

Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

3.1

## NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

### ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

»3« NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

#### INVESTITOR



LUKA KOPER d.d.  
Vojkovo nabrežje 38, 6501 Koper

#### OBJEKT

SANACIJA SPODNJE NOSILNE KONSTRUKCIJE OBALE TRT1  
IN DOSTOPNIH MOSTOV ŠT. 1, 2 IN 3

#### VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI

#### ZA GRADNJO

REKONSTRUKCIJA

#### PROJEKTANT

SPS, Jan Pajer s.p., Trnoveljska cesta 68, Celje

Jan Pajer, univ.dipl.inž.grad.

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

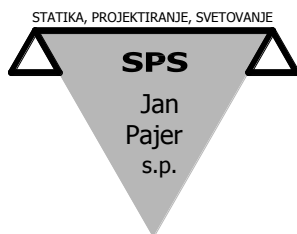
Jan Pajer, univ.dipl.inž.grad.,  
IZS G-2755

### ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

JP-03/17, Celje, februar 2017

#### ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

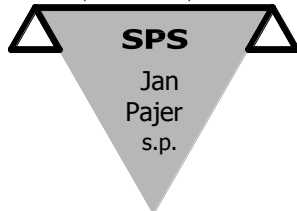
Jan Pajer, univ.dipl.inž.grad.,  
IZS G-2755



Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

<b>3.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. JP-03/17</b>
------------	---

3.1	Naslovna stran	
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.3	Izjava odgovornega projektanta načrta (ni potrebno v PZI)	
3.4	Tehnično poročilo	
3.5	Risbe	
	SITUACIJA	1
	TRT1, DOSTOPNA MOSTOVA ŠT. 1 IN 2 – TLORIS	2
	DOSTOPNI MOST ŠT. 3 – TLORIS	3
	PREREZI A-A, B-B, C-C	4
	DETAJL SANACIJE PREČNIKOV	5
	DETAJL SANACIJE VZDOLŽNIKOV	6
	DETAJL SANACIJE VZDOLŽNIKOV 158, 159, 161, 162 IN TIRNEGA NOSILCA V OSI A/37-39	7
	DETAJLI SANACIJE KAP PILOTOV	8
	DODATNA ARMATURA SANIRANIH KAP PILOTOV	9
	OMEJITEV PROMETA V ČASU SANACIJE - TLORIS	10
	DETAJL VGRADNJE NOVEGA POŽIRALNIKA	11



Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

---

3.4	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

<b>3.4.1</b>	<b>TEHNIČNI OPIS</b>
--------------	----------------------

## SPLOŠNO

Predmet projekta je sanacija spodnje armiranobetonske branaste konstrukcije obale TRT1 in dostopnih mostov št. 1, 2 in 3 v bazenu III v Luki Koper. Izvedbeni projekt sanacije (PZI, št. JP-03/17) je izdelan na osnovi smernic »Poročila o pregledu konstrukcije in rezultatih preiskav«, št. 108-KON-16, ki ga je, v septembru 2016, izdelalo podjetje Igmat d.d. iz Ljubljane. Poleg navedenega poročila je bila na voljo tudi naslednja arhivska projektna dokumentacija:

- *Terminal za premog in ostale razsute tovore, A. Obala – 1. gradbeni del PGD, št. projekta B-1023, zvezek A1, izdelal Vodnogospodarski inštitut, februar 1983,*
- *Terminal za premog in ostale razsute tovore, A. Obala – izveček armature PZI, št. projekta B-1024, zvezek A2, izdelal Vodnogospodarski inštitut, april 1983,*
- *Terminal za premog in ostale razsute tovore, A. Obala PZI, št. projekta B-1024, zvezek A2, izdelal Vodnogospodarski inštitut, april 1983,*
- *Večnamenska obala v bazenu III – 1. etapa, PZI (armaturni načrti v elektronski obliki), št. projekta B-1340/2, izdelal Vodnogospodarski inštitut, marec 1998.*

## Opis konstrukcije

Obala TRT1 je bila projektirana in zgrajena v letu 1983. Terminal TRT1 je predstavljal prvo fazo izgradnje obale za premog in ostale razsute tovore. Obala je locirana na severnem in severovzhodnem delu II. pomola.

Dolžina dela TRT1 je 201,23 m, širina pa 21,90 m. V sklopu obale TRT1 je tudi plato, ki meri 23,40 x 12,95 m. Dostopni most 1 ima tlorisni gabarit 45,40 x 11,00 m. Dostopni most 2 meri v tlorisu 45,40 x 10,20 m, poleg tega ima še dodaten plato z dimenzijami 18,00 x 8,20 m. Dostopni most 3 ima tlorisne dimenzije 51,40 x 11,00 m, dimenzije dodatnega platoja pa so 24 x 8,48 m.

Vsi deli obale, ki so obravnavani v tem projektu imajo enako konstrukcijsko zasnovo. To je armiranobetonska branasta konstrukcija, ki je temeljena na zabitih jeklenih pilotih. Premer pilotov je 812,8/12,5 mm, njihov raster pa znaša 9 x 6 m. Dostopni mostovi so temeljeni na pilotih z enakim premerom, dodatni platoji pa imajo pilote dimenzij  $\Phi 508/8$  mm. V oseh D in F so zabiti tudi poševni piloti, ki zagotavljajo horizontalno stabilnost obale. Po projektu je globina zabijanja pilotov na koti 30 m pod gladino morja. Na jeklene pilote so montirane AB kape, ki predstavljajo ležišča montažnih vzdolžnikov oziroma branaste konstrukcije obale.

Branasto konstrukcijo sestavljajo prečniki in vzdolžniki. Vzdolžniki so montažni, prečniki pa so montažni le v spodnjem delu, nato pa so bili dobetonirani na licu mesta. Prečni prerez montažnih vzdolžnikov je v obliki črke »T«, z dimenzijami nosilnega dela (stojine) 40/67 cm. Pasnica elementa s »T« prerezom je široka 150 cm in ima debelino 7-8 cm ter je služila predvsem kot opaž armiranobetonske plošče, ki se je zabetonirala na licu mesta in je podprta z vzdolžniki in prečniki. V osi A in E sta dva vzdolžna tirna nosilca žerjavne proge. Dimenzija tirnih nosilcev je 80/109 cm, pri čemer ima tirni nosilec na morski strani dodan kolektor s škatlastim prerezom v katerem so vodene inštalacije (elektrika, voda, telefon, katodna zaščita). Montažni deli prečnikov so dimenzij 120/70 cm, preostanek višine do plošče pa je bil zalit na licu mesta skupaj s ploščo.

Glede na podatke iz arhivske dokumentacije, je bila betonska konstrukcija v celoti izdelana iz betona MB 300, vgrajena pa je bila rebrasta armatura ČBR 40-2/50 (oznake v skladu s takrat veljavnimi standardi).

Obala EET je bila sanirana v letu 2006. Pregledana je bila fotodokumentacija iz časa izvajanja sanacije, ki jo je posredovalo podjetje Igmat d.d. Deli konstrukcije (predvsem vzdolžniki), ki so se takrat sanirali z zamenjavo kontaminiranega betona oziroma dobetoniranjem, so večinoma v solidnem stanju.

Območje nihanja morske vode se v povprečju nahaja pod nivojem prečnikov, ki so lahko v spodnjem delu potopljeni le v primerih ekstremnih plim. Tako prečniki kot vzdolžniki pa se nahajajo v območju pljuskanja vode.

## **OBSTOJEČE STANJE IN ZAKLJUČKI POROČILA O PREGLEDU KONSTRUKCIJE IN REZULTATIH PREISKAV (IGMAT d.d., 108-KON-16)**

Ker so pri sanaciji upoštevane ugotovitve in smernice, ki so navedene v »Poročilu o pregledu konstrukcije in rezultatih preiskav« (Igmata, 108-KON-16), so v nadaljevanju navedeni kapni povzetki in zaključki iz omenjenega poročila. Kot del tega poročila je bil naknadno izdelan tudi kataster poškodb z označbo najbolj poškodovanih mest (vzdolžniki, prečniki, kape pilotov) in tipih poškodb (zamakanje, korozija in druge poškodbe). V sklopu izdelave projekta sanacije je bil v mesecu marcu 2017 opravljen vizualni pregled spodnje strani obale tudi s strani projektanta, kjer se je dodatno preverilo ugotovljena dejstva iz predhodnih pregledov in preiskav.

### **Obala TRT1**

Stanje prekladne konstrukcije (prečniki in vzdolžniki) ter AB plošče nad prekladno konstrukcijo je sorazmerno dobro, pomembnejših poškodb iz stabilnostnega in trajnostnega vidika ni bilo opaziti. Ugotovljene pokapitnejše poškodbe so bile:

- močne poškodbe večine AB kap pilotov (močna korozija armature, razpoke in poškodbe zaščitnega sloja),
- vzdolžne razpoke na spodnji polovici (montažnem delu) določenega dela prečnikov,
- poškodbe na zgornjem delu vzdolžnikov zaradi majhnega zaščitnega sloja in posledično rahle korozije armature,
- močno zamakanje ob zunanjem vzdolžnem nosilcu v srednji tretjini obale,
- poškodbe na spodnji strani zunanjih hodnikov (odpadajo večji kosi zaščitnega sloja betona),
- poškodbe kap poševnih pilotov.

Po vizualnem pregledu v marcu 2017, je bil izdelan tudi kataster poškodb, na osnovi katerega so bili določeni vzdolžni in prečni nosilci, ki so močneje poškodovani.

## Dostopni most št. 1

Dostopni most št. 1 je v podobnem stanju kot obala TRT1. Detajlnejši popis poškodb:

- močnejše razpoke zaradi korozije armature predvsem na prečniku, ki meji z obalo TRT1,
- zamakanje po elementih prekladne konstrukcije zaradi neustreznih (prekratkih) in nevzdrževanih odtokov,
- močne korozijske poškodbe vseh kap pilotov,
- močne poškodbe na kapah poševnih pilotov (na meji z obalo TRT1), prisotna je močna korozija armature in odpadel zaščitni sloj betona,
- manjše poškodbe in razpoke na posameznih vzdolžnikih in prečnih, predvsem na mestu naleganja na pilote.

## Dostopni most št. 2

Detajlnejši popis poškodb na mostu št. 2:

- segregacija betona na spodnji strani posameznih prečnikov,
- majhen zaščitni sloj nad stremensko armaturo prečnikov s strani v območju ob obali TRT, vidna manjša korozija armature,
- sledovi zamakanja ter majhna debelina zaščitnega sloja betona v zgornjih delih (pasnicah) vzdolžnikov, na posameznih manjših lokacijah, predvsem na območju ob obali TRT1,
- močno zamakanje po krajnem prečniku na meji z obalo TRT1,
- korozijske poškodbe večine kap pilotov.

## Dostopni most št. 3

Armiranobetonska konstrukcija mostu št. 3 je v dokaj dobrem stanju, večjih poškodb, ki bi vplivale na trajnost in stabilnost objekta ni prisotnih. Detajlnejši popis poškodb 3:

- poškodbe manjšega števila kap pilotov ob obali,
- zamakanje skozi AB ploščo skozi neustrezne (prekratke in nevzdrževane) odtoke.

## Rezultati preiskav tlačne trdnosti betona

Povprečna tlačna trdnost betona vseh vzorcev znaša  $55,5 \text{ N/mm}^2$ , pri čemer so najnižje tlačne trdnosti betona bile ugotovljene na dostopnem mostu št. 1 ( $43,7 \text{ N/mm}^2$ ). Najvišje tlačne trdnosti ugotovljene z neporušnimi preiskavami (sklerometriranje), so bile izmerjene na elementih dostopnega mostu št. 3, kjer znaša povprečna tlačna trdnost  $78,2 \text{ N/mm}^2$ . Tlačna trdnost betona kap pilotov znaša v povprečju  $73,0 \text{ N/mm}^2$ .

