

NASLOVNA STRAN ELABORATA

11/9 Elaborat tehnologije gradnje

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Rekonstrukcija nadvoza (KR0048) čez železniško progo pri Orehku na R1-211/0211 v km 1,600
kratek opis gradnje	<p>Na regionalni cesti R1-211/0211 je v km 1,600 nadvoz preko železniške proge Ljubljana - Jesenice. Nadvoz, dolžine 9,80 m in širine 9,30 m, je bil zgrajen leta 1937 ter obnovljen leta 1988. Objekt je v slabem stanju.</p> <p>Predvidena je ohranitev/sanacija opornikov in izvedba nove voziščne plošče ter rekonstrukcija ceste z ureditvijo vseh priključkov. Širina objekta skupaj z robnima vencema je 12,0 m (2x3,5m + 2x0.5m + 2x2m), profil ceste izven objekta pa 11,0m (2x3,5m + 2x0.5m + 2x1.5m).</p>
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT REKONSTRUKCIJA

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI - Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (po reviziji)
številka projekta	<input type="checkbox"/> 003-29/19

PODATKI O NAČRTU

številka in naziv načrta	11/9 Elaborat tehnologije gradnje
številka načrta	003-29/19-ETG
datum izdelave	Januar 2020, junij 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta,	Igor Sapundžić, univ. dipl. inž. grad.
pooblaščenega inženirja ali druge osebe	SPIT d.o.o. Nova Gorica, Vojkova cesta 19, 5250 Solkan
identifikacijska številka	G-1866

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe



IGOR SAPUNDŽIĆ univ. dipl. inž. grad. IZS G-1866

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	SPIT d.o.o. Nova Gorica
sedež družbe	Vojkova cesta 19, 5250 Solkan
vodja projekta	mag. Miran Lozej, mag., univ. dipl. inž. gradb.
identifikacijska številka	G-0378

podpis vodje projekta



mag. MIRAN LOZEJ univ. dipl. inž. grad. IZS G-0378

odgovorna oseba projektanta

mag. Miran Lozej

podpis odgovorne osebe projektanta



S	P	I	T
---	---	---	---

gradbeni inženiring d.o.o. Nova Gorica
Vojkova cesta 19, 5250 Solkan · 2

2/1.2 KAZALO VSEBINE ELABORATA št. 003-29/19-ETG

2/1.1B	Naslovna stran elaborata - PRILOGA 1B	
2/1.2	Kazalo vsebine elaborata	
2/1.4	Tekstualni del	
	2/1.4.1	Tehnično poročilo
2/1.5	Risbe	
	Splošne gradbene risbe 1 Prikaz faz gradnje 1, 2, 3 in 4 - tloris M1:200 2 Prikaz faz gradnje vozišča 5,6 in 7 na nadvozu - prerezi M1:50 3 Prikaz faz gradnje vozišča 5,6 in 7 na krilnih zidovih - prerezi M1:50	

0211	3921.00	004.2160	S.3.2	
------	---------	----------	-------	--

0211	3921.00	004.2160	T.1	
------	---------	----------	-----	--

1. SPLOŠNI PODATKI

Cesta:	Regionalna cesta R1-211/0211 Kranj – Ljubljana
Odsek:	0211 Kranj – Škofja Loka
Objekt:	Nadvoz preko železnice pri Orehku
Stacionaža:	km 591+96,45 žel. proge Ljubljana – Jesenice
Elaborat:	TEHNOLOGIJA GRADNJE
Projektant:	SPIT d.o.o. Nova Gorica
Faza:	PZI
Št. projekta:	003-29/19
Št. elaborata:	
Naročnik:	Direkcija R Slovenije za infrastrukturo

2. NAMEN REKONSTRUKCIJE OBJEKTA

Na regionalni cesti R1-211/0211 se v km 1,600 nahaja nadvoz KR0048 preko železniške proge Ljubljana – Jesenice, ki jo križa v km 591+96,45.

Nadvoz dolžine 9,80 m in širine 9,30 m je bil zgrajen leta 1937 ter obnovljen leta 1988. Premostitvena konstrukcija objekta je sestavljena iz osmih vbetoniranih jeklenih nosilcev. Preko njih je AB plošča z robnimi venci. Jekleni nosilci nalegajo na krajna opornika. Krila so kamnita. Na robnem vencu je stara jeklena cevna ograja, pred njo je novejša jeklena odbojna ograja z ročajem, na delu nad železniško progo tudi zaščitna ograja.

