

DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI
DARS d.d.

POGLAVJE 4

TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

za

Izgradnja vzhodne cevi avtocestnega predora Karavanke vključno s pripadajočo infrastrukturo

December 2017

KAZALO VSEBINE:

I. SPLOŠNO:.....	2
I.I. PRIORITETA DOKUMENTOV, KI SESTAVLJAJO TEHNIČNE POGOJE ZA GRADNJO	3
II. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI (STP), POSEBNI TEHNIČNI POGOJI (PTP) IN DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV	4
II.I. SEZNAM POSTAVK ZA POPIS DEL IN POSEBNIH TEHNIČNIH POGOJEV ZA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE, KNJIGA 4 PTP	4
II. II. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV (I. knjiga), 1996.....	4
II. III. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV II. knjiga, 1997	4
II. IV. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV III. knjiga, 2000	5
II. V. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV IV. knjiga, 2001.....	5
II. VI. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV V. knjiga, 2004.....	7
II. VII. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV VI. knjiga, 2004.....	8
III. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA CESTE	9
IV. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO OZNAČB NA VOZIŠČU.....	11
V. POSEBNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO DEL	15
VI. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA VZPOSTAVITEV IN IZVAJANJE MONITORINGA.....	27
VII. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO ASFALTNIH PLASTI – VZDOLŽNA RAVNOST	29
VIII. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA GRADNJO PREDORA KARAVANKE.....	31
IX. NAVODILA ZA SPREMLJANJE IZVEDBE V BIM TEHNOLOGIJI.....	32
X. OSTALI PREDPISI	46

I. SPLOŠNO:

S predmetnim dokumentom se določa zbir predpisov in projektnih dokumentov, ki jih opredeljujemo kot tehnične pogoje za gradnjo.

S tem poglavjem opredeljujemo kot projektno veljavne naslednje predpise in ostale projektne dokumente:

1. Knjiga 1, Splošni tehnični pogoji, izd. Skupnost za ceste (v nadaljevanju SCS), 1989;
2. Knjiga 2, Popis del in posebni tehnični pogoji za preddela, izd. SCS, 1989;
3. Knjiga 3, Popis del in posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje, izd. SCS, 1989;
4. Knjiga 4, Popis del in posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije, izd. SCS, 1989;
5. Knjiga 5, Popis del in posebni tehnični pogoji za odvodnjavanje, izd. SCS, 1989;
6. Knjiga 6, Popis del in posebni tehnični pogoji za gradbena in obrtniška dela, izd. SCS, 1989;
7. Knjiga 7, Popis del in posebni tehnični pogoji za opremo cest, izd. SCS, 1989;
8. Knjiga 8, Popis del in posebni tehnični pogoji tuje storitve, izd. SCS, 1989;
9. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev (I. knjiga), izd. DDC - Družba za državne ceste, 1996;
10. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev II. knjiga, izd. DDC - Družba za državne ceste, 1997;
11. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev III. knjiga, izd. DDC - Družba za državne ceste, 2000;
12. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev IV. knjiga, izd. DDC - Družba za državne ceste, 2001;
13. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev V. knjiga, izd. DDC svetovanje inženiring, 2004;
14. Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev VI. knjiga, izd. DDC svetovanje inženiring, 2004;
15. Tehnične specifikacije za javne ceste – TSC izdane na osnovi 10. čl. Zakona o cestah (ZCes1; Uradni list RS, št. 109/10 z dop.) in TSC, ki so v pripravi po spisku, ki je sestavni del tega dokumenta; (glej razdelek III. tega dokumenta);
16. Tehnični pogoji za izvedbo označb na vozišču (glej razdelek IV. tega dokumenta);
17. Posebne zahteve za izvedbo del (glej razdelek V. tega dokumenta);
18. Tehnične zahteve za vzpostavitev in izvajanje monitoringa (glej razdelek VI. tega dokumenta);
19. Tehnični pogoji za izvedbo asfaltnih plasti – vzdolžna ravnost (glej razdelek VI. tega dokumenta);
20. Tehnične specifikacije za gradnjo predora Karavanke, DARS, 2017 (poseben dokument – del razpisne dokumentacije);
21. Navodila za spremljanje izvedbe v BIM tehnologiji (glej razdelek IX. tega dokumenta);
22. Ostali dokumenti, ki jih predpisuje (po spisku – glej razdelek X. tega dokumenta).

I.I. PRIORITETA DOKUMENTOV, KI SESTAVLJAJO TEHNIČNE POGOJE ZA GRADNJO

Dokumente, ki so navedeni v prejšnjem odstavku pod zaporednimi številkami od 1. do 22. se tolmačijo po naslednjem vrstnem redu:

1. Del tehničnih specifikacij za javne ceste - TSC izdanih na osnovi 10. čl. Zakona o cestah (ZCes1; Uradni list RS, št. 109/10 z dop.), ki imajo status obveznih oz. katerih uporaba je predpisana s podzakonskimi akti;
2. Posebne zahteve za izvedbo del (razdelek V. tega dokumenta);
3. Tehnične specifikacije za gradnjo predora Karavanke, DARS, 2017;
4. Splošni in posebni tehnični pogoji z dopolnitvami (dokumenti z zap. št. 1. – 14. točke I. tega dokumenta)
5. Ostali dokumenti, ki jih navaja POGLAVJE 4, TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL. V primeru njihovega neskladja se tolmačijo po času nastanka na način, da imajo višjo prioriteto tolmačenja mlajši dokumenti.

II. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI (STP), POSEBNI TEHNIČNI POGOJI (PTP) IN DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV

Dokumenti navedeni v razdelku II. tega niso splošno dostopni. V razpisni dokumentaciji jih prilagamo v obliki *.pdf elektronskih datotek.

V splošnih in posebnih tehničnih pogojih za gradnjo cest, (STP in PTP; izd. SCS 1989, v nadaljevanju STP in PTP) so v osmih knjigah (glej zaporednimi številkami 1. do 8. v razdelku I. tega dokumenta) obravnavani postopki in materiali potrebni za gradnjo cest in cestnih objektov. Razvoj materialov in tehnoloških postopkov pa narekuje nenehno spremljanje in dopolnjevanje v STP in PTP predvidenih postopkov, kar je pretežno zajeto v Dopolnilih splošnih in tehničnih pogojev od I do VI (glej dokumente pod zaporednimi številkami 9. do 14. v razdelku I. tega dokumenta).

II.I. SEZNAM POSTAVK ZA POPIS DEL IN POSEBNIH TEHNIČNIH POGOJEV ZA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE, KNJIGA 4 PTP

Po uveljavitvi TSC za ceste (glej razdelek III tega dokumenta), ostajajo v veljavi le še naslednja poglavja iz PTP, knjiga IV:

- 3.4 Tlakovane obrabne plasti;
- 3.5 Robni elementi vozišč in
- 3.6 Bankine.

II. II. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV (I. knjiga), 1996

Veljavna so še naslednja navodila:

- Dopolnilo k posebnim tehničnim pogojem za zemeljska dela in temeljenje (točka 6. vsebine)
- Hidroizolacije na premostitvenih objektih (točka 14. vsebine)
- Izvajanje hidroizolacijskih del (točka 16. vsebine)
- Opis del za zaščito podtalnice (točka 18. vsebine)

Veljavna je še naslednja sprememba in dopolnitev PTP:

- Zap. št. 3: Knjiga 5 – Odvodnjavanje, Globinsko odvodnjavanje - drenaže
Dopolnitev: tč. 4.2.3.2 Drenažne cevi

II. III. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV II. knjiga, 1997

Veljavna so še naslednja navodila:

- 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
- Naloge tehničnega osebja Izvajalca pri betonarskih delih
- Navodilo za betoniranje v hladnem vremenu
- Navodilo za vezanje armature in uporabo distančnikov
- 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)

II. IV. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV III. knjiga, 2000

Veljavna so še naslednja 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 - dopnilo št. 1

Veljavna so še naslednje spremembe in dopnila PTP:

- 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
- 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

II. V. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV IV. knjiga, 2001

Veljavna so še naslednje spremembe in dopnila 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 Zrnastost 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
- 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. 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: - Protikorozijske zaščite

- Vgrajenega sidra
- Sidranega objekta

Veljavna so še naslednja 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

Veljavna so še naslednje smernice:

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

II. VI. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV V. knjiga, 2004

Veljavna so še naslednje spremembe in dopolnila 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)
- 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
(velja za vse vrste del razen izvedbo asfaltnih plasti – vzdolžno ravnost)
- 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

Veljavna so še naslednja 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 in izvedbo asfaltnih plasti na premostitvenih cementnobetonskih objektih (veljavno vendar brez oznak za bituminizirane zmesi, oznake le-teh morajo biti v skladu s harmoniziranimi EU standardi)

Veljavna so še naslednje smernice:

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

Veljavna so še naslednje priporočila:

- Priporočila za projektiranje in izvedbo vijačnih prehodov na avtocestah

II. VII. DOPOLNILA SPLOŠNIH IN TEHNIČNIH POGOJEV VI. knjiga, 2004

Veljavna je naslednja vsebina:

- Prevezemanje gradbenih proizvodov namenjenih vgraditvi v objekte javnih cest
 - Dodatek II – Naloge inštitucije pri zunanji kontroli vgrajevanja
 - Dodatek III – Tehnična zakonodaja in regulativa

III. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA CESTE

Na osnovi 10. člena Zakona o cestah izdaja Minister za infrastrukturo za svoje področje tehnične specifikacije za javne ceste (TSC), s katerimi se nadgrajujejo PTP. Seznam veljavnih TSC vodi ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo na svoji spletni strani. S predmetnim dokumentom se kot pogodbeno obvezujoče v tem razdelku določa tudi spiske TSC. Veljavne TSC so objavljene na spletni strani Direkcije za infrastrukturo. Ostale TSC so v elektronski obliki *.pdf del razpisne dokumentacije. Prioriteto TSC je potrebno tolmačiti kot je opisano v razdelku I.I tega dokumenta.

Potrebno je upoštevati naslednje tehnične smernice TSC za ceste:

- 02.203: 2009 Naprave in ukrepi za umirjanje prometa v nivojskih nesemaforiziranih križiščih (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 02.210: 2010 Varnostne ograje - Pogoji in način postavitve (veljavni TSC, obvezna upor.)
- 02.401: 2010 Označbe na vozišču; oblika in mere (veljavni TSC, obvezna upor.)
- 02.410: 2001 Materiali za talne označbe na prometnih površinah (osnutek, avgust 2011, uporabo zahteva naročnik)
- 03.341: 2011 Krožna križišča (veljavni TSC, obvezna upor.)
- 03.800: 2009 Naprave in ukrepi za umirjanje prometa (veljavni TSC, obvezna upor.)
- 04.100: 2000 Prevezanje gradbenih proizvodov pri gradnji javnih cest v RS (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.100: 2003 Kamnita posteljica in povozni plato (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.300/06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.320: 2001 Vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.330: 2003 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.416: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti, Tankoplastne prevleke (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.417: 2001 Vezane obrabne in zaporne plasti, Površinske prevleke (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.418: 2011 Smernice in tehnični pogoji za asfaltne obrabne plasti za zmanjšanje hrupa (predlog, avgust 2011) (predlog TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.450: 2005 Krovne plasti iz asfaltnih zmesi na dilatacijah (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.511: 2009 Prometne obremenitve, Določitev in razvrstitev (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.520: 2009 Projektiranje, Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.541: 2009 Projektiranje, Dimenzioniranje ojačitev obstoječih asfaltnih voziščnih konstrukcij (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.610: 2003 Lastnosti vozniških površin, Ravnost (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.620: 2002 Lastnosti vozniških površin, Torna sposobnost (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.630: 2002 Lastnosti vozniških površin, Podajnost (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.640: 2003 Lastnosti vozniških površin, Hrupnost (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.711: 2001 Meritev gostote in vlage, Postopek z izotopskim merilnikom (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.712: 2003 Meritve gostote, Nadomestni postopki (veljavni TSC, uporabo zahteva

- naročnik)
- 06.713:2005 Meritve gostote, Postopki kontinuiranih površinskih dinamičnih meritev (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.720: 2003 Meritve in preiskave, Deformacijski moduli vgrajenih materialov (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.730: 2001 Predhodna sestava asfaltnih zmesi (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.740: 2003 Gradnja preskusnih polj (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.751: 2006 Meritve in preiskave, Preskus zgostljivosti bituminiziranih zmesi (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.752: 2006 Meritve odpornosti asfaltnih zmesi proti nastanku kolesnic, Laboratorijski preskusi (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 06.753: 2006 Meritve in preiskave, Preskus zlepljenosti asfaltnih plasti
- 06.800: 2001 Ponovna uporaba materialov v cestogradnji, Recikliranje (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 08.311/1: 2005 Redno vzdrževanje cest, Vzdrževanje prometnih površin, Asfaltna vozišča (1 del, 2 del) (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 08.312: 2005 Redno vzdrževanje cest, vzdrževalna dela izven vozišč javnih cest (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)
- 08.512: 2005 Varstvo ceste, Izvajanje prekopov na vozni površinah (veljavni TSC, uporabo zahteva naročnik)

Za objekte na cestah je potrebno upoštevati naslednje tehnične specifikacije TSC :

- 07.101: 2006 Smernice za projektiranje premostitvenih cestnih objektov (december 2006)
- 07.102: 2007 Robni venci, robniki in hodniki za objekte na cestah (april 2007)
- 07.103: 2006 Ograje na cestnih objektih (december 2006)
- 07.104: 2001 Hidroizolacija cestnih objektov (julij 2001)
- 07.105: 2001 Odvodnjavanje in kanaliziranje cestnih premostitvenih objektov (julij 2001)
- 07.106: 2001 Ležišča premostitvenih objektov (julij 2001)
- 07.107: 2001 Dilatacije premostitvenih objektov (julij 2001)
- 07.108: 2001 Krilni zidovi (julij 2001)
- 07.109: 2001 Nasipi ob premostitvenih objektih in prehodne plošče (julij 2001)
- 07.110: 2001 Ureditev prostora ob stiku cestnega telesa in premostitvenih objektov (julij 2001)
- 07.111: 2001 Opaži, obdelave in obloge betonskih površin (julij 2001)
- 07.112: 2001 Oprema in projekt za vzdrževanje premostitvenih objektov (julij 2001)
- 07.113: 2001 Napeljave (julij 2001)
- 07.114: 2001 Premostitveni objekti v območju železniških prog (julij 2001)
- 07.115: 2001 Smernice za projektiranje prepustov (julij 2001)
- 07.116: 2001 Rege (julij 2001)
- 07.117: 2001 Prenapenjanje brez sovprežnosti (julij 2001)
- 07.118: 2001 Konstrukcije iz vodonepropustnega betona (julij 2001)
- 07.119: 2003 Temeljenje na uvrtnih kolih (december 2003)
- 07.120: 2003 Temeljenje na vodnjakih (december 2003)