## Vsebnost kloridov in sulfatov ter stopnja karbonatizacije betona

Na mestih, kjer je že s prostim očesom vidna močna korozija armature ter odpadel zaščitni sloj betona, je vsebnost kloridov močno povečana. Ponekod znaša tudi več kot 2% na težo cementa v betonu, kar bistveno presega mejne vrednosti v skladu s standardom SIST EN 1504, ki so 0,2-0,5%. Pri teh vrednostih še ni velike nevarnosti pojava korozije armature v betonu zaradi prisotnosti kloridov. Po drugi strani pa so na mestih zamakanja vrednosti kloridov precej nižje, kar pomeni, da ta voda ne izvira iz morske vode oziroma ni bogata s kloridi in zato ni toliko nevarna za pojav korozije armature. Na vizualno intaktnih mestih je vrednost kloridov v splošnem nizka, je pa mogoče tudi na teh mestih opaziti nekoliko povišane koncentracije. To je predvsem posledica plimovanja in pljuskanja morske vode iz katere tako kloridi prehajajo v strukturo betona tudi na posameznih manj izpostavljenih mestih.

Vsebnosti sulfatov v betonu so v pričakovanih mejah in ne kažejo na pojav sulfatne korozije betona. Vrednosti pH betona so za to starost pričakovane, karbonatizacija betona ni bila opazna.

## Debelina zaščitnega sloja betona

Z neporušnimi preiskavami je bilo ugotovljeno, da so povprečne debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznih elementih večinoma med 30-40 mm, pri čemer so minimalne vrednosti  $>25 \text{ mm}$ . Lokalno je ponekod opazna premajhna debelina zaščitnega sloja glede na agresivnost okolja.



## SANACIJA TRT1

### Kape pilotov

Kape pilotov sicer z vidika statične stabilnosti objekta niso ključnega pomena, vendar pa zagotavljajo zaščito pred prodorom morske vode v notranjost pilotov, zato jih je potrebno celovito sanirati. Predvidena je sanacija vseh kap pilotov, ki se nahajajo med osmi 1 in 49. Med njimi je 113 kap enojnih pilotov ter 26 kap oziroma jarmov dvojnih pilotov, od slednjih so 4 na mestu dilatacije 2. Osnovni postopek sanacije upošteva načelo št. 3 v skladu s SIST EN 1504-9, ki predvideva obnovitev betona z odstranjevanjem starega, kontaminiranega betona ter nov nanos zaščitnega sloja betona s ponovnim betoniranjem. Sledi čiščenje in antikorozijska zaščita vgrajene armature ter kontrola stopnje korozije. Predvideno je, da se vsaki kapi, ki se sanira, doda tudi novo armaturo, ki bo nadomestila zmanjšanje prereza vgrajene armature zaradi korozije. Na kape enojnih pilotov se z vseh strani doda armaturno mrežo Q503 ter dodatne palice, krivljene v obliki U-stremen, ki objemajo kapo po celotnem obodu. Za vsako kapo je predvidenih po 10 palic premera 16 mm. Novo dodano armaturo se sidra v obstoječ beton s kratkimi sidri  $\Phi 8$  mm s kljukami. Sidra se vgrajujejo v razmiku približno 20 cm ter z epoksidno smolo. V kape oziroma jarme poševnih pilotov se dodatno vgradi še po 4 palice  $\Phi 20$  v skladu z armaturnimi risbami. Betoniranje novega zaščitnega sloja se izvaja s samozgoščevalnim betonom (SCC), trdnostnega razreda C35/45. Dobetoniran sloj se izvede v isti obliki kap in debelini, ki zanaša do 5 cm več od obstoječe dimenzije tako, da je dosežen ustrezen zaščitni sloj nad novo armaturo (5 cm). Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9) z impregnacijskim premazom, ki prodre v površino betona in zatesni pore ter lokalne lasaste razpoke.

### Prečniki

Sanira se tiste prečnike, na katerih so pri pregledu bile ugotovljene poškodbe oziroma razpoke, ki so posledica korozije armature. Takih prečnikov je 13, nahajajo se med osmi 1-10, ter v oseh 12, 16 in 24, 26, 27 in 31. Na navedenih prečnikih se izvede odstranitev sloja starega, z agresivnimi snovmi nasičenega betona, do globine približno 8-10 cm oziroma cca 3 cm pod nosilno armaturo ter zamenjava z novim slojem betona v enaki debelini. Pred betoniranjem se očisti in antikorozijsko zaščiti vgrajeno armaturo, hkrati pa se izvede tudi vizualna kontrola

stopnje korozije obstoječe armature. Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9) z impregnacijskim premazom.

## Vzdolžniki

Vzdolžnikov, ki so potrebni sanacije je 28, večina se nahaja v osrednjem delu obale. Poleg tega je potrebno sanirati tudi tirni nosilec v osi A, med osema 37 in 39. Ker gre za zunanji tirni nosilec na morski strani, je izveden skupaj s kolektorjem, ki je v tem območju močnejše poškodovan. Vzдолžniki se sanirajo na enak način kot prečniki, torej z zamenjavo kontaminiranega sloja betona z novim do globine cca 10 cm. Vgrajeno armaturo se očisti (speska) in antikorozijsko zaščiti. Izvrši se vizualna kontrola stopnje korozije armature. Svež beton se zaščiti z impregnacijskim premazom.

## Zamakanje in lokalna sanacija zgornjih delov vzdolžnikov

Na preostalih mestih zunanjih vzdolžnih nosilcev, kjer je sicer prisotno močnejše zamakanje, večjih poškodb, ki bi ogrožale trajnost ali nosilnost obale, ni bilo opaziti. Poleg tega, kot je že navedeno, izvor vode ni morski, zato to zamakanje močnejše ne ogroža betonske konstrukcije. Na mestih močnejšega zamakanja in vidne armature zgornjih delov (pasnic) vzdolžnikov se beton očisti z vodnim curkom, lokalno degradiran beton se odbije. V primeru vidne armature, se ta očisti in antikorozijsko zaščiti, nato pa se izvede lokalna sanacija betonske površine z nanašanjem sanacijske malte razreda R3 (v skladu s SIST EN 1504-9). Tako sanirano površino se premaže z zaščitnim impregnacijskim sredstvom za preprečevanje propadanja zaradi kemijske agresije (načelo št. 6 v skladu s SIST EN 1504-9). Zahtevane karakteristike zaščitnega impregnacijskega premaza so podane v nadaljevanju. Zamakanja na mestih poškodovanih ali prekratkih iztočnih cevi se po potrebi sanira z zamenjavo iztočnih cevi z novimi, ki imajo ustrezno dolžino (min. 30 cm pod ploščo oziroma 10 cm pod spodnji rob nosilca) in novimi požiralniki.

### **Tabelarični prikaz glavnih sanacijskih ukrepov – TRT1:**

element	Oznaka/pozicija	opis ukrepov	število elementov
Kape pilotov	POZ 1	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitev dodatne armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	116
Kape poševnih in dvojnih pilotov	POZ 2	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitev dodatne armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	26
Vzdolžniki	16, 39, 42, 56, 57, 58, 81, 93, 94, 100, 101, 102, 105, 120, 121, 122, 123, 134, 136, 172, 183, 197, 210, 221, 225, 236	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	26
Vzdolžniki s premajhnim zaščitnim slojem	158, 159, 161, 162	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitev dodatne armature, vgradnja novega betona do debeline zaščitnega sloja min. 4 cm (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	4
Tirni nosilec	Os A/37-39	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	1
Prečniki	Osi: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24, 26, 27, 31	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	13
Pasnice vzdolžnikov, območja zamakanja	lokalno	Čiščenje in odbijanje slabega betona, čiščenje in antikorozijska zaščita vidne armature, nanašanje sloja sanacijske malte razreda R3, nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	cca 950 m <sup>2</sup>

## **SANACIJA DOSTOPNEGA MOSTU ŠT. 1**

### **Kape pilotov**

Predvidena je sanacija vseh kap pilotov (16 kom), ki se nahajajo v oseh 4 in 6. Postopek sanacije je enak kot pri TRT1: obnovitev betona z odstranjevanjem starega, kontaminiranega betona ter nov nanos zaščitnega sloja betona, ki zanaša največ 3-5 cm več od obstoječe dimenzije (dosežen mora biti zaščitni sloj 5 cm nad novo armaturo). Sledi čiščenje in antikorozijska zaščita vgrajene armature ter kontrola stopnje korozije. Povsod se doda nova armatura (mreže Q503 ter obodne palice  $10\Phi 16$ ), ki nadomešča zmanjšanje prereza vgrajene armature zaradi korozije. Novo dodano armaturo se sidra v obstoječ beton s kratkimi sidri  $\Phi 8$  mm s kljukami. Sidra se vgrajujejo v razmiku približno 20 cm ter z epoksidno smolo. Trdnostni razred novega betona je C35/45, zaradi načina vgradnje se uporabi samozgoščevalni beton (SCC). Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9) z impregnacijskim premazom, ki prodre v površino betona in zatesni pore ter lokalne lasaste razpoke.

### **Prečniki**

Zaradi orientacije dostopnih mostov, ki potekajo pravokotno na obalo, pri vseh dostopnih mostovih »prečnik« pomeni sekundarni nosilec v prečni smeri (pri TRT1 je to vzdolžnik), »vzdolžnik« pa je primarni vzdolžni nosilec (enako kot prečnik pri TRT1).

Z zamenjavo betona do globine 10 cm se sanira močnejše poškodovana prečnika na meji s TRT1 ter obalo (1, 31). Vgrajena armatura se očisti (speska) in antikorozijsko zaščiti. Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9), z impregnacijskim premazom.

## Vzdolžniki

Močnejše poškodovana sta vzdolžnika v oseh 4/J-K in 6/I-J. V bližini poškodovanega vzdolžnika v osi 4 je poškodovan tudi konzolni del oz. polica za inštalacije, ki se sanira po enakem postopku kot vzdolžnika. Kontaminiran beton se odstrani do globine cca 10 cm in nadomesti z novim slojem betona, ki se ga pred vdorom agresivnih snovi iz okolja zaščiti z impregnacijskim premazom.

## Zamakanje in lokalna sanacija zgornjih delov vzdolžnikov

Na mestih močnejšega zamakanja in vidne armature zgornjih delov (pasnic) vzdolžnikov se beton očisti z vodnim curkom, eventualno lokalno degradiran beton se odbije. V primeru vidne armature, se ta očisti in antikorozijsko zaščiti, nato pa se izvede lokalna sanacija betonske površine z nanašanjem sanacijske malte razreda R3 (v skladu s SIST EN 1504-9). Tako sanirano površino se premaže z zaščitnim impregnacijskim sredstvom za preprečevanje propadanja zaradi kemijske agresije (načelo št. 6 v skladu s SIST EN 1504-9). Zamakanja na mestih poškodovanih ali prekratkih iztočnih cevi se po potrebi sanira z zamenjavo iztočnih cevi z novimi, ki imajo ustrezno dolžino (min. 30 cm pod ploščo oziroma 10 cm pod spodnji rob nosilca) in novimi požiralniki.

### Tabelarični prikaz glavnih sanacijskih ukrepov – dostopni most 1:

element	Oznaka/pozicija	opis ukrepov	število elementov
Kape pilotov	POZ 1	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitev dodatne armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	16
Sekundarni prečniki	1, 31	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	2

Primarni vzdolžniki	Osi: 4/J-K, 6/I-J	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	2
Konzola za inštalacije ob vzdolžniku	Os: 4/I-J	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	1
Pasnice sekundarnih prečnikov, območja zamakanja	lokalno	Čiščenje in odbijanje slabega betona, čiščenje in antikorozijska zaščita vidne armature, nanašanje sloja sanacijske malte razreda R3, nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	cca 100 m <sup>2</sup>

## SANACIJA DOSTOPNEGA MOSTU ŠT. 2 IN PLATOJA

### Kape pilotov

Sanirati je potrebno vse kape mostu št. 2 in pripadajočega platoja (skupaj 20 kom). Kape pilotov se sanira po načelu št. 3 (SIST EN 1504-9). Kontaminiran beton se odstrani do globine cca 10 cm in nadomesti z novim, ki zanaša največ 3-5 cm več od obstoječe dimenzije. Vsa vidna armatura se očisti in antikorozijsko zaščiti. Povsod se doda tudi nova armatura v obliki armaturnih mrež (Q503) in palic (Φ16). Novo armaturo se sidra v obstoječ beton s kratkimi sidri Φ8 mm s kljukami. Sidra se vgrajujejo v razmiku približno 20 cm ter z epoksidno smolo. Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9) z impregnacijskim premazom, ki prodre v površino betona in zatesni pore ter lokalne lasaste razpoke.