Objekt je v slabem stanju. Na opornikih so površinske poškodbe, kamniti elementi preperevajo, vidne so posledice zamakanja. Jekleni nosilci prekladne konstrukcije so močno korodirani, beton med njimi je poškodovan, na betonu ob krajnih nosilcih se vidi armatura, saj je odpadel zaščitni sloj. Robni venci so močno poškodovani, stara ograja je korodirana, mestoma ni pritrjena. Asfalt na hodnikih je v slabem stanju.

Z rekonstrukcijo nadvoza je potrebno zagotoviti tudi ustrezen karakteristični profil železniške proge pod objektom, to je zagotoviti ustrezno svetlo višino objekta nad tiri (GRT).

Trenutna svetla višina objekta nad tiri znaša cca 5,50 m.

3. OBSTOJEČE STANJE

Nadvoz je bil zgrajen v obdobju 1936-38 in se je po vojni obnovil, pri čemer obseg obnove iz tedanjega časa ni natančno znan. Osnovni podatki so poznani iz leta 1975, ko je bila izvedena zamenjava enega izmed jeklenih nosilcev v AB plošči.

Kot je razbrati iz nekaterih dostopnih dokumentov, je bila v času med vojno voziščna konstrukcija nadvoza minirana in je bila po vojni obnovljena tako, da se je namesto armirano betonske voziščne plošče izvedla sovprežna betonska plošča z vbetoniranimi 8 jeklenimi nosilci DIF 55 na razmikih 1,25+ 5 x 1,00 + 1,25 m. Ob upoštevanju 0,25 m debele obbetonaže na zunanjih straneh

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.1	
-------------	----------------	-----------------	----------------	--

krajnih nosilcev je znašala širina voziščne plošče 8,00 m, pri čemer sta na konstrukciji plošče izvedena dva konzolna hodnika z dolžino konzole po širini po 0,70 m, tako da znaša skupna širina objekta s hodniki vred 9,40 m.

V takratni fazi rekonstrukcije so se podaljšale tudi stene krajnih opornikov. Ob upoštevanju previsa voziščne konzole preko obloge zidov cca 25 cm znaša razširjena dolžina opornikov v smeri pravokotno na os cestišča $9,4 - 2 \times 0,25 = 8,90$ m skupaj s kamnitimi oblogami na obeh straneh debeline cca 20 cm. Z izvedenim geodetskim posnetkom je potrjena širina objekta z oblogo vred na mestu krilnih zidov v velikosti 8,90 m.

O povojni sanaciji oz. rekonstrukciji objekta ni na voljo nobene razpoložljive dokumentacije, je pa iz leta 1975 na razpolago arhivska dokumentacija o sanaciji oziroma zamenjavi enega izmed jeklenih nosilcev v voziščni plošči, ki jo je izdelal IMK iz Ljubljane in iz katere smo povzeli omenjene informacije zgoraj. Ti načrti se nanašajo zgolj na sanacijo dela prekladne konstrukcije, drugih podrobnosti o krajnih opornikih in krilnih zidovih pa ne obravnavajo.

Nekatere dodatne informacije iz PZI projekta sanacije iz leta 1975: kot križanja med osjo ceste in tirov je $63,17^\circ$, svetla višina objekta nad GRT železniške proge znaša 5,50 m, višina sovprežne voziščne konstrukcije znaša 65 cm, višina voziščne konstrukcije nad ploščo je cca od 20 cm do 25 cm. Bruto višina konstrukcije na robu vozišča znaša torej 85 cm.

Stanje, opisano v letu 1975 je hkrati trenutno zatečeno stanje obstoječega objekta.

4. OPIS REKONSTRUKCIJE NADVOZA S FAZNOSTJO IZVEDBE

Glede na izdelane preiskave stanja obstoječega nadvoza je bila sprejeta odločitev, da se objekt rekonstruira tako, da se obstoječe krajne opornike ohrani in sanira, obstoječo prekladno konstrukcijo pa se poruši in nadomesti z novo. Niveleto vozišča in objekta se dvigne in se s tem zagotovi ustrezno višino svetlega profila na višino tirni (GRT). Cilj je, da se doseže prosta višina 6,50 m.

Pred izvedbo nove plošče je potrebno objekt razširiti, kar dosežemo z izvedbo novih obložnih krilnih zidov v enaki dolžini, kot so na obstoječem objektu. Debelina novih obložnih krilnih zidov je 1,40 m obojestransko.