- Za podporne konstrukcije je potrebno upoštevati naslednje tehnične specifikacije TSC:

- 07.201: 2003 Splošne tehnične specifikacije za podporne konstrukcije
- 07.202: 2001 Geotehnična sidra (april 2007)
- 07.203: 2004 Težnostni zidovi (julij 2001)
- 07.204: 2003 Sidrani zidovi (april 2004)
- 07.205: 2003 Pilotne stene (december 2003)

IV. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO OZNAČB NA VOZIŠČU

1. Popis del

.Cene za enoto v postavkah popisa del za obnovo talnih označb s trajnejšimi materiali morajo 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 mora na predlaganih odsekih avtoceste izvesti nanos označb iz debeloslojne strukturne plastike skladno z določili Pravilnika o signalizaciji in prometni opreми 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 mora nanos materiala izvesti strojno. Strojno mora biti nanosen 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.	
Svetlostni faktor (β)	B3	$\geq 0,40$	B3	$\geq 0,40$
Drsnost (SRT)	S2	≥ 45	S0	/
Nočna vidnost v suhem (R_L)	R4	≥ 200	R5	≥ 300
Dnevna vidnost v suhem (Q_d)	Q3	≥ 130	Q4	≥ 160
Nočna vidnost v mokrem (RW)	RW2	≥ 35	RW3	≥ 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

V material vmešane in /ali nanj dodatno posute steklene kroglice granulacije 0,8 mm do 1,3 mm, v primeru strukturnih označb način nanosa materiala na vozišče omogočajo odvodnjavanje v delu, kjer je nanos materiala manjši. S takšnim načinom izvedbe 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.		Strukturna Tip II.	
Svetlostni faktor (β)	B3	$\geq 0,40$	B3	$\geq 0,40$
Drsnost (SRT)	S2	≥ 45	S0	/
Nočna vidnost v suhem (R_L)	R2	≥ 100	R3	≥ 100
Dnevna vidnost v suhem (Q_d)	Q3	≥ 130	Q3	≥ 130
Nočna vidnost v mokrem (RW)	RW2	≥ 35	RW2	≥ 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 - 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

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
Srednjeslojne 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.

- o raster 40 cm/10 cm/40 cm,
- o najprej se 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,
- o pri uporabi vroče plastike mora izvajalec v TE podati izjavo, da je plastika kompatibilna s kasnejšimi nanosi hladne sprej plastike, ki jo naročnik uporablja za vzdrževanje ustreznih karakteristik označb do ponovne rekonstrukcije ceste.

5. Materiali za izvedbo označb na vozišču

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

- o Vrsta uporabljenih materialov z vsemi »Podatki o proizvodu«. Priloženo mora biti tudi navodilo za izvedbo del. Izvajalec mora v tehnološki elaborat priložiti izjavo, da bo nanos hladne sprej plastike preko tega materiala zagotavljal ustrezen oprijem na osnovni material.
- o Podatke o opremi, ki jo bo uporabil za nanos materialov in opis načina izvedbe del.
- o Referenčno listo in poročilo o izvedenih meritvah na referenčnem odseku z navedbo dosedaj izvedenih horizontalnih označb, ne starejših od 3 let izvedenih na AC in HC ali na cestah s PLDP > 5000 vozil in poročilo o izvedenih meritvah na črtah ki so bile izpostavljene vremenskim in prometnim obremenitvam vsaj eno zimsko obdobje.
- o 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) starejše od 1 leta od izvedbe, morajo izpolnjevati zahteve iz preglednice (Tabela 2).
- o Program povprečne pogostosti notranjih kontrole kakovosti, s katerim bo kontroliral uporabljene materiale in izvedbo del.

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

- o so že bili 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 starejšo od 3 let,
- o so že bili uporabljeni na odsekih, na katerih se izvaja zimska služba, ki vključuje soljenje in pluzenje in

- po izvedbi morajo 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.

Vsi materiali za izvedbo označb na vozišču morajo izkazovati 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 m1 ali m2 označb,

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

Izvajalec 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 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.

V. POSEBNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO DEL

Izvajalec si mora pred pričetkom izvajanja del izdelati ali pridobiti elaborat zapore cest in vodenja ter preusmeritve prometa, soglasje ali dovoljenje za zaporo cest in vodenja ter preusmeritve prometa (obvoz) in druga eventualno potrebna soglasja in dovoljenja od vseh upravljavcev cest po zakonsko določenem postopku na svoje stroške. Uskladiti mora vse eventualne posege v kolesarsko infrastrukturo z upravljavcem kolesarskih poti.

Izvajalec mora pred pričetkom del obvestiti upravljavce gospodarske javne infrastrukture in grajenega javnega dobra, da se z njimi evidentirajo obstoječi objekti in naprave z zakoličbo na licu mesta in zavarovanjem le-te. Z upravljavci mora izvajalec uskladiti vse posege v območju objektov in naprav ter v njihove varovalne pasove. Izvajalec odgovarja za škodo, ki bi nastala, če bo pri izvajanju del kakorkoli poškodoval obstoječe komunalne vode.

Organizacija gradbišča

Gradbišče se uredi na območju državnega prostorskega načrta. Gradbišče se zavaruje tako, da je zagotovljena varna in nemotena raba sosednjih objektov in zemljišč. Gradbišče se zavaruje pred poplavljanjem in erozijo tal. Uredi se kontrolirana odvodnja gradbišča.

Po končanih delih se na območjih gradbišč, ki ostanejo zunaj prostorskih ureditev, načrtovanih z državnim prostorskim načrtom, vzpostavi prvotno stanje.

Zagotoviti je potrebno pravočasno seznanjanje in obveščanje prebivalstva o začetku in načinu izvajanja gradbenih del in morebitnih omejitvah prometa in oskrbe s komunalno infrastrukturo,

Izvajalec mora zagotoviti ustrezno zaščito objektov in naprav med gradnjo, po zaključku gradnje pa odpravo morebitnih poškodb na njih, zagotavljati nemoteno komunalno, energetsko in telekomunikacijsko oskrbo objektov ter zagotoviti ali nadomestiti dostope in dovoze do obstoječih objektov in zemljišč.

Specifični pogoji izvajanja del

Glede na specifične pogoje izvajanja del in pogoje, ki jih narekuje gradnja dodatne cevi predora ob že obstoječi cevi ter zahtevi po nemotenem odvijanju prometa v času gradnje in pogoje, ki jih narekujejo lokalne razmere in zahteve mora izvajalec tekom gradnje upoštevati naslednje:

1. *Promet v okolici gradbišča* - izvajalec mora računati na povečano gostoto prometa skozi obstoječo predorsko cev in na regionalni cesti Jesenice – Kranjska gora v naslednjih časovnih intervalih:
 - Nočni termin iz nedelje na ponedeljek - vsakokrat
 - Dnevni termin v ponedeljkih - vsakokrat
 - Nočna termina pred in po spodaj navedenih dnevih praznikov v SLO in A:
 - o 8. februar
 - o 27. april
 - o 1. in 2. maj
 - o 26. oktober
 - o 31. oktober
 - o 1. november
 - o 8. december
 - Termin poletnih počitnic med 20. junijem in 15. septembrom
 - Termin ostalih praznikov :
 - o Božično-novoletni prazniki (24. december – 06. januar, vsako leto)

- Velika noč (četrtek – torek : 18. april – 23. april 2019; 9. april – 14. april 2020, itd.)
- Vnebohod (četrtek – nedelja : 30. maj – 2. junij 2019; 21. maj – 24. maj 2020, itd.)
- Binkošti (petek – torek : 7. junij – 11. junij 2019; 29. maj – 2. junij 2020, itd.)
- Sveto rešnje telo (četrtek – nedelja : 20. junij – 23. junij 2019; 11. junij – 14. junij 2020, itd.)
- Termin smučarskih poletov v Planici (20. marec – 25. marec 2019; 25. marec – 30. marec 2020, itd.)*
 - * Pričakovan termin

Termine povečane gostote prometa na celotnem AC omrežju v RS je možno razbrati tudi iz prometnega koledarja dosegljivega na spletnem naslovu Prometno-informacijskega centra za državne ceste - PIC : <https://www.promet.si/>

Izvajalec je dolžan med gradnjo uporabljati gradbiščne poti, ki so navedene v projektni dokumentaciji. Za dostop na gradbišče se uporablja izključno priključek iz regionalne ceste Jesenice – Kranjska gora. Po izgradnji mostov M3 in M2 se uporablja za prevoze v največji meri dostopna cesta do ACB Hrušica na desnem bregu Save. Most M2 se za prevozne poti med gradnjo uporabi le v nujnih in intervencijskih primerih.

Pri dovozu izkopnega materiala na lokacijo viškov izkopa "4" je potrebno upoštevati, da je dopustno, da se na mostu preko reke Save Dolinke na regionalni cesti RT-908 nahaja istočasno le 1 (eno) tovorno vozilo.

Izvajalec je dolžan potrebno osvetlitev gradbišča v območju južnega portala izvesti na način, da ne bo ogrožala varnega odvijanja prometa na obstoječem delu avtoceste ter na uvoz in izvoz z gradbišča.

Postavitev zapornic na gradbišču:

Za neovirano odvijanje prometa v obstoječi predorski cevi je potrebno na gradbišču postaviti zapornice, ki bodo omogočale komunikacijo med obstoječo predorsko cevjo in intervencijskim dostopom z državne ceste Jesenice – Kranjska gora samo reševalcem, gasilcem, policiji in vzdrževalcem DARS. Intervencijski prehodi so predvideni le v primeru nujnega posredovanja v predoru ter za primer zimske službe. V ta namen so predvidene 3 zapornice z upravljanjem s pomočjo daljinskega upravljalnika (sinhronizacija upravljalnika z obstoječimi iz sistema DARS). Izvajalec je dolžan ves čas gradnje zagotavljati prost dostop po intervencijski cesti za dostop do obstoječe predorske cevi v primeru izrednih dogodkov (reševalci, gasilci, policija, vzdrževalci DARS).

Izvajalec mora na dovoznih poteh do lokacij vnosa viškov materiala postaviti zapornico, da se prepreči nedovoljen dovoz različnega materiala in odpadkov. Na lokacije vnosa viškov materiala se lahko vnaša le material iz izkopov in odlaganje drugih odpadkov ni dopustno, zato je potrebno urediti ustrezen nadzor.

2. Ukrepi vezani na nemoteno izvedbo del:

- Izvajalec je dolžan zagotavljati kontinuirno izvedbo del v predoru, zato mora organizirati izmenjavo delavcev, ki opravljajo delo v posamezni izmeni, na delovišču v predoru.
- Izvajalec je dolžan, da na gradbišču pred portalom postavi betonarno s proizvodno (efektivno) kapaciteto min 60 m³/h z ustrežno kapaciteto zalogovnikov kamnitih frakcij in najmanj dvema silosoma za cement ustreznih kapacitet. Betonarna mora biti opremljena za pogoje zimskega betoniranja pri čemer mora izpolnjevati vse potrebne pogoje in

zahteve glede okolja. Imeti mora urejen sistem recikliranja ostankov betona in onesnažene vode nastale pri pranju transportnih vozil (avtomešalcev) in pranja betonarne.

- Izvajalec je dolžan na gradbišču vzpostaviti gradbiščni laboratorij z minimalno naslednjo zahtevano opremo:

Minimalna potrebna oprema LABORATORIJA ZA PREISKAVE BETONA IN CEMENTA:

zap. št.	opis	kos
1	Kalupi in okviri za izdelavo preskušancev (betonskih kock) dimenzij 150 mm x 150 mm x 150 mm (SIST EN 12390-1)	25
2	Pervibrator za izdelavo betonskih preskušancev (SIST EN 12350-6, SIST EN 12390-2)	1
3	Porozimeter s prostornino 8 dm ³ (SIST EN 12350-7)	1
4	Garnitura sit / 25 cm, višine 10 cm, z dnom, pokrovom in podložko (0.063, 0.09, 0.25 in 1 mm, (SIST EN 933-2)	1
5	Bazeni za nego vzorcev ali klimatska komora (SIST EN 12390-2)	1
6	Kalupi za izdelavo betonskih prizem (preizkušancev) 100x100x400 mm (SIST EN 123901)	6
7	Stiskalnica 3000 kN (12390-4)	1
8	Naprava za preiskavo odtržne trdnosti (Pull off) (SIST EN 1542)	1

Minimalna potrebna oprema LABORATORIJA ZA PREISKAVE BETONA IN BRIZGANEGA BETONA:

zap. št.	opis	kos
9	Oprema za meritve zgodnjih tlačnih trdnosti brizganega betona (SIST EN 14488-2:2006)	2
10	Vrtalna garnitura za naknadno dokazovanje vzorcev betona iz konstrukcije (SIST EN 12504-1)	1
11	Oprema za pripravo preskušancev za preiskavo tlačne trdnosti (ravnanje jeder betona, krožna žaga) (SIST EN 12504-1)	1
12	Preiskava tlačne trdnosti brizganega betona (jekleni kalupi min 500 x 500 mm, SIST EN 1488-1)	1
13	Tehnika za določanje gostote strjenega in svežega betona in injekcijske mase (SIST EN 12390-7, SIST EN 445)	1
14	Kalupi za preiskavo injekcijske mase 40 x 40 x 160 mm (SIST EN 445)	1
15	Lijak ugotavljanja pretočnosti injekcijske mase (SIST EN 445)	1
16	Oprema za določanje izločanja vode in posedanja injekcijske mase (SIST EN 445)	1

Minimalna potrebna oprema laboratorija za preiskave zemljin

zap. št.	opis	kos
1	Izotopska sonda za merjenje gostote	1
2	Oprema za izvajanje preiskav zrnastostne sestave – tresalnik z garnituro sit, velikost odprtín od 0,063–125 mm	1

3	Proctorjev aparat za določanje optimalne vlage in maks. gostote z bati 2,5 in 4,5 kg in pripadajočimi kalupi	1
4	DP – dinamična plošča	2
5	Kalibrirani cilindri in pribor za jemanje neporušenih in porušenih vzorcev	6
6	Oprema za izvajanje meritev vlage zemljin in agregatov– sušilna omara	1
7	Tehtnica nosilnosti najmanj 15 kg in z minimalno natančnostjo 0,1 g	1

Izvajalec mora zagotoviti, da bo oprema na osnovi znanih zadolžitev v predvidenem času gradnje na voljo v ustrezni kakovosti in v brezhibnem stanju za njeno uporabo in ustrezno kalibrirana.

