

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI  
DARS d.d.

## POGLAVJE 4

TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

za

**Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 7,030  
in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda VA0174-D in VA0175-L**

februar 2017

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

VSEBINA:

- I. PREGLED VELJAVNOSTI SPLOŠNIH IN POSEBNIH TEHNIČNIH POGOJEV TER OSTALE TEHNIČNE REGULATIVE ZA GRADNJO CEST
- II. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA CESTE
- III. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO TALNIH OZNAČB
- IV. POSEBNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO DEL
- V. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA VZPOSTAVITEV IN IZVAJANJE MONITORINGA OBJEKTOV
- VI. PROGRAM POVPREČNE POGOSTOSTI PRESKUSOV ZA NOTRANJO IN ZUNANJO KONTROLO DEL (podan je v ločenem dokumentu)

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

# I. PREGLED VELJAVNOSTI SPLOŠNIH IN POSEBNIH TEHNIČNIH POGOJEV TER OSTALE TEHNIČNE REGULATIVE ZA GRADNJO CEST

V splošnih in posebnih tehničnih pogojih za gradnjo cest, (PTP SCS 1989, v nadaljevanju PTP) so v osmih knjigah obravnavani postopki in materiali potrebni za gradnjo cest in cestnih objektov. Razvoj materialov in tehnoloških postopkov pa narekuje nenehno spremljanje in dopolnjevanje v PTP predvidenih postopkov, kar je pretežno zajeto v dopolnilih PTP od I do VI, izdanih v letih 1996 (I. dopolnitev), 1997, 2000, 2001 in 2004 (V. in VI. dopolnitev).

Po uveljavitvi navedenih TSC, ki v veliki meri nadomeščajo PTP, knjigo IV, ostanejo v veljavi le še naslednja poglavja iz PTP, knjiga IV:

3.3 Tlakovane obrabne plasti

3.4 Robni elementi vozišč

3.5 Bankine.

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. I: Veljavna so še sledeča dopolnila:

Navodila:

Dopolnilo k posebnim tehničnim pogojem za zemeljska dela in temeljenje

Hidroizolacije na premostitvenih objektih

Izvajanje hidroizolacijskih del

Vertikalne hidroizolacije objektov na AC

Dopolnilo PTP, Knjiga 6 – Gradbena in obrtniška dela, Hidroizolacije

Dopolnitev poglavja 5.7

Opis del za zaščito podtalnice

Zap. št. 1: Knjiga 6 – Gradbena in obrtniška dela, Hidroizolacije

Dopolnitev: tč. 5,7 Hidroizolacije, Splošno – 3 odstavki

Zap. št. 3: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Globinsko odvodnjavanje - drenaže

Dopolnitev: tč. 4.2.3.2 Drenažne cevi

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. II: Veljavna so še sledeča dopolnila:

Navodila:

Navodilo o kontroli kakovosti in potrjevanju skladnosti gotovih betonskih izdelkov

Navodilo za izdelavo, kontrolo kakovosti in potrjevanje skladnosti elementov iz betona, odpornega na mraz in soli

Navodilo o kontroli kakovosti in potrjevanju skladnosti sistemov za spajanje rebraste armature

Št. projekta: 000255/2016    Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

Naloge tehničnega osebja Izvajalca pri betonarskih delih

Priporočila za zaščito in nego betona

Navodilo za betoniranje v hladnem vremenu

Navodilo za vezanje armature in uporabo distančnikov

Navodilo o kontroli kakovosti in potrjevanju skladnosti izdelave hidroizolacije iz brizganega poliuretana

Navodila o kontroli kakovosti in potrjevanju ustreznosti ograj ter ostalih elementov ob AC

Navodila o kontroli kakovosti in potrjevanju ustreznosti kovinskih cevovodov (sistemi za odvodnjavanje, kanalizacije, vodovodi)

Navodilo o kontroli kakovosti in potrjevanju skladnosti talnih označb na voziščih

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. III: Veljavna so še sledeča dopolnila:

Navodila:

Navodilo za vgradnjo trajnih geotehničnih sider

Navodilo za določanje potrebnih debelin nevezanih kamnitih materialov za voziščne konstrukcije na avtocestah

Navodilo za barvanje sten predorov

Navodilo za preskušanje in potrjevanje tesnosti kanalizacijskih vodov - dopolnilo št. 1

Spremembe in dopolnitve Posebnih tehničnih pogojev (PTP)

Zap. št. 7:    Knjiga 4 – Voziščne konstrukcije, Robni elementi vozišč  
Dopolnitev: tč. 3.5.3 Kakovost materialov

Zap. št. 8:    Knjiga 5 – Gradbena in obrtniška dela, Dela s cementnim betonom  
Dopolnitev: tč. 5.3.6 Preverjanje kakovosti izvedbe

Zap. št. 9:    Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Globinsko odvodnjavanje - kanalizacija  
Dopolnitev: tč. 4.3.3.2 Cevi za kanalizacijo

Zap. št. 11:    Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Drenažni trakovi  
Dopolnitev: tč. 4.2.3.4 Drenažni trakovi

Zap. št. 13:    Knjiga 7 – Oprema cest, Oprema za zavarovanje prometa  
Sprememba in dopolnitev: tč. 6.4 Popis del

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

Zap. št. 19: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Jaški in Prepusti  
Dopolnitev: tč. 4.4.2.2 Materiali za jaške  
Dopolnitev: tč. 4.5.2.2 Materiali za prepuste

Zap. št. 20: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Jaški in Prepusti  
Dopolnitev: tč. 4.4 Jaški, Popis del  
Dopolnitev: tč. 4.5 Prepusti, Popis del

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. IV: Veljavna so še sledeča dopolnila:

Spremembe in dopolnitve Posebnih tehničnih pogojev (PTP)

Zap. št. 21: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Izkopi  
Sprememba: tč. 2.1.3.1 Razvrstitev zemljin in kamenin  
Sprememba: tč. 2.1.4.7.1

Zap. št. 22: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Planum temeljnih tal  
Dopolnitev: tč. 2.2.3.1 Zemljine  
Sprememba: tč. 2.2.5 Kakovost izvedbe  
Dopolnitev in sprememba: tč. 2.2.5.2. Nosilnost  
Dopolnitev: tč. 2.2.8.2.3 Zgoščenost in nosilnost

Zap. št. 23: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Nasipi, zasipni klini, posteljica  
Spremembe in dopolnitve: tč. 2.4.3.2 Kamnine  
Spremembe in dopolnitve: tč. 2.4.5.2 Nosilnost

Zap. št. 24: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Drenažne in filtrske plasti, povozni plato  
Spremembe in dopolnitve: tč. 2.3.3.2 Kamniti materiali za drenažne in filtrske plasti ter  
povozni plato  
Spremembe: tč. 2.3.3.3 Nekamniti materiali za drenažne in filtrske plasti

Zap. št. 25: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Brežine in zelenice, Razprostiranje odvečnega  
materiala  
Dopolnitve: popis del tč. 21 111 do 25 122  
Dopolnitve: popis del tč. 29 121 do 29 126

Zap. št. 26: Knjiga 4 – Voziščne konstrukcije, Vezane spodnje nosilne plasti  
Dopolnitev: tč. 2.1.2.3.1 Zrnavost zmesi kamnitih zrn  
Spremembe in dopolnitve: tč. 3.1.2.5.1 Zahtevane lastnosti preskušancev

Zap. št. 28: Knjiga 4 – Voziščne konstrukcije, Knjiga 6 – Gradbena in obrtniška dela, Nosilne in obrabne  
plasti – cementni beton, Dela s cementnim betonom  
Sprememba: tč. 3.3.8.2 Odbitki zaradi neustrezne kakovosti – kakovost izvedbe  
Dopolnitev: tč. 5.3.8.2 Odbitki zaradi neustrezne kakovosti – kakovost izvedbe

