijo smo dosegli, da je za ca 60% trase potrebna optimalna 12cm nadgradnja voznega pasu. Večja nadgradnja je potrebna samo na odseku med PP17 in PP25, zaradi pogoja, da mora rob cestišča segati 1m nad robom stoletnih poplavnih voda (obstoječo vozišče tega pogoja ne izpolnjuje). Na tem odseku je potrebna nadgradnja do max 25cm; večinoma se vrednosti gibljejo med 15-20cm.

Odsek, kjer izraziteje odstopamo od 12 cm nadgradnje je še od PP0 do PP7, kjer je zaradi navezave na obstoječe stanje predvidena zamenjava voziščne konstrukcije in na odseku od PP99 do PP120, kjer se niveleta prilagaja objektom na trasi. Dvig nivelete pod nadvozi bi pomenil daljši razpon deviacij in posledično poseg izven meja državnega lokacijskega načrta, kar posledično pomeni nepredvidene ukrepe in tudi večje stroške. Niveleta poteka 10 cm pod obstoječim stanjem, kar je usklajeno z hidravlično hidrološkimi pogoji na območju.

Predvideni elementi trase so naslednji:

- Minimalni horizontalni radij	$R_{min}$	=	705m
- Minimalna dolžina prehodnice	$L_{min}$	=	141,87 m
- Maksimalni vzdolžni nagib	$S_{max}$	=	2,70 %
- Minimalni vzdolžni nagib	$S_{min}$	=	0,255 %
- Minimalni prečni naklon	$q_{min}$	=	2,50 %
- Minimalna konveksna zaokrožitev	$R_{min\ konv}$	=	9.000m
- Minimalna konkavna zaokrožitev	$R_{min\ konv}$	=	6.000m

Predvideni trasirni elementi ustrezajo predvideni računski hitrosti.

### 2.2.2 Tipski prečni profili

Profil ceste je bil usklajevan že v predhodni fazi in je obravnavan v posebnem Elaboratu TPP, št. 15-0566/TPP, PNZ d.o.o, Ljubljana, dec 2016, feb, 2017, ki je bil predhodno tudi recenziran in pregledan s strani presojevalca prometne varnosti. Potrjena rešitev je predstavljala osnovo za prečni profil ceste v predmetnem načrtu.

Glede na določila projektne naloge in glede na Navodilo za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnost na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. je za širitev AC na obravnavanem odseku treba uporabiti drugačna izhodišča, kot so bila privzeta pri izdelavi idejnega projekta, ki je predstavljal tudi strokovno podlago za DLN na tem odseku.

V IDP je predviden naslednji prečni profil:

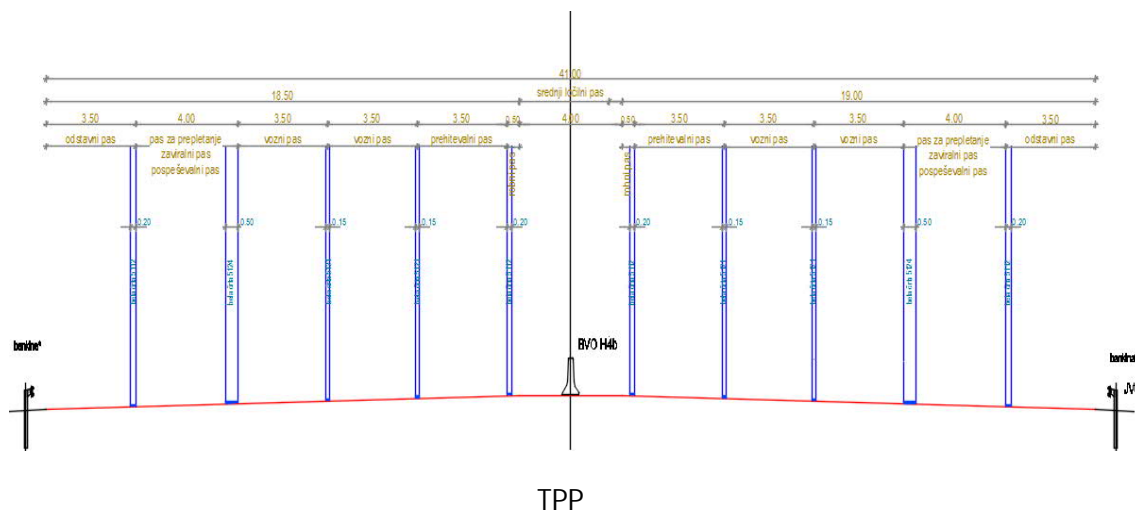
vozni pasovi	6 x 3.50 m	21.00	m
robni pasovi	2 x 0.50 m	1.00	m
odstavni pas	2 x 2.70 m	5.40	m
srednji ločilni pas		4.00	m
pospeševalni/zaviralni pas (brez odstavnega - v primeru priključka)		3.00	m
Skupaj (minimalno)		31.40	m

Glede na nova izhodišča se za nadaljnje delo prečni profil prilagodi. Vozni in prehitevalni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, pospeševalni in zaviralni pasovi se izvedejo v širini 4m, pasovi za prepletanje se izvedejo v širini 3,5m. Pas za prepletanje se oža z namenom preprečevanja doseganja večjih hitrosti, kot na voznem pasu. Robni pas ob srednjem ločilnem pasu je širine 0,5m. Sredinski ločilni pas je širine 4m in asfaltiran v izogib vzdrževalnih del, kot je košnja trave. Odstavni pasovi se izvedejo v širini 3,5m, s tem se zagotavlja varna ustavitev vozil. Dodatne odstavnne niše ob predvideni širini odstavnih pasov glede na navodila DARS niso potrebne.

vozni pasovi	6 x 3.50 m	21.00 m
robni pasovi	2 x 0.50 m	1.00 m
odstavni pas	2 x 3.50* m	7.00 m
srednji ločilni pas		4.00 m
pospeševalni/ zaviralni pas/ pas za prepletanje	2 x 4.00** m (2x 3.50m)	8.00 m
Skupaj		41.00 m (40 m)

\* na območju priključka Brdo je odstavni pas širine 4m,

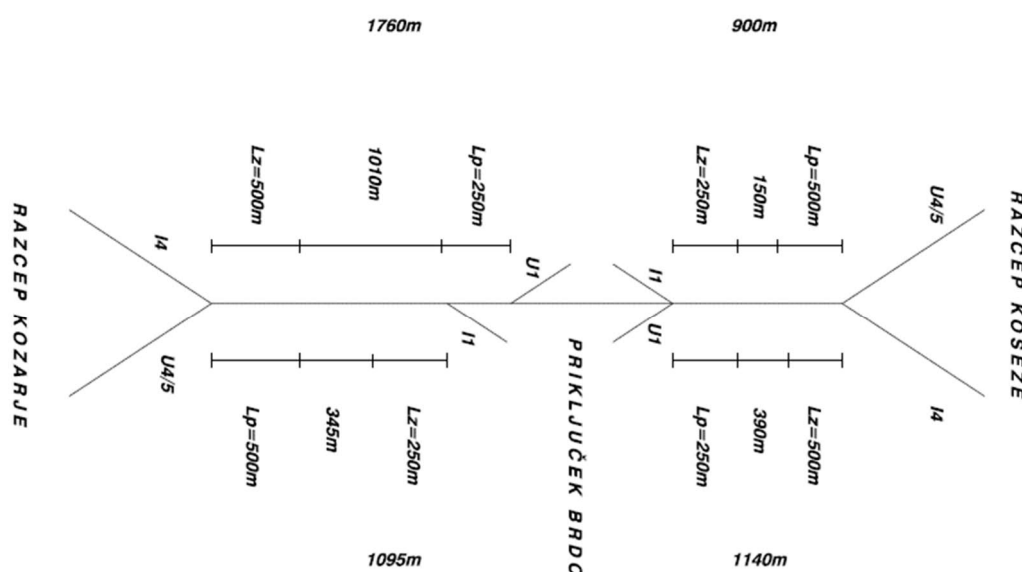
\*\*glede na predhodna usklajevanja z naročnikom in presojevalcem varnosti je predvideno, da črte širine 50cm na območju priključka in razcepov ne zmanjšujejo širine voznih pasov.



Po celotni trasi je predpostavljena širina Bankin/berme 2,5m in so širše, kot jih določa Navodilo za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnost na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. Odločitev za širšo bankino je posledica skupne širine vozišča, ki ima za posledico večje dimenzije temeljev portalov, večje količine meteornih voda, kandelabri CR po celotnem odseku, PHO... V primeru stiske s prostorom, pa se širino bankine ustrezno prilagodi.

### 2.2.2.1 Razdalja med priključki

Razdalja med razcepom Koseze in razcepom Kozarje je manj kot 3 km, med obema razcepoma je umeščen še priključek Brdo. Iz spodnje sheme je razvidna razdalja med posameznimi priključki na obravnavanem odseku.



Slika 6:

Na odseku med razcepom Koseze in priključkom Brdo je med koncem pospeševalnih in začetkom zaviralnih pasov 150m v smeri proti Kozarjam in 390m v smeri proti Kosezam. Zaradi majhne razdalje med priključki oz. med razcepom Koseze in priključkom Brdo je med pospeševalnimi in zaviralnimi pasovi rampa za prepletanje. Tudi razdalje med priključkom Brdo in razcepom Koseze niso v skladu z usmeritvami v tehničnih smernicah TSC 03.343 (februar 2012).

Rang večnivojskega priključka ali razcepa	Priporočljiva minimalna razdalja [m]		Minimalno dopustna razdalja z samo eno tablo za najavo [m]
	močno obremenjen odsek	manj obremenjen odsek	
	1	2	3
Razcep dveh avtocest	2700+Lu+Li *)	2700+Lu+Li	600+Lu+Li **)
Priključek	2200+Lu+Li	1700+Lu+Li	600+Lu+Li
*) Lu - dolžina pojemalnega pasu Li - dolžina pospeševalnega pasu **) izvedljiva samo s prometnimi tablam na portalih			

Minimalne razdalje med dvema večnivojskima priključkoma, ki še ne vplivajo na pravila za postavitve signalizacije za usmerjanje prometa in na kvaliteto prometnega toka, so podane v tabeli 2, stolpca 1 in 2. Če razdalje iz stolpcev 1 in 2 ni možno izvesti, potem je izjemoma dopustna uporaba razdalje iz stolpca 3, ki pa jo smemo uporabiti največ med dvema sosednjima priključkoma oz. vozliščema.

Glede na smernice predlagamo, da se tudi na območju med priključkom Brdo in razcepom Koseze vzpostavijo rampe za prepletanje. Vzpostavitev rampe za prepletanje je ugodna tudi z vidika prometne prepustnosti obravnavanega odseka, ki bo glede na podatke prometnega modela v planski dobi obremenjen s ca 130.000 vozili na dan.



### 2.2.2.2 Tipiski prečni profili po odsekih

Pri izdelavi tipskih prečnih profilov (TPP) je upoštevan:

- Pravilnik o projektiranju cest,
- Navodilo za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnost na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d.,
- Navodilo za projektiranje, izvedbo, obnovo in vzdrževanje varnostnih ograj na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d.,
- TSC 02.210:2012 Varnostne ograje, pogoji in način postavitve (,
- TSC 03.343 Večnivojski priključki in vozlišča (predlog, februar 2012),
- Projektno nalogo.

Razširitev AC se izvede glede na projektirano os in predlagane TPP za posamezne odseke.

TPP 1 (od km 0.0+0.00 do km 0.6+20.00) – odsek do priključka BRDO

(od km 1.2+80.00 do km 1.5+00.00) – območje pospeševalnega in zaviralnega pasu priključka BRDO

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
prehitevalni pas	2 x 3,50 m
vozni pasovi	4 x 3,50 m
pas za prepletanje/zaviralni/pospeševalni pas	2 x 4,00 m
odstavni pas	2 x 3,50 m
<u>bankini</u>	
skupaj	41,00 m

TPP 2 (od km 0.7+0.00 do km 0.8+20.00) – v območju priključka BRDO

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
prehitevalni pas	2 x 3,50 m
vozni pasovi	4 x 3,50 m
odstavni pas	2 x 4,00 m
<u>bankini</u>	
skupaj	34,00 m

TPP 3 (od km 0.6+20.00 do km 0.6+80.00) – območje priključka BRDO

(od km 0.8+40.00 do km 1.1+40.00) – območje priključka BRDO

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
prehitevalni pas	2 x 3,50 m
vozni pasovi	4 x 3,50 m
zaviralni/pospeševalni pas	1 x 4,00 m
odstavni pas	1 x 3,50 m



odstavni pas	1 x 4,00 m
<u>bankini</u>	
skupaj	37,50 m

TPP 4 (od km 1.5+80.00 do km 1.9+80.00) – od priključka BRDO proti mostu 5-2

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
prehitevalni pas	2 x 3,50 m
vozni pasovi	4 x 3,50 m
pas za prepletanje\zaviralni\pospeševalni pas	2 x 3,50 m
odstavni pas	2 x 3,50 m
<u>bankini</u>	
skupaj	40,00 m

TPP 5 (od km 2.0+80.00 do km 2.4+00.00) - od Gradaščice do razcepa Kozarje

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
vozni pasovi	5 x 3,50 m
vozni pasovi	1 x 4,00 m
prehitevalni pas	1 x 3,50 m
pas za prepletanje	1 x 4,00 m
odstavni pas	2 x 3,50 m
<u>bankini</u>	
skupaj	41,00 m

TPP 6 (od km 2.4+00.00 do km 2.4+80.00) – v razcepu Kozarje

srednji ločilni pas	4,00 m
robni pas	2 x 0,50 m
vozni pasovi	6 x 3,50 m
vozni pasovi	2 x 4,00 m
odstavni pas	2 x 3,50 m
<u>bankini</u>	
skupaj	41,00 m

### 2.2.3 VAROVALNA OGRAJA

Na celotni dolžini AC (kjer ni PHO) je predvidena obojestranska zaščitna ograja pred divjadjo višine 1.80 m (1.4+2x0.2), montirana ob nogi nasipa ali vrh vkopa. Posebno pozornost je potrebno posvetiti postavitvi ograje na mestih, kjer imamo stike z mostovi, nadvozi in podhodi.

### 3. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV PO ODSEKIH

Predmetni načrt obravnava širitev avtoceste – dograditev cestnega telesa, voziščne konstrukcije in elementov za površinsko odvodnjo. V tem načrtu je obravnavana še navezava krakov A in B priključka Brdo zahod. Navezava krakov je vezana na predvidene ureditve, povezane z ureditvijo varovanih parkirišč BRDO zahod, ki jih zasebni investitor načrtuje vzporedno obravnavanemu AC odseku, na Z strani od km 0.5+2.00 do km 0.7+80.00. Glede na usmeritve naročnika je v predmetni dokumentaciji privzeto, da so varovana parkirišča in vse povezane ureditve že izvedene, meje obdelav in projektne rešitve pa so medsebojno usklajene glede na sporazum med naročnikom in zasebnim investitorjem. Projektne rešitve varovanih parkirišč v sklopu priključka Brdo Z torej niso predmet tega projekta.

Preureditev priključka Brdo vzhod in plato bodočega spremljajočega objekta je predmet tega projekta in je obravnavan v ločenem načrtu. Prav tako so v ločenih načrtih obravnavane deviacije cest, prometna oprema, protihrupna zaščita, kontrolirana odvodnja, vodnogospodarske ureditve... Podrobneje je obseg in zasnova projekta razvidna iz kazala projekta, ki je predmet vodilne mape dokumentacije.

#### 3.1 Odsek od km 0,0+00 do km 1,0+0.00

##### 3.1.1 Opis rešitve

Na delu od km 0.0 do 0.680 iz smeri ceste H3 poteka vključevanje iz H3 na A2, ter v zadnjih 250m izključevanje na priključek Brdo. V nasprotni smeri pa se na tem območju vozila v stacionaži 0.0 izključujejo na H3, pri stacionaži 0.640 pa vključujejo iz priključka Brdo.

Trasa na tem delu poteka v premi ( $R=\text{inf}$ ) in obojestranskem prečnem nagibu  $q=2.5\%$ , ter v vzdolžnem padcu  $s=-0.309\%$ .

Na delu od km 0.680 do 0.920 kjer sta podvoza 3-1 in 3-2 je območje priključka Brdo. AC poteka v premi ( $R=\text{inf}$ ), zadnji del v prehodnici  $A=679.48$ , ki se izteče v radij  $R=1980$ . Prečni nagibi se v območju prehodnice povečajo iz  $q=2.5\%$  na  $q=3.0\%$ . Vzdolžni nagib se poveča na  $s=2.335\%$ . Vključevalno/izključevalni pasovi so širine 3.0 m, vozišča na krakih priključka pa 5.5 m, vključujoč 2 x 0.25 m robnega pasu.

AC v km 0.0+80.00 preko nadvoza 4-1 prečka deviacija 1-1 [cesta za Grič](#), v km 0.9+25.00 skozi podvoza 3-1 in 3-2 prečka deviacija 1-2 cesta Pot za Brdom. Ob AC potekata še deviaciji 1-1a in 1-2a, ki sta v funkciji dostopnih poti do zadrževalnih bazenov. V km 0,5+70.00 AC z mostom 5-1 prečka Glinščico. Deviacije in objekti so detajlneje obravnavani v posameznih načrtih.

Odsek je v celoti razsvetljen.

##### 3.1.2 Zemeljska dela

Glede na podatke GG preiskav oz. usmeritve geologov je na obravnavanem odseku vgradljiv material, ki se izkoplje iz cestnih nasipov (izkopi za komunalne vode, stopničenje za potrebe razširitve nasipov...). Ta material se lahko ponovno vgradi v nasipe. Material ob obstoječi trasi ni vgradljiv v nasipe. Na tem območju je predpostavljen odziv humusa, in dodatni izkop materiala do globine ca 40 cm. Gre za zemeljski izkop (slabo nosilno zemljinjo), ki glede na opravljene analize ni onesnažen in se z njim lahko predvidoma ravna kot z viškom zemeljskega izkopa.

Nasipi in vkopi so v naklonu 1:1.5.

Manjki nasipnega materiala se v celoti dobavljani in pripeljani iz stranskega odzema.

### 3.1.3 Odvodnjavanje

#### 3.1.3.1 Odvodnjavanje s cestišča in zaledne vode

Padavinske vode s cestišča se odvaja disperzijsko preko bankine v jareke. Od km 0,0+90.00 do km 0,2+40.00 zaradi bližine meje LN na vzhodni strani trase ni možna umestitev jarka, zato je na tem delu ob robu odstavnega pasu predvidena kanaleta z rego. Kanaleta z rego je uporabljena tudi pri odvajanju meteornih voda trase AC – vzhodni del od km 0,8+60.00 naprej; kanaleta poteka po robu sredinskega pasu. Isti sistem je uporabljen ob pospeševalnem pasu (Brdo – krak B).

Ob varovanem parkirišču zahod je na trasi AC ob odstavnem pasu predvidena 0,5m mulda. Ob bencinskem servisu Brdo je na trasi AC ob odstavnem pasu predvidena 0,75m koritnica.

Pronicanje onesnažene meteorne vode skozi bankino v tla se prepreči z betonitno folijo.

#### 3.1.3.2 Dreniranje planuma spodnjega ustroja

Ob jarkih se planum spodnjega ustroja drenira v jarek, drugje je predvidena drenaža.

### 3.2 Odsek od km 1,0+0.00 do km 1,8+0.00

#### 3.2.1 Opis rešitve

Na delu od km 0,8+50 do km 1,1+00 desno je lociran pospeševalni pas, ki nato preide v pas za prepletanje, ki se zaključi v km 2,0+80. Levo je na območju priključka Brdo od km 1,0 do km 1,3+80 servisna cesta. Od km 1,3+80 do km 1,6+20 levo poteka zaviralni pas, ki se nadaljuje v pas za prepletanje. Vključevalno/izključevalni pasovi in pasovi za prepletanje so širine 3.5 m.

Trasa na tem odseku poteka v desni krivini  $R=1977,50$  m dolžine 471,179 m, prečni nagib obeh smernih vozišč znaša 3,0 %. V nadaljevanju trasa prehaja v S-krivino s prehodnicama dolžine 142,736 in 288,673 m.

Niveleta avtoceste se vzpenja z 2,7 % in s konveksno vertikalno zaokrožitvijo  $r = 15\ 000$  m preide v padeč 2,4 %.

V km 1,5+06,354 poteka preko nadvoza 4-2 deviacija Ceste Bokalce.

Deviacije in objekti na tem pododseku so detajlneje obravnavani v posameznih načrtih.

Odsek je v celoti razsvetljen.

#### 3.2.2 Zemeljska dela

Glede na podatke GG preiskav oz. usmeritve geologov je na obravnavanem odseku vgradljiv material, ki se izkoplje iz cestnih nasipov (izkopi za komunalne vode, stopničenje za potrebe razširitve nasipov...). Ta material se lahko ponovno vgradi v nasipe. Material iz izkopov ob obstoječi trasi večinoma ni vgradljiv v nasipe, razen z apneno stabilizacijo z živim apnom.

Nasipne brežine sp v nagibu 2:3.

Vkopne brežine so v nagibu, ki zagotavlja stabilnost brežin. Zaradi pestre geološke sestave se nagib ukopnih brežin spreminja med  $26^\circ$  do  $31^\circ$ , dodatno je potrebna izvedba drenažnih reber globine 3,0 do 3,5 m in širine en meter na medsebojni razdalji cca 10 m.

#### 3.2.3 Odvodnjavanje

##### 3.2.3.1 Odvodnjavanje s cestišča in zaledne vode

Padavinske vode s cestišča se na nasipih odvaja disperzijsko preko bankine v jarke. Kanaleta z rego je uporabljena tudi pri odvajanju meteornih voda trase AC ob ločilnem pasu in ob robu vozišča v vkopih. Pronicanje onesnažene meteorne vode skozi bankino v tla se prepreči z betonitno folijo.

##### 3.2.3.2 Dreniranje planuma spodnjega ustroja

Ob jarkih se planum spodnjega ustroja nasipov drenira v jarek.

V vkopih je predvidena izvedba drenažnega rova globine in širine 2 m, ki služi dreniranju planuma spodnjega ustroja in vzdolžnemu dreniranju drenažnih reber.

### 3.3 Odsek od km 1,8+0.00 do km 2,4+0.00

#### 3.3.1 Opis rešitve

V delu od km 1,8+0.00 do km 1,9+15.73 poteka trasa v prehodnici  $A=451,83$ , ki se nadaljuje v radij  $R=705.00\text{m}$  do konca odseka (km 2,4+0.00). Prečni nagibi se v območju prehodnice povečajo s  $q=2.989\%$  na  $q=4.5\%$ .

Vzdolžni nagib se ne odseku večkrat spremeni:

- v začetku odseka do km 1,8+16.13:  $s=-2.400\%$
- od km 1,8+16.13 do km 2,0+36.76:  $s=-2.055\%$
- od km 2,0+36.76 do km 2,1+52.63:  $s=-0.980\%$
- od km 2,1+52.63 do km 2,2+66.25:  $s=-1.320\%$
- od km 2,2+66.25 do konca odseka v km 2,4+0.00:  $s=-0.280\%$

Do profila P102 v km 2,0+40.00 pasovi sledijo sestavi TPP 4, z voznimi, prehitevalnimi in odstavnimi pasovi ter pasovi za prepletanje v širini 3.50m. V naslednjih dveh profilih, do km 2,0+80.00, se desni pas za prepletanje razširi na 4.00m ter v nadaljevanju sledi sestavi TPP 5.

Levi pas za prepletanje se začne širiti v km 2,3+14.98 ter se dokončno razširi na širino 4.00m v km 2,3+59.68, od koder pasovi do razcepa Kozarje (km 2,4+0.00) sledijo sestavi TPP 6.

AC v km 1,8+47.49 skozi podvoz 3-3 prečka deviacija 1-4 Cesta na Vrhovce ter v km 2,2+62.74 preko nadvoza 4-3 deviacija 1-5 Cesta Dolomitskega odreda. Ob vzhodnem robu AC poteka še deviacija 1-4a, ki ima funkcijo dostopne poti do zadrževalnega bazena. Pod mostom 5-2 od km 2,1+18.83 do km 2,1+76.79 poteka regulacija Gradašnice z dodatno izvedenim protipoplavnim nasipom ob zadrževalnem bazenu. Deviacije in objekti so detajlneje obravnavani v ločenih načrtih.

#### 3.3.2 Zemeljska dela

Na obravnavanem območju se pojavljajo sive peščene do meljne glin s plastmi zaglinjenega peščenega proda, plasti organske glin in šote. Glede na usmeritve geologov ta material ob obstoječi trasi ni ponovno vgradljiv v nasipe oz. je njegova vgradljivost pogojna ob izvedbi stabilizacije ali uporabi geomrež.

Material, ki se ga izkoplje iz obstoječih cestnih nasipov (zamenjava voziščne konstrukcije, izkopi za komunalne vode, stopničenje za potrebe razširitve nasipov), je dovolj kvaliteten in omogoča ponovno vgradnjo v razširjene nasipe.

Na tem območju je predpostavljen odziv humusa, in dodatni izkop materiala do globine ca 40 cm. Gre za zemeljski izkop (slabo nosilno zemljino), ki glede na opravljene analize ni onesnažen in se z njim lahko ravna kot z viškom zemeljskega izkopa.

Nasipi in vkopi so v naklonu 2:3, bankine pa v prečnem nagibu  $q=6.00\%$ . Na območjih, kjer takih brežin ni mogoče umestiti v območje meje LN, so predvideni dodatni stabilnostni ukrepi:

- med km 1,8+0.00 in km 1,8+40.00 se izvede armirano-betonski podporni zid
- med km 2,3+29.94 in km 2,3+48.36 se izvede brežine iz armirane zemljine v nagibu 2:1

Dograditev/zamenjava voziščne konstrukcije se izvede iz čistega in ustrezno granuliranega materiala, ki je v celoti dobavljen in pripeljan iz stranskega odvzema.