Obložne krilne zidove je potrebno izvesti v prvi fazi in jih dvigniti do kote 381,55 m oz. do višine, do katere rušimo obstoječe krajne opornike po predhodni porušitvi voziščne plošče. Torej se na mestu priključka na krajne opornike krilni zidovi izvedejo le do višine 380,64 m oz. 380,67 m, na kateri se bo izvedla nova prečna greda pod montažnimi nosilci nove voziščne plošče.

Po izvedbi obložnih krilnih zidov in nove grede krajnih opornikov, se izvede nova voziščna plošča iz montažnih AB nosilcev z dobetonirano tlačno ploščo.

Voziščna plošča se izvede bodisi v celoti ali v 3. fazah, v kolikor bo izbrana enosmerna zapora ceste.

V primeru, da se naročnik odloči za izvedbo začasne deviacije z začasno jekleno konstrukcijo novega mostu za premostitev železniške proge, se bo plošča lahko izvedla v eni fazi neprekinjeno.

V nadaljevanju podajamo opis faznosti izvedbe, ki smo jo razdelili na 8 glavnih delovnih faz.

4.1 Pripravljalna dela z izvedbo prilagoditev, zaščite in prestavitve železniških SVTK naprav in vozne mreže - Faza 1

Pred pričetkom gradbenih del na objektu bo potrebno na območju objekta prilagoditi, zaščititi in prestaviti SVTK naprave v območju objekta ter prilagoditi vozno mrežo na območju objekta za čas gradnje in sicer:

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.2	
------	---------	----------	---------	--

a) Vozna mreža

V osi obstoječega tira je na višini cca 5,50 m na voziščni plošči obešen nosilni vod vozne mreže, vozni vod in kontaktni vodnik. Električni napajalni vod vozne mreže je pritrjen na steno krajnega opornika nadvoza.

Za zagotovitev varnosti gradbišča je napajalni vod potrebno umakniti. Izvede se prekinitev pod nadvozom, odstranitev in čvrsto vpetje le tega na drogova vozne mreže pred in za nadvozom. Na mestu vpetja se el. poveže z voznim vodom, na nosilno vrv in kontaktni vodnik, z vrvjo 2x Cu 95 mm². Čvrsto vpetje se izvede na nova DVM, št. 72 in 74. V kolikor ta dva DVM v tistem trenutku še nista izvedena, se izvede začasno čvrsto vpetje na obstoječa DVM št. 72 in 73.

V prvi fazi del se na vozni mreži izvedejo še druga pripravljalna dela in sicer:

- izvedejo se vsa gradbena dela za izvedbo postavitve novih drogov VO;
- postavijo se vsi novi DVM;
- namestijo se nosilci voznega voda, ki pa niso še v funkciji.

b) SVTK-samonosilni optični kabel

Na steno severnega krajnega opornika stran Kranj je na višini cca 5,0 m pritrjen zračni samonosilni optični kabel. V času gradnje se bo omenjeni kabel zaščitil (vstavil) v zaščitno PEHD cev in se spustil na tla, čim bližje obstoječi tirnici. Tako ne bo predstavljal ovire za potek del na konstrukciji nadvoza. Detajlna rešitev je prikazana v Načrtu SVTK naprav.

c) SVTK – progovni kabel in kabelska kanalizacija z inštalacijami

V terenu pod objektom so ob steni južnega krajnega opornika smer Ljubljana v terenu položene preostale SVTK napeljave in sicer progovni kabel SŽ ter kabelska kanalizacija 1x DN125 + 2 x dvojček (2 x 2DN50), ki si jo delita SŽ-infrastruktura in Telemach. Na mestu začasnih jeklenih mostov Mabey se bo celotna napeljava odkopala in prestavila za cca 1,10 m bližje tiru z zaščito z obbetoniranjem.

Na celotnem območju ureditve nadvoza in postavitve začasnih mostnih konstrukcij Mabey se predvidi prestavitev progovnega kabla in obstoječe kabelske kanalizacije z inštalacijami, pri čemer se na območju postavitve progovni kabel, ki je trenutno položen v terenu brez zaščite, med dvema novima jaškoma KJA in KJA1 namesti v dodatni zaščitni cevi DN125 mm. Prestavi se tudi mesto prehoda progovnega kabla iz lokacije tik ob objektu na večji odmik, to je ob lokaciji stebra vozne mreže DVM73, kjer se izvede novo podbijanje. Rešitev je detajlno prikazana v načrtu SVTK naprav. Na vzhodni strani ceste smer Kranj se ob novem podbijanju pragovnega kabla izvede dodatni novi jašek dimenzij 1,2 x 2,0 x 2,0 m.