Minimalna potrebna oprema laboratorija za preiskave polimeriziranih materialov in barvnih premaznih sredstev

zap. št.	opis	kos
1	Oprema za meritve oprijema (Pull off s čepi premera 20 in 50 mm)	2
2	Vlagomer / termometer	1
3	Termometer elektronski	1

Poleg laboratorija in njegove opreme je Izvajalec dolžan zagotoviti usposobljeno laboratorijsko osebje za nepretrgano opravljanje del in nalog, ki izhajajo iz programa notranje kontrole kakovosti.

- Izvajalcu se priporoča, da si pred nastopom zimskega obdobja zagotovi dovolj veliko zalogo kamnitih frakcij (predvsem granulacije 0/4 in 4/8 za nemoteno uporabo v zimskem obdobju)
- Izvajalcu se priporoča, da si pravočasno zagotovi proizvodnjo ali ocenjeno količino sulfatno odpornega cementa za potrebe vgradnje v predor, ko bodo uporabo sulfatno-odpornega betona zahtevale razmere v predoru

2 Ukrepi vezani na varovanje okolja in varnost pri delu:

Za primer nepredvidenih dogodkov, kot je npr. razlitje oz. onesnaženje površine tal z naftnimi derivati (z gorivom ali oljem iz gradbenih strojev ali transportnih vozil) ali kakšnimi drugimi vodi nevarnimi snovmi, je Izvajalec dolžan pripraviti poslovnik (pravilnik, načrt ravnanja v izrednih razmerah), ki mora biti prav tako usklajen in povezan s HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) načrtom upravljavca vodnih virov (JEKO-IN in JKP Kranjska gora). V primeru nesreče z razlitjem nevarne snovi je zelo pomembno hitro in učinkovito ukrepanje.

- Čistilna naprava:

Sistem čiščenja odpadnih vod mora zagotavljati ustrezno funkcijo, da se prepreči odtekanje onesnaženih hribinskih in odpadnih voda z območja gradbišča v vodotok Savo. Postrojenje čistilne naprave mora zagotavljati sedimentacijo težjih delcev ter koagulacijo in flokulacijo lažjih delcev iz onesnažene vode. Prav tako mora zagotavljati tudi zajem morebitnih olj in maščob iz onesnažene vode.

Sistem mora zagotavljati takšno mero prečiščevanja, da je iztok vode možno spuščati v vodotok skladno z pogoji, ki so navedeni v Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15).

- *Naprava za pranje koles tovornih vozil, izhod z gradbišča, izhodi z deponij:*

Izvajalec mora predvideti postavitev mobilnih postaj za pranje koles in podvozij tovornih vozil. Mobilna postaja mora biti postavljena tako na izhodu iz gradbišča kot tudi na vseh ostalih območjih (npr. lokacije viška materiala) kjer se gradbiščni promet priključuje na javno cestno omrežje. Mobilna postaja mora biti ustrezno opremljena s filtri in lovilec olj. Pri tem mora izvajalec predvideti toliko mobilnih postaj hkrati, da bo lahko zagotovil sočasno zapolnjevanje več lokacij viškov materiala.

- *Vzpostavitev sistema registracije oseb pred vstopom v predor:*

Izvajalec mora vzpostaviti elektronski sistem za avtomatsko detekcijo in prikaz prisotnosti vseh oseb, ki se v vsakem trenutku nahajajo v predoru.

- *Razsvetljava v času izvedbe del v predoru:*

Izvajalec mora vzpostaviti ustrezno razsvetljava za ves čas izvedbe del v predoru. Splošna osvetljenost gradbišča (ob izvajanju del ponoči in v naravno neosvetljenih prostorih) mora znašati vsaj 50 luxov, lokalna osvetljenost na delovnih mestih ob strojih ter na krajih, kjer se opravlja privezovanje in odvezovanje bremen pa najmanj 150 luxov. Osvetlejenost podzemnih prostorov mora znašati min. 200 luxov. Izjemona je možna uporaba osebnih svetilk

- *Vzdrževanje transportnih poti v predoru:*

Izvajalec mora ves čas del v predoru zagotavljati in vzdrževati transportno pot v predoru. Transportne poti se morajo primerno urediti (morajo biti dovolj široke) in utrditi ter morajo biti dimenzionirane glede na število predvidenih uporabnikov in vrsto aktivnosti. Transportne poti (nasipne na višini več kot 1m) morajo imeti 1 m od izpostavljenega roba izvedeno varovanje z varnostnim nasipom višine cca. 1m in robove označene s signalno vrvico. Na mestih, kjer se križajo transportne poti različnih vozil oz. delovnih strojev, oziroma se gradbiščna vozila vključujejo v javni promet, mora biti obvezna prisotnost signalista. Pot je potrebno vzdrževati ves čas gradnje objekta in zagotoviti odvodnjavanje površinskih meteornih voda.

Med prometnimi potmi za vozila in prehodi za pešce je potrebno zagotoviti dovolj prostora. Poti za transport (prometne poti) in poti za pešce morajo biti fizično ločene (ograja, signalna vrvica itd.).

Vse poti morajo biti jasno označene, redno pregledane in pravilno vzdrževane.

- *Splošne zahteve za prezračevanje v predoru:*

Zagotoviti je potrebno prisilno zračenje za zagotovitev (dovajanje) potrebne količine svežega zraka glede na število zaposlenih oseb in glede na število ter vrsto mehanizacije (motorja stroja). V ta namen je potrebno izdelati elaborat prezračevanje v času gradnje. V primeru, neustreznega prezračevanja, se dela v predoru ne smejo izvajati. Hitrost kroženja zraka ne sme biti manjša od 0,25 m/s in ne večja od 4,0 m/s.

3 Pogoji glede metanskega režima in prezračevanja v predoru:

- Izvajalec je dolžan upoštevati vse potrebne varnostne mere za varno delo v predoru tudi v pogojih, ki jih narekuje režim izvajanja del v metanskem področju. Z namenom pravočasne zaznave pojave metana je predvideno sistemsko predvrtavanje v kaloti predora. V primerih zaznavanja koncentracij metana v predoru je potrebno zagotoviti ustrezno zračenje, ki je poleg odvajanja plinov in prahu po razstreljevanju in ostalih aktivnosti v predoru, posebej pomembno tudi pri zagotavljanju zniževanja koncentracije metana. Za ugotavljanje prisotnosti metana je Izvajalec dolžan vzpostaviti avtomatski sistem zaznave in registracije metana v kaloti predora, ki mora ob preseženih mejnih koncentracijah avtomatsko izklopiti napajanje z električno energijo. Ta sistem sestavljajo fiksni metanometri pritrjeni na strop predora, ki se periodično premikajo skladno z napredovanjem izkopa v predoru. Registracija metana mora biti neprekinjena in vedno dostopna tudi Naročniku oziroma Inženirju. Poleg avtomatske zaznave je Izvajalec dolžan vzpostaviti še **neprekinjeni (24 ur na dan) "ročni" sistem meritev (koncentracij plinov in pretoka zraka)**, ki ga opravlja ustrezna oseba (nadzornik zračenja), ki preverja prisotnost metana tudi na drugih lokacijah v predoru (niše, prečniki, itd) ter je prisotna na deloviščih pri predvrtavanju, po miniranju, pri vrtanju, itd. V ta namen se vodi ustrezen dnevnik, kjer se registrira nadzor in meritve koncentracij. Dnevnik mora biti dostopen tudi Naročniku oziroma Inženirju. Generalno se od Izvajalca zahteva, da uveljavi prepoved kajenja na deloviščih ter prepove vsako uporabo odprtega ognja (plamenski rezalci), kotne brusilke, ipd. brez ustreznega nadzora.

Zaradi omilitve zvočnih efektov v času miniranja na portalu (na 1. območju prve 1/3 izkopa predora) je potrebno zagotoviti zaščitno protihrupno bariero za potrebe varovanja obstoječega prometa na obratujočem delu avtoceste.

- Reševalna četa:

Izvajalec je dolžan organizirati reševalno četo za primer nesreč v predoru skladno z 76. členom Zakona o rudarstvu (ZRud-1, UL RS 61/2010).

- Skladiščenje in manipulacija z razstrelilnimi sredstvi:

Izvajalec je dolžan upoštevati zahteve v zvezi z skladiščenjem in manipulacijo z razstrelilnimi sredstvi, kot je to zahtevano v rudarskem projektu

4 Sočasna izvedba del v povezavi s prilogo E

Izvajalec mora zagotoviti sočasnost izvedbe izkopa z izvedbo notranje obloge in vmesnega stropa kot je razvidno iz priloge E.

5 Obveznosti izvajalca predora v času izvedbe ESO opreme

Izvajalec je v času izvedbe ESO opreme dolžan zagotoviti razsvetljavo z osvetljenostjo 150 lux. Za to ustrezni kabli morajo biti montirani po celotni dolžini predora in v prečnikih.

Izvajalec je dolžan v tem času poskrbeti tudi za priključke na električno energijo in sicer, s postavitvijo glavne gradbiščne elektro omare v izvedbi IP65 z FID zaščito ter števcem porabe električne energije ter ustreznimi varovalkami in zaščitnimi elementi. V omari naj bojo vgrajene varovalke 3 x 50A. Na vsakih 100 m v predoru se postavi elektro-omarica z vtičnicami v izvedbi IP65 z ustrežno FID zaščito (vtičnice 3 x 1F 16A in 2 x 3F 32 A) ter ustrezno ozemljitvijo. Ustrezni kabli (napajalni in ozemljitveni) morajo biti montirani na kabelske police in zaščiteni proti mehanskim poškodbam.

6 Obveznosti izvajalca predora pred spustitvijo v promet

Izvajalec je dolžan očistiti zgornjo površino vmesne plošče (prah, ostanki gradbenega materiala itd.) ter zagotoviti čiščenje (pranje, pometanje) voziščne konstrukcije ter odtočnih kanalov v robniku pred spustitvijo v promet.

Ravnanje z viški materiala in gradbenimi odpadki

Pri izvajanju gradbenih del za predor, pripadajoče objekte in ureditve bodo nastale določene količine viškov materialov in gradbenih odpadkov. Pri ravnanju z viški materiala in gradbenimi odpadki mora izvajalec del upoštevati »Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki«, projekt št. 160015, oziroma Uredbo o odpadkih (Uradni list RS št. 37/15 in 69/15), Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS št. 34/08) in Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS št. 34/08 in 61/11).

Za ravnanje z gradbenimi odpadki na gradbišču bo naročnik s posebnim pooblastilom pooblastil izvajalca del, da v njegovem imenu oddaja gradbene odpadke zbiralcu gradbenih odpadkov ali obdelovalcu in ob oddaji vsake pošiljke odpadkov izpolni evidenčni list, določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Vsi odpadki se morajo oddati zbiralcem, ki so vpisani v evidence zbiralcev odpadkov ali obdelovalcem, ki imajo veljavno okoljevarstveno dovoljenje.

Gradbeni odpadki se morajo na gradbišču začasno skladiščiti ločeno po posameznih vrstah s klasifikacijskega seznama odpadkov in ločeno od drugih odpadkov tako, da ne onesnažujejo okolja, z njimi pa ravnati tako, da jih je mogoče obdelati. Preprečiti je potrebno možnost pronicanja nevarnih snovi v tla in podzemno vodo. Če gradbenih odpadkov ni mogoče začasno skladiščiti na gradbišču ali na območju objekta, v katerem se izvajajo gradbena dela, mora izvajalec zagotoviti, da se gradbeni odpadki odlagajo neposredno po nastanku v zabojnike, ki so neprepustni in odporni na snovi, ki se bodo skladiščile. Zabojniki morajo biti nameščeni na gradbišču ali ob gradbišču ali ob objektu, kjer se izvajajo gradbena dela in so prirejeni za odvoz gradbenih odpadkov brez prekladanja.

Del izkopanega materiala bo predvidoma primeren za nadaljnjo predelavo in obdelavo t.j. za nasipe, zasilne ter agregat za beton konstrukcij objektov na trasi in predoru. V primeru predelave odpadkov po postopku z oznako R5 (predelava z drobljenjem in sejanjem do ustreznih granulacij za mineralno surovino za gradbene namene) si je izvajalec skladno z Uredbo o odpadkih dolžan predhodno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje ter pred pričetkom priprave gradbenih odpadkov na ponovno uporabo zagotoviti vzorčenje in vrednotenje gradbenega odpadka (zemeljski izkop) oziroma ugotavljanje nevarnih lastnosti odpadka.

Večji del izkopnega materiala bo uporabljen za vnos v tla za ekološko izboljšanje tal kot rekultivacija in nasipavanje zemljišč pri vzpostavitvi novega stanja tal in se obravnava skladno z Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov. Državni prostorski načrt za dograditev avtocestnega predora Karavanke (Uradni list RS št. 47/16) je predvidel ureditev šestih lokacij za odlaganje viškov

izkopa in eno začasno lokacijo ter predpisal pogoje in način ureditev teh lokacij. Prednostno se zapolnijo lokacije 4, M, C ter lokacija G. Izvedbo ureditev tudi na preostalih lokacijah A in 5, bo naročnik določil med samo izvedbo del. Za predelavo odpadkov po postopku z oznako R10 (kamor spada tudi priprava zemeljskega izkopa za njegovo ponovno uporabo) si je izvajalec skladno z Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov dolžan predhodno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje za vsako lokacijo posebej in s tem povezano zagotoviti predhodno izdelavo potrebnih kemičnih analiz ter izdelavo ocene kakovosti izkopa oziroma oceno kakovosti tal, kamor se izkopni material vnaša.

Za začasno skladiščenje dnevnih količin izkopanega materiala iz predora, predvidenega za nadaljnji transport ali obdelavo je v okviru projekta predvidena lokacija gradbiščnega platoja tik pred portalom predora.

Za začasno skladiščenje viškov za predelavo po postopku z oznako R5 ali za nadaljnjo uporabo (t.j. za namene vgradnje v nasipe trase AC, za izvedbo začasnega nasipavanja transportnih poti v predoru, drenažne blazine in podobno) je predvidena lokacija 1a. Deponijo 1a je možno uporabljati kot prostor za začasno odlaganje izključno kamnitega materiala. Po končani gradnji je potrebno lokacijo 1a izprazniti in na njej vzpostaviti prvotno stanje. Vse stroške transporta na in iz začasne lokacije ter začasne ureditve na lokaciji 1a mora ponudnik vključiti v okviru cen/enoto.

