

NAROČNIK:



**DARS d.d.**

Cesta XIV. divizije 14, 3000 Celje

OBJEKT:

**HITRA CESTA KOPER – DRAGONJA, 1. IN 2. FAZA**

VRSTA GRADNJE:

**NOVOGRADNJA**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

**STROKOVNE PODLAGE S PODROČJA VARSTVA OKOLJA  
OBREMENITEV Z VIBRACIJAMI**

NAZIV ELABORATA:

**OCENA OBREMENITVE Z VIBRACIJAMI V ČASU GRADNJE IN OBRATOVANJA  
HITRE CESTE KOPER – DRAGONJA**

ŠTEVILKA ELABORATA:

**2013-028c/PVO**

IZDELOVALEC:



Varstvo okolja, informacijski sistemi in storitve d.o.o.

**EPI SPEKTRUM d.o.o.**

**Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor**

ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

**Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

**Maribor, september 2016**

## S. SPLOŠNI DEL

**S.1      PODATKI O ELABORATU**

Naročnik:

**DARS d.d.**

Ul. XIV. divizije 4, 3000 Celje

Št. pogodbe:

DARS d.d., št. 000073/2016 z dne 03.02.2016

Naloga:

**Ocena obremenitve okolja z vibracijami v času gradnje  
in obratovanja hitre ceste Koper - Dragonja**

Št. naloge:

**2013-028c/PVO**

Izdelovalec:

**EPI SPEKTRUM** Varstvo okolja, informacijski sistemi in storitve d.o.o.  
Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor, Slovenija**EPI SPEKTRUM d.o.o.**

Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor

Direktor:

**Boštjan Peršak**, univ.dipl.fiz.

Podpis:

Odgovorni izdelovalec poročila:

**Boštjan Peršak**, univ.dipl.fiz.

Podpis:

Kraj in datum izdelave:

**Maribor, september 2016**

**S.2    PODATKI O IZVAJALCU**

Izdelovalec:

**EPI SPEKTRUM**Varstvo okolja, informacijski sistemi in storitve d.o.o.  
Strossmayerjeva ulica 11, 2000 Maribor  
Tel.: +386 2 234 3060, Fax: +386 2 234 3066  
e-mail: info@epi-spektrum.si

Identifikacijska številka:

SI 91816777

Matična številka:

1300342000

Številka transakcijskega računa:

SI56 0228 0005 0942 291 (NLB d.d.)

Delovna skupina:

Odgovorni izdelovalec:

**Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.**

Podpis:

Sodelavci:

**Janez Drev, univ.dipl.fiz.****Rado Marhold, dipl.inž.fiz.**

Kraj in datum:

**Maribor, 28.09.2016**

Direktor:

**Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.**

Podpis:

**S.3 VSEBINA ELABORATA****S SPLOŠNI DEL**

- S.1 PODATKI O ELABORATU
- S.2 PODATKI O IZVAJALCIH
- S.3 VSEBINA ELABORATA
- S.4 IZJAVA ODGOVORNEGA IZDELOVALCA ELABORATA

**T TEHNIČNI DEL**

	<b>1</b>
<b>S. SPLOŠNI DEL</b>	<b>2</b>
S.4 IZJAVA ODGOVORNEGA IZDELOVALCA ELABORATA	6
<b>T.1 SPLOŠNO</b>	<b>8</b>
T.1.1 UVOD	8
T.1.2 ZAKONSKA IZHODIŠČA	8
<b>T.2 OBSTOJEČE STANJE OKOLJA</b>	<b>10</b>
T.2.1 VARSTVENA OBMOČJA	10
T.2.2 OBSTOJEČA OBREMENITEV Z VIBRACIJAMI	10
<b>T.3 METODOLOGIJA OPREDELITVE VPLIVOV POSEGA</b>	<b>10</b>
<b>T.4 OBREMENITEV Z VIBRACIJAMI MED GRADNJO</b>	<b>11</b>
T.4.1 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA	11
T.4.2 OCENA OBREMENITVE Z VIBRACIJAMI MED GRADNJO	20
T.4.3 OCENA VPLIVA POSEGA MED GRADNJO	26
<b>T.5 OBREMENITEV V ČASU OBRATOVANJA</b>	<b>27</b>
<b>T.6 UKREPI ZA PREPREČITEV, ZMANŠANJE ALI ODPRAVO NEGATIVNIH VPLIVOV</b>	<b>28</b>
T.6.1 MED GRADNJO	28
T.6.2 MED OBRATOVANJEM	29
<b>T.7 SPREMLJANJE STANJA</b>	<b>30</b>
T.7.1 MED GRADNJO	30
T.7.2 MED OBRATOVANJEM	31
<b>T.8 OBMOČJE, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE IN PREMOŽENJE LJUDI</b>	<b>32</b>
T.8.1 V ČASU GRADNJE	32
T.8.2 MED OBRATOVANJEM	32
<b>T.9 VIRI</b>	<b>33</b>
<b>T.10 POVZETEK</b>	<b>34</b>
T.10.1 MED GRADNJO	34
T.10.2 MED OBRATOVANJEM	35

## **S.4 IZJAVA ODGOVORNEGA IZDELOVALCA ELABORATA**

Odgovorni izdelovalec elaborata **Ocena obremenitve okolja z vibracijami v času gradnje in obratovanja hitre ceste Koper - Dragonja, št. naloge 2013-028c/PVO,**

**Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.**

### **IZJAVLJAM,**

1. da je elaborat skladen z zahtevami veljavnih prostorskih aktov,
2. da je elaborat skladen z drugimi predpisi, ki veljajo na območju, na katerem bo izveden poseg.

Maribor, 15.09.2016

**Boštjan Peršak, univ.dipl.fiz.**

Podpis:

## **T. TEKSTUALNI DEL**

## **T.1 SPLOŠNO**

### **T.1.1 UVOD**

Elaborat obravnava možne vplive na obremenitev z vibracijami med gradnjo in obratovanjem nove hitre ceste na odseku Koper – Dragonja. Gradnja bo neposredno vplivala na obremenitev z vibracijami na gradbišču, na območjih ob gradbišču ter ob gradbiščnih in transportnih poteh.

Gradbena dela, ki lahko obremenjujejo okolje z vibracijami, so uporaba udarnih pnevmatskih kladiv, gradbena dela v predorih, pilotiranje za temeljenje večjih premostitvenih objektov ter stroji za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač). Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS.

Elaborat obravnava obstoječo obremenitev z vibracijami, obremenitev z vibracijami med gradnjo in obratovanjem ter omilitvene ukrepe. Strokovna podlaga je izdelana na podlagi:

- projektne dokumentacije /1/,
- elaborata ureditve gradbišča /2/,
- drugih strokovnih podlag, pridobljenih iz javno dostopnih podatkov.

Sestavni del projektne dokumentacije IDP je tudi Elaborat ureditve gradbišča /2/, v katerem so določene lokacije gradbišč, gradbiščnih poti in ocenjena vrsta in število uporabljene gradbene mehanizacije za izvedbo posega.

### **T.1.2 ZAKONSKA IZHODIŠČA**

Predpisov, ki bi zakonsko urejali varstvo okolja in stavb pred vibracijami, v slovenski zakonodaji ni, zato so bili potencialni vplivi med izvedbo posega in po njej ocenjeni na podlagi mednarodnih in tujih standardov s tega področja:

- ISO 2631-2 Evaluation of human exposure to whole-body vibration; standard je prvenstveno namenjen varstvu pred vibracijami na delovnih mestih.
- ISO 4866 1990 (E) Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings; standard je namenjene predvsem preskušanju in zagotavljanju varstva pred vibracijami gradbenih konstrukcij.
- DIN 4150-1 2001 Erschütterungen im Bauwesen - Vorermittlung von Schwingungsgrößen; standars določa merske količine za ugotavljanje vibracij in način njihovega podajanja.
- DIN 4150-2 1999: Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; standard določa določanje vpliva vibracij na ljudi v stavbah.
- DIN 4150-3 1999: Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf bauliche Anlagen; standard določa vpliv vibracij na gradbene konstrukcije.

V splošnem velja, da lahko povzročajo vibracije nizkih frekvenc poškodbe stavb pri maksimalnih hitrostih delcev 50 mm/s, kar pa ne velja za posebej občutljive zgradbe, kot so zgodovinski spomeniki, pri katerih je ta meja lahko tudi le 2 mm/s. Mejna maksimalna hitrost, pri kateri vibracije stavbe z veliko verjetnostjo predstavljajo resno motnjo pri njihovih prebivalcih, je po ISO 2631-2:2003 1 mm/s, zmerno motnjo med 0,5 in 1 mm/s, pod vrednostjo 0,5 mm/s pa vibracije niso zaznavne. Zgornje meje, pri katerih je neposredno ogroženo zdravje ljudi, so bistveno višje.

Kriteriji za oceno vpliva vibracij so določeni glede na to, ali vibracije učinkujejo samo na gradbeno konstrukcijo objekta, dodatno pa, če je objekt naseljen. V prvem primeru se ocenjuje vpliv na gradbeno konstrukcijo (DIN4150-3:1999), v drugem primeru se dodatno ocenjuje vpliv vibracij na prebivalce (DIN4150-2:1999-06).



Kot najvplivnejši parameter za oceno škode zaradi vibracij je privzeta kinetična energija. Kinetična energija je sorazmerna s kvadratom hitrosti, zato se za merilo intenzivnosti vibracij uporablja hitrost nihanja. DIN4150-3 predpisuje merjenje hitrosti nihanj v vseh smereh, pri oceni pa se upošteva največja izmerjena vrednost. Stavbe so na podlagi dovoljenih hitrosti vibracij razdeljene v tri razrede (tabela 1).

**Tabela 1:** Mejne vrednosti hitrosti vibracij za posamezne razrede stavb po DIN4150-3 pri kratkotrajnih obremenitvah

Razred	Vrsta stavbe	Hitrost nihanj na temelju $v_i$ [mm/s]			Strop v najvišjem nadstropju $v_i$ [mm/s]
		< 10 Hz	10 – 50 Hz	> 50 Hz	vse frekvence
1	Industrijske, obrtne in stavbe podobnih konstrukcij	20	20-40	40-50	40
2	Stanovanjske in stavbe podobnih konstrukcij	5	5-15	15-20	15
3	Stavbe, ki ne spadajo v 1. in 2. razred ter stavbe pod posebnim varstvom (spomeniško zaščita)	3	3-8	8-10	8

Obremenjenost z vibracijami v stalno ali občasno naseljenih stavbah se ocenjuje po DIN4150-2 glede na izmerjene maksimalne efektivne vrednosti faktorja  $KB_{FTm}$  ter glede na vrsto območja, v katerem so stavbe, in glede na dnevni čas.