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

- Zap. št. 29: Knjiga 4 – Voziščne konstrukcije, Bankine  
Dopolnitev: tč. 3.6.2 Osnovni material  
Dopolnitev: tč. 3.6.3 Kakovost materiala  
Dopolnitev: tč. 3.6.4 Način izvedbe  
Dopolnitev: tč. 3.6.5 Kakovost izvedbe  
Dopolnitev: tč. 3.6.6 Preverjanje kakovosti  
Dopolnitve: popis del tč. 36 511 do 36 534
- Zap. št. 30: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Globinsko odvodnjavanje - drenaže  
Sprememba: tč. 4.2.2.3 Materiali za zasip drenaž  
Dopolnitev: tč. 4.2.3.2 Drenažne cevi  
Spremembe in dopolnitve: tč. 4.2.3.3.1 Zmesi kamnitih zrn  
Sprememba: tč. 4.2.3.4 Drenažni trakovi
- Zap. št. 31: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Globinsko odvodnjavanje - kanalizacija  
Dopolnitev: tč. 4.3.3.2 Cevi za kanalizacijo  
Sprememba: Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. III, Zap. št. 9  
Dopolnitev: tč. 4.3.4.6.4  
Dopolnitev: Popis del
- Zap. št. 32: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Jaški  
Dopolnitev: tč. 4.4.2.2 Materiali za jaške  
Dopolnitev: Popis del
- Zap. št. 33: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Prepusti  
Dopolnitev: tč. 4.5.3.2.3 Cevi iz polimernih materialov
- Zap. št. 34: Knjiga 6 – Gradbena in obrtniška dela, Hidroizolacije  
Dopolnitev: tč. 5.7.3.9 Polimerne folije in polsti
- Zap. št. 35: Knjiga 7 – Oprema cest, Oprema za zavarovanje prometa, Ograje za zasneževanje  
Dopolnitev: Splošno  
Dopolnitev: tč. 6.4.1.3 Opis – Ograje za zasneževanje  
Sprememba in dopolnitev: tč. 6.4.2.4 Osnovni materiali – Ograje za zasneževanje  
Sprememba in dopolnitev: tč. 6.4.3.4 Kakovost materialov – Ograje za zasneževanje  
Dopolnitev: tč. 6.4.4.3 Način izvedbe – Ograje za zasneževanje  
Dopolnitev: tč. 6.4.6 Preverjanje kakovosti izvedbe  
Dopolnitev: tč. 6.4.7 Merjenje in prevzem del
- Zap. št. 36: Knjiga 7 – Oprema cest, Oprema za zavarovanje prometa, Zaščitne ograje  
Sprememba in dopolnitev: 6.4.1.2. Opis – Zaščitna ograja  
Dopolnitev: tč. 6.4.2.3 Osnovni materiali - Zaščitna ograja  
Dopolnitev: tč. 6.4.4.2 Način izvedbe - Zaščitna ograja  
Sprememba in dopolnitev: Popis del tč. 64 211 do 64 242 in Dopolnila Splošnih in  
Posebnih tehničnih pogojev št. III, Zap. št. 13
- Zap. št. 37: Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. III,  
Sprememba: Navodilo za kontrolo kakovosti in potrjevanja skladnosti materialov trajnih  
geotehničnih sider, tč. 2.3, razpredelnica 2
- Kontrolni listi za spremljanje izvedbe: - Protikorozijske zaščite  
- Vgrajenega sidra

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

- Sidranega objekta

Navodila:

Navodilo za izdelavo cementnobetonske ojačitve polimernih kanalizacijskih cevi

Navodilo za izdelavo tehnološkega elaborata za zemeljska dela

Navodilo za zamenjavo oziroma popravilo žične varovalne ograje na mestih, kjer prihaja do večjih fizičnih obremenitev

Smernice za projektiranje konstrukcij iz brizganega betona, ojačenega z jeklenimi vlakni

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. V: Veljavna so še sledeča dopolnila:

Spremembe in dopolnitve Posebnih tehničnih pogojev (PTP)

Zap. št. 38: Knjiga 1 – Splošni tehnični pogoji, Tehnični predpisi, Obvezni tehnični predpisi:  
Dopolnitev tč. 2.2.4 Tehnične specifikacije za javne ceste (TSC)

Z navedenim dopolnilom so bile v tehnično regulativo za dela na cestah uvedene Tehnične specifikacije za ceste (TSC), ki so bile izdane v obdobju 2000 do 2004.

V dopolnilu navedeni seznam se spremeni in dopolni z veljavnimi tehničnimi specifikacijami za javne ceste (TSC), ki so objavljene na spletni strani Direkcije RS za ceste (DRSC).

Zap. št. 39: Knjiga 1 – Splošni tehnični pogoji, Preverjanje in vrednotenje kakovosti, Osnove za finančno vrednotenje:  
Dopolnitev: tč. 3.6 Osnove za finančno vrednotenje  
Dopolnitev: tč. 3.6.1 Obseg dela  
Dopolnitev: tč. 3.6.2 Finančni odbitki

Zap. št. 40: Knjiga 3 – Zemeljska dela in temeljenje, Drenažne in filtrske plati, povozni plato:  
Sprememba in dopolnitev: tč. 2.3.3.3 Geosintetiki za ločilne, drenažne in filtrske plati

Zap. št. 41: Knjiga 4 – Voziščne konstrukcije, Nevezane nosilne plasti:  
Sprememba in dopolnitev: tč. 3.1.1.3.1 Zrnastost zmesi kamnitih zrn  
Sprememba in dopolnitev: tč. 3.1.1.4.4 Deponiranje zmesi kamnitih zrn  
Sprememba in dopolnitev: tč. 3.1.1.3.2 Mehanske lastnosti  
Sprememba in dopolnitev: tč. 3.1.1.6.1 Tekoče preiskave  
Sprememba in dopolnitev: tč. 3.1.1.6.2 Kontrolne preiskave

Zap. št. 42: Knjiga 5 – Gradbena in obrtniška dela, Hidroizolacije:  
Sprememba in dopolnitev: tč. 5.7.4.1 Priprava površine  
Dopolnitev: tč. 5.7.6 Preverjanje kakovosti izvedbe

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda VA0174-D in VA0175-L

Navodila:

Navodilo za izdelavo tehnološko-ekonomskega (TEE) elaborata – dopolnilo Splošnih tehničnih pogojev, Knjiga 3 – Dopolnilo št. 1, Tč. 6 Potrjevanje TEE

Navodilo za kontrolo kakovosti in potrjevanje skladnosti jekel za armiranje in prednapenjanje

Navodilo za dobavo in vgrajevanje ležišč na premostitvenih objektih

Navodilo za dobavo in vgrajevanje dilatacij na premostitvenih objektih

Navodilo za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje cementnobetonskih vozišč na cestninskih postajah

Navodilo za projektiranje in izvedbo asfaltnih plasti na premostitvenih cementnobetonskih objektih

Navodilo za transport asfaltnih zmesi na gradbiščih

Smernice:

Smernice za načrtovanje in rabo geosintetikov za ločilne, filterske in drenažne plasti v cestogradnji

Priporočila:

Priporočila za projektiranje in izvedbo vijačnih prehodov na avtocestah

Dopolnila Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev št. VI: Veljavna je sledeča vsebina:

Prevzemanje gradbenih proizvodov namenjenih vgraditvi v objekte javnih cest

- Dodatek I – Tehnična regulativa za potrjevanje skladnosti
- Dodatek II – Naloge inštitucije pri zunanji kontroli vgrajevanja
- Dodatek III – Tehnična zakonodaja in regulativa

V letu 2003 so bile izdane in uveljavljene smernice za:

Smernice za načrtovanje, graditev in ohranitev konstrukcij za zaščito pred hrupom cestnega prometa in

Smernice za vzdrževanje vegetacije v obcestnem prostoru na avtocestnem omrežju v republiki Sloveniji



## II. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA CESTE

Na osnovi 10. člena Zakona o cestah izdaja Minister za promet za svoje področje tehnične specifikacije za javne ceste (TSC), s katerimi se nadgrajujejo PTP. Z dopolnilom PTP št. V so v tehnično regulativo za dela na cestah uvedene nove TSC, ki so bile izdane v obdobju 2000 do 2004.

V dopolnilu navedeni seznam se spremeni in dopolni z vsemi veljavnimi tehničnimi specifikacijami za javne ceste (TSC), ki so objavljene na spletni strani Direkcije RS za ceste (DRSC).

