



11.

DIIP – REKONSTRUKCIJA MOSTU PREKO REKE PESNICE – MOŠKANJCI

Je obravnaval Odbor za gospodarstvo, varstvo okolja in gospodarske javne službe, na svoji 2. redni seji, dne 29.5.2019

PREDLOG SKLEPA

Člani Odbora za gospodarstvo, varstvo okolja in gospodarske javne službe so bili seznanjeni z DIIP – rekonstrukcija mostu preko reke Pesnice – Moškanjci ga v predlagani obliki in vsebini predlagajo Občinskemu svetu v sprejem.



OBČINA GORIŠNICA

Gorišnica 83 a, 2272 Gorišnica

Tel.: 02 / 743 11 11 , faks: 02 / 743 11 20

e-pošta: obcina.gorisnica@siol.net, www.gorisnica.eu

Povzetek DIIP

Projekt:

**»REKONSTRUKCIJA MOSTU
PREKO REKE PESNICE - MOŠKANJCI«**

1. OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE

Pregled in analiza obstoječega stanja

Predmetni most je bil zgrajen leta 1982 po projektu IPZ Zagreb iz montažnih elementov podjetja Viadukt iz Zagreba. Most se nahaja na lokalni cesti med naseljema Moškanjci in Tivolci.

Celotna širina mosta je 5.80 m, širina vozišča je 3.80 m, širina hodnikov je $2 \times 0.80 = 1.60$ m, robni venci so širine $2 \times 0.20 = 0.40$ m, širina med ograjama pa je 5.40 m.

Most ima tri polja s teoretičnimi razponi med osmi odpor $11.68 + 12.10 + 11.68 = 35.46$ m. Celotna dolžina mosta skupaj s krili pa je 42.16 m.

Trasa ceste oziroma os mosta poteka v radiju $R = 587.86$ m. Kot križanja ceste z reko Pesnico je 90° . Niveleta mosta v osi vozišča je v konveksni vertikalni zaokrožitvi z radijem $R = 1100$ m. Tangente na koncih so v naklonu 2.6451 % in -2.2144 %. Prečni sklon vozišča na mostu je enostranski in znaša 2,5%.

Po geoloških podatkih so temeljna tla sestavljena iz glinasto peščenih materialov pod katerimi se nahaja sloj laporne glin v debelejšem sloju.

Na osnovi geotehničnega elaborata je most temeljen na vrtanih pilotih premera 80 cm, ki so 2.5 do 3.0 m vpeti v sloj laporaste glin.

V statičnem smislu je objekt prednapeta montažna armirano betonska konstrukcija preko treh polj z razponi $11.65 + 12.10 + 11.65$, ki so preko podpor z elastičnimi vezmi povezana v eno zavorno enoto. Skupna dolžina mosta s krili, merjeno v osi mostu je 42.10 m. Obtežba je bila upoštevana v skladu s tedanjo napredno prakso po DIN 1072 za razred SLW 30.

Montažni nosilci nosilne konstrukcije so izdelani po tehnologiji GRO »Viadukt« po sistemu SAN 116/50. V prečni smeri so položeni štirje montažni nosilci širine 116 cm in višine 50 cm. Ti so v vzdolžni smeri z elastično vezjo nad podporama povezani v konstrukcijo prostoležečih nosilcev. Vsak montažni nosilec je prednapet s 22 prameni 0.5" iz jekla kvalitete 1800/1600 MPa. Prednapenjanje je adhezijsko.

Obalni podpora sta sestavljeni iz grede, ki je temeljena na dveh uvrtnih pilotih premera 80 cm. Na gredo so pripeta običajna trikotna viseča krila, ki omejujejo nasipni stožec in varujejo opornik pri visokih vodah.

Vmesni podpori tvorita po dva okrogla stebra premera \varnothing 60 cm, ki neposredno izhajata iz pilotov premera 80 cm. Preko stebrov je položena greda, ki služi za ležišče zgornji montažni konstrukciji. Krov mostu tvorijo hidroizolacija, asfaltni sloj, robniki s hodniki in ograje.

Vozišče je utrjeno s 7 cm asfaltnima slojema (3 cm liti asfalt in 4 cm asfalt beton) pod katerima je izolacija - mastiks. Vozišče je omejeno s hodnikom in ograjo.

