

investitor:

DARS d.d.

Ulica XIV. Divizije 4

3000 Celje

naziv gradnje:

**OBNOVA VOZIŠČA NA ODSEKIH NA AC
A1/0061 IN A1/0661 KOZINA - ČRNI KAL
OD KM 0,270 DO KM 5,200 IN NA 1640
POČIVALIŠČU RAVNE**

vrsta projektne dokumentacije:

**Izveček PZI za potrebe javnega
naročanja**

naziv načrta:

**2-2.10 Načrt rekonstrukcije objekta -
Viadukt Smelavc D, VA0789**

št. načrta: **035-14/21-5**

št. projekta: **15475**

datum: **marec 2023, oktober 2023**

2-2.10.2 – KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 035-14/21-5

2-2.10.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 035-14/21-5
----------	---------------------------------------

2-2.10.5	TEHNIČNO POROČILO
----------	-------------------

2-2.10.6	RISBE
----------	-------

0061,0661, 1640	0094.00	003.2160	S.5.6	
--------------------	---------	----------	-------	--

2-2.10.5 – TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNI PODATKI

1.1 Splošno

V okviru naročila Družbe za avtoceste RS je potrebno izdelati projektno dokumentacijo rekonstrukcije avtoceste A1/0061 Kozina – Črni Kal, ter počivališče Ravne, zaradi širjenja odstavnih pasov z izjemo inženirskih objektov.

Trasa poteka na odseku AC Kozina-Klanec od km 6,700 do km 11,500 in se nadaljuje na odseku AC Klanec-Razcep Srmin. Obravnavani odsek je opredeljen od km 6,690 pri Kozini in nadaljuje proti jugu do km 11,890, kjer se zaključi malo pred predorom Kastelec pri Klanecu. Obravnavani odsek AC A1 0061 in 0661 Kozina-Črni Kal se razteza od km 0,270 do km 5,200 in 1640 počivališče Ravne.



Slika 1: Trasa obdelave avtoceste A1/0061 Kozina – Črni Kal

2. GEOTEHNIČNI PODATKI

(povzetek iz Geološko geotehničnega poročila, izdelal GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana, št. 81921/21, april 2021, po recenziji marec 2022)

2.1 Geološke in geomorfološke značilnosti prostora

Obravnavani odsek AC1 Kozina-Črni Kal med Kozino in Petrinjami leži na kraško izraženem terenu. Na tem območju najdemo kamnine Jadransko-Dinarske karbonatne platforme

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.1	
----------------------	---------	----------	---------	--

predstavljajo naravno cono na eocenske flišne.

Na tem območju se pojavljajo sedimentne kamnine iz kredne in starejše terciarne dobe (Slika 2). Na severnem delu trase podlago predstavljajo sivi in temnosivi apnenci z lečami radiolitnih breč (K22,3), na osrednjem delu poteka trase podlago predstavljajo foraminiferni apnenec (Pc, E). Apnenci se razlikujejo predvsem po starosti in fosilih, kar pa ne vpliva bistveno na geomehanske lastnosti.

Na jugozahodnem delu trase, kjer ta zavije proti zahodu, prevladujejo v podlagi flišne kamnine z menjevanjem plasti peščenjaka in laporja srednje serije eocenskih klastičnih kamnin z vložki fosilifernega apnenega konglomerata in breče ali apnenega peščenjaka (E2). Breče sestavlja drobir krednih in paleogenskih apnencev in gomoljev laporja. Laporji so bolj glinasti, zelenkasti, sivi in rumenkasti, lahko tudi temno sivi. Pojavljajo se v obliki kompaktnih delov s prevladujočo apnenčevo komponento. Peščenjaki so drobnnozrnati in apnenčevi, modri do rumenkasti in sivi. Zaradi apnenega veziva so zelo trdni, kjer je tega veziva več, prehajajo v peščene apnence. Apnenci so kompaktni.

2.2 Hidrogeološke razmere

Obravnavano območje se nahaja znotraj obsežnega kraškega vodonosnika. Površinskih vod je malo in se pojavljajo le na neprepustni podlagi, ki ob stiku s prepustnimi kraškimi kamninami poniknejo v podzemlje.

2.3 Geotehnični pogoji gradnje

Zaradi širitve odstavnih pasov so na obravnavani trasi predvidene tudi razširitve obstoječih nasipov. V nadaljevanju podajamo splošne usmeritve za potrebe rekonstrukcije nasipov in podajamo okvirne lokacije, kjer bodo zaradi pomanjkanja prostora za razširitve ali zaradi pojava (plitvih) zdrsov obstoječih brežin, ki so bili ugotovljeni na podlagi terenskih ogledov, potrebni določeni podporni ukrepi.

Pogoji izvedbe nasipov:

- nasipi, zgrajeni iz kvalitetnega kamnitega materiala se lahko gradijo v naklonu $n = 1:1,5$,
- nasipi, ki so višji od 8 metrov, se gradijo z vmesnimi bermami na vsakih 5 m višine,
- razširitve nasipov se v obstoječe nasipe izvedejo s stopničenjem.

V nadaljevanju podajamo okvirne stacionaže, kjer so bili v okviru terenskih ogledov ugotovljeni plitvi zdrsi brežin obstoječih nasipov:

- km 2,680 do km 2,880 (območje visokega nasipa),
- km 4,400 do km 4,650 (v zaključku trase, tik ob regionalni cesti).

Zaščitni ukrepi se v odvisnosti od geometrije terena lahko izvedejo v obliki roliranih brežin, izvedbe kamnite pete oziroma v obliki izvedbe podporne konstrukcije.

Natančneje se bodo zaščitni oziroma podporni ukrepi ter način širitve nasipov lahko opredelili, ko bomo prejeli ustrezne vzdolžne in prečne prereze obravnavane trase.

2.4 Geološka zgradba na območju viadukta Smelavc

V območju viadukta je bilo pred gradnjo izvedenih 5 sondažnih vrtin, dolžine 20.0 m, na osnovi katerih je bila ugotovljena geološka sestava terena ter geomehanske karakteristike temeljnih tal. Na območju viadukta nastopajo naslednje predkvartalne geološke formacije:

- Foraminiferni apnenec, ki je siv in zakrasel, srednje do debelo plastovit, se nahaja že na površini terena ali je prekrit s plastjo humusa in glinastega apnenčevega grušča v debelini od 0.1 do 1.5 m.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.2	
----------------------	---------	----------	---------	--

- Lapornat apnenec je siv in tanko do srednje plastovit. Površina lapornatega apnenca je prekrita s cca 2 m debelo plastjo flišnih spiralin, do globine 3-6 m pa je lapornat apnenec preperel in svetlorjave barve, globje pa je nepreperel in sive barve.

- Fliš je tanko do srednje plastovit. Površina fliša je prekrita s cca 1.5 do 2.0 m debelo plastjo flišne preperine, do globine 7-10 m je flišni lapor preperel, globje pa je nepreperel in sive barve.

- Podtalnica - med vrtanjem so bile vrtime suhe ali pa je bil opazen slaboten dotok vode, ki je ustalil na globinah od 1.9 do 7.5 m.

3. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Načrt je izdelan na osnovi naslednje projektne dokumentacije:

- PGD,PZI projekt avtoceste A10 Koper - Lendava, Odsek Klanec - razcep Srmin, pododsek od km 12+295.50 do km 12+505.50, INVESTBIRO Koper, št. projekta 18 KOPER 95-40/30;
- Projektna dokumentacija PID za viadukt 6-3, Smelavc, na odseku AC A10 Koper-Lendava, odsek Klanec – razcep Srmin, km 11.500 do 19.500, izdelal Inženirski biro Ponting d.o.o., št. 246/2001, oktober 2003,
- Projektna dokumentacija PZI za obnovo vozišča AC na odseku AC A1/0061 in A1/0661 Kozina – Črni kal od km 0,270 do km 5,200, izdelal Cestni inženiring d.o.o., Maribor, februar 2022,
- Geotehnično poročilo za Obnovo vozišča na odsekih na AC A1/0061 in A1/0661 Kozina Črni kal od km 0,270 do km 5,200 in na 1640 Počivališču Ravne, izdelal Geoinženiring d.o.o., Ljubljana, št. 15475, april 2021, po recenziji marec 2022.

4. OBSTOJEČE STANJE VIADUKTA

Viadukt tvorita 2 ločena - samostojna objekta, ki nizko premoščata dolino na višini od 9,0 – 17,0 m. Zaradi sorazmerno majhne višine viadukta nad terenom ter razpoložljive tehnologije je bil privzet tipični razpon prekladne konstrukcije iz PED projekta in sicer 37,50 m ter optimirani škatlasti prečni prerez višine 2,80 m.

Nizki stebri so modificiranega "I" prereza brez kapitljev in delujejo v arhitekturnem smislu prečiščeno in enostavno, dosežena je zahtevana transparentnost prehoda, tako da viadukt, ki poteka sorazmerno nizko nad terenom doline ne "prereže".