Vrednosti  $KB_{FTm}$  so razvrščene v razrede glede na spodnjo ( $A_{sp}$ ) in zgornjo ( $A_{zg}$ ) mejno vrednost ob upoštevanju pogostosti pojavljanja vibracij. Dodatni kriterij velja v primerih, ko se pogosto pojavljajo vibracije, pri katerih je vrednost  $KB_{FTm}$  med  $A_{sp}$  in  $A_{zg}$ . V tem primerih velja mejna vrednost za ocenjeno efektivno vrednost vibracij v dnevnem in nočnem času ( $A_r$ ). Mejne vrednosti so v tabeli 2. Glede na dejansko rabo prostora sodijo stavbe na območjih v neposredni bližini AC priključka pretežno v 3. in delno v 4. razred po DIN4150-2.

**Tabela 2:** Mejne vrednosti faktorja  $KB_{FTm}$  v stavbah za območja različnih namembnosti in za različne čase dneva po DIN 4150-2

Razred	Vrsta območja	Podnevi			Ponoči		
		$A_{sp}$	$A_{zg}$	$A_r$	$A_{sp}$	$A_{zg}$	$A_r$
1	Obrtna in proizvodna območja	0.4	6	0.2	0.4	0.6	0.15
2	Pretežno obrtna območja	0.3	6	0.15	0.3	0.4	0.1
3	<b>Mešano obrtno stanovanjska območja</b>	<b>0.2</b>	<b>5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.07</b>
4	<b>Pretežno stanovanjska ali čista stanovanjska območja</b>	<b>0.15</b>	<b>3</b>	<b>0.07</b>	<b>0.15</b>	<b>0.2</b>	<b>0.05</b>
5	Območja za bolnišnice, klinike ipd.	0.1	3	0.05	0.1	0.15	0.05

Sekundarni učinki vibracij v bivalnih prostorih so lahko moteči pojavi kot so žvenketanje okenskih stekel, steklovine, tresenje pohištva in vrat ipd.

## T.2 OBSTOJEČE STANJE OKOLJA

### T.2.1 VARSTVENA OBMOČJA

Območij, na katerih bi bili za področje vibracij predpisani posebni pravni režimi, na vplivnem območju posega ni.

### T.2.2 OBSTOJEČA OBREMENITEV Z VIBRACIJAMI

V obstoječem stanju so objekti na širšem območju posega obremenjeni z vibracijami zaradi prometa po obstoječi hitri cesti H5 Srmin – Bertoki – Koper in po glavni cesti G1-11/1062 Koper – Dragonja, dodatni vir je še železniška proga št. 60 Divača – Koper potniška. Glede na oddaljenost stavb od prometnic je pričakovana obremenitev stavb z vibracijami v obstoječem stanju majhna. Podatkov o morebitnih poškodbah stavb, ki bi bile posledica cestnega prometa, ni na voljo.

## T.3 METODOLOGIJA OPREDELITVE VPLIVOV POSEGA

Gradnja HC Koper - Dragonja bo predvsem zaradi odvoza in odlaganja viškov izkopnega materiala povečala obremenitev z vibracijami pri najbližjih stavbah in objektih ob transportnih poteh. Metodologija opredelitve vplivov posega je v tabeli 3.

**Tabela 3:** Metodologija opredelitve vplivov posega

Opis vrednotenja vplivov	Opis
vpliv je pozitiven	Poseg bo pozitivno vplival na okolje.
vpliva ni	Poseg ne bo imel vplivov na okolje. Posledice vplivov na posamezna področja okolja so zanemarljive oz. jih ni. Ni pričakovati oz. ni zaznanih prekoračitev oz. kršitev zakonskih parametrov.
vpliv je majhen oz. nebitven	Fizična sprememba in/ali kakovost prizadetega področja okolja je zaznavna, a majhna. Posledice vplivov na okolje so majhne. Ni pričakovati oz. ni zaznanih prekoračitev oz. kršitev zakonskih parametrov.
vpliv je ob upoštevanju omilitvenih ukrepov sprejemljiv	Vpliv na posamezno področje okolja je, bodisi zaradi obsega bodisi zaradi kakovosti fizične spremembe, izražen do te mere, da so potrebni omilitveni ukrepi. Ob upoštevanju in izvedbi omilitvenih ukrepov se vpliv ustrezno omili, preprečijo se morebitne prekoračitve zakonskih parametrov ali kršitve varstvenih režimov.
vpliv je nesprejemljiv oz. uničujoč	Vpliv na posamezno področje okolja je uničujoč. Ni mogoče preprečiti prekoračitev oz. kršitev zakonskih parametrov.

Vplivi na vibracije bodo neposredni, zaradi drugih prometnic na širšem območju posega tudi kumulativni, glede na trajanje pa bodo med gradnjo začasni. Med obratovanjem HC Koper - Dragonja vpliva na vibracije pri stavbah v širšem vplivnem območju posega ne bo.

## **T.4 OBREMENITEV Z VIBRACIJAMI MED GRADNJO**

### **T.4.1 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA**

#### **T.4.1.1 SPLOŠNO**

Dolžina trase nove hitre ceste med Koprom in Dragonjo je 16.3 km. Območje obdelave se začne v območju priključnih ramp razcepa Srmin in se zaključi z navezavo na obvoznico Dragonja, ki je bila projektirana v sklopu ureditve mejnega prehoda Dragonja. V projektni rešitvi IDP hitre ceste so predvideni še naslednji večji objekti:

##### ***Priključki:***

- 2-1 Priključek Bertoki
- 2-2 Razcep Škocjan
- 2-3 Priključek Šalara
- 2-5 Priključek Dragonja

##### ***Predori in pokriti vkopi:***

- 8-1 Pokriti vkop Škocjan
- 8-2 Predor Šmarje I
- 8-3 Predor Šmarje II

##### ***Viadukti:***

- Viadukt 6-1a
- Viadukt 6-1
- Viadukt 6-2
- Viadukt 6-3
- Viadukt 6-4
- Viadukt 6-5

##### ***Pomembnejše deviacije:***

- Deviacija 1-1 (LC 177 330 – Istrska cesta)
- Deviacija 1-2a (dostopna cesta za Istrsko 13)
- Deviacija 1-3 (JP 677 300, Škocjan – Triban – Prade)
- Deviacija 1-4 (LC 177 170 – Tribanska cesta)
- Deviacija 1-5 (LC 177 140 - Vanganelška cesta)
- Deviacija 1-9 (JP 677 350 – Cesta v Bošmarin)
- Deviacija 1-10 (Šmarska cesta – G1-11/1062)
- Deviacija 1-12 (glavna cesta G1-11/1062)
- Deviacija 1-14 (glavna cesta G1-11/1062)
- Deviacija 1-15 (JP 640300(Grbci – Bandelj)
- Deviacija 1-17 (LC 140030 (Bandelj - Korte)
- Deviacija 1-18 (glavna cesta G1-11/1062)
- Deviacija 1-22 (glavna cesta G1-11/1062)
- Deviacija 1-27 (glavna cesta G1-11/1062)
- Deviacija 1-28 (R3-628/1427)
- Deviacija 1-31 (Cesta borcev – JP 677 750, Bertoki– Cesta borcev)
- Deviacija 1-32 (kolesarska steza Parenzana)
- Deviacija 1-33 (Bertoška vpadnica – R3 625/1061)

V okviru idejnega projekta je predvidena tudi izvedba vseh potrebnih nadvozov in podvozov na lokalnem in državnem cestnem omrežju. Predvideni so tudi vsi potrebni vodnogospodarski ukrepi vključno z ureditvijo regulacij in prepustov ter sistema čiščenja odpadnih vod, predvideni so tudi zahtevani geomehanski ukrepi za zaščito okolice in hitre ceste.

#### T.4.1.2 TEHNOLOGIJA GRADNJE

Organizacija gradbišča je obravnavana v Elaborat ukrepov v času gradnje, Projektivni atelje – nizke gradnje d.o.o. 2016 /2/. Večja dela na gradbiščih in transport bodo potekali le v dnevnem času, dela v predorih bodo potekala 24 ur na dan vse dni v tednu; v večernem in nočnem času se bo material odlagal na začasnih lokacijah pred portali. V večernem času med 18. in 22. uro pa bodo le pripravljalna dela, zaključna dela in montaže.

Trasa HC Koper – Dragonja je razdeljena na 2 odseka:

- odsek 1: razcep Srmin – priključek Šalara,
- odsek 2: priključek Šalara – mejni prehod Dragonja.

Odsek 1 hitre ceste je razdeljen na 4 pododseke:

- pododsek 1.1: razcep Srmin – priključek Bertoki, km 0.378 – km 0.816,
- pododsek 1.2: priključek Bertoki – razcep Škocjan, km 0.816– km 2.377,
- pododsek 1.3: razcep Škocjan – do vključno s pokritim vkopom Škocjan, km 2.377 – km 2.987,
- pododsek 1.4: pokriti vkop Škocjan – priključek Šalara, km 2.987– km 5.065.

Odsek 2 hitre ceste je razdeljen na 10 pododsekov:

- pododsek 2.1: priključek Šalara – PP336, km 5.065 – km 6.722,
- pododsek 2.2: PP336 – podvoz 3-4 za deviacijo 1-15, km 6.722 – km 10.326,
- pododsek 2.3: podvoz 3-4 za deviacijo 1-15 – oskrbna postaja Bandel, km 10.326– km 10.881,
- pododsek 2.4: oskrbna postaja Bandel – nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17, km 10.881 – km 11.260,
- pododsek 2.5: nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17 – PP620, km 11.260 – km 12.406,
- pododsek 2.6: PP620 – PP668, km 12.406 – km 13.333,
- pododsek 2.7: PP668 – PP692, km 13.333 – km 13.836,
- pododsek 2.8: PP692 – PP732, km 13.836 – km 14.651,
- pododsek 2.9: PP732 – PP766, km 14.651 – km 15.318,
- pododsek 2.10: PP766 – mejni prehod Dragonja, km 15.318 – km 15.300.

Na območju obstoječe HC H5 Srmin – Bertoki – Koper bodo potekal dela za razširitev ceste v 6 pasovnico. Za rušitev je predvideno skupno 130 objektov ali skupin objektov (stanovanjske in poslovne stavbe, gospodarski ter pomožni objekti) /2/.