### Prečniki

Z zamenjavo betona do globine 10 cm se sanira močnejše poškodovana prečnik na meji z obalo (31) ter prečnik s premajhnim zaščitnim slojem betona (2). Vgrajena armatura se očisti (speska) in antikorozijsko zaščiti. Betoniranje novega sloja prečnika, ki ima premajhen zaščitni sloj betona, se izvaja do debeline 4 cm zaščitnega sloja nad vgrajeno armaturo. Nov prerez bo v tem primeru imel nekoliko večje dimenzije od obstoječega. Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9), z impregnacijskim premazom.

## Vzdolžniki

Na vzdolžnikih ni bilo vidnih večjih poškodb, zato niso predvideni za sanacijo.

## Zamakanje in lokalna sanacija zgornjih delov vzdolžnikov

Močnejše zamakanje je prisotno ob dilataciji s TRT1. Na mestih močnejšega zamakanja in vidne armature zgornjih delov (pasnic) vzdolžnikov se beton očisti z vodnim curkom, eventualno lokalno degradiran beton se odbije. Vsa vidna armatura se očisti in antikorozijsko zaščiti, nato pa se izvede lokalna sanacija betonske površine z nanašanjem sanacijske malte razreda R3 (v skladu s SIST EN 1504-9). Tako sanirano površino se premaže z zaščitnim impregnacijskim sredstvom za preprečevanje propadanja zaradi kemijske agresije (načelo št. 6 v skladu s SIST EN 1504-9). Zamakanja na mestih poškodovanih ali prekratkih iztočnih cevi se po potrebi sanira z zamenjavo iztočnih cevi z novimi, ki imajo ustrezno dolžino (min. 30 cm pod ploščo oziroma 10 pod spodnji rob nosilca) in novimi požiralniki.

### Tabelarični prikaz glavnih sanacijskih ukrepov – dostopni most 2 s platojem:

element	Oznaka/pozicija	opis ukrepov	število elementov
Kape pilotov	POZ 1	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitev dodatne armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	20
Sekundarni prečniki	2, 31	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	2
Pasnice sekundarnih prečnikov, območja zamakanja	lokalno	Čiščenje in odbijanje slabega betona, čiščenje in antikorozijska zaščita vidne armature, nanašanje sloja sanacijske malte razreda R3, nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	cca 120 m <sup>2</sup>

## **SANACIJA DOSTOPNEGA MOSTU ŠT. 3**

### **Kape pilotov**

Na mostu 3 se sanirajo kape 3 parov pilotov ob obali (osi M, N, O), ki so najbolj poškodovani. Tudi v tem primeru se kape pilotov sanira na enak način, in sicer po načelu št. 3 (SIST EN 1504-9). Kontaminiran beton se odstrani do globine cca 10 cm in nadomesti z novim v debelini, ki znaša do 5 cm nad armaturo. Vsa vidna armatura se očisti in antikorozijsko zaščiti. Povsod se doda tudi nova armatura v obliki armaturnih mrež (Q503) in palic ( $\Phi 16$ ). Novo armaturo se sidra v obstoječ beton s kratkimi sidri  $\Phi 8$  mm s kljukami. Sidra se vgrajujejo v razmiku približno 20 cm ter z epoksidno smolo. Svež beton se zaščiti proti vdiranju snovi v skladu z načelom št. 1 (SIST EN 1504-9) z impregnacijskim premazom, ki prodre v površino betona in zatesni pore ter lokalne lasaste razpoke.

### **Prečniki**

Na prečnikih ni bilo vidnih večjih poškodb, zato niso predvideni za sanacijo.

### **Vzdolžniki**

Na vzdolžnikih ni bilo vidnih večjih poškodb, zato niso predvideni za sanacijo.

### **Zamakanje in lokalna sanacija zgornjih delov prečnikov**

Močno zamakanje zaradi neustreznih iztokov je prisotno med osema K in L, oziroma med prečnikoma 19 in 20. Na tem mestu je potrebna zamenjava iztočne cevi in požiralnika z novim. Iztočna cev mora segati minimalno 30 cm od spodnjega roba plošče. Nosilnost požiralnika mora biti 600 kN (D600, EN 124) oziroma v skladu z zahtevo naročnika. Zamočeno mesto se lokalno sanira čiščenjem betona z vodnim curkom (lokalno degradiran beton se odbije). Vsa vidna armatura se očisti in antikorozijsko zaščiti. Betonska površina med prečnima nosilcema se lokalno sanira z ročnim nanašanjem sanacijske malte razreda R3 (v skladu s SIST EN 1504-9).



Tako sanirano površino se premaže z zaščitnim impregnacijskim sredstvom za preprečevanje propadanja zaradi kemijske agresije (načelo št. 6 v skladu s SIST EN 1504-9).

### Stik med kapami pilotov in vzdolžniki

Ob pregledu obale je bilo ugotovljeno, da nekateri vzdolžniki na dostopnem mostu 3 ne nalegajo na kape po celi površini (sliki 13 in 14). Očitno je v preteklosti prišlo do premika obale, ki je verjetno povzročil zasuk ležišč. Po navedbi naročnika se je to zgodilo pred približno desetimi leti. Zmanjšana naležna površina primarnih nosilcev povečuje kontaktne napetosti v betonu, zato predlagamo, da se v okviru sanacije obale takšna mesta sanira s podlitjem z ekspanzijsko cementno podlivno maso razreda R4 v skladu s SIST EN 1504-3 (kot npr. Tekamal Alteks 0-7 M). Predlagamo, da se z monitoringom spremlja morebitno nadaljnje posedanje/premikanje obale oziroma pilotov.

### Tabelarni prikaz glavnih sanacijskih ukrepov – dostopni most 3:

element	Oznaka/pozicija	opis ukrepov	število elementov
Kape pilotov	POZ 1	odstranitev s kloridi nasičenega sloja betona nad armaturo do globine 10 cm, čiščenje in antikorozijska zaščita armature, namestitve dodatne armature, vgradnja novega betona (C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III), nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	6
Pasnice sekundarnih prečnikov, območje zamakanja	lokalno	Čiščenje in odbijanje slabega betona, čiščenje in antikorozijska zaščita vidne armature, nanašanje sloja sanacijske malte razreda R3, nanos zaščitnih sredstev proti prodoru agresivnih snovi iz okolja	cca 150 m <sup>2</sup>

## PODROBNEJŠI OPIS SANACIJSKIH POSTOPKOV

Sanacija TRT1 in dostopnih mostov št. 1, 2 in 3 naj se izvaja na plavajočih pontonih z zaščitno ograjo. Pri odstranjevanju betona mora izvajalec posebno pozornost posvetiti ukrepom za varnost delavcev ter zaščito okolja (preprečevanje odpadanja betona v morje).

### Odstranitev zaščitnega sloja betona

Osnovni sanacijski ukrep zajema obnovitev betona (načelo št. 3 v skladu s SIST EN 1504-9), kjer se izvede odstranitev starega, kontaminiranega betona ter nov nanos zaščitnega sloja betona s ponovnim betoniranjem. S kloridi nasičen zaščitni sloj betona je potrebno odstraniti do globine približno 3 cm pod armaturo oziroma v skupni debelini cca 8-10 cm. Tehnologijo odstranjevanja betona izbere izvajalec v skladu z dogovorom z nadzorom in odgovornim projektantom. Izbran način odstranjevanja betona mora biti takšen, da omogoča delo v specifičnem okolju (težaven dostop, delo pod obalno konstrukcijo na vodni gladini, plimovanje, valovanje, itd.) in ne poškoduje vgrajene armature v nosilnih elementih.

Globina odstranjevanja betona do 3 cm pod vgrajeno armaturo je izbrana iz naslednjih razlogov:

- vsebnost kloridov se na tej globini že v večini primerov zmanjša na mejo, ki se široko uporablja v praktičnem gradbeništvu, to je 0,4 % kloridov na maso cementa,
- z novim betonom vzpostavimo kvalitetnejša pasivna zaščito armature, ki jo pri tej debelini razkrijemo iz kontaminiranega betona.

Po odbijanju betona sledi fino čiščenje betona, predvsem okoli armature in pod armaturo, da se zagotovi dobro oblitje armature z novim betonom. Pred betoniranjem sledi pranje vseh pripravljenih površin z vodnim pritiskom 40 – 60 MPa.

### Čiščenje in antikorozijska zaščita armature

Vsa vidna armatura mora biti protikorozijsko zaščitena in predhodno očiščena, razmaščeni ter brez rje. Zahtevana stopnja čistosti je SA2,5 pri peskanih površinah in ST2 pri ročno čiščenih površinah. Za zaščito armature proti koroziji je potrebno uporabiti materiale, ki morajo biti po Zakonu o gradbenih proizvodih skladni s standardom SIST EN 1504-7, preglednica 1 za princip

11.2 (obvladovanje anodnih območij – pleskanje armature z zapornimi premazi), naveden v standardu SIST EN 1504-9. Pri uporabi je potrebno upoštevati navodila iz tehnične dokumentacije.

## Podroben pregled stanja konstrukcije

Po odstranitvi zaščitnega sloja betona je potrebno pregledati in dokumentirati stanje nosilne konstrukcije in obstoječe armature. V primeru, da se ob pregledu v fazi izvedbe izkaže, da je vgrajena armatura vzdolžnikov ali prečnikov (lokalno) močneje poškodovana, je potrebno o tem obvestiti odgovornega projektanta, ki po podal eventualno potrebne dodatne ukrepe.

## Vgradnja novega zaščitnega sloja betona

Ves odstranjen beton se nadomesti z novim samozgoščevalnim betonom (SCC), ki mora biti kar se da neprepusten za prodor kloridov. Z dobetoniranjem novega dela se armaturi zagotovi nov pasivni film, poleg tega pa se realkalizira tudi del obstoječega betona.

Beton mora ustrezati naslednjim karakteristikam skladno s standardom SIST EN 206:2013 in SIST 1026:2016:

**C35/45, XC4, XS3, Dmax 4, ≥SF2, PV-III**

### Dodatne zahteve za uporabljen beton:

- Pri izvedbi novega zaščitnega sloja je potrebno za boljšo sprijemnost betona s podlago proizvedenemu betonu dodati polimer. Zahtevana vrednost odtržne trdnosti pripravljene betonske podlage pred izvedbo dobetoniranja je najmanj  $1,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Prepustnost betona za prodor kloridnih ionov iz okolice mora biti  $< 1500$  Columbusov skladno s standardom ASTM C 1202-10.
- Elastični modul uporabljenega betona naj bo večji od 20 GPa, priporoča se največ 30 GPa.
- Kapilarna absorbcija  $\leq 0,5 \text{ kg / m}^2 \text{ h}^{0,5}$  po standardu SIST EN 1504-3 za malto vrste R4.

Po betoniranju je potrebno skrbeti za ustrezno nego svežega betona, pri čemer se upošteva določila standarda SIST EN 13670. Zagotoviti je potrebno razred nege 4 skladno s preglednico 4 navedenega standarda. Nega se lahko izvede v kombinaciji z zaščito novega betona.

Glede sestave betona naj se uporabijo naslednja vodila za izbiro osnovnih materialov: Zahteve podajajo pristop k izbiri osnovnih materialov ob upoštevanju izpostavljenosti objekta ter posebnih lastnosti betona in kakovostnih razredov.

### ***Cement***

Za konstrukcijske elemente, ki so izpostavljeni močni agresiji okolice je potrebno uporabiti cement vrste CEM I ali CEM III, skladno s preglednico N.3 SIST 1026. Pri tem se pri cementu tipa CEM I priporoča uporaba sulfatno odpornega cementa, oziroma kombinacija z mineralnim dodatkom tipa II, mikrosiliko z upoštevanjem koncepta k-vrednosti.

### ***Agregat***

Pri izbiri agregata pa je potrebno upoštevati kakovost finih delcev, in sicer mora vrednost ekvivalent peska (SE) znašati več kot 40 ali manj kot 1,0 pri vednosti ocenjevanja po metilen modro (MB).

### ***Kemijski dodatki***

Pri izvedbi konstrukcijskih elementov je potrebno uporabiti kemijske dodatke betonu. Glede na visoko stopnjo agresije okolice je potrebno uporabiti ustrezen superplastifikator (le-ta ima lahko tudi dodatne lastnosti, kot zavlačevanje ali pa pospeševanje vezanja). Pri tem je seveda potrebno upoštevati tudi ostale dejavnike okolice, kot so temperatura svežega betona, čas in dolžina transporta, potreben čas za vgradnjo betona ipd. Pri uporabi več kot enega kemijskega dodatka v mešanici betona je potrebno njihovo združljivost preveriti.