Priključni nasipi - stožci so "mehko" oblikovani, tako da znaša naklon le-teh od 1:2 do 2:3. Z dano izvedbo naklonov nasipnih stožcev je dosežen oblikovno zvezen prehod iz cestnega telesa na viadukt.

Gabariti viadukta

Objekt	Dolžina viadukta v osi voziščne konstrukcije (m)	Širina (m)	Površina objekta (m ²)
VA0790 - Levi	214.30	13.44 - 14.02	2.909,40
VA0789 - Desni	211.70	13.44	2.845,20
Skupaj			5.754,60

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.3	
-------------------------------	----------------	-----------------	----------------	--

Prometna zasnova:

lokacija: od km 4+843,38 do km 5+053,38

niveleta: vzdolžni padec od 3.043 %

niveleta: sistemska os levega viadukta VA0790 poteka od km 4+843,38 do km 4+931,174 v radiju $R=1006.82$ m, od km 4+931,174 do km 5+053,38 pa v prehodnici $A = 500.00$; prečni padec je konstanten od km 4+843,38 do km 4+954,815 in znaša 5,50%, od km 4+954,815 do km 5+053,38 pa se prečni naklon spreminja s 5,50 na 4,125%.

sistemska os desnega viadukta VA0789 poteka od km 4+843,38 do km 4+954,815 v radiju $R=993.18$ m, od km 4+954,815 do km 5+053,38 pa v prehodnici $A = 500,00$; prečni padec je konstanten od km 4+843,38 do km 4+954,815 in znaša 5,50%, od km 4+954,815 do km 5+053,38 pa se prečni naklon spreminja s 5,50 na 4,125%.

Karakteristični prečni prerez obstoječega viadukta:

levi rob (ograia+rev.hodnik+NJ)	.25+.75+.44	1.44 m
vozišče (robni+ odstavni+ 2 x prometni + robni pas)	.50+2.50 + 2 x 3.50 +.50	10.50 m
vmesni hodnik (var.odmik+odb.ograia+var.odmik)	.50 +.36 + (0.64 do 1.22) +.10 .50 +.36 +0.64 +.10	1.60 do 2.18m 1.60 m
vozišče (robni+ 2 x prometni +odstavni+ robni pas)	.50+2 x 3.50+2.50+.50	10.50 m
desni rob (ograia+rev.hodnik+NJ)	0.25 + 0.75 + 0.44	1.44 m
Skupaj		27.08 - 27.77m

Obtežba in predpisi ob izgradnji

- prometna obtežba je upoštevana po DIN 1072 - razred vozila SLW 600/300
- potresna obtežba po EC-8, VII. potresna cona ($a = 0.10$ g, BIF = 1.3, $q = 2.5$)
- ostali upoštevani predpisi so v skladu z DIN normami, predvsem z
 - DIN 1045 armirani beton
 - DIN 4227 prednapeti beton
 - DIN 1075 betonski mostovi
 - DIN 4141 ležišča
 - SODOC (Tehnične specifikacije za objekte na cestah)
 - ZTV-KBB priporočila za dela v cestogradnji
 - EC2, ECB/2 Bridges

Zasnova temeljenja

Zaradi opisanih geomehanskih razmer ter zagotavljanja minimalnih relativnih posedkov podpor v fazi , je uporabljeno kombinirano temeljenje, in sicer so:

- podpore 1 - 5 globoko temeljenje na uvrtnih pilotih premera 118 cm, v nepreperel fliš dobre kvalitete (opornik 1, vmesne podpore 2L,D - 5L,D),
- vmesni podpori 6L,D ter opornik 7 pa so plitvo temeljeni v apnencu, ki se pojavlja že tik pod površino terena.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.4	
-------------------------------	----------------	-----------------	----------------	--

Dolžina pilotov podpor 1 - 5 znaša 10,80 m in je bila izbrana tako, da le-ti segajo minimalno 4,0 m v kompaktno flišno podlago.

Podpore 6L,D ter krajni opornik pa so plitvo temeljene v kompakten apnenec. Globina temeljev je izbrana tako, da segajo minimalno 1.0 m v kompaktna raščena tla. Povprečna izračunana dopustna nosilnost 8 m dolgega pilota, premera 120 cm, ki sega minimalno 4.0 m v nepreperel fliš, znaša 5500 kN. Maksimalna dopustna robna napetost pod plitvimi temelji, ki segajo minimalno 0.50 m v raščena tla (apnenec) pa znaša 900 kN/m².

KONSTRUKCIJA

Zgornja konstrukcija

statični sistem: kontinuirana prednapeta betonska škatlasta konstrukcija

statični razponi: levi viadukt VA0790:

$$30,20 + 37,76 + 37,76 + 37,74 + 37,71 + 30,14 = 211,31 \text{ m}$$

$$\text{Dolžina med dilatacijami } 211,32 + 2 \times 1,50 = 214,31 \text{ m}$$

desni viadukt VA0789:

$$29,80 + 37,24 + 37,24 + 37,26 + 37,29 + 29,86 = 208,69 \text{ m}$$

$$\text{Dolžina med dilatacijami } 208,69 + 2 \times 1,50 = 211,69 \text{ m}$$

prečni prerez: škatlasti prerez s statično višino $H=2,80$ m in vertikalnimi stojinami, širina spodnje plošče je 5,50 m,

širina voziščne plošče je 12,74 – 13,32 m.

dolžina leve konzole znaša 3,62 m, dolžina desne konzole znaša od 3.62 - 4.20 m

glavne dimenz.:	debelina zgornje plošče	25 - 55 cm
	debelina konzole	22 - 55 cm
	debelina stojine	konstantno 50 cm
	debelina spodnje plošče	konstantno 25 cm

Tehnologija gradnje:

Gradnja se je izvajala po poljih s konzolnim previsom 0,22 L, oziroma 8,0 m. Gradnja se je izvajala na fiksnem jeklenem podpornem odru. Delovni stiki med posameznimi takti so bili v nul točkah momentne linije (stalna obtežba). Na koncu vsakega delovnega stika so bili napeti po 4 kabli (po 2 na stojino), preostali 4 kabli (po 2 na stojino) pa potekajo kontinuirano skozi stik. Kabli se stikujejo z nepomično sklopko, tako da skozi delovni stik poteka 50 % kablov.

Prednapenjanje:

Uporabljeno je kombinirano prednapenjanje z sovprežnimi kabli (8 kom) v betonskem preseku ter kabli brez sovpreganja (4 kom) izven betonskega preseka.

V vsaki stojini so po 4 kabli 15 - 150 mm², od katerih se jih polovica zaključi in spaja na delovnem stiku z nepomično sklopko, preostali 2 + 2 = 4 kabli pa se vodijo kontinuirano skozi stik v drugo polje. Za fazo uporabe so dodatno napeti 4 kabli 12 - 150 mm², ki potekajo izven betonskega prereza, zaščiteni v škatlasti voziščni konstrukciji.

Podporna konstrukcija

Zasnova:

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.5	
----------------------	---------	----------	---------	--

Objekt (levi in desni) je zasnovan kot ena zavorna enota, z dilatacijami samo na krajnih opornikih, kjer so tudi vgrajena drsna ležišča, ki so prečno nepomična.

Vzdolžne sile (zavorne in potresne) se prenašajo preko stebrov podpor 3,4 in 5, ki imajo na vrhu vgrajena nepomična lončna ležišča.

Na ostalih stebrih vmesnih podpor (2, 6) pa so vgrajena prečno nepomična drsna lončna ležišča.

Objekt je temeljen kombinirano in sicer so podpore 1 - 5 temeljene globoko na uvrtnih pilotih, premera 118 cm, dolžine od 10,80 m, ki so na vrhu povezani s pilotno blazino, ki tvori skupaj s piloti stabilni prostorski okvir.

Podpore 6 in 7 pa so temeljene plitvo v kompakten apnenec.

Obtežba v prečni smeri (veter, potres) se prenaša preko vseh podpor. Vsiljene obtežbe v vzdolžni smeri (reologija, temperatura) se prenašajo v skladu s togostrnimi karakteristikami vmesnih podpor, upoštevajoč tudi trajanje delovanja (lezenje in krčenje betona)

stebri

Prečni prerez stebrov je modificirane "I" oblike, gabaritnih dimenzij 5,50 x 2,40, z debelino stojine 40 cm. Stebri so višine od 9,50 – 17,70 m.

Na vrhu stebrov je prostor za vgradnjo ležišč ter prostor za dvigalke za menjavo ležišč.

oporniki

Opornika sta skupna za obe voziščni konstrukciji. Sta škatlaste oblike z vzporednimi krili in z revizijskim hodnikom pod dilatacijo ter ustreznim dostopom.