#### T.4.1.3 OBJEKTI

Na trasi hitre ceste bodo med večjimi gradbenimi posegi gradnja viaduktov, pokritega vkopa in predora.

- **Viadukt 6-1a (Škocjan)** skupne dolžine 134 m premošča Istrsko cesto ter razcep Škocjan (leva os) približno pod kotom 27° glede na potek Istrske ceste. Nosilno konstrukcijo viadukta sestavljata dva vzporedna objekta z eno zavorno enoto. Gradnja prekladne konstrukcije se bo izvajala z betoniranjem na odru.
- **Viadukt 6-1 (Stara Šalara)** skupne dolžine 206 m služi premostitvi široke doline na naseljem Šalara, največja višina objekta nad terenom znaša 25.70m. Objekt sestavljata dve medsebojno ločeni, v konstrukcijskem smislu enaki konstrukciji (levi in desni objekt). Nosilna konstrukcija je AB prednapeta konstrukcija 6 polj, prekladna konstrukcija bo grajena po sistemu narivanja in sicer z delovnim platojem pred nižjim opornikom (levi opornik).
- **Viadukt 6-2 (Bošamarin)** skupne dolžine 62 m premošča hudourniško grapo. Nosilno konstrukcijo viadukta sestavljata dva vzporedna objekta vsak z eno zavorno enoto in eno vmesno podporo. Gradnja prekladne konstrukcije se bo izvajala z betoniranjem na odru.

- **Viadukt 6-3 (Zajo)** skupne dolžine 54 m premošča hudourniško grapo. Nosilno konstrukcijo viadukta sestavljata dva vzporedna objekta vsak z eno zavorno enoto in eno vmesno podporo. Gradnja prekladne konstrukcije se bo izvajala z betoniranjem na odru.
- **Viadukt 6-4 (Paderna I)** skupne dolžine 165 m. Viadukt je zasnovan kot prednapeta kontinuirana konstrukcija s šestimi razpetinami. Zgornjo in spodnjo konstrukcijo se glede na višino objekta glede na obstoječi teren izvaja po klasičnemu postopku: Najprej se pripravi delovni plato za uvrtnje pilotov, po izvedbi pilotov sledi izvedba pilotne blazine, v naslednji fazi se betonira opornike in stebre do projektirane kote. Zgornja plošča se betonira ločeno na nosilnem odru zvezno od ene podpore do druge, na koncu se izvede še finalizacija objekta.
- **Viadukt 6-5 (Paderna II)** skupne dolžine 139 m. Zasnova objekta in tehnologija gradnje je enaka viaduktu 6-4, glede na znane geološke podatke je predvideno globoko temeljenje.
- **Viadukt 6-6 (Ravne)** skupne dolžine 384m m. Nosilno konstrukcijo viadukta sestavljata dva vzporedna objekta z eno zavorno enoto in bo grajena po sistemu narivanja.
- **Pokriti vkop 8-1 (Škocjan)** dolžine 320 m bo lociran na območju naselja Škocjan. Nosilna konstrukcija pokritega vkopa je zasnovana kot dvojna ločna lupinska. Na obeh portalih pokritega vkopa se začenjajo kamnite zložbe, ki utrujejo brežine ob HC. Kamnite zložbe so višine do 4,0 m nad voziščem ob portalu, proti koncu zložbe pa postopoma se nižajo do 0,5 m višine.
- **Predor, cevi 8-2 (Šmarje I) in 8-3 (Šmarje II):** Dolžina desne predorske cevi znaša približno 1205 m, dolžina leve predorske cevi pa znaša približno 1420 m.

Predorska cev bo izvedena v primarni in notranji oblogi. Debelina primarne predorske obloge bo prirejena pogojem izkopa predora. Med notranjo in primarno oblogo bo vgrajena hidroizolacijska folija, ki bo ščitila predor pred dotoki hribinske vode, za predor je predvidena tudi izvedba talnega oboka v celotni dolžini. Izkop predorskih cevi bo potekal z mehanskim izkopom ali z miniranjem in razstreljevanjem. v več fazah (kalota, stopnica in talni obok): V prvi fazi bodo izvedeni predvkopi za portale, sledi izvedba gradbenih del s površine za zaščito temena predora ter nato predorska gradnja. Izkop predora bo razdeljen na kaloto, stopnico in talni obok, izkopi posameznih faz bo potekal na primernih razmakih, ki bodo omogočali nemoteno izvajanje del v predoru. Izkop predora bo potekal s štirih napadnih mest. Po končanem izkopu predora bo izvedena hidroizolacija ter notranja obloga, portalne konstrukcije bodo predvidoma izvedene po končani betonaži notranje obloge. Glede na predvidene geološko-geotehnične razmere bo na posameznih odsekih mogoče potrebno predvrtavanje, na portalnih območjih pa uporaba začasnega talnega oboka iz brizganega cementnega betona in talnega oboka iz brizganega cementnega betona.

#### **T.4.1.4 TERMINSKI PLAN GRADNJE**

Gradnja odseka 1 hitre ceste bo v celoti trajala 16 mesecev, za gradnjo odseka 2 pa je predvideno skupno 31 mesecev. Časovni potek gradnje je podrobneje obravnavan v Elaboratu ukrepov v času gradnje /2/, okviren terminski plan večjih zemeljskih del po odsekih gradnje je v tabeli 4.

Najzahtevnejši etapi gradnje hitre ceste bosta na odseku 1 gradnja pokritega vkopa Škocjan, na območju odseka 2 pa gradnja predora. Območje teh gradbišč obsega:

- pododsek 1.2 izgradnjo pokritega vkopa 8.1 Škocjan (km 2.660 - km 2.980), čas gradnje 14 mesecev;
- pododsek 2.2 izgradnjo predora 8.2 in 8.3 (km 7.245 - km 8.663), čas gradnje 16 mesecev.

**Tabela 4:** Terminski plan izvedbe večjih zemeljskih del glede na etape na posameznem odseku gradbišča

Pododsek	Območje	Stacionaža	Trajanje (mes.)
<i>Odsek 1</i>			
1.1	razcep Srmin – priključek Bertoki	od km -0.378 do km 0.816	14
1.2	priključek Bertoki – razcep Škocjan	od km 0.816 do km 2.377	15
1.3	razcep Škocjan – do vključno s pokritim vkopom Škocjan	od km 2.377 do km 2.987	14
1.4	pokriti vkop Škocjan – priključek Šalara	od km 2.987 do km 5.065	16
<i>Odsek 2</i>			
2.1	priključek Šalara – PP336	od km 5.065 do km 6.722	27
2.2	PP336 – podvoz 3-4 za deviacijo 1-15 (območje predora)	od km 6.722 do km 10.326	31
2.3	podvoz 3-4 za deviacijo 1-15 – oskrbna postaja Bandel	od km 10.326 do km 10.881	10
2.4	oskrbna postaja Bandel – nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17	od km 10.881 do km 11.260	13
2.5	nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17 – PP620	od km 11.260 do km 12.406	13
2.6	PP620 – PP668	od km 12.406 do km 13.333	13
2.7	PP668 – PP692	od km 13.333 do km 13.836	10
2.8	PP692 – PP732	od km 13.836 do km 14.651	9
2.9	PP732 – PP766	od km 14.651 do km 15.318	8
2.10	PP766 – mejni prehod Dragonja	od km 15.318 do km 15.300	3

#### T.4.1.5 VIŠKI MATERIALA, KAMNITI AGREGATI, BETONI, ASFALTI

Podatki o masni bilanci so povzeti po Elaboratu ukrepov v času gradnje /2/. Masna bilanca je ocenjena na podlagi predvidenih cestnih ureditev in geološko geomehanskega poročila. Podatki o masni bilanci so v tabeli 5. Za izgradnjo nasipov bo potrebnih 919.523 m<sup>3</sup> materiala, ponovno vgradljivega materiala bo predvidoma 1.955.819 m<sup>3</sup>, iz kamnolomov bo potrebno pripeljati 327.785 m<sup>3</sup> apnenca.

Nevgradljiv material (206.101 m<sup>3</sup>), višek humusa (55.084 m<sup>3</sup>) ter viški vgradljivega materiala (1.036.297 m<sup>3</sup>) bodo odpeljani in odloženi na lokacije za vnos v tla na širšem območju. Iz gradbišč na odseku 1 se bo nevgradljiv material sprotno odvažal na lokacijo Škofije in Sv. Anton, iz odseka 2 pa na lokacije Škofije, Korte 1 in 2, Sv. Peter, Pišine ter Šared nasadi. Na območju pokritega vkopa Škocjan na pododseku 1.2 bodo večje količine ponovno vgradljivega izkopa odložene na začasnih lokacijah v neposredni bližini gradbišča. Za potrebe ozemljitve brežin in ureditve okolice gradbišča je predvideno skladiščenje na začasnih gradbiščnih odlagališčih, del materiala pa se bo uporabil za reliefno preoblikovanje terena.

Za zgornji ustroj hitre ceste bo potrebno 47.114 m<sup>3</sup>, za gradnjo objektov in podpornih zidov bo potrebno 238.025 m<sup>3</sup>. Asphalt se na gradbišče dovaža iz bližnjih asfaltnih baz, najbližji asfaltni bazi se nahajata v naselju Senožeče, kjer sta sodobni asfaltni bazi Laže podjetij CP Koper in CP Gorica, ki lahko, glede na svoje kapacitete oskrbujeta gradbišče z zadostnimi količinami asfaltov. Kamniti agregati se bodo dovažali iz kamnoloma Črni kal. V bližini gradbišča se nahajajo naslednje betonarne:

- Betonarna podjetja Rokava d.o.o. v naselju Dekani,
- Betonarna podjetja Jadranka d.o.o. v naselju Griža pri Kubedu.

**Tabela 5:** Viški izkopnega materiala ter potreben gradbeni material za gradnjo hitre ceste Dragonja - Koper, PNZ 2016 /2/

Zemeljski in gradbeni materiali, masna bilanca	Količina, m <sup>3</sup>
<i>Zemeljski materiali</i>	
Vgradljiv izkop	1.955.819
Nevgradljiv izkop	206.101
Nasipi	919.523
Viški vgradljivega materiala	1.036.297
Kamnolom - apnenec	327.785
Višek humusa	55.084
Tampon + cementna stabilizacija	319.127
<i>Asfalti, betoni in armatura</i>	
Asfalti	47.114
Betoni	238.025

Dodatno so predvidene mobilne betonarne na gradbišču z večjo potrebo po betonu na območju večjih objektov (predor in viadukti) Mobilna betonarna za prvi odsek je predvidena na gradbiščnem platoju št. 6 v bližini gradbišča pokritega vkopa Škocjan in viadukta 6-1a. Mobilne betonarne za drugi odsek so predvidene na gradbiščnih platojih št. 19, 20 in 26, pri obeh portalih predora in na območju viadukta 6 - 6, Ravne.