Prav tako se priporoča uporaba kemijskega dodatka za manjše krčenje betona.

### ***Mineralni dodatki***

Za bistveno izboljšanje kvalitete betona, predvsem kvalitete zaščitnega sloja betona je priporočljiva uporaba mineralnega dodatka betonu tipa II, to je mikrosilika. Pri tem je potrebno upoštevati maksimalno vsebnost le-te v količini 4 do 8 % na težo cementa. Uporabljena

mikrosilika sme vsebovati največ 1% vodotopnega SO<sub>3</sub>, pri čemer mora biti vsebnost amorfnega SiO<sub>2</sub> višja od 90%.

### ***Vsebnost klorida v betonu***

Največja dovoljena vsebnost kloridov na maso cementa je 0,20% ali razred vsebnosti kloridov Cl 0,20.

## **Zaščita novega betonskega sloja**

Za površinsko zaščito betona se uporabijo proizvodi za impregnacijo, ki morajo v skladu z Zakonom o gradbenih proizvodih ustrezati standardu SIST EN 1504-2, preglednica 1, za principe 1.2 (zaščita betona proti vdiranju snovi iz okolja – impregnacija) in 8.1 (povečanje električne upornosti betona – omejitev vsebnosti vlage s površinskimi impregnacijami), ki so navedeni v standardu SIST EN 1504-9. Tovrsten material mora biti sposoben prenesti tudi nastanek manjših razpok v betonu.

### Zahtevane lastnosti za predviden proizvod:

- Globina prodiranja mora ustrezati razredu II, kar pomeni  $\geq 10$  mm

Uporabljen material mora biti predhodno potrjen s strani nadzora, ob predložitvi ustrezne dokumentacije in referenčne liste. Pri uporabi je potrebno upoštevati navodila iz tehnične dokumentacije.

Glede na to, da na tržišču obstajajo sredstva za impregnacijo betona in zaščito svežega betona v enem, ki se nanaša direktno na obdelano površino svežega betona in glede na specifikko območja, predlagamo, da se uporabi tovrstno sredstvo.

## **Lokalna sanacija poškodb (zgornji deli prečnikov, zamočena mesta)**

Ti ukrepi so predvideni za območja spodnje strani pasnic vzdolžnikov oz. prečnikov (v primeru dostopnih mostov) in območja zamakanja pa tudi za lokalne manjše razpoke (predvsem stranski deli prečnikov in deli vzdolžnikov, kjer ni predvidena zamenjava kontaminiranega betona). Pasnice vzdolžnikov, ki so sicer »T« prereza, so v fazi betoniranja služila kot opaž plošči, kjer je zaradi premajhne debeline zaščitnega sloja betona prisotna korozija armature, se

predhodno očisti do zdrave površine, armaturo se očisti in antikorozijsko zaščiti, nato pa nanese sanacijsko malto vrste R3 skladno s standardom SIST EN 1504-3. Lokalna sanacija manjših razpok na straneh vzdolžnikov in prečnikov se na enak način izvede zaradi preprečitve prodora agresivnih snovi iz okolja. V primeru večjih površin se sanacijska malta nanaša strojno, z brizganjem, v primeru manjših pa ročno. Postopek izvedbe naj bo skladen z zahtevami v standardu SIST EN 1504-10.

## UPORABA USTREZNIH STANDARDOV

Pri sanaciji obale TRT1 ter dostopnih mostov št. 1, 2 in 3 je potrebno upoštevati tehnične smernice, ki veljajo na področju zaščite in popravila betonskih konstrukcij in so navedene v skupini standardov SIST EN 1504 ter v standardu SIST EN 13670. V pošttev pridejo najmanj naslednja načela, navedena v standardu SIST EN 1504-9, ki so povezana s poškodbami v betonu in korozijo armature:

### Načelo št. 1: Zaščita proti vdiranju snovi

Zaščita proti vdiranju snovi se izvede za zmanjšanje oziroma za preprečitev vstopa škodljivih snovi in bioloških življenjskih oblik v konstrukcijske elemente. Le-ta se izvede z impregnacijo oziroma nanosom tekočih proizvodov, ki prodrejo v površino betona in zatesnijo porni sistem ter z lokalnim prekritjem in zapolnitvijo razpok.

### Načelo št. 3: Obnovitev betona

Zaščita proti vdiranju snovi se izvede za zmanjšanje oziroma za preprečitev vstopa škodljivih snovi in bioloških življenjskih oblik v konstrukcijske elemente. Le-ta se izvede z impregnacijo oziroma nanosom tekočih proizvodov, ki prodrejo v površino betona in zatesnijo porni sistem ter z lokalnim prekritjem in zapolnitvijo razpok.

### Načelo št. 4: Konstrukcijska ojačitev

Dodajanje ali nadomestitev vgrajenih armaturnih palic. Povečanje ali povrnitev nosilnosti elementa betonske konstrukcije.

### **Načelo št. 6: Odpornost proti kemikalijam**

Povečanje odpornosti betonske površine na posameznih izpostavljenih (zamočenih) mestih proti propadanju zaradi kemijske agresije se izvede z ustreznimi prevlekami ali premazi oziroma z impregnacijo.

### **Načelo št. 7: Ohranjanje ali ponovna vzpostavitev pasiviziranosti**

Potrebno je ustvariti pogoje, v katerih površina armature ohranja svojo pasiviziranost oziroma se spet povrne v stanje pasivnosti. Na mestih, kjer je zaščitni sloj betona nad armaturo majhen, je potrebna odebelitev le-tega z dodatno cementno malto ali betonom ter zamenjava kontaminiranega oziroma karbonatiziranega betona. Po odstranitvi betona z izrazito previsoko vrednostjo kloridovih ionov in po nadomestitvi le-tega z novim, neonesnaženim alkalnim betonom ali malto, še vedno obstaja nevarnost ponovnega razvoja poškodb zaradi difuzije kloridov iz globlje ležečih slojev oziroma v tem primeru, armature. Po izvedbi novega zaščitnega sloja betona ga je potrebno ustrezno zaščititi pred ponovnim prodorom agresivnih snovi iz okolja, kar se izvede z ustreznimi premazi ali tesnilnimi površinskimi impregnacijami skladno s SIST EN 1504-9 (1. načelo).

### **Načelo št. 8: Povečanje električne upornosti**

Prisotnost vlage v betonu mora biti dovolj nizka, da omeji tok ionov na zelo nizko stopnjo (odprava elektrolita). To se doseže npr. z vodoodbojno obdelavo površine, z impregnacijo, ki zapolni pore ali s površinsko prevleko. Kadar se uporabijo takšni postopki zaščite, je potrebno vsako uporabo podrobno razdelati, da se prepreči kondenzacija vlage na hladnih mestih ter pronicanje vlage v betonske elemente iz tal, poškodovanih drenaž itd. Premazi morajo omogočati neovirano izstopanje vlage iz betona.

### **Načelo št. 10: Katodna zaščita**

Ta možnost je posebej primerna v primerih, ko je kontaminacija s kloridi pričakovana oziroma že povzroča korozijo armature. Izvedba katodne zaščite je sestavni del tega projekta za izvedbo in je obdelana v načrtu katodne zaščite (št. načrta: 1488/2017).

## FAZNOST DEL IN OMEJITEV PROMETA MED SANACIJO

S statično presojo karakterističnega prečnika je bilo ugotovljeno, da med izvajanjem sanacije (odbijanje betona) ni potrebna dodatna omejitev prometa na obali v smislu zmanjšanja obremenitev. Kljub temu pa je, zaradi omejitve razpok v svežem betonu, nujna popolna prepoved prometa minimalno 24 ur po betoniranju v območju betoniranja posamezne faze. Faznost se določa sproti glede na predviden promet na obali, plimovanje in vremenske razmere. Minimalna velikost območja mirovanja v času 24 po betoniranju je prikazana v risbah in jo je potrebno smiselno upoštevati pri vseh fazah. Dosledno izpolnjevanje navedenih zahtev pri vseh fazah sanacije je ključno za zagotavljanje ustrezne trajnosti sanirane konstrukcije. Izvajalec lahko v skladu z dogovorom z nadzorom in odgovornim projektantom prilagodi velikost posameznih faz glede na svoje kapacitete in tehnologijo izvedbe.

## ZAKLJUČEK

Izvajalec del mora v času gradnje voditi vso dokumentacijo, ki jo zahtevajo predpisi ter dela izvajati skladno s projektom PZI. Pred pričetkom gradnje mora izvajalec opraviti pregled projekta za izvedbo in opozoriti na morebitne pomanjkljivosti ali nejasnosti, skladno s 84. členom ZGO-1. Izvajalec mora upoštevati vse predpise o varnosti pri delu. Izvajalec del je dolžan na podlagi projekta in podanih zahtev pripraviti "Projekt izvajanja sanacijskih del" skladno s točkami v standardu SIST EN 1504-10: Uporaba proizvodov in sistemov na terenu in kontrola kakovosti del.

Med izvajanjem gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem del. Vse bistvene spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in soglasjem odgovornega projektanta PZI.

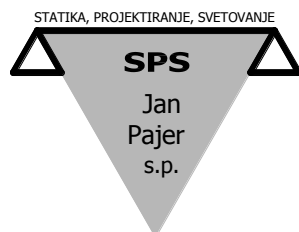
Nosilno konstrukcijo naj se po izvedeni sanaciji redno pregleduje. Priporočajo se redni letni pregledi ter detajlnejši strokovni pregledi najmanj vsakih 5 let.

Izdelal:

Celje, februar 2017

Jan Pajer, univ.dipl.inž.grad.





Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

<b>3.4.2</b>	<b>FOTODOKUMENTACIJA</b>
--------------	--------------------------



Slika 1: Korozija kap pilotov na dostopnem mostu 3 (ob obali).



Slika 2: Zamočeno mesto na dostopnem mostu 3.



Slika 3: Poškodbe kap pilotov na dostopnem mostu 2.



Slika 4: Poškodbe kap pilotov na dostopnem mostu 2 ob obali.





Slika 5: Poškodbe kap pilotov na platoju ob dostopnem mostu 2.



Slika 6: Korozijska poškodba poševnih pilotov.





Slika 7: Korozija kap pilotov obale TRT1.



Slika 8: Korozija kap pilotov obale TRT1.



Slika 9: Manjše poškodbe na vzdolžniku delu TRT1.



Slika 10: Poškodbe vzdolžnikov na stiku TRT1 in dostopnega mostu 1.





Slika 11: Korozijske poškodbe na prečniku na delu TRT1.



Slika 12: Zamakanje in manjše poškodbe na plošči obale TRT1.

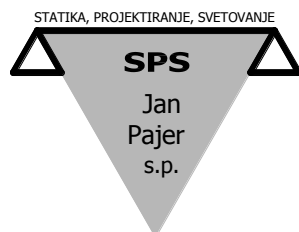


Slika 13: Zasuk med kapo pilotom in vzdolžnikom na dostopnem mostu 3 ob obali.



Slika 14: Zasuk med kapo pilotom in vzdolžnikom na dostopnem mostu 3.





Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

<b>3.4.3</b>	<b>STATIČNI IZRAČUN (KONTROLA NOSILNOSTI PREČNIKA MED SANACIJO)</b>
--------------	---

## KONTROLA NOSILNOSTI PREČNIKOV MED SANACIJO

### ANALIZA VPLIVOV

#### Karakteristične vrednosti vplivov

Lastna nosilcev je upoštevana v programu.