Izvajalec mora izdelati dokumentacijo s podatki o prostornini zemeljskega izkopa, ki je nastala med gradbenimi deli na gradbišču, vključno s podatki o njegovi sestavi ali s podatki analiz zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. To dokumentacijo mora uporabiti pri izdelavi poročila o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi iz 9. člena te uredbe.

Ureditve lokacij viškov izkopnega materiala

Pri ureditvah na lokacijah viškov izkopa 4 in 5 je potrebno zagotoviti, da se z vnosom viškov ne posega v sklenjen gozd ter da se preprečijo morebitne poškodbe odraslih dreves na robu urejanja. Poleg tega je potrebno zagotoviti zvezen prehod v raščen teren z zaokrožitvami na zgornjem robu in peti brežin.

Pri ureditvah na lokacijah viškov izkopa 4 in M je potrebno dela izvajati tako, da se preprečijo posegi v obrežno zarast Save Dolinke ali njeno strugo ter, da se prepreči spiranje večje količine materiala pri morebitnem odvodnjavanju v Savo Dolinko. Dodatno je potrebno pri ureditvah na lokaciji viškov izkopa M zagotavljati, da se pred začetkom vnašanja viškov zemeljskega izkopa v tla uredijo brežine in zavaruje struga Save Dolinke tako, da se prepreči morebitno slučajno zasipavanje pri razgrinjanju in kompaktiranju izkopnega materiala v tla ter, da se gradbeni stroji v času, ko ne obratujejo, parkirajo izven območij poplavne nevarnosti.

Za zagotavljanje stabilnosti brežin se mora zagotoviti odvodnjavanje padavinskih vod na lokacijah vnosov viškov materiala v tla.

Sanacija lokacij viškov izkopa po nasutju se izvede z uporabo obstoječe zemlje z lokacije viškov izkopa in z rodovitno zemljo ali humusom, ki je pripeljana od drugod. Za humusiranje se uporabi zdravo humusno mešanico brez invazivnih ali neavtohtonih ostankov semen.

Sanacijo površin in zasaditve je potrebno izvesti takoj po gradnji posameznih funkcionalno zaključenih celot in zaključenem vnosu viškov zemeljskega izkopa v tla.

Na dovoznih poteh do lokacij vnosa se mora postaviti zapornica, da se prepreči nedovoljen dovoz različnega materiala in odpadkov, vnaša se lahko le material iz izkopov, odlaganje drugih odpadkov ni dopustno, za kar je potrebno urediti ustrezen nadzor.

Preprečitev naselitve in razvoja tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst

Za preprečitev naselitve in razvoja tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst z drugačno gensko zasnovo od lokalnih populacij, mora izvajalec izvesti naslednje ukrepe:

- pred pričetkom gradnje imenovati strokovnjaka za botaniko;
- pred začetkom gradnje zagotoviti pregled območja s strani strokovnjaka za botaniko, ugotoviti lokacije in vrste tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst, ter pripraviti navodilo za ravnanje z zemljino, v kateri so prisotne tujerodne invazivne rastlinske vrste;
- v času gradnje ter prvih pet let po prevzemu zagotoviti s sodelovanjem strokovnjaka za botaniko vsako leto trikrat (in sicer pozno spomladi – konec maja, sredi poletja – junij, julij in pozno poletje – konec avgusta, začetek septembra) pregled območja ter odstranitev vseh tujerodnih ali invazivnih rastlinskih vrst;
- vsako leto je potrebno o pregledu pripraviti poročilo v 3 izvodih;
- v primeru najdbe invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst mora izvajalec zagotoviti njihovo odstranitev (glede na vrsto rastline primeren način odstraniti).

Sanacija cest uporabljenih za gradbiščne Transporte

Za prevozne poti se uporabljajo obstoječe kategorizirane in nekategorizirane ceste oziroma ceste, ki so predvidene v načrtu. Izvajalec mora ves čas gradnje za prevozne poti zagotavljati, da se le te utrjujejo in redno čistijo. Trase prevoznih poti in lokacije priključkov na gradbišče se izberejo tako, da kar najmanj prizadenejo bivalno okolje, naravno okolje, kmetijska zemljišča, objekte in območja kulturne dediščine in obstoječe ureditve. Trase prevoznih poti viškov materiala do lokacij viškov izkopa se v največji možni meri odmaknejo od stanovanjskih stavb in kulturne dediščine.

Pred začetkom del mora Izvajalec monitoringa narediti posnetek ničelnega stanja cest (t.j. cest, ki se bodo med gradnjo uporabljale za prevozne poti na gradbišču in do lokacij viškov izkopa) ter z vsemi upravljalci uskladiti popis obstoječih lokalnih in državnih cest in javnih poti, ki bodo tangirani zaradi gradnje, ter z Naročnikom in upravljavci cest pred pričetkom del skleniti sporazum o njihovi sanaciji v okviru ugotovljene škode skladno s členom.

Monitoring v času gradnje

V času izvajanja del mora izvajalec del upoštevati veljavno zakonodajo na področju zaščite okolja in podzakonske akte, prostorske plane in določila Uredbe o DPN za dograditev avtocestnega predora Karavanke, ki določajo izvajanje monitoringa v času gradnje.

V primeru odstopanj od dovoljenih vrednosti v času gradnje načrtovanih prostorskih ureditev se na podlagi rezultatov monitoringa zagotovijo naslednji dodatni zaščitni ukrepi:

- dodatne prostorske in tehnične rešitve,
- dodatne krajinske in arhitekturne ureditve,
- sanacije poškodb,
- spremembe rabe prostora ali objektov in
- drugi ukrepi v skladu s predpisi, ki urejajo posamezno področje varstva okolja (omilitveni ukrepi).

Zaščita okolja

Izvajalec mora v času trajanja del na svoje stroške podvzeti vse potrebne ukrepe za zaščito okolja kot to zahteva oziroma predpisuje zakonodaja ter Uredba o Državnem prostorskem načrtu za dograditev avtocestnega predora Karavanke (Uradni list RS št. 47/16 z dne 30.6.2016). Stroške za varstvo in zaščito okolja bo ponudnik vkalkuliral v enotne cene in cene »na ključ« v ponudbenem predračunu.

Ohranjanje kulturne dediščine

Izvajalec mora med gradnjo zagotoviti varovanje Kulturne dediščine pred poškodovanjem in uničenjem.

Če bi v času gradnje prišlo do posega na območje kulturne dediščine Kranjska Gora – Trasa železniške proge Jesenice – Rateče (EŠD 24539), mora izvajalec pred izvedbo del obvestiti pristojno območno enoto zavoda za varstvo kulturne dediščine in ji omogočiti dokumentiranje morebitnih ostankov železniške proge. V primeru, da se pri gradnji odkrijejo predmeti ali struktura, povezane z železniško progo, mora izvajalec pristojni območni enoti zavoda za varstvo kulturne dediščine omogočiti, da o tem obvesti tudi pristojno muzejsko institucijo, ki presodi o pomenu najdbe za muzejsko zbirko.

Izvajalec mora v času izvajanja del na trasi gozdne ceste GC 02387 do vodohrana Presušnik zaščititi Enoto kulturne dediščine Hrušica – Spomenik talcem na Belem polju (EŠD 5305) z gradbenimi panoji tako, da bo zagotovljen/ohranjen prostorski kontekst spominskega obeležja, da bo le ta ves čas dostopen za izvajanje vzdrževalnih del in ne bo povzročil degradacije okolice spomenika zaradi izvedbe rekonstrukcije ceste.

Ohranjanje narave

V brežine Save Dolinke se lahko posega le, kjer je to zaradi poteka gradbenih del in tehnologije gradnje nujno potrebno.

Med gradnjo ob Savi Dolinki in v njej se zagotovi ohranitev zooloških lastnosti naravne vrednosti Save Dolinke s pritoki, dela, ki povzročajo kalnost vode, pa se izvedejo v obsegu in na način, da ne nastanejo razmere neprekinjene kalnosti in da so zagotovljene sprejemljive razmere za vodne organizme.

Dela, ki zahtevajo posege v strugo Save Dolinke, se izvajajo izven drstilnega obdobja rib, t.j. izven obdobja med 1. Oktobrom in 30. Aprilom (vsako leto).

V času rekonstrukcije gozdne ceste GC 02387 do vodohrana Presušnik mora izvajalec preprečiti morebitno poseganje v potok Presušnik ;

Ob najdbi fosilov in mineralov je izvajalec dolžan o tem obvestiti organizacijo, pristojno za ohranjanje narave. Organizaciji, pristojni za ohranjanje narave je potrebno omogočiti spremljanje stanja med zemeljskimi in gradbenimi deli z vidika odkrivanja in varstva mineralov in fosilov.

Varstvo voda

V času gradnje mora izvajalec preprečiti odtekanje kalne, potencialno onesnažene , komunalne in padavinsko odpadne vode v tla in Savo Dolinko. Preprečiti mora onesnaženje vodotoka zaradi temeljenja pilotov ter betoniranja armiranobetonskih plošč pri gradnji mostov. Med gradnjo ne sme posegati v strugo z materiali, ki vsebujejo nevarne spojine. Izvajalec mora preprečiti izlitje mešanic apna ali cementa v vodo. Prepovedano je odlaganje materiala v pretočni profil vodotoka.

Za zaščito podzemne vode na vodovarstvenem območju mora izvajalec upoštevati:

- da se dotekajoča podzemna voda zajame tako, da njena kakovost ni spremenjena in je mogoča njena nadaljnja uporaba za javno oskrbo s pitno vodo in omogočeno vzdrževanje vodnega vira,
- da se vse odpadne in podzemne vode zajamejo in nato v vodotesnih sistemih odvedejo iz predora,
- če se med gradnjo naleti na točkovne izvire z večjo izdatnostjo, se preuči smotrnost izvedbe zajetja na način, da bo možno zagotoviti ekološko čiste iztoke vodnih virov, ki se ne bodo onesnažili z imisijami v predoru,
- v predoru se razstrelivo skladišči na suhi strani vodnih vrat in hkrati na najprimernejšem območju najmanjše verjetnosti dotokov in vdorov vode ter na način, da je onemogočena neposredna povezava s podzemno vodo
- vsa gradbena mehanizacija med predvrtavanjem na območjih z večjo verjetnostjo vdorov vode, ki ni nujno potrebna, se umakne iz predora,
- na območju gradbišča (v predoru) se sme uporabljati le brezhibna gradbena in druga strojna ter transportna oprema in naprave ter uporabljajo se lahko le gradbeni in izolacijski ter drugi materiali, ki zaradi svojih kemijskih lastnosti ne predstavljajo nevarnosti za tla in podzemne vode;
- v času mirovanja (ne-obratovanja) mora biti gradbena mehanizacija parkirana na utrjeni površini izven predora;
- vode, ki vsebujejo cementno mleko (voda iz cementarn, pranje vozil z gradbišča), se morajo po umiritvi dekantirati;
- pri uporabi brizganega betona se lahko uporablja le nealkalna pospešila;
- pri injektiranju je dovoljena uporaba snovi, ki nimajo vpliva na kakovost vode v vodonosniku;
- tesnila, tesnilne paste in protikorozijske zaščite ne smejo vsebovati PCB-jev;
- uporaba pomožnih sredstev (olja za mazanje opažev, ipd.) mora biti predvidena na način, da ni možno spiranje teh sredstev v vodo;
- vodo pri morebitnih vdorih vode in mulja je treba kanalizirati in odvesti izven predora na način, da ne prihaja do iztekanja te vode v vodonosnik;
- če pride zaradi gradnje cestnega predora in z njim povezanih ureditev in naprav do poškodovanja ali uničenja obstoječega zajetja Predor Karavanke, ki ga ni mogoče dopolniti ali nadomestiti z zajetji v novo izvedenem predoru, se mora zagotoviti nov vir za javno oskrbo s pitno vodo s tehnično ustreznimi objekti, ki morajo ustrezati standardom za zajem in distribucijo pitne vode;

Kmetijska zemljišča

V času gradnje mora izvajalec zagotoviti, da se rodoviten del prsti skrbno odstrani in odloži na lokaciji posega, in sicer ločeno od preostalega materiala, ter se takoj po končani gradnji uporabi na lokacijah viškov izkopa in za sanacijo degradiranih ali drugih kmetijskih zemljišč.

Izvajalec mora zagotoviti dostop do kmetijskih zemljišč, ki s prostorskimi ureditvami niso tangirana, v času gradnje in po njej. Kmetijska zemljišča, na katera se posega le v času gradnje, se po končani gradnji vrnejo v prvotno stanje.

Varstvo zraka

Preprečiti je potrebno nenadzorovano raznašanje materialov z območja gradbišča na javne prometne površine.

Pri prevozu viškov zemeljskega izkopa se sipki tovari prekrivajo. Vozne površine gradbiščnih in transportnih poti se protiprašno zaščitijo. Notranje transportne poti na gradbiščih in lokacijah viškov izkopa ter odkrite površine na gradbiščih je potrebno redno vlažiti.

Na notranjih transportnih poteh gradbišča je potrebno hitrost vožnje vozil omejiti na 10 km/h.

Varstvo pred hrupom in vibracijami

Uporabljajo se lažji vibracijski stroji za utrjevanje spodnjega ustroja in vibronabijača, ki obratujejo v frekvenčnem območju nad 35 Hz.

Intenzivna gradbena dela, ki povzročajo vibracije večjega obsega, lahko potekajo le v dnevnem obdobju. Prevoz gradbenega materiala in viškov zemeljskega izkopa lahko poteka le v dnevnem obdobju, izjemi sta transport po gradbišču na portalnem območju in prevoz viškov zemeljskega izkopa do lokacij viškov izkopa G in M, ki se lahko vršita tudi v večernem in nočnem obdobju.

Zaščita pred razlitjem nevarnih snovi

V času gradnje se zagotovijo vsi potrebni varnostni ukrepi in taka organizacija na gradbišču, da se prepreči onesnaženje okolja, ki bi nastalo zaradi prevoza, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih škodljivih snovi, ob nezgodi pa se zagotovi takojšnje ukrepanje ustrezno usposobljenih delavcev.

V času gradnje je na območju gradbišča prepovedano parkiranje, vzdrževanje, čiščenje in pranje vozil, naprav in opreme ter pretakanje goriva na neutrjenih površinah ali na utrjenih površinah, ki nimajo zagotovljenega zbiranja in odvajanja odpadnih voda. Točenje goriva na območju gradbišča se sme izvajati le z ustrezno cisterno za razvoz goriva. Na območju gradbišča na portalnem območju se zagotovi ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo, ki se zaščiti pred atmosferskimi vplivi.