Hodnik z robnimi venci je armirano betonski. V hodnik sta vbetonirani po dve PVC cevi \varnothing 100 mm brez revizijskih jaškov na konceh objekta. Robniki so betonski.

Ograja je jeklena iz pravokotnih profilov s stebrički na razdalji cca 2m. Med stebrički ograje so horizontalna polnila.

Na objektu ni vgrajena dilatacija. Montažni nosilci so položeni na svinčena ležišča dimenzij 100/150/10 mm.

Objekt nima vgrajenih izlivnikov in cevk za pronicajočo vodo. Odvodnjavanje je predvideno le vzdolžno po objektu.

Bistvene površinske poškodbe na objektu so naslednje:

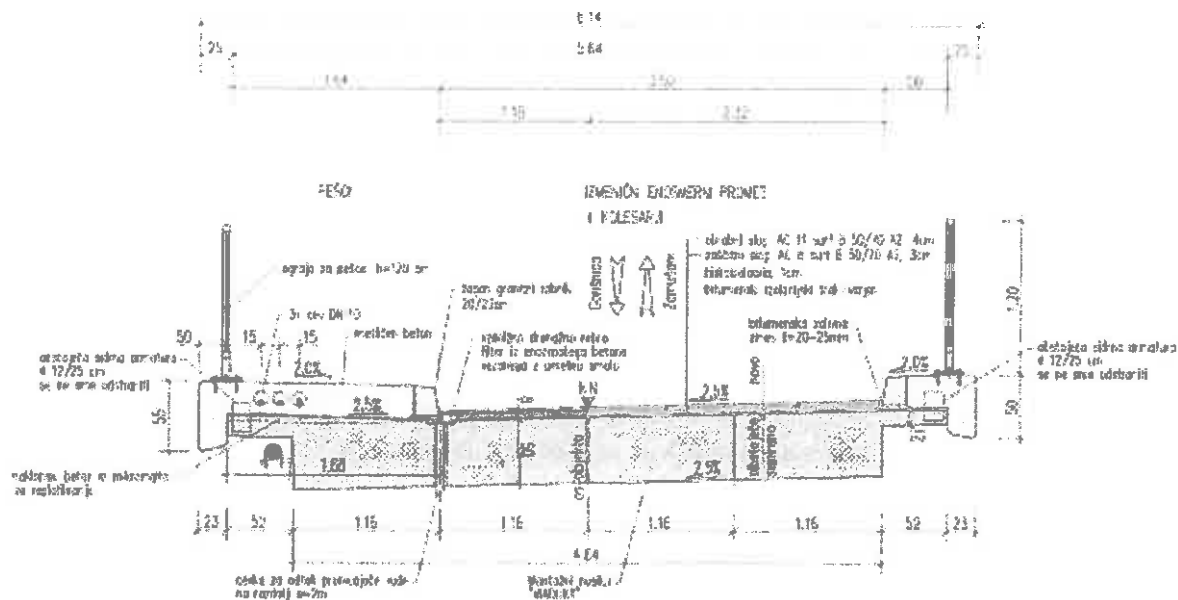
- vozišče, hodniki, robni venci in ograje so močni poškodovani
- beton nad zaščitnimi cevni instalacij je propadel
- zaključek hodnika razpada
- ograje objekta so v slabem stanju in delno manjkajo
- opazne so razjede in luščenje betona na mestih zamakanja
- na ostalih konstrukcijskih delih objekta vizualno ni zaznanih večjih poškodb

Opredelitev osnovnih tehnično-tehnoloških rešitev v okviru operacije

Profil ceste na mostu:

- ✓ hodnik z robnim vencem 0,75 m
- ✓ vozišče 3,50 m
- ✓ hodnik z robnim vencem 1,89 m
- ✓ Skupaj (med ograjo) 6,14m

Trasa ceste oziroma os mosta poteka v radiju $R = 587.86$ m. Kot križanja ceste z reko Pesnico je 90° . Niveleta mosta v osi vozišča je v konveksni vertikalni zaokrožitvi z radijem $R = 1100$ m. Tangente na konceh so v naklonu 2.6451 % in -2.2144 %. Prečni sklon vozišča na mostu je enostranski in znaša 2,5%.