Vzporedno z izvedbo zaščite in prestavitve SVTK naprav in prilagoditve vozne mreže se v primeru odločitve naročnika, da izvede začasno deviacijo regionalne ceste in dva nova začasna mosta preko železniške proge na zahodni strani ceste, v tej fazi prične z deli na zaščiti vseh TK vodov, ki se nahajajo pod začasnimi nasipi deviacije in novima mostoma. Mabey

V okviru rekonstrukcije nadvoza in ceste niso predvidene prestavitve obstoječih TK vodov, pač pa zgolj njihova zaščita, ki se bo izvajala skladno z napredovanjem del na rekonstrukciji objekta in ceste in ne bo vplivala na roke in faznost gradnje.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.3	
-------------	----------------	-----------------	----------------	--

4.2 Izvedba razširitve obstoječih krajnih opornikov - Faza 2

Obstoječi krajni oporniki nadvoza so AB stene debeline 80 cm, ki so členkasto priključene na pasovne temelje širine 2,0 m in višine 1,20 m. Višina sten krajnih opornikov brez temeljev znaša cca 7,15 m in so temeljene na predvideni koti 373,30 m.

Dolžina sten krajnih opornikov ob izgradnji objekta v letu 1936 je znašala 7,00 m v smeri pravokotno na os ceste. Ob rekonstrukciji po drugi vojni so se zaradi širitve objekta tudi krajni oporniki razširili za 75 cm na vsako stran (v smeri pravokotno na os ceste), tako da je skupna širina obstoječih krajnih opornikov 8,50 m skupaj s krilnimi zidovi.

Glede na to, da je vidno lice obstoječih krajnih opornikov ometano in ni videti stika med betonom krajnih opornikov v dveh predhodnih fazah, smo predvideli strižno sidranje armature novih krilnih zidov na mestu spoja s krajnimi oporniki v beton opornikov iz leta 1936 v globino 50 cm. V kolikor se bo med gradnjo ugotovilo, da beton, izveden po drugi vojni ni kvaliteten, se bo dograjeni del v tisti fazi porušil in nadomestil z novim.

Skupna širina novih krajnih opornikov debeline 80 cm bo po dograditvi znašala 11,30 m, merjeno pravokotno na os ceste.

Za potrebe izvedbe razširitve obstoječih krajnih opornikov bo potrebno na zunanjih robovih krajnih opornikov predhodno izvesti t.i. »berlinsko steno« iz profilov HEA 160/150 cm, ki se jih zabije v svetlem profilu obstoječega objekta, ki je širine 8,50 m. Zagatne stene se izvedejo vzporedno z osjo tira in ščitijo gradbeno jamo na vogalu krilnih zidov pred vdori kamnitega materiala iz grede pod tirom. Zagatne stene na tem delu so dolžine po 6,0 m in ščitijo globino gradbene jame cca 2,0 m.

Izvajalec mora pred pričetkom del na 2. fazi izvesti ustrezno mehansko vertikalno zaščitno pregrado za preprečitev možnosti dotika delov pod napetostjo iz območja gradbišča. Vertikalno zaščitno pregrado se nadvišuje skladno s potekom gradbenih del vse do višine zaščitnega odra, ki se izvede v 5.gradbeni fazi.

Razširitev krajnih opornikov se izvede pred izvedbo novih obložnih krilnih zidov, predvsem zaradi optimizacije in zmanjševanja motenj v železniškem prometu. V tej fazi se posega v območje tirov, kar zahteva zmanjšane prevozne hitrosti vlakov in krajše popolne zapore prometa.

V primeru popolne zapore prometa na cesti v času gradnje in izvedbi deviacije z začasnima mostoma, se v tej fazi lahko prične izgradnja omenjenih cestnih nasipov in priprava temeljev novih začasnih premostitev.

4.3 Izvedba novih obložnih krilnih zidov na objektu + izvedba začasnih Mabey mostov - Faza 3

Zaradi širitve vozišča in objekta v okviru rekonstrukcije nadvoza preko železnice pri Orehku se s starega objekta najprej odstranijo kamnite obloge krilnih zidov. Ker ni poznan obseg izvedenih ukrepov v času po drugi vojni, smo, kljub temu, da na konstrukcijah krilnih zidov ni videti večjih poškodb, predvideli horizontalno vrtanje skozi krilne zidov, vgradnjo palic Dywidag ϕ 24 mm ter napetje le-teh na silo do 50 kN, s čemer povežemo nasproti stoječe krilne zidove med seboj in preprečimo njihovo morebitno razmikanje.