Temeljenje

Zasnova temeljenja

Zaradi heterogene geološke sestave tal je izvedeno kombinirano temeljenje, in sicer so podpore 1 - 5 globoko temeljenje na uvrtnih pilotih premera 118 cm, podpore 6 in 7 pa so plitvo temeljene v kompaktnem apnencu.

Piloti vmesnih podpor 1 - 5 so dolžine 10,8 m in segajo minimalno 4,0 m v kompakten fliš.

Piloti na krajnem oporniku 1 so dolžine od 10,8 m in segajo minimalno 4 m v kompakten fliš.

Dopustna nosilnost pilotov premera 118 cm znaša 5500 kN, dopustna nosilnost pod plitvimi temelji podpor 6 in 7 pa znaša 900 kN/m².

vmesne podpore

Vmesne podpore 1L,D - 5L,D so globoko temeljene na 4 pilotih premera 118 cm in dolžine 10,8 m, ki segajo min. 4,0 m v kompaktno flišno osnovo.

Vmesni podpori 6L,D pa sta plitvo temeljeni v skalnato osnovo na masivnem temeljnem bloku, dimenzij 5,0 x 6,0 x 1,60 m.

oporniki

Krajni opornik 1 je globoko temeljen na 8 pilotih premera 118 cm, ki so dolžine 10 m in segajo minimalno 4,0 m v kompaktno flišno osnovo.

Opornik 7 pa je plitvo temeljen. Globina temeljenja je izbrana tako, da sega temeljni blok minimalno 1,0 m v raščeni apnenec.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.6	
----------------------	---------	----------	---------	--

5. OPREMA OBJEKTA, DETAJLI in OKOLJE

Podatki veljajo za oba objekta VA0789 in VA0790.

Zaključki objektov

na oporniku 1 ter 7 sta vgrajeni dilataciji tipa D 200 mm z armiranim gumenim tesnilom.

<u>Ležišča:</u>	podpora	tip ležišča
(kvalitete DIN 4141)	1	P1 4500
	2	P1 9000
*P1	3-5	P 9000
lončno enostransko pomično	6	P1 9000
**P	7	P1 4500
lončno nepomično ležišče		

Vozišče

Obrabni sloj: asfalt beton DBM 8S, debeline 3.5 cm, vezivo PMB tip III

Zaščitni sloj: zaščitna asfaltna plast DBM 8, debeline 3.5 cm, vezivo PMB III

Hidroizolacija

Na voziščni konstrukciji je izvedena enoslojna hidroizolacija po tehničnih pogojih investitorja (tesnilni trak 5mm, lepilna masa, predhodni epoksi premaz s posipom iz kremenčevega peska, odstranitev cementnega gela -pranje betonske površine)

Vsi betonski elementi podporne konstrukcije, ki so v stiku z zemljino, pa so predvideni iz vodonepropustnega betona (tehnologija »bele« kadi).

Odvodnjavanje

Niveleta viadukta poteka v padcu 3.043%, prečni padec pa znaša od 4.125 do 5.5%, tako da je omogočeno kvalitetno odvodnjavanje vozišča. Odvodnjavanje je predvideno s talnimi izlivniki na rastru od 14,0 do 14,50 m ter vzdolžno kanalizacijo premera od 200 do 250 mm.

Na krajnem oporniku 7 je predviden kompenzator premera 250 mm, tako da se kompletna voda z objekta vodi preko jaška v vzdolžno AC kanalizacijo.

Vzdolž robnikov so obojestransko izvedene cevke za pronicujočo vodo in sicer na razmiku 14,0 m do 14,50 m.

Vgrajene so tudi cevke za pronicujočo vodo pred spodnjimi dilatacijami.

Ostale Instalacije

Vse instalacije (klic v sili in elektro napajanje predora Kastelec - 20kV) se vodijo znotraj škatlastega preseka, ustrezno obešene oz. položene.

Hodnik in venec:

Iz aeriranega betona MB 25, OMO 100 (zmrzovanje) in OSMO 25 (zmrzovanje s solmi).

Jeklene varnostne ograje: so tipske s stebrički na 1.33 m in so zaščitene z vročim cinkanjem.

Prehodne plošče: po DOC dolžine 3.70 m.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.7	
-------------------------------	----------------	-----------------	----------------	--

Ureditev okolja:

Teren pod objektom je po gradnji povrnjen v naravno stanje. Pri opornikih so urejeni dostopi (stopnišča) do vhodov v opornik. Podesti za dostop do ležišč so obloženi s tlakovci ali travnimi ploščami.

Ureditev potoka Grižnik

V območju viadukta je v skladu s projektom Investbiroja potok reguliran, v območju podpore 5L pa je v dolžini 15 m korito obloženo z naravnim kamenjem v betonski podlagi.

6. MATERIALI

Betoni:

Hodniki in venci:	MB 25, OMO 100, OSMO 25
Prekladna konstrukcija:	MB 40, OMO 100
Stebri:	MB 35, OMO 100
Oporniki, temelji:	MB 30, OMO 100, vodonepropusten
Piloti :	MB 30

- OMO - odpornost na zmrzovanje (delno aeriran)
- OSMO - odpornost na zmrzovanje v prisotnosti soli (aeriran beton)

Jeklo:

Jeklo za armiranje: rebrasta armatura RA 400/500-2

Kabli za prednapenjanje (sovprežni kabli v prerezu ter brez sovprega izven betonskega preseka):
Visoko vredno jeklo 1670/1860 MN/m² z deklarirano nizko relaksacijo (pod 2%)

7. POROČILO O PREGLEDU

V nadaljevanju povzemamo ugotovitve poročila o zadnjem rednem pregledu objekta VA0789 z dne 07.11.2018. Izdelovalec poročila je ZAG Ljubljana.

V povezavi z omenjenim poročilom smo v povzetku ugotovitev opustili vse ugotovitve, ki se nanašajo na opis stanja in napak oz. pomanjkljivosti na asfaltni konstrukciji vozišča, na hodnikih in robnih venci ter varnostnih in varovalnih ograjah. Ravno tako smo izpustili navedbo poškodb na dilatacijah. Vsi navedeni elementi bodo v okviru rekonstrukcije objekta odstranjeni v celoti in nadomeščeni z novimi enakovrednimi ali ustrežnejšimi.

a) Dostopi na objekt in brežine nasipnih stožcev, ureditve terena

- Brežina nasipnega stožca – posedek, lokalno ob oporniku 1
- Obloga brežine nasipnega stožca – posedek, lokalno ob oporniku 7, zgoraj,
- Območje struge in brežin vodotoka - neurejeno/prekomerno poraščeno na večjem delu; čiščenje,
- Dno rečnega korita izven objekta - neurejeno/prekomerno poraščeno na večjem delu; potrebno čiščenje.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.8	
-------------------------------	----------------	-----------------	----------------	--

b) Krajne podpore – stene s krili

- Krajni opornik 7-stena - zamakanje skozi stik, sledovi korodirane armature; ukrep: sanacija, ocenjena površina 0,6 m²,
- Krajni opornik 1 - ležiščna polica – lokalno zamakanje ob dilataciji; ukrep: pranje površine, zamenjava dilatacij,
- Krajni opornik 7 - ležiščna polica - zamakanje ob dilataciji; ukrep: pranje površine, zamenjava dilatacij,
- Krajni opornik 7 - parapetni zid - razpadanje zaradi zmrzovanja/kem.vplivov, sledovi korodirane armature, lokalno; ukrep: sanacija, ocenjena površina cca 0,70 m²,
- Krajni opornik 1 - parapetni zid - zamakanje ob dilataciji, lokalno izločanje soli; ukrep: sanacija, ocenjena površina cca 0,50 m²,
- Krajni opornik 7 - parapetni zid - zamakanje ob dilataciji, sledovi korodirane armature, ukrep: sanacija, ocenjena površina cca 2,0 m²,
- Krajni opornik 1 - stena za ležišči - razpoka zaradi oviranega krčenja, vertikalna, širine 0,4 mm, 2 kosa; ukrep: sanacija, injektiranje, ocenjena dolžina cca 3,2 m.
- Oporniki 1 in 7, teflonsko ležišče - jeklena plošča - poškodovana protikorozijska zaščita na nekaj mestih; ukrep: protikorozijska zaščita, število plošč 5,

c) Stebri vmesnih podpor

- Podpora 2, betonsko ležišče - ležiščni blok - razpoka na meji dobetoniranega sloja: ukrep sanacija, injektiranje, ocenjena dolžina 0,6 m,
- Podpore 3, 4 in 5 -teflonsko ležišče - jeklena plošča - ovirano delovanje, vijaki niso odstranjeni; ukrep: deblokada ležišč, ocena št. vijakov 24 (preveriti, ležišča 3 do 5 so nepomična),
- Oporniki 2 do 6, teflonsko ležišče - jeklena plošča - poškodovana protikorozijska zaščita na nekaj mestih; ukrep: protikorozijska zaščita, število plošč 12,