Prečni prezek mostu

Sanacija mostu je razdeljena na več faz:

- obnova spodnje konstrukcije (vmesni podpori, krila)
- obnova prekladne konstrukcije
- zamenjava opreme in namestitvev obstoječih instalacij

Predvideni vrstni red rekonstrukcije:

1. Po pripravljalnih delih (vzpostavitev in zavarovanje gradbišča), se z objekt odstrani ograja,
2. Odstranitev asfalta se lahko izveze s frezanjem, pri čemer je potrebno, da se ne poškoduje obstoječa nosilna konstrukcija. Z odstranitvijo asfalta in hidroizolacije se odkrijejo segregacijska mesta in lokalne poškodbe betona in po potrebi se očisti korodirana armatura. Odstranijo se betonski hodniki z venci in robniki. Po posebnem projektu se demontirajo in prestavijo instalacije, razen kanalizacije, ki so obešene po in ob objektu.
3. Odstrani se poškodovane odkruške betona na prečnih nosilcih vmesnih podpor.
4. Po projektu se poruši del levega krila v osi 1.
5. Postavitev začasnih odrov pod konstrukcijo, pranje vidne površine opornika in celotne spodnje površine konstrukcije s tlakom 40 Mpa.
6. Odpravljanje poškodb, injektiranje razpok prekladne konstrukcije. Razpoke širine večje od 0.3 mm se injektira z epoksidno smolo.
7. Izkop, opaževanje, armiranje in betoniranje prehodnih jaškov z litoželeznim pokrovom na koncih objekta.
8. Izdelava hidroizolacije, polaganje robnikov, vzdolžnega drenažnega kanal hodnikov, montaža opreme in izvedba asfalta.
9. Barvanje konstrukcije – hidrofobna zaščita.

Splošen opis sanacijskih postopkov

Za zagotovitev kvalitete izvedenih del po omenjenih fazah, je potrebno upoštevati pogoje iz postopkovnih navodil, ki so izdelani na podlagi rezultatov preiskav materialov in izkušenj pri že izvedenih rekonstrukcijah na drugih objektih. Poleg postopkovnih navodil je potrebno upoštevati Tehnične specifikacije TSC 07, vse standarde in predpise, ki se nanašajo na izvajanje sanacijskih del ter upoštevati navodila proizvajalcev uporabljenih materialov.

Pri sanaciji je potrebno uporabljati materiale, ki so medsebojno kompatibilni oz. sistemske rešitve enega proizvajalca, da se zagotovi optimalno delovanje komponent.

Dosledno se mora upoštevati navodila za vgradnjo in tehnične liste uporabljenih materialov in sistemov za sanacijo (temperatura, debelina nanosa, priprava površin, predpriprava materialov, ...). Temperaturo je potrebno zato redno meriti in vpisovati v gradbeni dnevnik 3x dnevno (7:00, 12:00, 16:00). Če se dela izvajajo kasneje, se vpiše temperatura ob začetku in koncu del oz. na vsake 3 ure.

Pri izbiri materialov in sistemov za sanacijo se je potrebno posvetovati s tehnično službo dobavitelja/dobaviteljev in se seznaniti z načinom dela, ter po potrebi tudi organizirati demonstracijo/delavnico postopkov. Posebej pri izbiri ojačitvenih sistemov (karbonska vlakna, tkanina za ojačitev), je potrebno izbiro javiti projektantu in pridobiti njegovo soglasje k ustreznosti rešitve oz. sistema.

OBNOVA SPODNJE KONSTRUKCIJE

Krila in krajni oporniki

Krilo na oporniku v osi 1 se delno skrajša zaradi vmetitve instalacijskega jaška. Predlagamo rezanje krila z diamantno žago in nato le zaščito površine s »premazi«, ki zavarujejo armaturo pred korozijo. Upoštevati je treba postopkovno navodilo št. 3. Vsakršno rušilno odstranjevanje betona zahteva skoraj nemogoče postopke za zaščito vgrajene armature.