#### 3.3.3 Odvodnjavanje

##### 3.3.3.1 Odvodnjavanje s cestišča in zaledne vode

Na celotni trasi se padavinske vode s cestišča odvajajo v kanalete z rego, s predvidenim rastrom vtočnih jaškov na 20 m. Prečni nagib celotnega odseka je smerno nespremenljiv, tako da se kanalete vgradijo ob notranji rob

desnega (zahodnega) smernega vozišča ter ob zunanji rob levega (vzhodnega) smernega vozišča. Ob kanaleti se vgradi cestni robnik 20/22 cm z višino 7 cm. Kanalete se mestoma prekine zaradi premostitvenih objektov, preko katerih poteka trasa (na podvozu 3-3 v dolžini 28,7m in na mostu 5-2 v dolžini 58,0m).

Na vzhodnem smernem vozišču se vode s humusirane bankine odvajajo stran od PHO v predvideno linijsko kanaletu ob robu vozišča. Na zahodnem smernem vozišču se izvedejo humusirane bankine s kontra nagibom glede na vozišče, voda se odvaja v smeri vgrajenih PHO. Le-te ne omogočajo izpusta vode, zato se pred PHO izvede drenažni zasek, ki omogoča ponikanje vode v cestno telo.

Za PHO so zaledne vode iz cestnega telesa odvajane disperzijsko preko brežine v betonske kanalete, ki sledijo konturi in smeri obstoječih jarkov (le-te se popolnoma opusti). Zaledna voda iz vkopov in deviacije nadvoza 4-3 je prav tako odvedena v betonske kanalete. Do profila P107 v km 2,1+40.00 je izpust urejen dolvodno v Gradaščico – ob zahodnem robu z direktnim izpustom, ob vzhodnem pa preko propusta z dodatno vgrajeno gumijasto protipovratno membrano –, od P108 pa se kanalete navežejo na območje razcepa Kozarje, od koder je izpust urejen v obstoječe jarke na Barju. Ob vzhodnem robu se deviacijo 1-4a Pot do bazena zaščiti z vgradnjo dodatnih betonskih kanalet, ki pobirajo zaledno vodo z brežin in preprečujejo izpiranje na makadamsko cesto, izpust pa se uredi v zadrževalni bazen ob njegovem severnem delu.

### 3.3.3.2 Dreniranje planuma spodnjega ustroja

Spodnji ustroj je izveden z ustreznimi nagibi, večjimi od 4.00%, ki omogočajo hitro odtekanje vode v zgoraj opisane betonske kanalete. Ob obravnavanem odseku trase ni nevarnosti vdora podtalnice v cestno telo, tako da je treba zagotoviti predvsem hitro odvajanje sloja nevezane nosilne plasti (tamponski sloj).

## 3.4 Razcep Kozarje (od km 2,4+0.00)

### 3.4.1 Opis rešitve

V načrtu sta ločeno obdelani desno (zahodno) in levo (vzhodno) smerno vozišče. Zahodno vozišče se zaključi v profilu KZJ14 v km 2,6+69.93, vzhodno pa v profilu KSZ14 v km 2,6+71.30.

Zahodno smerno vozišče poteka v radiju  $R=707.00\text{m}$  do km 2,4+55.47, od tu do konca odseka pa v  $R=6000.00\text{m}$ . Vijačenje v območju razcepa poteka v osi med srednjima voznima pasovoma in se začne izvajati v profilu KZJ1 v km 2,4+20.00. Notranjim pasovom (v smeri Novega mesta) se prečni nagib spremeni s  $q=4.50\%$  v prvem radiju na  $q=2.50\%$  v drugem radiju. Zunanjim pasovom, ki predstavljajo območje izključevanja (v smeri Kopra), se prečni nagib spremeni s  $q=4.50\%$  (začetek vijačenja) na  $q=-2.50\%$ .

Vzdolžni nagib zahodnega smernega vozišča se na odseku večkrat spremeni in povsem sledi poteku obstoječega vozišča.

Vzhodno smerno vozišče poteka v radiju  $R=703.00\text{m}$  do km 2,5+65.61, od tu do konca odseka pa v dveh nasprotnosmernih prehodnicah  $A=231.95$  oz.  $A=231.90$ . Vijačenje v območju razcepa poteka v osi med srednjima voznima pasovoma in se začne izvajati v profilu KZS8 v km 2,5+60.00. Notranjim pasovom (iz smeri Kopra) se prečni nagib spremeni s  $q=-4.50\%$  v radiju na  $q=1.06\%$  v območju prehodnice. Zunanjim pasovom, ki predstavljajo območje vključevanja (iz smeri Novega mesta), se prečni nagib spremeni s  $q=-4.50\%$  (začetek vijačenja) na  $q=-2.64\%$  v profilu KZS14.

Vzdolžni nagib vzhodnega smernega vozišča se na odseku večkrat spremeni in povsem sledi poteku obstoječega vozišča.

Vozišče sledi sestavi pasov TPP 6 do izvajanja razcepa, ločeno za zahodno (v km 2,5+69.65) in vzhodno smerno vozišče (v km 2,6+59.65). Po odcepitvi pasov sledi vozišče naslednji sestavi – od osi navzven:

- OS

- srednji ločilni pas: spremenljiva širina
- robni pas: 0.50m
- 2x vozni pas: 3.75m
- odstavni pas: 3.50m
- robni pas: 0.50m
- ločilni pas: spremenljiva širina
- robni pas: 0.50m
- 2x vozni pas: 3.75m
- odstavni pas: 3.50m
- bankina: 2.50m

Na odseku ni pomembnih infrastrukturnih objektov.

### 3.4.2 Zemeljska dela

Na obravnavanem območju se pojavljajo sive peščene do meljne glin s plastmi zaglinjenega peščenega proda, plasti organske glin in šote. Glede na usmeritve geologov ta material ob obstoječi trasi ni ponovno vgradljiv v nasipe oz. je njegova vgradljivost pogojna ob izvedbi stabilizacije ali uporabi geomrež.

Material, ki se ga izkoplje iz obstoječih cestnih nasipov (zamenjava voziščne konstrukcije, izkopi za komunalne vode), je dovolj kvaliteten in omogoča ponovno vgradnjo v razširjene nasipe.

Na tem območju je predpostavljen odriv humusa, in dodatni izkop materiala do globine ca 40 cm. Gre za zemeljski izkop (slabo nosilno zemljino), ki glede na opravljene analize ni onesnažen in se z njim lahko ravna kot z viškom zemeljskega izkopa.

Nasipi in vkopi so v naklonu 2:3, bankine pa v prečnem nagibu  $q=6.00\%$ .

Dograditev/zamenjava voziščne konstrukcije se izvede iz čistega in ustrezno granuliranega materiala, ki je v celoti dobavljen in pripeljan iz stranskega odvzema.

### 3.4.3 Odvodnjavanje

#### 3.4.3.1 Odvodnjavanje s cestišča

Na celotni trasi se padavinske vode s cestišča odvajajo v kanalete z rego, s predvidenim rastrom vtočnih jaškov na 20 m. Zahodno smerno vozišče ima več tipov izvedbe:

- vgradnja kanalete ob notranjem robu v srednjem ločilnem pasu, brez cestnega robnika (od začetka trase do profila KZJ4 v km 2,4+80.00)
- vgradnja kanalete in cestnega robnika 20/22 cm z višino 7 cm ob notranji rob vozišča (notranji pasovi in odcep v smeri proti Novemu mestu imajo smerno nespremenljiv prečni nagib; od profila KZJ4 v km 2,4+80.00 do konca trase)
- vgradnja kanalete in cestnega robnika 20/22 cm z višino 7 cm ob zunanji rob vozišča (območje izključevanja, kjer so zunanji pasovi prečno nagnjeni proti zunanjemu robu; od km 2,4+84.29 do konca trase)

Na vzhodnem smernem vozišču se pojavita dva tipa izvedbe odvodnjavanja:

- vgradnja kanalete in cestnega robnika 20/22 cm z višino 7 cm ob zunanji rob vozišča (celotna dolžina trase, smer od Novega mesta)
- vgradnja kanalete in cestnega robnika 20/22 cm z višino 7 cm ob notranji rob vozišča (od km 2,5+00.00 do konca trase)

Na vzhodnem smernem vozišču se vode s humusirane bankine odvajajo stran od PHO v predvideno linijsko kanaleto ob robu vozišča. Na zahodnem smernem vozišču v območju, ko vijačenje še ni izvedeno, se izvedejo humusirane bankine s kontra nagibom glede na vozišče, voda se odvaja v smeri vgrajenih PHO. Le-te ne omogočajo izpusta vode, zato se pred PHO izvede drenažni zasek, ki omogoča ponikanje vode v cestno telo. Po

izvedenem vijačenju se bankino nagne v smeri vozišča, voda se odvaja preko predvidenih linijskih kanalet z robnikom ob robu vozišča.

Za PHO so zaledne vode odvajane disperzijsko preko brežine v betonske kanalete, ki sledijo konturi in smeri obstoječih jarkov (le-te se popolnoma opusti). Izpust je urejen v obstoječe jarke na Barju. V srednjih ločilnih pasovih je odvajanje vode urejeno preko brežin v obstoječe jarke trikotne oblike.

### 3.4.3.2 Dreniranje planuma spodnjega ustroja

Spodnji ustroj je izveden z ustreznimi nagibi, večjimi od 4.00%, ki omogočajo hitro odtekanje vode v zgoraj opisane betonske kanalete. Ob obravnavanem odseku trase ni nevarnosti vdora podtalnice v cestno telo, tako da je treba zagotoviti predvsem hitro odvajanje sloja nevezane nosilne plasti (tamponski sloj).

## 3.4.4 Akvaplaning

### 3.4.4.1 RAČUN PREČNE POVRŠINSKE ODVODNJE CESTIŠČA

Privzamemo karakteristični vzdolžni padec ceste 2,55 % in prečni sklon vozišča 3 %. Na širini vozišča 15,00 m pride do diagonalnega toka vode v dolžini 19,70 m s padcem 3,68 %. Pretok na m1;  $q = 19,70 \text{ m} * 1,00 \text{ m} * 0,90 * 448 \text{ l/s ha} / 10000 = 0,80 \text{ l/s} / \text{m1}$

Izračun časa dotoka iz asfaltnih površin do vtoka v požiralnik

Gre v splošnem za nestalen, neenakomeren tok s prosto gladino. Z ozirom na globino je lahko mirni laminarni, oz. mirni turbolentni tok, v posebnih pogojih pa tudi deroči laminarni in deroči turbolentni tok. V splošnem je ta tok ob predpostavkah:

- tok vode je v eni dimenziji
- voda je nestisljiva
- vpliv viskoznosti je majhen

mogoče zapisati kot t.i. II. saint - Venantovo enačbo, pri čemer je v našem primeru vsaka predpostavka povsem realna in opravičljiva.

$$dv/dt + v * dv/dx + g * dh/dx + g * l = g * l_0$$

pri čemer, prvi člen predstavlja gravitacijski val, drugi člen predstavlja konvekcijski dinamični val, tretji člen predstavlja difuzni val četrti člen predstavlja kinematični val.

Raziskovalca Morgali in Linsley (1965) sta podrobno proučevala odtok padavinske vode z ravnih površin. Tako sta ob nespremenjenih ostalih parametrih spreminjala padec površine, površinsko hrapavost, dolžino povodja in jakost padavin ter tako prišla do dovolj natančnih enačb za inženirsko rabo.

Za zmerno hrapavi asfalt je privzeta površinska hrapavost  $n_g = 0,017-0,020$

Dolžina povodja  $L_c = 19,70 \text{ m}$

jakost padavin  $q' = 448 \text{ l/s ha}$

Padec povodja  $l_p = 0,0368$



$$T_{\max} = 692 \frac{Lc^{0,593}}{q^{0,388}} \frac{ng^{0,605}}{Ip^{0,38}} = 113 \text{ s}$$

Debelina vodne plasti pri robu vozišča dosega 1,5 – 2,5 mm (odvisno od prečnega sklona in širine vozišča), pri čemer je potrebno dodati še cca 1 mm vodnega filma, ki se oprime posameznih zrn asfalta in med zrni tvori. Dotok na rob vozišča pri 5 letnih 5 minutnih padavinah znaša 0,80 l / (s m<sup>1</sup>).

### 3.4.4.2 Kritična debelina vodnega filma

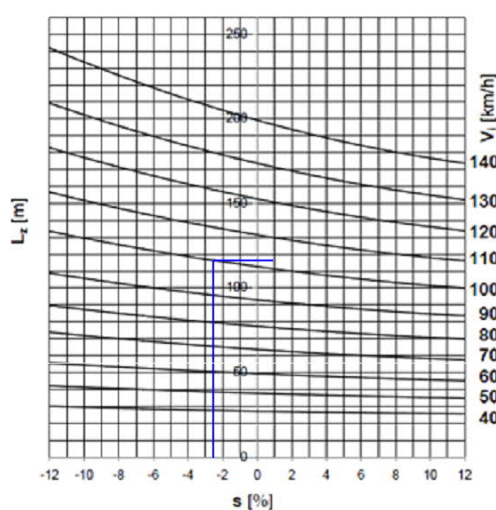
V različni literaturi so kot kritične debeline navedene različne vrednosti. Navodila za načrtovanje in tehnično izvedbo vijačnih prehodov na cestah, PNZ d.o.o., Ljubljana, september 2003, št: C-266, navajajo kritično debelino vodnega filma za hitrost 100km/h med 2,0 in 2,5mm. Pri 80 km/h je ta debelina med 3,5 in 4mm, kar ustreza zgoraj izračunanim vrednostim.

Glede na pričakovano debelino vodnega filma je ob hudih nalivih hitrost vožnje na odseku potrebno omejiti na 80km/h.

### 3.4.5 Preglednost na območju PHO v srednjem ločilne pasu

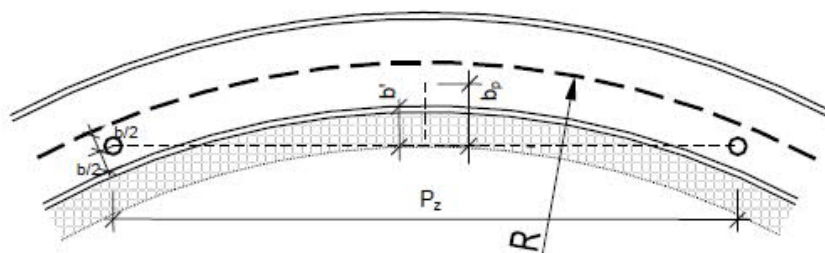
Za zagotavljanje prometne varnosti in kvalitete prometnega toka je na cestah zahtevana preglednost, ki omogoča učinkovite reakcije voznika - pravočasno zmanjšanje hitrosti vozila in zaustavitev vozila. Preglednost je odvisna od geometrije ceste, potrebna zaustavna razdalja pa tudi od tornih lastnosti vozišča (koeficient drsnega trenja – KDT).

Preverili smo preglednost v območju postavitve PHO v srednjem ločilnem pasu (R=705m, s=-2,5%). Preglednost smo preverili po določilih tehnične specifikacije TSC 03.300 (osnutek, junij 2003). Za določitev zaustavne razdalje se, glede na predvidene karakteristike voziščne konstrukcije, lahko uporabi tabela za skrajšano zaustavno razdaljo. Iz spodnje tabele odčitamo zaustavno razdaljo 117m. Zaustavna preglednost je enaka zaustavni razdalji povečani za varnostni odmik, ki znaša 7m – torej 124m.



Slika 7: Določitev skrajšane zaustavne razdalje

Po spodnji shemi in enačbah smo izračunali potrebno širino pregledne berme, ki znaša 0,98m.



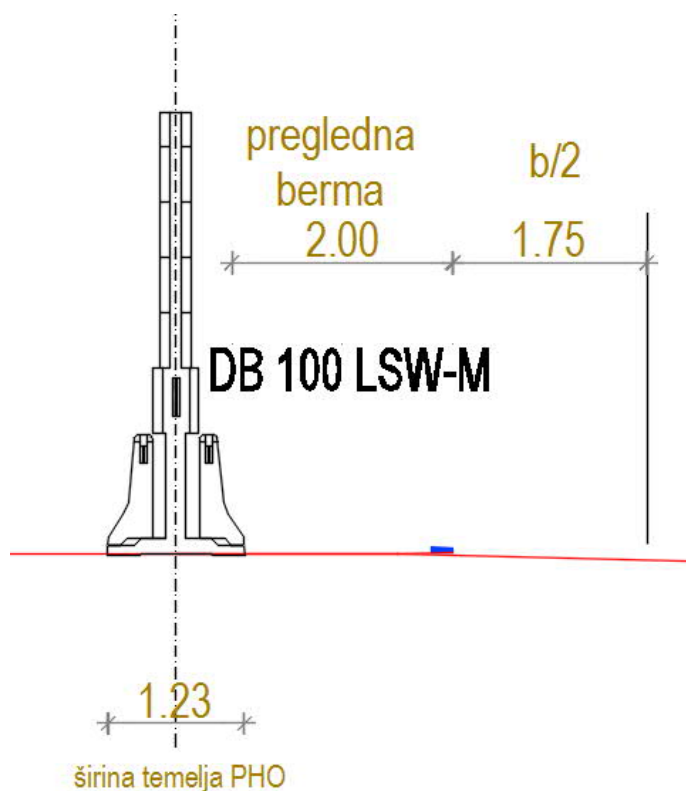
$$b_p = \frac{P_z^2}{8 \cdot R}$$

$$b' = b_p - \frac{b}{2}$$

$b'$	[m]	...	širina pregledne berme
$b_p$	[m]	...	širina preglednosti
$P_z$	[m]	...	zahtevana dolžina preglednosti
$R$	[m]	...	polmer horizontalne krivine

Slika 8: določitev preglednosti po TSC 03.300 (osnutek, junij 2003)

Iz spodnje slike je razvidna širina pregledne berme v primeru postavitve BVO v srednjem ločilnem pasu – 2m. Preglednost na odseku je ustrezna tudi v primeru postavitve PHO v srednjem ločilnem pasu.



Slika 9: Preglednost na odseku s sredinsko PHO

## 4. VOZIŠČNA KONSTRUKCIJA

Voziščna konstrukcija je bila v sklopu tega projekta že predhodno usklajevana z naročnikom in je posebej obdelana in predlagana v recenziranem elaboratu Dimenzioniranje voziščnih konstrukcij št. 16-0565PGD/VK, PNZ d.o.o., Ljubljana, oktober 2017.

Voziščna konstrukcija je bila na obravnavanem odseku glede na preiskave obstoječe voziščne konstrukcije in glede na možnost prilagoditve nivelete trase izdelana v več različnih sklopih. Predvideni so trije sklopi ukrepov (navežava +0, nadgradnja +12 in nadgradnja +40) na obstoječih pasovih ter novogradnja za pasove, ki se gradijo na novo oz. dogradijo.

Ker se dodatni pasovi umeščajo ob obstoječo AC je izbrano, da se obstoječa voziščna konstrukcija na delih, kjer je smiselna nadgradnja izvede z nadgradnjo (vozni pas 2 in prehitelvalni pas). Na območju obstoječih zaviralnih, pospeševalnih in odstavnih pasov, kjer je voziščna konstrukcija neustrezna za predvidene prometne obremenitve, je predvidena odstranitev le-te in dograditev pasov z novo voziščno konstrukcijo.

### 4.1 PREDLOG VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ KOSEZE – KOZARJE NOVOGRADNJA

V tem poglavju so obravnavane voziščne konstrukcije na območju kjer je potrebno izvesti dograditev ali zamenjavo celotne voziščne konstrukcije torej na voznem pasu 1, zaviralnih/pospeševalnih pasovih, odstavnem pasu in ločilnem pasu. Predlagane plasti voziščne konstrukcije so:

Vozni pas 1 - dograditev[cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- AC 32 base B 50/70 A1	10
- AC 32 base B 50/70 A1	12
- TD 32	25

Skupaj: 59

- Posteljica D125	85
-------------------	----

Posteljica mora biti v celotni debelini zmrzlinško odporna.

Za 30 letno plansko dobo na voznem pasu 1 je potrebna debelina asfaltne voziščne konstrukcije po RStO 01 34 cm.

Ločilni pas - dograditev[cm]:

- AC 11 surf B70/100 A4 Z2	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- AC 22 base B 50/70 A1	6
- TD 32	25

Skupaj: 43

- Posteljica D125	85
-------------------	----

Posteljica mora biti v celotni debelini zmrzlinško odporna.

Zaviralni/pospeševalni - dograditev[cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- AC 22 base B 50/70 A1	6
- TD 32	25

Skupaj: 58

- Posteljica D125	85
-------------------	----

Posteljica mora biti v celotni debelini zmrzlinško odporna.

## Odstavni pas - dograditev[cm]:

- AC 11 surf B70/100 A4 Z2	4
- AC 22 base B 50/70 A4	8
- TD 32	47

---

 Skupaj: 59

- Posteljica D125	85
-------------------	----

Posteljica mora biti v celotni debelini zmrzlinso odporna.

Nevezana nosilna plast mora dosegati zahtevano nosilnost  $E_{v2} = 150$  MPa na planumu NNP.

Na območju stika med novozgrajenim voznim pasom 1 in obstoječim voznim pasom 2 je potrebno pod plast AC22 bin vgraditi ojačitveno armaturo mrežo za asfalte (na primer GlasGrid).

## RAZCEP KOZARJE-zaviralni in pospeševalni pas:

Glede na velike prometne obremenitve na obeh krakih 0115 v obeh smereh (KP-KR in KR-KP) in potrebnega poteka nivelete po obstoječem stanju se na celotnem razcepu uporabi enak princip voziščne konstrukcije kot na trasi (navezava +0). Poleg tega je potrebno voziščno konstrukcijo pasu za prepletanje smer KR-KP izvesti v močnejši izvedbi (kot vozni pas 1). Ta VK naj se izbere v območju od predvidenega portala (glej sliko) za razcep v stacionaži km cca 1.150 do meje obdelave.



Slika 10:

## 4.2 PREDLOG VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ KOSEZE – KOZARJE NADGRADNJA

Na voznem pasu 2 in prehitevalnem pasu je na obstoječih asfaltnih površinah predvidena nadgradnja. Izračun o zadostnem debelinskem indeksu nadgradnje je podan za tehničnim poročilom.

## Vozni pas 2 [cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- SMA 11	4
- AC 22base	9
- Cementna stabilizacija	18
- TD 32	10

---

 Skupaj nadgradnja: 12

S sivo so pisane obstoječe plasti, ki ostanejo pod nadgradnjo.

## Prehitevalni pas [cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- AC 22 base B 50/70 A1	6
- <del>SMA 11</del>	<del>4</del>
- <del>AC 22base</del>	<del>7</del>
- TD 32	20

celotna plast se odstrani  
 2 cm se odstrani (9-2=7)

Skupaj nadgradnja: 18

S sivo so pisane obstoječe plasti, ki ostanejo pod nadgradnjo.

Na prehitevalnem pasu se odstrani SMA in AC base v skupni debelini 6 cm. V kolikor se na licu mesta ugotovi, da na določenih območjih (večja nepoškodovana ali sanirana območja) ni potrebe po odstranitvi obrabne plasti, se na teh mestih opusti rezkanje obrabne in dela nosilne plasti ter vgradnja 6 cm AC 22 base B 50/70 A1.

#### 4.3 PREDLOG VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ KOSEZE – KOZARJE DVIG NIVELETE

Pri vodenju nivelete se na določenih območjih kaže potreba po dvigu le-te višje od predvidene nadgradnje. Ta odstopanja so na nekaterih delih celo 40 cm. V teh primerih se izvede izravnava z asfaltnimi plastmi. Glede na to, da je največja predpisana debelina voziščne konstrukcije 33 cm se izravnava na voznem pasu 2 in prehitevalnem pasu izvaja z enakimi plastmi kot so predpisane za vozni pas 1 in po potrebi še dodatna izravnava z AC 32base B50/70. Potrebno je opozoriti, da se kljub nadgradnji na prehitevalnem pasu obrabna plast odstrani.

Na ostalih pasovih se izvede predpisana VK za posamezni pas.

Vozni pas 2 in prehitevalni pas dvig nivelete [cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8
- AC 32 base B 50/70 A1	10 (po potrebi glede na niveleto)
- AC 32 base B 50/70 A1	12 (po potrebi glede na niveleto)
- AC 32 base B50/70 A1	po potrebi v slojih debelin 8-14 cm
- Obstoječa voziščna konstrukcija	

Skupaj: 12-34 + izravnava po potrebi

Za 30 letno plansko dobo na voznem pasu 2 je potrebna debelina asfaltne voziščne konstrukcije po RStO 01 26 cm.

Za 30 letno plansko dobo na prehitevalnem pasu je potrebna debelina asfaltne voziščne konstrukcije po RStO 01 22. cm.

#### 4.4 PREDLOG VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ KOSEZE – KOZARJE NAVEZAVE (+0)

Predlagane voziščne konstrukcije so namenjene primerom vodenja nivelete po obstoječi niveleti oz. navezavam na objekte.

Izračun o zadostnem debelinskem indeksu nadgradnje je podan za tehničnim poročilom.

Vozni pas 2 [cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4	
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8	
- AC 32 base B 50/70 A1	10	
- AC 32 base B 50/70 A1	9	
<del>SMA 11</del>	<del>4</del>	celotna plast se odstrani
<del>AC 22base</del>	<del>9</del>	celotna plast se odstrani
<del>Cementna stabilizacija</del>	<del>18</del>	celotna plast se odstrani
- TD 32	10	

Skupaj zamenjava: 31

S sivo so pisane obstoječe plasti, ki ostanejo pod nadgradnjo.

Za 30 letno plansko dobo je na voznem pasu 2 potrebna debelina asfaltne voziščne konstrukcije po RStO 01 26 cm.

Prehitevalni pas [cm]:

- SMA 11 In PmB 45/80-65 A1	4	
- AC 22 bin PmB 45/80-65 A1	8	
- AC 32 base B 50/70 A1	10	
- <del>SMA 11</del>	<del>4</del>	celotna plast se odstrani
- <del>AC 22base</del>	<del>9</del>	celotna plast se odstrani
- TD 32	11	9cm se odstrani (20-9=11)

---

Skupaj zamenjava: 22

S sivo so pisane obstoječe plasti, ki ostanejo pod navezavo.

Za 30 letno plansko dobo je na prehitevalnem pasu potrebna debelina asfaltne voziščne konstrukcije po RStO 01 22 cm.