Betonarne bodo opremljene s platojem za čiščenje avtomešalcev in reciklatorjem odpadnih voda (vsa tehnološka voda se v postopku izdelave betona ponovno uporabi). Tip betonarne se izbere po principu BAT (»best available technology«). V betonarnah je predvidena tudi deponija frakcij kamnitega agregata, ki se v betonarne dovažajo iz kamnolomov.

#### T.4.1.6 LOKACIJE ZA VNOS V TLA

Viški materiala bodo odpeljani in odloženi na lokacije za vnos v tla na širšem območju. V sklopu strokovnih podlag za DPN je izdelan idejni projekt in študija ravnanja z zemeljskim izkopom, ki bo nastal ob izgradnji HC, kot primerne lokacije za vnos viškov zemljine v tla se izkazujejo naslednje /3, 4/:

1. Škofije: sanacija kamnoloma
2. Baredi 1: nadvišanje terena;
3. Baredi 2: nadvišanje terena;
4. Sv. Anton: nadvišanje terena, izboljšava kmetijskih zemljišč;
5. Korte: nadvišanje terena z zasipavanjem doline,
6. Padna: nadvišanje terena z zasipavanjem doline;
7. Sv. Peter: nadvišanje terena z zasipavanjem doline;
8. Pišine: nadvišanje terena z zasipavanjem doline;
9. Šared nasadi: predvideni kot dodatna lokacija.

Iz gradbišč na odseku 1 se bo nevgradljivi material sprotno odvažal na lokacijo Škofije in Sv. Anton, iz odseka 2 pa na lokacije Škofije, Korte 1 in 2, Sv. Peter, Pišine ter Šared nasadi. Lokacija Padna v

Elaboratu ukrepov v času gradnje /2/ ni predvidena za odlaganje viškov materiala v času gradnje HC Koper – Dragonja.

#### **T.4.1.7 GRADBENA MEHANIZACIJA**

Transporti gradbenih materialov in gradbenih pripomočkov bodo potekali z dvo ali več osnimi tovornjaki po dostopnih poteh na gradbišče. Zemeljska dela bodo potekala z bagri in buldožerji. Asfalterška dela bodo potekala z asfalterškimi finišeji in statičnimi ter vibracijskimi valjarji, medtem ko se asfalti na gradbišče dovažajo s tovornjaki s prirejenimi kesoni. Za gradnjo hitre ceste bodo poleg bagrov, buldožerjev in strojev za vrtanje (sidranje, injektiranje, ...) v uporabi še hidravlična kladiva (Pikamer). Beton bodo iz betonarn na gradbišče dovažali s hruškami in jih vgrajevali z betonskimi črpalkami (roboti za brizganje betona). Za gradnjo premostitvenih objektov bodo uporabljali statične žerjave in avtodvigala, za uvrtnje pilotov pa vrtalne garniture.

Pri gradnji hitre ceste bodo uporabljeni naslednji gradbeni stroji in mehanizacija /2/, ki so tudi potencialni viri vibracij:

##### ***Stroji za zemeljska dela:***

- lažji in težji buldožerji
- hidravlični bagri na gosenicah in kolesih
- bager s hidravličnim kladivom (Pikamer)
- bager žličar
- rovokopači
- stroji za rušitve

##### ***Stroji za komprimiranje:***

- vibracijski valjarji
- gumi valjarji
- vibro nabijala

##### ***Predorska oprema:***

- oprema za izkop
- oprema za vgradnjo brizganega betona
- oprema za vgradnjo sider v predorski cevi
- ostala oprema (ventilatorji, kompresorji, črpalke, agregati..)

##### ***Izgradnja premostitvenih objektov:***

- žerjav ali avtodvigalo
- avtomešalec in avtočrpalka
- mehanizacijo za izkop in zlaganje fasadnega kamena
- avtomešalec in avtočrpalka
- vrtalne garniture za izdelavo uvrtnih pilotov in geotehničnih sider

##### ***Začasne gradbiščne naprave***

- Premični drobilnik pri administrativni tehnični bazi pri Podgori

##### ***Transport:***

- kamioni nosilnosti do 20 ton (volumen do 9 m<sup>3</sup>)

##### ***Miniranje***



Miniranje za razrahljanje kamnine se bo izvajalo po potrebi na vseh območjih, kjer se bo uporabljal bager z hidravličnim kladivom ter pri gradnji predora.

#### **T.4.1.8 TRANSPORTNE POTI**

Transport materiala za potrebe gradnje bo potekal po javnem cestnem omrežju ter po začasnih gradbiščnih poteh in gradbiščnih priključkih. Transportne poti bodo povezovale gradbišča s posameznimi lokacijami za vnos ali odvzem materiala (kamnolomi) ter z betonarnami in asfaltnimi bazami. Transportne poti so določene tako, da se kar najbolj izogibajo lokalnim cestam skozi naselja ter v največji možni meri izkoriščajo obstoječe državno cestno omrežje, sproti pa se bodo koristili že zgrajeni odseki hitre ceste.

Gradnja odseka 1 hitre ceste bo v celoti trajala 16 mesecev, za gradnjo odseka 2 pa je predvideno skupno 31 mesecev. Transporti gradbenega in viškov izkopnega materiala se bodo praviloma odvijali samo v dnevnem času. Tako za transport po javnem cestnem omrežju kot za gradbiščne ceste je značilno, da je na nekaterih transportnih poteh v relativno kratkem obdobju predviden transport velikih količin materiala, kar bo v tem obdobju glede na letno povprečje bistveno povečalo promet težkih tovornih vozil. Gastota prevozov (upoštevano v obe smeri) po hitrem cestnem omrežju je povzeta po Elaboratu ukrepov v času gradnje s prometno ureditvijo v času gradnje /2/ in je v tabeli 6. Zajeti so podatki o prevozih viškov izkopnega materiala in potrebnega gradbenega materiala ter betona.

Predvideno dovozno omrežje do gradbišča odseka 1 hitre ceste Koper – Dragonja je prikazano v prilogi G.1.1, do odseka 2 v prilogi G.1.2. Transport viškov izkopnega in potrebnega gradbenega materiala za potrebe gradnje potekal po naslednjih cestah državnega in lokalnega cestnega omrežja:

- hitra cesta H5/0236 Srmin – Bertoki in H5/0237 Bertoki – Koper (do lokacije Škofije),
- hitra cesta H5/0388 Škofije - Srmin (do lokacije Škofije),
- glavna cesta G1-11/1062 Koper – Šmarje - Dragonja,
- regionalna cesta R3-625/1061 Bertoki - Sv. Anton (do lokacije Sv. Anton),
- regionalna cesta R3-628/1427 Sečovlje – Dragonja (do lokacije Pišine),
- lokalne ceste na območju Kopra (Istrska, Pobreška cesta) in Bertokov (Ulica ob spomeniku).

Po predvidenem scenariju uporaba drugih cest lokalnega cestnega omrežja na širšem območju za potrebe gradnje hitre ceste Koper – Dragonja ne bo dovoljena.

Največja gostota transporta v času gradnje odseka 1 bo po HC H5/0236 Srmin – Bertoki, kjer bo število prevozov dosegalo do 50 tovornjakov/dan ter po regionalni cesta R3-625/1061 Bertoki - Sv. Anton, kjer bo število prevozov do lokacije za vnos v tla Sv. Anton dosegalo do 42 tovornjakov/dan. Transporti na odseku 1 bodo trajali do 16 mesecev.

V času gradnje odseka 2 bo največja gostota prevozov po G1-11/1062 Koper – Šmarje – Dragonja med posameznimi odseki gradbišč in lokacija za vnos v tla. V času najbolj intenzivnih izkopov predorskih cevi bo gostota prevozov dosegala tudi do 200 tovornjakov/dan. Transporti na odseku 2 bodo trajali do 31 mesecev. Do lokacije Škofije bo prevozov v nadaljevanju potekal po že zgrajenem odseku 1 HC (Koper – Šalara) ter obstoječih odsekih HC H5.

**Tabela 6:** Gostota prevozov tovornih vozil po državnem in lokalnem cestnem omrežju med gradnjo hitre ceste Koper - Dragonja

Št	Cesta	Trajanje (mesecev)	Prevozov, skupaj*	Pov. število prev./dan
<i>Odsek 1</i>				
1	H5/0237 Bertoki - Koper	16	20856	43
2	H5/0236 Srmin - Bertoki	16	24020	50
3	H5/0388 Škofije – Srmin (lok. Škofije)	14	11830	28
4	G1-11/1062 Koper - Šmarje	16	7154	15
5	R3-625/1061 Bertoki - Sv- Anton (lok. Sv. Anton)	16	20080	42
6	Ulica ob spomeniku (Bertoki)	15	8622	19
7	Pobreška cesta (Koper - Bertoki)	16	10750	22
8	Istrska cesta (Koper - Bertoki)	16	8368	17
9	Lokalna cesta Škocjan	16	7154	15
<i>Odsek 2</i>				
10	H5/0388 Škofije – Srmin (lok. Škofije)	31	50616	54
11	H5 Koper – Šalara (odsek 1)	31	183864	198
12	G1-11/1062 Koper - Šmarje	31	180860	194
13	G1-11/1062 Šmarje - Dragonja	31	178552	192
14	R3-628/1427 Sečovlje – Dragonja (lok. Pišine)	11	35636	108
15	Lokalna c. – lokacija Šared nasadi	24	143112	199
16	Lokalna c. – lokacija Korte	10	29112	97

\* za celotno obdobje trajanja gradnje, velja za obe smeri

Interni transporti na območju trase hitre ceste se bodo odvijali med posameznimi odseki gradbišča. Gradbiščne poti so predvidene v makadamski izvedbi znotraj območja posega, izven območja bodo večinoma speljane le servisne ceste ter dovozne ceste do posameznih lokacij za vnos v tla. Podatki o transportu na gradbišču so povzeti po Elaboratu ureditve gradbišča s prometno ureditvijo v času gradnje /2/ in so v tabeli 7.