Dywidag palice vgradimo v dveh nivojih in sicer na globini 2,0 m od vrha (krone) zidov in na globini 6,0 m, pri čemer se na vsaki strani krajnih opornikov vgradi naslednje število visokovrednih jeklenih palic:

- Na globini 2,0 m od krone zidov se vgradi 2 palice na razmiku 5,0 m,
- Na globini 6,0 m od krone zidov se vgradijo 3 palice na medsebojnem razmiku 3,0 m.

Po izvedbi povezave obstoječih krilnih zidov se izvedejo obojestransko novi obložni krilni zidovi debeline 1,40 m, ki se temeljijo na predvideni koti temeljenja obstoječih zidov 373,30 m.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.4	
------	---------	----------	---------	--

Za izvedbo novih obložnih zidov, bo potrebno predhodno delno porušiti temelje obstoječih zidov tako, da se ohrani njihova armatura in izvede peta novih obložnih zidov, širine 2,40 m z debelino 1,20 m. Novi obložni zidovi se izvedejo v enakih dolžinah kot obstoječi krilni zidovi in sicer:

- a) Stran Ljubljana – levo: 7,74 m,
- b) Stran Ljubljana – desno: 8,25 m,
- c) Stran Kranj – levo: 8,13 m,
- d) Stran Kranj – desno: 7,48 m.

Novi obložni krilni zidovi se izvedejo do višine 381,55 m, ki je po naši oceni višina obstoječih krilnih zidov brez kasnejših nadvišanj zaradi izvedbe obstoječih hodnikov s konzolami na zunanjih straneh. Torej je potrebno omenjene dele obstoječih krilnih zidov s konzolami vred nad koto 381,55 m predhodno v celoti porušiti, na njihovem mestu pa izvesti nov razširjen zaključek krilnega zidu višine 1,28 m s širino 1,65 m, ki bo služil kot podlaga hodnikom na obeh straneh vozišča v celotni dolžini krilnih zidov.

Novi obložni krilni zidovi na objektu se izvedejo kot prva etapa del na rekonstrukciji nadvoza pri Orehku.

Za potrebe izvedbe novih obložnih krilnih zidov bo potrebno na zunanjih robovih krajnih opornikov predhodno izvesti t.i. »berlinsko steno« iz profilov HEA 160/150 cm, ki se jih zabije v svetlem profilu obstoječega objekta, ki je širine 8,50 m. Zagatne stene se izvedejo vzporedno z osjo tira in ščitijo gradbeno jamo na vogalu krilnih zidov pred vdori kamnitega materiala iz grede pod tirom. Zagatne stene na tem delu so dolžine po 6,0 m in ščitijo globino gradbene jame cca 2,0 m.

Na zahodni strani objekta je potrebno zabiti zagatne stene iz enakih profilov tudi v celotni dolžini krilnih zidov, saj na tem mestu potekajo obstoječi TK vodi vzporedno z osjo objekta z odmikom cca 2,20 m od roba novega temelja obložnega krilnega zidu. Dolžina dodatnih zagatnih sten na tem delu znaša skupaj 37,0 m.

Globina ščitenja je na tem mestu spremenljiva in znaša od 2,0 m do 5,50 m. V primeru velikih deformacij »berlinske stene« bo potrebno profile razpirati ob obstoječo steno krajnega opornika.

Izvedba novih obložnih krilnih zidov sicer sama po sebi ne vpliva na odvijanje prometa na železnici in vlaki lahko prehajajo območje gradnje brez zmanjševanja hitrosti. V takem primeru je potrebno območje gradbišča fizično ločiti od območja tirov.

V primeru začasne deviacije prometa in izvedbe 2 začasnih mostov Mabey, je potrebno v 3. fazi izvesti porušitev obstoječega DVM št. 72, ki se nahaja na mestu obeh novih začasnih mostov oz. neposredno pod njima.

Po porušitvi DVM št. 72 se v tej fazi izvede tudi postavitve novih mostnih konstrukcij Mabey na predhodno pripravljene temelje oz. krajne opornike.

4.4 Porušitev obstoječe voziščne plošče objekta – Faza 4

Po izvedeni razširitvi sten krajnih opornikov obojestransko do končne širine 11,30 m in višine 380,64 m oz. 380,67 m ter po izvedbi novih obložnih krilnih zidov sledi rušitev voziščne plošče delno ali v celoti, v odvisnosti od izbrane prometne ureditve v času gradnje (ali polovična zapora in fazna gradnja prekladne konstrukcije ali gradnja celotne voziščne plošče ob popolni zapori objekta in deviaciji z dvema začasnima mostoma Mabey).