Uvedene so sledeče TSC:

- 02.210:2012 Varnostne ograje - Pogoji in način postavitve
- 02.203:2009 Naprave in ukrepi za umirjanje prometa v nivojskih nesemaforiziranih križiščih
- 02.401:2012 Označbe na vozišču; oblika in mere
- 03.800:2009 Naprave in ukrepi za umirjanje prometa
- 03.341:2011 Krožna križišča
- 04.100:2000 Prezemanje gradbenih proizvodov pri gradnji javnih cest v RS
- 06.100:2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- 06.200:2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- 06.320:2001 Vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi
- 06.330:2003 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- 06.300/06.410:2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- 06.416:2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti, Tankoplastne prevleke
- 06.417:2001 Vezane obrabne in zaporne plasti, Površinske prevleke
- 06.418:2011 Smernice in tehnični pogoji za asfaltne obrabne plasti za zmanjšanje hrupa (predlog, avgust 2011)
- 06.420:2003 Vezane obrabnonosilne plasti, Cementni beton
- 06.450:2005 Krovne plasti iz asfaltnih zmesi na dilatacijah
- 06.511:2009 Prometne obremenitve, Določitev in razvrstitev
- 06.512:2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji
- 06.520:2009 Projektiranje, Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- 06.530:2009 Projektiranje, Dimenzioniranje novih cementnobetonskih voziščnih konstrukcij
- 06.541:2009 Projektiranje, Dimenzioniranje ojačitev obstoječih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- 06.610:2003 Lastnosti vozniških površin, Ravnost
- 06.620:2002 Lastnosti vozniških površin, Torna sposobnost
- 06.630:2002 Lastnosti vozniških površin, Podajnost
- 06.640:2003 Lastnosti vozniških površin, Hrupnost
- 06.711:2001 Meritev gostote in vlage, Postopek z izotopskim merilnikom
- 06.712:2003 Meritve gostote, Nadomestni postopki
- 06.713:2005 Meritve gostote, Postopki kontinuiranih površinskih dinamičnih meritev
- 06.720:2003 Meritve in preiskave, Deformacijski moduli vgrajenih materialov
- 06.730:2001 Predhodna sestava asfaltnih zmesi
- 06.740:2003 Gradnja preskusnih polj
- 06.751: 2006 Meritve in preiskave, Preskus zgostljivosti bituminiziranih zmesi
- 06.752: 2006 Meritve odpornosti asfaltnih zmesi proti nastanku kolesnic, Laboratorijski preskusi
- 06.753:2006 Meritve in preiskave, Preskus zlepljenosti asfaltnih plasti
- 06.800:3001 Ponovna uporaba materialov v cestogradnji, Recikliranje
- 08.311/1:2005 Redno vzdrževanje cest, Vzdrževanje prometnih površin, Asfaltna vozišča (1 del, 2 del)

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda VA0174-D in VA0175-L

- 08.312:2005 Redno vzdrževanje cest, vzdrževalna dela izven vozišč javnih cest
- 08.512:2005 Varstvo ceste, Izvajanje prekopov na vozni površinah
- 09.000: Popisi del pri gradnji cest

Poleg objavljenih tehničnih specifikacij za javne ceste, se PTP nadgrajuje s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC 07 – Objekti na cestah.

Za objekte na cestah so uvedene sledeče TSC:

#### TSC 07.100 PREMOSTITVENI OBJEKTI

- TSC 07.101 Smernice za projektiranje premostitvenih cestnih objektov; (12/2006)
- TSC 07.102 Robni venci, robniki in hodniki za objekte na cestah; (12/2006)
- TSC 07.103 Ograje na cestnih objektih; (12/2006)
- TSC 07.104 Hidroizolacija cestnih objektov; (7/2001)
- TSC 07.105 Odvodnjavanje in kanaliziranje cestnih premostitvenih objektov; (7/2001)
- TSC 07.106 Ležišča premostitvenih objektov; (7/2001)
- TSC 07.107 Dilatacije premostitvenih objektov; (7/2001)
- TSC 07.108 Krilni zidovi; (7/2001)
- TSC 07.109 Nasipi ob premostitvenih objektih in prehodne plošče; (7/2001)
- TSC 07.110 Ureditev prostora ob stiku cestnega telesa in premostitvenih objektov; (7/2001)
- TSC 07.111 Opaži, obdelave in obloge betonskih površin; (7/2001)
- TSC 07.112 Oprema in projekt za vzdrževanje premostitvenih objektov; (7/2001)
- TSC 07.113 Napeljave; (7/2001)
- TSC 07.114 Premostitveni objekti v območju železniških prog; (7/2001)
- TSC 07.115 Smernice za projektiranje prepustov; (7/2001)
- TSC 07.116 Rege; (7/2001)
- TSC 07.117 prenapenjanje brez sovprežnosti; (7/2001)
- TSC 07.118 Konstrukcije iz vodonepropustnega betona; (7/2001)
- TSC 07.119 Temeljenje na uvrtnih kolih; (12/2003)
- TSC 07.120 Temeljenje na vodnjakih; (12/2003)

#### TSC 07.200 PODPORNE KONSTRUKCIJE

- TSC 07.201 Splošne tehnične specifikacije za podporne konstrukcije; (11/2003)
- TSC 07.202 Geotehnična sidra; (7/2001)
- TSC 07.203 Težnostni zidovi; (4/2004)
- TSC 07.204 Sidrani zidovi; (12/2003)
- TSC 07.205 Pilotne stene; (12/2003)

Razvoj materialov in tehnoloških postopkov pa narekuje nenehno spremljanje in dopolnjevanje v TSC 07 predvidenih postopkov, kar je pretežno zajeto okrožnicah k TSC 07, izdanih v letih 2007 do 2009.

- Splošna okrožnica o TSC, TSC 07 - objekti na cestah
- Splošna okrožnica 6/2007 o TSC, TSC 07 - objekti na cestah
- Splošna okrožnica 7/2007 o TSC, TSC 07 - objekti na cestah
- Splošna okrožnica 8/2008 o TSC, TSC 07 - objekti na cestah
- Splošna okrožnica 9/2009 o TSC, TSC 07 - objekti na cestah

### III. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO OZNAČB NA VOZIŠČU

#### 1. Popis del

Popis del za obnovo talnih označb s trajnejšimi materiali je sestavni del razpisne dokumentacije. Podane so dimenzije označb in količine. Cena za enoto mora zajemati materiale in kvaliteto izvedbe, ki so podani v tehničnih pogojih.

#### 2. Tehnični pogoji

S tehničnimi pogoji za izvedbo debeloslojnih talnih označb je določena vrsta in kvaliteta materialov za izvedbo označb iz plastike ter pogoji in kvaliteta izvajanja del.

##### ○ Vrsta označb

Izvajalec del mora na predlaganih odsekih avtoceste izvesti nanos označb iz debeloslojne strukturne plastike skladno z določili Pravilnika o signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah in razpisno dokumentacijo.

Vse označbe morajo biti na celotnem projektu izvedene enotno, tako po vrsti materiala, kot po načinu izvedbe.

##### ○ Način izvajanja del

Izvajalec del mora nanos materiala izvesti strojno. Strojno mora biti nanesen tudi dodatni posip steklenih kroglic. Morebitne ostanke materiala mora izvajalec del deponirati na zato ustrezno urejeni deponiji.

Določilo prejšnjega odstavka se ne upošteva pri izvedbi dela prečnih označb – (simboli, znaki na vozišču, del polj za usmerjanje prometa).

Na odseku kjer mora izvajalec zaradi prekrivanja talnih označb nanesti materiale na obstoječe označbe, v skupni dolžini 100 metrov, se garancija za kvaliteto in trajnost materialov za ta nanos ne bo upoštevala.

#### 3. Karakteristike označb ob izvedbi:

Karakteristike novo izvedenih označb na vozišču, ki se ugotavljajo po preteku najmanj 48 ur in največ enega meseca po spustitvi odseka pod promet, morajo dosežati najmanj tiste iz Tabele 1.