d) Prekladna konstrukcija – voziščna plošča

- Škatlasta konstrukcija - konzolna plošča – gnezdo v polju 2, desno, lokalno; ukrep: sanacija, ocenjena površina 0,8 m²,
- Škatlasta konstrukcija - zgornja plošča – vzdolžna razpoka zaradi obremenitve (AB), polja 1 do 6, širina 2/10mm - na razdalji 30 cm; ukrep: sanacija, elastični premaz širine 15 cm, ocenjena površina 33 m²,
- Škatlasta konstrukcija - stojina - razpoka zaradi obremenitve (PB) v polju 2, 7 m od začetka polja, leva stran, poševna, širina 0,2 m, dolžina 1 m; ukrep: elastični premaz 0,15 m²,
- Škatlasta konstrukcija - stojina - razpoka zaradi obremenitve (PB), polje 6, 7 m od začetka polja, leva in desna stran poševna, širine 0,2 mm, ocenjena dolžina 2 x 1,5 m; ukrep: elastični premaz 0,45 m²,
- Škatlasta konstrukcija - stojina – slojevitost površine, posamezna mesta; ukrep: sanacija, ocenjena površina 4,0 m²,
- Škatlasta konstrukcija - stojina - poroznost zaščitnega sloja, večina polj, posamične poškodbe; ukrep: sanacija, ocenjen a površina 11,0 m²,
- Škatlasta konstrukcija - stojina - korodirana zaščitna kapa na sidrišču kablov; ukrep: protikorozijska zaščita kap, št. kosov 16,
- Škatlasta konstrukcija - spodnja plošča, čelna stran, opora 5, leva in desna stran - tehnološke razpoke, vertikalno, širina 0,5 mm; ukrep: sanacija, injektiranje, dolžina 0,8 m,
- Škatlasta konstrukcija - spodnja plošča, čelna stran, opora 6, leva in desna stran - tehnološke razpoke, vertikalno, širina 0,5 mm, 3 kosi; ukrep: sanacija, injektiranje, dolžina 1,2 m,
- Škatlasta konstrukcija - spodnja plošča – gnezda na večini polj, posamične poškodbe; ukrep: sanacija: ocenjena površina 2,1 m²,

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.9	
----------------------	---------	----------	---------	--

e) Oprema objekta:

- Signalizacija – korozija reperjev iz neustreznega materiala; ukrep: zamenjava v celoti, kos 13.

f) Sistem odvodnje:

- Vtočniki mostnih izlivnikov – rešetka z lovilnim loncem – dotrajano; ukrep: zamenjava vseh rešetk z loncem v celoti, kos 15,
- Izlivniki -vtočni del – zamašeno na nekaj mestih; ukrep: čiščenje,
- Cevke za pronicujočo vodo - iztočni del – korozija; ukrep cevk zamenjava v celoti, kos 50,
- Izlivniki - iztočni del – korozija v polju 6; ukrep: sanacija, protikorozijska zaščita, kos 1,
- Izlivniki - odtočna cev kanalizacije ob dilataciji – zamašeno na oporniku 7; ukrep: čiščenje,
- Izlivniki - cevovodi – korozija, vidne posamične poškodbe; ukrep: protikorozijska zaščita, ocenjena površina 12,0 m²,

8. PREDVIDEN OBSEG DEL NA REKONSTRUKCIJI OBJEKTA

Obstoječa širina vozišča na objektu VA0789 znaša 10,50 m, kar ne zadošča za vzpostavitev zapore C2+2 na objektu ob zagotovitvi dveh smernih vozišč s skupno 4 voznimi pasovi, za kar je potrebno zagotoviti širino vozišča minimalno 11,50 m.

Zaradi navedenega je potrebno izvesti širitev vozišča oz. asfaltne površine na objektu brez širitve konstrukcije desnega viadukta, kar dosežemo z zmanjšanjem širine hodnikov v srednjem ločilnem pasu in razširitvijo odstavnega pasu.

Na viaduktu Smelavc – desni, VA0789, je predviden sledeči obseg del v okviru predvidene rekonstrukcije:

1. Odstranitev obstoječe opreme in rušitev obstoječih hodnikov z robnimi venci,
2. Širitev obstoječih prehodnih plošč
3. Zamenjava hidroizolacije in asfaltnih slojev na vozišču viadukta,
4. Zamenjava vtočnih rešetk mostnih izlivnikov z lovilnimi lonci,
5. Izvedba novih hodnikov z robnimi venci,
6. Zamenjava dilatacij na koncih objekta,
7. Zamenjava varnostnih in varovalnih ograj na objektu
8. Vgradnja novih posedalnih reperjev,
9. Sanacija betonskih površin,
10. Sanacija lončnih ležišč,
11. Obnova protikorozijske zaščite na cevovodu odvodnje
12. Zamenjava cevk za pronicujočo vodo
13. Priključitev odvodnje dilatacij na obstoječi sistem odvodnje,
14. Vodenje inštalacij znotraj škatle prekladne konstrukcije,
15. Sanacija ureditev brežin ob krajnih opornikih in strugi vodotoka.

V nadaljevanju podajamo natančen opis predvidenih del na rekonstrukciji objekta viadukt Smelavc – desni, VA0789 skladno z navodili iz Projektne naloge naročnika ter ugotovitvami Poročila o zadnjem rednem pregledu objekta.

8.1 Odstranitev obstoječe opreme in rušitev obstoječih hodnikov z robnimi venci

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.10	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

Na obstoječem objektu so na zunanji strani objekta vgrajene jeklene varovalne ograje za pešce ter betonska enostranska varnostna ograja (BVO), postavljena tik pred betonskim hodnikom.

Vse omenjene ograje se odstranijo, pri čemer se pred odstranitvijo BVO najprej delno poruši stik med BVO in hodnikom, nato se sprostí povezava med posameznimi elementi BVO, nato se po kosih dvignejo in odstranijo.

Varovalne ograje za pešce se pred odstranitvijo najprej poreže na mestu stebričkov, ki so zaliti v beton hodnikov, nato se posamezne daljše elemente razreže na ustrezne dolžine in odstrani.

Na sredinskem hodniku so postavljene jeklene varnostne ograje, ki so privijačene na zgornjo površino hodnika. Ograje se odstrani po predhodni odstranitvi sidrnih vijakov.

Rušitev obstoječih hodnikov z robnimi venci se izvede v celoti. Dela se lahko izvedejo z ročnimi pnevmatskimi kladivi, ali z manjšimi kladivi, vgrajenimi na lažje gradbene stroje (Bobcat), nikakor pa ne s težkimi kladivi, vgrajenimi na težkih gradbenih strojih.

Pri rušenju robnih vencev je potrebno posebno pozornost posvetiti ohranitvi obstoječe sidrne armature iz voziščne plošče v robni venec.

Za zaščito gradbišča pod objektom se na zunanji strani uporabijo ustrezni gradbeni lovilni odri, obešeni z zgornje površine preklade, ki preprečijo, da bi porušeni kosi betona in armature padli z velike višine na tla pod objektom ali v vodotok pod njim.

V srednjem ločilnem pasu se lovilni odri obesijo skozi konzolno ploščo in postavijo pod njo.

V okviru odstranitve opreme je potrebno demontirati tudi vremensko postajo, ki se nahaja na jeklenem kandelabru, montiranem na robnem vencu desnega objekta. Vremensko postajo skupaj s kandelabrom ter sidriščem je potrebno skrbno zavarovati in shraniti za čas gradnje in po končani gradnji ponovno montirati. Vsi stroški demontaže, hrambe in ponovne montaže vremenske postaje so zajeti v načrtu električnih napeljav.

8.2 Širitev obstoječih prehodnih plošč

Zaradi zagotavljanja dodatne asfaltne površine cestišča v srednjem ločilnem pasu, ki omogoča v primeru zapore C2+2 vzpostavitev 4 voznih pasov na desnem smernem vozišču, se vozišče na desnem objektu na območju srednjega ločilnega pasu razširi za 75 cm.

Torej je potrebno za 75 cm razširiti tudi prehodne plošče na obeh krajnih opornikih viadukta VA0789. Zaradi potrebne razširitve prehodne plošče je potrebno enako razširiti tudi njeno ležišče.

Tako ležišče prehodne plošče kot tudi sama prehodna plošča se razširita v enaki obliki in dimenzijah prečnega prereza kot je obstoječe stanje.

Ležišče prehodne plošče je dolžine 30 cm ter višine od 30 do 60 cm, medtem ko je debelina prehodne plošče 25 cm oziroma 50 cm neposredno na stiku s krajnim opornikom.

Za potrebe podaljšanja se na zaledni strani krajnega opornika odbije krovni beton na vertikalni površini opornika od globine 50 cm do 110 cm pod vrhom krajnega opornika. Nato se ležišče pripravi z lepljenjem armaturnih palic ležišča v beton krajnega opornika.