Lovilec olj se mora redno pregledovati in v primeru poškodb takoj sanirati;

Komunalne in padavinske odpadne vode iz premičnih (začasnih) naprav in objektov ni dovoljeno odvajati v tla;

Na območju gradbišča morajo biti dostopna ustrezna adsorpcijska sredstva za omejitev in zajem naftnih derivatov (ali drugih kemikalij).

Vse stroške, ki izhajajo iz zahtev poglavja V. POSEBNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO DEL, in za katere v pogodbenem popisu ni posebnih postavk, je izvajalec dolžan upoštevati v stroških gradbišč za gradnjo (postavke za enkratne in časovno odvisne stroške gradbišča).

VI. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA VZPOSTAVITEV IN IZVAJANJE MONITORINGA

Izvajalec mora zagotavljati izvajanje celostnega monitoringa pred in med gradnjo skladno z Načrtom PGD: Načrt okoljskega monitoringa v času gradnje in v času obratovanja št. Proj. 160015, november 2016. Pri tem mora upoštevati veljavno zakonodajo na področju zaščite okolja in podzakonske akte, prostorske plane in določila Uredbe o DPN za dograditev avtocestnega predora Karavanke.

Monitoring ničelnega stanja in med gradnjo obsega:

Izvajanje monitoringa objektov in transportnih poti

- popis ničelnega stanja objektov pred pričetkom gradnje
- popis ničelnega stanja cest pred pričetkom gradnje
- vgradnja merilnih plomb na obstoječe razpoke objektov in izvajanje meritev
- vgradnja 2. in 3. – točkovnih defo plomb na karakteristične poškodbe in izvajanje meritev
- vgradnja geodetskih reperskih točk na vogalih objektov in meritve deformacij/pomikov
- spremljanje stanja med gradnjo in popis vmesnega stanja objektov in izdelava poročila 1x mesečno
- popis končnega stanja objektov po končanju gradnje
- popis končnega stanja cest in transportnih poti po zaključku gradnje
- določitev izvedbe ukrepov za zmanjševanje vplivov na objekte in transportne poti

Izvajanje monitoringa zraka

- meritve ničelnega stanja kakovosti zraka pred pričetkom gradnje
- izvedba monitoringa meritev praha PM₁₀ na različnih objektih in lokacijah v času izvajanja del pri gradnji (izkopi, transport, podvrtavanje, miniranje, valjanje in drugo) in izdelava poročila 2 x mesečno
- določitev izvedbe ukrepov za zmanjševanje emisije onesnaževal in delcev v zrak

Izvajanje monitoringa hrupa

- meritve ničelnega stanja obremenitve s hrupom pred pričetkom gradnje
- izvedba monitoringa meritev hrupa na različnih objektih in lokacijah v času izvajanja del pri gradnji (izkopi, transport, podvrtavanje, miniranje, valjanje in drugo) in izdelava poročila 2 x mesečno
- določitev izvedbe ukrepov za zmanjševanje obremenitve s hrupom

Izvajanje monitoringa naravnega okolja, krajine in tal

- ničelni pregled ekosistemov, rastlinstva, živalstva in habitatnih tipov pred gradnjo na območju celotnega DPN vključno s preverjanjem pojava invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst
- spremljanje stanja ekosistemov, rastlinstva, živalstva in habitatnih tipov pred gradnjo na območju celotnega DPN vključno s preverjanjem pojava invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst in izdelava poročila 4 x letno
- preverjanje pojava invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst še 5 let po prevzemu del in izdelava poročila 3 x letno
- izvajanje monitoringa krajine med gradnjo t.j. nadzor gradnje, zemeljskih del, sečnje in vzpostavljane nove vegetacije, skladnosti s projektom in izdelava poročila 4 x letno
- nadzor nad zemeljskimi deli s preverjanjem prisotnosti mineralov in fosilov
- določitev izvedbe ukrepov za zmanjševanje obremenitev na naravno okolje, krajino, tla

Izvajanje monitoringa voda

- ničelni monitoring kakovosti površinske vode ter količinskega in kemijskega stanja podzemnih in pitnih vod pred gradnjo

- izvajanje monitoringa kakovosti površinske vode na več lokacijah v času gradnje in izdelava poročila 1 x mesečno
- izvajanje monitoringa odpadnih voda v času gradnje in izdelava poročila 1 x mesečno ter dnevno spremljanje pretoka na merskem mestu po izstopu iz sistema čiščenja
- izvajanje monitoringa v zajetjih za pitno vodo v predoru in izdelava poročila 1 x mesečno oziroma 1 x tedensko na območju vstopa čela predora v obe vodovarstveni območji
- dnevno spremljanje količinskega in kemijskega stanja dotokov vode ob izkopu
- mesečno spremljanje količinskega stanja iztoka iz centralne drenaže zahodne predorske cevi
- mesečno spremljanje tlaka v piezometru
- izvajanje hidrogeološkega monitoringa za zavarovanje dokazov med gradnjo in izdelava poročila 1 x mesečno
- določitev izvedbe ukrepov za preprečevanje negativnih vplivov na stanje voda

Izvajanje monitoringa kulturne dediščine in spomeniško varstvo

- periodični pregledi z zapisnikom in fotodokumentacijo o stanju kulturne dediščine in izdelava poročila na 6 mesecev
- določitev izvedbe ukrepov za varstvo kulturne dediščine

Izvajanje monitoringa vibracij

- izvajanje monitoringa seizmičnih vibracij na različnih objektih (vključno z obstoječo portalno konstrukcijo in obstoječo predorsko cevjo) v času izvajanja del pri gradnji in izdelava poročila 2 x mesečno oziroma ob miniranju in transportu
- določitev izvedbe omilitvenih ukrepov

Lokacije oziroma območja preiskav, koordinate, obseg, trajanje in pogostost preiskav ter parametri, ki se merijo za posamezen segment monitoringa pred in med gradnjo so predpisani v Načrtu okoljskega monitoringa v času gradnje in v času obratovanja št. Proj. 160015, november 2016.

Merite predpisanih parametrov in kemijske analize lahko izvede le akreditiran laboratorij.

Za izvajanje monitoringa mora izvajalec vključiti ustrezne strokovnjake s področja geologije, hidrogeologije, geomehanike, biologije, botanike, geodezije, geofizike, krajinske arhitekture in ustrezne tehnične stroke za meritve kakovosti zraka, meritve hrupa, meritve kakovosti vode, meritve vibracij.

Za potrebe določevanja vmesnega stanja bodo potekali periodični pregledi objektov, cest, okolja in koordinacijski sestanki z lastniki objektov. Koordinacije bodo potekale predvidoma enkrat mesečno in izvajalec bo moral zagotavljati prisotnost strokovnjakov za obravnavano problematiko.

O ugotovitvah monitoringa je potrebno izdelati poročila v posameznih fazah njegovega izvajanja. Izdelati je potrebno poročilo ničelnega stanja monitoringa, vmesna poročila za posamezne faze izdelave monitoringa, letna poročila ob koncu vsakega koledarskega leta ter končno poročilo s presojo vplivov za posamezen sklop.

Izvajalec je dolžan skladno s poročili monitoringa izvajati predpisane ukrepe za zmanjšanje oziroma preprečitev vplivov gradnje na objekte, ceste, okolje in dediščino.

V kolikor bi zaradi tehničnih in tehnoloških postopkov gradnje vzhodne cevi predora Karavanke prišlo do poškodb na objektih, je izvajalec dolžan urediti morebitne potrebne odškodninske zahteve prizadetih lastnikov in jim povrniti morebitno škodo.

VII. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO ASFALTNIH PLASTI – VZDOLŽNA RAVNOST

Tabela 1:

Mejne vrednosti indeksa vzdolžne ravnosti IRI₁₀₀ izvedene asfaltne plasti na vozišču z težko, zelo težko in izredno težko prometno obremenitvijo oz. srednja do izredno velika gostota prometa (PLDP>2000 vozil)

		Obrabna plast					Vezna plast	Nosilna plast
		AC	SMA		PA		AC	AC
		AC 11surf	SMA 8	SMA 16 SMA 11	PA 8	PA 11 PA 16	AC 16 bin AC 22 bin	AC 16 base AC 22 base AC 32 base
Ravnost, IRI ₁₀₀ , (m/km)	-AGPT/T450:2007 -EN 13036-5	novogradnja:≤1,0/1,5 ^(a)					≤2,0 ^(b)	≤2,5 ^(b)
		rekonstrukcija in vzdrževanje (zamenjava ali nadgradnja asfaltnih plasti – dveh ali več asfaltnih plasti): ≤1,2/1,7 ^(a)						
		vzdrževanje (zamenjava zaključne plasti-zamenjava ali nadgradnja z eno plastjo): ≤ 1,7/2,2 ^(a)						

^(a) zgornja mejna vrednost indeksa ravnosti IRI₁₀₀, če gre za otežujoče vplive vertikalnih in horizontalnih elementov nivelete (vzponi nad 3%, radij vodoravnega ovinka manjši kot 850 m), ter presledkih v vozni površini (dilatacije, odtoki, rešetke...)

^(b) pričakovane, ampak ne tudi sankcionirane vrednosti indeksa ravnosti IRI₁₀₀

PREIZKUSNA METODA

Meritev se lahko izvaja skladno s spodaj navedeno opremo in standardom

AGPT/T450:2007	Determination of the International Roughness Index (IRI) using ARRB
EN 13036-5	Determination of longitudinal unevenness indice
	Walking Profiler

Znižana cena OP = Pogodbena cena OP * K_{FO}

OP...obrabno zaporna asfaltna plast

K_{FO}...koeficijent odstopanja od zahtev za ravnost asfaltne plasti

Tabela 2. Ocena kakovosti ravnosti asfaltne plasti za posamično ali povprečje meritev s koeficientom nezadostne kakovosti (K_{FO}), za znižanje vrednosti vgrajene asfaltne plasti

Parameter kakovosti asfaltne plasti	Enota	Nanaša se na	Zahtevana kakovost	Sprejemljiva, ampak sankcionirana nezadostna kakovost					Nesprejemljiva kakovost – skrajna mejna vrednost
Odstopanje od zahtev za ravnost	[m/km]	IRI ₁₀₀	v mejah	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	> 0,5
KOEFCIENT (K _{FO}) odstopanja od zahtev za ravnost asfaltne plasti			1,000	0,986	0,944	0,874	0,776	0,650	Zamenjava plasti ali ničvrednost izvedenih del

Za obračun neravnosti vozne površine asfaltne plasti se šteje bazna merilna enota dolžine 100 metrov (IRI_{100}) obrabne plasti. Povprečni IRI plasti mora biti pod predpisanimi vrednostmi v tabeli 1.

Rezultati preizkušanja kakovosti asfaltne plasti so lahko izven meja kakovosti, predpisane s temi Tehničnimi pogoji (tabela 1), vendar so odstopanja v okviru meja še vedno sprejemljive kakovosti (tabela 2).

V tem primeru je kakovost vgrajene asfaltne plasti ocenjena kot sprejemljiva, ampak z znižanjem vrednosti. Znižanje vrednosti je odvisno od velikosti odstopanja kakovosti (tabela 2.), uporablja pa se za površine asfaltne plasti na katere se nanaša posamični ali povprečni rezultat izvedenih meritev.

Za vsa dela, ki ne ustrezajo kakovostnim zahtevam v teh tehničnih pogojih (presejajo mejne oziroma skrajne mejne vrednosti) se izvajalcu obračuna neustrezna kakovost z finančnim odbitkom celotne pomanjkljivo izvedene površine oziroma zahteva zamenjavo.

Vse stroške, ki izhajajo iz zahtev poglavja VI. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA VZPOSTAVITEV IN IZVAJANJE MONITORINGA, in za katere v pogodbenem popisu ni posebnih postavk, je izvajalec dolžan upoštevati v stroških gradbišč za gradnjo (postavke za enkratne in časovno odvisne stroške gradbišča).

VIII. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA GRADNJO PREDORA KARAVANKE

Tehnične specifikacije za gradnjo predora Karavanke so samostojen dokument, ki je v el. obliki sestavni del razpisne dokumentacije.

IX. NAVODILA ZA SPREMLJANJE IZVEDBE V BIM TEHNOLOGIJI

Osnovni BIM pogodbeni pogoji - BIM zahteve za glavnega izvajalca

1. SPLOŠNO

BIM je delovni proces izdelave in upravljanja digitalnega modela/podatkov, s pomočjo katerega se načrtuje, gradi in vzdržuje objekt skozi celoten življenjski cikel. BIM prinaša tudi vrsto prednosti, kot je pospešitev dela v smislu prenosa, shranjevanja in iskanja koordiniranih informacij, možnost izdelave simulacij in optimizacij objekta, vizualizacije, odkrivanje napak, enostavnejše spremljanje gradnje in vzdrževanje.

Osnova BIM okolja je 3D digitalni model, ki združuje podatke v grafični in ne grafični obliki ter omogoča enostaven dostop do njih, njihovega upravljanja in distribuiranja med posamezniki. BIM ni programsko orodje in ni odvisen od programske kode.

BIM metodologija je uporabljena v vseh fazah načrtovanja projekta predora Karavanke, to je od idejnega projekta (skrajšano: IDP), projekta za gradbeno dovoljenje (skrajšano: PGD) in projekta za izvedbo (skrajšano: PZI). BIM model je bil razvit in nadgrajen v vsaki od navedenih faz, nadalje je bil BIM tudi uporabljen za detekcijo konfliktov (Clash Detection), izdelavo predizmer (Quantity Takeoff), 4D in 5D simulacije gradnje, kjer je BIM model bil realiziran v vsaki posamezni fazi. BIM metodologija se bo še naprej uporabljala v nadaljevanju projekta, tj. v fazi gradnje kot tudi v fazi predaje na podlagi končnega BIM modela.

BIM metodologijo se je implementiralo na tem projektu kot ukrep nadzora kakovosti pred pričetkom gradnje, med samo gradnjo in v obdobju prevzema oziroma predaje objekta, z namenom preveritve, ali je projektna dokumentacija usklajena, konsistentna in natančna ter so iz nje odstranjeni vsi konflikti, kot tudi, da so bile spremljajoče analize izdelave predizmer točne. Prav tako je BIM metodologija primerna za kontrolo načrtovanja gradnje skozi 4D in 5D simulacije ter za zagotavljanje natančnega in podrobnega BIM modela zgrajenega objekta.