Grede vmesnih podpor

Čela gred vmesnih podpor so močno poškodovana. Potrebno je odstraniti ves poškodovan beton v skladu s postopkovnim navodilom št. 1 in skladno z navodilom št. 2 očistiti armaturo. Odstranjevanje betona se izvaja v pravilni geometrijski obliki. Zasek mora biti narejen tako, da se mikroarmirana sanacijska malta ne zaključi v »nulo« - kar pomeni globino po celotnem mestu 8-10 mm. Armaturo, ki se pri tem pojavi, se očisti do kovinskega sijaja in protikorozijsko zaščiti – postopka št. 2 in 3. Sanacijsko malto je nanašati v več slojih (odvisno od proizvajalca in predvidene največje debeline nanosa). Podrobneje so postopki opisani v navodilih št. 5, 10. Preostala vidna betonska površina opornikov in krilnih zidov, se očisti pod pritiskom in razmasti ter premaže z hidrofobnim premazom. Če se pri visokotlačnem pranju odkrijejo razpoke je treba vse razpoke širine 0.3 mm ali večje injektirati z epoksidno smolo.

Stebri

Kot opornika in krila se tudi stebre najprej očisti s tlakom 400 barov. Morebitna mesta lokalnih poškodb in segregacije se odbije do globine do 5 cm, nakar se jih sanira z izravnalno malto. Lasnice oziroma razpoke širše od 0.3 mm se injektira z epoksidno smolo.

OBNOVA ZGORNJE – PREKLADNE KONSTRUKCIJE

Glede obsega poškodb, načina izvajanja del in položaja posameznih delov, so dela na obnovi – sanaciji prekladne konstrukcije razdeljena na dve fazi:

- sanacija krova
- sanacija prekladne konstrukcije.

Sanacija krova

Najprej se s celotne prekladne konstrukcije odmontira. Nato se, v skladu s postopkovnim navodilom št. 20, pristopi k odstranitvi asfalta in hodnikov. Pri tem je potrebno paziti, da se ne poškoduje obstoječe armatura iz nosilcev za povezavo s hodnikom. Za odstranjevanje betona se upošteva navodilo št. 1. Pred odstranjevanjem hodnikov je potrebno premestiti instalacijo v hodniku na gorvodni strani objekta.

Zgornja površina prekladne konstrukcije se pregleda na morebitne poškodbe, znake karbonatizacije in korodiranja armature. Z odkrivanjem se odstranijo segregacijska mesta postopek št. 8 in lokalne poškodbe betona postopek št. 9, očisti in protikorozijsko zaščiti se korodirana armatura (postopka 2 in 3). Morebitne razpoke širine 0.3 mm se injektira z epoksidno smolo. Po potrebi (kjer je beton tako slabe kakovosti, da ga je potrebno odstraniti skozi celotno debelino plošče – preboji) je potrebno upoštevati tudi postopkovno navodilo št. 19, sicer pa se celotna zgornja betonska površina »opere« s tlakom 300 MPa.

Na gorvodni starani objekta je treba pod hodnikom vgraditi naklonski beton, da se zagotovi pravilno odvodnjavanje pronicajoče vode. Za to se uporabi postopkovno navodilo št. 15.

V skladu s postopkovnim navodilom št. 14 in grafičnimi prilogami se vgradijo cevke za pronicajočo vodo.

Po sanirani zgornji površini nosilne konstrukcije in izvedenem naklonskem betonu pod hodnikom se izvede hidroizolacija (postopek št. 16).

Sanacija spodnjih delov prekladne konstrukcije

Najprej se pripravi oder za delo, nato pa se pristopi k sanaciji. Spodnji deli prekladne konstrukcije je potrebno najprej sanirati v smislu poškodb na betonskih površinah - glej postopek št. 5 in 9. Sledi barvanje konstrukcije – postopek št. 10.

Pred barvanjem je potrebno betonsko površino pripraviti po naslednjem postopku:

- površino betona se opere z vodnim curkom pritiska 400 barov. S pranjem je potrebno odstraniti iz površine cementno mleko, cementne bradavice, biološke nečistoče (mahove

alge, lišaje). Morebitne mastne površine je potrebno razmastiti. Hrapavost površine ne sme biti večja od 1 mm (med 0.5 mm in 1 mm).