Uporabi se beton: C30/37, XC2, XD1, XF3, PV-II, Dmax 16 mm

8.3 Zamenjava hidroizolacije in asfaltnih slojev na vozišču viadukta

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.11	
----------------------	---------	----------	----------	--

Skladno z zahtevami iz projektne naloge je potrebno na objektu izvesti kompletno zamenjavo zaščitne in obrabne asfaltne plasti, skupaj s hidroizolacijo. Zamenjava poteka v sledečih korakih z ustreznimi delovnimi aktivnostmi:

- Na vozišču objekta se v celoti odstrani vse sloje asfalta v skupni debelini 7 cm, skupaj s hidroizolacijo debeline 1,0 cm. Odstranitev hidroizolacije se izvede po odstranitvi oz. poružitvi obstoječih hodnikov z robnimi venci. Asfalt in hidroizolacija se odstranita po celotni širini konstrukcije (12,74 m) oz. med robniki (10,50 m). V vzdolžni smeri se asfalt in hidroizolacija odstranita vse do dilatacij,
- Površino betona se najprej očisti cementnega mleka na površini voziščne plošče s peskanjem ali vodo pod pritiskom za zagotavljanje boljše sprijemnosti oz. zagotovitvijo ustrezne hrapavosti. Vključeno je čiščenje in odpraševanje površine plošče,
- V kolikor se na posameznih mestih plošče odkrije gnezda slabega betona ali odkrije obstoječo armaturo in je le-ta korodirana, je potrebno z vodnim curkom pod visokim pritiskom lokalno odbiti beton v večji debelini (vsaj 1 cm pod armaturo), nato armaturo očistiti do stopnje čistosti površine Sa 2,5 ter jo protikorozijsko zaščititi skladno s postopkom 11.1 – aktivni premazi armature po standardu EN 1504-7, kot npr. Sika Top Armtec-110 Epo cem ali podobno, v skupni ocenjeni površini 8 m². Sledi premaz površine betona za boljšo sprijemnost (Elastosil ali podobno) ter sanacija betona na mestih večjih vdolbin (nad 5 mm) z reprofilirno mikroarmirano malto visoke tlačne trdnosti (>45 MPa) z reduciranim krčenjem v obsegu 8 m².
- Sledi priprava površine betonske plošče in sicer najprej groba izravnava površine na mestih večjih naravnin z uporabo epoksidne malte 1:3 za lopatico, za debeline do cca 2,5 cm in s porabo do 50,0 kg/m², v skupni površini 280 m²,
- Nato se izvede finalna izravnava betonske površine plošče z uporabo epoksidne malte 1:3 za lopatico, za debeline nanosa do cca 1,5 cm in s porabo do 30,0 kg/m²; izvede se na predvideni površini 450 m²,
- Sledi izdelava površinskega hladnega premaza z epoksidno smolo s porabo med 0,4 in 0,5 kg/m²; le-ta se izvede v dveh slojih z vmesnim posipom kremenčevega peska, granulacije 0,2 – 0,7 mm, poraba 0,7 kg/m². Omenjeni hladni epoksi premaz se izvede po celotni površini viadukta,
- Na tako pripravljeno podlago se nanese vročo bitumensko lepilno zmes s porabo med 2,0 – 2,5 kg/m²,
- Na koncu se vgradijo bitumenski trakovi s stekleno tkanino debeline 5 mm, lepljeni na preklap, poraba 1,10 m²/m²,
- Posebno pozornost se nameni tudi izvedbi drenažnega kanala oz. žleba vzdolž nižjega robu med izlivniki. Le-ta se izvede iz gramoznega enozrnatega materiala z epoksi vezivom, v pasu širine 15 cm in debeline 3 cm (v debelini zaščitnega asfalta). Drenažni kanal se predvidi tudi na zgornji strani prečnega prereza ob robniku,
- Sledi izvedba zaščitnega asfaltne sloja tipa SMA 8 PmB 45/80-65 A1 (Z4) ZHI, v debelini 3 cm.
- Sledi še končna obrabna asfaltna plast, ki je enaka vezni, SMA 11 PmB 45/80-65 A1, v debelini 4 cm.

8.4 Zamenjava vtočnih rešetk mostnih izlivnikov z lovilnimi lonci

Hkrati z zamenjavo asfalta na vozišču objekta je potrebno zamenjati tudi vtočne rešetke z lovilnim loncem na nekaj talnih mostnih izlivnikih meteorne vode.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.12	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

Hidroizolacijo okrog obstoječih izlivnikov se odstrani v celoti, nakar se površina vgrajenih delov izlivnikov očisti in po potrebi se na njih obnovi protikorozijska zaščita. Nato sledi vgradnja nove hidroizolacije.

Na objektu VA 0789 je predvidena zamenjava vseh vtočnih rešetk z lovilnim loncem, skupaj 15 kosov, pri čemer je potrebno zamenjati tudi pokrove čistilnih kosov (skupaj 3 kose).

8.5 Izvedba novih hodnikov z robnimi venci

Po izvedbi nove hidroizolacije voziščne plošče se na zunanji strani objekta VA0789 izvede novi hodnik z robnim vencem v skupni širini 135 cm, pri čemer je širina robnega venca 49 cm.

V sredinskem ločilnem pasu se izvede novi hodnik skupne širine 88 cm, pri čemer je širina robnega venca 50 cm in špranja med levim in desnim objektom širine 10 cm.

Zaradi skupne debeline asfalta 7 cm, se uporabijo granitni robniki velikosti 20/13 cm.

Hodnike z robnimi venci se izvede s pomočjo obešenega opaža z zgornje strani plošče.

Opomba: na lokaciji vremenske postaje je potrebno v novi hodnik na zunanji strani objekta vgraditi zaščitno cev $\phi 50$ mm, ki poteka v prečni smeri hodnika od asfalta do zunanjega roba robnega venca in služi vgradnji napeljave s senzorjem zaznave stanja asfaltne površine.

Uporabi se beton: C30/37, XD3, XF4, PV-II, D=16 mm, VB3

8.6 Zamenjava dilatacij na konceh objekta.

Obstoječe elastomerne dilatacije tipa ALGAFLEX T200 mm je potrebno zamenjati, saj ne ustrezajo več ustreznim predpisom in zahtevam naročnika.

Glede na to, da v Evropski skupnosti še ni sprejet harmoniziran standard za dilatacije na premostitvenih objektih, morajo biti vse vgrajene dilatacije izdelane skladno z evropskimi smernicami za cestne objekte ETAG no. 032 (maj 2013) s pridobljenim ustreznim ETA soglasjem.

Na objektu so se v dosedanjem času obratovanja izvršile praktično vse predvidene reološke spremembe betona. Zaradi tega so bili pri dimenzioniranju velikosti dilatacij upoštevani le vplivi temperaturnih obremenitev ter vplivi seizmičnih obtežb, vse skladno s standardi EC2 in EC8.

Zaradi manjših emisij hrupa so izbrane konzolne glavnikaste jeklene dilatacije, ki praviloma povzročajo nizek nivo hrupa.

S kontrolnim računom je bilo ugotovljeno, da je na krajnih opornikih potrebno namestiti dilatacijo skupnega pomika 200 mm (kot npr. Mageba F200LL ali enakovredno).

Dilatacije potekajo preko celotne širine prečnega prereza med obstoječimi ležišči primarnega, zunanjega dela betonskih varnostnih ograj, kot je prikazano v grafičnih prilogah načrta.

Vse vgrajene dilatacije morajo biti opremljene z odvodnim koritom za odvod meteornih vod, ki se zaključijo v lovilnem loncu iz nerjaveče pločevine, pritrjenim na opornik, od koder se meteorna voda odvede v sistem odvodnje objekta.