Izvajalec mora uporabiti obstoječi BIM model vključno z vsemi analizami, ki niso v BIM-u iz faz načrtovanja (vključno s 4D simulacijo gradnje, predizmer in predračunom, terminskim planom, itd.) ter sam na podlagi lastne metodologije in terminskega plana izdelati realni 4D in 5D plana gradnje ter naročniku predati 4D in 5D simulacijo gradnje in modele v odprtem formatu. Nadalje se bo spremljava napredovanja gradnje izvajala ob uporabi BIM modela, prav tako pa se bodo tudi postavke predizmer in predračuna (BoQ) pridobivale iz modela. Na koncu bo BIM model izvedenih del pripravljen in predan za potrebe vzdrževanja objekta, z vsemi ustreznimi dokumenti izvedenega stanja, ki imajo povezavo do posameznih elementov, kot so certifikati, jamstva, garancije in fotografije izvedenega stanja.

Natančneje, BIM bo uporabljen v okviru tega projekta s sledečimi cilji:

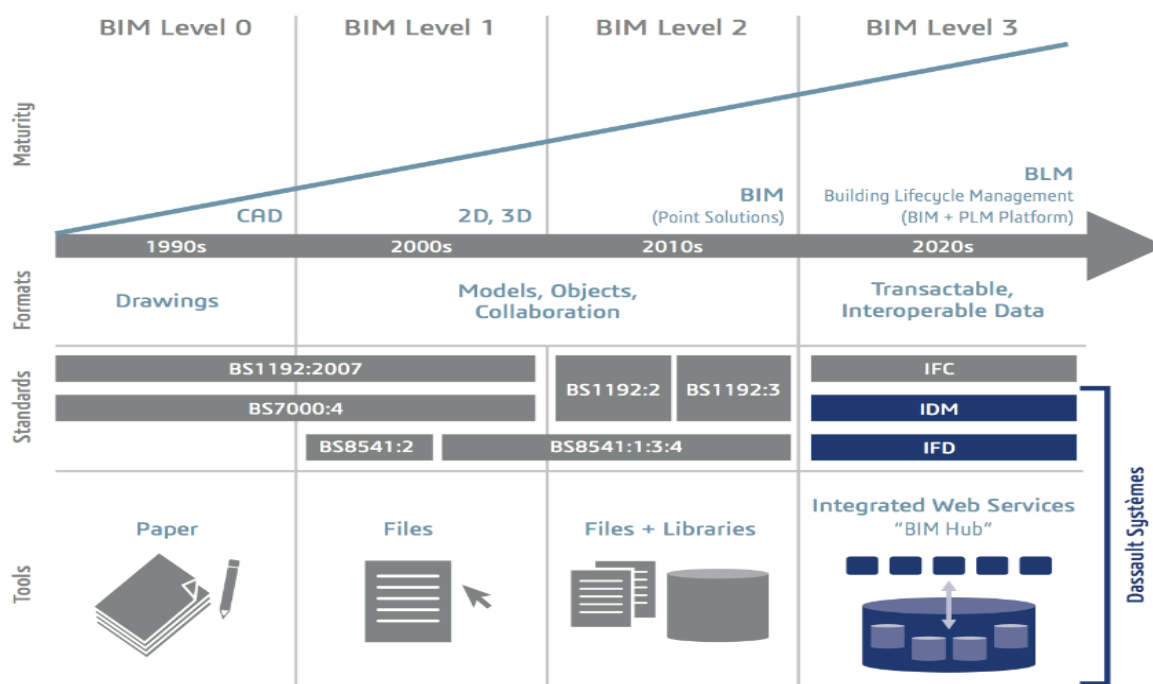
- Spremljanje gradnje in izvajanje kontrole izvedenih del (časovno in stroškovno sledenje),
- Natančno dokumentiranje izvedenega stanja in prilagoditev BIM modela za potrebe upravljanja z objekti.

Med fazo gradnje je treba odgovoriti na naslednje izzive v zvezi z BIM-om:

- Izdelava BIM 3D modela za most M1 za fazo PZI,
- Ažuriranje BIM 3D modela, tako da odgovarja izvedenemu stanju,
- Ažuriranje BIM 4D in 5D modela s podatki izvajalca del,

- Spremljanje napredka gradnje preko BIM 3D, 4D in 5D modela, ki je posodobljen glede na izvedeno stanje,
- Integracija kompletne dokumentacije pridobljene tekom faze gradnje v integriran BIM-model,
- *Izdelava BIM 6D modela za potrebe upravljanja z objekti.*

Vzpostavljeno BIM okolje in procesi morajo slediti načelom »Level 2«, ki ga definira PAS 1192-2:2013.



2. POMEN IZRAZOV

Izrazi navedeni v tem dokumentu sledijo naslednjim definicijam:

- BIM** - Building Information Modeling (BIM) je digitalna predstavitev fizičnih in funkcionalnih lastnosti gradbenega objekta. BIM je skupni vir znanja ter informacij o gradbenem objektu, ki je strukturiran tako, da omogoča zanesljivo in pravilno odločanje v celotnem življenjskem ciklusu objekta, in sicer od konceptualne zasnove do porušitve.
- BIM Model** – je 3D model sestavljen iz BIM gradnikov, ki služi kot osnova za generiranje vseh vizualizacij, animacij ter analiz kot so sinhronizacija in koordinacija vseh vrst gradbenih del, popis in predračun del, generiranje 4D in 5D simulacije gradnje, spremljava gradnje, vzdrževanja objekta in drugo.
- BIM gradnik** – pristna in logično popolna 3D reprezentacija objekta ali dela objekta, ki vsebuje vse dodatne attribute in informacije, ki se uporabljajo za različne BIM analize, simulacije in ocene. BIM gradnik je integriran z vso pomembno projektno dokumentacijo, v kateri so podane informacije o postavkah, ki se na gradnik nanašajo, vključno s časom gradnje, vrsto vzdrževanja, pripadnostjo pri fazah gradnje ter prostorskih conah in drugo.
- Koordiniran in zvezen model** – BIM model, ki vsebuje BIM gradnike za vse vrste del, ki so sinhronizirane in koordinirane tako, da so razrešeni vsi prostorski in logistični konflikti med njimi.
- 4D simulacija** – pristna prostorsko-časovna vizualizacija gradbenih del, ki je zasnovana na lastnostih BIM gradnikov iz 3D BIM modela in upošteva vse vzročno-posledične, prostorske in

časovne povezave projektnih celin ter prikazuje pristen razpored faz posameznih postavk v izgradnji. Osnovne lastnosti predstavljajo 3D prikaz gradnikov v časovni (4D) dimenziji. **4D BIM-model** je BIM-model v 3D/4D/5D/6D-programskem orodju, v katerem so 3D-gradniki povezani z dinamiko izgradnje oziroma s časovno 4D-dimenzijo, in iz katerega se izdelata 4D-simulacija.

- f) **5D simulacija** – zasnovana na 4D simulaciji gradnje, pri čemer je na vseh gradnikih pridružena cena njihove gradnje, kar omogoča analizo in prikaz razporeda stroškov gradnje za podani časovni interval v okvirju predvidene dinamike del. **5D BIM-model** je BIM-model v 3D/4D/5D/6D-programskem orodju, v katerem je v 4D BIM-modelu gradnikom dodana cena njihove gradnje v okvirju predvidene dinamike del, in iz katerega se izdelata 5D-simulacija.
- g) **6D-model** – predstavlja zbirni BIM-model s stopnjo razvitosti do LOD 500. 6D-model zajema več integriranih celot. Iz vidika geometrije se pričakuje BIM 3D-model s stopnjo razvitosti, ki je enaka PZI fazi projekta, posodobljen iz vidika geometrije in karakteristik, tako da ustreza izvedenemu stanju ter je brez nerešenih kolizij. BIM 6D model vsebuje tudi zadnjo posodobljeno situacijo v okvirju 4D in 5D-modela kakor tudi celotno dokumentacijo, ki je povezana z ustreznimi elementi ali skupinami elementov BIM-modela.

3. STOPNJA RAZVITOSTI MODELA (LOD)

BIM 3D model je izredno občutljiv na natančnost podane informacije in pričakovane tolerance, zato je bil za potrebe lažjega sodelovanja med udeleženci razvit sistem definiranja stopnje razvitosti modela.

V tem projektu se uporablja detajlna specifikacija stopnje razvitosti modela, ki je podana v standardih iz dokumentov BIMForum LOD Specification 2017. V tem dokumentu so podane vse specifikacije o nivoju detajlov posameznih tipov BIM gradnika, pri čemer so splošne definicije, opisi in smernice o nivoju detajla podane v nadaljevanju:

LOD 100

BIM gradnik je lahko grafično predstavljen znotraj BIM modela v obliki simbola ali druge generične oznake, in sicer, na ta način, da ne zadošča pogojem za LOD 200. Informacija, ki je povezana z BIM gradnikom (recimo cena po kvadratnem metru, teža in podobno...) je lahko izvedena iz drugih BIM gradnikov.

LOD 200

BIM gradnik je grafično prikazan znotraj BIM modela kot generični sistem, objekt ali skupina, ki ima približno količino, velikost, obliko, lokacijo in orientacijo. Negrafična informacija je lahko pridružena BIM gradniku.

LOD 300

BIM gradnik je grafično prikazan znotraj BIM modela kot specificiran sistem, objekt ali skupina, ki ima natančno količino, velikost, obliko, lokacijo in orientacijo. Negrafična informacija je lahko pridružena BIM gradniku.

LOD 350

BIM gradnik je grafično prikazan znotraj BIM modela kot specificiran sistem, objekt ali skupina, ki ima natančno količino, velikost, obliko, lokacijo in orientacijo ter povezavo s drugimi gradniki in sistemi. Negrafična informacija je lahko pridružena BIM gradniku.

LOD 400

BIM gradnik je grafično prikazan znotraj BIM modela kot specificiran sistem, objekt ali skupina, ki ima natančno količino, velikost, obliko, lokacijo in orientacijo vključno s pridruženo informacijo o detajlih, izdelavi, sestavljanju ter vgradnji. Negrafična informacija je lahko pridružena BIM

gradniku.

LOD 500

BIM gradnik je na terenu potrjena reprezentacija realnosti v obliki količine, velikosti, oblike, lokacije in orientacije. Negrafična informacija je lahko pridružena BIM gradniku.

4. OBSEG DEL

S temi razpisnimi pogoji so razpisana naslednja dela:

- a. Dostava dokumentov v obliki procesnih diagramov, postopkov in tabel za dopolnitev BIM izvedbenega plana s posebnim poudarkom na uporabi BIM-a tekom spremljanja gradnje (4D in 5D analize, dinamike, stroškov, poročil o napredovanju z količinami izvedenih del, mesečnih situacij, ...)
- b. Izdelava BIM 3D modela za most M1 na nivoju PZI.
- c. Spremembe oz. ponovna izdelava BIM 4D in 5D modela s posebnim poudarkom na načrtovanju virov (delovne sile, mehanizacije, opreme, finančnih sredstev...), ki jih bo izvajalec uporabljal pri izvajanju posla.
- d. Redna poročila o napredovanju gradnje z uporabo BIM-a
- e. Vnos sprememb BIM 3D-modela, ki odgovarjajo izvedenemu stanju
- f. Povezovanje dokumentov na elemente BIM modela izvedenega stanja, specifikacije, garancije, navodila za uporabo in vso drugo potrebno dokumentacijo za nemoteno uporabo in vzdrževanje zgrajenega objekta. Tudi dodajanje atributov v elemente BIM modela, ki so potrebni za vzdrževanje in upravljanje z objektom.

V nadaljevanju so podane zahteve za zgoraj omenjena dela.

5. MEJA OBDELAVE

Obseg naloge je definiran z mejo obdelave po osnovni pogodbi.

BIM 3D MODEL je bil v fazi projektiranja na nivoju PZI vzpostavljen za naslednje projektne celote in bo dostopen pogodbenim strankam za namen izvajanja BIM projektnih ciljev (za potrebe posodabljanja BIM 3D-modela, 4D in 5D simulacije), izjema je most M1, kjer bo izvajalec sam moral izdelati BIM 3D model na nivoju PZI (v fazi projektiranja je bil izdelan BIM 3D model na nivoju PGD).

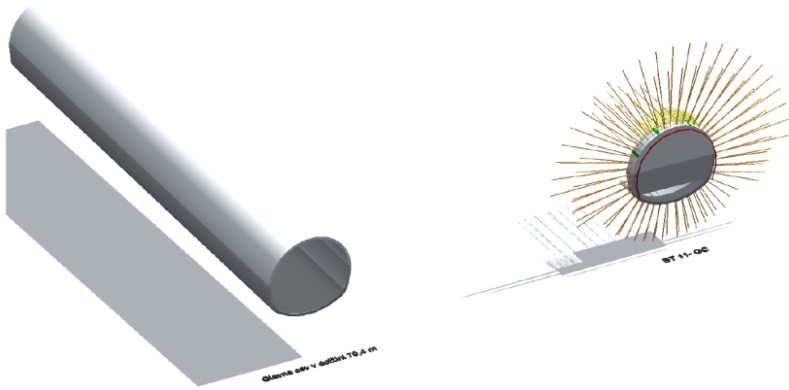
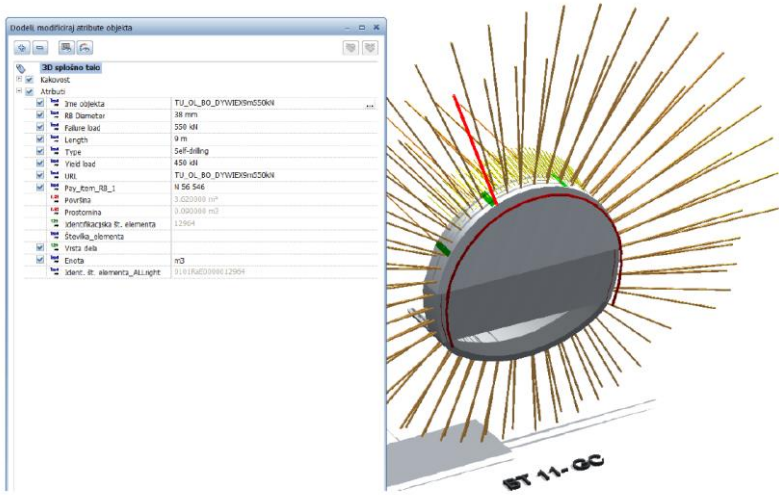
- Predor – gradbeni del
 - Bistveni elementi prečnega prereza
 - Notranja obloga s temelji, polnilnim betonom, robniki in kinetami
 - Elementi izkopa in primarne podgradnje predora
 - Zgornji ustroj vozišča
 - Niše z glavno gradbeno opremo na točni lokaciji
 - Prečniki z glavno gradbeno opremo na točni lokaciji
 - Hribinsko in cestiščno odvodnjavanje
 - Objekti na portalnem območju vključno z razvodom komunalnih vodov
- Predor - ESO
 - Elementi projekta elektro-strojne opreme
- Predor - ARH
 - Arhitekturni elementi portalne zgradbe
- Trasa – cesta:
 - Natančna prezentacija 3D osi
 - Natančna 3D predstavitev terena v območju 25 m od AC telesa