- po pranju betonskih površin se izvede vizualni pregled in identifikacija morebitnih defektov na betonski površini:
 - neravnine na betonski površini ne smejo biti večje od 10 mm na dolžini 2.0 m. V kolikor so te prisotne se izvede izravnava z izravnalno malto. Morebitne grebene na področju stikov med opažnimi elementi se pobrusi. Celotna površina tega območja se obdela s tankoslojnim nanosom izravnalne malte v debelini 1.5 do 3.0 mm. Hrapavost površine ne sme biti večja od 1.0 mm (med 0.5 mm in 1.0 mm)
 - lokalne vdolbine in poroznosti je potrebno zapolniti z epoksidno malto, morebitna izpostavljena obstoječa armatura (očiščena površina) se zaščiti s protikorozijskim premazom.
 - razpoke v betonu, širine večje od 0.3 mm je treba injektirati s epoksidno injicirno smolo.
 - vključene dele v betonsko površino, ki nimajo funkcijskega namena (les, ostanke žic, žebliji) se odstrani

Sledi barvanje s hidrofobnim premazom površine spodnjega dela konzole in vertikalnih stranic nosilne prekladne konstrukcije.

Vsa omenjena dela se izvajajo po pogojih ustreznih postopkovnih navodil in navodil proizvajalcev uporabljenega materiala.

NOVA OPREMA OBJEKTA

Zaradi dotrajanosti opreme objekta, se le-ta zamenja v celotnem obsegu. Novi so hodniki, ograja, hidroizolacija in asfalt ter dodatni jaški na konceh objekta.

Hidroizolacija in asfaltne prevleke

Na pripravljeno in očiščeno površino voziščne plošče se vgradi enoslojna hidroizolacija, debeline 1 cm, ki je sestavljena iz:

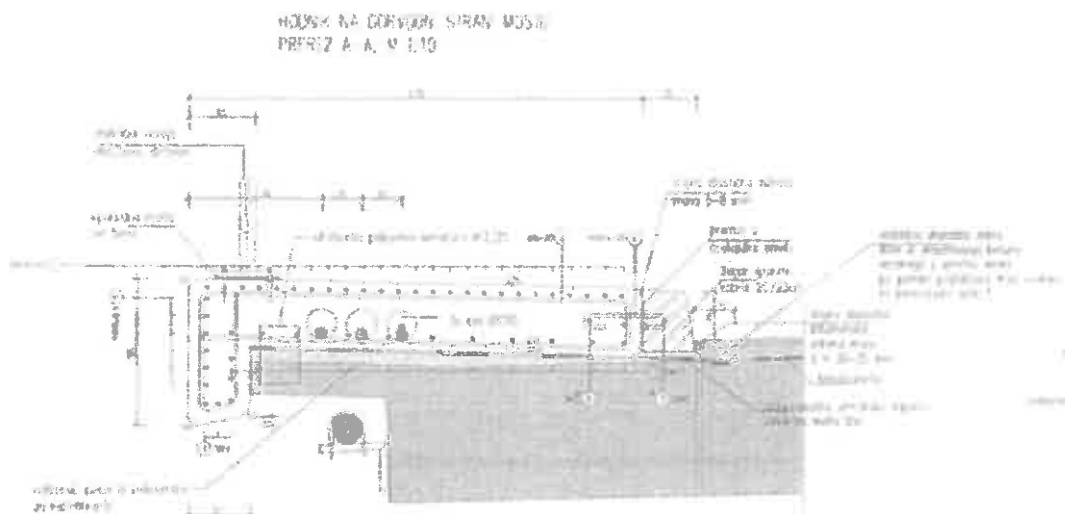
- epoksidni premaz
- posip iz kremenčevega peska
- bitumenska lepilna zmes
- bitumenski trakovi debeline 5 mm

Asfaltne prevleke se sestojijo iz zaščitnega sloja asfaltbetona (AC 8 surf B50/70 A2) debeline 3 cm in obrabno zaporne plasti asfaltbetona (AC 11 surf B50/70 A2) debeline 4 cm. Hidroizolacija se izvede po postopku št. 16.