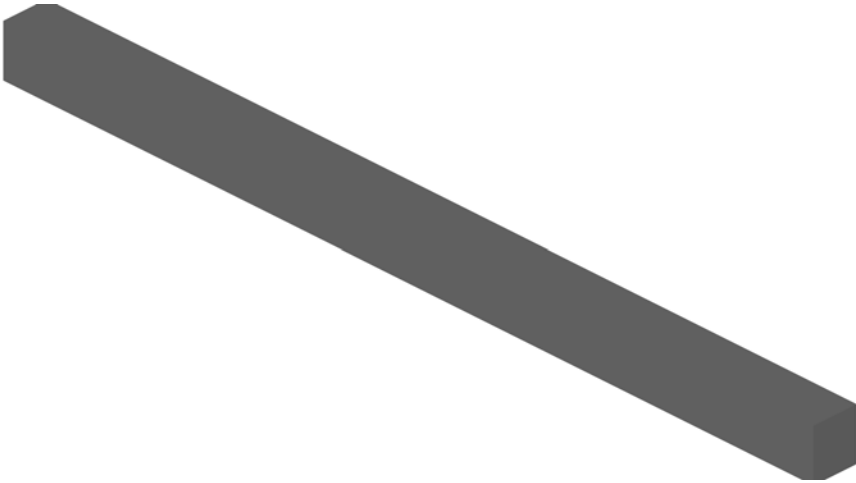
#### Stalni vplivi

-	gramoz	$0,25m \cdot 25kN / m^3 =$	<i>ploskovni</i> $6,25 \text{ kN/m}^2$
		$\Sigma$	<b><math>6,25 \text{ kN/m}^2</math></b>
-	vpliv vzdolžnikov	$\frac{0,40 \cdot 0,67 \cdot 25}{1,5} + 0,07 \cdot 25 =$	$6,22 \text{ kN/m}^2$
-	linijski vpliv na 1 prečnik:	$(6,25 + 6,22) \cdot 9 =$	$112,2 \text{ kN/m}$

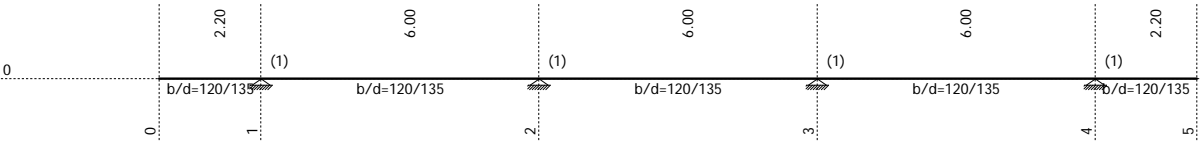
#### Koristni vpliv

- prometna obtežba na obali  **$40,00 \text{ kN/m}^2$**
- linijski vpliv na 1 prečnik:  $40 \cdot 9 = 360,0 \text{ kN/m}$
- dvigalo ima vpliv le na vzdolžni tirni nosilec





Izometrija

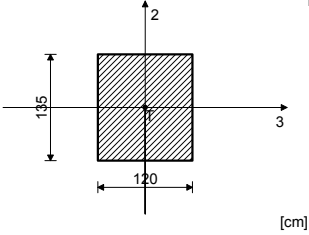


Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m3]	$\alpha_t$ [1/C]	Em[kN/m2]	$\mu_m$
1	Beton C 35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=120/135, Fiktivna ekscentričnost, Offset vključen							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
1 - Beton C 35/45	1.620e+0	1.350e+0	1.350e+0	3.648e-1	1.944e-1	2.460e-1	



Seti točkovnih podpor

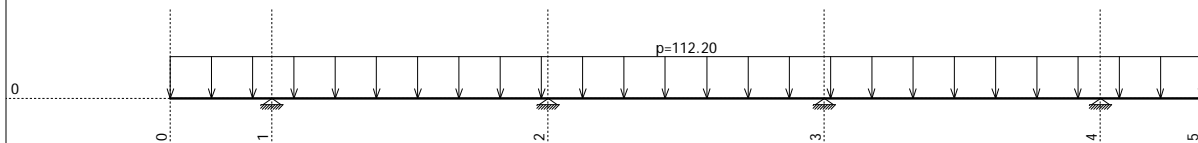
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

Lista obtežnih primerov

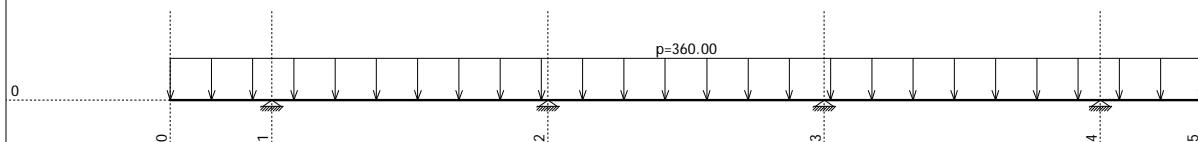
LC	Naziv
1	Stalna (g)
2	Koristna 1
3	Koristna 2
4	Koristna 3
5	Komb.: 1.35xl+1.5xII

LC	Naziv
6	Komb.: 1.35xl+1.5xIII
7	Komb.: 1.35xl+1.5xIV
8	Komb.: I+II
9	Komb.: I+III
10	Komb.: I+IV

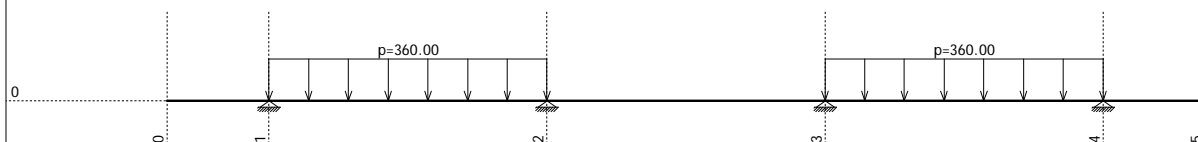
Obt. 1: Stalna (g)



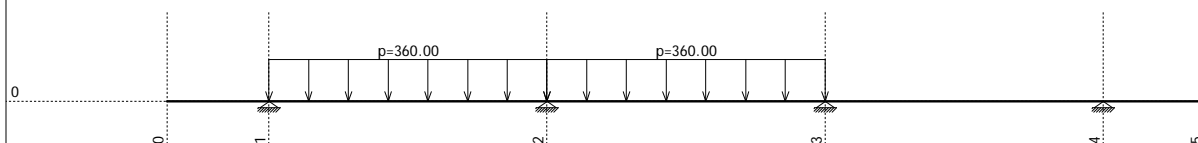
Obt. 2: Koristna 1



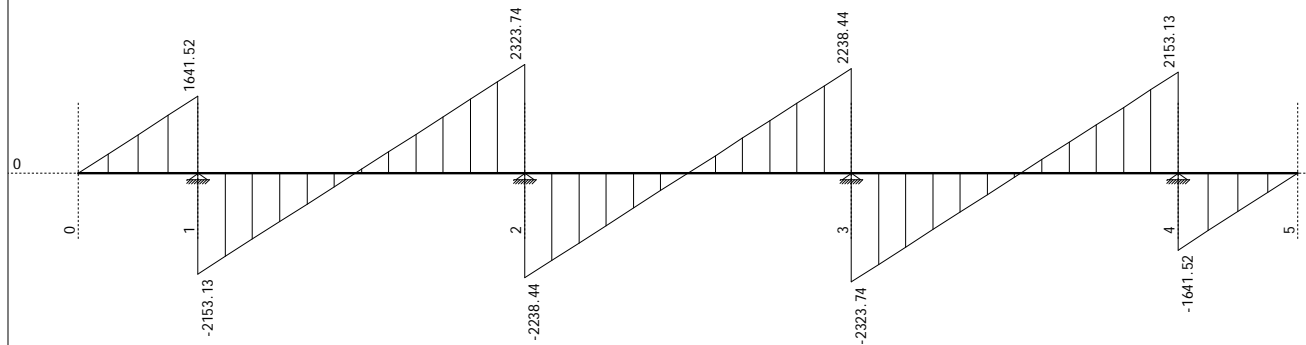
Obt. 3: Koristna 2



Obt. 4: Koristna 3

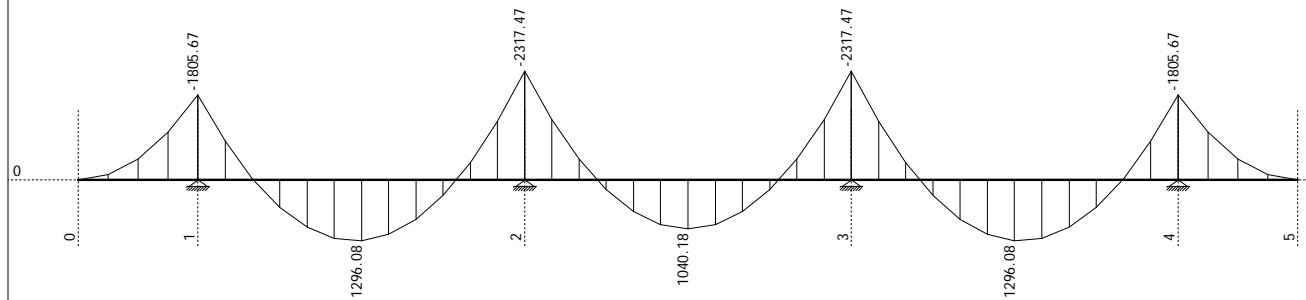


Obt. 5: 1.35xl+1.5xII



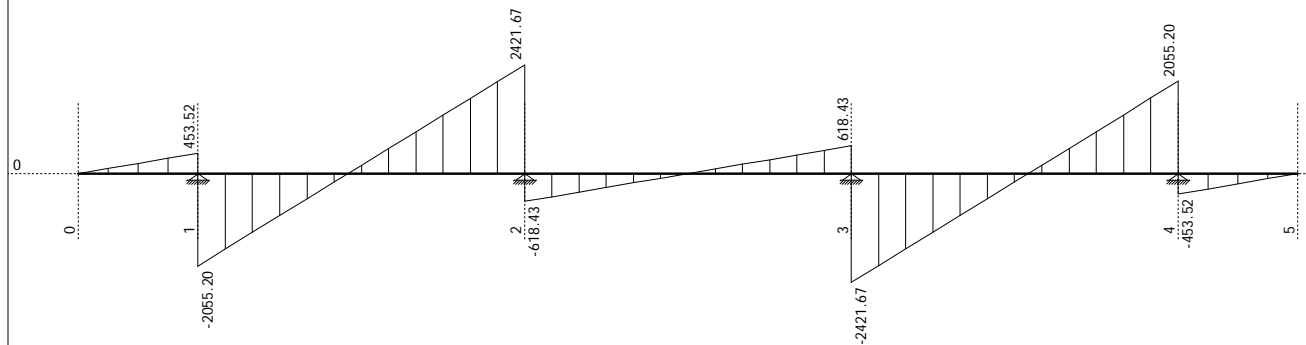
Vplivi v gredi: max T2= 2323.74 / min T2= -2323.74 kN

Obt. 5: 1.35xl+1.5xII



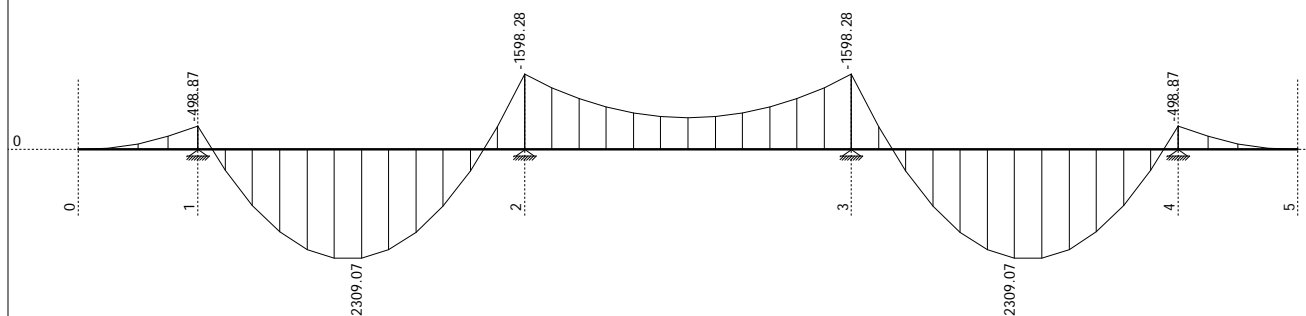
Vplivi v gredi: max M3= 1296.08 / min M3= -2317.47 kNm