Vgradnja dilatacij:

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.13	
----------------------	---------	----------	----------	--

- Dilatacije se načeloma lahko vgrajuje v fazi, ko so odstranjene obstoječe dilatacije, obstoječi asfalt ter hidroizolacija ter izvedena nova hidroizolacija ter asfaltni sloji do dilatacije na obeh straneh,
- Pred naročilom dilatacij je potrebno ponovno geodetsko izmeriti oz. preveriti višine oz. prečne sklone vozišča na mestu dilatacij ter vse višinske lome le-teh ter dolžine,
- Sledi priprava površine z rušenjem betona na mestu vgradnje dilatacij v predpisanem obsegu na robu voziščne plošče ter v zaledni steni krajnega opornika. Obseg rušitev določi dobavitelj dilatacij skladno z obliko in velikostjo dilatacij. Obstoječo armaturo voziščne plošče in krajnega opornika na lokaciji rušitev je potrebno ohraniti, zato se priporoča izvedbo rušitev z vodnim curkom pod visokim pritiskom. Okvirne globine rušenja so 32 cm, medtem ko je širina pasu rušitve na mestu plošče od cca 60 cm, ravno tako tudi stena krajnega opornika oziroma plošča nad njim.
- Po izvedenih rušitvenih delih sledi provizorična montaža segmentov dilatacij, pri čemer se nastavi ustrezno odprtost dilatacij glede na zunanjo temperaturo ter višino vgradnje. Pri tem se na betonu označi mesta jeklenih moznikov, preko katerih je dilatacija sidrana v beton, z namenom, da se dodatna armatura v konstrukcijo lahko vgradi izven lokacije sidrnih moznikov.
- Sledi vgradnja dodatne jeklene armature z lepljenjem le-te v obstoječo betonsko konstrukcijo, skladno s pripravljenimi načrti dilatacij,
- Po vgradnji potrebne armature sledi končna montaža jeklene konstrukcije dilatacije (brez glavnikastih pločevin) z nosilnimi jeklenimi profili in mozniki ter predhodno začetno odprtostjo dilatacije in z bočnimi jeklenimi zaporami, ki služijo kot opaz novega betona ter nosilci odvodnega kanala
- Sledi betonaža dilatacije, ki predstavlja najzahtevnejšo fazo vgradnje, saj mora beton dobro zapolniti odprtine med jeklenimi deli ter vgrajeno armaturo, pri čemer se betonaža izvaja z zunanje strani dilatacije, zato je priporočljivo na zunanjih straneh zaliti beton cca 10 cm višje od nosilnega jeklenega profila dilatacije, ki se ga po delni potrditvi betona, postrga oz. odstrani do končne predvidene višine.
- Naslednjo fazo predstavlja izvedba hidroizolacije na zunanjih robovih dilatacije s privaritvijo HI trakov na robni L profil dilatacije.
- Sledi montaža zgornjih jeklenih glavnikastih plošč dilatacije ter izvedba asfalta do dilatacije z zatesnitvijo stika med asfaltom in robnim profilom dilatacije.

8.7 Zamenjava varnostnih in varovalnih ograj na objektu

Skladno z zahtevo investitorja, da se na premostitvenih objektih na avtocestah in hitrih cestah poveča nivo varovanja prometa na H4b (glej Navodilo o tehničnih karakteristikah, pogojih in načinu postavitve varnostnih ograj na cestah v upravljanju DARS d.d.).

Vse varnostne ograje, ki se vgradijo na objekt, morajo biti izdelane skladno s standardom SIST EN 1317 in dobavljene z ustrezno Izjavo o lastnostih.

Na levem hodniku v sredinskem ločilnem pasu se vgradi obojestranska betonska varnostna ograja z nivojem varovanja H4b in delovno širino W2 (80 cm). Ograja je višine 120 cm in skupne širine v dnu 67 cm, tako, da se lahko postavi na levi hodnik desnega objekta skupne širine 88 cm, pri čemer je hkrati zagotovljen varnostni pas širine 75 cm. BVO je sidrana v beton hodnika, postavi pa se na odmiku 11 cm od roba robnika.

Sredinski BVO se postavi na hodnik desnega objekta zaradi zagotavljanja preglednosti na prehitevalnem pasu levega objekta.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.14	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

Na mestu dilatacije nad krajnimi oporniki desnega objekta se vgradi dilatacijski element BVOP skupne dolžine 12,0 m.

Na desnem hodniku se vgradi nova jeklena varnostna ograja z nivojem zadrževanja H4b in delovno širino W5 (170 cm).

Vse nove varnostne ograje se izvedejo po celotni dolžini objekta ter izven objekta v dolžini 60 m na uvozni strani ter 30 m na izvozni strani, kjer preidejo na nivo zadrževanja izven objekta. Obojestranska betonska varnostna ograja H4b W2 se izvede v dolžini 6 m izven objekta na obeh njegovih straneh in se nadaljuje z enako varnostno ograjo tudi izven objekta.

Poleg varnostnih ograj se na desnem, zunanjem hodniku objekta vgradi tudi jeklena varovalna ograja za pešce višine 120 cm nad niveleto hodnika. Ograja za pešce se sidra v robni venec z bočne in zgornje strani.

Vse jeklene ograje so protikorozijsko zaščitene z vročim cinkanjem v minimalni debelini cinkovega nanosa 80 µm.

Na vseh jeklenih ograjah, tako varnostnih kot varovalnih ograjah, je izvedena ozemljitev z ozemljitvenim trakom na zgornji površini hodnikov z robnimi venci.

8.8 Vgradnja novih posedalnih reperjev

Za kontrolo posedkov in povosov konstrukcije je potrebno na zunanjem in sredinskem hodniku viadukta Smelavc – desni vgraditi $2 \times 13 = 26$ reperjev in sicer se le-ti vgradijo nad vsako podporo (2x7 kosov) ter v sredini vsakega polja (2x6 kosov).

Reperji se vgradijo neposredno za JVO na zunanjem servisnem hodniku in sicer med stebrički JVO, tako da ne motijo hoje po hodniku in so hkrati enostavno dostopni za izvedbo meritev.

V srednjem ločilnem pasu se reperji postavijo na zunanjem robu hodinka.

8.9 Sanacija betonskih površin

8.9.1 *Splošno*

Vsa sanacijska dela so razdeljena v več faz:

1. Sanacija spodnje površine prekladne konstrukcije,
2. Sanacija spodnje, podporne konstrukcije (krajni oporniki in vmesne podpore)

Vsa sanacijska dela je potrebno izvajati skladno s standardom SIST EN 1504: Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij, ki sestoji iz 10 delov:

Pregled načel za sanacijo in zaščito betona, ki ga je potrebno sanirati skladno s SIST EN 1504-9:

- Načelo 1 (PI): Zaščita proti vdoru snovi,
- Načelo 2 (MC): Obvladovanje vlage,
- Načelo 3 (CR): Obnova betona,
- Načelo 4 (SS): Ojačitev konstrukcije,
- Načelo 5 (PR): Povečanje fizikalne odpornosti,
- Načelo 6 (RC): Odpornost na kemikalije,
- Načelo 7 (RP): Ohranitev ali povrnitev pasivnosti
- Načelo 8 (IR): Povečanje upornosti,
- Načelo 9 (CC): Obvladovanje katodnih območji,

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.15	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

- Načelo 10 (CP): Katodna zaščita,
- Načelo 11 (CA): Obvladovanje anodnih območij.

Vsi proizvodi, ki se uporabljajo za sanacijo in zaščito betonov morajo biti opremljeni z oznako CE v skladu z ustreznim delom standardov serije SIST EN 1504.

8.9.2 Način sanacije betonskih površin:

Sanacijska dela na betonskih površinah so v splošnem sestavljena iz sledečih delovnih postopkov, ki si sledijo v naslednjem vrstnem redu:

1. Celotno betonsko površino je potrebno zaradi čiščenja sledov zamakanja in identifikacije poškodb oprati z vodnim curkom pod pritiskom min. 400 barov.
2. Označijo se poškodovana mesta,
3. Odstranjevanje poškodovanega betona do globine zdravega betona skladno s po SIST EN 1504-9 načelo 3. Potrebno je doseči minimalni oprijem s podlago 1,50 N/mm². Beton se odbija z vodnim curkom pod visokim pritiskom, minimalno 1700 bar,
4. Injektiranje obstoječih razpok širine minimalno 0,3 mm skladno s SIST EN 1504-5. Za injektiranje se uporabi epoksidna injekcijska masa tlačne trdnosti večje od 45 Mpa.
5. Priprava in zaščita korodirane armature, ki obsega:
 - Čiščenje poškodovane armature z mokrim peskanjem do stopnje SA 2,5 ali pa ročno čiščenje do stopnje čistosti ST 2 do 3 skladno s standardom SIST EN 1504-9 načelo 11
 - Protikorozijska zaščita armature:
Pripravljeno armaturo je potrebno protikorozijsko zaščititi najkasneje v 4 urah po čiščenju skladno s SIST EN 1504-9 Načelo 11. Protikorozijska zaščita armature se izvede skladno s postopkom 11.1 – aktivni premazi armature po standardu EN 1504-7, kot npr. Sika Top Armtec-110 Epo cem ali podobno,
 - Nanos veznega sloja za zagotovitev kakovostne trajne sprijemljivosti med podlago in sanacijskim materialom po SIST EN 1504-9 Načelo 3 (Elastosil ali podobno),
 - Sanacija poškodb z nanosom sanirne malte skladno s po SIST EN 1504-9 načelo 3. Izvede se nadvišanje tako, da je nad armaturo 2 cm debel prekrivni sloj malte. Nadvišanje se geometrijsko oblikuje z ravnimi stranicami, zaključki pa se izvedejo poševno.

V primeru sanacije poškodb debeline večje od 5 mm, se uporabi reprofilirna mikroarmirana malta visoke tlačne trdnosti (>45 MPa) z reduciranim krčenjem betona.