#### 4.5 DRENAŽNI ASFALT

V primeru vijačenj, kjer je potreben drenažni asfalt se obrabna plast SMA zamenja s PA (drenažni asfalt). Ker je zahteva za vgrajevanje PA min v debelini 5 cm, je potrebno debelino vezne plasti asfalta zmanjšati za 1 cm..

#### 4.6 LOKALNE SANACIJE

Predhodno je potrebno neravnine nastale zaradi kolesnic rezkati pred nadgradnjo in lokalno sanirati mesta, kjer se pojavljajo večje poškodbe asfaltne utrditve – mrežaste razpoke ali lokalni posedki. Obseg sanacije se določi v sodelovanju z nadzorom.

Sanirati je potrebno po naslednjem postopku

- odrezkati poškodovane asfaltne zmesi
- povečati debelino plasti AC 22 bin PmB 45/80-65 A1 (skupaj z vezno plastjo) do tehnološke debeline 10 cm
- vgraditi plast AC 22 base B50/70 A1 6-10cm,
- vgraditi plast AC 32 base B50/70 A1 8-14cm,
- oz. v celotni debelini obstoječe voziščne konstrukcije,
- po potrebi zamenjati nevezano nosilno plast TD 32.

V primeru, da se na mestu izvedbe lokalne sanacije pri rezkanju – odstranjevanju asfaltnih plasti ugotovi z globino večje poškodbe, ki bi lahko segale tudi v spodnji stroj, je potrebno ustrezno sanirati tudi le-tega (v takem primeru se poškodbe preveri na terenu in s tehnološkim načrtom ustrezno predlaga sanacijo poškodovanega spodnjega stroja).

Vzdolžne razpoke, ki se pojavljajo predvsem na stikih posameznih prometnih pasov, naj se pred nadgradnjo zatesni z bitumensko zalivno zmesjo.

Po potrebi se površino vozišča nahrapavi - izvede se površinsko rezkanje (pred izvedbo je potrebno hrapavost površine predhodno preveriti). Če ni potrebe se površino samo očisti z vodnim curkom pod visokim pritiskom in posuši ter med vgrajevanjem novih plasti asfalta pobrizga z bitumensko emulzijo 0,4 – 0,6 kg/m<sup>2</sup> (za boljši oprijem stare in nove asfaltne plasti).

Ob rezkanju obrabnih in nosilnih asfaltnih plasti je potrebno zagotoviti, da se plast odstrani v celoti do stika s spodnjo plastjo. To se zagotovi z vizualnim pregledom in rezkanjem preostalega dela plasti.

---

Na območju razpok je zaradi preprečitve reflektiranja le-teh potrebno asfaltno plast ob razpoki v širini 0,5m na vsako stran in v globini ene plasti odrezkati ter vgraditi ojačitveno armaturo mrežo za asfalte (na primer GlasGrid). V primeru, če je pod razpoko samo ena plast asfalta se rezkanje ne izvede. Enak postopek se uporabi tudi na območjih kjer je zaradi različnih togosti cementne stabilizacije mogoče pričakovati reflektiranje razpok.

#### 4.7 DRUGE ZAHTEVE:

Pri zagotavljanju in kontroli kvalitete materialov in vgrajevanja je potrebno smiselno upoštevati Posebne tehnične pogoje za voziščne konstrukcije (PTP), Dopolnila PTP in Tehnične specifikacije za ceste (TSC).

- Kakovost asfaltnih plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.300/06.410.
- Kakovost asfaltnih plasti SMA In mora ustrezati zahtevam TSC 06.418:2011 (predlog)
- Pridobljeni rezkani asfaltni granulati predlagamo, da se ga uporabi v postopku recikliranja v proizvodnji novih nosilnih bituminiziranih zmesi.
- Na planumu nevezane nosilne plasti (NNP) je zahtevana nosilnost  $E_{v2} = 150$  MPa (višje zahtevane vrednosti od zahtev po TSC) in zgoščenost  $> 98$  % po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost materiala NNP mora ustrezati zahtevam TSC 06.200.
- Na planumu posteljice (kamniti material) je potrebno zadostiti nosilnosti  $CBR > 15$  %. Prav tako je zahtevana nosilnost  $E_{v2} > 100$  MPa (višje zahtevane vrednosti od zahtev po TSC) in zgoščenost  $> 98$  % po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost kamnitega materiala plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.100.
- Posteljica se lahko vgrajuje v plasteh debeline največ 50 cm.
- Debelina posteljice se lahko zmanjša na delih, kjer bi pri izkopu ugotovili bistveno bolj nosilna tla, kot so bila ugotovljena pri izvedbi preiskav.
- Ob izvajanju oziroma zagotavljanju kakovosti je potrebno upoštevati navodila PTP SCS 1989 z dopolnili in veljavne tehnične specifikacije za javne ceste – TSC ter ostalo tehnično regulativo s tega področja.
- Pri uporabi recikliranih materialov je potrebno upoštevati TSC 06.800: 2001; Ponovna uporaba materialov v cestogradnji - recikliranje

Splošno:

Pri dimenzioniranju je upoštevana naslednja dokumentacija:

- TSC 06.511: 2009; Prometne obremenitve določitev in razvrstitev
  - TSC 06.512: 2003; Projektiranje, klimatski in hidrološki pogoji
  - TSC 06.520: 2009; Projektiranje, dimenzioniranje novih asfaltnih vozišč
  - TSC 06.541: 2009; Projektiranje, dimenzioniranje ojačitev obstoječih asfaltnih voz. konstrukcij
  - TSC 06.300 / 410: 2009; Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
-

#### 4.8 TIPSKE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

V nadaljevanju so opisani tipični prečni prerezi voziščne konstrukcije, ki so bili zaznani med projektiranjem do izdelave elaborata voziščne konstrukcije.

Legenda:

- LP ločilni pas
- PP prehitevalni pas
- VP 2 vozni pas 2
- VP 1 vozni pas 1
- ZP Zaviralni / pospeševalni pas
- OP odstavni pas

##### Niveleta +12 (Nadgradnja voziščne konstrukcije)

Zmes/prometni pas	LP - 2m	PP - 3,5 m	VP 2 - 3,5 m	VP1 - 3,5 m	ZP - 3,5 m	OP - 3,5m
Obrabna plast	4	4	4	4	4	4
Vezna plast	8	8	8	8	8	8
Nosilna plast	6	6	/	10	6	/
Nosilna plast	/	/	/	12	/	/
NNP	25		/	25	41	47
skupaj	43	18	12	59	59	59
Posteljica	85	/	/	85	85	85
Skupaj	128	18	12	144	144	144

##### Niveleta +0 (Zamenjava voziščne konstrukcije, navezava na objekte...)

	LP	PP	VP 2	VP1	ZP	OP
Obrabna plast	4	4	4	4	4	4
Vezna plast	8	8	8	8	8	8
Nosilna plast	6	10	10	10	6	/
Nosilna plast	/	/	9	12	/	/
Izravnava	/	/	9	12	/	/
NNP	25		/	25	41	47
skupaj	43	22	31	59	59	59
Posteljica	85	/	/	85	85	85
Skupaj	128	22	31	144	144	144

##### Niveleta +40 (nadgradnja zaradi poplavalne varnosti)

Zmes/prometni pas	LP	PP	VP 2	VP1	ZP	OP
Obrabna plast	4	4	4	4	4	4
Vezna plast	8	8	8	8	8	8
Nosilna plast	6	10	10	10	6	/
Nosilna plast	/	12	12	12	/	/
Izravnava		Izravnava	Izravnava (+ 6cm)			
NNP	25	/	/	25	41	47
skupaj	43	34+izravnave	34+izravnave+6	59	59	59
Posteljica	85	/	/	85	85	85
Skupaj	128	34+izravnave	34+izravnave+6	144	144	144



## 5. PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA

Predviden je koncept prometne opreme, ki obsega pokončno opremo, označbe na vozišču in opremo za zavarovanje prometa. Prometna oprema obravnavanega avtocestnega odseka je podrobneje obravnavana v posebnem Načrtu prometne signalizacije in opreme št. 16\_565 PGD/PO, PNZ d.o.o., ki je tudi predmet te projektne dokumentacije.

### 5.1 Talne označbe

Prometne površine se označijo z vzdolžnimi, prečnimi in drugimi označbami (horizontalno signalizacijo), ki voznika usmerjajo, omejujejo, obveščajo...

Pri načrtovanju vzdolžne talne signalizacije smo upoštevali usklajen normalni prečni profil predvidene nove trase AC. Ureditev talnih označb je razvidna v grafičnih prilogah projektne dokumentacije.

Pri izvedbi talnih označb je treba upoštevati določila standarda SIST EN 1436+A1, Materiali za označevanje vozišča, Lastnosti označb, in določbe Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15 in 46/17). Smiselno je potrebno upoštevati tudi določila drugih veljavnih standardov, tehničnih specifikacij in tehničnih pogojev. Za materiale in lastnosti talnih označb se smiselno upošteva tudi Začasna navodila o lastnostnih in kontroli kvalitete označb na vozišču (DARS, 4.1.2012).

#### Dimenzije talnih označb:

- robna črta - bela 20 cm, neprekinjena
- ločilna črta med voznima pasovoma - bela 15 cm, neprekinjena in prekinjena z razmiki 6-12-6 ali 5-10-5
- ločilna črta med voznim in prehitevalnim pasom
- bela 30cm ali 50 cm z razmiki 3-3-3

Vse označbe na avtocesti se izvedejo v debeloslojni izvedbi. Robne črte ob odstavnem pasu se izvedejo s profiliranimi označbami, ki delujejo zvočno oziroma vibracijsko.

### 5.2 Vertikalna signalizacija

Na obravnavanem odseku AC se vgradijo znaki velikosti skladne s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15 in 46/17). Vgradijo se trikotni znaki s stranico 120 cm, okrogli prometni znaki premera 90 cm, kvadratni znaki za obvestila s stranico 90 cm in pravokotni znaki za obvestila dimenzije 90x135 cm. Širine dopolnilnih tabel, postavljenih ob znaku, morajo biti enake dolžini tiste stranice znaka, ob kateri je dopolnilna tabla, ali premeru znaka oziroma mora biti enaka dolžini vertikalne projekcije skrajnih točk znaka.

Površina prometnih znakov mora biti izdelana iz svetlobno odbojnih materialov skladno s standardom SIST EN 12899-1. Zahtevani koeficient retrorefleksije (RA) mora na AC skladno s Pravilnikom ustrezati razredu RA2. Kromatične lastnosti prometnih znakov in svetlobni faktor morajo ustrezati razredu CR2. Prometni znaki na istem nosilcu morajo imeti enake svetlobno odbojne lastnosti.

Pri izvedbi prometnih znakov je potrebno upoštevati določila Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15) in določila veljavnih standardov. Smiselno je potrebno upoštevati tudi določila tehničnih specifikacij in tehničnih pogojev.

Obstoječi koncept krajevnega vodenja se ohranja, signalizacija za krajevno vodenje se zaradi dograditve AC konceptualno ne spreminja. Ureditev vertikalne signalizacije je razvidna v grafičnih prilogah projektne dokumentacije.

### 5.3 Varnostne ograje z odsevniki

Varnostne ograje morajo biti skladne z določili Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15 in 46/17) in standarda SIST EN 1317 -1,2,4 in 5. Pri določitvi nivoja zadrževanja varnostne ograje in načinu postavitve se smiselno upošteva še tehnične specifikacije o

pogojih in načinih postavitve varnostnih ograj (TSC 02.210:2012), ter interna navodila naročnika – Navodila za projektiranje, izvedbo, obnovo in vzdrževanje varnostnih ograj na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS d.d. DARS d.d., november 2014.

Na obravnavanem odseku je predvidena postavitve betonskih varnostnih ograj in jeklenih varnostnih ograj. Zaradi lažjega vzdrževanja pri izbiri varnostnih ograj priporočamo izbiro sistemov ograj, ki so že izvedene na slovenskem AC križu (tip pasnic ipd.). Vse navezave različnih tipov varnostnih ograj se izvedejo s tipskimi rešitvami izbranega ponudnika. V kolikor izbrani ponudnik ne razpolaga s tipsko rešitvijo pripravi predlog (detajl navezave), ki ga uskladijo in potrdijo nadzorniki med gradnjo.

Na varnostnih ograjah je, glede na horizontalne in vertikalne elemente trase, predvidena montaža odsevnih smernikov na medsebojni razdalji 50 m. Svetlobno odbojne lastnosti smernikov morajo ustrezati določilom pravilnika. Veljavni pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah predpisuje na enosmernih cestah barvo cestnih smernikov na obeh straneh vozišča rdeče barve.

#### 5.4 Jekleni portali za namestitev prometne opreme

Predmet projekta je izgradnja objektov za izvedbo sistema nadzora in vodenja prometa (SNVP) na območju zahodne ljubljanske obvoznice na odseku Koseze – Kozarje. Predvidena je izgradnja 12-ih objektov, t.j. jeklenih portalov, ki služijo kot nosilna konstrukcija tabel za spremenljivo prometno informativno signalizacijo (SPIS) in označevalnih tabel za prometno signalizacijo (PS).

Vsi objekti so nova gradnja.

Najprej je predvidena postavitve 5-ih paličnih portalov za SPIS, ki so postavljeni preko obeh voznih pasov brez vmesne podpore na ločilnem pasu AC. Ti objekti so konstrukcijsko zasnovani kot prostorska paličja. Portali so umeščeni na način, da je na istem portalu nameščena oprema za obe smeri vožnje. Prvi portal za SPIS je predviden namestitvi SPIS table ZIZ1 velikosti cca. 9,00 m × 1,80 m ter osmih SPIS tabel 8Z velikosti cca. 1,40 m × 1,80 m. (Omenjene velikosti predstavljajo zunanji geberit tabel.) Drugi in tretji portal za SPIS sta predvidena namestitvi osmih SPIS tabel 8Z velikosti cca. 1,40 m × 1,80 m. Četrti portal za SPIS je (tako kot prvi) predviden namestitvi SPIS table ZIZ1 velikosti cca. 9,00 m × 1,80 m in osmih SPIS tabel 8Z velikosti cca. 1,40 m × 1,80 m, medtem ko je peti portal za SPIS (tako kot drugi in tretji) predviden namestitvi osmih SPIS tabel 8Z velikosti cca. 1,40 m × 1,80 m. Podrobnejša ureditev prometne signalizacije je razvidna v grafičnih prilogah načrta »Prometna oprema in signalizacija«. Vsi portali za SPIS zagotavljajo vsaj 6,00 m svetle višine med voziščno konstrukcijo in spodnjim robom konstrukcije portalov. Ti objekti so naslednji:

Tabela 5-1: Opis konstrukcij za namestitev tabel za SPIS.

štev.	ime konstrukcije	stacionaža	odsek	št. odsek	višina	razpon
01	Palični portal za SPIS 1	0+693,00 km	Koseze - Brdo	0014	9,15 m	47,25 m
02	Palični portal za SPIS 2	1+333,00 km	Koseze - Brdo	0014	9,15 m	47,25 m
03	Palični portal za SPIS 3	0+213,81 km	Brdo - Kozarje	0015	9,15 m	43,00 m
04	Palični portal za SPIS 4	0+993,72 km	Brdo - Kozarje	0015	10,65 m	47,25 m
05	Palični portal za SPIS 5	1+435,28 km	Brdo - Kozarje	0015	10,15 m	47,25 m

Poleg portalov za SPIS je predvidena postavitve še 7-ih portalov za namestitev (različnih) označevalnih tabel za PS. Od vseh portalov za PS jih je 6 zasnovanih kot ravninska palična konstrukcija, medtem ko je 1 portal zasnovan kot okvirna konstrukcija. Označevalne table se na portalnih konstrukcijah umeščajo v smeri vožnje in sicer tako, da ne ovirajo prometa vozil ter da jih udeleženci cestnega prometa ali druge ovire ne zakrivajo. Podrobna ureditev prometne signalizacije je razvidna v grafičnih prilogah načrta »Prometna oprema in signalizacija«. Portali za PS so postavljeni preko obeh voznih pasov brez vmesne podpore v srednjem ločilnem pasu. Umeščeni so na način, da je na istem portalu nameščena signalizacija za vodenje prometa v obeh smereh vožnje. Vsi portali za PS zagotavljajo vsaj 6,00 m svetle višine med voziščno konstrukcijo in spodnjim robom označevalnih tabel. Ti objekti so naslednji:

Tabela 5-2: Opis konstrukcij za namestitvev označevalnih tabel za PS.

št. št.	ime konstrukcije	stacionaža	odsek	št. odsek	višina	razpon
01	Palični portal za PS 6	0+783,00 km	Koseze - Brdo	0014	9,20 m	46,00 m
02	Palični portal za PS 7	1+153,00 km	Koseze - Brdo	0014	9,20 m	46,00 m
03	Palični portal za PS 8	1+643,00 km	Koseze - Brdo	0014	9,70 m	40,30 m
04	Okvirni portal za PS 9	0+293,71 km	Brdo - Kozarje	0015	7,25 m	11,50 m
05	Palični portal za PS 10	0+403,59 km	Brdo - Kozarje	0015	9,20 m	46,50 m
06	Palični portal za PS 11	0+673,27 km	Brdo - Kozarje	0015	9,70 m	46,70 m
07	Palični portal za PS 12	1+154,28 km	Brdo - Kozarje	0015	9,70 m	46,00 m

Jekleni portali za SPIS in PS so (z izjemo enega okvirnega portala) zasnovani kot palične konstrukcije skozi oba prometna pasova brez vmesne podpore v ločilnem pasu AC. Razponi in višine paličnih portalov variirajo in so predstavljeni v Tabeli 3.1 in 3.2. Paličja so sestavljena iz škatlastih vroče valjanih jeklenih profilov, ki so med seboj povezani z varjenimi oziroma vijačenimi stiki. Zasnova paličij omogoča enostaven dostop oz. namestitev in vzdrževanje elektro in druge opreme potrebne za vodenje in kontrolo prometa.

Palične konstrukcije so temeljene globoko z uvrtnimi piloti premera 80 cm. Posamezna podpora predstavlja dva armiranobetonska (AB) pilota dolžine 5,00 m. Povezava med obema pilotoma in jeklenim stebrom se izvede s točkovnim AB nastavkom tlorisnih dimenzij 4,00 m × 1,20 m. Izjemoma je okvirni portal temeljen plitvo z dvema točkovnima AB temeljema tlorisnih dimenzij 3,50 m × 2,00 m.

Jeklene nosilne konstrukcije so izdelane iz jekla kvalitete S355 J0, pri tem pa je potrebno upoštevati izvedbeni razred EXC2. AB točkovni temelji so iz betona kvalitete C30/37 (XD3 + XF4), AB uvrtni piloti pa iz betona kvalitete C25/30 (XC3). Vsi betonski elementi so armirani z mehko armaturo kvalitete B500 B.

## 6. UREDITEV PRIKLJUČKA BRDO IN IZVEDBA PLATOJA BS BRDO (OBDELANO V LOČENEM NAČRTU)

### 6.1 Priključek Brdo

Priključek Brdo sestavljajo štirje kraki:

- na zahodnem delu AC sta locirana krak A in krak B,
- na vzhodnem delu AC pa krak C in D.

Krak A je dvopasovni in sicer z dvema pasovoma za razvrščanje pred krožiščem v širini 4,5m in 3,5m. Predvidena pa je tudi niša za potrebe nadzora služb DARS-a v širini 4m. Krak A se odcepi od AC s konkavno zaokrožitvijo  $R_{kk}=1200$  in se dviga s 4% naklonom do navezave na krožišče. Os je sestavljena iz  $R=50$  in prehodnice  $A=45$ , kar skupaj s 6% prečnim sklonom zadostuje za projektno hitrost 40km/h.

Krak B je širine 4,5m z 3,0m nišo za potrebe nadzora služb DARS-a. Krak B se s 4% padcem in s konkavno zaokrožitvijo  $R_{kk}=650$  naveže na AC. Os je sestavljena iz  $R=50$  in prehodnice  $A=58$ , kar skupaj s 6% prečnim sklonom zadostuje za projektno hitrost 40km/h.

Priključek je razsvetljen.

Kraka C in D sta enopasovna s širino vozišča 6 m. Kraka C in D imata na krajšem delu skupen potek. Skupen potek krakov C in D je načrtovan na delu, kjer se kraka priključujeta na obstoječe cestno omrežje (Pot za Brdom) oziroma na priključku v novo načrtovano krožno križišče na vzhodni strani AC.

Rampe priključka Brdo so zasnovane za hitrost  $V_p=40$  km/h. Najmanjši uporabljeni horizontalni radij znaša  $R=45$  m ( $R_{min}$  UPOR = 45 m) in je uporabljen na območju kraka C priključka Brdo. Vsi ostali horizontalni tehnični elementi krakov so večji od minimalno zahtevanih.

V vzdolžnem smislu rampe priključka Brdo potekajo v vzdolžnih sklonih do 4 % (max vzdolžni sklon 4%

ima krak C). Najmanjši uporabljeni konveksni/konkavni radij vertikalne zaokrožitve znaša 1000 m ( $R_{min}$  vert UPOR = 1000 m). Vsi ostali vertikalni tehnični elementi trase so večji od minimalno zahtevanih.

Največji uporabljeni prečni nagibi na območju krakov priključka Brdo znašajo 7.0% (krak C), +/- 5% na kraku D (na kraku je potrebno vijačenje prečnega sklona).

## 6.2 Servisna cesta med AC in platojem BS Brdo

Servisna cesta med AC in platojem BS Brdo omogoča dostop do platoja BS ter izvoz na priključek Brdo. Projektne rešitve in osnovni tehnični parametri trase izhajajo iz predhodno izdelanega idejnega projekta in DPN in so pogojeni s samo funkcijo načrtovane cestne povezave, ki predvideva, da bo servisna cesta po svoji funkciji zbirna cesta. Servisna cesta predstavlja nadaljevanje oziroma podaljšek zaviralnega pasu iz smeri primorske proti Ljubljani in povezuje uvoz/izvoz na plato BS Brdo s priključkom Brdo.

Servisna cesta je zasnovana kot dvopasovna cesta s širino vozišča 8 m, ki je s svojim situativnim in višinskim potekom v celoti vezana na potek načrtovane širitve AC. Servisna cesta poteka na odmiku 4.00 m od roba odstavnega pasu AC (najbližji rob servisne ceste). Vsi horizontalni tehnični elementi trase so večji od minimalno zahtevanih. Na servisni cesti znaša prečni sklon 2.50%.

## 6.3 Plato BS Brdo

V sklopu PGD/PZI projekta je za BS Brdo v skladu s projektno nalogo načrtovan zgolj plato za bodoči BS, kar pomeni, da je v sklopu projekta načrtovana izvedba zemeljskih del do planuma spodnjega ustroja platoja. V sklopu DPN zasnovane rešitve sicer omogočajo ureditve spremljajočega objekta – bencinskega servisa tipa 2, ki obsega bencinsko črpalko, pritličen objekt z bifejem in trgovino okvirne površine 320 m<sup>2</sup>, parkirišče za 23+62 parkirnih mest za osebna vozila, 9 parkirnih mest za avtobuse, 4 parkirne prostore za avtodome ter prostor za počitek in rekreacijo. Končne ureditve BS Brdo in priključnega krožnega krožišča bodo predmet druge projektne dokumentacije, ki jo bo naročil najemnik platoja ločeno.

Plato BS Brdo je glede na višinsko povezanost bližnjih ureditev AC, servisne ceste in »Poti za Brdom« načrtovan v vzdolžnem padcu 1.50%. V prečni smeri je plato BS Brdo je zasnovan s strešnim prečnim sklonom planuma temeljnih tal. Načrtovano je, da bo plato v končni fazi urejen s strešnim prečnim sklonom asfaltnih površin v nagibu +/- 1%.

Priključno krožišče v tej fazi sicer ni predmet obdelave, so pa bili pri načrtovanju predvidenih ureditev in ustrezne navezave preverjeni in uporabljeni elementi ter velikost krožišča, ki zagotavlja ustrezno kapaciteto ter prevoznost za vsa vozila. Predvideno krožišče je premera 44 m.

## 7. DEVIACIJE KATEGORIZIRANIH IN NEKATEGORIZIRANIH CEST (OBDELANO V LOČENEM NAČRTU)

### 7.1 Deviacija 1-1, cesta za Grič (nadvoz 4-1)

Obravnavano območje leži v naselju. Predvidena projektna hitrost na območju obdelave (GPS) je vproj = 40 km/h. Zaradi razširitve AC ter zagotovitve prostega profila višine 4.90 m je predvidena umestitev nadvoza 4-1. Posledično je predvidena deviacija nekategorizirane ceste za Grič v območju DLN.

Deviacija 1-1 poteka v premi. Na vklopu v obstoječe stanje (območje P N41\_5) poteka deviacija 1-1 na prehodnici. Skupna dolžina deviacije 1-1 znaša 141.80 m v asfaltni izvedbi. Širina vozišča znaša 2 x 3.0 m z obojestransko bankino, širine 1.5 m. Na objektu so predvideni obojestranski hodniki širine 0.50 m + robni venci.

Niveleta ceste poteka v konveksni zaokrožitvi z radijem  $R = - 800$  m in tangento v vzdolžnem padcu 6.0 % ter max prečnim nagibom 3.5 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 7.2 Deviacija 1-1a, dostopna pot do zadrževalnika, makadamska pot

Deviacija 1-1a je nova dostopna pot do zadrževalnika LO1, umeščena ob Glinščici. Priključuje se na obstoječo nekategorizirano cesto Koseze - Grič. Skupna dolžina deviacije 1-1a znaša 315 m v makadamski izvedbi. Širina vozišča znaša  $2 \times 2.0$  m z obojestransko bankino, širine 0.75 m.

Niveleta ceste poteka nad obstoječim terenom, z min konveksno zaokrožitvijo z radijem  $R = - 800$  m, min konkavno zaokrožitvijo z radijem  $R = 1000$  m in max tangento v vzdolžnem padcu 2.50 % ter prečnim nagibom 4.0 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 7.3 Deviacija 1-2, Pot za Brdom

Obravnavano območje leži v naselju. Predvidena projektna hitrost na območju obdelave (GPS) je  $V_{proj} = 50$  km/h.