Obt. 6: 1.35xl+1.5xIII



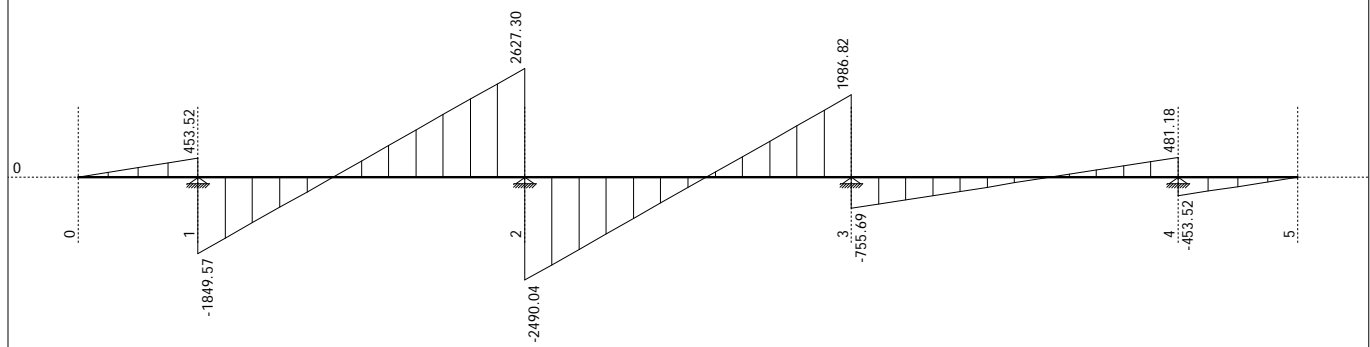
Vplivi v gredi: max T2= 2421.67 / min T2= -2421.67 kN

Obt. 6: 1.35xl+1.5xIII



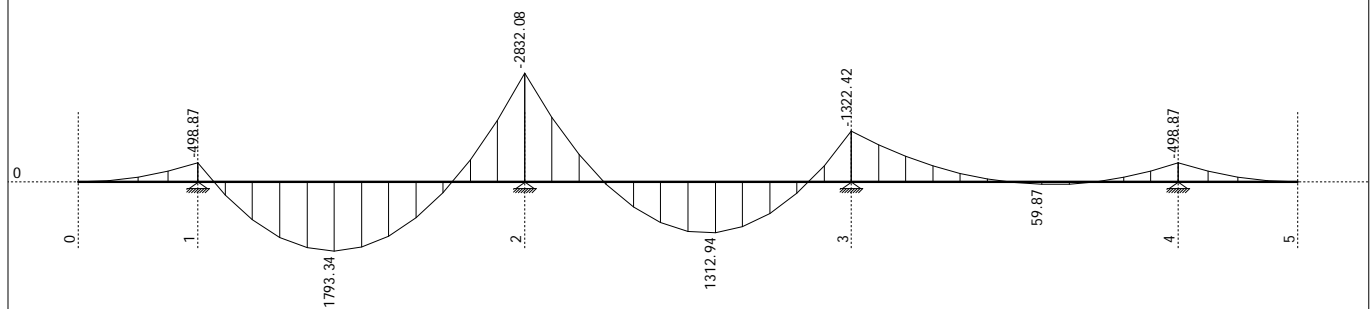
Vplivi v gredi: max M3= 2309.07 / min M3= -1598.28 kNm

Obt. 7: 1.35xI+1.5xIV



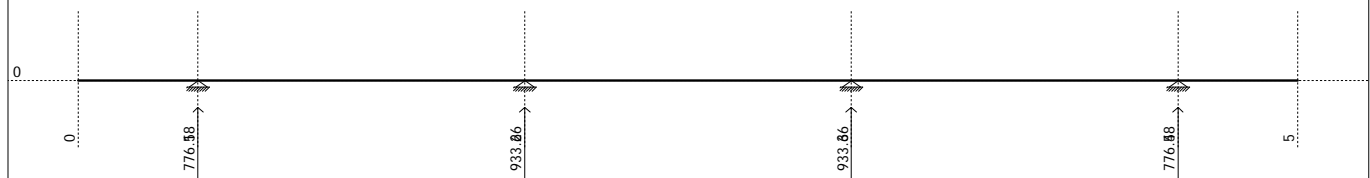
Vplivi v gredi: max T2= 2627.30 / min T2= -2490.04 kN

Obt. 7: 1.35xI+1.5xIV



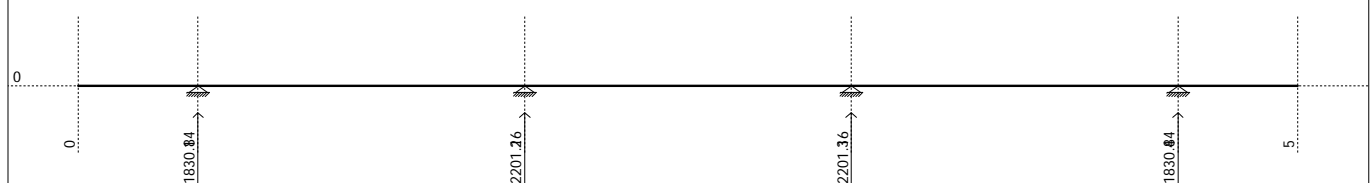
Vplivi v gredi: max M3= 1793.34 / min M3= -2832.08 kNm

Obt. 1: Stalna (g)



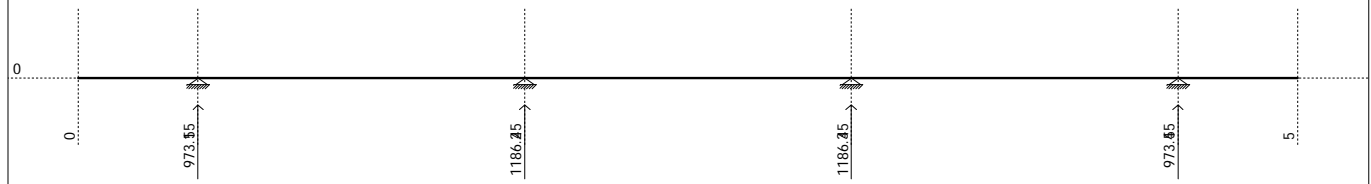
Reakcije podpor

Obt. 2: Koristna 1



Reakcije podpor

Obt. 3: Koristna 2



Reakcije podpor

Obt. 4: Koristna 3

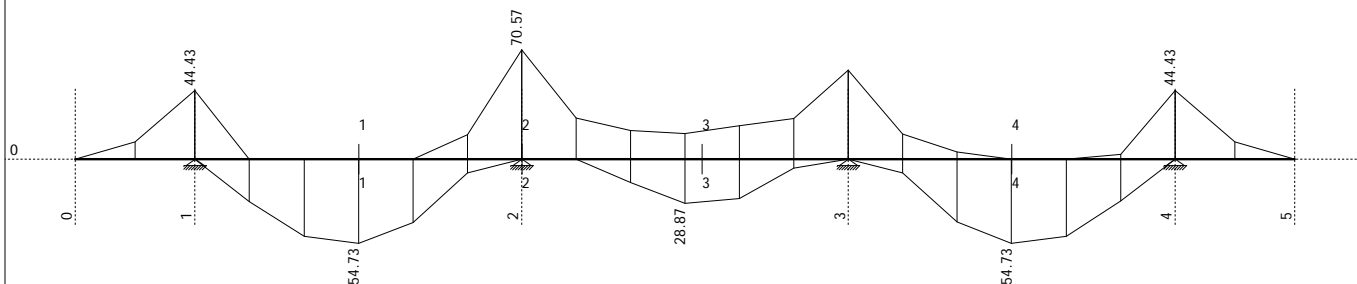


Reakcije podpor



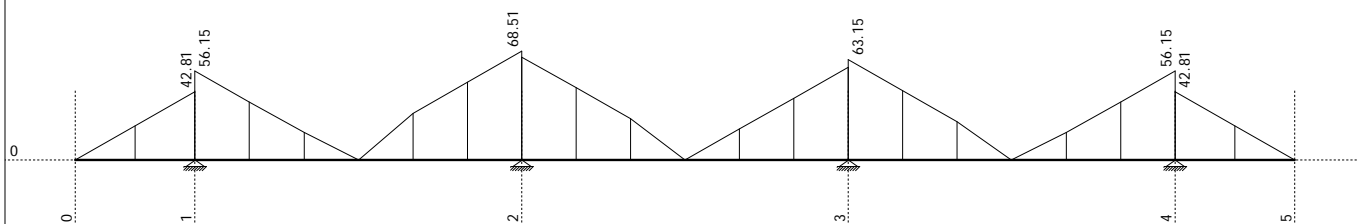
## Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 5-7  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 35, RA400/500



Armatura v gredah: max  $Aa2/Aa1 = 70.57 / 54.73 \text{ cm}^2$

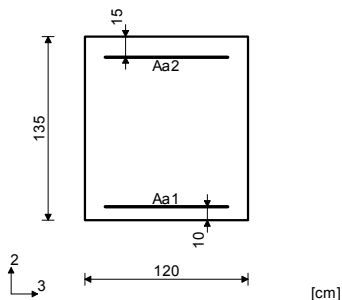
Merodajna obtežba: 5-7  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 35, RA400/500



Armatura v gredah: max  $Aa_{st} = 68.51 \text{ cm}^2$

### Greda 2-3

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 35 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
RA400/500  
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 5-7



### Prerez 1-1 $x = 3.00\text{m}$

Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+1.50xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 2309.07 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.35xI+1.50xIV  
T2u = 388.87 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.148/25.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 54.73 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)

### Greda 3-4

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 35 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
RA400/500  
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 5-7

### Prerez 2-2 $x = 0.00\text{m}$

Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+1.50xIV  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -2832.08 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.35xI+1.50xIV  
T2u = -2490.04 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.687/25.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 70.57 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 64.93 cm<sup>2</sup>/m (m=1)

### Prerez 3-3 $x = 3.00\text{m}$

Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+1.50xIV  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 1280.41 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

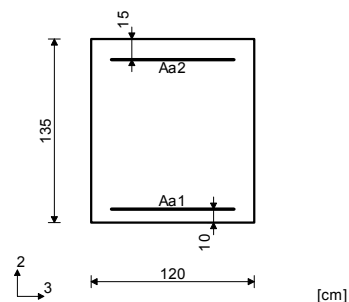
1.35xI+1.50xIV  
T2u = -251.61 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.796/25.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 28.87 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 16.59 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)

### Greda 4-5

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 35 ( $\gamma_C = 1.50$ ,  $\gamma_S = 1.15$ ) [SP]  
RA400/500  
Dimenzioniranje skupine obtežnih primerov: 5-7



### Prerez 4-4 $x = 3.00\text{m}$

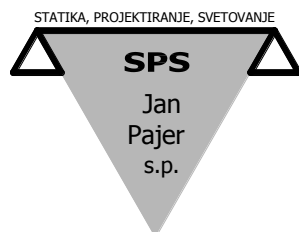
Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+1.50xIII  
N1u = 0.00 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 2309.07 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.35xI+1.50xIII  
T2u = -183.24 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.148/25.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 54.73 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=1)



Trnoveljska cesta 68, 3000 Celje  
tel.: +386(0)1 5051588  
gsm: +386(0)31 225533  
jan.pajer@siol.net  
DDV ID: SI40988708

<b>3.4.4</b>	<b>POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE</b>
--------------	--------------------------------------

## SANACIJA OBALE TRT1 IN DOSTOPNIH MOSTOV ŠT. 1, 2 IN 3

Popis del s predizmerami in ocena vrednosti investicije

### **REKAPITULACIJA**

---

- A. Sanacija obale TRT1
  - B. Sanacija dostopnega mostu št. 1
  - C. Sanacija dostopnega mostu št. 2
  - D. Sanacija dostopnega mostu št. 3
- 

**SKUPAJ BREZ DDV**

*DDV 22%*

---

**SKUPAJ Z DDV**

## A. OBALA TRT1

Sanacijo je potrebno izvajati po projektu PZI št. JP-03/17, ki je izdelan skladno s smernicami poročila o pregledu objekta, ki ga je pripravil inštitut IGMAT d.d., pod oznako 108-KON-16.