V kolikor je potrebna debelina sanacije betonske površine do 5 mm oziroma po izvedeni reprofilaciji površine z grobo reprofilirno mikroarmirano malto se uporabi finalna izravnava zgornje površine neravnin (do 5 mm) z neskrčljivo zaključno cementno malto visoke tlačne trdnosti (> 45 MPa).

- Sledi nega nanešene sanirne malte.

Za sanacijo se uporablja cementna malta z ročnim nanosom s sledečimi karakteristikami po 28 dnevih: tlačna trdnost 46 do 50 N/mm², upogibna trdnost 9 do 10 N/mm² in oprijemna trdnost na beton 2 do 3 N/mm².

Z enim nanosom se nanaša plast debeline do 50 mm v primeru reprofilirne mikroarmirane sanacijske malte, oziroma do 5 mm v primeru fine zaključne sanacijske malte.

V primeru debelejšje plasti je potrebno malto nanašati v več delovnih postopkih oz. fazah.

Dodatno pojasnilo k sanaciji betonskih površin:

Sanacija betonov se izvede v okviru načela 3 – Obnova betona, skladno s standardom EN 1504-9.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.16	
----------------------	---------	----------	----------	--

Izbere se postopek 3.1 – Ročni nanos skladno s standardom EN 1504-3, pri čemer se uporabi razred sanacije R4 z uporabo malt visokih tlačnih trdnosti in nizkega krčenja, kot npr. Sika Mono Top-412 ali podobno.

Ne glede na navedbo v tehničnem poročilu glede uporabe dveh malt različne zrnivosti za sanacijo betonske površine v večji debelini in finalnega sloja manjše debeline, se lahko uporabi zgolj ena vrsta sanacijske malte, v kolikor proizvajalec jamči za njeno ustreznost pri sanacijskih delih za različne debeline nanosa in enoten izgled saniranih površin.

8.9.3 Sanacija spodnje površine voziščne plošče konstrukcije:

V okviru sanacije spodnje površine voziščne plošče so predvidene naslednje aktivnosti, vse skladno s predhodno evidentiranim obsegom poškodb:

- Pranje celotne spodnje površine voziščne plošče z vodnim curkom pod visokim pritiskom 400 bar,
- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih zamakanj in površinskega luščenja betona do globine največ 5 mm z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina 15,0 m²,
- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih večjih poškodb betona in korodirane in razkrite armature z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina cca 2,9 m²,
- Injektiranje razpok širine minimalno 0,3 mm v ocenjeni dolžini 2,0 m,
- Čiščenje in AKZ zaščita korodirane armature: 2,90 m²,
- Čiščenje in AKZ zaščita korodiranih kap zunanjih kablov: kos 16,
- Izvedba premaza za boljšo sprijemnost: 17,90 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini večji od 5 mm z mikroarmirano reprofilirno sanacijsko malto visoke tlačne trdnosti na površini 2,90 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini do 5 mm z neskrčljivo zaključno cementno malto visoke tlačne trdnosti – ocenjen obseg sanacije 17,9 m².
- Sanacija razpok širine <0,3 mm z izvedbo elastičnega zaščitnega premaza v širini do 15 cm, skupne površine 33,6 m².

8.9.4 Sanacija krajnih opornikov

V okviru sanacije betonov krajnih opornikov so predvidene naslednje aktivnosti, vse skladno s predhodno evidentiranim obsegom poškodb:

- Pranje celotne površine krajnih opornikov z vodnim curkom pod visokim pritiskom 400 bar,
- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih zamakanj in površinskega luščenja betona do globine največ 5 mm z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina 0,5 m²,
- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih večjih poškodb betona in korodirane in razkrite armature z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina cca 3,3 m²,
- Injektiranje razpok širine minimalno 0,3 mm v ocenjeni dolžini 3,2 m,
- Čiščenje in AKZ zaščita korodirane armature: 3,3 m²,
- Izvedba premaza za boljšo sprijemnost: 3,8 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini večji od 5 mm z mikroarmirano reprofilirno sanacijsko malto visoke tlačne trdnosti na površini 3,3 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini do 5 mm z neskrčljivo zaključno cementno malto visoke tlačne trdnosti – ocenjen obseg sanacije 3,8 m².
- Sanacija razpok širine <0,3 mm z izvedbo elastičnega zaščitnega premaza v širini do 15 cm, skupne površine 1,0 m².

8.9.5 Sanacija vmesnih podpor – stebrov

V okviru sanacije površine stebrov so predvidene naslednje aktivnosti, vse skladno s predhodno evidentiranim obsegom poškodb:

- Pranje celotne površine stebrov z vodnim curkom pod visokim pritiskom 400 bar,

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.17	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih zamakanj in površinskega luščenja betona do globine največ 5 mm z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina 1,0 m²,
- Dodatno dolbenje poškodovanega betona na mestih večjih poškodb betona in korodirane in razkrite armature z vodnim curkom pod visokim pritiskom – ocenjena površina cca 1,0 m²,
- Injektiranje razpok širine minimalno 0,3 mm v ocenjeni dolžini 1,0 m,
- Čiščenje in AKZ zaščita korodirane armature: 1,0 m²,
- Izvedba premaza za boljšo sprijemnost: 1,0 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini večji od 5 mm z mikroarmirano reprofilirno sanacijsko malto visoke tlačne trdnosti na površini 1,0 m²,
- Sanacija betonskih površin v debelini do 5 mm z neskrčljivo zaključno cementno malto visoke tlačne trdnosti – ocenjen obseg sanacije 1,0 m².
- Sanacija razpok širine <0,3 mm z izvedbo elastičnega zaščitnega premaza v širini do 15 cm, skupne površine 1,0 m².

8.10 Sanacija lončnih ležišč

Sidrne plošče obstoječih lončnih ležišč je potrebno ustrezno protikorozijsko zaščititi po navedenem postopku:

- Suho peskanje plošč do stopnje čistosti SA 2,5,
- AKZ zaščita skladno s standardom SIST EN ISO 12944-5, kategorija korozivnosti C5, trajanje H >15 let v sestavi:
 - a) Osnovni dvokomponentni epoksi premaz min. deb. suhega filma 60 µm,
 - b) Prekrivni dvokomponentni epoksi premaz min. deb. suhega filma 240 µm v enem ali več nanosih.

V kolikor se za AKZ zaščito jeklenih sidrnih plošč uporabi sistemski premaz izbranega dobavitelja, se debeline posameznih slojev in skupna debelina suhega filma ter število slojev nanosa lahko razlikujejo od zgornjih navedb, vendar mora proizvajalec podati ustrezno garancijo za zahtevano zaščito oz. stopnjo izpostavljenosti C5H.

Ocenjeno število sidrnih plošč ležišč, ki jih je potrebno sanirati, znaša 17 kos.

Poleg sanacije protikorozijske zaščite lončnih ležišč je potrebno tudi deblokirati ležišča v oseh 3, 4 in 5 z odvitjem ali odrezom vijakov za nepomičnost ležišč ob montaži. Ocenjeno število ležišč za deblokado je 6.

8.11 Obnova protikorozijske zaščite na cevovodu odvodnje

Obstoječi vzdolžni cevi razvod meteorne odvodnje pod zunanjo konzolo desnega objekta je na splošno v dobrem stanju in ga ni potrebno zamenjati. Glavna vodovodna cev je iz nodularne litine, ki je protikorozijsko zaščitena z opleskom sive barve.

Na cevi je mestoma opaziti poškodbe protikorozijskega premaza.

Kot najustreznejši način sanacije korozijskih poškodb odvodnega sistema predlagamo lokalno čiščenje cevi na licu mesta z ročnim čiščenjem s krtačo in brusnim papirjem, suhim čiščenjem prahu (krpa, namočena v čisti (čistilni) benzin ali v razredčilu sistema AKZ premaza) ter takojšnjo izvedbo osnovnega premaza ter finalnih slojev sistemske protikorozijske zaščite. Ker gre za popravilo obstoječe zaščite, ki se večinoma ohranja, je potrebno pred uporabo AKZ premaza preveriti njegovo kompatibilnost z obstoječim premazom.

Za izvedbo popravil obstoječe protikorozijske zaščite in nove protikorozijske zaščite vertikalne cevi se uporabi sistemski zaščitni premaz izbranega proizvajalca za izbrano kategorijo korozivne

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.18	
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--

agresivnosti okolja C4 (visoka) ter izbrano trajnostjo sistemskega zaščitnega premaza H (visoki) s trajnostjo daljšo od 15 let, vse skladno s standardi ISO 12944-1, 12944-2 in 12944-5.

Izbrani sistemski zaščitni premaz C4-H pomeni, da mora izbrani dobavitelj premaza predložiti izjavo o lastnostih za celoten proizvod, ki vključuje podatke o številu posameznih slojev, materialu posameznih slojev ter debelino posameznih slojev in skupno debelino celotnega premaza za izbrano kategorijo okolja in izbrano trajnost premaza.