**Tabela 7:** Gostota prevozov tovornih vozil po gradbiščnih poteh na območju hitre ceste Koper – Dragonja, odsek 1 in 2

Št.	Pododsek	Trajanje (mesecev)	Prevozov, skupaj*	Pov. število prevozov/dan
<i>Odsek 1</i>				
1	Gradbiščni pododsek 1.1	10	1500	5
2	Gradbiščni pododsek 1.2	12	15480	43
3	Gradbiščni pododsek 1.3	12	81360	226
4	Gradbiščni pododsek 1.4	16	32640	68
<i>Odsek 2</i>				
5	Gradbiščni pododsek 2.1	10	3000	10
6	Gradbiščni pododsek 2.2	31	114390	123
7	Gradbiščni pododsek 2.3	8	5760	24
8	Gradbiščni pododsek 2.4	9	10260	38
9	Gradbiščni pododsek 2.5	10	5400	18
10	Gradbiščni pododsek 2.6	10	5400	18
11	Gradbiščni pododsek 2.7	7	1890	9
12	Gradbiščni pododsek 2.8	7	7350	35
13	Gradbiščni pododsek 2.9	8	16320	68
14	Gradbiščni pododsek 2.10	3	1350	15
15	Lokacija Baredi I	16	42240	88
16	Lokacija Baredi II	22	34980	53
17	Lokacija Sv. Peter	25	25500	34

\* za celotno obdobje gradnje, velja za obe smeri

Gostota prevozov po gradbiščih odseka 1 med posameznimi pododseki je v času intenzivnih gradbenih del na gradbišču pokritega vkopa Škocjan ocenjena na tudi preko 225vozil/dan (pododsek 1.3), na ostalih gradbiščnih odsekih bo povprečna gostota prevozov manjša (med 5 in 70 prevozov/dan).

Gostota prevozov po gradbiščih odseka 2 med posameznimi pododseki je v času izkopa predorskih cevi ocenjena na tudi preko 120 vozil/dan (pododsek 2,2), na ostalih gradbiščnih odsekih bo povprečna gostota prevozov manjša (med 10 in 90 prevozov/dan).

Gradbiščni transport bo večinoma potekal po sami trasi gradbišča hitre ceste. Prevoz materiala na odprtih delih gradbišča bo potekal le v dnevnem času, transport do začasnih gradbiščnih platojev pred portali predorov za potrebe gradnje predorov pa tudi v večernem in nočnem času.

## T.4.2 OCENA OBREMENTIVVE Z VIBRACIJAMI MED GRADNJO

### T.4.2.1 SPLOŠNO

Gradnja hitre ceste se bo na posameznih območjih neposredno približala stanovanjski pozidavi na območju naselij Bertoki, Koper, Škocjan, Bošamarin, Šalara, Grintovec, Padna in Dragonja. Gradnja bo neposredno vplivala na obremenitev z vibracijami na gradbišču, na območjih ob gradbišču ter ob gradbiščnih in transportnih poteh.

Gradbena dela, ki lahko obremenjujejo okolje z vibracijami, so uporaba udarnih pnevmatskih kladiv, gradbena dela v predorih, pilotiranje za temeljenje večjih premostitvenih objektov ter stroji za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač).

### T.4.2.2 REGISTER

V neposredni okolici gradbišč in transportnih poti so trije objekti, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS in pri katerih se lahko med gradnjo pojavijo največji vplivi zaradi vibracijam. Podatki o teh objektih so v tabeli 8.

**Tabela 8:** Objekti ob transportnih poteh, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS

Št.	EŠD	IME, naslov	Lokacija	Gradbišče, transp. pot	Odd (m)
1	27213	Kmetijska šola, Istrska cesta 13	Škocjan pri Kopru	Odsek 1, pododsek 1.2	10
2	28211	Spominsko znamenje partizanom	Škocjan pri Kopru	Odsek 1, pododsek 1.2	1
3	22711	Kamniti most na Drnici	Padna	Odsek 2, tranpr. do lokacije Korte	/

### T.4.2.3 POSELITEV IN POZIDAVA V OKOLICI POSEGA

Gradnja bo potekala na območju naselij Bertoki, Koper, Škocjan, Bošamarin, Šalara, Grintovec, Padna in Dragonja. Podatki o številu stavb z varovanimi prostori in prebivalcev s stalnim prebivališčem v 10, 25 in 50 m pasu od meje območja gradbišča in gradbiščnih poti so v tabeli 9 za 1. odsek ter v tabeli 10 za 2. odsek.

Na **odseku 1** v 10 m pasu ob gradbiščnih platojih leži skupno 28 stavb z varovanimi prostori kjer prebiva 161 stalno prijavljenih prebivalcev, v 25 m pasu je 38 stavb z 216 prebivalci, v 50 m pasu pa je 85 stavb s 396 prebivalci. Skoraj vse stavbe z varovanimi prostori v vplivnem območju gradbišča so stanovanjske. Med gradbiščnimi območji je gostota pozidave največja v okolici pokritega vkopa Škocjan – priključek Šalara (pododsek 1.4), kjer je v oddaljenosti 50 m 41 stavb s 143 prebivalci ter na območju priključka Bertoki – razcep Škocjan (pododsek 1.2), kjer je v oddaljenosti 50 m 20 stavb s 104 prebivalci. V neposredni bližini območja gradbišč bodo med gradnjo najbolj izpostavljene stavbe v naseljih Bertoki, Koper, Škocjan in Bošamarin.

Gradbiščne ceste bodo po večini potekale na samem območju gradbišča, v 10 in 25 m pasu ob gradbiščnih poteh z upoštevanjem predvidenih rušitev ne leži nobena stanovanjska stavba, v 50 m pasu pa leži skupno 6 stavb z varovanimi prostori, v katerih prebiva 16 stalno prijavljenih prebivalcev.

**Tabela 9:** Število stavb z varovanimi prostori in število prebivalcev v vplivnem območju gradbišča hitre ceste in predvidenih gradbiščnih poti, 1. odsek

Pododsek	Območje	Gradbiščni platoji			Gradbiščne ceste		
		10 m pas	25 m pas	50 m pas	10 m pas	25 m pas	50 m pas
<i>Stavbe z varovanimi prostori</i>							
1.1	razcep Srmin – priključek Bertoki	5	9	14	0	0	0
1.2	priključek Bertoki – razcep Škocjan	10	12	20	0	0	0
1.3	razcep Škocjan – do vključno s pokritim vkopom Škocjan	6	6	10	0	0	3
1.4	pokriti vkop Škocjan – priključek Šalara	7	11	41	0	0	3
/	Lokacija za vnos v tla Škofije	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Sv. Anton	0	0	0	0	0	0
<b>Skupaj stavb z varovanimi prostori</b>		<b>28</b>	<b>38</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<i>Prebivalci (CRP 2016)</i>							
1.1	razcep Srmin – priključek Bertoki	20	27	67	0	0	0
1.2	priključek Bertoki – razcep Škocjan	41	61	104	0	0	0
1.3	razcep Škocjan – do vključno s pokritim vkopom Škocjan	74	74	82	0	0	5
1.4	pokriti vkop Škocjan – priključek Šalara	26	54	143	0	0	11
/	Lokacija za vnos v tla Škofije	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Sv. Anton	0	0	0	0	0	0
<b>Skupaj prebivalcev</b>		<b>161</b>	<b>216</b>	<b>396</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

Na **odseku 2** v 10 m pasu ob gradbiščnih platojih ležijo skupno 10 stavb z varovanimi prostori kjer prebiva 45 stalno prijavljenih prebivalcev, v 25 m pasu je 19 stavb s 76 prebivalci, v 50 m pasu pa je 43 stavb s 155 prebivalci. Skoraj vse stavbe z varovanimi prostori v vplivnem območju gradbišča so stanovanjske. Med gradbiščnimi območji je gostota pozidave največja v okolici PP766 – mejni prehod Dragonja (pododsek 2.10), kjer je v oddaljenosti 50 m 12 stavb s 45 prebivalci ter na območju priključka Šalara – PP336 (pododsek 2.1), kjer je v oddaljenosti 50 m 12 stavb s 40 prebivalci. V neposredni bližini območja gradbišč bodo med gradnjo najbolj izpostavljene stavbe v naseljih Šalara, Bošamarin, Srgaši, Grintovec in Dragonja. V bližini lokacije Baredi II sta 2 stavbi z varovanimi prostori v oddaljenosti 50 m, kjer je ni prebivalcev.

Gradbiščne ceste bodo po večini potekale na samem območju gradbišča, v 10 in 25 m pasu ob gradbiščnih poteh ne leži nobena stavbi z varovanimi prostori, v 50 m pasu pa leži skupno 6 stavb z varovanimi prostori, v katerih prebiva 16 stalno prijavljenih prebivalcev. Gostota pozidave ob gradbiščnih poteh je največja na območju Šalare, Bošamarina, Srgašev, Grintovca in Dragonje med priključkom Bertoki in razcepom Škocjan (pododsek 2.1). Na tem območju ležita v 50 m pasu skupno 2 stavbi z varovanimi prostori, v katerih glede na uradno evidenco ni prijavljen noben prebivalec.

**Tabela 10:** Število stavb in število prebivalcev v vplivnem območju gradbišča, 2. odsek

Pododsek	Območje	Gradbiščni platoji			Gradbiščne ceste		
		10 m pas	25 m pas	50 m pas	10 m pas	25 m pas	50 m pas
<i>Stavbe z varovanimi prostori</i>							
2.1	priključek Šalara – PP336	2	4	12	0	0	2
2.2	PP336 – podvoz 3-4 za deviacijo 1-15	1	1	4	0	0	1
2.3	pod. 3-4 (dev. 1-15) – oskrbna post. Bandel	0	0	1	0	0	0
2.4	oskrbna post. Bandel – nad. 4-7 (dev. 1-17)	0	0	0	0	0	0
2.5	nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17 – PP620	1	4	6	0	0	0
2.6	PP620 – PP668	1	2	3	0	0	1
2.7	PP668 – PP692	1	1	1	0	0	1
2.8	PP692 – PP732	0	0	0	0	0	0
2.9	PP732 – PP766	1	0	2	0	0	0
2.10	PP766 – mejni prehod Dragonja	3	7	12	0	0	1
/	Lokacija za vnos v tla Korte	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Šared nasadi	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Pišine	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Sv. Peter	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Baredi I	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Baredi II	0	0	2	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Škofije	0	0	0	0	0	0
<b>Skupaj stavb z varovanimi prostori</b>		<b>10</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<i>Prebivalci (CRP 2016)</i>							
2.1	priključek Šalara – PP336	5	15	40	0	0	0
2.2	PP336 – podvoz 3-4 za deviacijo 1-15	6	6	16	0	0	6
2.3	pod. 3-4 (dev. 1-15) – oskrbna post. Bandel	0	0	5	0	0	0
2.4	oskrbna post. Bandel – nad. 4-7 (dev. 1-17)	0	0	0	0	0	0
2.5	nadvoz 4-7 za deviacijo 1-17 – PP620	10	20	26	0	0	0
2.6	PP620 – PP668	2	5	9	0	0	2
2.7	PP668 – PP692	4	4	4	0	0	4
2.8	PP692 – PP732	0	0	0	0	0	0
2.9	PP732 – PP766	2	0	10	0	0	0
2.10	PP766 – mejni prehod Dragonja	16	26	45	0	0	4
/	Lokacija za vnos v tla Korte	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Šared nasadi	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Pišine	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Sv. Peter	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Baredi I	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Baredi II	0	0	0	0	0	0
/	Lokacija za vnos v tla Škofije	0	0	0	0	0	0
<b>Skupaj prebivalcev</b>		<b>45</b>	<b>76</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