Hodniki robni venci in robniki

Ob gorvodnem robu mostu se izvede hodnik skupne širine 1,89 m z robnim vencem višine 55 cm in širine 23 cm, na dolvodni strani objekta pa hodnik skupne širine 0,75 m z robnim vencem višine 50 cm in širine 23 cm. V gorvodnem hodniku so predvidene cevi za inštalacije. Hodniki so betonski, kvalitete C25/30, stopnje izpostavljenosti XD3 in XF4, ob vozišču je žagan granitni robnik (položen v betonsko posteljico) - dimenzij 20/23 cm, ki sega 18 cm nad asfaltom. Hodnik ima prečni naklon 2% proti vozišču.

Zaradi pravilnega odvodnjavanja pronicajoče vode je treba pod gorvodni hodnik vgraditi sloj naklonske skladno s postopkom št. 15.



Hodnike in robne vence se po izvedbi premaže s hidrofobnim premazom.

Prehodni jaški

Prehodna jaška sta na koncih objekta na gorvodni strani. Za dostop v jašek se vgradi litoželezni pokrov 600x600 cm, razreda C, nosilnosti 250kN.

Ograje

Na hodniku je postavljena jeklena ograja za pešce. Ograja se sidrana v hodnik, visoka je 120 cm. Predvidoma je sestavljena iz 2 horizontalnih prečk (zgoraj in spodaj) z vmesnimi vertikalnimi polnili. Ograja je sestavljena iz jeklenih cevi. Zgornja in spodnja horizontalna cev ter glavne vertikalne cevi so premera 60.3 mm, vertikalne palice so premera 16 mm. Ograja je vroče cinkana, debelina nanosa je 85 um. PKZ zaščita se izvede skladno s SIST EN ISO 14713 in SIST EN ISO 1461.

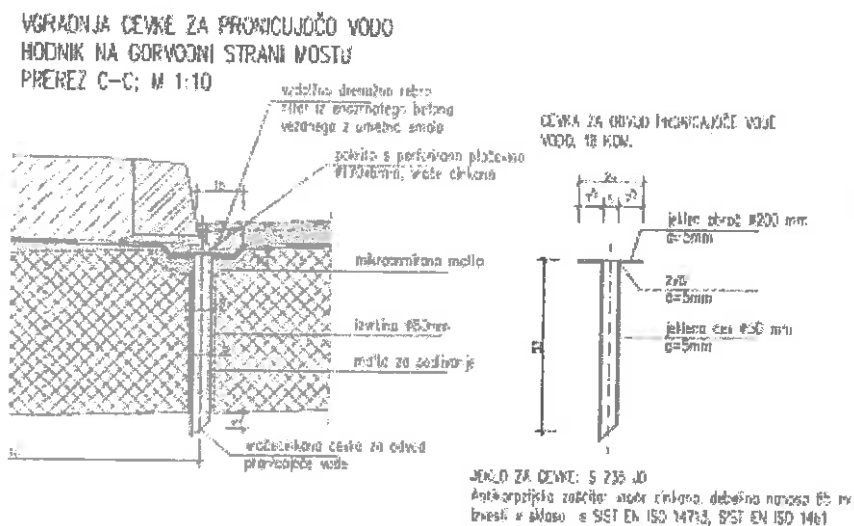
Odvodnjavanje

Obstoječ objekt ni bil odvodnjava. Prav tako ni imel vgrajenih cevk za odvodnjavanje pronicajoče vode. Tudi sedaj je predvideno le vzdolžno odvodnjavanje objekta brez izlivnikov.

Prav pomanjkanje cevk za pronicajočo vodo in pomanjkljiva hidroizolacija je vzrok za najboljše poškodbe prečnikov nad vmesnimi podporami in ostalo zamakanje konstrukcije.

Za odpravo tega vzroka je predvidena, na razdalji cca 2 m, vgradnja cevk za pronicajočo vodo. Izlivniki niso predvideni, saj bi z njihovo vgradnjo prerezali preveč rednapetih pramenov.

Za vgradnjo cevk za pronicajočo vodo je treba na stiku med dvema vzdolžnima nosilcem izvrtati luknje premera 80 mm in vanje vgraditi cevke po detajlu v grafičnih prilogah in postopkovnimi navodili št. 6.



Med cevkami je treba v vzdolžni smeri v beton izdelati muldo, ki ima nagibe do posameznih cevk. V muldo se vgradi na položeno hidroizolacijo v višini zaščitnega asfalta betona vzdolžno drenažno rebro iz enozrnatega betona (8 mm) vezanega z umetno smolo (epoksi).