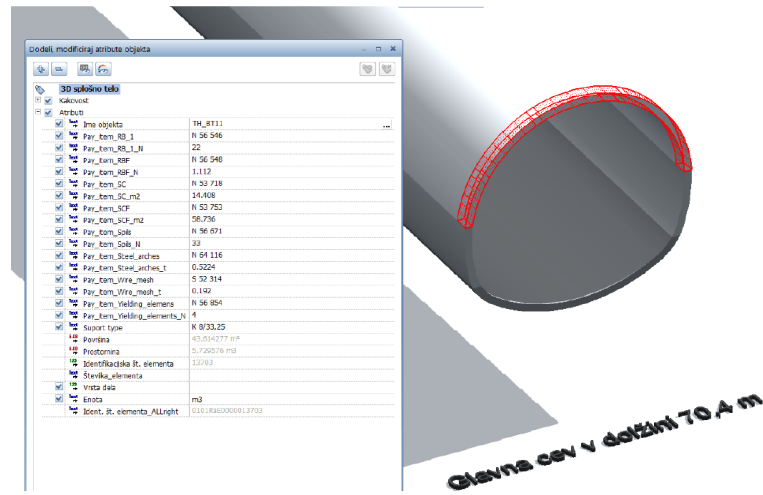
- Zemeljska dela in nasipi
- Ustroj in konstrukcija vozišča
- Komunalni vodi in odvodnjavanje cestišča in brežin
- Prometna oprema
- Deviacije in pristopne ceste s premostitvenimi objekti
- Most M1:
 - Nosilna betonska konstrukcija mostu z armaturo
 - Piloti
 - Način temeljenja glede na seizmološke razmere (ležišča)
 - Podporni (stranski, krilni) zidovi
 - Konstrukcija vozniških površin z vsemi sloji in hidroizolacijo
 - Konstrukcija pločnika z vsemi elementi
 - Sistem odvodnjavanja
 - Dilatacije
 - Razsvetljava z razvodom elektro instalacij
 - Revizijske jaški (v kolikor obstajajo)
 - Revizijske odprtine za dostop (v kolikor obstajajo)
 - Ograje
 - Vertikalna in horizontalna signalizacija s potrebnimi instalacijami
 - Sistem prehoda javnih vodov preko konstrukcije mostu (elektro, vodovod, TK,)

V nadaljevanju je tabela s prikazom uporabljenih smernic za izdelavo BIM modela v fazi projektiranja. Navedeni elementi so modelirani v segmentih tako, da ustrezajo tempu in tehnologiji izvedbe.

Tipi modelov	Tipi elementov	Smernice
Arhitekturni elementi portala	Celotni model	Model deljen na Etaže (nadstropja) in Cone (prostori). Elementi, ki potekajo čez več nadstropij (npr. montažni stebri) so pripisani nadstropju, v katerem se nahaja spodnji del elementa.
	Horizontalni elementi – nenosilni	Finalni tlaki (dimenzija sestava) modelirati z ločeno ploščo po prostorih, tako da je omogočena Stropovi vključiti raster, razporeditev strojne in elektro opreme, revizijskih loput (lahko tudi kot izrezi ustreznih dimenzij)-izdelati knjižnico za posamezni tip, oz. modelirati s ploščo ustreznih dimenzij. Toplotna izolacija na spodnji strani plošče (ogrevan-neogrevan prostor) je modelirana kot samostojen element. Podložni beton modeliran kot samostojni element, s ploščo.
	Vertikalni elementi – nenosilni	Stene modelirane od zgornjega roba spodnje nosilne plošče do spodnjega roba zgornje nosilne plošče oz. do višine parapetne stene. Referenčne linije potrebno stikovati. Finalne obloge: Kjer potekajo po celotni površini stene, so lahko vključene v kompozit stene (npr. opleski), sicer modelirane ločeno (npr. keramične obloge, ipd.)
Konstrukcija portala	Celotni model	Model deljen na Etaže (nadstropja). Elementi, ki potekajo čez več nadstropij (npr. montažni stebri) so pripisani nadstropju, v katerem se nahaja spodnji del elementa. Elementi razdeljeni na delovne stike (tehnologija izvedbe).

	Horizontalni elementi – nenosilni	Točkovni temelji modelirani s ploščo ali elementom točkovnega temelja od zgornje kote podložnega betona do spodnjega roba AB plošče Pasovni temelji modelirani z nosilcem ali elementom pasovnega temelja od zgornje kote podložnega betona do spodnjega roba AB plošče AB plošča: Referenčna linija na zgornjem robu plošče
	Vertikalni elementi – nosilni	Piloti modelirani s stebrom od spodnje kote pilota do spodnjega roba AB podstavka Stebri-Beton: Referenčna točka v središču; modelirani od zgornjega roba spodnje plošče, do spodnjega roba zgornje plošče, oz. do spodnjega roba nosilca Stebri-Jeklo: Referenčna točka v središču; modelirani od stika do stika (steber-steber, oz. steber-nosilec) Stene: Referenčna točka zunanjih sten na zunanji strani sloja nosilne konstrukcije; modelirane od zgornjega roba spodnje plošče, do spodnjega roba zgornje plošče, oz. do spodnjega roba nosilca AB Stopnice modelirane z orodjem za stopnice.
ESO (portal)	ESO elementi, kabske police, kabli	Vsi točkovni ESO elementi (luči, znaki, transformatorji, itd;..) modelirani pod pravilno Category v Revit-u kot samostojna ali sestavljena Family-a z vsemi pripadajočimi elementi in clearance limit-om Kabske police, kabli (glej ESO PREDORA) modelirani v Revitu in razdeljeni na pripadajoče sisteme.
Komunalni vodi (odprta trasa)	Zemeljska dela	Izkop in zasip do višine končnega terena. Elementi razdeljeni smiselno – od jaška do jaška.
	Cevi in jaški	Modelirana zunanja dimenzija elementa z natančno postavitvijo v prostor. Na primeru poteka več vzporednih cevi (elektro vodi, TK) se lahko potek modelira kot koridor maksimalnih dimenzij sklopa skupine cevi.
	Drogovi JR	Modelirani ločeno elemente glede na tehnologijo izvedbe (temelj, steber).
Predor	Notranja obloga s temelji in polnilnim betonom	Notranja obloga, temelji, polnilni beton, notranji oplesk, strop, membrana, drenažni sloj modelirani kot samostojni elementi izdelani iz specifičnih elementov. Razdeljeni so najmanj na dolžine kampad predora. Niše so modelirane kot ločeni elementi.
	Zgornji ustroj vozišča	Model zgornjega ustroja vozišča razdeljen na elemente dolžine posamezne kampade.
	Kinete, robniki	Modelirani kot ločene elemente, ki so razdeljeni vzdolž predora vsaj na dolžine kampade (lahko tudi na dolžine tipskih PAB elementov, kjer je smiselno).
Predor	Izkop in primarna podgradnja	Elementi deljeni na podlagi izkopnega koraka. Trenutni predviden izkopni korak znaša med 0.6-3 m. Model je zasnovan tako, da ima na začetku odseka podpornega tipa (slika 1 levo) predstavljen tudi 3D prikaz primarne podgradnje z vsemi podpornimi elementi (slika 1 desno).

		 <p><i>Slika 1: Prikaz modela</i></p> <p>Ob kliku na element, v tem primeru sidro (slika 2), se poleg elementa izpišejo atributi, ki so za element relevantni oz. so definirani v atributnih tabelah. Enako velja za vse ostale elemente (sidra, sulice, brizgan beton, deformacijske elemente, TH lokove, palične nosilce...). Prikaz vsebuje podporne elemente dveh izkopnih korakov kalote ter enega stopnice in talnega oboka ter vsebuje vse podporne elemente in mesto njihovo vgradnje.</p>
Predor	Izkop in primarna podgradnja	 <p><i>Slika 2: Prikaz atributov elementa primarne podgradnje</i></p> <p>Glavni model bo poleg izkopa vseboval samo brizgani beton, ki ima pripisane vse postavke popisa (PayItem) in količine teh postavk (PayItem_N...) (slika 3). Količine se prepišejo iz količin vpisanih v običajne 2D načrte primarne podgradnje. Dodani tudi ostali atributi, ki so definirani v atributnih tabelah.</p>

		
Predor	ESO (predor)	<p>Vsi točkovni ESO elementi (luči, znaki, transformatorji, itd.) bodo modelirani pod pravilno Category v Revit-u kot samostojna ali sestavljena Family-a z vsemi pripadajočimi elementi in clearance limit-om.</p> <p>Kabli: modelira se samo 20Kv kabel kot Conduit element v Revit-u.</p> <p>Kabelske police modelirane kot Cable Tray v Revit-u.</p> <p>Linijski javljalnik požara in atenski sevalni kabel modelirana kot Conduit v Revit-u.</p> <p>Hidrantna mreža modelirana (DN 150-200) kot Pipe v Revit-u.</p> <p>ESO instalacije, ki potekajo vzdolž trase tunela razdeljene na odseke po cca. 125m (na sredini med dvema nišama za klic v sili)</p>
Izkopi, nasipi, voziščne konstrukcije	Izkopi, nasipi	Modelirati ločeno od voziščne konstrukcije, izkope posebej in nasipe posebej. Model razdeliti na odseke dolžine 20m, višinsko na elemente višine 1,0m. Atributna tabela vsebuje izkopno kategorijo, volumen in os na katero spada posamezen element.
	Voziščna konstrukcija	Modeliranje za vse elemente VK skupaj z elementi odvodnjavanja. Model je razdeljen na odseke dolžine 20m, v atributni tabeli dodan podatek o volumnu, materialu in os, na katero spada posamezen element.
Podpornih in oporni objekti	Celotni model	Modelirati z ločenimi elementi za podložni beton, temelji, piloti, zidovi, venci, itd., ki so v vzdolžni smeri razdeljeni na dilatacije.
Mostovi	Celotni model	Modelirati z ločenimi elementi za podložni beton, temeljne grede, piloti, krilni zidovi, venci, itd., ki so v vzdolžni smeri razdeljeni na segmente skladno s tehnologijo izvedbe.

6. SPECIFIKACIJA DEL

a) Podatki za implementacijo in posodobitev BIM izvedbenega plana s procesnimi diagrami in postopki

Številka dostave .	Predmet dostave	Format
št. 1	Ažuriranje BIM izvedbenega plana	.pdf/.xlsx/.docx/.pptx

Izvajalec je dolžan predložiti in dostaviti potrebne podatke za dopolnitev BIM izvedbenega plana (v nadaljevanju BEP) v izvornem odprtem formatu. Izvajalec bo prejel začetno različico BEP-a za izvedbeni projekt, ki ga je potrebno dopolniti in/ali spremeniti, tako da odgovarja procesom, ki jih izvajalec uporablja v svoji BIM-metodologiji tekom izvedbe. Sprememba BEP-a se vrši v koordinaciji z drugimi udeleženci na projektu (naročnik, nadzor). Dokumentacija mora med drugim vključevati postopke in procesne diagrame z jasno obrazložitvijo procesa izdelave in kontrole za naslednje cilje in aktivnosti iz BIM izvedbenega plana:

- Izdelava načrtov izvedenega stanja
- Postopki za posodobitev obstoječega 3D BIM-modela
- Poročanje o napredku gradnje s pomočjo in uporabo BIM-a
- Izdelava poročil o napredovanju gradnje s pomočjo in uporabo BIM-a
- Posodobitev 4D in 5D modela in simulacij
- Povezovanje dokumentov na BIM model končnega stanja zaradi izdelave 6D BIM-modela

Izvajalec je dolžan v formatu Excel tabele dostaviti imena odgovornih oseb, ki bodo s strani izvajalca zadolžene za izvajanje BIM izvedbenega plana. Izvajalec je dolžan dostaviti seznam programskih orodij, ki jih bo uporabljal na projektu.

Naročnik bo za časa trajanja projekta vzpostavil skupno informacijsko okolje (CDE), ki se bo uporabljalo za izmenjavo vseh dokumentov, ki bodo nastali tekom trajanja projekta.

Naročnik bo izvajalcu zagotovil dve licenci 3D/4D/5D/6D programskega orodja.

Dopolnjen BEP bo moral izvajalec predložiti 30 dni po uvedbi v delo.

Številka dostave .	Predmet dostave	Format
št. 2	BIM Model	IFC 2x3 (.IFC) datoteka kot tudi izvorna datoteka BIM programskega orodja

b) Izdelava BIM 3D modela na nivoju PZI za most M1

Izvajalec bo dobil BIM 3D model mostu M1, ki je bil narejen v fazi projektiranja na nivoju PGD. Izvajalcu bo dostavljen v odprtokodnem formatu IFC (2x3).