**Tabela 1. Inicialne – začetne vrednosti karakteristik debeloslojnih označb na vozišču pri novogradnji in obnovi cest.**

Lastnosti označb na vozišču	Razredi za posamezno vrsto označb na vozišču			
	Prečne označbe		Vzdolžne označbe	
	Gladka ali strukt. Tip II.		Strukturna Tip II.	
<b>Svetlostni faktor (<math>\beta</math>)</b>	<b>B3</b>	$\geq 0,40$	<b>B3</b>	$\geq 0,40$
<b>Drsnost (SRT)</b>	<b>S2</b>	$\geq 45$	<b>S0</b>	/
<b>Nočna vidnost v suhem (<math>R_L</math>)</b>	<b>R4</b>	$\geq 200$	<b>R5</b>	$\geq 300$
<b>Dnevna vidnost</b>	<b>Q3</b>	$\geq 130$	<b>Q4</b>	$\geq 160$

Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda VA0174-D in VA0175-L

<b>v suhem (<math>Q_d</math>)</b>				
<b>Nočna vidnost v mokrem (RW)</b>	<b>RW2</b>	$\geq 35$	<b>RW3</b>	$\geq 50$

Lastnosti barvnih koordinat					
Št. točk kotov		1	2	3	4
Bele označbe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Rumene označbe - trajne	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Rumene označbe - začasne	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

Označbe na vozišču Tip II. so označbe izdelane iz materialov z gladko ali strukturirano površino. V prvem primeru so v material vmešane in /ali nanj dodatno posute steklene kroglice granulacije 0,8 mm do 1,3 mm, v primeru strukturalnih označb pa način nanosa materiala na vozišče omogoča odvodnjavanje v delu, kjer je nanos materiala manjši. V obeh primerih je zagotovljena nočna vidnost označb ob dežju.

4. Karakteristike označb na vozišču po sprostitvi prometa in v garancijski dobi:

Karakteristike označb na vozišču izmerjene v obdobju od enega meseca po sprostitvi prometa in ves čas garancijske dobe, morajo dosegati najmanj tiste iz Tabele 2.

**Tabela 2. Vrednosti karakteristik debeloslojnih talnih označb na vozišču po sprostitvi prometa in v garancijski dobi**

Lastnosti označb na vozišču	Razredi za posamezno vrsto označb na vozišču			
	Prečne označbe		Vzdolžne označbe	
	Gladka ali strukt. Tip II.		Strukturalna Tip II.	
<b>Svetlostni faktor (<math>\beta</math>)</b>	<b>B3</b>	$\geq 0,40$	<b>B3</b>	$\geq 0,40$
<b>Drsnost (SRT)</b>	<b>S2</b>	$\geq 45$	<b>S0</b>	/
<b>Nočna vidnost v suhem (<math>R_L</math>)</b>	<b>R3</b>	$\geq 100$	<b>R3</b>	$\geq 100$
<b>Dnevna vidnost v suhem (<math>Q_d</math>)</b>	<b>Q3</b>	$\geq 130$	<b>Q3</b>	$\geq 130$
<b>Nočna vidnost v mokrem (RW)</b>	<b>RW2</b>	$\geq 35$	<b>RW2</b>	$\geq 35$

Lastnosti barvnih koordinat					
Št. točk kotov		1	2	3	4
Bele označbe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Rumene označbe -	x	0,443	0,545	0,465	0,389

<b>trajne</b>	y	0,399	0,455	0,535	0,431
<b>Rumene označbe</b>	x	0,494	0,545	0,465	0,427
<b>začasne</b>	y	0,427	0,455	0,535	0,483

Garancijska doba izvedenih označb na vozišču se določa v odvisnosti od vrste označb in je podana v Tabeli 3.

**Tabela 3. Garancijske dobe označb na vozišču v odvisnosti od lokacije in vrste označb**

Vrsta označb na vozišču	AC, HC in priključki	Obremenjene lokacije*
Začasne označbe ne glede na vrsto materiala	6 mesecev	3 mesece
Tankoslojne označbe	1 leto	6 mesecev
Srednjeloslojne označbe	2 leti	1 leto
Debeloslojne označbe	3 leta	2 leti

OPOMBA:

\* Velja za prečne označbe na območjih cestninskih postaj ter vse označbe v ožjem območju nivojskih križišč v katerih so zaradi tehničnih elementov označbe podvržene povečani obrabi. Pri krožnih križiščih se to določilo uporablja v primerih, ko je premer krožnega križišča manjši ali enak 80 m.

Izdelava strukturirane debeloslojne ropotne vzdolžne označbe na vozišču (desna robna čta), strojno, debelina plasti 2 do 3 mm, širina črte 20 cm na prečne nanose debeline 3 do 4 mm v rastru 40 cm/10 cm/40 cm min širine 15 cm, med voznim in odstavnim pasom.

- raster 40 cm/10 cm/40 cm,
- da se najprej nanesejo prečni nanosi v debelini 3 do 4 mm in nato vzdolžna označba v debelini 2 do 3 mm. Torej bo skupna debelina črte na prečnem nanosu od 5 do 7 mm,
- pri uporabi vroče plastike mora proizvajalec plastike v TE podati izjavo, da je plastika kompatibilna s kasnejšimi nanosi hladne sprej plastike, ki jo DARS d.d. uporablja za vzdrževanje ustreznih karakteristik označb do ponovne rekonstrukcije ceste.

## 5. Materiali za izvedbo označb na vozišču

Pred pričetkom del, mora izvajalec del investitorju predložiti tehnološki elaborat iz katerega bo razvidno:

- Vrsta uporabljenih materialov z vsemi »Podatki o proizvodu«, ki mu jih posreduje proizvajalec materialov. Priloženo mora biti tudi navodilo za izvedbo del. Izvajalec mora v tehnološki elaborat priložiti izjavo proizvajalca materiala, da bo nanos hladne sprej plastike preko tega materiala zagotavljal ustrezen oprijem na osnovni material.
- Podatke o opremi, ki jo bo uporabil za nanos materialov in opis načina izvedbe del.
- Referenčno listo in poročilo o izvedenih meritvah na referenčnem odseku z navedbo dosedanje uporabe predlaganih materialov, ne starejših od 3 let izvedenih na AC in HC in poročilo o izvedenih meritvah na črtah ki so bile izpostavljene vremenskim in prometnim obremenitvam vsaj eno zimsko obdobje.
- Poročila referenčnih laboratorijev o preskusu materialov in karakteristik izvedenih označb. V kolikor bo predložena dokumentacija laboratorija izven območja Republike Slovenije, mora izvajalec poleg originalnega poročila predložiti tudi prevod v Slovenščino. V primeru, ko so meritve (s pripadajočim poročilom) o karakteristikah izvedenih označb (vsaj enega predmeta iz referenčne liste) stare manj kot leto dni, morajo karakteristike izpolnjevati

zahteve iz preglednice (Tabela 2), v primeru, da so meritve (s pripadajočim poročilom) o karakteristikah izvedenih označb (vsaj enega predmeta iz referenčne liste) stare od 1 – 3 leta od izvedbe, morajo izpolnjevati zahteve iz preglednice (Tabela 2).

- Program povprečne pogostosti notranjih kontrole kakovosti, s katerim bo kontroliral uporabljene materiale in izvedbo del.

Na cestah v upravljanju DARS d.d. za izvedbo označb na vozišču se lahko uporabljajo le materiali, ki izpolnjujejo naslednje pogoje:

- izvedba debeloslojnih stukturiranih označb in
  - so bili materiali že uporabljeni na posameznih cestnih odsekih izpostavljenih težki ali zelo težki prometni obremenitvi za katero izvajalec predloži referenčno listo z navedbo dosedanje uporabe predlaganih materialov, ne starejših od 3 let in morajo izpolnjevati naslednje pogoje.:
    - talne označbe izvedene na odsekih na katerih se izvaja zimska služba, ki vključuje soljenje in pluženje in
    - kontrolni preskusi (meritve) karakteristik izvedenih označb na vozišču dosegajo vrednosti iz Tabele 2. Z meritvami mora biti dokazana ustreznost karakteristik označb na vozišču na celotnem odseku, ki je bil predmet pogodbe.
- garancijska doba 3 leta,
- odpornost na naftne derivate, sol, nizke in visoke temperature – v življenjski dobi materiala navedene snovi ne smejo poškodovati materiala, ki mora zagotavljati, da pri nizkih temperaturah ne prihaja do pokanja in odstopanja materiala, pri visokih temperaturah pa ne sme prihajati do deformacij,

#### 6. Ukrepi ob ugotovljenih neustreznih karakteristikah označb na vozišču:

V primeru, da se v okviru kontrole kvalitete izvedenih označb na vozišču (lastna – izvajalčeva kontrola ali naročnikova kontrola) ugotovi, da karakteristike izvedenih označb pred iztekom garancijske dobe niso skladne z določili iz Tabele 2 mora v primeru, ko:

- so karakteristike označb na vozišču pod minimalno še dopustno vrednostjo v Tabeli 2 ali,
- karakteristike označb na vozišču izpolnjujejo kriterije iz Tabele 2 je pa prišlo do luščenja označb v obsegu, ki lokalno presega 5% v m<sup>1</sup> ali m<sup>2</sup> označb,

izvajalec izvesti sanacijo tistega dela označb na vozišču, na katerem so bile ugotovljene neustrezne karakteristike ali je prišlo do luščenja označb.