Na desnem objektu se ocenjuje potrebna površina sanacije obstoječega premaza na cca 18 m² površine obstoječih cevi ter zamenjava 9 kosov obes iz nerjavečega jekla AISI 304.

8.12 Zamenjava cevk za pronicujočo vodo

Vse cevke za pronicujočo vodo se odreže cca 8 cm pod spodnjo površino prekladne konstrukcije in na vidne nastavke se pritrdi nove cevke za pronicujočo vodo iz PP (polipropilena) DN 50. Zamenja se 50 cevk za pronicujočo vodo.

Dodatno: na zgornji strani prečnega prereza v liniji drenažnega kanala se vgradijo dodatne cevke za pronicujočo vodo na razmiku 10,0 m.

8.13 Priključitev odvodnje dilatacij na obstoječi sistem odvodnje

Kanalizacija začne pod dilatacijo ob oporniku 1 (P242). Pronicujoče cevi in kotliček pod dilatacijo se navežejo na PP kanalizacijsko cev DN160. Na konec pronicajoče cevi, ki poteka znotraj AB konstrukcije se preko univerzalne spojke iz nerjavečega jekla naveže kratki kos polipropilenske cevi DN50 in redukcija DN50/75, ki se potem naveže na vzdolžno cev. Štiri pronicujoče cevi na prekladni konstrukciji so navezane na vzdolžno cev PP DN110 dolžine 10,34 m, ki poteka v naklonu $i=6,2\%$. Na najvišji točki je na priključku pronicajoče cevi vgrajen odcep DN75/110-88°, ki omogoča čiščenje vzdolžne cevi. Pred priključkom na vzdolžno cev, ki odvaja vodo iz dilatacije se izvede navezava ene pronicajoče cevi, ki je nameščena na drugi strani dilatacije. Na priključni cevi je vgrajena gumijasta kompenzacija DN75, dolžine 300 mm.

Na najnižji točki AB konstrukcije pod dilatacijo je vgrajen lovilni kotliček iz nerjavečega jekla dim 30x30 cm. Pri dilataciji "1" je kotliček fiksno vezan na prekladno konstrukcijo ter na drugi strani kotliček drsi po dveh "L" profilih, ki sta fiksirana za stropno ploščo opornika. Pri dilataciji "7" je kotliček fiksno vezan na stropno ploščo opornika ter na drugi strani kotliček drsi po dveh "L" profilih, ki sta fiksirana na prekladno konstrukcijo.

Po priključitvi pronicujočih cevi in kotlička pri dilataciji "1", se PP cev DN160 preko redukcijske spojke DN200/160 naveže na novo cev iz nerjavečega jekla, ki gre skozi preboj obstoječega stene pri krajnem oporniku in se nato s standardno spojo DN200 naveže na obstoječo litoželezno cev DN200. Novo cev iz n.j. DN200 se obesi s fiksno in drsno objemko, ki sta pritrjeni v dno v prekladne konstrukcije nad cevjo.

Pronicujoče cevi in kotliček pod dilatacijo "7" se navežejo na obstoječo litoželezno kanalizacijsko cev DN250. Štiri pronicajoče cevi na prekladni konstrukciji so navezane na vzdolžno cev PP DN110 dolžine 9,48 m, ki poteka v naklonu $i=6,0\%$. Na najvišji točki je na priključku pronicajoče cevi vgrajen odcep DN75/110-88°, ki omogoča čiščenje vzdolžne cevi. Vzdolžna cev se naveže na obstoječo litoželezno cev DN250 pred obstoječo kompenzacijo. Iz za obstoječe kompenzacije se na zbirno cev naveže PP cev DN 50 iz pronicujoče cevke za dilatacijo.

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.19	
----------------------	---------	----------	----------	--

8.14 Vodenje inštalacij znotraj škatle prekladne konstrukcije

V obstoječem stanju so na zgornjo ploščo prekladne konstrukcije obešene konzole za vodenje inštalacij vzdolž objekta. Velikost in dispozicija obstoječih konzol zadoščata za naknadno vgradnjo morebitnih dodatnih zaščitnih cevi z inštalacijami, tako da dodatni posegi niso potrebni.

Prehod inštalacij iz prekladne konstrukcije skozi krajne opornike je izveden skozi izvedene zaščitne PVC cevi 2 x 4 x ϕ 125 mm, ki so na zunanji strani speljane pod prehodno ploščo do obstoječih prehodnih jaškov.

Obstoječa napeljava zadošča za vse morebitne kasnejše razširitve inštalacij preko objekta.

8.15 Sanacija ureditev brežin ob krajnih opornikih in strugi vodotoka

Pod objektom je potrebno odstraniti prekomerno rastje na območju dna in brežin struge vodotoka Grižnik in terena ob strugi v skupni širini cca 15 m ter v skupni dolžini pod desnim objektom cca 25 m..

Nadalje je na krajnem oporniku v osi 1 in 7 potrebno odstraniti obstoječi tlak iz porfirja v betonu, ki se je posedel ter ga nadomestiti z izvedbo plitve zložbe ob oporniku iz kamna v betonu skupne višine 1,2 m ter širine zgoraj 1,20 m, širine spodaj 1,6 m, pri čemer se zgornja površina oblikuje kot pohodna dostopna površina do ležišč objekta. Omenjena zložba se izvede po celotni širini posameznega krajnega opornika od pristopnega stopnišča do sredine opornika, t.j. v dolžini cca 15,5 m.

9. FAZNOST POTEKA DEL

Rekonstrukcija odseka AC Kozina – Črni kal se bo predvidoma izvedla v 7 gradbenih fazah in v eni (1) gradbeni sezoni, pri čemer se posamezne faze izvajajo tako, da v vsaki fazi poteka del se promet odvija po dveh voznih pasovih za vsako smer vožnje, torej so v vsaki fazi rekonstrukcije zagotovljeni skupaj 4 vozni pasovi za nemoten potek prometa.

Faza 1: Dela potekajo na odstavnem in deloma voznem pasu na levem objektu (VA0790). Trajanje poteka del je predvideno v dolžini 30 dni.

Faza 2: Dela potekajo na odstavnem in deloma voznem pasu na levem objektu (VA0790). Trajanje poteka del je predvideno v dolžini 30 dni.
Dela faze 1 in faze 2 potekajo kontinuirno na širitvi odstavnega pasu levega objekta Smelavc (VA0790) ter izgradnji novega hodnika z robnim vencem na zunanji strani

Faza 3: Dela potekajo v srednjem ločilnem pasu levega in desnega viadukta (VA0789 in VA0790) objekta ter na prehitevalnih pasovih obeh objektov. Predviden čas trajanja del za Fazo 3 znaša 60 dni.
V tej fazi se izvedejo sredinski hodniki z robnimi venci.

Faza 4: V fazi 4 potekajo asfalterška dela na celotnem odseku na levem smernem cestišču. V tej fazi promet poteka izključno na desnem objektu (VA0789).
Trajanje del v fazi 4 je ocenjeno na 20 dni.
Z zaključkom faze 4 se zaključijo vsa dela na rekonstrukciji levega viadukta Smelavc (VA0790).

Faza 5: V Fazi 5 potekajo gradbena in asfalterška dela na celotnem desnem smernem vozišču, pri čemer se promet odvija v tej fazi izključno po levem smernem vozišču.
V tej fazi se izvedejo novi hodniki z robnimi venci desnega objekta.
Čas trajanja del v fazi 5 je predviden na 30 dni.
Z zaključkom Faze 5 se zaključijo vsa dela na viaduktu Smelavc-desno (VA0789).

0061 0661 1640	0094.00	003.2160	T.1.1.20	
----------------------	---------	----------	----------	--

2-2.10.6 – RISBE

List	Opis	Merilo
	Splošne gradbene risbe	
1	Gradbena situacija	1:1000
2	Tloris	1:250
3	Vzdolžni prerez	1:250
4.1	Karakteristični prečni prerezi obstoječega in novega stanja - 1	1:50
4.2	Karakteristični prečni prerezi obstoječega in novega stanja - 2	1:50
5.1	Načrt ograje – vzdolžni prerez, detajli	1:5, 10, 50, 100
5.2	Načrt ograje – tloris, detajli	1:5, 10, 50, 100
5.3	Načrt ograje – ozemljitev	1:25, 50
A1.1	Načrt dilatacije – podpora 1D	1:25, 10
A1.2	Načrt dilatacije – podpora 7D	1:25, 10
O1	Opažni načrt hodnikov in robnih vencev	1:250, 25
A2	Armaturni načrt hodnikov in robnih vencev	1:250, 25
A3	Armaturni načrt – dograditve prehodnih plošč	1: 250, 25
K.1	Odvodnja – dilatacija D1	1:25, 8
K.2	Odvodnja – dilatacija D7	1:25, 8
K.3	Odvodnja - detajli	1:10

0061,0661, 1640	0094.00	003.2160	G.	
----------------------------	----------------	-----------------	-----------	--