Obstoječa voziščna plošča se ruši z vzdolžnim rezanjem posameznih segmentov na pasove z maso do največ 18 t. Rušitev se izvaja tako, da se najprej odstrani beton med jeklenimi nosilci, nazadnje se odstrani še jeklene nosilce z delom betona, ki jih obdaja.

Reže se tako, da se del betona med dvema jeklenima nosilcema najprej odreže cca 15-18 cm od osi nosilca (rezati tik ob pasnici jeklenega profila), pri čemer je potrebno segment, ki se bo odstranil istočasno prijeti in držati (z avtodvigalom) v 4 točkah po dolžini mostu. Pred končnim odrezom segmenta, je potrebno preostali del betona do sosednjega jeklenega nosilca prijeti z drugim avtodvigalom, ravno tako v 4 točkah.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.5	
------	---------	----------	---------	--

Torej je potrebno za odrez in odstranitev posameznega segmenta betona uporabiti dve avtodvigali ustrezne nosilnosti po izbiri izvajalca glede na njegov tehnološki plan dela.

Vsak nadaljnji segment betona se nato odstrani po predhodno opisanem postopku.

Ko je beton med dvema sosednjima jeklenim nosilcema odstranjen in na nosilcih ostane le še del betona »znotraj profila« je potrebno le-tega sidrati skozi profil v maso še neodstranjenega betona na drugi strani jeklenega profila. To se izvede z vrtanjem skozi profil in lepljenjem navojnih palic v maso na drugi strani ter vgradnjo podložne plošče in matice.

Rušitev obstoječe voziščne plošče se lahko izvede tudi z mehansko rušitvijo plošče ob predhodni ustrezni zaščiti tirov tako, da padajoči kosi betona ne poškodujejo tirnih naprav pod objektom. V primeru fazne izvedbe rušenja ob polovični cestni zapori, je potrebno ob izbiri rušitev z mehanskimi sredstvi zagotoviti nepoškodovanost druge polovice mostu, po kateri poteka promet. Način izvedbe rušitev izbere izvajalec sam glede na svojo tehnološko usposobljenost ter kapacitete.

V primeru polovične zapore prometa med gradnjo, se porušitev obstoječe voziščne plošče izvede najprej na eni polovici objekta, nato pa v drugi fazi še druga polovica plošče.

Po poružitvi obstoječe voziščne plošče se stena krajnega opornika pod njo odbije do predvidene kote 380,64 m oz. 380,67 m, do katere je izvedena tudi razširitev krilnih zidov na stiku s krajnim opornikom.

Takoj po poružitvi zgornjega dela krajnega opornika se izvede zapora čela opaža za povišani del stene krajnega opornika. Vsa navedena dela se lahko izvedejo tudi po montaži zaščitnega odra (glej točko 4.5).

Porušitev obstoječe voziščne plošče se izvede preko vikenda in sicer v času od petka popoldan do nedelje zvečer.

Pred tem je potrebno predhodno odklopiti iz napetosti vozno mrežo ter odstraniti napajalno in nosilno vrv vozne mreže ter ju po zaključku rušitvenih del ponovno montirati ter priklopiti na napajanje.

Pred pričetkom rušenja je potrebno obstoječe tirne naprave in inštalacije pod objektom ustrezno zaščititi z leseno oblogo (tramovi, deske), da ne pride do njihovih poškodb med rušenjem.

4.5 Izvedba zaščitnega odra pod novo ploščo nadvoza - Faza 5

Po rušitvi obstoječe voziščne plošče se izvede zaščitni gradbeni oder pod celotno površino nove voziščne plošče. Zaščitni oder se izvede na višini minimalno 5,90 m nad GRT in mora biti izveden tako, da se s svojo vertikalno površino nahaja na odmiku od osi tira minimalno 2,20 m. Nosilnost odra mora biti minimalno 5,0 kN/m², saj mora zadržati tudi morebitne težje kose materiala pred padcem v območje železniških tirov.

Načrt odra mora pripraviti izvajalec gradbenih del in ga predložiti Službi za gradbeno dejavnost na SŽ-infrastruktura d.o.o., pisarna Ljubljana, v potrditev.

Oder mora biti ustrezno zaščiten (prekrit), da je preprečeno scejanje vode z odra v območje tirov in vozne mreže.

Postavitev zaščitnega odra pod novo voziščno ploščo se izvede preko vikenda in sicer v času od petka popoldan do nedelje zvečer.