Stroške za izvajanje tekoče kontrole vključno s pridobivanjem vseh potrebnih dokazil mora izvajalec vključiti v svojo ponudbeno ceno. Enako velja za strošek ureditve gradbišča (zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, skladno z navodili in omejitvami v tehničnem poročilu).

	količina	cena/enoto brez DDV	skupaj brez DDV
1. Priprava in organizacija gradbišča, zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, dobava, izdelav in splavitev delovnih pontonov z zaščitno ograjo, ustrezno plovnostjo in nosilnostjo, ki zagotavlja varno izvedbo del pod obalo. kpl	1,00		
2. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona kap enojnih pilotov (POZ 1) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $3,54 \times 0,10 \times 116 = 41,06$ m <sup>3</sup>	41,06		
3. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona kap dvojnih pilotov (POZ 2) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $6,8 \times 0,10 \times 26 = 17,68$ m <sup>3</sup>	17,68		
4. Čiščenje obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $3,54 \times 116 = 410,64$ m <sup>2</sup>	410,64		
5. Čiščenje obstoječe armature kap dvojnih pilotov (POZ 2) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $6,8 \times 26 = 176,8$ m <sup>2</sup>	176,80		
6. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin kap enojnih pilotov (POZ 1) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $3,54 \times 116 = 410,64$ m <sup>2</sup>	410,64		

7. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin kap dvojnih pilotov (POZ 2) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa.  
 $6,8 \times 26 = 176,8$   
 $m^2$  176,80
8. Premaz obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
 $3,54 \times 116 = 410,64$   
 $m^2$  410,64
9. Premaz obstoječe armature kap dvojnih pilotov (POZ 2) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
 $6,8 \times 26 = 176,8$   
 $m^2$  176,80
10. Krivljenje, rezanje, dobava in vgradnja dodatne armature v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1, POZ 2) v skladu z armaturnimi risbami, v ceni je potrebno upoštevati dodatno krojenje armature po opažu na licu mesta (po potrebi).  
armaturne palice (S500) kg 9.830,51  
armaturne mreže (S500) kg 8.135,40
11. Vrtanje lukenj premera do 12 mm in globine do 30 cm ter vgradnja sider v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1, POZ 2) z epoksidno smolo v skladu z armaturnimi risbami (teža sider je upoštevana v količini armature).  
kom 2.240,00
12. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona kap enojnih pilotov (POZ 1), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $3,9 \times 0,12 \times 116 = 54,29$   
 $m^3$  54,29
13. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona kap dvojnih pilotov (POZ 2), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $7,48 \times 0,12 \times 26 = 23,34$   
 $m^3$  23,34
14. Prebrizg betonske površine kap enojnih pilotov (POZ 1) po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $3,9 \times 116 = 452,4$   
 $m^2$  452,40
15. Prebrizg betonske površine kap dvojnih pilotov (POZ 2) po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.

	7,48 x 26 = 194,48	
	m <sup>2</sup>	194,48
16. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona prečnikov nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. (0,1 x 0,7 x 2 + 0,1 x 1,2) x 21,9 x 13 = 74,02	m <sup>3</sup>	74,02
17. Čiščenje obstoječe armature prečnikov do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). 2,6 x 21,9 x 13 = 740,22	m <sup>2</sup>	740,22
18. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin prečnikov pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. 2,6 x 21,9 x 13 = 740,22	m <sup>2</sup>	740,22
19. Premaz obstoječe armature prečnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). 2,6 x 21,9 x 13 = 740,22	m <sup>2</sup>	740,22
20. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona prečnikov, beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4). (0,12 x 0,7 x 2 + 0,12 x 1,4) x 21,9 x 13 = 95,66	m <sup>3</sup>	95,66
21. Prebrizg betonske površine prečnikov po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2. 2,8 x 21,9 x 13 = 797,16	m <sup>2</sup>	797,16
22. Sanacija manjših razpok na prečnikih za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.	m <sup>1</sup>	200,00
23. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona vzdolžnikov nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. (0,1 x 0,5 x 2 + 0,1 x 0,4) x 8,0 x 30 = 33,6	m <sup>3</sup>	33,60

23. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona nad armaturo tirnega nosilca in kolektorja v osi A/37-39 do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $2,5 \times 0,12 \times 8,0 = 2,4$	$m^3$	2,40
24. Čiščenje obstoječe armature vzdolžnikov do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $1,4 \times 8,0 \times 30 = 336,0$	$m^2$	336,00
25. Čiščenje obstoječe armature tirnega nosila in kolektorja v osi A/37-39 do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju).	$m^2$	25,00
26. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin vzdolžnikov pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $1,4 \times 8,0 \times 30 = 336,3$	$m^2$	336,00
27. Pranje pripravljene betonske površine tirnega nosilca s kolektorjem v osi A/37-39 pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa.	$m^2$	25,00
28. Premaz obstoječe armature vzdolžnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). $1,4 \times 8,0 \times 30 = 336,0$	$m^2$	336,00
29. Premaz obstoječe armature tirnega nosilca s kolektorjem v osi A/37-39 s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).	$m^2$	25,00
30. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona vzdolžnikov, beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4). $(0,12 \times 0,5 \times 2 + 0,12 \times 0,5) \times 8,0 \times 26 = 37,44$	$m^3$	37,44
31. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona tirnega nosilca s kolektorjem v osi A/37-39, beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).	$m^3$	2,70

32. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona vzdolžnikov št. 158, 159, 161 in 162, beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $(0,15 \times 0,5 \times 2 + 0,15 \times 0,5) \times 8,0 \times 4 = 7,2$   
m<sup>3</sup> 7,20
33. Prebrizg betonske površine vzdolžnikov po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $1,5 \times 8,0 \times 30 = 360,0$   
m<sup>2</sup> 360,00
34. Prebrizg betonske površine tirnega nosilca s kolektorjem v osi A/37-39 po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
m<sup>2</sup> 25,00
35. Sanacija manjših razpok na straneh vzdolžnikov za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.  
m<sup>1</sup> 400,00
36. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): čiščenje odbijanje slabega betona (strojno z visokim pritiskom in ročno), vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km.  
m<sup>2</sup> 950,00
37. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): ročno čiščenje armature do sijaja ST2 in premaz obstoječe armature vzdolžnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
m<sup>2</sup> 950,00
38. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): strojno in ročno nanašanje sanacijske malte R3 (SIST EN 1504-3) v debelini do 5 cm, postopek izvedbe v skladu s SIST EN 1504-10.  
m<sup>2</sup> 950,00
39. Strokovni pregled in dokumentiranje stanja obstoječe armature (po odbijanju betona).  
ur 25,00
40. Krivljenje, rezanje, dobava in vgradnja dodatne armature v vzdolžnike in prečнке po potrebi, glede na dejansko stanje korozije obstoječe armature, detajl dodatne armature poda projektant glede na dejansko ugotovljeno stanje ob izvedbi.  
armaturne palice (S500) kg 7.500,00



<p>41. Dobava, krivljenje in vgradnja pomožne armature za izvedbo katodne zaščite v skladu z načrtom št. 1488/2017. Pomožne palice se privarijo na armaturne koše betonskih elementov, ki se navežejo na anodno mrežo - katodno zaščito. Vzdolž prečnikov in vzdolžnikov se doda eno palico <math>\Phi 8</math> mm, ki se jo privari na obstoječa stremena. Na vsakem elementu (vzdolžniki, prečniki, kape pilotov) se doda po ena palica <math>\Phi 8</math>, ki poveže armaturo s katodno zaščito in se jo krivi v skladu z detajlom v načrtu katodne zaščite ter vari v 5 točkah. V ceni postavke zajeti dobavo, krivljenje, montažo in varjenje armaturnih palic z vsemi potrebnimi deli in materialom.</p>	<p>kg 450,00</p>
<p>41. Nepredvidena dela ocena: 10 % od vrednosti del</p>	<p>kpl 0,10</p>

---



---

SKUPAJ BREZ DDV:

---

## B. DOSTOPNI MOST 1

Sanacijo je potrebno izvajati po projektu PZI št. JP-03/17, ki je izdelan skladno s smernicami poročila o pregledu objekta, ki ga je pripravil inštitut IGMAT d.d., pod oznako 108-KON-16.

Stroške za izvajanje tekoče kontrole vključno s pridobivanjem vseh potrebnih dokazil mora izvajalec vključiti v svojo ponudbeno ceno. Enako velja za strošek ureditve gradbišča (zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, skladno z navodili in omejitvami v tehničnem poročilu).

	količina	cena/enoto brez DDV	skupaj brez DDV
1. Priprava in organizacija gradbišča, zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, dobava, izdelav in splavitev delovnih pontonov z zaščitno ograjo, ustrezno plovnostjo in nosilnostjo, ki zagotavlja varno izvedbo del pod obalo. kpl	1,00		
2. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona kap enojnih pilotov (POZ 1) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $3,54 \times 0,10 \times 16 = 5,66$ $m^3$	5,66		
3. Čiščenje obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $3,54 \times 16 = 56,64$ $m^2$	56,64		
4. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin kap enojnih pilotov (POZ 1) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $3,54 \times 16 = 56,64$ $m^2$	56,64		
5. Premaz obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). $3,54 \times 16 = 56,64$ $m^2$	56,64		
6. Krivljenje, rezanje, dobava in vgradnja dodatne armature v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1) v skladu z armaturnimi risbami, v ceni je potrebno upoštevati dodatno krojenje armature po opažu na licu mesta (po potrebi). armaturne palice (S500) kg armaturne mreže (S500) kg		986,82 625,80	

7. Vrtanje lukenj premera do 12 mm in globine do 30 cm ter vgradnja sider v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1, POZ 2) z epoksdino smolo v skladu z armaturnimi risbami (teža sider ie unoštevana v količini armature).  
kom 832,00
8. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona kap enojnih pilotov (POZ 1), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $3,9 \times 0,12 \times 16 = 7,49$   
 $m^3$  7,49
9. Prebrizg betonske površine kap enojnih pilotov (POZ 1) po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $3,9 \times 16 = 62,4$   
 $m^2$  62,40
10. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona nad armaturo primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na  
 $(0,1 \times 0,7 \times 2 + 0,1 \times 1,2) \times 6 \times 2 + 2 = 5,12$   
 $m^3$  5,12
11. Čiščenje obstoječe armature primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju).  
 $2,6 \times 6 \times 2 + 12 = 43,2$   
 $m^2$  43,20
12. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa.  
 $2,6 \times 6 \times 2 + 12 = 43,2$   
 $m^2$  43,20
13. Premaz obstoječe armature primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
 $2,6 \times 6 \times 2 + 12 = 43,2$   
 $m^2$  43,20
14. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov, beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $(0,12 \times 0,7 \times 2 + 0,12 \times 1,4) \times 6 \times 2 + 2 = 22,26$   
 $m^3$  22,26

15. Prebrizg betonske površine primarnih vzdolžnikov v oseh 4/J-K in 6/I-J ter konzolnega roba za napeljave kablov po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $2,8 \times 6 \times 2 + 12 = 45,6$   
 $m^2$  45,60
16. Sanacija manjših razpok na ostalih sekundarnih prečnikih v oseh 4 in 6 za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.  
 $m^1$  36,00
17. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona sekundarnih prečnikov (1, 31) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km.  
 $(0,1 \times 0,5 \times 2 + 0,1 \times 0,4) \times 8,0 \times 2 = 2,24$   
 $m^3$  2,24
18. Čiščenje obstoječe armature sekundarnih prečnikov (1, 31) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju).  
 $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$   
 $m^2$  22,40
19. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin sekundarnih prečnikov (1, 31) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa.  
 $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$   
 $m^2$  22,40
20. Premaz obstoječe armature sekundarnih prečnikov (1, 31) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
 $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$   
 $m^2$  22,40
21. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona sekundarnih prečnikov (1, 31), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $(0,12 \times 0,5 \times 2 + 0,12 \times 0,5) \times 8,0 \times 2 = 2,88$   
 $m^3$  2,88
22. Prebrizg betonske površine sekundarnih prečnikov po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $1,5 \times 8,0 \times 2 = 24$   
 $m^2$  24,00
23. Sanacija manjših razpok na straneh primarnih vzdolžnikov za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.  
 $m^1$  49,60

24. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): čiščenje odbijanje slabega betona (strojno z visokim pritiskom in ročno), vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km.	m <sup>2</sup>	100,00
25. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): ročno čiščenje armature do sijaja ST2 in premaz obstoječe armature vzdolžnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).	m <sup>2</sup>	100,00
26. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): strojno in ročno nanašanje sanacijske malte R3 (SIST EN 1504-3) v debelini do 5 cm, postopek izvedbe v skladu s SIST EN 1504-10.	m <sup>2</sup>	100,00
27. Strokovni pregled in dokumentiranje stanja obstoječe armature (po odbijanju betona).	ur	12,00
28. Dobava, krivljenje in vgradnja pomožne armature za izvedbo katodne zaščite v skladu z načrtom št. 1488/2017. Pomožne palice se privarijo na armaturne koše betonskih elementov, ki se navežejo na anodno mrežo - katodno zaščito. Vzdolž prečnikov in vzdolžnikov se doda eno palico Ø8 mm, ki se jo privari na obstoječa stremena. Na vsakem elementu (vzdolžniki, prečniki, kape pilotov) se doda po ena palica Ø8, ki poveže armaturo s katodno zaščito in se jo krivi v skladu z detajlom v načrtu katodne zaščite ter vari v 5 točkah. V ceni postavke zajeti dobavo, krivljenje, montažo in varjenje armaturnih palic z vsemi potrebnimi deli in materialom.	kg	60,00
29. Nepredvidena dela ocena: 10 % od vrednosti del	kpl	0,10

---

S K U P A J B R E Z D D V :

---

## C. DOSTOPNI MOST 2

Sanacijo je potrebno izvajati po projektu PZI št. JP-03/17, ki je izdelan skladno s smernicami poročila o pregledu objekta, ki ga je pripravil inštitut IGMAT d.d., pod oznako 108-KON-16.