Instalacije

Po objektu poteka naslednja infrastruktura: kanalizacija in vodniki telekomunikacij. Kanalizacijska cev lahko ostane med rekonstrukcijo montirana pod konzolo prekladne konstrukcije. Med deli jo je treba zaščititi, da se je ne poškoduje. Ostale instalacije pa se lahko vgradijo v hodnik mostu ali pa namestijo pod konzolo po končani rekonstrukciji. Med deli je treba vse vodnike ustrezno zavarovati pred poškodbami

2. OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

Ocena celotnih investicijskih stroškov po tekočih cenah

Tabela 1: Vrednostna dinamika izvedbe projekta po tekočih cenah v EUR

Zap. št.	VRSTA DELA	VREDNOST brez DDV	VREDNOST z DDV
1.	Preddela	9.824,58	11.985,99
2.	Predhodna dela za popravilo objekta	3.830,20	4.672,84
3.	Zemeljska dela	462,00	563,64
4.	Voziščna konstrukcija	13.274,91	16.195,39
5.	Gradbeno obrtniška dela	38.509,70	46.981,83
6.	Tuje storitve	2.582,25	3.150,35
SKUPAJ VREDNOST brez DDV		68.483,64	
DDV - 22%			15.066,40
SKUPAJ VREDNOST z DDV			83.550,04

Skupna vrednost investicije po stalnih oz. tekočih cenah z DDV-jem je **83.550,04 EUR**.

Ocena upravičenih stroškov po tekočih cenah

Tabela 2: Prikaz upravičenih stroškov po stalnih oz. tekočih cenah v EUR

	VRSTA DEL	UPRAVIČENI STROŠKI
1.	Preddela	11.985,99
2.	Predhodna dela za popravilo objekta	4.672,84
3.	Zemeljska dela	563,64
4.	Voziščna konstrukcija	16.195,39
5.	Gradbeno obrtniška dela	46.981,83
6.	Tuje storitve	3.150,35
	SKUPAJ	83.550,04

Skupna vrednost upravičenih stroškov po stalnih oz. tekočih cenah znaša **83.550,04 EUR**.

Ocena preostalih (neupravičenih) stroškov po stalnih oz. tekočih cenah

Neupravičeni stroški pri operaciji ne bodo nastali.

Terminski plan glede vrste stroškov po tekočih cenah

Tabela 3: Celotna investicijska vrednost po tekočih cenah (upravičeni in preostali stroški) v EUR z upoštevanim davkom na dodano vrednost (22%)

Leto	2019
Letni korektor	1,000
INVESTICIJA	2019
Upravičeni stroški	83.550,04
Neupravičeni stroški	0,00
Skupaj (celotna inv. vrednost) z DDV	83.550,04

Terminski plan

Tabela 4: Terminski plan

AKTIVNOST	ZAČETEK	KONEC
Izdelava investicijske dokumentacije - DIIP	Maj 2019	Maj 2019
Potrditev investicijske dokumentacije - DIIP	Maj 2019	Maj 2019
Uskladitev NRP	Maj 2019	Maj 2019
Pogodba o sofinanciranju	Junij 2019	Julij 2019
Razpis – izbira izvajalca	Junij 2019	Junij 2019
Gradnja	Julij 2019	Oktober 2019
Končni obračun	Oktober 2019	Oktober 2019
Prenos med osnovna sredstva	Oktober 2019	Oktober 2019

Finančni načrt

Tabela 5: Viri financiranja po tekočih cenah v EUR

Viri financiranja po tekočih cenah v EUR			
Leto	Vrednost	2019	Delež
ZFO-1 – nepovratna sredstva	66.805,00	66.805,00	79,96%
LASTNA SREDSTVA - občinski proračun Občine Gorišnica	16.745,04	16.745,04	20,04%
SKUPAJ	83.550,04	83.550,04	100,00%

Občina Gorišnica bo za investicijo pridobila v okviru ZFO-1 nepovratna sredstva v višini 66.805,00 EUR.

Občina Gorišnica bo za investicijo zagotovila 16.745,04 EUR.