Izvajalec del mora pripraviti program sanacije, v okviru katerega mora, v odvisnosti od obsega ugotovljenih nepravilnosti:

- odstraniti vse neustrezne obstoječe označbe v celoti in jih nadomesti z novimi, v skladu z določili projektne dokumentacije in javnega naročila na podlagi katerega so bile označbe izvedene prvič ali
- izvesti sanacijo označb, s katero bodo zagotovljene ustrezne karakteristike označb do konca garancijske dobe vendar ne manj kot dve leti od izvedbe sanacijskih del.

Način in obseg sanacijskih del mora biti določen v Tehnološko ekonomskem elaboratu, ki ga predloži izvajalec del, potrdi pa naročnik, to je DARS d.d. ali z njegove strani pooblaščen inženir.

V primeru vsebinsko enakih dokumentov (PTP, dopolnila PTP, TSC ali drugih tehničnih pogojev, Pravilnik o cestni signalizaciji in prometni opremi na cestah, Ur. l. RS, št. 99/21.12.2015) se upošteva določila dokumenta, ki je bil izdan zadnji.

Št. projekta: 000255/2016    Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

V Poglavju 4- Splošni in posebni tehnični pogoji za gradnjo cest z dopolnili I do VI, ostanejo v veljavi vsi tehnični pogoji, kot so podani v navedenih knjigah, in opisani v dokumentu »Pregled veljavnosti splošnih in posebnih tehničnih pogojev ter ostale tehnične regulative za gradnjo cest.« Postavke s šiframi pa so bile izdelane na novo in v celoti in se uporabljajo v programu iPIS. Datoteke s celotnim naborom standardnih postavk ponudniki lahko pridobijo v \*.pdf formatu na istem spletnem naslovu, kot ponudbeni predračun, torej [pis.dars.si](http://pis.dars.si), ne veljajo pa več šifre in opisi postavk v Poglavju 4- Splošni in posebni tehnični pogoji za gradnjo cest z dopolnili I do VI.

#### IV. POSEBNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO DEL

- 1) Izvajalec del si mora pred pričetkom izvajanja del izdelati ali pridobiti elaborat zapore ceste in vodenja ter preusmeritve prometa, soglasje ali dovoljenje za zaporo ceste in vodenja ter preusmeritve prometa (obvoz) in druga eventualno potrebna soglasja in dovoljenja od vseh upravljavcev cest po zakonsko določenem postopku na svoje stroške.
- 2) V skladu z določili 7. odstavka 74. člena Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US in 46/15 – Zces-1) bo zaporo avtoceste postavil DARS d.d., ki bo v okviru rednega nadzora stanja avtoceste zagotovil tudi nadzor stanja začasne prometne signalizacije. Izvajalec del mora imenovati odgovorno osebo za nadzor nad postavitvijo, stalnim spremljanjem prometa in začasne prometne signalizacije in prometne opreme v območju zapore ceste. Odstranitev začasne prometne signalizacije in prometne opreme po končanih delih izvede DARS d.d..
- 3) Stroški za zaporo avtoceste za ponujeni rok izvedbe del, niso predmet te pogodbe in jih krije naročnik. V primeru daljšega skupnega trajanja zapor avtoceste, ki je posledica razlogov na strani izvajalca, stroške za zaporo izven ponujenega roka izvedbe del nosi izvajalec sam.
- 4) Izvajalec del je dolžan izvedbo del organizirati tako, da bo dela izvajal po potrjenem elaboratu zapore avtoceste. Dela na avtocesti se bodo izvajala predvidoma pod zaporami tipa A-3, tipa B-2 in tipa C 2+1+1 in tipa C 2+2.
- 5) Izvajalec del je pri izvedbi del dolžan upoštevati tudi pogoje upravljavcev vseh tangiranih cest, na katerih so predvidene zapore oz. preusmeritve prometa zaradi izvedbe rekonstrukcije in pogoje upravljavca železnice.
- 6) Za zaporo regionalne ceste je potrebno upoštevati določila 7. odstavka 74. člena Zces-1. Za zaporo lokalne ceste je potrebno upoštevati določila 4. odstavka 101. člena Zces-1.
- 7) Za zaporo gozdne ceste je potrebno upoštevati določila Zakona o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16).
- 8) Izvajalec del je dolžan dela izvajati po »PZI za obnovo voziščne konstrukcije na odseku AC A1/0055 Unec – Postojna od km 4,850 do km 7,030 – I. etapa«, po »PZI za obnovo voziščne konstrukcije na odseku AC A1/0655 Unec – Postojna od km 4,850 do km 7,030 – II. etapa«, po »PZI za obnovo voziščne konstrukcije na odseku AC A1/0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 4,850 – III. etapa«, po »PZI za izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnosti na odseku AC A1/0055 Unec – Postojna od km 0,720 do km 4,850« in po »PZI za rehabilitacijo viaduktov Ravbarkomanda VA0174 (desni) v km 6,337 in VA0175 (levi) v km 6,347«. Izvajalec del je dolžan izvedbo del organizirati tako, da bo dela izvajal ves svetli del dneva vse dni v tednu, tudi ob sobotah, nedeljah in praznikih. Za dela, katera je v skladu s katalogom del, podanim v naslednji točki, možno izvajati v nočnem času, mora izvajalec glede na izbrano tehnologijo del predvideti tudi izvajanje del v nočnem času. Navedeno izvajalec del prikaže v terminskem planu, ki je del tehnološkega elaborata. Za dela, ki jih bo izvajal v nočnem času, mora zaradi zagotavljanja ustrezne kvalitete, predhodno pridobiti soglasje inženirja.
- 9) Katalog del, ki jih je možno izvajati v nočnem času:



- **Predдела:** Večina rušitvenih del, demontaže prometne signalizacije in prometne opreme,...
  - **Zemeljska dela:** Široki izkopi, nasipi, izkopi za globoko temeljenje (pilotiranje).
  - **Betonerska dela:** Polaganje armature, vgrajevanje betona.
  - **AsfALTERska in HI dela:** Rezkanje asfaltnih plasti pri odstranjevanju voziščne konstrukcije, vgrajevanje prve nosilne asfaltna plasti, peskanje površin in druge vrste obdelav površin.
  - **Dela v predorih:** Vsa dela.
  - **Sanacijska dela na objektih:** Rušenje z vodnim curkom in s pnevmatskimi kladivi.
  - **Prometna signalizacija in prometna oprema:** Vsa dela, razen vzdolžnih označb na vozišču.
- 10) Izvajalec si mora pred pričetkom del na svoje stroške pridobiti vse podatke o obstoječih komunalnih vodih. Izvajalec odgovarja za škodo, ki bi nastala, če bo pri izvajanju del kakorkoli poškodoval obstoječe komunalne vode.
- 11) Pred pričetkom izvedbe mora izvajalec izdelati geodetski posnetek obstoječega stanja z določitvijo nove nivelete (po izvedeni nadgradnji) v 4 vzdolžnih oseh (levega robu ob ločilnem pasu, stika med prehitevalnim in voznim pasom, stika med voznim in odstavnim pasom in desnega robu odstavnega pasu/zaviralnega ali pospeševalnega pasu ali pasu za počasni promet).
- 12) Izvajalec del mora za izvedbo vseh postavk iz ponudbenega predračuna, ki se nanašajo na izvedbo vezne plasti, zgornje nosilne plasti in na izvedbo obrabne in zaporne plasti zagotoviti posamezno vrsto materiala iz enega vira za celotno razpisano količino. Za vse postavke, ki se nanašajo na izvedbo obrabne in zaporne plasti pa mora izvajalec zagotoviti tudi vgrajevanje materiala z mehanoopremo iste kakovosti za celotno razpisano količino.
- 13) Pri vzdolžnem stiku mora izvajalec zagotoviti ustrezno kakovost v skladu z veljavnimi predpisi.
- 14) Pred pričetkom vgradnje obrabno zaporne plasti mora biti izvedena kontrola vzdolžne in prečne ravnosti zgornje nosilne plasti, o čemer mora biti izdelano poročilo.
- 15) Izvajalec mora pri izvedbi asfaltna nosilne plasti skladno s TSC 06.800 in SIST 1038-1 (točka 4.4 Ponovna uporaba asfaltna granulata) upoštevati ponovno uporabo asfaltna v nosilni asfaltni plasti.
- 16) Zahteve za bitumenska veziva in bituminizirane zmesi
1. Cestogradbeni bitumen  
Pen po ekstrakciji bitumna se lahko spremeni na 60% vrednosti vhodnega bitumna, če vrednosti vhodnega bitumna ni pa na 60% spodnje mejne vrednosti za določen tip bitumna.  
  