Stroške za izvajanje tekoče kontrole vključno s pridobivanjem vseh potrebnih dokazil mora izvajalec vključiti v svojo ponudbeno ceno. Enako velja za strošek ureditve gradbišča (zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, skladno z navodili in omejitvami v tehničnem poročilu).

	količina	cena/enoto brez DDV	skupaj brez DDV
1. Priprava in organizacija gradbišča, zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, dobava, izdelav in splavitev delovnih pontonov z zaščitno ograjo, ustrezno plovnostjo in nosilnostjo, ki zagotavlja varno izvedbo del pod obalo. kpl	1,00		
2. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona kap enojnih pilotov (POZ 1) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $3,54 \times 0,10 \times 20 = 7,08$ $m^3$	7,08		
3. Čiščenje obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $3,54 \times 20 = 70,8$ $m^2$	70,80		
4. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin kap enojnih pilotov (POZ 1) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $3,54 \times 20 = 70,8$ $m^2$	70,80		
5. Premaz obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). $3,54 \times 20 = 70,8$ $m^2$	70,80		
6. Krivljenje, rezanje, dobava in vgradnja dodatne armature v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1) v skladu z armaturnimi risbami, v ceni je potrebno upoštevati dodatno krojenje armature po opažu na licu mesta (po potrebi).			
armaturne palice (S500)	kg	1.233,53	
armaturne mreže (S500)	kg	827,20	

7. Vrtanje lukenj premera do 12 mm in globine do 30 cm ter vgradnja sider v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1, POZ 2) z epoksdino smolo v skladu z armaturnimi risbami (teža sider je upoštevana v količini armature).	kom	1.040,00
8. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona glav enojnih pilotov (POZ 1), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4). $3,9 \times 0,12 \times 20 = 9,36$	m <sup>3</sup>	9,36
9. Prebrizg betonske površine kap enojnih pilotov (POZ 1) po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2. $3,9 \times 20 = 78,0$	m <sup>2</sup>	78,00
10. Sanacija manjših razpok na ostalih sekundarnih prečnikih v oseh 47 in 49 za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.	m <sup>1</sup>	36,00
11. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona sekundarnih prečnikov (2, 31) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $(0,1 \times 0,5 \times 2 + 0,1 \times 0,4) \times 8,0 \times 2 = 2,24$	m <sup>3</sup>	2,24
12. Čiščenje obstoječe armature sekundarnih prečnikov (1, 31) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$	m <sup>2</sup>	22,40
13. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin sekundarnih prečnikov (1, 31) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$	m <sup>2</sup>	22,40
14. Premaz obstoječe armature sekundarnih prečnikov (1, 31) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). $1,4 \times 8,0 \times 2 = 22,4$	m <sup>2</sup>	22,40
15. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona sekundarnih prečnikov (1, 31), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4). $(0,12 \times 0,5 \times 2 + 0,12 \times 0,5) \times 8,0 \times 2 = 2,88$	m <sup>3</sup>	2,88

16. Prebrizg betonske površine sekundarnih prečnikov po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2. $1,5 \times 8,0 \times 2 = 24$ m <sup>2</sup>	24,00
17. Sanacija manjših razpok na straneh primarnih vzdolžnikov za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok. m <sup>1</sup>	49,60
18. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): čiščenje odbijanje slabega betona (strojno z visokim pritiskom in ročno), vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. m <sup>2</sup>	120,00
19. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): ročno čiščenje armature do sijaja ST2 in premaz obstoječe armature vzdolžnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). m <sup>2</sup>	120,00
20. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): strojno in ročno nanašanje sanacijske malte R3 (SIST EN 1504-3) v debelini do 5 cm, postopek izvedbe v skladu s SIST EN 1504-10. m <sup>2</sup>	120,00
21. Strokovni pregled in dokumentiranje stanja obstoječe armature (po odbijanju betona). ur	12,00
22. Dobava, krivljenje in vgradnja pomožne armature za izvedbo katodne zaščite v skladu z načrtom št. 1488/2017. Pomožne palice se privarijo na armaturne koše betonskih elementov, ki se navežejo na anodno mrežo - katodno zaščito. Vzdolž prečnikov in vzdolžnikov se doda eno palico $\Phi 8$ mm, ki se jo privari na obstoječa stremena. Na vsakem elementu (vzdolžniki, prečniki, kape pilotov) se doda po ena palica $\Phi 8$ , ki poveže armaturo s katodno zaščito in se jo krivi v skladu z detajlom v načrtu katodne zaščite ter vari v 5 točkah. V ceni postavke zajeti dobavo, krivljenje, montažo in varjenje armaturnih palic z vsemi potrebnimi deli in materialom. kg	50,00
23. Nepredvidena dela ocena: 10 % od vrednosti del kpl	0,10

---

S K U P A J B R E Z D D V :

---



#### D. DOSTOPNI MOST 3

Sanacijo je potrebno izvajati po projektu PZI št. JP-03/17, ki je izdelan skladno s smernicami poročila o pregledu objekta, ki ga je pripravil inštitut IGMAT d.d., pod oznako 108-KON-16.

Stroške za izvajanje tekoče kontrole vključno s pridobivanjem vseh potrebnih dokazil mora izvajalec vključiti v svojo ponudbeno ceno. Enako velja za strošek ureditve gradbišča (zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, skladno z navodili in omejitvami v tehničnem poročilu).

	količina	cena/enoto brez DDV	skupaj brez DDV
1. Priprava in organizacija gradbišča, zavarovanje zgornjega dela obale ob izvajanju posamezne faze, dobava, izdelav in splavitev delovnih pontonov z zaščitno ograjo, ustrezno plovnostjo in nosilnostjo, ki zagotavlja varno izvedbo del pod obalo. kpl	1,00		
2. Odstranitev s kloridi nasičenega zaščitnega sloja betona kap enojnih pilotov (POZ 1) nad armaturo do globine približno 3 cm pod vgrajeno armaturo, vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km. $3,54 \times 0,10 \times 6 = 2,12$ $m^3$	2,12		
3. Čiščenje obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) do zahtevanega sijaja (SA2,5 pri peskanih površinah oziroma ST2 pri ročnem čiščenju). $3,54 \times 6 = 21,24$ $m^2$	21,24		
4. Pranje vseh pripravljenih betonskih površin kap enojnih pilotov (POZ 1) pred betoniranjem z vodnim curkom s pritiskom 40-60 MPa. $3,54 \times 6 = 21,24$ $m^2$	21,24		
5. Premaz obstoječe armature kap enojnih pilotov (POZ 1) s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7). $3,54 \times 6 = 21,24$ $m^2$	21,24		
6. Krivljenje, rezanje, dobava in vgradnja dodatne armature v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1) v skladu z armaturnimi risbami, v ceni je potrebno upoštevati dodatno krojenje armature po opažu na licu mesta (po potrebi).			
armaturne palice (S500)	kg	370,06	
armaturne mreže (S500)	kg	208,60	

7. Vrtanje lukenj premera do 12 mm in globine do 30 cm ter vgradnja sider v kape enojnih in dvojnih pilotov (POZ 1, POZ 2) z epoksdino smolo v skladu z armaturnimi risbami (teža sider je upoštevana v količini armature).  
kom 312,00
8. Dobava in vgradnja novega zaščitnega sanacijskega sloja samozgoščevalnega betona kap enojnih pilotov (POZ 1), beton mora ustrezati zahtevam iz tehničnega poročila (C35/45 XC4/XS3 Dmax 4).  
 $3,9 \times 0,12 \times 6 = 2,81$   
 $m^3$  2,81
9. Prebrizg betonske površine kap enojnih pilotov (POZ 1) po razopaženju s penetrabilnim sredstvom za nego svežega betona in nadaljnjo zaščito betona pred prodorom agresivnih snovi, skladno s SIST EN 1504-2.  
 $3,9 \times 6 = 23,4$   
 $m^2$  23,40
10. Sanacija manjših razpok na straneh vzdolžnikov in prečnikov za preprečitev prodora agresivnih snovi iz okolja, širitev in zapolnitev razpok.  
 $m^1$  50,00
11. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): čiščenje odbijanje slabega betona (strojno z visokim pritiskom in ročno), vključno s finim čiščenjem odstranjenih delcev ter odvozom materiala na gradbiščno deponijo do razdalje 3,0 km.  
 $m^2$  150,00
12. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): ročno čiščenje armature do sijaja ST2 in premaz obstoječe armature vzdolžnikov s premazom, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature (skladno s SIST EN 1504-7).  
 $m^2$  150,00
13. Lokalna sanacija pasnic vzdolžnikov ter zamočenih mest (cca 20% površine): strojno in ročno nanašanje sanacijske malte R3 (SIST EN 1504-3) v debelini do 5 cm, postopek izvedbe v skladu s SIST EN 1504-10.  
 $m^2$  150,00
14. Podlivanje mest z delnim naleganjem vzdolžnikov na kape pilotov do polnega naleganja z ekspanzijsko cementno podlivno malto R4 (SIST EN 1504-3), vključno z vsemi potrebnimi pripravljalnimi (priprava površine, opaženje po potrebi) in zaključnimi deli, ocenjena poraba malte je do 300 kg/kapo.  
kom 6,00
15. Dobava in vgradnja LTŽ mostnega požiralnika tipa D400 (EN 124) z LTŽ iztočno cevjo  $\Phi 150$ , vključno z vsemi potrebni pripravljalnimi in zaključnimi deli na povozni površini in na spodnji strani.

kom	1,00
16. Strokovni pregled in dokumentiranje stanja obstoječe armature (po odbijanju betona).	
ur	8,00
17. Dobava, krivljenje in vgradnja pomožne armature za izvedbo katodne zaščite v skladu z načrtom št. 1488/2017. Pomožne palice se privarijo na armaturne koše betonskih elementov, ki se navežejo na anodno mrežo - katodno zaščito. Vzdolž prečnikov in vzdolžnikov se doda eno palico $\Phi 8$ mm, ki se jo privari na obstoječa stremena. Na vsakem elementu (vzdolžniki, prečniki, kape pilotov) se doda po ena palica $\Phi 8$ , ki poveže armaturo s katodno zaščito in se jo krivi v skladu z detajlom v načrtu katodne zaščite ter vari v 5 točkah. V ceni postavke zajeti dobavo, krivljenje, montažo in varjenje armaturnih palic z vsemi potrebnimi deli in materialom.	
kg	25,00
18. Nepredvidena dela	
ocena: 10 % od vrednosti del	
kpl	0,10
<hr/> <b>SKUPAJ BREZ DDV:</b> <hr/>	

<b>3.5</b>	<b>RISBE</b>
------------	--------------

	št. risbe
SITUACIJA	1
TRT1, DOSTOPNA MOSTOVA ŠT. 1 IN 2 – TLORIS	2
DOSTOPNI MOST ŠT. 3 – TLORIS	3
PREREZI A-A, B-B, C-C	4
DETAJL SANACIJE PREČNIKOV	5
DETAJL SANACIJE VZDOLŽNIKOV	6
DETAJL SANACIJE VZDOLŽNIKOV 158, 159, 161, 162 IN TIRNEGA NOSILCA V OSI A/37-39	7
DETAJLI SANACIJE KAP PILOTOV	8
DODATNA ARMATURA SANIRANIH KAP PILOTOV	9
OMEJITEV PROMETA V ČASU SANACIJE - TLORIS	10
DETAJL VGRADNJE NOVEGA POŽIRALNIKA	11