Zaradi razširitve AC je predvidena umestitev podvozov 3-1 in 3-2. Posledično je predvidena deviacija kategorizirane lokalne glavne ceste LG 211116\_Pot za Brdom v območju DLN.

Deviacija 1-2 (do krožnega križišča) poteka v premi, od krožnega križišča v smeri hotela Mons poteka v krivini. Širina vozišča deviacije 1-2 (do krožnega križišča) znaša  $2 \times 3.25$  m +  $2 \times 0.25$  m robni pas z obojestransko bermo, širine 1.0 m; od krožnega križišča širina vozišča znaša  $2 \times 3.00$  m +  $2 \times 0.25$  m robni pas z bankino, širine 1.0 m levo in 1.5 m desno. Ob deviaciji je zagotovljen prostor za bodočo dvosmerno kolesarsko pot skupne širine 2.50 m, hodnik za pešce širine 1.5 m ter berma širine 0.5 m. Skupna dolžina deviacije 1-2 znaša 213.86 m v asfaltni izvedbi.

Na deviaciji 1-2 je umeščeno trikrako enopasovno krožno križišče, polmera  $R = 20$  m, z voziščem širine 7.00 m ter povoznim delom sredinskega otoka širine 2.0 m. Prečni nagib krožnega križišča navzven znaša 2.0 %.

## 7.4 Deviacija 1-2a, dostopna pot do zadrževalnika

Deviacija 1-2a je nova dostopna pot do zadrževalnika LO2. Priključuje se na deviacijo 1-2 pot za Brdom. Skupna dolžina deviacije 1-2a znaša 388.39 m v makadamski izvedbi. Širina vozišča znaša  $2 \times 2.0$  m z obojestransko bankino, širine 0.75 m.

Niveleta ceste poteka nad obstoječim terenom, minimalna kota nivelete ceste je 301.10, z min konveksno zaokrožitvijo z radijem  $R = - 400$  m, min konkavno zaokrožitvijo z radijem  $R = 400$  m in max tangento v vzdolžnem padcu 5.00 % ter prečnim nagibom 4.0 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 7.5 Deviacija 1-3, cesta na Bokalce (nadvoz 4-2)

Obravnavano območje leži v naselju. Predvidena projektna hitrost na območju obdelave (GPS) je  $v_{proj} = 50$  km/h.

Zaradi razširitve AC ter zagotovitve prostega profila višine 4.90 m je predvidena umestitev nadvoza 4-2 (ni del tega načrta). Posledično je predvidena deviacija nekategorizirane ceste\_cesta na Bokalce v območju DLN.

Deviacija 1-3 poteka v premi. Skupna dolžina deviacije 1-3 znaša 118.40 m v asfaltni izvedbi. Širina vozišča znaša  $2 \times 3.25$  m +  $2 \times 0.25$  m robni pas z obojestranskim pločnikom, širine 2.25 m (1.75 m hodnika za pešce + 0.50 m varnostne širine) ter  $2 \times 0.50$  m berme. Na objektu so predvideni obojestranski hodniki  $2 \times 2.25$  m hodnik + robni venec.

Niveleta ceste poteka v konveksni zaokrožitvi z radijem  $R = - 2000$  m, min konkavno zaokrožitvijo z radijem  $R = 750$  m in tangento v vzdolžnem padcu 2.39 % ter prečnim nagibom 2.5 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.



## 7.6 Deviacija 1-4, cesta na Vrhovce (podvoz 3-3)

Obravnavano območje leži v naselju. Predvidena projektna hitrost na območju obdelave (GPS) je vproj = 50 km/h.

Zaradi razširitve AC je predvidena umestitev podvoza 3-3 (ni del tega načrta). Posledično je predvidena deviacija nekategorizirane ceste\_cesta na Vrhovce v območju DLN.

Deviacija 1-4 poteka delno v premi, delno na prehodnici. Skupna dolžina deviacije 1-4 znaša 100 m v asfaltni izvedbi. Širina vozišča znaša 2 x 3.0 m z obojestransko bankino, širine 1.00 m. Na podvozu so predvideni obojestranski hodniki širine 1.00 m.

Niveleta ceste poteka v konkavni zaokrožitvi z radijem  $R = 5000$  m in tangento v vzdolžnem padcu 2.0 % ter max prečnim nagibom 5.1 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 7.7 Deviacija 1-4a, dostopna pot do zadrževalnika, makadamska pot

Deviacija 1-4a je nova dostopna pot do zadrževalnika LO3. Priključuje se na deviacijo 1-4 cesta na Vrhovce. Skupna dolžina deviacije 1-4a znaša 244.46 m v makadamski izvedbi. Širina vozišča znaša 2 x 2.0 m z obojestransko bankino, širine 0.75 m.

Niveleta ceste poteka v krivini z radijem  $R = 100$  m, nad obstoječim terenom, minimalna kota nivelete ceste je 300.50, z min konveksno zaokrožitvijo z radijem  $R = -2000$  m in max tangento v vzdolžnem padcu 1.00 % ter prečnim nagibom 4.0 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 7.8 Deviacija 1-5, cesta Dolomitskega odreda

Obravnavano območje leži v naselju. Predvidena projektna hitrost na območju obdelave (GPS) je Vproj = 50 km/h.

Zaradi razširitve AC ter zagotovitve prostega profila višine 4.90 m je predvidena umestitev nadvoza 4-3 (ni del tega načrta). Posledično je predvidena deviacija kategorizirane ceste – cesta Dolomitskega odreda v območju DLN. Delno poteka deviacija 1-5 izven območja DLN. Glede na izhodišča v projektni nalogi, dodatna navodila naročnika in glede na usklajevanja s presojevalcem prometne varnosti so v strokovnih podlagah Uredbe predvidene projektne rešitve v tem projektu prilagojene. Zaradi širšega ter višjega profila AC (potrjen in usklajen TPP) prihaja do odstopanja meje obdelave DLN, ki pa so v skladu z Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana (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 in 12/17 – popr.); v odloku so te površine opredeljene kot površine cest.

Deviacija 1-5 poteka delno na prehodnici, delno v premi. Skupna dolžina deviacije 1-5 znaša 376 m v asfaltni izvedbi. Širina vozišča znaša 2 x 3.00 m + 2 x 0.25 m robni pas z enostranskim pločnikom, širine 2.00 m (1.50 m hodnika za pešce + 0.50 m varnostne širine) + 0.25 m varnostne širine ter 1 x 0.50 m berme ter 1 x 1.50 m berma. Na objektu je predviden enostranski hodniki za pešce ter intervencijski hodnik. Brežine priključnega nasipa so predvidene v naklonu 1:1.5 z bermo širine 3 m na višini 4 m od vrha nasipa.

Niveleta ceste poteka v konveksni zaokrožitvi z radijem  $R = -1000$  m, min konkavno zaokrožitvijo z radijem  $R = 1500$  m in tangento v vzdolžnem padcu 6.00 % ter max prečnim nagibom 4.5 %, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča.

## 8. KRAJINSKA ARHITEKTURA

Zasnova krajinske ureditve zajema oblikovanje vegetacije v smislu sanacij poškodovanih površin in novih zasaditev, reliefno oblikovanje brežin ter oblikovanje novih sestavin v obcestnem prostoru (npr. protihrupne ograje, regulacije, zidovi, območje bencinskega servisa) v povezavi z značilnostmi ceste, obcestnega prostora in širšega območja.

Zemeljski posegi in oblikovane brežine se prilagajajo naravnemu terenu, funkcijam cestnih objektov in rabi površin. Povsod na stikih z raščnim terenom se zagotavlja zvezne prehode v naraven teren. Prehodi brežin nasipov in jarkov v obstoječi relief se oblikujejo z doslednim vertikalnim zaokroževanjem konkavne in konveksne krivine brežin. Posegi regulacij Glinščice in Gradaščice se izvedejo sonaravno, z naravnim oblikovanjem brežin in obrežno zasaditvijo.

Oblikovanje zasaditve izhaja iz danih značilnosti prostora, značaja posameznih zaključenih celot in funkcije obcestnega prostora. Kjer širitev avtoceste z vkopi in nasipi posega v obstoječo vegetacijo oz. gozd, se le-ta obnovi oz. ustvari nov gozdni rob. Kjer gradbeni poseg to dopušča, se obstoječo vegetacijo ohrani v čim večjem obsegu. Kjer trasa poteka skozi odprt, travniški svet se načeloma ohranja značaj odprtega prostora in se brežine le zatravijo. Na območjih prečkanja objektov; nadvozov, podvozov se nasipi na spodnji tretjini zasadijo z grmovno vegetacijo, ki optično zmanjša višino brežin. Z namenom optičnega zniževanja višine se zasadi tudi zaledna in/ali cestna stran protihrupnih ograj in še posebej višinski preskoki protihrupnih ograj. Območja hidrotehničnih ukrepov (zadrževalni bazeni) se mestoma zasadijo s cestne in zaledne strani, tako, da se območje tehničnih rešitev vidno loči od pogledov z vozišča in z zaledne strani.

Po projektni nalogi je v okviru načrta krajinske arhitekture predvidena tudi ureditev na platoju bencinskega servisa Brdo. V okviru tega projekta je plato BS Brdo načrtovan do planuma spodnjega ustroja in območja krožišča, ostale ureditve (objekti, parkirišče in rekreacijski prostor) pa bo predmet ločene projektne dokumentacije, ki jo bo naročil najemnik platoja ločeno. Zato je tudi v načrtu krajinske arhitekture obdelana zgolj sanacija gozdne vegetacije ob vzhodni strani platoja, zasaditev armirane zemljine ob severni strani platoja in pas med platojem BS in servisno cesto. Ostale krajinskoarhitekturne ureditve (ureditev prostora za počitek, otroško igrišče, zasaditev parkirišča) bodo predmet dokumentacije, ki bo izdelana za ureditev BS Brdo.

Pri zasaditvah so upoštevani varnostni odmiki od cest in infrastrukturnih vodov. Minimalni varnostni odmik od ceste je 4 m pri drevesih in 3 m pri grmovnicah. Odmiki od vseh podzemnih komunalnih vodov so 3 m pri drevesih in 1 m pri grmovnicah. Zasaditev ne sme segati v drenažne jarke.

Oblikovanje ograje izhaja iz obstoječih ureditev, ki so jih vozniki in okoliški prebivalci vajeni. Ograje se izvedejo z lesocementnimi PH paneli na AB nosilnem okvirju, izvedba panelov je brez vidnih stikov (prekrivanje HEA stebričkov), rob na rob, tako da se ustvari videz enotne stene. Površina protihrupnih panelov naj ima horizontalno strukturo oz. vzorčenje s čimer se ustvari z barvno lestvico horizontalno členitev. Ograje se barvajo v barvni lestvici, ki izhaja iz že uporabljenih barv na širšem odseku avtoceste in si po odtenkih sledi od temnejšega proti svetlejšemu gledano od vznožja proti vrhu ograje. Uporabi se osnovna barva RAL 1011, ki se barvno gradira z zahtevano količino dodane barve (4%, 2% in 1%). V spodnjem delu se uporabi najtemnejši odtenek (4%), proti vrhu ograje pa si sledita 2% in pri več kot 4 m visokih ograjah še 1%. Na zaledni strani PH ograj se z barvanjem jeklenih stebričkov v barvi betona (RAL 7032) zagotovi enotno barvno shemo celotne površine oz. se skladno z zahtevo študije hrupa predvidi tanjšo absorpcijsko oblogo v enakih barvah kot na sprednji strani (RAL 1011).

## 9. RUŠENJE ZGRADB IN OBJEKTOV

### 9.1 Rušenje premostitvenih objektov

#### Nadvoz VA0035

Predvidena je odstranitev obstoječega nadvoza, ki je bil zgrajen v sklopu odseka obvoznice Ljubljana: Celovška cesta-Vič in premošča obvoznico. Normalni profil obvoznice je na tem delu razširjen zaradi bližine razcepa Kozarje, tako da znaša širina cestišča 32,35 m. Kot križanja med osema nadvoza in ceste za INDOP je približno 61°. Širina normalnega prostega profila obvoznice v smeri nadvoza je 37,23 m, svetla višina pa 4,7 m. Razpoložljiva gradbena višina prekladne konstrukcije je 1,52 m. Normalni profil na objektu je skupne širine 8,7 m (vozišče: 2 x 3 m, obojestranski hodniki: 2 x 1 m, dvignjeni robni venec z ograjo: 2 x 0,35 m). Prečni naklon je enostranski in znaša 2,5%.

Rušitev nadvoza bo potekala v 1. glavni fazi gradnje (Faza 1), ki je predvidena v konceptu izgradnje, ko je

predvideno zaprtje odstavnega in del voznega pasu. V fazi 1 (trajanje 24 tednov) promet poteka po dveh zoženih prometnih pasovih širine 2 x 3 m po obstoječem prehitevalnem pasu in delu voznega pasu. Skladno z širino prometnih pasov je predvidena omejitev hitrosti na 60 km/h. Znotraj omenjene faze bo potrebna ena vikend popolna zapora cestnega odseka, da se bo lahko izvajala rušitev prekladne konstrukcije. Rušitev premostitvenega objekta se bo izvajala do vključno temeljnih blazin (pilotnih gred) z zgornjim delom pilotov (cca 1-2 m v globino), ki se bodo zasuli. Delna rušitev temeljev se izvede, da se slučajno kasneje ne bi neenakomerno posedalo novo cestno telo, ki bo prehajalo lokacije obstoječih temeljev objektov. Izvajalec del mora določiti ukrepe za varstvo pri delu za gradbena dela upoštevajoč veljavne predpise in normative. Pred pričetkom del mora zavarovati gradbišče (območje objekta in del ceste) ter poskrbeti za strokovno vodenje in nadzor nad deli. Gradbišče mora biti zavarovano z ograjo na tak način, da je onemogočen dostop nepooblaščenim osebam na območje rušenja.

Detajlna tehnologija rušenja je podana v načrtu 3.12a Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0035 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-1), št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

#### Nadvoz VA0038

Predvidena je odstranitev obstoječega nadvoza ceste na Bokalce, ki je bil zgrajen v sklopu odseka obvoznice Ljubljana: Celovška cesta–Brezovica–Vič in premošča obvoznico. Poševni nadvoz leži v rahlem padcu, vozišče ima enostranski prečni naklon. Razpoložljiva rekonstrukcijska višina ni bila v celoti izkoriščena, višina nosilcev je 1,8 m. Nosilna konstrukcija je iz armiranega betona MB 400.

Prestavitev distribucijskega plinovoda ni predmet tega načrta. Pred pričetkom pripravljanih oz. rušitvenih del pa mora biti obvezno prestavljen plinovod.

Rušitev nadvoza bo potekala v 1. glavni fazi gradnje (Faza 1), ki je predvidena v konceptu izgradnje, ko je predvideno zaprtje odstavnega in del voznega pasu. V fazi 1 (trajanje 24 tednov) promet poteka po dveh zoženih prometnih pasovih širine 2 x 3 m po obstoječem prehitevalnem pasu in delu voznega pasu. Skladno z širino prometnih pasov je predvidena omejitev hitrosti na 60 km/h. Znotraj omenjene faze bo potrebna ena vikend popolna zapora cestnega odseka, da se bo lahko izvajala rušitev prekladne konstrukcije. Rušitev premostitvenega objekta se bo izvajala do vključno temeljnih blazin (pilotnih gred) z zgornjim delom pilotov (cca 1-2 m v globino), ki se bodo zasuli. Delna rušitev temeljev se izvede, da se slučajno kasneje ne bi neenakomerno posedalo novo cestno telo, ki bo prehajalo lokacije obstoječih temeljev objektov. Izvajalec del mora določiti ukrepe za varstvo pri delu za gradbena dela upoštevajoč veljavne predpise in normative. Pred pričetkom del mora zavarovati gradbišče (območje objekta in del ceste) ter poskrbeti za strokovno vodenje in nadzor nad deli. Gradbišče mora biti zavarovano z ograjo na tak način, da je onemogočen dostop nepooblaščenim osebam na območje rušenja.

Detajlna tehnologija rušenja je podana v načrtu 3.12b Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0038 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-2), št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

#### Nadvoz VA0041

Predvidena je odstranitev obstoječega nadvoza ceste Dolomitskega odreda, ki je bil zgrajen v sklopu odseka obvoznice Ljubljana: Celovška cesta–Brezovica–Vič in premošča obvoznico. Poševni nadvoz leži v rahlem loku, vozišče ima enostranski prečni naklon. Razpoložljiva rekonstrukcijska višina 1,2 m se je izkoristila v celoti. Nosilna konstrukcija je prednapeta votla plošča.

Rušitev nadvoza bo potekala v 1. glavni fazi gradnje (Faza 1), ki je predvidena v konceptu izgradnje, ko je predvideno zaprtje odstavnega in del voznega pasu. V fazi 1 (trajanje 24 tednov) promet poteka po dveh zoženih prometnih pasovih širine 2 x 3 m po obstoječem prehitevalnem pasu in delu voznega pasu. Skladno z širino prometnih pasov je predvidena omejitev hitrosti na 60 km/h. Znotraj omenjene faze bo potrebna ena vikend popolna zapora cestnega odseka, da se bo lahko izvajala rušitev prekladne konstrukcije. Rušitev premostitvenega objekta se bo izvajala do vključno temeljnih blazin (pilotnih gred) z zgornjim delom pilotov (cca



1-2 m v globino), ki se bodo zasuli. Delna rušitev temeljev se izvede, da se slučajno kasneje ne bi neenakomerno posedalo novo cestno telo, ki bo prehajalo lokacije obstoječih temeljev objektov. Izvajalec del mora določiti ukrepe za varstvo pri delu za gradbena dela upoštevajoč veljavne predpise in normative. Pred pričetkom del mora zavarovati gradbišče (območje objekta in del ceste) ter poskrbeti za strokovno vodenje in nadzor nad deli. Gradbišče mora biti zavarovano z ograjo na tak način, da je onemogočen dostop nepooblaščenim osebam na območje rušenja.

Detajlna tehnologija rušenja je podana v načrtu 3.12c Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV NADVOZA VA0041 (KI GA BO NADOMEŠČAL NADVOZ 4-3), št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

#### Podvoz VA0048 in VA0037

Predvidena je odstranitev obstoječega podvoza za krak A v priključku Brdo, ki je bil zgrajen v sklopu odseka obvoznice Ljubljana: Celovška cesta–Brezovica–Vič in poteka pod obvoznico. Kot križanja med osjo obvozne ceste in osjo kraka A je 90°. Izkopne brežine so v naklonu 1:2.

Svetle razpetine objekta so 10,30+13,00+10,30 m. Na objektu je štiripasovna cesta širine 29,00 m. Vozni smeri sta ločeni s srednjim ločilnim pasom ( $\bar{s}$  = 4,00 m). Vsaka vozna smer stoji na svoji polovici objekta. Širina vozne smeri, vozni, odstavní, vmesni in robna pasova je 11,20 m.

Rušitev podvoza bo potekala v 3. in 4. glavni fazi gradnje (Faza 3 in 4), ki je predvidena v konceptu izgradnje. V fazi 3 (trajanje 18 tednov) je predvidena rušitev obstoječega in izgradnja novega dela podvoza na zahodni strani, v fazi 4 (trajanje 21 tednov) pa je predvidena rušitev obstoječega in izgradnja novega dela podvoza na vzhodni stran. V obeh fazah promet poteka po razširjenem vozišču po sistemu tipske zapore C2+2. Za vsako smer sta predvidena po dva prometna pasova širine 2 x 3 m. Skladno z širino prometnih pasov je predvidena omejitev hitrosti 60 km/h. Rušitev premostitvenega objekta se bo izvajala do vključno temeljnih blazin (pilotnih gred) z zgornjim delom pilotov (cca 0,5-1,0m v globino), ki se bodo zasuli. Izvajalec del mora določiti ukrepe za varstvo pri delu za gradbena dela upoštevajoč veljavne predpise in normative. Pred pričetkom del mora zavarovati gradbišče (območje objekta in del ceste) ter poskrbeti za strokovno vodenje in nadzor nad deli. Gradbišče mora biti zavarovano z ograjo na tak način, da je onemogočen dostop nepooblaščenim osebam na območje rušenja.

Detajlna tehnologija rušenja je podana v načrtu 3.12d Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV PODVOZA VA0048 IN VA0037 (KI GA BO NADOMEŠČAL PODVOZ 3-2), št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

#### Most VA0040 in VA0049

Predvidena je odstranitev obstoječega mostu, ki je bil zgrajen v sklopu odseka obvoznice Ljubljana: Celovška–Dolgi most in premošča strugo Gradašnice nad Bokalškim jezero. Objekt je v krivini z radijem R = 700 m, kot križanja v je 86°. Normalni profil na mostu je skupne širine 29 m (vozni pasovi: 4 x 3,75 m, odstavní pasovi: 2 x 3 m, ločilne črte: 2 x 0,2 m, robni pasovi: 2 x 0,5 m, robni venci: skupaj 5,3 m, vmesni ločilni pas: 1,3 m). Prečni naklon vozišča in voziščne plošče je 4%, vzdolžni pa ni konstanten. Podpore so paralelne osi struge 86°.

Rušitev mostu bo potekala v 3. in 4. glavni fazi gradnje (Faza 3 in 4), ki je predvidena v konceptu izgradnje. V fazi 3 (trajanje 18 tednov) je predvidena rušitev obstoječega in izgradnja novega dela mostu na zahodni strani, v fazi 4 (trajanje 21 tednov) pa je predvidena rušitev obstoječega in izgradnja novega dela mostu na vzhodni stran. V obeh fazah promet poteka po razširjenem vozišču po sistemu tipske zapore C2+2. Za vsako smer sta predvidena po dva prometna pasova širine 2 x 3 m. Skladno z širino prometnih pasov je predvidena omejitev hitrosti 60 km/h. Obstoječi piloti (16 kom) se ne odstranijo, saj se bodo uporabili za nov, nadomestni most 5-2. Izvajalec del mora določiti ukrepe za varstvo pri delu za gradbena dela upoštevajoč veljavne predpise in normative. Pred pričetkom del mora zavarovati gradbišče (območje objekta in del ceste) ter poskrbeti za strokovno vodenje in nadzor nad deli. Gradbišče mora biti zavarovano z ograjo na tak način, da je onemogočen dostop nepooblaščenim osebam na območje rušenja.

Detajlna tehnologija rušenja je podana v načrtu 3.12e Načrt gradbenih konstrukcij RUŠITEV MOSTU VA0040 IN VA0049 (KI GA BO NADOMEŠČAL MOST 5-2), št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

## 9.2 Rušenje objektov

V sklopu razširitve avtocestnega odseka je predvidena odstranitev treh obstoječih stanovanjskih, dveh pomožnih in enega gospodarskega objekta (v požaru sredi leta 2017 je objekt 9 in del objekta 10 pogoreli).

Preglednica 1: Seznam objektov, predvidenih za rušenje

Oznaka objekta*	Vrsta objekta*	stacionaža*	naslov	k.o.	parcela
<b>STANOVANJSKI OBJEKTI</b>					
8	Stanovanjski objekt (št. stavbe 354)	km 2 + 300	Cesta Na ključ 98	Dobrova	1829/4, 1 829/5
12	Pomožni objekt (št. stavbe 364)	km 2 + 300	Cesta Na ključ 98	Dobrova	1826/3
9	Stanovanjski objekt (št. stavbe 2698)	od km 2 + 340 do km 2 + 430	Cesta Dolomitskega odreda 163	Dobrova	1826/8
10	Gospodarski objekt (3x) (št. stavbe 413)	od km 2 + 340 do km 2 + 430	Cesta Dolomitskega odreda 163	Dobrova	1826/8, 1826/12, 1826/13, 1826/14
11	Stanovanjski objekt (št. stavbe 361)	km 2 + 325	Cesta Dolomitskega odreda 165	Dobrova	3083/12
11a	Pomožni objekt	km 2 + 325	Cesta Dolomitskega odreda 165	Dobrova	3081/8

\* oznake objektov, poimenovanje vrst objektov in stacionaže objektov so povzete po Uredbi o DLN, št. stavbe pa iz GURS-a

OPOMBA: V požaru sredi leta 2017 so objekti na parc. št. 1826/8, 1826/12 in 1826/14 pogoreli do tal (stanovanjski objekt 9 (št. stavbe 2698) in del gospodarskega objekta 10 (št. stavbe 413), ostal je le del objekta 10 na parc. št. 1826/13.

Detajlni opis in tehnologija so podani v načrtu 3.12f Načrt gradbenih konstrukcij  
RUŠITEV GOSPODARSKIH IN STANOVANJSKIH OBJEKTOV, št. proj. 16\_565 z dne januar 2018.

## 10. OBJEKTI

### 10.1 Nadvoz 4-1

#### Zasnova nosilne konstrukcije

Gre za nadvoz na lokaciji obstoječega nadvoza čez razširjeno avtocesto A2 Karavanke-Obrežje v 6-pasovnico. Nadvoz ima eno polje statičnega razpona 61,55 m. Objekt nima dilatacij. Zaradi dolžine objekta 66,78 m med prehodnima ploščama bosta na stiku med prehodnimi ploščami in okvirjem vgrajeni asfaltni dilataciji (npr. Thorma joint) po TSC 07.109 Nasipi ob premostitvenih objektih in prehodne plošče.

#### Redosled gradnje

Redosled gradnje določa specifika gradbišča ter možnost zapor avtoceste A2 Karavanke-Obrežje.

V grobem poteka gradnja v sledečem vrstnem redu:

1. Popolna zapora avtoceste A2 Karavanke-Obrežje ter rušitev prekladne konstrukcije obstoječega nadvoza.
2. Rušitev obstoječih opornikov in krilnih zidov, gradnja novih opornikov in krilnih zidov do spodnjega nivoja škatlaste konstrukcije, sestava/varjenje predfabriciranih elementov jeklene škatle v neposredni bližini načrtovanega nadvoza in izvedba predpripravljene začasne podpore v ločilnem pasu A2 Karavanke-Obrežje.
3. Popolna zapora avtoceste A2 Karavanke-Obrežje, premik dokončno sestavljenih nosilcev z vlečnim vozičkom za dolge tovore (zadnji voziček z nadzorovanim krmiljenjem) ter dvig nosilcev z dvema avtodvigalom 2 x 200 ton v končni položaj na opornike in začasno podporo v ločilnem pasu.
4. Izvedba tlačne plošče prekladne konstrukcije z namenskim odrom za izdelavo sovprežnih premostitvenih objektov, ki je obešen neposredno na jeklena nosilca z lovilnim odrom.
5. Odstranitev začasne podpore.