V okviru te faze se izvede izklop vozne mreže iz napetosti, postavitev zaščitnega odra preko montiranih vodnikov vozne mreže ter po končanih delih vozno mrežo ponovno priklopiti na napajanje.

4.6 Povišanje sten krajnih opornikov in izvedba nove voziščne plošče objekta - Faza 6

Sledi polaganje armature in dobetonaža razširjenega dela krajnega opornika na višini 1,49 m do kote 382,13 m oz. 382,16 m, kjer se oblikujejo in poravnajo »ležišča« montažnih nosilcev.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.6	
------	---------	----------	---------	--

Na tako pripravljeno podlago se postavijo montažni nosilci T oblike prečnega prereza z višino 55 cm. Stojina nosilcev je širine 40 cm, širina plošče znaša 113 cm, debelina tlačne plošče pa od 15 cm na sredini do 10 cm na robu.

Skupno število montažnih nosilcev je 10.

Montažni nosilci se položijo drug ob drugega in tvorijo podlago za tlačno ploščo, ki se betonira nanje v spremenljivi debelini 17 cm na robu vozišča do 25 cm v osi vozišča, s čemer je zagotovljen predviden strešni prečni sklon vozišča v velikosti 2,5 %. Betonaža tlačne plošče in zgornjega dela opornikov v višini montažnih nosilcev se izvede istočasno.

Skupna širina AB voziščne plošče znaša tako 11,30 m.

Po betonaži voziščne plošče, ki se lahko izvede v dveh fazah s polovično širino, se na ploščo položi hidroizolacija ter izvedejo hodniki z robnimi venci. Hodniki so obojestranski širine 2,0 m z robnimi venci širine 0,35 m.

Tako znaša skupna širina objekta 12,00 m

Vsa dela na izvedbi voziščne plošče se izvajajo z vrha plošče, pri čemer se z delovnimi sredstvi, mehanizacijo in pomožnimi konstrukcijami ne posega v svetli profil pod ploščo, s čemer je omogočen neoviran potek železniškega prometa ob prisotnosti železniškega čuvaja in ob upočasneni vožnji vlakov. Zapor proge ali posegov v vozno mrežo v tej fazi ni.

4.7 Sledijo zaključna dela na izvedbi hodnikov in robnih vencev ter na cesti - Faza 7

Kot zaključna dela na objektu se smatrajo dela na izvedbi hidroizolacije, hodnikov z robnimi venci, asfaltnih slojev vozišča ter opreme na objektu t.j. jeklenih varnostnih ograj, varovalnih ograj za pešce in mrežnih panelov za preprečitev odriva snega preko roba objekta v območje železniških tirov v zimskem času.

Med zaključna dela sodi tudi sanacija površine betona obstoječih krajnih opornikov.

V sklopu te faze, ko so na objektu že postavljene zaščitne ograje z mrežnimi paneli, se lahko odstrani zaščitni oder nad svetlim profilom žel. proge.

4.8 Preusmeritev prometa na novo cesto in odstranitev začasnih mostov oziroma vzpostavitev dvosmernega prometa na cesti - Faza 8

Po zaključenih gradbenih delih na objektu nadvoza, pridobitvi soglasja investitorja k preusmeritvi prometa preko novega nadvoza in izvedbi preusmeritve, se lahko odstranita oba začasna Mabey mostova, za kar je potrebno izvesti izklop napetosti na vozni mreži (zapora proge), nato pa vozno mrežo urediti v končno stanje.

V primeru fazne izvedbe rekonstrukcije nadvoza s polovično zaporo ceste se v 8. fazi po pridobitvi soglasja investitorja vzpostavi dvosmerni promet.

5. FAZNOST GRADNJE TER ZASTOJI ŽELEZNIŠKEGA PROMETA

Hkrati z rekonstrukcijo nadvoza nad železniško progo se na širšem območju rekonstruira tudi regionalna cesta R1-211/0211, na kateri znaša pričakovan PLDP v planskem obdobju 7.598 vozil/dan.

Zaradi zagotavljanja potrebnega svetlega profila rekonstruiranega objekta svetle višine 6,50 m nad GRT, se tudi obravnavana regionalna cesta dvigne za cca 100 cm glede na obstoječe stanje, pri čemer se obstoječa cesta z rekonstrukcijo tudi razširi.