Transport viškov izkopnega in potrebnega gradbenega materiala za potrebe gradnje potekal po naslednjih cestah državnega in lokalnega cestnega omrežja:

- hitra cesta H5/0236 Srmin – Bertoki in H5/0237 Bertoki – Koper (do lokacije Škofije),
- hitra cesta H5/0388 Škofije - Srmin (do lokacije Škofije),
- glavna cesta G1-11/1062 Koper – Šmarje - Dragonja,
- regionalna cesta R3-625/1061 Bertoki - Sv. Anton (do lokacije Sv. Anton),
- regionalna cesta R3-628/1427 Sečovlje – Dragonja (do lokacije Pišine),
- lokalne ceste na območju Kopra (Istrska, Pobreška cesta) in Bertokov (Ulica ob spomeniku).

Uporaba drugih cest lokalnega cestnega omrežja na širšem območju gradnje hitre ceste Koper – Dragonja po predvidenem scenariju za potrebe gradnje hitre ceste ne bo dovoljena. Podatki o številu stavb z varovanimi prostori in prebivalcev s stalnim prebivališčem v 10, 25 in 50 m pasu od dovoznih cest so v tabeli 11 za odsek 1 ter v tabeli 12 za odsek 2.

Na **odseku 1** je gostota pozidave in poselitve ob dovoznih cestah sorazmerno velika. Ob teh cestah leži v 10 m pasu skupno 60 stavb z varovanimi prostori, kjer prebiva 196 stalno prijavljenih prebivalcev, v 25 m pasu je 191 stavb s 662 prebivalci, v 50 m pasu pa je skupno 415 stavb s 1.600 prebivalci. Ob obravnavnih cestah je gostota pozidave in poselitve največja ob regionalni cesti R3-625/1061 Bertoki - Sv- Anton, ob kateri v 25 m pasu leži 159 stavb s 517 prebivalci, v 50 m pasu pa skupno 335 stavb (skupno 1.207 prebivalcev), ter ob Pobreški cesti (Koper - Bertoki), kjer je v 25 m pasu skupno 15 stavb (58 prebivalcev), v 50 m pasu pa skupno 28 stavb (skupno 93 prebivalcev).

Na **odseku 2** je gostota pozidave in poselitve ob dovoznih cestah sorazmerno velika. Ob teh cestah leži v 10 m pasu skupno 7 stavb z varovanimi prostori, kjer prebiva 25 stalno prijavljenih prebivalcev, v 25 m pasu je 26 stavb z 88 prebivalci, v 50 m pasu pa je skupno 73 stavb z 229 prebivalci. Ob obravnavnih cestah je gostota pozidave in poselitve največja ob glavni cesti G1-11/1062 Koper - Šmarje, ob kateri v 25 m pasu leži 10 stavb s 44 prebivalci, v 50 m pasu pa skupno 29 stavb (skupno 105 prebivalcev) ter ob glavni cesti G1-11/1062 Šmarje - Dragonja, kjer je v 25 m pasu skupno 11 stavb (31 prebivalcev), v 50 m pasu pa skupno 20 stavb (skupno 67 prebivalcev).

**Tabela 11:** Število stavb z varovanimi prostori in število prebivalcev v vplivnem območju dovoznih cest za potrebe gradnje, 1. odsek

Oznaka	Cesta	Dovozne ceste na gradbišče		
		10 m pas	25 m pas	50 m pas
<b>Stavbe z varovanimi prostori</b>				
1	H5/0237 Bertoki - Koper	0	0	0
2	H5/0236 Srmin - Bertoki	0	0	0
3	H5/0388 Škofije - Srmin	0	2	12
4	G1-11/1062 Koper - Šmarje	0	4	15
5	R3-625/1061 Bertoki - Sv- Anton	49	159	335
6	Ulica ob spomeniku (Bertoki)	0	5	12
7	Pobreška cesta (Koper - Bertoki)	10	15	28
8	Istrska cesta (Koper - Bertoki)	1	5	8
9	Lokalna cesta Škocjan	0	0	3
10	Lokalna c. – lokacija Škofije	0	1	2
<b>Skupaj stavb z varovanimi prostori</b>		<b>60</b>	<b>191</b>	<b>415</b>
<b>Prebivalci (CRP 2016)</b>				
1	H5/0237 Bertoki - Koper	0	0	0
2	H5/0236 Srmin - Bertoki	0	0	0
3	H5/0388 Škofije - Srmin	0	0	15
4	G1-11/1062 Koper - Šmarje	0	49	178
5	R3-625/1061 Bertoki - Sv- Anton	157	517	1207
6	Ulica ob spomeniku (Bertoki)	0	16	41
7	Pobreška cesta (Koper - Bertoki)	34	58	93
8	Istrska cesta (Koper - Bertoki)	5	14	46
9	Lokalna cesta Škocjan	0	0	8
10	Lokalna c. – lokacija Škofije	0	8	12
<b>Skupaj prebivalcev</b>		<b>196</b>	<b>662</b>	<b>1600</b>



**Tabela 12:** Število stavb z varovanimi prostori in število prebivalcev v vplivnem območju dovoznih cest za potrebe gradnje, 2. odsek

Oznaka	Cesta	Dovozne ceste na gradbišče		
		10 m pas	25 m pas	50 m pas
<b>Stavbe z varovanimi prostori</b>				
1	H5/0388 Škofije – Srmin	0	2	12
2	H5/0236 Srmin – Šalara (odsek 1)	0	0	3
3	G1-11/1062 Koper - Šmarje	1	10	29
4	G1-11/1062 Šmarje - Dragonja	6	11	20
5	R3-628/1427 Sečovlje - Dragonja	0	0	0
6	Lokalna c. – lokacija Baredi	0	0	0
7	Lokalna c. – lokacija Korte	0	0	0
8	Lokalna c. – lokacija Pišine	0	2	7
9	Lokalna c. – lokacija Škofije (kopiraj iz zg. tabele)	0	1	2
<b>Skupaj stavb z varovanimi prostori</b>		<b>7</b>	<b>26</b>	<b>73</b>
<b>Prebivalci (CRP 2016)</b>				
1	H5/0388 Škofije – Srmin	0	0	15
2	H5/0236 Srmin – Šalara (odsek 1)	0	0	11
3	G1-11/1062 Koper - Šmarje	4	44	105
4	G1-11/1062 Šmarje - Dragonja	21	31	67
5	R3-628/1427 Sečovlje - Dragonja	0	0	0
6	Lokalna c. – lokacija Baredi	0	0	0
7	Lokalna c. – lokacija Korte	0	0	0
8	Lokalna c. – lokacija Pišine	0	5	19
9	Lokalna c. – lokacija Škofije	0	8	12
<b>Skupaj prebivalcev</b>		<b>25</b>	<b>88</b>	<b>229</b>

#### **T.4.2.4 OCENA VPLIVA**

Vibracije, ki jih bodo povzročala gradbena dela, bodo impulznega in kratkotrajnega značaja, v manjši meri trajnega značaja. Vibracije impulznega značaja bodo nastale pri uporabi udarnih kladiv, delu s padajočimi ali pnevmatskimi dleti za rahljanje trdne zemeljske podlage, pri padanju večjih mas ter pri temeljenju za viadukt. Intenziteta vibracij je v tem primeru sorazmerna kvadratu energije, ki se pri posameznem dogodku sprosti v tla, dejanske vibracije v opazovanem objektu pa so odvisne v prvi vrsti od lokalnih geoloških razmer. Vir vibracij na teh območjih bodo lahko tudi vožnja težkih gradbenih strojev in tovornih vozil po neravni podlagi. Stacionarne vibracije nastajajo pri uporabi stresalnikov in strojev za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač).

Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS. Povečana obremenitev z vibracijami je pričakovana pri stavbah, ki ležijo v neposredni bližini gradbišč ali transportnih poti. Širše vplivno območje ob gradbišču in dovoznih poteh na gradbišče, kjer je zaradi gradbenih del, obratovanja mehanizacije in transporta materiala možen vpliv na povečanje vibracij pri bližnjih stanovanjskih in gospodarskih objektih, je ocenjeno na 10 m pas ob gradbiščih in transportnih poteh. Večji vpliv ob transportnih poteh je pričakovan ob lokalnem cestnem omrežju, saj imajo državne ceste praviloma ustrežnejši spodnji ustroj, ki preprečuje prenos vibracij do bližnji stavb. Zaradi večje oddaljenosti stavb od gradbišča predora med gradnjo neposredne obremenitve z vibracijami ni pričakovati, prav tako ni pričakovati vplivov na posedke zaradi gradnje predorske cevi, saj so posamezne stavbe v naselju Šmarje (Šmarje 207 in Šmarje 209) niveletno okrog 100 m nad predorsko cevjo.

#### **T.4.2.5 OBMOČJA S PRIČAKOVANO POVEČANO OBREMENJENOSTJO Z VIBRACIJAMI V ČASU GRADNJE**

Povečana obremenitev z vibracijami je pričakovati na območjih večjega izkopa kamnine s pomočjo bagra s hidravličnim kladivom, miniranje, pilotiranje temeljev viaduktov in premostitvenih objektov ter izvedba sidranj podpornih konstrukcij na naslednjih območjih gradbišča:

##### ***1. odsek: razcep Srmin – razcep Šalara***

- območje ob H5 med priključkom Bertoki in Koper do vključno pokritega vkopa Škocjan, km 0.920 – km 3.060: pilotiranje za temeljenje viadukta 6-1a, na celotnem območju je predvidena uporaba bagrov s pnevmatskim kladivom, po potrebi tudi miniranje;
- območje Partizanske ceste v Kopru (Partizanska c. 20 – 24), km 3.520 – km 3.660: pilotiranje za temeljenje podvoza 3-5;

##### ***2. odsek: razcep Šalara – MMP Dragonja:***

- km 5.400 – km 7.240: pilotiranje za temeljenje viaduktov 6-1, 6-2, 6-3, 6-4 in 6-5, skoraj na celotnem območju je predvidena uporaba bagrov s pnevmatskim kladivom, po potrebi tudi miniranje;
- km 14.740 – km 15.100 (stanovanjski stavbi Dragonja 42 in 42a): predvidena je uporaba bagrov s pnevmatskim kladivom.