PK po ekstrakciji bitumna se lahko poveča do 10<sup>0</sup>C od vrednosti vhodnega bitumna, če vrednosti vhodnega bitumna ni pa od zgornje mejne vrednosti za določen tip bitumna.
  2. S polimeri modificirano bitumensko vezivo  
Pen po ekstrakciji s polimeri modificiranega bitumenska veziva se lahko spremeni na 40%-50% vrednosti vhodnega bitumna, če vrednosti vhodnega bitumna ni pa na 40%-50% spodnje mejne vrednosti za določen tip bitumna.

3. Odpornost bituminizirane zmesi proti razpokam pri nizki temperaturi  
Ohlajevalni preskus (CTT):  
temperatura ob poružitvi  $T_f < -25^{\circ}\text{C}$  ....zahteva za območja z milejšo klimo  
  
temperatura ob poružitvi  $T_f < -30^{\circ}\text{C}$ ....zahteva za območja za klimatsko zahtevnejša območja  
Največja rezerva natezne napetosti:  $\Delta\sigma_{t,max} > 4 \text{ MPa}$   
Temperatura pri največji rezervi natezne napetosti:  $T(\Delta\sigma_{t,max}) < -10^{\circ}\text{C}$

17) Zahteve za izvedbo testnega polja:

Prostor in izvedbo testnega polja mora zagotoviti izvajalec.

Na testnem polju mora izvajalec dokazati zlepljenost hidroizolacijskega traku z zaščitno asfaltno plastjo izvedeno s toplimi asfaltnimi zmesmi.

Z vgradnjo senzorjev za toploto v utoru ( $\bar{s}=18 \text{ mm}$  in  $h=25 \text{ mm}$ , utor zalit z epoksidno smolo) mora izvajalec dokazati, da se z izvedbo zaščitne asfaltne plasti v debelini predvideni s projektom, medij v katerega so vgrajene karbonske palice, ne segreje preko  $T_g$  za epoksidne smole ( $T_g$  temperatura steklastega prehoda za epoksidne smole je okoli  $65^{\circ}\text{C}$ ).

Izvajalec mora za vgradnjo »toplih asfaltov« na testnem polju določiti protokol izvajanja del (hitrost razgrinjanja bituminizirane zmesi, število in teža valjarjev, število prehodov valjarjev...) za doseg s TSC 06.300/06.410 zahtevanih lastnosti vgrajenih plasti. Testno polje mora biti izvedeno v širini, v kakršni se bodo izvajala sanacijska dela na viaduktu in dolžini najmanj 3 profile (60m).

- 18) Izvajalec del mora vse elemente demontirane jeklene varnostne ograje, ki ne bodo ponovno uporabljeni v predmetnem naročilu, zapisniško predati AC bazi, ki je pristojna za vzdrževanje predmetnega odseka.
- 19) Izvajalec del mora vgraditi varnostno ograjo za traso za nivoje zadrževanja H1 in H2, z enotno obliko prereza odbojnika (dvojni val), ki se uporablja na AC in HC v upravljanju DARS d.d., predložiti poročila o preskusnih trkih v skladu z SIST EN 1317-1,2 ter podati izjave in poročila o skladnosti za ostale materiale (jeklo, protikorozijska zaščita, itd...). Navedeno mora biti vključeno v tehnološki elaborat. V predmetni razpisni dokumentaciji so v Poglavju 6 – Ponudbeni predračun in Poglavju 9 – Izvleček iz PZI navedene največje dopustne delovne širine varnostnih ograj, dopustna je izvedba varnostnih ograj z manjšo delovno širino. Ponudnik v ponudbenem predračunu v postavkah za varnostne ograje ovrednoti ponujeno ograjo z delovno širino, kot jo bo izvedel.
- 20) Izvajalec mora za izvedbo varnostnih ograj zagotoviti dobavo elementov proizvodov istega proizvajalca in s tem v največji možni meri zagotoviti kompatibilnost med različnimi vgrajenimi tipi ograj.
- 21) Izvajalec mora zagotoviti izvajanje notranje kontrole kakovosti, ki se mora izvajati v akreditiranem laboratoriju. V primeru, da ne zagotovi akreditiranega laboratorija, lahko naročnik z izvajalcem zunanje kontrole kakovosti preveri ustreznost opreme, kadrov in izvedbe preskusov notranje kontrole kakovosti, ter jih potrdi oz. v primeru neustreznosti zahteva zamenjavo.

- 22) Izvajalec notranje kontrole kakovosti mora v poročilih o preskusih in odvzemu vzorcev, poleg gradbenih profilov, obvezno navesti tudi stacionažo po BCP.
- 23) Izvajalec del mora dela organizirati in izvajati tako, da bo zagotovil izpolnjevanje zahtev in predvidenih ukrepov za zaščito podzemne vode in vodnih virov, ki so navedeni v Poglavju 9 - Izvleček iz PZI, v Tehničnem poročilu, saj se gradbišče nahaja na ožjem vodovarstvenem območju VVO 2, vključno z vso veljavno področno zakonodajo.
- 24) Izvajalec mora zagotoviti, da pri vgradnji dilatacij sodeluje kader proizvajalca dilatacije (iz tujine ali pooblaščen v RS) in ima certifikat proizvajalca dilatacije.

#### Zagotavljanje glavne opreme za izvedbo del

Izvajalec mora imeti v lasti ali imeti zagotovljen dostop (preko najema, zakupa, pogodbe o nakupu ali na kak drug način) do ključnih delov opreme, potrebne za izvajanje razpisanih del. Zagotoviti mora, da bodo deli opreme na osnovi znanih zadolžitev v predvidenem času gradnje na voljo v ustrezni kvaliteti in v brezhibnem stanju za njihovo uporabo.

Izvajalec mora zagotoviti vso nujno potrebno opremo za izvedbo del. Kot glavno opremo za izvedbo del pa mora zagotoviti:

- 2 kom rezkar minimalne širine 1,90 m,
  - 2 kom rezkar minimalne širine 1,00 m,
  - 1 kom rezkar minimalne širine 1,90 m z bobnom, ki ima razmak med zobmi max 8 mm,
  - 2 kom finišer minimalne širine 8,20 m s fiksno vgrajevalno ploščo,
  - 2 kom finišer minimalne širine 4,50 m,
  - 1 kom finišer minimalne širine 1,00 m,
  - 2 kom brizgalni stroj z elektronskim vodenjem pobrizga in registratorjem količine pobrizga
  - 32 kom hidravličnih dvigalk (nizkega profila, H=cca 10 cm) nosilnosti 150T
- in

vso ostalo opremo, potrebno za izvedbo del po tem razpisu tako, da bodo dela potekala nemoteno v okviru predvidenih rokov.

#### Zagotavljanje virov za nabavo asfaltnih zmesi

Izvajalec mora imeti zagotovljene vire za nabavo asfaltnih zmesi iz asfaltne baze, katere kapaciteta je najmanj 120 t/uro. Največja dopustna dolžina transportnih poti za asfaltne zmesi je 100 km.