#### Prekladna konstrukcija

Konstrukcija je zasnovana kot odprti okvir preko enega polja. Statična razpetina prekladne konstrukcije je 61,55 m, svetli razpon pa 58,00 m.

Prekladna konstrukcija je sovprežna plošča z dvema jeklenima škatlastima nosilcema, ki ju povezuje tlačna plošča prekladne konstrukcije iz armiranega betona. Osna razdalja med škatlastima nosilcema je 4,00 m. Ta tip omogoča montažno gradnjo z minimalnim vplivom na vodenje prometa na avtocesti A2 Karavanke-Obrežje. Uporabljeni sta dva nosilca dolžine 63,00 m. Nosilca sta zrakotesni jekleni škatli spremenljive višine na podporo 2,20 m ter v polju 1,40 m, ki sta polno vpeta v opornika. Spodnja in zgornja pasnica sta horizontalni. Spodnja pasnica je širine 1,35 m, zgornja pasnica pa širine 1,20 m. Stojini sta vertikalni, spremenljive višine.

#### Podporna konstrukcija

Prekladna konstrukcija je podprta z dvema krajnima opornikoma, ki sta polno vpeta. Krajna opornika sta masivni steni spremenljive debeline od 1,20 m spodaj do 2,40 m na nivoju vpetja v prekladno konstrukcijo. Dodatno so pod jeklenimi škatlami predvidena ojačitveni rebri širine 1,55 m. Krajna opornika sta vpeta v pilotno blazino s šestimi uvrtnimi koli  $\phi$  150.

Krila so vzporedna, debeline 50 cm. Krila so dodatno ojačana z ojačitvenimi rebri debeline 40 cm ter višine 6,00 m. Krila so temeljena na skupni temeljni plošči debeline 50 cm, tlorisnih dimenzij 7,00 x 8,30 m. Na vertikalnem delovnem stiku je predviden notranji tesnilni trak.

#### Temeljenje

Nadvoz je globoko temeljen na uvrtnih kolih. Premer pilotov je 1,50 m, dolžine 18,00 m. Pilotni blazini krajnih podpor imata dimenzije 7,30 x 9,40 m, debeline 1,85 m. Podprti sta s 6-stimi uvrtnimi koli.

## 10.2 Nadvoz 4-2

#### Zasnova konstrukcije

Obstoječi nadvoz lokalne ceste na Bokalce (deviacija 1-3) preko obstoječe štiripasovnice se poruši in zgradi nov nadvoz preko šestpasovnice.

Objekt je integralna konstrukcija z ločnim intradosom preko enega polja v skupni dolžini 59,5 m in širine 12,40 m. Sovprežna prekladna konstrukcija je vpeta v AB monolitna krajna opornika temeljena na uvrtnih pilotih.

Prekladna konstrukcija je v prečnem prerezu sovprežna z dvema jeklenima škatlastima nosilcema spremenljive višine, ki sta polno vpeta v opornika. Jeklena nosilca sta sovprežena z AB ploščo debeline 0,40 m in širine 11,70 m. Jeklena škatlasta nosilca sta širine 1,50 m, njuna višina pa se spreminja od 2,40 m pri podpori do 1,10 m v sredini razpona.

Oba opornika sta poševna glede na osi nosilcev (kot križanja 57,40) in imata debelino 2,0 m.

Vpeta sta v po 3 AB uvrtnane pilote  $\Phi$  150 in dolžine 10 m. Dolžina vpetih kril je 4,3 m, debelina pa 0,50 m. Od konca konzolnih kril opornikov naprej se izvedejo AB podporni zidovi dolžine 6,9 m oziroma 9,5 m.

## Pogoji temeljenja

Krajni podpori se temeljita na uvrtenih pilotih  $\Phi$  150 in dolžine 13,0 m v sloju zameljenih do zaglinjenih prodov (GM-GC), ki so v srednje gostem do gostem in zelo gostem gostotnem stanju.

## Elementi komunikacij pod objektom

AC poteka na območju objekta v vkopu, svetla širina pod objektom je pogojena z vkopnima brežinama, opornika sta locirana na vznožju brežin.. Svetla višina nad šestpasovno AC je večja od zahtevanih 4,90 m.

## Elementi komunikacij na objektu

- robni venec z varovalno ograjo nivoja zadrževanja H2:	=	0,45 m
- hodnik:	=	2,25 m
- cestišče:	=	7,00 m
- hodnik:	=	2,25 m
- <u>robni venec z varovalno ograjo nivoja zadrževanja H2:</u>	=	<u>0,45 m</u>
Skupaj:	=	12,40 m

## Tehnologija gradnje

Predvidena tehnologija gradnje prekladne konstrukcije je postavitvev kompletno sestavljenih jeklenih nosilcev na opornike (kratka zapora prometa na avtocesti), potem pa vpetje nosilcev v opornike z vlitim betonom v škatle v dolžini 3,0 m od osi opornika in postopna izdelava AB sovprežne plošče, vse pod prometom. Gradnja nadvoza se izvede v dveh fazah. V 1. fazi (10 tednov) se izvedeta opornika, v 2. fazi pa montirajo jekleni nosilci, izvede se prekladna konstrukcija in krov objekta (15 tednov).

## 10.3 Nadvoz 4-3

Nadvoz 4-3 za cesto Dolomitskega odreda predstavlja premostitveni objekt na deviaciji 1-5, Ljubljana - Dobrova, in križa AC A2 MP Karavanke - MP Obrežje. Premostitveni objekt bo nadomestil obstoječi nadvoz VA0041, ki se za potrebe razširitve obstoječe AC v šestpasovnico poruši in nadomesti z novim.

Os deviacije 1-5 poteka v območju nadvoza v horizontalnem radiju  $R_h = 200$  m, nakar preide v prehodnico in zaključí v premi. Vzdržno je niveleta nadvoza v konstantnem naklonu 6,0 %, nato v konveksnem radiju  $R_{kv} = -1.000$  m, in nato v konstantnem padcu 6,0 %.

Nadvoz je zasnovan kot integralna sovprežna konstrukcija z ločnim intradosom in razponom 62.0 m (svetli razpon jeklenih nosilcev 53 m) in je spremenljive širine 10.4 do 10.9 m.

Prečni prerez prekladne konstrukcije tvori sovprežen prerez AB plošče širine 9.5 do 10.0 m in dveh jeklenih škatlastih nosilcev. Konstrukcijska višina konstrukcije se spreminja in znaša od 1.60 m v sredini razpona do 2.65 m nad krajnima podporama. Vsled enakomernejšega vnosa osne tlačne sile iz nosilcev na poševni krajni podpori se jeklena škatlasta nosilca na dolžini 3.0 m od krajnih podpor izvedeta kot sovprežen prerez zapolnjen z armiranim betonom.

Nosilca širine 160 cm sta na osnem razmiku 4.8 do 4.3 m in sta povezana z AB monolitno ploščo debeline 40 cm (prosti rob konzol 25 cm). Vitkosti nosilcev so velike, nad podporo  $L/H_{pod} = 53.0/2.65 = 20.0$  v polju na sredini razpona pa kar  $L/H_{polje} = 53.0/1.6 \approx 33$ .

Jeklena konstrukcija je sestavljena iz dveh polnostenskih varjenih nosilcev pravokotnega prereza širine 1.500 mm in spremenljive višine 1.200 do 2.250 mm. Debelina zgornje pasnice je 20 mm, debelina stojin 14 do 20 mm, spodnja pasnica pa je debeline 20 do 32 mm. Na vsakih 5.0 m so nosilci torzijsko ojačani s prečno pločevino-diafragmo debeline 15 mm, ki v fazi izvedbe in montaže zagotavlja geometrijsko pravilno obliko nosilca.

Vsled geometrijskih elementov cestne osi in vozišča na objektu (radij - prehodnica - prema) se jeklena nosilca

izvedeta v nadomestnem radiju  $R= 369.0$  m (levi) oziroma  $R= 525.0$  m (desni).

Z AB ploščo sta nosilca povezana z deformabilnimi strižnimi trni - mozniki z glavami tipa Nelson.

Jeklena nosilca dolžine 53.0 m se zaradi pogojev transporta izdelata in dostavita na gradbišče v dveh delih kjer se dokončno sestavita.

Nosilca teže vsak cca. 65 ton se nato s pomočjo tandem dveh avtodvigal dvigneta ter odložita na izvedeni krajni podpori in začasno vmesno podporo (jekleni podporni stolp) locirano v vmesnem pasu AC. Izvede se monolitna povezava jeklenih nosilcev z oporniki, sledi namestitvev prefabriciranih AB opažnih plošč (ni klasičnega opaža plošče in montaže odra obešenega na nosilce), polaganje armature in betoniranje voziščne plošče. Najprej se zabetonira cca. 60% tlačne plošče v polju, nato še preostali del plošče v območju krajnih podpor. Po vzpostavitvi sovprežne povezave med jeklenima nosilcema in tlačno ploščo (ko doseže beton s projektom predpisano tlačno trdnost) se izvede odstranitev začasne vmesne podpore.

Glede na velikostni red največjih vzdolžnih pomikov konstrukcije (skupni pomik <math><50\text{ mm}</math>) je objekt zasnovan kot ena zavorna enota z izvedbo asfaltnih dilatacij na začetku in koncu premostitvenega objekta.

Opornika sta vzporedna z osjo AC in sta zasnovana kot masivni steni debeline 2.0 m, z ojačilnimi rebri debeline 2.1 m, v katera sta vpeta jeklena škatlasta nosilca. Temeljena sta na  $2 \times 4 = 8$  pilotih premera 150 cm in dolžine 20.0 m. Piloti so na vrhu povezani s pilotno blazino debeline 2.0 m.

#### 10.4 Podvoz 3-1

Podvoz je zasnovan kot integralna prednapeta armiranobetonska konstrukcija, ki v enem razponu premošča Pot za Brdom. Teoretična dolžina razpona znaša 24,88 m. Krajna opornika sta temeljena na pilotih premera 150 cm in dolžine do 17 m. Širina preklade levega objekta je 8,80 m. Preklada je zasnovana kot plošča spremenljive višine (parabolični intrados, 140 cm nad krajnima opornikoma in 80 cm v polju). Na vsaki strani je preklada za 1 m konzolno podaljšana prek krajnih podpornikov.

#### 10.5 Podvoz 3-2

Podvoz je zasnovan kot integralna prednapeta armiranobetonska konstrukcija, ki v enem razponu premošča Pot za Brdom. Teoretična dolžina razpona znaša 24,88 m. Levi in desni objekt imata skupna krajna opornika, ki sta temeljena na pilotih premera 150 cm in dolžine do 17 m. Širina preklade levega objekta je 17,09 m, desnega pa 22,30 m. V prečnem prerezu je preklada vsakega od objektov sestavljena iz treh prednapetih nosilcev spremenljive višine (parabolični intrados, 140 cm nad krajnima opornikoma in 80 cm v polju), ki so med seboj povezani s ploščo debeline 30 cm. Na vsaki strani je preklada za 1 m konzolno podaljšana prek krajnih podpornikov.

#### 10.6 Podvoz 3-3

### Splošni podatki

Predmet tehničnega poročila je razširitev in sanacija podvoza 3-3 (VA0039) v okviru razširitve odseka Koseze-Kozarje v šestpasovnico na avtocesti A2 Karavanke – Obrežje. Podvoz služi za premostitev avtoceste čez deviacijo 1-4 ceste na Vrhovce. Kot križanja je  $90^\circ$ .

### Kratek opis obstoječega stanja

Objekt je zasnovan kot armiranobetonski odprti okvir (integralna konstrukcija), sestavljen iz prekladne konstrukcije (plošče s konstantno debelino 45cm) preko enega polja 8,7m (osni razpon) in dveh krajnih opornikov z vzporednimi krilnimi zidovi. Stene krajnih opornikov so visoke od 5 do 6m.

Debelina sten krajnih opornikov je 70cm, debelina krilnih zidov pa 90cm. Podvoz je v širini avtoceste razdeljen na dve dilatacijski enoti s skupno dolžino podvoza 29m (skupaj z obstoječimi robnimi venci). Skupna širina podvoza med zunanjsima roboma sten opornikov znaša 9,4m. Objekt je temeljen na uvrtenih AB pilotih, premera  $\Phi 125\text{cm}$  in dolžine 10,3m, ki so na vrhu povezani s pilotno gredo 145/50-60cm in vmesnimi povezovalnimi gredami 100/50cm.

### Kratek opis novega stanja

Predvideno je, da se obstoječi podvoz na vsaki strani podaljša (razširi z vidika AC) v dolžini ca. 8,0m. Zasnova objekta razširitve objekta sledi zasnovi obstoječega objekta. Razširitvi sta zasnovani kot armiranobetonska odprta okvira (integralna konstrukcija), sestavljena iz prekladne konstrukcije (plošča s konstantno debelino 50cm /vzhodni del/ oz. 60cm /zahodni del/) preko enega polja 8,7m (osni razpon) in dveh krajnih opornikov z novimi vzporednimi krilnimi zidovi. Stene krajnih opornikov so visoke od 5 do 6m. Debelina sten krajnih opornikov ostaja 70cm. Debelina novih krilnih zidov pa je tudi 70cm. Podvoz ostaja v širini avtoceste razdeljen na dve dilatacijski enoti s novo skupno dolžino podvoza ca. 45,0m (skupaj z novimi robnimi venci). Skupna širina podvoza med zunanjsima roboma sten opornikov znaša 9,4m. Elementi razširitve podvoza so temeljeni na uvrtenih AB pilotih, premera  $\Phi 125\text{cm}$  in dolžine 11m, ki so na vrhu povezani s pilotno gredo 145/80-90cm. Poleg razširitve so predvideni tudi sanacijski ukrepi na obstoječi konstrukciji podvoza.

## 10.7 Most 5-1

### Splošni podatki

Predmet tehničnega poročila je razširitev in sanacija mostu 5-1 (VA0036) v okviru razširitve odseka Koseze-Kozarje v šestpasovnico na avtocesti A2 Karavanke – Obrežje. Most služi kot premostitev preko potka Glinščica. Kot križanja je  $60^\circ$ .

### Kratek opis obstoječega stanja

Objekt je zasnovan kot armiranobetonski členkasti okvir, sestavljen iz prekladne konstrukcije (plošče s konstantno debelino 55cm) preko enega polja 9,0m (osni razpon) in dveh krajnih opornikov z vzporednimi krilnimi zidovi. Prekladna plošča se na opornike naslanja preko členkastega neoprenskega ležišča. Stene krajnih opornikov so visoke približno 2,5m (od temelja do preklade). Debelina sten krajnih opornikov je 50cm, debelina krilnih zidov pa 35cm in se pod robnim vencem razširi. Most je v celoti izveden kot enoten objekt dolžine 31,3m. Skupna širina podvoza med zunanjsima roboma sten opornikov znaša 9,5m. Objekt je temeljen na AB pasovnem temelju širine 4,4m ter debeline 60cm. Na stiku z nasipom je na obeh straneh izvedena prehodna AB plošča.

### Kratek opis novega stanja

Predvideno je, da se obstoječi most na vsaki strani podaljša (razširi z vidika AC) v dolžini ca. 9,00m (osno gledano). Geometrija objekta razširitve objekta sledi zasnovi obstoječega objekta, medtem ko se statični model iz členkastega spremni v integralni. Razširitvi sta zasnovani kot armiranobetonska odprta okvira (integralna konstrukcija), sestavljena iz prekladne konstrukcije (plošča s spremenljivo višino 46-50cm desna stran in 43-50cm leva stran) preko enega polja 9,0m (osni razpon) in dveh krajnih opornikov z novimi vzporednimi krilnimi zidovi. Stene krajnih opornikov so visoke približno



2,5m. Debelina sten krajnih opornikov znaša 60cm. Debelina novih krilnih zidov pa je 40cm. Novi most bo v končni obliki enotna konstrukcija osne dolžine 44,5m (skupaj z novimi robnimi venci). Skupna širina podvoza med zunanjsima roboma sten opornikov znaša 9,7m. Elementi razširitve podvoza so temeljeni na uvrtnih AB pilotih, premera  $\Phi 100\text{cm}$  in dolžine približno 12,5m, ki so na vrhu povezani s pilotno gredo 130/90cm. Poleg razširitve so predvideni tudi sanacijski ukrepi na obstoječi konstrukciji podvoza ter izvedba nove prehodne plošče. V okviru sanacijskih ukrepov obstoječega dela mostu je predvidena tudi monolitizacija dilatacije.

## 10.8 Most 5-2

Most 5-2 čez Gradaščico (VA0040 in VA0049) pred razcepom Kozarje tvori dva ločena samostojna objekta, ki premoščata reko Gradaščico v km AC 2+150.00 pod kotom cca.  $94^\circ$ .

Os AC poteka v horizontalni zaokrožitvi z radijem  $R_h = 705\text{ m}$ , niveleta na območju objekta pa je v konveksni zaokrožitvi z radijem  $R_v = -9000\text{ m}$  in vzdolžnima padcema v temenu:

- levi (desni) objekt:  $i = -1,000\%$  ( $-0,980\%$ ) in  $i = -1,330\%$  ( $-1,320\%$ )

Vertikalni in horizontalni elementi trase omogočajo izvedbo integralne konstrukcije mostu s tehnologijo gradnje na odru, ki je v Sloveniji že preizkušena pri gradnji podobnih objektov in zagotavlja zanesljivost in kakovost izvedbe.

Voziščno konstrukcijo, ki se gradi z uporabo tehnologije gradnje na odru, tvori prednapeta AB plošča statične višine 1.0 m in širine spodnjega roba plošče 17.33 m, ki preide v obojestranski konzoli dolžine 2.3 m in 2.07 m. Zaradi zagotavljanja potrebnega odmika 1.0 m nad nivojem stoletnih vod ( $Q_{100} = 299.970\text{ m.n.v.}$ ) v osi reke Gradaščice je pri objektu VA0040 plošča v območju konzole stanjšana na 0.9 m.

Voziščna konstrukcija poteka kontinuirano preko 3 polj in je skupne dolžine:

- $15,27 + 18,25 + 15,22 = 48,73\text{ m}$

Karakteristično razmerje L/H vmesnega polja preko Gradaščice znaša  $18,25/1,0 \approx 18$ .

Glede na velikostni red največjih vzdolžnih pomikov konstrukcije (skupni pomik  $< 50\text{ mm}$ ) je objekt zasnovan kot ena zavorna enota z izvedbo asfaltnih dilatacij na začetku in koncu premostitvenega objekta.

Zaradi visokega nivoja podtalnice in možnosti izpiranja materiala ter danih geoloških razmer in prostorske omejenosti (reka Gradaščica) je temeljenje zasnovano na pilotih premera 150 cm.

Upoštevajoč projektne nosilnosti pilotov skladno z GG elaboratom faze PGD se temeljenje posameznega mostu izvede na 20 uvrtnih pilotih (12 novih in 8 obstoječih) in sicer :

- vmesni podpori s 5 piloti dolžine 14.0 m; pri tem bosta uporabljena obstoječa pilota dolžine 11.0 m, ki se ju predvidoma pod-jetira za 3.0 m
- krajni podpori s 5 piloti dolžine 15.0 m; pri tem bosta uporabljena tudi obstoječa pilota dolžine 15.0 m

Na vrhu so piloti povezani s hidravlično oblikovano pilotno gredo pravokotnega prečnega prereza dimenzij 1.8 x 1.7 m in dolžine 17.2 m.

Vmesni podpori tvorijo po štirje AB okrogli stebri premera 100 cm in višine 3.22 do 4.80 m, ki so togo povezani s prekladno konstrukcijo in pilotno gredo.

Predvidena je tehnologija gradnje na fiksnem jeklenem podpornem odru, betoniranje plošče pa se izvede v 1 fazi

za celotno prekladno konstrukcijo.

## 10.9 Armirana zemljina

Širino platoja za bencinsko črpalko se zagotovi z izvedbo nasipa iz armirane zemljine ob deviaciji 1-2 deviacija ceste Pot za Brdom od stacionaže km 0+67 do km 0+159. Brežina nasipa armirane zemljine se izvede v dveh različnih naklonih z vmesno bermo. Spodnja brežina do višinske kote 305,4 m.n.v. se izvede v naklonu 45°, na višinski koti 305,4 m.n.v. se izvede berma širine 1,0 m. Zgornja brežina se izvede v naklonu 75°. Največja višina nasipa iz armirane zemljine znaša 8,5 m. Za izvedbo nasipa iz armirane zemljine je potrebno izvesti odstranitev humusne plasti inčasne odkope v raščeni tleh višine največ 1,5 m. Za izvedbo začasnih odkopov ne predvidevamo začasnih podpornih ukrepov.

## 11. MERILNA POSTAJA BOKALCE NA GRADAŠČICI – PROJEKT BOBER

Vezano na projektne pogoje upravljavca se zagotovi prestavitev obstoječe avtomatske merilne postaje gorvodno za širino ceste. Izvede se novo merilno mesto, ki je po vsebini in obliki identično obstoječemu merilnemu mestu. V okviru projekta se zagotovi gradbeni in inštalacijski del, ki je potreben za namestitve in delovanje tehnološke opreme merilne postaje. Demontaža in ponovna montaža tehnološke opreme je v domeni upravljavca merilnega mesta.

Za potrebe nemotenega spremljanja hidroloških podatkov za čas gradnje bo začasno merilno mesto vzpostavljeno v bližini – izven območja gradnje. V okviru projekta se zagotovi gradbeni del – podest za namestitev tehnološke opreme investitorja.

## 12. VODNOGOSPODARSKE UREDITVE

V sklopu razširitve AC je potrebno podaljšati obstoječe premostitve (most 5-1 čez Glinščico in most 5-2 čez Gradaščico) in urediti jarek na priključku Brdo.

### 7-1 Glinščica

Tlorisni potek struge se ne spreminja. Obstoječi most se v sklopu širitve AC ustrezno podaljša.

Oblogo pod mostom se uredi tako, da je skladna z zahtevami 29. člena DLN za AC Koseze – Kozarje. Ta določa, da se za omogočanje varnega prehajanja živali. Prečni profil je sestavljen iz osrednjega betonsko trapeznega korita in položnih berm širine 3,0 m, ki omogočajo prehod živalim z zadostno svetlo širino. Berme se obloži s poravnanim lomljencem v betonu.

180 m gorvodno se odstrani poddimenzioniran prepust 1300. Ker bo v sklopu projekta do obstoječega bazena št. Z-5 speljana nova dostopna pot (dev 1-1a), obstoječi prepust ni več potreben. Na mestu prepusta se profilira struga Glinščice v normalnem profilu.

Celotna dolžina ureditve v sklopu razširitve mostu je 78,0 m.

### 7-2 jarek na priključku Brdo

Ureditve se začne pri obstoječem jašku, ki se nahaja na bankini na začetnem delu podvoza. Nov, polno obbetoniran betonski cevni prepust  $\varnothing$  800 mm poteka od obstoječega jaška tako, da ne tangira temeljev novega podvoza. Dolvodno se priključi na prestavljen jarek, ki nato prečka priključek Brdo – krak C v betonskem cevem prepustu  $\varnothing$  1200 mm in v nadaljevanju poteka vzporedno med cestnima krakoma C in D. Priključni krak D križa v cevem betonskem prepustu  $\varnothing$  1200 mm, kjer se dolvodno priključi na obstoječ jarek (navezava na Projekt za Brdom). Skupna dolžina ureditve je 226 m.



## 7-3 Gradaščica

Zaradi slabega stanja obstoječega mostu je prevedena izgradnja novega objekta, saj stroški sanacije obstoječega znatno presegajo mejo ekonomske upravičenosti.

V sklopu izgradnje novega mostu 5-2 bo izvedena tudi nova obloga pod mostom. Sama oblika karakterističnega prečnega profila pod mostom ostaja nespremenjena. Gladina pod mostom ostaja enaka obstoječi, saj gladino določa kota preliva na Bokalskem jezcu in zaraščenost struge.

Sredinski del ostaja enak obstoječemu. Berme se na novo obloži z metličnim betonom z vrezano strukturo plošč. Beton naj bo položen na gramozni tampon  $d=45$  cm. Zavarovanje v osrednjem delu med srednjim in krajnim opornikom se izvede iz kamnometala (delno iz betona) z izcednicami.

Zaščita se podaljša gor in dolvodno v skladu z novim mostom ter zaključi s talnim pragom.

## 13. HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA ANALIZA

AC na obravnavanem območju prečka dva večja vodotoka Glinščico in Gradaščico za katera je bilo v preteklosti izdelanih več hidrološko - hidravličnih študij. Ker vodotoka ogrožata urbana območja (predvsem jugovzhodni del Ljubljane) je na njunih povodjih predvidenih več gradbenih protipoplavnih ukrepov. Nekateri so že v fazi realizacije oziroma je njihova izgradnja predvidena pred širitvijo AC Koseze – Kozarje.

Na Glinščici je v izgradnji zadrževalnik v prerezu gorvodno od Brdnikove ulice. Zadrževalni prostor je dolina Glinščice na območju sotočja s Pržancem. Na zahodu jo omejuje AC, na vzhodu pa Brdnikova ulica. Zajezna gladina akumulacije zadrževalnika pri nastopu stoletnih voda je na koti 300,60, pri petstoletnih pa 300,90. Pri zajezi gladine na koti 300,60 (Q100) je koristna prostornina zadrževalnika 470,844m<sup>3</sup>, površina pa 42,30 ha.

Na Gradaščici so v skladu z Državnim prostorskim načrtom za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane in naselij v občini Dobrova - Polhov Gradec predvideni naslednji posegi: izgradnja zadrževalnika Razori (dolvodni robni pogoj), ureditev Horjulke, ureditev Gradaščice s pritoki, razširitev struge Malega grabna s spremljajočimi protipoplavnimi zidovi in nasipi na obeh bregovih.

Na podlagi rezultatov hidravličnega modela smo skladno z zahtevami iz Uredbe o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in Pravilnika o metodologiji o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti (Ur. l. RS št. 60/2007) smo določili karte poplavnih nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti.