Izvajalec mora nato sam izdelati BIM 3D model mostu M1, ki bo izdelan na nivoju PZI in mora zadostiti naslednjim pogojem:

- Deli mostu v BIM modelu morajo biti modelirani tako, da ustrezajo taktu in tehnologiji izvajanja del na gradbišču.
- Na modelu se uporabi atributne tabele, ki so bile uporabljene na celotnem projektu v fazi projektiranja.
- Sistem in struktura poimenovanja (datotek, elementov in atributov) mora biti enaka kot je bila uporabljena na celotnem projektu v fazi projektiranja.
- BIM model mora imeti točno navedeno referenčno točko (base point) na osnovi katere bo izvedeno spajanje tega BIM modela s centralnim BIM modelom vseh del

PGD		PZI		PID	
Izdelovalec modela	Stopnja razvitosti (LOD)	Izdelovalec modela	Stopnja razvitosti (LOD)	Izdelovalec modela	Stopnja razvitosti (LOD)

Most čez Savo M1

vsi elementi temeljenja

vsi elementi pilotov	Nar. 300	Izv. 350	Izv. 500
vsi elementi zemeljski del(izkopi in zasipi)	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500

vsi elementi podporne konstrukcije

vsi elementi opornikov	Nar. 300	Izv. 350	Izv. 500
vsi elementi stebrov	Nar. 300	Izv. 350	Izv. 500

vsi elementi prekladne konstrukcije

vsi elementi prekladne konstrukcije	Nar. 300	Izv. 350	Izv. 500
-------------------------------------	----------	----------	----------

vsi elementi opreme objekta

vsi elementi vozišča	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi hidroizolacije	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi hodnika in robnega venca	Nar. 300	Izv. 350	Izv. 500
vsi elementi ograj	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi dilatacij	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi ležišč	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi odvodnjavanja	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi brežin	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi inštalacij	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500
vsi elementi opreme za pregled in vzdrževanje	Nar. 300	Izv. 300	Izv. 500

Izv. - Izvajalec

Nar. - Naročnik

BIM 3D model se predaja hkrati s predajo PZI načrtov mostu M1. Ustreznost BIM modela preveri in potrdi naročnik v rokih predpisanih za recenzijo PZI načrtov.

c) 4D in 5D modeliranje

Številka dostave	Predmet dostave	Format
Št. 3.1	Posodobitev 4D in 5D BIM modela	Izvorna datoteka 4D in 5D BIM programskega orodja
Št. 3.2	4D simulacija gradnje	.AVI video
Št. 3.3	5D simulacija gradnje	.AVI video
Št. 3.4	Povezava pozicij del in elementov BIM modela	Excel .XLSX

4D in 5D BIM model (Št. 3.1) mora biti izdelan tako, da izpolnjujejo naslednje zahteve:

- Izdelki 3.2, 3.3 in 3.4 morajo biti neposredno izvoženi iz teh modelov
- Vse pozicije del iz dinamike izvedbe del morajo imeti povezavo z ustreznimi elementi 4D in 5D BIM modela (kjer je to uporabno)
- Pozicije del iz dinamike del, ki niso prisotni v BIM modelu (na primer: vzdrževanje gradbišča),

morajo biti zajete z 5D animacijo in analizo v obliki pozicije del, ki niso povezane na BIM elemente, da bi bilo lahko precizno prikazano kot skupni strošek projekta

- Trajanje vsake pozicije del mora temeljiti na dnevnih učinkih in ustreznih količinah iz BIM-modela
- Minimalna doba, ki se uporablja v 5D simulaciji gradnje je en dan

Osnova za izdelavo BIM 4D in 5D modela je BIM 3D model, ki je bil narejen v fazi projektiranja in bo izvajalcu dostavljen v odprtokodnem formatu (IFC 2x3). BIM 3D model je izdelan tako, da segmenti modela ustrezajo predpostavljenemu tempu in tehnologiji izvedbe.

V kolikor bo Izvajalec uporabil drugo tehnologijo, kot je predvidena v PZI načrtih (in v že izdelanem BIM modelu) mora korigirati BIM 3D model, tako da bodo njegovi segmenti ustrezali tempu in tehnologiji izvedbe.

Izvajalcu bodo prav tako predane datoteke, ki vsebujejo podatke za izdelavo BIM 4D in 5D modela izdelanega v fazi projektiranja (XLSX izvozne datoteke)

- Skupina datotek SELECTION SETS – povezava s 3D modeli:
Xlsx datoteka se navezuje na ustrezen 3D model. V datoteki so zajete informacije o izbranih elementih (stolpec »set«) za pridobitev količin glede na posamezno postavko popisa. Popisi, ki niso povezani s 3D modelom, nimajo pripadajoče datoteke »selection set-a«.
- Skupina datotek ELEMENT PLANNING – računski pravila za vrednotenje predizmer:
Xlsx datoteka informacije o načinu pridobitve količine (stolpec »Quantity Query«) in referenco na ustrezno izbiro elementov (stolpec »Selection Set«). S pomočjo datotek »Selection set« in »Element planning« se prikaže na kakšen način so za izbrane elemente popisa izračunane količine.
- Skupina datotek QTO – količinske predizmer (Quantity Take Off):
Xlsx datoteka vsebuje informacije številčnega računa (stolpec »Computation«) za posamezen element, ki je naveden z unikatno ID številko (stolpec »ifcID«). Vsota rezultatov posamezne postavke je enaka tisti iz dokumenta »Element Planning« oziroma končni količini, ki je zapisana v popisu (BOQ).
- Skupina datotek BOQ –popisi:
Xlsx datoteka vsebuje postavke projektantskega predračuna. Stolpec »Model based quantity« vsebuje količine, ki so na podlagi zgoraj omenjenih datotek (Selection sets, Element planning) pridobljene iz BIM modelov. K postavkam, kjer količine niso pridobljene iz modela se je zapisalo komentar »Not applicable«.
- Skupine datotek TERMINSKI PLAN:
Xlsx datoteko terminskega plana projekta,
Xlsx datoteko terminskega plana, ki vsebuje sklice na posamezne postavke ustreznega popisa. Aktivnosti so predstavljene v horizontalni smeri (vrsticah).

Osnova za izdelavo 4D in 5D animacij je poleg preciznega BIM modela tudi ustrezna dinamika izvedbe del. Izvajalec je dolžan izdelati 4D in 5D animacije tako, da z dinamiko izvajanja del in ceno ustreza tistemu, kar Izvajalec ponuja. Dinamika mora biti izdelana tako, da ustreza taktu in metodologiji izvajanja del. 5D animacija se pripravlja za celoten obseg del.

Vsak element v BIM 4D modelu mora imeti povezan s terminskim planom gradnje, vsak element v BIM 5D modelu mora imeti svojo ceno, ki temelji na ceni na enoto in količini. Namen 5D BIM modela je prikaz stroška gradnje v času izvedbe projekta.

BIM 5D model za mostove M1, M2 in M3, ki so plačani po principu »ključ v roke«, se izdelava tako, da

se s ceno na enoto poveže le elemente temeljenja. Elemente zgodnje konstrukcije pa se navidezno združijo v skupine. Most M1 ima tri skupine elementov (prekladna konstrukcija, podporna konstrukcija, oprema mostu), ki imajo ceno na 1 kos ter M2 in M3, ki imata vsak po eno skupino elementov (zgornja konstrukcija mostu).

4D simulacija gradnje (Št. 3.2) se predloži obliki .AVI formata in prikazuje na kakšen način se bodo izvajala dela, prikazuje takte izvedbe v realnem času s poudarkom na glavnih mejnikih (Milestones). Vsak dan, ki je prikazan z animacijo gradnje mora biti usklajen z načrtovanimi gradbenimi deli v smislu izvedenih elementov BIM modela. Spremljajoče informacije, ki morajo biti prisotne ves čas v animaciji so prikazane kot seznam trenutnih aktivnosti z ustreznim odstotkom zaključenosti.

5D simulacija (Št. 3.3) se predloži v enakem formatu kot št. 3.2. Razlika glede na 4D animacijo je, da se v 5D animaciji doda novo komponento - strošek dela. Poleg navedenega odstotka dokončanja del, opisanih v 4D animaciji, je nujno potrebno dodati informacijo spremembi stroška aktualne pozicije dela, kot tudi podatek kumulativni ceni projekta v časovnem obdobju (za vsak dan).

Povezava pozicij del in elementov BIM modela (Št. 3.4) se dostavlja v odprti Excel datoteki .xlsx formata. Ta datoteka mora vsebovati seznam BIM elementov ustreznih identifikacijskih kod (ID) za vsako pozicijo dela iz dinamike del – ki je osnova za 4D in 5D simulacije. Vsak element modela BIM mora imeti ustrezno količino kot tudi formulo, na podlagi katere je izračunana ta količina. Takšno poročilo se ustvarja neposredno iz 5D BIM programske platforme.

Rok izdelave noveliranega BIM 4D in 5D modela in ostalih zgoraj navedenih izdelkov je 60 dni po uvedbi izvajalca v delo. V kolikor BIM 3D model mostu M1 na nivoju PZI do roka še ne bo izdelan in potrjen, se pri izdelavi BIM 4D in 5D modela uporabi BIM 3D model mostu M1 obdelan na nivoju PGD. Ko bo pa na voljo BIM 3D model na nivoju PZI ga je treba integrirati v BIM 4D in 5D model.

d) Spremljanje napredovanja gradnje

Številka dostave	Predmet dostave	Format
Št. 4.1	Mesečno poročilo o napredovanju gradnje	.PDF in Microsoft Excel .XLSX
Št. 4.2	Mesečno poročilo izvedenih elementov (iz BIM modela)	Microsoft Excel .XLSX

Poročilo o napredovanju gradnje (Št. 4.1) prikazuje elemente iz BIM-modela, ki so bili načrtovani za izvedbo v dogovorjenem obdobju v primerjavi z dejansko izvedenimi elementi. Vsi elementi morajo biti predstavljeni z ustreznimi količinami v pregledni tabelni obliki. Prav tako je potrebno v okviru 5D programske platforme ustvariti skupine elementov (selection sets) in dostaviti Excel tabelo s podatki glede selection sets in pripadajočih elementov izvedenih v predhodnem mesecu. Poročilo se izdeluje na podlagi informacij in dokumentacije z gradbišča.

Poročilo izvedenih elementov (iz BIM-modela) (Št. 4.2) se dostavlja istočasno kot Št. 4.1 in prikazuje identifikacijske številke (ID, IFC Guid) BIM elementov, ki so izvedeni v dogovorjenem obdobju in ustrezajo posodobljenemu BIM modelu. Vsak BIM element modela mora imeti tudi svojo ustrezno količino in procent zaključenosti vsakega elementa.

Izjema je spremljanje napredovanj gradnje predora (izkop in primarne podgradnje), kjer bo moral Izvajalec dnevno poročati-posredovati podatke:

- a) o izkopu in vgrajenih podpornih elementih - število in dolžine izkopnih korakov, količina vgrajenih podpornih elementov na izkopni korak (št. sider, debelina BB, zruški-ipd., prisotnost ostalih podpornih elementov), v .XLSX datoteki.
- b) Količine pregleda in potrdi nadzorni inženir. S strani izvajalca posredovani in s strani nadzornega inženirja potrjeni podatki so vhodni podatki za nadaljnje analize in izdelavo BIM modela izkopa in primarne podgradnje.

e) Posodobitev obstoječega BIM modela

Procedura posodobitve predstavlja proces spreminjanja in dopolnjevanja PZI BIM modela na osnovi podatkov, ki odražajo dejansko izvedena dela, ki so bila priznana in potrjena s strani nadzornega inženirja.

Zaradi nepredvidljivih geoloških karakteristik mase, skozi katere poteka cev predora, se pričakuje, da bo proces posodabljanja izkopa in primarne podgradnje pogost ter da zajema okoli 70 odstotkov celotnega posodabljanja. Obseg ostalih posodobitev je znatno manjši in jih je potrebno razdeliti na posodabljanja, ki so posledica premikanja elementov, kot so jaški na drugo lokacijo in posodabljanja v večjem obsegu, kot so uvedbe novih profilov, premikanja tras in podobno.

Spremembe lahko nastanejo iz več razlogov, ki so navedeni spodaj:

- a) V primeru, da med gradnjo pride do sprememb, ki potrebujejo spremembe klasičnega PZI načrta, in je njihov pobudnik Naročnik, bo s strani Naročnika naročen nov projekt oz. novelacija PZI, v katerem bo zavzeta tudi izdelava BIM 3D modela. V primeru, da je pobudnik sprememb Izvajalec, je na njemu, da bo izdelal nov projekt oz. novelacijo PZI, v katerem bo zavzeta tudi izdelava BIM 3D-modela.
- b) Izvajalec je zadolžen za vse spremembe, ki med gradnjo nastanejo na željo Izvajalca in ne pogojujejo spremembo klasičnih PZI načrtov.
- c) Spremembe BIM modela izkopa in primarne podgradnje znotraj cevi, v primeru da v bazi profila primarne podgradnje narejeni v fazi PZI obstajajo profili, ki ustrezajo zahtevanim spremembam, bo izvajal BIM-Svetovalac.
- d) Vse druge posodobitve ter izdelavo PID BIM modela bo izvajal Izvajalec.

Ob vsaki posodobitvi BIM 3D modela ga je treba hkrati še integrirati v BIM 4D in 5D model. Ustreznost vmesnih BIM 3D modelov in končnega BIM 3D modela kot tudi ustrezne integracije v BIM 4D in 5D model bo pregledoval inženir in BIM svetovalac.

Med samo gradnjo se BIM 3D model posodablja na presečna obdobja treh mesecev, predaja v pregled je 30 dni po koncu presečnega obdobja (vključno z integracijo v BIM 4D in 5D model). Končen BIM 3D model (celotnega projekta) mora biti predan do izdaje pisma o prevzemu del (vključno z integracijo v BIM 4D in 5D model).

Potrjen in po pripomba popravljen končni BIM 3D model (vključno z integracijo v BIM 4D in 5D model) mora biti Naročniku predan do predaje osnutka končne situacije.

f) **Povezovanje dokumentov na elemente BIM modela izvedenega stanja**

Številka dostave	Predmet dostave	Format
Št. 5.1	6D BIM model	Izvorna datoteka 6D BIM programskega orodja kot tudi IFC 2x3 (.IFC) datoteka

BIM 6D model (Št. 4.1) se kreira tekom izgradnje objekta. Celoten BIM 6D model se predaja do predaje osnutka končne situacije. V BIM 6D modelu so vsi dokumenti povezani na elemente BIM modela izvedenega stanja, specifikacije, garancije, navodila za uporabo in vso drugo potrebno dokumentacijo za pravilno uporabo in vzdrževanje zgrajenega objekta. Povezovanje dokumentov na elemente BIM modela se mora narediti tako, da se elementu doda Property s povezavo do dokumenta, ki je povezan z določenim elementom. Tu se v okviru 6D platforme elementov lahko dodajajo povezave na dva načina – na posamezne elemente ali skupine elementov. Format dokumentacije, ki se povezuje na elemente BIM modela je lahko v naslednjih formatih: Excel, Word, CAD, PDF, JPEG, in kot skenirani dokument.

X. OSTALI PREDPISI

Pri izvedbi del je potrebno upoštevati tudi naslednje predpise:

- Smernice za vzdrževanje vegetacije v obcestnem prostoru na avtocestnem omrežju v republiki Sloveniji, DARS 2003
- RVS 08.17.02: Betondecken, Deckenherstellung (*angl. Concrete Pavements – Pavement – Construction, aktualna izdaja*; velja za izvedbo betonskega vozišča)
- ÖNORM S 9020; 2015: Erschütterungsschutz für unter- und oberirdische Anlagen; (*angl. Vibration Protection for Facilities above and below Ground*)