#### Zagotavljanje začasnih deponij

Izvajalec mora na lastne stroške zagotoviti zemljišče za odlagališče oziroma začasno deponijo materiala za gradnjo, zemljišča za svojo organizacijo gradbišča, zemljišča za svojo upravno tehnično bazo, zemljišča za dovozne poti in dostope do gradbišča in do obratov, ki jih bo začasno uporabljal

Št. projekta: 000255/2016    Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna  
od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda  
VA0174-D in VA0175-L

med gradnjo, kadar postavitve omenjenih delov ni mogoče zagotoviti znotraj že pridobljenega zemljišča za gradnjo.

## V. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA VZPOSTAVITEV IN IZVAJANJE MONITORINGA OBJEKTOV

Zaradi stanja objekta, predhodne večkratne sanacije ter predvidenih povečanih obremenitev, tako statičnih kot prometnih, se na obeh objektih vzpostavi sistem spremljanja stanja (monitoring) mostu, ki bo spremljal vse kritične konstrukcijske elemente. Predvideno je neprestano spremljanje (permanentni monitoring), na vsakem izmed obeh objektov, in sicer:

- realnih prometnih obremenitev s sistemom za tehtanje vozil med vožnjo,
- deformacij nosilcev v treh kritičnih razpetinah:
  - eni do sedaj nesanirani,
  - eni sanirani brez kablov in
  - eni sanirani s kabli,
- stanja napetja na vsaj 50% zunanjih kablov,
- deformacije za vsaj 1% karbonskih lamel,
- deformacije armirano-betonskih prečk na mestih dodatnih obremenitev,
- temperature na vsaj 16 merskih mestih, s poudarkom na lamelah.

Vsa merska mesta morajo biti dostopna s programsko opremo, ki bo naročniku omogočila učinkovito spremljanje stanja objektov in takojšnje ukrepanje v primeru prekoračenih vrednosti. Predmet ponudbe je tudi določitev ključnih kazalnikov obnašanja (KPI – Key Performance Indicators) za vse merjene količine in merska mesta. **Vsa oprema, ki je potrebna (merska in programska) za vzpostavitev in izvajanje monitoringa preide v last naročnika DARS d.d. vključno z vsemi izračuni ter KPI.**

### Meritve realnih prometnih obremenitev

Predvidena tehnologija meritev: tehtanje vozil med vožnjo (WIM, weigh-in-motion)

Minimalna natančnost: B(10) za skupno maso in C(15) za osne pritiske, posamične in v zapregi, v skladu z Evropskimi WIM specifikacijami (COST 323, 2002)<sup>1</sup>

Uspešnost tehtanja: vsaj 98% vseh vozil, vključno z najtežjimi

Minimalni razpon meritev pritiskov posameznih osi: 20 do 250 kN

Minimalni razpon meritev skupne mase vozila: 35 do 4000 kN

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 50°C

Format podatkov: zapis rezultatov za posamezno vozilo, z vsaj naslednjimi podatki:

- čas prehoda na most posameznega vozila z natančnostjo vsaj 0,01 sekunde
- kategorija vozila v skladu s pravilnikom o merah in masah (Ur.l.RS.138/2006)
- osni pritiski zapis na 1 kN
- medosne razdalje zapis na 0,1 m
- hitrost zapis na 0,5 km/h
- temperaturo merodajno za temperaturno kompenzacijo (ki vpliva na rezultate WIM meritev)
- napake meritve oz. opozorila.

Dodatna oprema: dnevno nočna kamera resolucije vsaj 1920 x 1080 pik, IR osvetlitev za nočne fotografije

Pogostnost kalibracije: 6 mesecev

<sup>1</sup> COST 323, 2002. *Weigh-in-Motion of Road Vehicles*: Končno poročilo akcije COST 323. Jacob, B., OBrien, E.J., Jehaes, S. (Ur.): LCPC. Paris. <http://www.is-wim.org/index.php?nm=1001&nsm=0&lg=en>

Na obeh objektih se zbirajo teže vseh tovornih vozil (skupne mase nad 3,5 tone), ki vozijo čez most. Uporabljeni sistem za tehtanje vozil med vožnjo mora biti v stanju enolično povezati vsako vozilo z ostalimi izvajanimi meritvami na mostu. Ponudba mora v skladu s specifikacijami COST323 vključevati:

- začetno kalibracijo (*initial calibration*) po kriteriju omejene obnovljivosti (*limited reproducibility*), s tremi reprezentativnimi polno obremenjenimi tovornimi vozili, ki vozijo s tremi različnimi hitrostmi (povprečna hitrost izbrane skupine vozil, -20% povprečne hitrosti in +10% povprečne hitrosti); minimalno število voženj na pas je 20; med reprezentativna vozila sodijo 5-osni vlačilci s pol-priklopniki, tovorna vozila s priklopniki in 4-osna vozila za razsute tovore;
- prevzemni test (*acceptance test*) po kriteriju popolne obnovljivosti (*full reproducibility*), z vsaj 20 naključnimi vozili iz prometnega toka; referenčno statično tehtanje izbranih vozil zagotovi ponudnik;
- ceno dodatne kontrolne kalibracije v roku 6 mesecev, pod enakimi pogoji kot prevzemni test.

Merilni sistem ne sme posegati v obrabno asfaltno plast na mostni konstrukciji.

Meritve se začnejo izvajati pred začetkom obratovanja saniranega objekta ali, če se podatki uporabijo za kalibracijo računskega modela, pred začetkom sanacije posameznega objekta.

Uporabljeni WIM sistem mora zagotoviti podatke, ki se bodo sočasno vključili v centralni sistem zbiranja podatkov o prometnih obremenitvah na DARS-u in mora vključevati vsaj naslednje elemente kontrole kakovosti podatkov:

- dnevno število vseh vozil in karakterističnih vozil, vsaj 5-osnih vlačilcev,
- dnevno število vseh vozil in karakterističnih vozil, vsaj 5-osnih vlačilcev, s kakršnokoli ugotovljeno napako meritve,
- dnevno število vseh neveljavnih meritev,
- dnevni delež karakterističnih vozil, vsaj 5-osnih vlačilcev, v celotnem prometu,
- povprečne dnevne vrednosti skupnih mas in pritiskov prve osi karakterističnih vozil, vsaj 5-osnih vlačilcev.

### **Meritve deformacij nosilcev**

Predvidena tehnologija meritev: merilniki deformacij na osnovi merilnih lističev

Minimalna resolucija:  $0,01 \cdot 10^{-6}$  m/m

Minimalna frekvenca zajemanja podatkov: 200 odčitkov na sekundo

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 50°C

Minimalno število merskih mest na most: 20

Na vsakem objektu se merijo deformacije kritičnih konstrukcijskih elementov prekladne konstrukcije treh tipičnih razpetin, in sicer:

- do sedaj nesanirane razpetine,
- razpetine sanirane brez zunanjih kablov in
- razpetine sanirane z zunanjimi kabli.

V treh izbranih razpetinah na vsakem mostu se merijo deformacije vseh nosilcev na mestu maksimalnih upogibov. Dodatno se deformacije merijo še na vsaj osmih dodatnih mestih na posameznem mostu, ki se določijo glede na stanje objekta in glede na predvidene projektne obremenitve. Meritve potekajo neprekinjeno, v vseh temperaturnih območjih. Na začetku meritev se določi ničelno stanje.

Meritve se začnejo izvajati pred začetkom sanacije posameznega objekta.

Vse meritve deformacij mostu so korelirane s prometom.

### **Meritve sil v zunanjih kablji**

Predvidena tehnologija meritev: pospeškometri piezoelektrični IEPE , robustna izvedba, hermetično zaprti

Minimalna občutljivost: >100mV/g

Minimalno frekvenčno območje: 0,5 do 100 Hz

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 50°C

Delovno območje: vsaj 5g, dovoljena impulzna obremenitev do 100g.

Minimalno število merskih mest na most: 12

Na vsaj 12 kablji se meri spremembe sil napetja v zunanjih kablji. Točne lokacije se izberejo po ogledu objekta. Meritve morajo biti temperaturno kalibrirane.