Pri izrisu kart za projektirano stanje so upoštevani vsi ukrepi predvideni z Državnim prostorskim načrtom za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane in naselij v občini Dobrova - Polhov Gradec ter izgradnja zadrževalnika Brdnikova.

Na celotnem območju DPN-ja je AC v obstoječih razmerah pri nastopu stoletnih vodah poplavno ogrožena samo na odseku križanja z Glinščico na širini 30m. Z ukinitvijo poddimenzioniranega prepusta na Glinščici bo vozišče AC izven območja poplavne nevarnosti, kar je upoštevano tudi pri izrisu kart za projektirano stanje.

## 14. KONTROLIRANA ODVODNJA

Načrt odvodnje sledi naslednjim ciljem

- Kvalitetno odvodnjavanje padavinskih voda iz cestišča z namenom omogočanja varne vožnje brez t.i. aquaplaninga.
- Neškodljiv odvod vode iz območja cestišča
- Čiščenju voda v skladu z zakonodajnimi zahtevami pred izpustom v recipient

- Racionalnemu vzdrževanju
- Izničenju negativnih vplivov meteorne vode na vodni režim v recipientih (kvaliteta, količina)

## 5.1 IZBRAN KONCEPT ODVODNJE

Predvideno je odvodnjavanje v zaprtem sistemu z delnim zadrževanjem in čiščenjem vode pred izpustom v okolje. Takšna rešitev je pogojena, na osnovi prometne obremenitve nad 12.000 EOV/dan za izpust v vodotok

Odvodnjavanje se predvidi na naslednji način:

### Avtocesta

Voda iz cestišča se zbira ob nižje ležečem robu in se odvaja v betonske (AB) kanalete z linijsko rego. Kanalete z linijsko rego imajo lahko glede na zahteve (srednji pas, robni pas) še dodatno integriran robnik. V predloženem načrtu so kanalete z linijsko rego izbrane predvsem zaradi velikih vodnih količin /m<sup>2</sup>, nadalje zaradi prihranka prostora, zaradi varnejšega in enostavnega vzdrževanja ter zaradi manjšega števila prekopov preko vozišča AC. Linijske kanalete z rego se na vsakih 80 – 100 m priključujejo na kanalizacijo, ki poteka ob robu AC direktno na revizijski jašek. Dolžina kanalete med dvema odvodoma je določena na podlagi hidravlične zmogljivosti kanalete. Na kanaletah so predvideni tipski pokrovi za čiščenje. Detaljna obdelava in dispozicija bo podana v PZI fazi.

Mostovi na AC do razpetine 12 m in nadvozi lokalnih cest do razpetine 50 m

Uporabijo se votli plitki robniki (robnik in odvodnjavanje v enem elementu) kar je primerno zmanjše površine kot npr ACO Kerbdrain bridge.

Mostovi na AC razpetine nad 12 m

Voda se preko mostnih izlivnikov odvaja v kanalizacijo, ki je pritrjena na konstrukcijo mostu.

AC priključni kraki, lokalne ceste

Voda iz cestišča se zbira ob nižje ležečem robniku in se odvaja v cestne požiralnike - peskolove. Zveze požiralnikov se v čim večji meri priključujejo neposredno na kanalizacijske jaške.

Zbrana voda se nadalje odvodnjava po meteorne kanalih, ki so situirani tako, da jaški v čim manjši meri tangirajo vozišče ter so lahko dostopni. V zadrževalnih bazenih se voda, ki je onesnažena s cestnimi odpadki zadrži in kontrolirano izpušča v odvodnik preko lovilca mineralnih olj.

AC km 0.0 +00 do km 0.5 + 70

Na odseku AC severno od mostu čez Glinščico se ohranja obstoječi sistem odvodnje. Voda se disperzno odvodnjava preko bankine v vodotesni jarek z betonsko kanaletu od tam pa v čistilni objekt. Jarek na vzhodu vodi v čistilni objekt Z-4, jarek na zahodu pa v obstoječi čistilni objekt Z-5. Oba jarka se odvodnjavata v vodotok Glinščica.

V kolikor bo zadrževalnik Brdnikova napolnjen do te mere, da bo zadrževal odtok iz jarkov se bo voda v teh jarkih začasno zadržala oz počasi odtekala v zadrževalnik, pri tem pa bo tvorila nekaj večjo višino kot bo v zadrževalniku.

## ODVODNJA ZALEDNIH VODA

Odvodnjavanje zalednih voda je urejeno ločeno od odvodnje vode iz cestišča. Na predmetnem odseku je relativno majhen delež zalednih voda, ki jih prestrežemo z betonsko kanaletu in vodimo v odvodni jarek na obstoječi način (kot je že obstoječe stanje). Detaljno gledati načrt ceste.

## 6.0 PODROBEN OPIS REŠITVE KONTROLIRANE ODVODNJE

## 6.1 ODVODNJAVANJE

## Preglednica načina odvodnje

odsek	odvodnjavane površine	način vzdolžne odvodnje	objekt	recipient	opomba
km 0.0+0.00 do km 0.5+70.00	zahodna polovica AC	vodotesni jarek v dnu betonska kanaleta	Z-5	Glinščica	že zgrajeno preureditev, vgradnja LO za 80 l/s
km 0.0+0.00 do km 0.5+70.00	vzhodna polovica AC	vodotesni jarek v dnu betonska kanaleta	Z-4	Glinščica	že zgrajeno preureditev, vgradnja LO za 80 l/s. Se nadviša nasip
km 0.5+70.00 do km 0.6+30.00	vzhodna in zahodna polovica AC	Linjska kanaleta z rego in kanalizacija	LO 1	Glinščica	LO za 20 l/s
km 0.6+30.00 do km 0.9+40.00	vzhodna in zahodna polovica AC	Robnik, cestni požiralniki in kanalizacija			
km 0.9+40.00 do km 1.3+60.00	Vzhodna in zahodna polovica AC,	Linjska kanaleta z rego in kanalizacija	LO 2	jarek na priključku Brdo, desni pritok Glinščice	LO za 50 l/s
km 0.9+10.00 do km 1.1+60.00	Plato B.S. Brdo, krožišče, servisna cesta	Robnik, cestni požiralniki in kanalizacija			
odsek	odvodnjavane površine	način vzdolžne odvodnje	objekt	recipient	opomba
km 1.1+60.00 do km 1.2+70.00	servisna cesta	Robnik, cestni požiralniki in kanalizacija			
km 1.3+60.00 do km 2.1+20.00	Vzhodna in zahodna polovica AC	Linjska kanaleta z rego in kanalizacija,	LO 3	Gradaščica	zadrževalnik 322 m <sup>3</sup> LO za 50 l/s
km 2.1+20.00 do km 2.1+80.00	vzhodna in zahodna polovica AC	Linjska kanaleta z rego in kanalizacija		Curnovec	most čez Gradaščico se odvodnjava proti jugu
km 2.1+80.00 do km 2.4+00,00	vzhodna in zahodna polovica AC, primorski in dolenski krak	Linjska kanaleta z rego in kanalizacija obstoječi jarki		dolenjski in primorski krak proti Curnovcu.	Obstoječe čiščenje na razcepu Kozarje

V spodnji preglednici pa so navedene posamezne prispevne ploskve in imena kanalov, ki jih odvodnjavajo

Čistilni objekt	Kanal	Prispevna površina [ha]	Reducirana površina [ha]	Čistilni naliv [l/s ha]	Čistilni pretok [l/s]	Izbrani LO [l/s]
Z-4	Obstoječi cestni jarek	6,43	5,79	15	86,80	80,00
Z-5	Obstoječi cestni jarek	5,31	4,78	15	71,70	80,00
LO-1	kanal LO-1.1	0,70				
	kanal LO-1.2	0,07				
	kanal LO-1.3	0,98				

	kanal 5, 5.1	0,30				
	skupaj	1,75	1,58	15	23,6	20,00
LO-2	kanal LO-2.1	1,95				
	priključni krak Brdo	0,30				
	kanal LO-2.2	1,44				
	skupaj	3,69	3,32	15	49,8	50,00
LO-3	kanal LO-3.1	2,90				
	kanal LO-3.2	0,37				
	skupaj	3,27	2,95	15	44,2	50,00

## 6.2 ZEMELJSKI ZADRŽEVALNI BAZENI / ČISTILNI OBJEKTI Z-4, Z-5, LO-3

Voda, ki odteka iz cestišča v kanalizacijo se pred izpustom v odvodnik zadrži v zadrževalnih bazenih. Iztok iz bazenov je voden preko lovilca olj s konstantnim odtokom. V zadrževalnem bazenu se najbolj umazana voda (čistilni naliiv) zadrži, in kontrolirano izpušča skozi lovilce olj v odvodnik. Večje količine vode pa se v odvodnik prelivajo preko potopne stene ali sifona.

V zemeljskem zadrževalniku zadržujemo Q kritični za dobo 15 min, pri čemer je iztok skozi lovilce olj lahko manjši od kritičnega dotoka. Akumulacija ima rezerviranih dodatnih 20 m<sup>3</sup> za primer morebitnega razlitja olja.

### Zemeljski zadrževalni bazeni

Zemeljski zadrževalniki so predvideni v obliki podaljšanih, razširjenih in poglobljenih obcestnih jarkov, torej v zemeljski izvedbi in predstavljajo zadrževalne (retencijske) bazene s poglobljenim delom za usedline (težke kovine, pesek, ...), prostorom za razlito olje (nafto) in prostornino za zadržanje dotekle vode. Na koncu vsakega zemeljskega bazena je predviden iztočni objekt – menih in sicer v obliki dvojne tipske pokončne betonske cevi ø 120 cm.

Na koti najnižje gladine je za izpust nizkih vod predvidena dušilka. Zaradi prelivanja velikih količin vode in pomanjkanja tlačne višine je preliv predviden po celotnem obodu cevi ( $L_p=377$  cm), potopno steno pa zato predstavlja globlje položena cev v vtočnem jašku ø120 cm. Zaradi velike prispevne površine, in zaradi pomanjkanja tlačne višine za preliv, sta predvidena dva vzporedna tipska meniha.

Vsak zemeljski zadrževalnik ima načeloma predviden tudi visokovodni zasilni preliv za evakuacijo visokih vod v primeru zatrpanja vtoka v iztočni objekt ali pa pri dotoku večjih količin od računskih visokih vod. Aktivna višina  $h_2$  bazena je načeloma razlika med koto navadnega preliva ter koto dušilke in predstavlja prostor za zadrževanje računske padavinske vode. Vsak bazen ima zagotovljen tudi razpoložljiv 20 m<sup>3</sup> velik prostor za morebiti razlito olje.

Iztok čistilnega pretoka je iz zemeljskega zadrževalnega objekta predviden skozi lovilce olj (LO) za čistilni pretok.

## 15. UREDITEV KANALIZACIJE – ODVAJANJE ODPADNIH VODA

### KANAL F-1 (Stacionaža km 1,3+10)

Med profiloma ACA2 65 in ACA2 66 (v km 1,3+10 m), AC prečka obstoječi priključek za Lesnino iz PVC d 250 v zaščitni cevi DN 500. Z razširitvijo se na zahodni starani obstoječa vkopna brežina nekoliko poglobi, na vzhodni strani pa se preko obstoječega kanala nasuje nov nasip višine cca 3 m za plato novega parkirišča, ter izvede nova izvozna cesta iz AC. Zato se zaščitno cev na zahodni in vzhodni strani ustrezno podaljša z istovrstno cevjo

kot je obstoječa (predvidoma BC 500). Na zahodni strani se podaljša zaščitna cev v dolžini 9 m v smeri jaška zahodno od načrtovane razširitve. Na vzhodni strani se zaščitna cev podaljša v dolžini 9 m do obstoječega jaška kjer je prevedena navezava fekalnega priključka F1 BS Brdo. Obstoječi kanal se nadaljuje pod obstoječim parkiriščem pri čemer je polno ob betoniran.

### **KANAL F-2 (Stacionaža km 1,5+88)**

V sklopu gradnje se na platoju prestavi obstoječi javni kanal v bližini profila ACA2 79, ki služi za odvod komunalne odpadne vode (priključek za Dom starejših občanov Bokalce) severneje od obstoječe trase in spelje preko vkopne brežine. Kanal PVC d 315 se z jaškom zaključi pod domom upokoencev in se prilagodi iztoku iz objekta. Celotna prestavitev znaša cca 38 m in se izvede z vertikalnimi oziroma horizontalnimi lomi v treh na novo predvidenih jaških. Pod vkopno brežino se podaljša obstoječe varovanje v BC 1100 za cca 10 m do lokacije umirjevalnega jaška. Obstoječi jašek RJ1 se poruši.

### **OBSTOJEČI KANAL (Stacionaža km 1,6+42 do km 1,8+36)**

Med ACA2 82 in ACA2 92 (km 1,6+42 do km 1,8+36) poteka na levi - vzhodni strani AC obstoječi kanal iz PVC d 315. Pokrove na tem kanalu se zamenja z novimi ter dvigne na novo projektirano višino.

Poleg zgoraj opisanih prestavitev in obnove obstoječih kanalov je v okviru rekonstrukcije AC na obravnavanem odseku predvidena umestitev bencinskega servisa. Bencinski servis Brdo za smer Kozarje – Koseze je predviden v sklopu priključka Brdo. Za potrebe tega servisa je potrebno izvesti priključke na obstoječo javno odpadno kanalizacijo. Bencinski servis bo grajen naknadno zanj se bo pripravljala ločena dokumentacija.

### **KANAL F-1 (BS Brdo)**

Odvod odpadne vode iz bencinskega servisa Brdo se bo izvedlo tlačno preko lokalnega črpališča, ki bo locitano znotraj območja utretitve BS, ki pa ni predmet tega projekta. V tem projektu je predviden odsek tlačnega voda PE d 90 dolžine cca 87 m. Tlačni vod se naveže na predviden gravitacijski del kanala v jašku 4 na slepi strani pa se zaključi s zobato spojko DN 80 in slepo prirobnico. Na območju predvidenega krožišča (uvoz BS) se predvidi vgradnja tlačnega voda v zaščitni cevi PVC, DN 200 SN 8 v dolžini cca 54 m. Gravitacijski kanal dolžine cca 125 m se zaključi na obstoječem kanalu PVC d 250 v km 1,3+04 v jašku s koto dna 310,16. Celoten kanal dolg cca 212 m se obravnava kot priključek.

Obdelava priključka znotraj predvidenega nasipa bencinskega servisa in krožišča nista predmet obdelave in bosta obdelana v načrtu bencinskega servisa, pričakovana ureditev znotraj območja platoja bencinskega servisa je prikazana v grafičnih podlogah.

Ne glede na predvideno končno ureditev BS je črpanje odpadne vode zaradi topografije neizbežno. Lega in kapaciteta priključka je usklajena z bod bodočim investitorjem predvidenega objekta.

V nadaljevanju podajamo oceno porabe vode na predvidenem BS (vir: OMV Slovenija):

Iz potrebne porabe vode objekta avtomatske in ročne avtopralnice, ter sanitarij bencinskega servisa je pričakovati:

- avtomatska avtopralnica 140 l/min = 2,33 l/s
- ročna avtopralnica 13 l/min = 0,21 l/s
- sanitarije 10 l/min = 0,16 l/s

Skupna količina fekalnih vod iz območja bo 2,70 l/s.

Glede na to, da bo BS z avtopralnico priključen preko črpališča je pričakovati maksimalne dotoke vode, ki bodo do 3x skupno količino dotoka fekalnih vod (t.j.  $Q_{\check{c}} \approx 2x Q_s + Q_i \approx 3x Q_s = 8.1 \text{ l/s}$ ).

Priključek BS se na javno mrežo priključuje v jašku RJ1. Javni kanal je na tem mestu že obremenjen z fekalnimi odplakami objekta Lesnine XXL. Trenutno obremenitev glede na velikost ocenjujemo na 30 PE, kar količinsko pomeni ekvivalent  $3x Q_s \approx 4.6 \text{ l/s}$ .

Skupna maksimalna obremenitev javnega kanala se tako ocenjuje na cca 12,7 l/s. Kapaciteta obstoječega kanalizacijskega sistema (PVC 250 v padcu 1, 01%) znaša 71,9 l/s, kar pomeni, da bo obstoječi javni kanal z lahka prevajal dodatno hidravlično obremenitev.

## MATERIAL

Pri izgradnji fekalne kanalizacije bodo uporabljene gladke armirane PVC cevi s temensko trdnostjo SN 8000, razen na posameznih odsekih, kjer bo utemeljena raba materialov z drugačnimi karakteristikami. Cevi pri vgradnji ne bodo smele biti poškodovane in kazati znakov staranja. Jaški na fekalni kanalizaciji so predvideni v PE izvedbi. Pokrovi jaškov na območju povoznih površin se predvidijo v razredu D400 izven povoznih površin pa C250.

## 16. UREDITEV VODOVODA

### ODSEK V-1 (Stacionaža km 1,5+22)

Območje prečkanja se nagaja mes profiloma ACA2 73 in ACA2 77 na lokaciji predvidene gradnje nadvoza 4-2. Predvideni vodovod NL DN 250 avtocesto prečka obešen na konstrukcijo nadvoza 4-2, ki se obdeluje v ločenem načrtu. Nadvoz 4-2 je zasnovan kot sovprežna konstrukcija z dvema jeklenima nosilcema. Predviden vodovod bo potekal na severnem robu nadvoza cca 2 m od zunanjega roba robnega venca v enakomernem padcu. Na mestih prehoda skozi podpore je predviden preboj, ki se obdeluje v sklopu nadvoza pri poteku pod prehodnima ploščama pa se vodovod položi v zaščitni cevi. Na obeh straneh obešanja pod konstrukcijo se vmeti armaturo za kompenzacijo osnih pomikov (osni kompenzator). Na obešenem delu cevovoda se predvidi vgradnja tovarniško izoliranih vodovodnih cevi (npr. ISOPAM NL DN 250 C40) z Vi sidrnim spojem. Za obešanje se predvidi uporabo prefabriciranega sistema spoj in podpor (npr. Siconect) ustrezne nosilnosti z vgradnjo fiksnih točk. Vse ostale neizolirane segmente vodovoda se izolira na mestu tako da se omogoči njihovo normalno funkcijo. Sidranje je predvideno z uporabo udarnih sider v AB konstrukcijo viadukta obešanje pa se izvede tako, da bo vsaka cev podprta vsaj na dveh individualnih mestih.

Navezava nove linije se predvidi na obstoječ sistem dvojnega cevovoda PVC d 160 in PVC d 125. V času gradnje avtoceste bo obstoječ vodovod ostal v funkciji do izgradnje nove linije DN 250 na viaduktu.

Zaradi predvidenih posegov pri gradnji AC bo obstoječ vodovod lokalno prekinjen za kar se predvidi začasna prevezava lokalnih linij z uporabo bypassa PVC d 200. Provizorij se v času gradnje vodi po robu predvidenega vkopa in se med gradnjo zaščiti proti mehanskim poškodbam z leseno škatlo. Prevezave se izvedejo lokalno predvidoma zaradi gradnje nove linije plinovoda, ki bo potekal ob nadvozu.

### ODSEK V-2 (Stacionaža km 2,2+77 do 2,2+ 96)

Obstoječi vodovod JE DN 150 južno od Ceste Dolomitskega odreda prečka AC pod kotom cca. 65° glede na smer AC. Pod cestnim telesom je vstavljen v betonski zaščitni cevi DN 300. V sklopu širitve AC bo potrebno betonsko zaščitno cev podaljšati iz cestnega telesa in na obeh njenih koncih vgraditi revizijska jaška do katerih bo možen nemoten dostop za vzdrževalce vodovodnega omrežja. V revizijskih jaških se vgradi zaporne armature v zahodni strani pa tudi blatnik in odprtino v jašku za vgrajevanje cevi. Obstoječi vodovod JE DN 150 v zaščitni cevi se obnovi z vodovodom NL DN 150 in se ga na vzhodu in zahodu priključi na obstoječa vodovoda PVC d 160. Vodovodne cevi se vložijo s pomočjo originalnih (od proizvajalca vodovodnih cevi) drsnih obročev.

Med gradnjo ni potrebna gradnja začasnega provizorija. Obstoječi vodovod se na obeh straneh začasno blindira. Vpliva na oskrbo po zagotovilih upravljalca ne bo.

### VODOVODNI PRIKLJUČEK V-P1 (Priključek za bencinski servis)

Bencinski servis se oskrbuje iz obstoječega javnega omrežja, ki je v upravljanju VO – KA Ljubljana. V konkretnem primeru je nabira za dnevno nihanje in požarno rezervo zagotovljena v VH Bokalci 575 m<sup>3</sup>, kota preliva 350 m n.v., dodatno pa je tlak v omrežju na področju Brda zagotovljen še s črpanjem v Črpališču pri »Podmornici« na Cesti na Brdo. Tlačne razmere so opisane v poglavju »obstoječe stanje«.

Za bencinski servis Brdo v smeri Kozarje – Koseze je predviden priključek NL DN 80, ki se na obstoječi vodovod NL DN 100, na obstoječem odcepu, priključi severno od hotela Mons in poteka v smeri proti severu do območja predvidenega krožišča in bencinskega servisa kjer se zaključi z vodomernim jaškom tlorisnih dimenzij 1,5x3 m. Lokacija in dimenzije jaška so bile usklajene z bodočim predstavniki OMV Slovenija (investitor BS). Dovodno cev se zaključi v jašku z blindoranjem, jašek se pusti prazen, brez vgradnje armatur. Vgradnja armatur in vodomernov



se predvidi v fazi izgradnje BS. Pod krožiščem je predvidena vgradnja vodovoda v zaščitni cevi DN 200 SN 8. Vgradnja se predvidi z uporabo ustreznih distančnikov in manšet na zaključkih. Obdelava priključka znotraj predvidenega nasipa bencinskega servisa nista predmet obdelave in bosta obdelana v načrtu bencinskega servisa, pričakovana ureditev znotraj območja platoja bencinskega servisa je prikazana v grafičnih podlogah. Predviden vodovodni priključek ne omogoča priključevanje in direktno napajanje hidrantnega omrežja za potrebe BS. Hidrantno omrežje predvidenega BS se bo gradilo ločeno v sklopu BS in bo moralo zagotavljati celotno nabiro požarne vode brez upoštevanja dotoka iz vodovodnega omrežja (predvidoma samostojen ločen rezervoar). Polnjenje požarnega bazena je dovoljeno le v času izven gašenja požara in znaša max 5l/s. Porabniki na bencinskem servisu so nižjega značaja med njimi je največji predvidena tunnelska avtopralnica. Kjer se na sami avtopralni stezi se uporablja rabljena oz. reciklirana voda maks. 625 l/min in sveža voda maks. 140 l/min.

Istočasno se uporablja še sveža voda na vhodu avtopralnice za visokotlačno ročno predpranje maks. 13 l/min.

### **Ostala varovanja**

V stacionaži km 2,6+33 projektirane razširitve AC, v bližini razcepa Kozarje, obstoječi vodovod JE DN 150 poteka pod avtocesto in povezuje vodovod PE d 90 v Ulici Jožeta Japlja in vodovod AC DN 150 v Kozarški cesti. Pod cestnim telesom je vstavljen v betonski zaščitni cevi DN 300. V času rekonstrukcije avtoceste je potrebno izvesti vse ukrepe varovanja predmetnega vodovoda, da ne bi na njem prišlo do poškodb.

V stacionaži km 1,5+22 predvidene razširitve AC, kjer se prestavi trasa obstoječega vodovoda, se v času izgradnje novega vodovoda za oskrbo s pitno vodo uporablja obstoječi vodovod. Zato je v času izvajanja del potrebno paziti, da se ga ne poškoduje.

S predvideno gradnjo bo obstoječi hišni priključki ne bodo prizadeti in se v celoti ohranjajo.

### **Zasuni**

Zasune se vgradi v projektiranih jaških ob robu cestnega telesa razširjene AC, na odcepkih za obnovljene hišne priključke, na odcepkih za obnovljene hidrante ter na vseh odcepkih ostalih vodovodov.

Zasuni DN 80 na hidrantnih odcepkih ter zasuni na ostalih odcepkih bodo upravljani s teleskopskimi vgradilnimi garniturami, ki so zaključene s cestnimi kapami (npr. Hawle št.1750).

Zasuni na odcepkih za hišne priključke so s teleskopskimi vgradilnimi garniturami, ki so zaključene s cestnimi kapami (npr. Hawle št. 1650).

Vsi horizontalni zasuni, ki se vgradijo v jaških so dostopni iz vrha jaška z vertikalnim vretenom, tako da za upravljanje z njimi ni potrebno vstopati v sam jašek. Izjema so le vodomerni jaški, kjer se zasuni upravljajo z ročnimi kolesi.

Vse cestne kape morajo biti temeljene na betonskih podložnih ploščah, bodisi prefabriciranih ali na licu mesta grajenih, vendar se beton ne sme dotikati vgradilnih garnitur. Podložne plošče polagamo na tamponsko utrjeno podlago, ki je zbita na vsaj 97 % SPP.

### **Hidranti , hidranti–blatni izpusti**

Na načrtovanih prestavljenih vodovodih se predvidita dva podtalna hidranta v funkciji blatnega izpusta vgradnja nadaljnih hidrantov ni predvidena.

Vrh podtalnega hidranta se po projektu konča od 0,09 do 0,19 m pod niveleto terena, odvisno pač od nivelete cevovoda na konkretnem mestu. Vgradna globina hidrantov je 1,25 oz 1,50 m, tem, da je nekaterim hidrantom potrebno dodati še FF DN 80 ustrezne dolžine, da dosežejo projektirano višino (globino).

### **Zračniki**

Predvidena je vgradnja enega zračnika na V-1 v točki 1 na mestu navezave PE d160. Zračnik se predvidi z vgradnjo odzračevalne armature (npr. Hawle).

### **Jaški**

Detajli so razvidni iz priloženih grafičnih prilog. Vsi jaški so iz vodotesnega betona C 25/30 z min količino cementa 300 kg/m<sup>3</sup> betona. Beton za krovno ploščo mora imeti odpornost proti zmrzovanju vsaj OMO /OSMO = 25 / 100.