Na teh območjih je predvidena tudi časovna omejitev intenzivnih gradbenih del na dnevno obdobje med 8. in 16. uro.

#### **T.4.3 OCENA VPLIVA POSEGA MED GRADNJO**

Gradnja HC Koper - Dragonja bo predvsem zaradi odvoza in odlaganja viškov izkopnega materiala povečala obremenitev z vibracijami pri najbližjih stavbah in objektih ob transportnih poteh. ***Vpliv gradnje***

*odseka 1 in odseka 2 HC Koper – Dragonja na obremenitev z vibracijami bo ob upoštevanju omilitvenih ukrepov sprejemljiv.*

## **T.5 OBREMENITEV V ČASU OBRATOVANJA**

Po izvedbi posega bo prevladujoči vir vibracij tovorni promet na HC, vpliva na obremenitev stavb in prebivalcev z vibracijami na območju ob HC po končani gradnji ni pričakovati.

*Vpliv obratovanja HC Koper – Dragonja na obremenitev z vibracijami bo majhen, dodatni omilitveni ukrepi niso potrebni.*

## **T.6 UKREPI ZA PREPREČITEV, ZMANŠANJE ALI ODPRAVO NEGATIVNIH VPLIVOV**

### **T.6.1 MED GRADNJO**

#### **T.6.1.1 SPLOŠNO OMILITVENI UKREPI**

Vibracije, ki jih povzročajo gradbena dela, so večinoma impulznega in kratkotrajnega značaja, v manjši meri tudi trajnega značaja. Intenziteta vibracij je v tem primeru sorazmerna kvadratu energije, ki se pri posameznem dogodku sprosti v tla, dejanske vibracije v opazovanem objektu pa so odvisne v prvi vrsti od lokalnih geoloških razmer. Vpliv vibracij na bližnje objekte bo največji v času pripravljanih zemeljskih del, miniranja, utrjevanja spodnjega ustroja ceste ter pilotiranja stebrov viaduktov ter pilotnih sten in temeljenja protihrupnih ograj.

Gradbena dela, ki lahko obremenjujejo okolje z vibracijami, so uporaba udarnih pnevmatskih kladiv, gradbena dela v predorih, pilotiranje za temeljenje večjih premostitvenih objektov ter stroji za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač). Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po hitrem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS,

Splošni omilitveni ukrepi za zmanjšanje obremenitve okolja z vibracijami med gradnjo so:

- transport materiala med gradnjo mora v največji možni meri potekati po gradbišču hitre ceste,
- dovoz gradbenega in viškov izkopnega materiala do gradbišča naj v večini poteka po hitrem cestnem omrežju, uporaba lokalnih cest, ki potekajo v bližini strnjene stanovanjske pozidave, za potrebe gradnje ni dovoljena.
- uporabo vrtnalne mehanizacije in prilagoditev izvajanja minerskih del (manjše količine razstreliva, krajši odstrel...) na način, da bo vpliv vibracij pri najbližjih objekti čim manjši;
- časovna omejitev obratovanja gradbišč in transporta:
  - gradbena dela na odprtih površinah lahko v splošnem potekajo le v dnevnem času med 6. uro zjutraj in 18. uro zvečer,
  - gradnja predorov je dovoljena v vseh obdobjih dneva, pri čemer se lahko v nočnem času uporabljajo le gradbiščni platoji pred portali predorov (začasne naprave, začasno odlaganje zemljine, manipulacijska dela,...),
  - gradbena dela v bližini stavb z varovanimi prostori in s povečanimi impulznimi karakteristikami (rušitve stavb, intenzivni izkopi kamnine, zabijanje temeljev, vrtnanje za sidra pilotnih sten, ...) lahko potekajo le v dnevnem času med 8. uro zjutraj in 16. uro,
  - transport gradbiščnega in viškov izkopnega materiala na gradbišče po javnem cestnem omrežju naj poteka le v dnevnem času med 6. uro zjutraj in 18. uro zvečer, izjema so le nujni prevozi za potrebe gradnje predorov,
  - transport po gradbiščnih poteh naj poteka le v dnevnem obdobju med 6. uro zjutraj in 18. uro zvečer,
  - v večernem času med 18. in 22. uro lahko potekajo manjša dela na gradbišču (pripravljalna dela, zaključna dela, montaže...)
  - izjema so območja gradnje predorov, kjer so po gradbišču dovoljeni interventni prevozi tovornih vozil tudi v ostalih obdobjih dneva.

**Tabela 13:** Splošni omilitveni ukrepi za zmanjšanje obremenitve okolja z vibracijami med gradnjo

Omilitveni ukrep	Način upoštevanja ukrepa in značilnosti
Uporaba delovnih naprav in gradbenih strojev	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uporaba delovnih naprav in gradbenih strojev, ki so izdelane v skladu z emisijskimi normami</li></ul> <p><i>Zmanjšanje vibracij obratovanja delovnih strojev.</i></p>
Upoštevanje časovnih omejitev gradnje	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gradbena dela na odprtih površina lahko potekajo le v dnevnem času med 7. uro zjutraj in 18. uro zvečer, na območju gradnje predorov tudi v večernem in nočnem času</li><li>- Gradbena dela s povečanimi impulznimi karakteristikami lahko potekajo le v dnevnem času med 8. uro zjutraj in 16. uro</li><li>- V večernem času med 18. in 22. uro lahko potekajo manjša dela na gradbišču (pripravljalna dela, zaključna dela, montaže...)</li><li>- Gradnja predorov je dovoljena v vseh obdobjih dneva, pri čemer se lahko v nočnem času uporabljajo le gradbiščni platoji pred portali predorov</li><li>- Intenzivna dela, ki povzročajo vibracije večjega obsega pa le v kratkotrajnih obdobjih dneva</li></ul> <p><i>Zmanjšanje vibracij v večernem in nočnem času.</i></p>
Omilititev vibracij zaradi gradbišča in transportnih poti	<ul style="list-style-type: none"><li>- Transport materiala med gradnjo mora v največji možni meri potekati po gradbišču hitre ceste</li><li>- Dovoz gradbenega in viškov izkopnega materiala do gradbišča naj v večini poteka po hitrem cestnem omrežju, uporaba lokalnih cest, ki potekajo v neposredni bližini strnjene stanovanjske pozidave, za potrebe gradnje ni dovoljena</li></ul> <p><i>Zmanjšanje vibracij zaradi tehnologijo gradnje in transporta materiala.</i></p>

Ukrepi varstva pred vibracijami med gradnjo morajo biti podrobneje opredeljeni v tehnološkem elaboratu miniranja, ki ga izdelata izvajalec gradbenih del, pred pričetkom gradnje pa potrdi investitor. Sestavni del elaborata miniranja je tudi izvedba poskusnega miniranja, pri čemer se izvajajo seizmične meritve in meritve zračnega udarnega vala. S temi meritvami bo potrebno dokazati, da način miniranja in uporabljena količina eksploziva pri odstreli ne vpliva na varnost objektov v neposredni okolici, v nasprotnem pa bo potrebno minsko polje ustrezno zavarovati ter zmanjšati pogostost detonacij in količino razstreliiva.

#### **T.6.1.2 DODATNI OMILITVENI UKREP**

Na trasi transportne poti do lokacije za vnos v tla Korte je kamniti most na Drnici, objekt je evidentiran v Registru kulturne dediščine RS (EŠD 22711 Padna). V času prevozov viškov zemeljskega izkopa na lokacijo Korte je potrebno most zaščititi pred vibracijami.

#### **T.6.2 MED OBRATOVANJEM**

Posebni ukrepi varstva pred emisijami vibracij v okolje po izvedbi posega niso potrebni, saj bo pričakovani vpliv med obratovanjem majhen, HC pa bo imela ustrezno izveden spodnji ustroj, ki ne bo prenašal vibracij v okolico posega.

## T.7 SPREMLJANJE STANJA

### T.7.1 MED GRADNJO

Obveza spremljanja vplivov na obremenitev stavb in prebivalcev z vibracijami izhaja neposredno iz zakona o varstvu okolja, ki nalaga povzročiteljem obremenjevanja okolja, da na ustrezen način spremlja vplive svoje dejavnosti na okolje. Izvajalec gradbenih del je dolžan ob gradbiščih in transportnih poteh na lokalnih cestah, ki bodo uporabljene za odvoz viškov materiala pri objektih, ki so od gradbišča ali ceste oddaljeni manj kot 10 metrov, izvesti popis in dokumentiranje vseh vidnih poškodb nosilnih elementov kakor tudi nenosilnih elementov stavb.

Popis objektov vključuje:

- popis in dokumentiranje vseh vidnih poškodb nosilnih elementov kakor tudi nenosilnih elementov z izvedbo meritev širine karakterističnih razpok na označenih mestih,
- pred začetkom del določiti osebo izvajalca gradbenih ali drugih del, ki lahko povzročajo obremenjevanje okolja z vibracijami, ki bo odgovorna za stike s prizadetimi prebivalci.

Popis je potrebno izvesti objekti, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS in so v vplivnem območju gradbišča ali transportnih poti. Prikazani so v tabeli 14.

**Tabela 14:** Objekti ob transportnih poteh, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS

Št.	EŠD	IME, naslov	Lokacija	Gradbišče, transp. pot	Odd (m)
1	27213	Kmetijska šola, Istrska cesta 13	Škocjan pri Kopru	Odsek 1, pododsek 1.2	10
2	28211	Spominsko znamenje partizanom	Škocjan pri Kopru	Odsek 1, pododsek 1.2	1
3	22711	Kamniti most na Drnici	Padna	Odsek 2, tranpr. do lokacije Korte	/

Obseg in pogostost opazovanja med gradnjo morata biti določena na podlagi ugotovitev prvega opazovanja in glede na stanje objektov. Zavezanec za izvedbo popisa in nadaljnega opazovanja je izvajalec gradbenih del, opazovanje izvaja za to sposobljeni izvajalec.