Rezultati se podajajo kot statistično obdelane (vsaj povprečne urne) vrednosti sil v kablji: sile se določijo kot funkcije lastnih frekvenc nihanja. Dogodki, zaradi katerih ključni indikatorji obnašanja (KPI) presegajo mejne in kritične vrednosti, se shranijo v obliki časovnih potekov vibracij, primernih za dodatno obdelavo.

Merijo se odstopanja od začetnih vrednosti. Začetne vrednosti sil v kablji se ocenijo na podlagi projektiranih vrednosti, pričakovanih izgub in statistične obdelave in primerjave vseh začetnih meritev.

Meritve se začnejo izvajati pred začetkom sanacije posameznega objekta.

### **Meritve deformacij v karbonskih lamelah**

Predvidena tehnologija meritev: merilni lističi, robustna zaščita proti okoljskim vplivom, zlasti vodi in vlagi

Minimalna resolucija:  $1 \cdot 10^{-6}$  m/m

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 200°C

Minimalno število merskih mest na most: 40

Na vsaj 40 vgrajenih karbonskih lamelah na vsakem izmed obeh objektov se merijo deformacije na mestu maksimalnih obremenitev. Do 20% meritev meri deformacije zaradi vplivov posameznih vozil (dinamične meritve), preostale meritve so namenjene meritvam dolgotrajnih sprememb (časovni spremembi maksimalnih izmerjenih vrednosti).

Meritve se začnejo izvajati po vgradnji lamel, pred polaganjem obrabne asfaltne plasti.

### **Deformacije armirano-betonskih prečk**

Predvidena tehnologija meritev: optična vlakna , merilna dolžina vsaj 0,25m, vodoodporna izvedba s temperaturno kompenzacijo.

Minimalna resolucija:  $2 \cdot 10^{-6}$  m/m

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 50°C

Minimalna pokritost merskih mest na most: 2 stebra po celotni širini prečke

Merilni sistem mora omogočati dolgotrajno stabilnost in odčitavanje absolutnih vrednosti razdalje med sidrišči senzorja.

Na vsaj dveh izbranih stebrih se merijo deformacije v horizontalni prečni smeri zaradi dodatnih obremenitev robnih nosilcev. Meritve morajo zajeti celotno širino prečke.

Meritve se začnejo izvajati pred začetkom sanacije posameznega objekta.

### **Meritve temperature**

Predvidena tehnologija meritev: uporovni dajalniki temperature Pt100 oz. ekvivalentni

Minimalna resolucija merilnega sistema: 0,2°C

Minimalno temperaturno območje: -30°C do 200°C

Minimalno število merskih mest na most: 16

Temperatura se meri na karakterističnih lokacijah na vsakem objektu in sicer na vsaj:

- 8 lokacijah v epoksi polnilu karbonskih lamel,

- 6 lokacijah na kablilih, oz. vsaj 2 meritvi v vsakem merjenem polju,
- 2 lokacijah v povezavi s tehtanjem vozil med vožnjo.

### **Merilni sistem**

Merilni sistem za merjenje deformacij, temperatur in vibracij mora biti robustne izvedbe, vsi izpostavljeni elementi morajo dosegati stopnjo zaščite IP67 in vodoodpornost ter delovanje v temperaturnem območju od -20°C do +60°C. Omogočati mora distribuiran zajem, povezovanje med moduli po vodilu EtherCAT. Vse enote sistema morajo biti medsebojno sinhronizirane. Sistem mora omogočati zajem z vsaj 16-bitno globino in frekvenco zajemanja vsaj 1kHz.

Merilna enota za priključitev optičnih senzorjev deformacije mora omogočati zajem vsaj 32 merskih mest. Omogočati mora ethernet povezavo s centralnim komunikacijskim modulom. Hitrost odčitka posameznega merskega mesta mora biti krajša od 10 s. Merilna enota mora imeti samostojno spominsko enoto za vsaj 5000 odčitkov. Merilna enota mora biti vodoodporna (IP65) in omogočati mora delovanje v temperaturnem območju od -20°C do +60°C.

Merilni sistemi so povezani z merilnim krmilnikom, ki je skladen s konceptom SCADA in omogoča shranjevanje zbranih meritev na spletni strežnik. Poleg stacionarne povezave v splet mora omogočati vsaj še EtherCAT in GPRS povezavo.

Vsi elementi merilnega sistema morajo imeti brezprekinitveno napajanje in biti morajo zaščiteni pred posrednim udarom strele.

### **Povezljivost sistema**

Ponudnik zagotovi zbiranje in prenos vseh podatkov ter priklop na obstoječo optično povezavo in električno povezavo, preko katere se podatki prenašajo v kontrolni center na virtualnem strežniku v lasti naročnika DARS d.d..

### **Določitev ključnih kazalnikov obnašanja**

Za vsako vrsto meritve se določijo ključni kazalniki obnašanja. Podlaga je optimiziran detajlni računski model, ki se kalibrira z rezultati meritev dejanskega obnašanja konstrukcije pod prometno obtežbo (izmerjenimi vplivnicami, raznosi obtežbe, dinamično obtežbo). Z uporabo modela se simulirajo kritične vrednosti merjenih količin, na podlagi katerih se določijo mejne in kritične vrednosti posameznih kazalnikov obnašanja. Določijo se kazalniki za mejne in kritične vrednosti:

- stabilnosti in zanesljivosti WIM meritev,
- deformacij nosilcev zaradi prometnih obremenitev,
- deformacij prečk stebrov,
- deformacij konzole plošče povezane s karbonskimi vlakni, za dinamične obremenitve zaradi posameznih vozil in za dolgotrajne spremembe,
- izgub prednapetja v zunanjih kablilih, na podlagi ugotovljenih začetnih vrednosti, ki se določijo iz projektiranih napenjalnih sil in ničelnih meritev pospeškov,
- deformacij armirano-betonskih prečk.

Vse merjene količine se v realnem času (meritve prometa) ali v enournih intervalih (statistično obdelane statične meritve) primerjajo s tako določenimi kazalniki obnašanja.

### **Programska oprema za spremljanje stanja in alarmiranje**

Vrsta programske opreme: internetna aplikacija

Programska oprema je namenjena prikazu in interpretaciji rezultatov meritev. Grafični vmesnik aplikacije omogoča vsaj:

- vizualizacijo lokacije vseh merskih mest,



Št. projekta: 000255/2016 Rekonstrukcija ceste in objektov na AC A1/0055 in 0655 Unec – Postojna od km 0,720 do km 7,030 in rehabilitacija viadukta Ravbarkomanda VA0174-D in VA0175-L

- prikaz z WIM sistemom izmerjenih podatkov za vsa vozila na mostu, vključno z deležem dinamičnih obremenitev,
- prikaz časovnega poteka vseh realnih merjenih količin v realnem času,
- prikaz časovnega poteka vseh statistično obdelanih merjenih količin (npr. povprečne enourne vrednosti) v realnem času,
- časovni prikaz izmerjenih količin v odvisnosti od kazalnikov obnašanja (KPI),
- prikaz video signalov iz kamer na mostu.

Programska oprema nadalje omogoča vsaj:

- povezavo z in oddaljeno kontrolo vseh senzorjev na obeh objektih;
- implementacijo ključnih indikatorjev obnašanja (KPI);
- shranjevanje vseh preseženih mejnih in kritičnih vrednosti;
- shranjevanje vseh posegov v sistem;
- opozarjanje izbranih oseb v primeru preseženih kritičnih vrednosti;
- statistične obdelave izmerjenih količin (vsaj srednje, minimalne in maksimalne vrednosti) v izbranih časovnih obdobjih (vsaj urne in dnevne vrednosti) in njihov prikaz v različnih časovnih intervalih;
- navezavo na obstoječe sisteme upravljanja in vodenja prometa (Nadzorni center) in infrastrukture (BCP - Banka cestnih podatkov);
- prilagoditve na željo naročnika.

Meritve spremljanja stanja objekta se izvajajo med samo rehabilitacijo objekta in še vsaj štiri (4) mesece po zaključku gradbenih del. Izvajalec je dolžan po vzpostavitvi meritev ter po zaključku spremljanja stanja objekta naročniku predati končno poročilo o stanju objekta z obrazložitvijo rezultatov meritev.