Vsi jaški so hidroizolirani (1x ibitol, 1x Izotekt V4), HI pa je zaščiten z gumbastofolijo. Jaški se v propustnem terenu odvodnjavajo po detajlu v ponikovalnico v terenu.

### **Zaščitne cevi**

Vodovod se v zaščitno cev vloži pod telesom razširjene trase AC. Na mestih, kjer se trasa vodovoda prestavi se položijo nove zaščitne cevi med predvidena jaška, kjer se trasa vodovoda ohrani pa se obstoječe zaščitne cevi podaljšajo do predvidenih jaškov.

Kot zaščitne cevi se na javnem omrežju uporabljajo AB (obstoječ material) cevi ustreznega premera, ki se polnoobetonirajo. Na priključku V-P1 (območje krožišča) se predvidi zaščitna cev PVC, SN 8. Vodovodne cevi se vložijo s pomočjo originalnih (od proizvajalca vodovodnih cevi) drsnih obročev.

### **Zaščitna obbetoniranja**

Zaradi obvezne uporabe sidrnih stikov zaščitna obbetoniranja krivin niso potrebna. Vseeno pa je potrebno urediti ležišče iz pustega betona za vse razcepe, zasune, zračnike in hidrante. Ureditev ležišča se tako izvede zaradi kvalitetnejše izvedbe in ne zaradi prevzemanja sil hidrostatičnega tlaka.

## **KRIŽANJA IN VZPOREDNI POTEKI S KOMUNALNIM VODI**

Odmiki od ostalih komunalnih vodov

Veljajo določila, predpisna s strani upravljalca, ki jih na tem mestu ne navajamo posebej. V kolikor teh odmikov (zaradi pomanjkanja prostora) ni moč zagotoviti, se smiselno uporabijo določila standarda PSIS EN 805, ki je v Sloveniji že sprejet in določa min. svetli razmik 0,40 m med posameznimi komunalnimi napravami. Posebej je potrebno paziti, da se pri izvedbi ne ogrožajo že položene komunalne naprave, zato priporočamo, da se najprej položijo globlje ležeči vodi, nato pa plitveje ležeči.

## **IZBRANI PROFIL IN MATERIAL CEVI**

Predvidena je vgradnja vodovodnih cevi iz nodularne litine C40. Pri montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila JP VO-KA. V skladu z zahtevo upravljalca vodovoda: JP VO-KA, smo predvideli uporabo cevi iz nodularne litine z obojko in tesnilom. Uporabiti je potrebno standardni Vi spoj ali standardni VRS spoj, odvisno pač od vrste izbranih cevi. Cevi morajo biti zunaj vroče cinkane, znotraj pa izolirane s cementnim premazom. Tudi fazonski komadi bodo tesnjeni z obojko s tesnilom ali s prirobnico. Zasuni bodo kratki. Fazonski kosi in armature naj ustrezajo za NP. Pri montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila JP VO-KA.

## **PRIKLJUČKI**

Na območju predvidene obnovitve vodovoda ni obstoječih vodovodnih priključkov.

## **17. ZAŠČITA PRED HRUPOM**

Študija obremenitve s hrupom s predlogom protihrupne zaščite obsega vse ureditve v območju DLN, ki so opredeljene z Uredbo. Predmet je torej razširitev obstoječe 4 pasovne AC v 6 pasovno v dolžini 2,670 km in preureditev vzhodnega dela obstoječega priključka Brdo ter izgradnjo platoja bencinskega servisa Brdo.

Območje nadgradnje AC odseka Koseze-Kozarje poteka v območju Mestne občine Ljubljana. Avtocesta poteka na posameznih delih ob območju gostejše poselitve, to je ob zaselkih Vrhovci, Bokalce in Kozarje. Namenska raba prostora in območja varstva pred hrupom so določena znotraj Odloka o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – strateški in izvedbeni del. Območja podrobne namenske rabe so v vplivnem območju rekonstrukcije razvrščena v II., III. in IV. območje varstva pred hrupom.

Na obravnavanem območju je vir hrupa prometa avtoceste A2 in priključka Brdo prevladujoči vir hrupa. V študiji je obremenitev s hrupom vrednotena z upoštevanjem emisije hrupa ceste ob upoštevanju protihrupnih ukrepov iz DLN Koseze – Kozarje, ter ob upoštevanju končne variante novega predloga protihrupnih ukrepov.



Obremenitve s hrupom so ocenjene z računskim akustičnim modelom v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/05) na osnovi prometnih podatkov za leto 2030 in 2040. Obremenitev s hrupom zaradi cestnega prometa je določena po smernici XPS 31-133 obremenitve pa so ovrednotene na mejne in na kritične vrednosti kazalcev hrupa. Mejne in kritične vrednosti kazalcev hrupa so določene v Ur.l. RS št. 105/05.

Ob obravnavanem avtocestnem odseku Koseze – Kozarje je po predlogu iz DLN Koseze – Kozarje predlagana izvedba devetih protihrupnih ograj v skupni dolžini 1.955 m in skupni površini 7.333 m<sup>2</sup>. Maksimalna višina predloga je bila 5,0 m.

Novelirani predlog je dopolnjen predlog osnovnega predloga iz DLN Koseze - Kozarje z upoštevanjem osnovnih izhodišč. Obseg novega predloga je podan v spodnji preglednici in prikazan v grafični prilogi.

Preglednica: Predlog protihrupnih ograj

Zap. št.	Ime	H [m]	Dolžina [m]	Površina [m <sup>2</sup> ]	Stacionaža		Opis
					Zač.	Konec	
1	OAPO-01**	4,0	206	824	/	/	PH ograja iz IDP varovanega parkirišča.
2	OAPO-2	3,5-4,0	643	2512	0+387	1+030	v ločilnem pasu
	OAPO-2a	4,0	523	2092	0+387	0+910	
	OAPO-2b	3,5	120	420	0+910	1+030	
3	TPO-3	4,0	72	288	0+744	0+816	
4	APO-4	4,0	168	672	0+814	0+980	
5	APO-5	2,5	172	430	1+358	1+520	na vrhu vkopa
6	OAPO-6	3,5	637	2229,5	1+358	1+995	v ločilnem pasu
7	APO-7	2,5	119	297,5	1+543	1+656	na vrhu vkopa
8	APO-8	3,0-5,0	1017,5	4871,3	1+656	2+671	
	APO-8a*	4,5 + 0,7	339	1864,5	1+656	1+974	ograja s poševnino (vertikalna višina je 5,2 m) v višini očišča voznika je predviden transparent
	APO-8b	3,0	290	870	1+974	2+273	
	APO-8c*	4,5 + 0,7	388,5	2136,8	2+273	2+671	ograja s poševnino (vertikalna višina je 5,2 m)
9	APO-9	3,0-5,0	937	3523,5	1+754	2+670	
	APO-9a	3,0	508,5	1526	1+754	2+248	od km 1+961 do km 2+248 se izvede deloma v transparentni izvedbi ( $H_{abs}/H_{transp} = 1,5 \text{ m} / 1,5 \text{ m}$ )
	APO-9b	5,0	138,5	692,5	2+248	2+383	
	APO-9c	4,5	206	927	2+383	2+587	
	APO-9d	4,5	84	378	2+587	2+670	
SKUPAJ			3766	14823			
Razlika glede na IDP			+ 1810	+7491			

\* protihrupna ograja s poševnino pod kotom 60° od vertikale, dolžina poševnine je 1,0 m

\*\* protihrupna ograja OAPO-01 je del projektne dokumentacije za DPN varovanega parkirišča Brdo in se ne prišteje v skupno dolžino in površino ukrepov

V okviru predloga varianta-končna je predvidenih osem sklopov protihrupnih ograj skupne maksimalne višine 5,2 m v skupni dolžini 3.766 m in skupne površine 14.823 m<sup>2</sup>. Sredinska protihrupna ograja v območju Brda je maksimalne višine 4,0 m v območju zaselka Bokalce–Vrhovci pa 3,5 m. Protihrupni ograji APO-8a in APO-8c sta lomljeni, s poševnino pod naklonom 45°, poševnina pa je dolžine 1,0 m.

Protihrupne ograje so predlagane v izvedbi kot absorpcijske (APO) in transparentne (TPO), na posameznih mestih zaradi drugih virov hrupa oziroma zaradi postavitve v ločilni pas avtoceste tudi kot obojestransko absorpcijske (OAPO). Na notranji strani naj dosežajo stopnjo absorpcije A3, v kolikor niso obojestransko absorpcijske pa naj na zunanji strani dosežajo stopnjo absorpcije A2 in sicer zaradi:

- fizikalnega učinka – preprečuje se odboj hrupa zaradi dejavnosti na zaledni strani protihrupnih ograj. Območje je pozidano v neposredni bližini ograj, dejavnosti ki se izvajajo pa so mešane (bivanjskih, poslovnih,

kmetijskih ...). Iz vidika odbojev je najbolj problematična vzhodna stran avtoceste, saj je oblika linije protihrupne ograje konkavna, posledično se odbiti hrup iz širše okolice ne razprši, vendar se »akumulira«;

- psihološkega učinka – velik del zasaditve, ki je za obstoječimi protihrupnimi ograjami, se bo v okviru novogradnje odstranila. Zaradi novega stanja in zaradi odbojev hrupa, ki ga prebivalci proizvedejo sami, bodo kljub povišanju protihrupnih ograj to dojemali kot poslabšanje trenutnega stanja. Zunanja absorpcija bo ta učinek zmanjšala.

Tehnične karakteristike protihrupne ograje morajo ustrezati nemškemu standardom ZTV-Lsw 88 (izoliranost proti zvoku v zraku, račun zvočne izolacije, račun absorpcije zvoka). Protihrupne ograje morajo biti izdelane tako, da se pri prehodu zvoka skozi ograjo, upoštevajoč vse konstruktivne elemente, zmanjša hrup za najmanj 25 dBA.

## 17.1 AKTIVNA ZAŠČITA PRED HRUPOM

Študija obremenitve s hrupom s predlogom protihrupne zaščite za izdelavo projektne dokumentacije za AC odsek Koseze – Kozarje (razširitev v šestpasovnico) skladno z zahtevami Uredbe o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju, Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje obsega računsko oceno obremenitve okolja s hrupom zaradi obratovanja avtocestnega in cestnega prometa za leti 2030 in 2040. Zaradi majhnih razlik v zvočni moči avtoceste in preostalih cest med leti 2030 in 2040 je bil izdelan predlog protihrupne zaščite le za končno plansko obdobje, to je leto 2040.

Ukrepi za zmanjšanje obremenitve s hrupom ob novi šest pasovni avtocesti Koseze-Kozarje so:

- ukrepi na viru hrupa, med katere spada zamenjava vozne površine in omejitev hitrosti vozil na avtocesti na 100/80 km/h,
- izvedba protihrupnih ograj,
- dodatno bo potrebno izvesti ukrepe za zmanjšanje obremenitve s hrupom v stavbah z varovanimi prostori (pasivna zaščita).

Novelirani končni predlog izvedbe protihrupnih ograj je dopolnjen predlog osnovnega predloga iz DLN Koseze Kozarje z upoštevanjem osnovnih izhodišč. Predlog predvideva izvedbo protihrupnih ograj za vsa poselitvena območja, to je za zaselek Grič-Brdo, Bokalce, Kozarje in Vrhovci. V okviru predloga varianta-končna je predvidenih devet protihrupnih ograj skupne maksimalne višine 5,2 m, v skupni dolžini 3.766 m in skupne površine 14.824 m<sup>2</sup>. Sredinska protihrupna ograja na območju Brda je maksimalne višine 4,0 m, v območju zaselka Bokalce–Vrhovci pa 3,5 m. Protihrupne ograje APO-8a in APO-8c so zaradi boljše učinkovitosti lomljene s poševnino pod naklonom 45°, dolžine 1,0 m.

Protihrupne ograje so predlagane v izvedbi kot absorpcijske (APO) in transparentne (TPO), na posameznih mestih zaradi drugih virov hrupa oziroma zaradi postavitve v ločilni pas avtoceste tudi kot obojestransko absorpcijske (OAPO). Na notranji strani naj dosežajo stopnjo absorpcije A3, v kolikor niso obojestransko absorpcijske pa naj na zunanji strani dosežajo stopnjo absorpcije A2. Tehnične karakteristike protihrupnih ograj morajo ustrezati nemškemu standardom ZTV-Lsw 88 (izoliranost proti zvoku v zraku, račun zvočne izolacije, račun absorpcije zvoka). Protihrupne ograje morajo biti izdelane tako, da se pri prehodu zvoka skozi ograjo, upoštevajoč vse konstruktivne elemente, zmanjša hrup za najmanj 25 dBA.

Pri oblikovanju protihrupne ograje APO-9a in umeščanju transparentov zaradi zahtev v 30. členu DLN Koseze-Kozarje so ti umeščeni v kombinaciji z absorpcijskimi paneli na takih mestih, da ti zaradi odboja hrupa ne vplivajo na obremenitve s hrupom bližnjih stavb z varovanimi prostori. Transparentni paneli na višini pogleda voznika so tudi dodani na protihrupni ograji APO-8a.

Za namen vrednotenja učinkovitosti so bile protihrupne ograje razvrščene v dva sklopa. Sklop 1 na območju priključka Brdo obsega štiri protihrupne ograje, drugi sklop pa na območju zaselka Bokalce, Vrhovci in Kozarje obsega pet protihrupnih ograj. Učinkovitost je bila vrednotena na višini 2,0 m in 4,0 m. Ugotovljeno je bilo, da je učinkovitost končnega predloga protihrupne zaščite na višini 2,0 m je podobna učinkovitosti na višini 4,0 m. Za sklop 1, to je za območje priključka Brdo je na višini 2,0 m učinkovitost cca 6,2 m<sup>2</sup>/dB\*preb, na višini 4,0 m pa

7,7 m<sup>2</sup>/dB\*preb. Boljša učinkovitost, to je cca 1,4 m<sup>2</sup>/dB\*preb, je pričakovana za sklop protihrupnih ograj za območje zaselka Bokalce, Vrhovci in Kozarje.

Za preveritev pasivne protihrupne zaščite je predlaganih skupno 25 stavb z varovanimi prostori. Akustična izolirnost fasadnih elementov se dimenzionira na obremenitve za plansko leto 2040.

Glede na to, da gre pri projektu razširitve AC Koseze - Kozarje v šestpasovnico za:

- daljši odsek (cca. 3,5 km) s štirimi pasovi v eno smer (velika širina) ter
- prometno najbolj obremenjen odsek na avtocestnem omrežju

je bila v obrabno zaporni plasti predvidena zmes z zaprto površino s polimerno modificiranim bitumenskim vezivom z dodatno modifikacijo za zmanjšanje hrupa t.j. spremembo sejalne krivulje - SMA 11 In PmB 45/80-65 A1. Ta zmes v času projektiranja predstavlja zadnje stanje tehnike (preizkušena rešitev) iz vidika trajnosti in zmanjšanja hrupa na izvoru in je v Sloveniji tudi krita s tehničnimi specifikacijami.

## 17.2 PASIVNA ZAŠČITA PRED HRUPOM

Predvidena je razširitev AC odseka Koseze–Kozarje, ki je sestavni del avtoceste A2 iz štiri v šestpasovnico. Načrt obravnava popis stavb z načrtom predvidenih ukrepov za namen izvedbe pasivne protihrupne zaščite stavb z varovanimi prostori zaradi vira hrupa avtoceste. Obseg stavb, ki je del načrta je določen v elaboratu Ocena obremenitve s hrupom s predlogom ZPH, PNZ d.o.o., št. 1561-HR\_16\_565, januar 2018 /1/. Za preveritev pasivne protihrupne zaščite je bilo na obravnavanem območju predvidenih 25 stavb, pri katerih bodo obremenitve s hrupom v planskem letu 2040, kljub izvedeni aktivni protihrupni zaščiti, čezmerne.

Obseg potrebne sanacije v okviru izvedbe pasivne protihrupne zaščite je bil določen po Pravilniku o zaščiti pred hrupom v stavbah v povezavi s standardom SIST EN 12354-3 na podlagi:

- terenskega popisa stavb,
- popisa varovanih prostorov z obstoječim stavbnim pohištvom,
- meritev obstoječe zvočne izolirnosti (6 vzorcev) in
- računsko določene merodajne vrednosti hrupa na izpostavljenih in na stranskih delih fasade stavbe.

Kot merodajna vrednost hrupa je bila privzeta maksimalna vrednost hrupa na obravnavani fasadi za obdobje dneva večer ( $L_{eq,več}$ ). Upoštevala se je obremenitev s hrupom zaradi vira hrupa AC odseka Koseze–Kozarje, za plansko obdobje leto 2040. Obstoječa zvočna izolirnost obstoječih oken je bila določena na podlagi izkušenj (literature) in z meritvami na šestih merilnih mestih. Za sanacijo so predlagana okna le v varovanih prostorih (bivalne sobe, spalnice, kuhinje).

V okviru pasivne protihrupne zaščite je predvidena sanacija stavbnih elementov na 11 stavbah z varovanimi prostori. Pri 14 stavbah sanacija ni predvidena, od tega:

- pri devetih stavbah je zvočna izolirnost obstoječega stavbnega pohištva zadostna,
- pri treh stavbah čezmerno obremenjena etaža ni bivalna,
- pri dveh stavbah v času izvedbe naloge ni bil možen popis obstoječega stavbnega pohištva zaradi nesodelovanja lastnikov (nedosegljivost ali nestrinjanje).

Skupno je bilo v predlaganih stavbah z varovanimi prostori za sanacijo predvidenih 67 kosov stavbnega pohištva (okna ali vrata). V vseh primerih gre za menjavo kompletnih elementov z običajno montažo. V načrtu je predvidena kontrola kvalitete izvedenih del v okviru projektantskega nadzora in z meritvami zvočne izolirnosti na približno 4 naključno izbranih elementih po sanaciji. Skupni stroški za izvedbo pasivne protihrupne zaščite za obravnavane stavbe so ocenjeni na približno 67.000 EUR (brez DDV).

## 18. UREDITEV ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

V sklopu projekta 16\_565 AC Koseze Kozarje (Razširitev v šestpasovnico AC odseka Koseze-Kozarje) se obdela preureditev SN(20kV) in NN(0,4kV) elektrovodov. Za potrebe napajanja cestne razsvetljave, napajanja cestnih portalov in video nadzora izvedeta dva nova NN priključka. Izvede se še NN priključek za potrebe novega bencinskega servisa Brdo (na vzhodni strani AC).

Predvidena je tudi prestavitev opreme merilne hidrološke postaje »Bober« vključno s prestavitvijo PMO omarice in dela NN priključnega kabla.

Tangirani prostozračni in kabelski elektroenergetski vodi so projektno označeni z:

- VV1 → VISOKONAPETOSTNI PROSTOZRAČNI VODI 110 kV
- V1, V2, V3 → VISOKONAPETOSTNI PROSTOZRAČNI VODI 20, 35 kV
- Vk1, Vk1a, Vk2, Vk2a, Vk3, Vk4, Vk5 → VISOKONAPETOSTNI KABELSKI VODI 10, 20 kV
- KK1, KK2, KK3, KK4, KK5, KK6, KK7, KK8 → KABELSKA KANALIZACIJA
- TP1, TP2 → TRANSFORMATORSKE POSTAJE 20/0,4 kV
- NN1, NN2, NN3, NN4, NN5, NN6, NN7, NN8, NN12, NN13, NN14 → NIZKONAPETOSTNI VODI 0,4 kV
- NN9, NN10, NN11, NN15 → NN PRIKLJUČKI

Zaradi razširitve severne obvoznice od priključka v Podutiku do razcepa Kozarje se izvedejo preveritve obstoječih DV, določeni objekti oz. kablovodi se pa rekonstruirajo.

Načrt se naslanja na idejni projekt št. C-277 (št. Načrta 563/05, oktober 2008, projektant Elektroenergetika Juvan s.p.)

Prestavitve obstoječih srednjenapetostnih kablovodov posegajo v širšo območje, bodo obdelani le najnujnejši posegi, ki tangirajo projektirano razširitev obvoznice.

## 19. UREDITEV CESTNE RAZSVETLJAVE

### 19.1 Cestna razsvetljava na cestah v upravljanju DARS

#### NN priključek 2

Za potrebe napajanja nove cestne razsvetljave AC severno in južno od izvoza Brdo, od km -0,1-20,00 do km 1,0+40,00 se uporabi obstoječe merilno mesto cestne razsvetljave DARS ob obstoječem križišču ob izvozu Brdo zahod. Za povečanje konične moči obstoječe merilne omare cestne razsvetljave DARS se je pridobilo soglasje za priključitev št. 1101233-O, elektro Ljubljana, z dnem 29.8.2017. Obstoječa merilna in razdelilna omara ni predmet načrta in je sta obdelani v ločenem projektu (projekt BS Shell).

#### NN priključek 3

Za potrebe napajanja nove cestne razsvetljave AC južno od izvoza Brdo do razcepa Kozarje, od km 1,0+40,00 do km 2,4+0,00 se predvidi novo merilno mesto cestne razsvetljave DARS ob obstoječi transformatorski postaji TP Bokalce v skladu s soglasjem za priključitev 1100261-0, Elektro Ljubljana z dne 29.8.2017. Merilna omara in NN priključek od TP Bokalce do nove PS-PMO je obdelan v načrtu št. 1405-ELI. Elektro razdelilci cestne razsvetljave ob AC napajajo tudi ostale naprave ob AC, ki za svoje delovanje potrebujejo el. energijo (nadzorne kamere, portali za obveščanje, osvetlitev znakov za vodenje prometa,...).

#### Cestna razsvetljava na AC:

##### Severni del

Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz delno rekonstruiranega obstoječega elektro razdelilca za napajanje cestne razsvetljave ob izvozu iz AC Brdo zahod. Del cestne razsvetljave se napaja direktno iz obstoječega prižigališča KO-JR2.1, ki se ga rekonstruira (del ločenega projekta), del cestne razsvetljave, pa se napaja iz nove razdelilne omare cestne razsvetljave KO-JR2.2 (v km 0,1+80,00), ki se napaja iz KO-JR2.1. Iz razdelilnih omar cestne razsvetljave KO-JR2.1 in KO-JR2.2 predvidimo kabelske linije s kablom NAYY 4x16mm<sup>2</sup> do posameznih svetilk, ločeno za desni del AC in ločeno za levi del AC. Blok shema je prikazana na risbi št. 3, pozicije svetilk so prikazane na risbi št. 2.

## Južni del

Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz novega elektro razdelilca za napajanje cestne razsvetljave ob TP Bokalce. Del cestne razsvetljave se napaja direktno iz novega prižigališča KO-JR3.1, ki se ga namesti ob AC v km 1,4+60,00, del cestne razsvetljave (južni del), pa se napaja iz nove razdelilne omare cestne razsvetljave KO-JR3.2 (v km 2,0+40,00), ki se napaja iz KO-JR3.1. Iz razdelilnih omar cestne razsvetljave KO-JR3.1 in KO-JR3.2 predvidimo kabelske linije s kablom NAYY 4x16mm<sup>2</sup> do posameznih svetilk, ločeno za desni del AC in ločeno za levi del AC. Blok shema CR je prikazana na risbi št. 3, pozicije svetilk so prikazane na risbi št. 2.

Cestna razsvetljava AC se izvede z LED svetilkami barvne temperature 2700K, na novih drogovi CR višine 16m ob desnem in levem robu AC in višine 8 in 10m na uvoznih oz. izvoznih krakih AC. Vsa razsvetljava se mora prižigati istočasno, kot že izvedena razsvetljava v upravljanju DARS. Uporabijo se jekleni kandelabri CR, ki se predvidijo na zunanji strani JVO v oddaljenosti od JVO, ki ustreza delovnemu odmiku JVO (W4: d>1,3). Na delu AC, kjer je predvidena tudi PHO, se drogovi CR predvidijo na zunanji strani PHO v oddaljenosti 0,8m od središča PHO.

V načrtu so narejeni izračuni za LED svetilke moči 235W, 27654lm »tip D« na medsebojni razdalji od 63 do 66m (izračun je izveden s svetilko PHILIPS Luma Large BGP705 1xLED-HB 30550lm-4S/727/- DN11 (27654 lm; 235.0 W)). Na območjih kjer daljnovodi prečkajo AC je zaradi varnostne razdalje med vrhom kandelabra in žico daljnovoda medsebojna razdalja med drogovi tudi do 84m, posledično temu se na teh mestih vgradijo močnejše svetilke – »tip E« (izračun je bil izveden s svetilko PHILIPS Luma Large BGP705 1xLED-HB 39000lm-4S/727/- DN11 (35304 lm; 350.0 W)). Na mestih kjer imamo za zraven avtoceste mimobežno cesto, ki jo osvetljujemo z back-lightom, smo izračun izvedli s svetilko tip »tip D« z optiko DM70 (izračun je bil izveden s svetilko PHILIPS Luma Large BGP705 1xLED-HB 35550lm-4S/727/- DM70 (30954 lm; 295.0 W)). Vse omenjene svetilke so predvidene barvne temperature 2700K. Potrebno je poudariti, da se tehnologija LED svetilk hitro spreminja in da od začetka načrtovanja do same izvedbe mine kar nekaj časa. V tem času se »tehnologija svetilk« izboljšuje (večji izkoristek – ob enakih zahtevanih svetlobnih parametrih manjša moč svetilke), zato so moči svetilk v tem načrtu določene z omenjenimi svetilkami in se lahko v fazi PZI načrta tudi spremenijo.

## SPLOŠNO

Nivo projektirane opreme je skladen s tipizacijo opreme in naprav javne razsvetljave DARS. Omogočeno je daljinsko odčitavanje porabe električne energije. Prižigališča bodo izvedena tako, da je mogoč zajem stanj kontaktorjev, varovalnih elementov in stanj vrat. Oprema v prižigališčih omogoča prenos podatkov v nadzorni center DARS, hkratno prižiganje razsvetljave za vse upravljalce, enostavno nadgradnjo z opremo za komunikacijo do posameznih svetilk in morebitno avtomatsko regulacijo-redukcijo osvetljenosti skladno z razmerami v prometu. Predvidena je komunikacijska navezava na obstoječ optični kabel, ki poteka v KK klica v sili.