V primeru utemeljenih pritožb lastnikov stavb, ki ležijo ob ostalih transportnih poteh, ali da se zaradi spremenjenih razmer med gradnjo (sprememba transportnih poti, povečana intenzivnost gradnje ipd.) poveča obremenjenost z vibracijami pri stavbah, ki v tem načrtu niso predvidene za opazovanje, je potrebno izvajati tudi opazovanje teh stavb.

V času miniranja je pri izpostavljenih objektih smiselno izvajati seizmične meritve vibracij in udarnega vala. Namen seizmičnih meritev je:

- kontrola izbranih vrtno minerskih parametrov glede na seizmično varnost,
- meritve in ovrednotenje vibracij in povečanja zračnega tlaka na čelu udarnega vala zaradi miniranja pri najbližjih izpostavljenih stanovanjskih objektih,
- dokazovanje morebitnih poškodb izpostavljenih stanovanjskih objektov.

Natančne lokacije izvajanja seizmičnih meritev in jakosti udarnega vala med izvajanjem razstreljevanja je potrebno določiti v tehnološkem elaboratu miniranja.

Podrobnejši načrt monitoringa med gradnjo je potrebno izdelati v fazi priprave projektne dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD).

## **T.7.2 MED OBRATOVANJEM**

Spremljanje obremenitve z vibracijami po izvedbi posega med obratovanjem HC Koper - Dragonja ni potrebno.

## **T.8 OBMOČJE, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE IN PREMOŽENJE LJUDI**

### **T.8.1 V ČASU GRADNJE**

Gradbena dela, ki lahko obremenjujejo okolje z vibracijami, so uporaba udarnih pnevmatskih kladiv, gradbena dela v predorih, pilotiranje za temeljenje večjih premostitvenih objektov ter stroji za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač). Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS. Kriteriji za oceno vpliva vibracij so določeni glede na to, ali vibracije učinkujejo samo na gradbeno konstrukcijo objekta, dodatno pa, če je objekt naseljen. V prvem primeru se ocenjuje vpliv na gradbeno konstrukcijo (DIN4150-3:1999), v drugem primeru se dodatno ocenjuje vpliv vibracij na prebivalce (DIN4150-2:1999-06). Gradnja HC Koper - Dragonja bo predvsem zaradi odvoza in odlaganja viškov izkopnega materiala povečala obremenitev z vibracijami pri najbližjih stavbah in objektih ob transportnih poteh. Vplivi na vibracije bodo neposredni, zaradi drugih prometnic na širšem območju posega tudi kumulativni, glede na trajanje pa bodo med gradnjo začasni. Vibracije, ki jih bodo povzročala gradbena dela, bodo impulznega in kratkotrajnega značaja, v manjši meri trajnega značaja. Vibracije impulznega značaja bodo nastale pri uporabi udarnih kladiv, delu s padajočimi ali pnevmatskimi dleti za rahljanje trdne zemeljske podlage, pri padanju večjih mas ter pri temeljenju za viadukt. Intenziteta vibracij je v tem primeru sorazmerna kvadratu energije, ki se pri posameznem dogodku sprosti v tla, dejanske vibracije v opazovanem objektu pa so odvisne v prvi vrsti od lokalnih geoloških razmer. Vir vibracij na teh območjih bodo lahko tudi vožnja težkih gradbenih strojev in tovornih vozil po neravni podlagi. Stacionarne vibracije nastajajo pri uporabi stresalnikov in strojev za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač).

Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS. Povečana obremenitev z vibracijami je pričakovana pri stavbah, ki ležijo v neposredni bližini gradbišč ali transportnih poti. Širše vplivno območje ob gradbišču in dovoznih poteh na gradbišče, kjer je zaradi gradbenih del, obratovanja mehanizacije in transporta materiala možen vpliv na povečanje vibracij pri bližnjih stanovanjskih in gospodarskih objektih, je ocenjeno na 10 m pas ob gradbiščih in transportnih poteh. Večji vpliv ob transportnih poteh je pričakovan ob lokalnem cestnem omrežju, saj imajo državne ceste praviloma ustrežnejši spodnji ustroj, ki preprečuje prenos vibracij do bližnji stavb. Zaradi večje oddaljenosti stavb od gradbišča predora med gradnjo neposredne obremenitve z vibracijami ni pričakovati, prav tako ni pričakovati vplivov na posedke zaradi gradnje predorske cevi, saj so posamezne stavbe v naselju Šmarje (Šmarje 207 in Šmarje 209) niveletno okrog 100 m nad predorsko cevjo. Omilitveni ukrepi v splošnem obsegajo uporabo delovnih naprav in gradbenih strojev, ki so izdelane v skladu z emisijskimi normami, časovne omejitve gradnje in transport po državnih cestah višjega ranga.

Vpliv s stališča obremenitve z vibracijami bo v primeru doslednega in učinkovitega izvajanja omilitvenih ukrepov sprejemljiv. Vplivno območje bo omejeno le na območje znotraj meje DPN.

### **T.8.2 MED OBRATOVANJEM**

Kljub relativno velikim prometnim obremenitvam obratovanje HC Koper Dragonja ne bo bistveno povečalo obremenitev z vibracijami zaradi cestnega prometa. Vpliv obratovanja HC Koper – Dragonja na obremenitev z vibracijami bo majhen, vplivno območje bo omejeno le na območje znotraj meje DPN.



## **T.9 VIRI**

- /1/ JV Proniz d.o.o. Lj. & PA-NG d.o.o. Lj. & SPIT d.o.o. Solkan & Ginex international d.o.o. Nova Gorica & Projekt Nova Gorica d.d., Strokovne podlage za DPN za HC Koper – Dragonja, IDP št.C-180/07, september 2009, dopolnjeno po recenziji oktober 2012
- /2/ PA – projektivni atelje nizke gradnje d.o.o., št. 11-6/08-UG, junij 2016, IDP– Elaborat ukrepov v času gradnje
- /1/ MNZ, marec 2016, Centralni register prebivalcev
- /2/ GURS, 2014, Kataster stavb

## **T.10 POVZETEK**

### **T.10.1 MED GRADNJO**

Elaborat obravnava možne vplive na obremenitev z vibracijami med gradnjo in obratovanjem nove hitre ceste na odseku Koper – Dragonja. Gradnja bo neposredno vplivala na obremenitev z vibracijami na gradbišču, na območjih ob gradbišču ter ob gradbiščnih in transportnih poteh. Gradnja bo razdeljena na dva odseka; odsek 1 od razcepa Srmin do priključka Šalara ter odsek 2 od priključka Šalara do MMP Dragonja. Na območju obstoječe HC H5 Srmin – Bertoki – Koper bodo potekal dela za razširitev ceste v 6 pasovnico.

Gradbena dela, ki lahko obremenjujejo okolje z vibracijami, so uporaba udarnih pnevmatskih kladiv, gradbena dela v predorih, pilotiranje za temeljenje večjih premostitvenih objektov ter stroji za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač). Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS.

V obstoječem stanju so objekti na širšem območju posega obremenjeni z vibracijami zaradi prometa po obstoječi hitri cesti H5 Srmin – Bertoki – Koper in po glavni cesti G1-11/1062 Koper – Dragonja, dodatni vir je še železniška proga št. 60 Divača – Koper potniška. Glede na oddaljenost stavb od prometnic je pričakovana obremenitev stavb z vibracijami v obstoječem stanju majhna.

Vibracije, ki jih bodo povzročala gradbena dela, bodo impulznega in kratkotrajnega značaja, v manjši meri trajnega značaja. Vibracije impulznega značaja bodo nastale pri uporabi udarnih kladiv, delu s padajočimi ali pnevmatskimi dleti za rahljanje trdne zemeljske podlage, pri padanju večjih mas ter pri temeljenju za viadukt. Intenziteta vibracij je v tem primeru sorazmerna kvadratu energije, ki se pri posameznem dogodku sprosti v tla, dejanske vibracije v opazovanem objektu pa so odvisne v prvi vrsti od lokalnih geoloških razmer. Vir vibracij na teh območjih bodo lahko tudi vožnja težkih gradbenih strojev in tovornih vozil po neravni podlagi. Stacionarne vibracije nastajajo pri uporabi stresalnikov in strojev za komprimiranje podlage kot so vibracijski valjarji in nabijala (vibronabijač).

Vir vibracij bo tudi transport s težkimi tovornimi vozili po državnem in lokalnem cestnem omrežju v neposredni bližini stanovanjskih stavb ter objektov, ki so evidentirani v Registru kulturne dediščine RS. Povečana obremenitev z vibracijami je pričakovana pri stavbah, ki ležijo v neposredni bližini gradbišč ali transportnih poti. Širše vplivno območje ob gradbišču in dovoznih poteh na gradbišče, kjer je zaradi gradbenih del, obratovanja mehanizacije in transporta materiala možen vpliv na povečanje vibracij pri bližnjih stanovanjskih in gospodarskih objektih, je ocenjeno na 10 m pas ob gradbiščih in transportnih poteh. Večji vpliv ob transportnih poteh je pričakovan ob lokalnem cestnem omrežju, saj imajo državne ceste praviloma ustrežnejši spodnji ustroj, ki preprečuje prenos vibracij do bližnji stavb. Zaradi večje oddaljenosti stavb od gradbišča predora med gradnjo neposredne obremenitve z vibracijami ni pričakovati, prav tako ni pričakovati vplivov na posedke zaradi gradnje predorske cevi. V času miniranja je pri izpostavljenih objektih smiselno izvajati seizmične meritve vibracij in udarnega vala.

Za čas gradnje so predvideni omilitveni ukrepi, izvajalec gradbenih del pa je dolžan ob gradbiščih in transportnih poteh na lokalnih cestah, ki bodo uporabljene za odvoz viškov materiala pri objektih, ki so od gradbišča ali ceste oddaljeni manj kot 10 metrov, izvesti popis in dokumentiranje vseh vidnih poškodb nosilnih elementov kakor tudi nenosilnih elementov stavb.

***Vpliv gradnje odseka 1 in odseka 2 HC Koper – Dragonja na obremenitev z vibracijami bo ob upoštevanju omilitvenih ukrepov sprejemljiv.***

## T.10.2 MED OBRATOVANJEM

Po izvedbi posega bo prevladujoči vir vibracij tovorni promet na HC, vpliva na obremenitev stavb in prebivalcev z vibracijami na območju ob HC po končani gradnji ni pričakovati. ***Vpliv obratovanja HC Koper – Dragonja na obremenitev z vibracijami bo majhen, dodatni omilitveni ukrepi niso potrebni.***