Vsi novi kandelabri morajo biti v skladu s Standardom SIST EN-ISO 1461, ki govori o nanosu cinka in narejeni z določili standarda SIST EN 40. Napajalni kabli za svetilke se položijo v I.C. fi 110mm v zemljo 0,8m globoko v okviru KK ob AC. Nad cevjo se v zemljo položi ozemljitev FeZn 25x4 mm, nad tem pa PVC opozorilni trak. Kjer cev prečka cestišče, se mora cev obbetonirati. Posamezni detajli polaganja so prikazani v prilogah.

Izračuni padcev napetosti, KS razmere in obremenitvene razmere so prikazani v tabeli 1.

Vse številke parcel je potrebno preveriti pred izdelavo trase in podpisom služnostnih pogodb za uporabo trase. Kjer se novi NN vodi križajo in približujejo z komunalnimi vodi je potrebno pri zemeljskem izkopu biti še posebej previden, saj ni na voljo natančnih podatkov o vseh vodih in o višinah položenih obstoječih vodov. Potreben bo ročni izkop na delu trase, kjer se predvideva, da so v zemlji drugi komunalni vodi (voda, telefon, plin...).

## 19.2 Cestna razsvetljava na cestah v upravljanju MOL

### Nadvoz 4-1

Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz novega elektro razdelilca KO-JR1 za napajanje cestne razsvetljave

nadvoza 4-1, ki se napaja iz novega elektro razdelilca PS-PMO/JR1.

Iz razdelilne omare cestne razsvetljave KO-JR1 predvidimo kabelske linije s kablom NAYY 4x16mm<sup>2</sup> do posameznih svetilk.

Blok shema je prikazana na risbi št. 3, pozicije svetilk so prikazane na risbi št. 2.

Cestna razsvetljava se izvede z LED svetilkami barvne svetlobe 2700K, na novih kandelabrih CR višine 8m. redvidijo se LED svetilke (tip A) moči 41W, 4592lm, (PHILIPS Luma Micro BGP702 1xLED-HB 5000lm- 4S/727/- - DM12 (4592 lm; 41.0 W).

Rekonstrukcija cestne razsvetljave na 1-2 deviaciji ceste Pot za Brdom

Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz obstoječega sistema cestne razsvetljave MOL, iz obstoječe razdelilne elektro omare cestne razsvetljave MOL ob izvozu iz AC Brdo zahod. Trasa novega kabla NN voda razsvetljave se naveže na obstoječo svetilko cestne razsvetljave.

Blok shema je prikazana na risbi št. 3, pozicije svetilk so prikazane na risbi št. 2.

Cestna razsvetljava se izvede z LED svetilkami barvne svetlobe 2700K, na novih kandelabrih CR višine 10m.

Izvede se tudi razsvetljava podvoza s svetilkami barvne svetlobe 3000K, ki se namestijo na strop podvoza.

Predvidijo se LED svetilke (tip B in C in F) moči 80W, 106W, 53W. Izračuni so bili izvedeni s svetilkami: PHILIPS Luma Medium BGP704 1xLED-HB 11000lm-4S/727/- - DW50 (9570 lm; 80.0 W), PHILIPS Luma Medium BGP704 1xLED-HB 14000lm-4S/727/- - DW50 (12180 lm; 106.0 W), PHILIPS FLOWLINE BGB330 T25 DTS-WB / LED78-4S 53W / 730

Rekonstrukcija cestne razsvetljave na nadvozu 4-2 in 4-3

Napajanje cestne razsvetljave se izvede iz obstoječega sistema cestne razsvetljave MOL, iz obstoječe razdelilne elektro omare cestne razsvetljave MOL ob nadvozu 4-2 in nadvozu 4-3. Pri nadvozih, ki se porušijo in izvedejo novi, kjer je že obstoječa javna razsvetljava MOL, se obstoječa razsvetljava najprej odstrani in NN kabelski vod med prvima svetilkama izven mostu odstrani. Po izgradnji novega mostu oz. nadvoza se zvedejo nove svetilke, ki se jih poveže nazaj v obstoječ vod javne razsvetljave.

Blok shema je prikazana na risbi št. 3, pozicije svetilk so prikazane na risbi št. 2.

Cestna razsvetljava se izvede z LED svetilkami barvne svetlobe 2700K, na novih kandelabrih CR višine 8m.

Predvidijo se LED svetilke (tip A) moči 41W, 4592lm, (PHILIPS Luma Micro BGP702 1xLED-HB 5000lm- 4S/727/- - DM12 (4592 lm; 41.0 W).

## SPLOŠNO

Napajalni kabli za svetilke se položijo v I.C. fi 110mm v zemljo 0,8m globoko v zemlji. Nad cevjo v globini cca. 0,5m se v zemljo položi ozemljitev FeZn 25x4 mm, nad tem pa PVC opozorilni trak. Kjer cev prečka cestišče, se mora cev obbetonirati. Posamezni detajli polaganja so prikazani v prilogah. Na nadvozih 4-1, 4-2 in 4-3 se napajalni kabli položijo v KK, ki se vgradi v konstrukcijo nadvoza. Kandelabri CR se vgradijo na konstrukcijo nadvoza. Vgraditev kandelabra CR na nadvoz je obdelana v konstrukciji posameznega nadvoza. Ob vsakem kandelabru CR na nadvozu se izvedejo revizijski jaški, ki so obdelani v konstrukciji nadvozov.

Vsa razsvetljava se mora prižigati istočasno, kot že izvedena razsvetljava v upravljanju MOL. Vse predvidene cestne svetilke na kandelabrih morajo imeti regulacijo brez potrebe signalnega kabla, na podlagi izračunavanja točke sredine noči, glede na vklop in izklop svetilke.

Vsi novi kandelabri morajo biti v skladu s Standardom SIST EN-ISO 1461, ki govori o nanosu cinka in narejeni z določili standarda SIST EN 40.

Izračuni padcev napetosti, KS razmere in obremenitvene razmere so prikazani v tabeli 1.

Vse številke parcel je potrebno preveriti pred izdelavo trase in podpisom služnostnih pogodb za uporabo trase. Kjer se novi NN vodi križajo in približujejo z komunalnimi vodi je potrebno pri zemeljskem izkopu biti še posebej previden, saj ni na voljo natančnih podatkov o vseh vodih in o višinah položenih obstoječih vodov. Potreben bo ročni izkop na delu trase, kjer se predvideva, da so v zemlji drugi komunalni vodi (voda, telefon, plin...).

## 20. UREDITEV PLINOVODOV

Pri projektu plinovoda so predvidena ščitenja in prestavitve obstoječega plinovoda.



Visokotlačni plinovod DN 500 oznake M3 (67 bar) prečka deviacijo ceste. Predvidena je dodatna zaščita obstoječega plinovoda. Visokotlačni plinovod je v upravljanju družbe Plinovodi d.o.o..

Srednjetlačni plinovod DN 250 (10 bar) prečka AC pod cestiščem ob nadvozu Ceste Dolomitskega odreda. V cestnem telesu je plinovod ščiteno z zaščitno cevjo. Predvidena je dodatna zaščita obstoječega plinovoda. Srednjetlačni plinovod je v upravljanju družbe JP Energetika Ljubljana d.o.o..

Nizkotlačni plinovod DN 200 (100 mbar) prečka AC po mostni konstrukciji nadvoza Cesta na Bokalce. Ker je s projektom predvidena rušitev nadvoza, je potrebno plinovod prestaviti. Predvidena je prestavitev obstoječega plinovoda z izvedbo novega plinovoda pod AC – brez prekopa. Nizkotlačni plinovod je v upravljanju družbe JP Energetika Ljubljana d.o.o..

## 21. UREDITEV TELEKOMUNIKACIJSKEGA IN OPTIČNEGA OMREŽJA

V predmetni tehnični dokumentaciji, ki je izdelana na nivoju PGD, se obravnava izvedba zaščite in prestavitve obstoječega TK omrežja, kakor tudi izvedbo TK omrežja v skladu z razvojem na področju avtoceste A2 Karavanke - Obrežje: odsek Koseze – Kozarje, od BCP 0014 km 0,855 do BCP 0015 km 1,760 in priključek Brdo, BCP 0114 (razširitev v šestpasovnico).

Območje projektiranja je omejeno na pet odsekov:

- ➔ Odsek 1: od projektiranega cestnega profila 0(00+00) do profila 4 (00+80) in tangira na TK vode Telekoma Slovenije,
- ➔ Odsek 2: od projektiranega cestnega profila 45(0.9+00) do profila 48(0.9+60) in tangira na TK vode JP. LPTd.o.o.,
- ➔ Odsek 3: od projektiranega cestnega profila 61(1.2+20) do profila 87(1.5+60) in tangira na TK vode Telekoma Slovenije, Telemacha in Maxtel d.o.o.
- ➔ Odsek 4: od projektiranega cestnega profila 111(2.2+20) do profila 116(2.3+20) in tangira na TK vode Telekoma Slovenije in Telemacha
- ➔ Odsek 5: (konec območja obdelave načrta) - razcep Koseze Kozarje AC-A2 Ljubljana (Brdo Kozarje) 0615 1762m, ki tangira na TK vode Telekoma Slovenije in Telemacha

### Obstoječe stanje in predvidena prestavitve

Obstoječe kable lahko ščitimo na več načinov. Lahko jih samo zavarujemo z ustreznimi polcevmi in obbetoniranjem, lahko pa jih tudi prestavimo in tako umaknemo s področja, kjer bi bili z deli prizadeti.

V našem primeru kable umaknemo iz prizadetega področja na novo traso, kot je to razvidno iz situacijski risb načrta zaščite in prestavitve tk omrežja.

Za dele prizadetih tras pa velja, da morajo biti kabli ustrezno zakoličeni. Pri zemeljskih delih je potrebno posebej paziti, da ne pride do poškodb kablov, preden bodo le ti prestavljeni.

Obstoječe TK in prestavimo na nove trase, kjer zgradimo ustrezno kabelska kanalizacijo, seveda na odsekih, kjer bodo prizadeti.

#### Odsek 1:

Na južni zahodni strani AC poteka TK kabelska kanalizacija(KK) vzporedno z AC, ki med profilom 3 in 4 zavije proti zahodu in poteka nadalje ob južni strani ceste Koseze Grič. Obstoječ jašek »KJ26« omenjene KK, ki se nahaja ob AC na med profilom 3 in 4 je zaradi razširitve AC potrebno prestaviti, skupaj s kabelsko kanalizacijo. V KK sta položena optični kabel TOSM 03 12x12 SMAN in bakreni kabel TK59 150x4x0,4GM. Vodi so v upravljanju Telekoma Slovenije.

Obstoječ jašek »KJ26«, ki se nahaja ob AC na med profilom 3 in 4 je zaradi razširitve AC potrebno »prestaviti«, skupaj s kabelsko kanalizacijo, ki se prestavi od jaška KJ25 do predvidenega novega jaška 26 za cca. 2,8m zahodnjeje. Zato se izdelata nov KJ dim. 1,2x1,2x1,2m na obstoječi kabelski trasi. Obstoječ kabelski jašek pa se ukine.

#### Odsek 2:

Na lokaciji predvidenega novega krožišča in pločnika - ob predvidenem novem bencinskem servisu »Brdo«, na vzhodni strani avtoceste, poteka med profiloma 46 in 48 obstoječ TK vod v upravljanju JP LPT d.o.o.

Obstoječ optični vod, ki poteka na področju predvidenega krožišča - ob bencinskem servisu »Brdo«, na vzhodni strani avtoceste (med profiloma 46 in 48) je potrebno zaščititi s polcevo na naslednji način: Izvede se ročni izkop do obstoječega kabla, kabel se sprostí. PVC cev ustrezne dolžine prerežemo vzdolžno, eno polovico položimo pod, drugo pa nad kabel, cev povežemo in obložimo z betonom. Ob polcevi se položi dodatna PVC cev fi 110 mm, za eventualne kasnejše prevezave kabla.

#### Odsek 3:

Med profiloma 73 in 77 poteka obstoječa TK kabelska kanalizacija v zahodnem delu obstoječega nadvoza (Cesta na Bokalce), kjer so položeni naslednji vodi: TOSM 03 12x12 SMAN; TK00V 15x4x0,4; TK59 350x4x0,4 GM v lasti Telekomu Prav tako potekajo v omenjeni kabelski kanalizaciji tudi vodi v lasti Telemacha. Zaradi rušitve nadvoza bo potrebno vode prestaviti.

Od jaška na začetku vzhodnega dela nadvoza (Cesta na Bokalce) med profiloma 76 in 77) poteka kabelska kanalizacija z optičnim vodom do AC in nadaljuje ob vzhodnem robu AC proti severu kjer pred profilom 61 poteka skozi kabelski jašek in nato pot nadaljuje proti vzhodu. Omenjeni vod je po podatkih iz »IObčina« v upravljanju podjetja Maxtel in ga bo zaradi širitve AC potrebno prestaviti.

Zaradi rušenja nadvoza profiloma med 73 in 77 kjer poteka obstoječa TK kabelska kanalizacija z obstoječimi TK vodi, bo potrebno te vode prestaviti, na način, da se zgradi nadomestna kabelska kanalizacija. Na vsaki strani nadvoza se na obstoječi trasi izdelata nova kabelska jaška KJ2b in KJ3a. Od jaška KJ2b se izvede nova kabelska kanalizacija do AC (do profila 78) z cevmi 4x fi125 do AC, kjer trasa prečka AC (z izvedbo podvrtavanja in izvedbo jaškov KJ3b in KJ2a). Na nasprotni strani kabelska se kanalizacija nadaljuje do jaška KJ3a. Po izgradnji kabelske kanalizacije se med jaški KJ2b in KJ3a uvlečejo novi enakovredni kabli oz. kabli enakih dimenzij kot so obstoječi v nadvozu. Obstoječi kabli se prekinejo na obeh koncih in s pomočjo kabelskih spojk spojijo z novimi. Od jaška KJ2b se preko ceste predvidi nova kabelska kanalizacija s PVC 4x fi125 cevmi, ki se zaključi v novem kabelskem jašku KJ2c. Pri gradnji novega nadvoza se v zahodnem robu nadvoza predvidi rezervna TK kanalizacija s 3x PVC fi110 cevmi.

Traso od obstoječega jaška na začetku nadvoza-vzhodna stran AC (Cesta na Bokalce) od koder poteka kabelska kanalizacija z optičnim vodom do AC in nadaljuje ob vzhodnem robu AC proti severu do 61 profila, je potrebno zaradi razširitve AC prestaviti na način, da se zgradi nadomestna kabelska kanalizacija. Nadomestna kabelska kanalizacija se zgradi s cevjo 2xfi50 od KJ2c do KJ2d, med katerima se uvleče nov enakovreden kablí oz. kablí enakih dimenzij kot je obstoječ. Trasa se zgradi ob AC zraven predvidene elektro SN in NN kanalizacije. Kabel iz obstoječega kabelskega jaška se prestavi v nov jašek KJ2c. V jaških KJ2c in KJ2d se obstoječ kablí s kabelskimi spojkami spoji z novim

#### Odsek 4:

Med profiloma 111 in 115 poteka obstoječa TK kabelska kanalizacija v severnem delu obstoječega nadvoza (Cesta Dolomitskega odreda), kjer so položeni naslednji vodi: TOSM 03 12x12 SMAN; TK00V 75x4x0,4; TK59 350x4x0,4 GM v lasti Telekomu Slovenije. Prav tako potekajo v omenjeni kabelski kanalizaciji tudi vodi v lasti Telemacha. Zaradi rušitve nadvoza bo potrebno vode prestaviti.

Zaradi rušenja nadvoza (Cesta na Bokalce) med profiloma 111 in 115 kjer poteka obstoječa TK kabelska kanalizacija z obstoječimi TK vodi, bo potrebno te vode prestaviti, na način, da se zgradi nadomestna kabelska kanalizacija. Na vsaki strani nadvoza se na obstoječo traso izdelata nova kabelska jaška KJ8a in KJ9a. Od jaška KJ8b se izvede nova kabelska kanalizacija do AC (do profila med 115 in 116) z cevmi 4x fi125 do AC, kjer trasa prečka AC (z izvedbo podvrtavanja in izvedbo jaškov KJ8b in KJ9c). Na nasprotni strani kabelska se kanalizacija nadaljuje do jaška KJ9b in nato preko ceste do KJ9a. Po izgradnji kabelske kanalizacije se med jaški KJ8a in KJ9a uvlečejo novi enakovredni kabli oz. kabli enakih dimenzij kot so obstoječi v nadvozu. Obstoječi kabli se prekinejo na obeh koncih in s pomočjo kabelskih spojk spojijo z novimi. Pri gradnji novega nadvoza se v severnem robu nadvoza predvidi rezervna TK kanalizacija s 3x PVC fi110 cevmi.

Zaradi širitve AC, je potrebno prestaviti TK vod (Telemach), ki poteka ob zahodni strani AC od profila 112 do 114 na način da se zgradi nadomestna TK kabelska kanalizacija s cevjo 1xfi50 od kabelskega jaška KJ9a do profila 114, kjer se preko novega kabelskega jaška naveže na obstoječo traso oz. kablí. Uvleče se nov enakovreden kablí in na mestih prekiníve obstoječega kabla, s kabelsko spojkó spoji z novim.



#### Odsek 5:

Konec območja obdelave načrta - razcep Koseze Kozarje AC-A2 Ljubljana (Brdo Kozarje) 0615 1762m, poteka TK kabelska kanalizacija z naslednjimi vodi, ki so v lasti Telekom Slovenije: TK10 100x4x0,6; TK 59 500x4x0,6 GM; TOSM03 6x6 CMAN. Razširitev AC odseka na tem območju ni predvidena, predvideva se le namestitev protihrupne ograje na vzhodni strani AC.

Na področju razcepa Koseze Kozarje AC-A2 Ljubljana (Brdo Kozarje) 0615 1762m, prečka avtocesto TK kabelska kanalizacija. Razširitev AC odseka na tem območju ni predvidena, predvideva se le namestitev protihrupne ograje na vzhodni strani AC. Posebnih ukrepov zato tu ni predvidenih.

## 22. UREDITEV KLICA V SILI

V predmetni tehnični dokumentaciji, ki je izdelana na nivoju PGD se obravnava zaščito in prestavitev telekomunikacijskega omrežja in opreme sistema klica v sili, na območju ureditve (razširitve v šestpasovnico) AC odseka Koseze Kozarje (odsek Koseze – Kozarje, od BCP 0014 km 0,855 do BCP 0015 km 1,760 in priključek Brdo, BCP 0114).

V projektu se obdelajo: zaščita in prestavitev telekomunikacijskega omrežja in napajalnega omrežja klica v sili (KVS) s prestavitvijo enega para obstoječih stebričkov ter pripadajoče razdelilne omare na novo lokacijo; prestavitve optičnih vodnikov DARS ter optičnih vodnikov MORS z izgradnjo ustrezne nadomestne cevne kabelske kanalizacije (KK) z navezavo na obstoječo KK KVS na območju ureditve; prestavitve obstoječih video nadzornih kamer vključno z elektro omaricami in pripadajočimi signalnimi in napajalnimi vodi.

Na predmetnem območju predstavljajo KVS telekomunikacijsko omrežje zemeljski kabli položeni v zaščitnih ceveh oz. obstoječi več cevni KK in sicer po levi (smer Kranj) in desni strani (smer Koper) AC :

Ob levi strani AC poteka obstoječa KVS kabelska kanalizacija (KVS KK) 2x PVC  $\Phi$ 110 + 4x PEHD 2x $\Phi$ 50. Vz dolž celotne trase območja obdelave projekta potekajo po ceveh obstoječe KVS KK 2x optična vodnika DARS (TOSM03 6x8 CMAN), optični vodnik MORS (TOSM03 6x8 CMAN) in TK kabel DARS TD59M 5x4x0,9. Na posameznih odsekih obravnavanega območja potekajo po ceveh omenjene KVS KK (od vlečnih do pomožnih jaškov) še elektroenergetski kabli in dodatni optični kabli – za napajanje in komunikacijo portalov, kamer,.... Večina navedene KVS KK vključno z obstoječimi jaški, kamerami, omaricami tangira na območje razširitve AC. Tako bo potrebna izgradnja nadomestne KVS KK in prestavitev oz. uvleka novih vodov z navezavo na obstoječe. Ob desni strani AC (smer Koper) poteka »od profila 0« do »konca območja obdelave« obstoječa KVS kabelska kanalizacija 2x (deloma samo 1x) PVC  $\Phi$ 110 + 1x PEHD 2x $\Phi$ 50. Vz dolž celotne omenjene trase potekajo po ceveh obstoječe KVS KK TK kabel DARS TD59M 5x4x0,9 in deloma elektroenergetski kabel. Na posameznih odsekih obravnavanega območja desnega dela AC potekajo po ceveh omenjene KVS KK (od vlečnega do pomožnih jaškov in med pomožnimi jaški) še elektroenergetski kabli in dodatni optični kabli – za napajanje in komunikacijo portalov, kamer,.... Večina navedene KVS KK vključno z obstoječimi jaški, kamerami, omaricami tangira na območje razširitve AC. Tako bo potrebna izgradnja nadomestne KVS KK in prestavitev oz. uvleka novih vodov z navezavo na obstoječe.

## 23. GOSPODARJENJE Z ODPADKI

V okviru projekta »AC Koseze Kozarje razširitev v šestpasovnico« se bo pojavila količina odpadkov, s katerimi bo potrebno ustrezno ravnati skladno z »Načrtom gospodarjenja z gradbenimi odpadki«. Odpadki, ki se bodo pojavili na lokaciji, sodijo v skupino 17 (gradbeni odpadki) seznama odpadkov Uredbe o odpadkih in so nenevarni. Pri posegu se pričakuje tudi nevarne odpadke in sicer odpadke s klasifikacijsko številko 17 06 05\* Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest, za katere mora biti v fazi PZI izdelan Načrt ravnanja z azbestnimi odpadki, odpadke s klasifikacijsko številko 17 03 03\* Premogov katran in katranski izdelki ter odpadke s klasifikacijsko številko 17 09 03\* Drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (tudi mešani odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi. V načrtu gospodarjenja z odpadki se opredeli ravnanje z gradbenimi odpadki v času gradbenih del, kot so: predelava na kraju nastanka, oddaja pooblaščenemu predelovalcu ali zbiralcu, oddaja pooblaščenemu odstranjevalcu (odlaganje na komunalni deponiji).

Za odpadke, ki bodo nastajali v zgoraj navedenih fazah, se določi ravnanje z njimi na gradbišču, to je sortiranje glede na skupine ter sortiranje znotraj njih, kadar je to možno. Sortiranje se priporoča, saj se s tem doseže večja cena pri prodaji oziroma nižja cena odlaganja odpadkov.

Pri postopkih oddaje zbiralcu, predelovalcu ali odstranjevalcu morajo biti vodeni evidenčni listi. Evidenčni list je veljaven, ko ga s svojim podpisom potrdi pisno ali elektronsko imetnik odpadkov in elektronsko prevzemnik odpadkov ter pisno prevoznik odpadkov oziroma trgovec, če kupljene odpadke prevaža s svojimi prevoznimi sredstvi.

V primerih, da pride do kakršnihkoli nepravilnosti na poti odpadkov med lastnikom in predelovalcem, zbiralcem ali odstranjevalcem, je za to odgovoren investitor.

Investitor mora zagotoviti naročilo za prevzem gradbenih odpadkov ali njihov prevoz v predelavo ali odstranjevanje ter njihovo predelavo ali odstranjevanje, preden se začno izvajati gradbena dela.

Investitor, ki namerava pridobiti uporabno dovoljenje v skladu s predpisom, ki ureja graditev objektov, mora kot sestavni del dokumentacije za pridobitev uporabnega dovoljenja pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi, iz katerega so razvidni naslednji podatki:

- količina in vrsta gradbenih odpadkov, oddanih zbiralcem gradbenih odpadkov,
- količina in vrsta gradbenih odpadkov, oddanih v obdelavo,
- količina in vrstah gradbenih odpadkov, ponovno uporabljenih na kraju nastanka,
- količina in vrsta gradbenih odpadkov, ki jih je obdelal sam, in o nadaljnjem ravnanju s produkti obdelave,
- prostorna zemeljskega izkopa, nastalega zaradi gradbenih del na gradbišču, ki je bil na gradbišču tudi ponovno uporabljen,
- sestava zemeljskega izkopa ali izvedene analize zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami, če količina na gradbišču ponovno uporabljenega zemeljskega izkopa, nastalega zaradi gradbenih del na gradbišču, presega 30.000 m<sup>3</sup>,
- prostornina na gradbišču uporabljenega zemeljskega izkopa, ki ni nastal zaradi izvajanja gradbenih del na gradbišču,
- prostornina zemeljskega izkopa, ki je bil odpeljan z gradbišča, in o načinu nadaljnjega ravnanja z njim,
- zbiralci gradbenih odpadkov in izvajalci obdelave odpadkov,
- potrjeni evidenčni listi o pošiljanju gradbenih odpadkov.

V Načrtu gospodarjenja z gradbenimi odpadki so za vse vrste odpadkov podane ocene količin in uvrstitve v seznam odpadkov, ki se bodo v postopku gradnje spreminjale. Zato predlagamo, da se v procesu gradnje izvaja stalni monitoring glede količin in razvrstitve odpadkov ter izvede morebitne popravke glede na izveden načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki.

## 24. OCENA INVESTICIJE

GRADBENA DELA:

Brez DDV:

22% DDV:

Skupaj:

INVESTICIJA SKUPAJ:

Brez DDV:

22% DDV:

Skupaj:

Ocenjena vrednost iz IDP:

Brez DDV: 30.984.760,39€ €

22% DDV: 6.816.647,29 €

Skupaj: 37.801.407,68 €

---

V Ljubljani, januar 2018

UREDILI:

Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad.

Jure Mlakar, univ. dipl. inž. grad.

Rok Cunder, univ. dipl. inž. grad.

---

0.10 IZKAZI

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.8	
--------------------------	--------------	----------	-----	--

0.11 KOPIJE PRIDOBLJENIH SOGLASIJ TER SOGLASIJ ZA  
PRIKLJUČITEV

0014, 0015 0614, 0615	0014 0290 00	002.2101	S.5.2	
--------------------------	--------------	----------	-------	--