Dolžina obdelave ceste znaša cca 803,5 m od km 1+200,00 do km 2+003,52.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.7	
-------------	----------------	-----------------	----------------	--

Glede na mejno vrednost PLDP za vzpostavitev polovične cestne zapore na celotnem obravnavanem območju ceste v času gradnje, in predvsem zaradi dolžine ceste, na kateri se bo izvajala predvidena rekonstrukcija, smo predvideli dve možni rešitvi prometne ureditve v času gradnje.

Prva in z vidika rekonstrukcije najcenejša varianta, ki pa bi zaradi razmeroma visokega PLDP in večje dolžine zapore ceste, lahko povzročala daljše zastoje prometa na obravnavani cestni povezavi Kranj – Škofja Loka, je fazna izvedba rekonstrukcije z izmenjujočo polovično cestno zaporo prometa. Ta varianta povzroča večje ovire in prekinitve železniškega prometa.

Da bi se izognili težavam, zaradi povzročitve daljših cestnih zastojev v času obnove ceste z objektom, smo kot alternativno možnost obdelali tudi varianto z izvedbo deviacije regionalne ceste po zahodni strani obravnavane trase z začasnim premoščanjem železniške proge s postavitvijo montažne jeklene konstrukcije mostu Mabey Compact 200, ki ga je mogoče najeti pri investitorju. Na tem mestu je potrebno poudariti, da je izvedba začasne deviacije z dvema začasnima mostoma primernejša z oziroma na motnje v železniškem prometu, saj se dela lahko organizirajo tako, da je teh motenj čim manj.

Vodenje in zavarovanje cestnega prometa z obvozi v času gradnje je prikazano v posebnem elaboratu prometne ureditve v času gradnje, zato se na tem mestu posvetimo predvsem vplivu tehnologije gradnje oz. rekonstrukcije na potek in vodenje železniškega prometa.

V nadaljevanju podajamo prikaz faz izgradnje objekta glede na ureditev prometa v času gradnje z oceno vpliva na vodenje železniškega prometa. Pri tem kot skupni čas izvedbe rekonstrukcije nadvoza upoštevamo čas, potreben za izvedbo del na objektu in na minimalni potrebni dolžini ceste 20,0 m izven območja objekta obojestransko, ki omogoča predvidene preusmeritve prometa preko objekta.

Dela na preostalem delu vozišča regionalne ceste ne vplivajo na motnje železniškega prometa in jih zato na tem mestu ne prikazujemo.

V splošnem bo z rekonstrukcijo objekta prihajalo do naslednjih motenj v železniškem prometu:

- a) železniški promet bo med rekonstrukcijo objekta delno potekal tudi pod režimom počasne vožnje 30 km/h in sicer ob izvedbi vseh del v neposredni bližini oz. na območju tirov,
- b) Popolne zapore železniškega prometa z izklopom napetosti v vozni mreži ali celo prekinitvijo vodov vozne mreže, so predvidene pri naslednji aktivnostih v okviru rekonstrukcije objekta:
 - Zaščita z PEHD zaščitno cevjo in spuščanje samonosilnega optičnega kabla (SVTK) na tla s fiksiranjem v neposredni bližini tirnice - 1. faza izvedbe (4 ure),
 - Umik napajalnega voda vozne mreže – 1. faza (8 ur),
 - Postavitev novih drogov DVM v primeru deviacije ceste – 1. faza (8 ur).
V primeru fazne izvedbe voziščne plošče ta aktivnost odpade.
 - Namestitev nosilcev voznega voda v primeru deviacije ceste – 1. faza (8 ur).
V primeru fazne izvedbe voziščne plošče ta aktivnost odpade.
 - Vpetje obstoječega voznega voda na nove drogove VO ter porušitev obstoječega stebra DVM št. 73 v primeru deviacije ceste – 3. faza (2 x 8 ur).
V primeru fazne izvedbe voziščne plošče ta aktivnost odpade.
 - Postavitev 2 novih začasnih mostov Mabey v primeru deviacije ceste – 3. faza (2 x 8 ur).
V primeru fazne izvedbe voziščne plošče ta aktivnost odpade.
 - Rušitev obstoječe voziščne plošče v primeru deviacije ceste – 4. faza (1 x 20 ur).
V primeru izvedbe polovične zapore prometa na cesti se ta faza 2 x ponovi z zaporo prometa (2 x 16 ur),
 - Vzpostavitev vozne mreže po končanem rušenju plošče – 4. faza (1 x 8 ur),

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.8	
-------------	----------------	-----------------	----------------	--

V primeru polovične zapore ceste se ta dela ponovijo 2. krat (2 x 8 ur).

Opomba: rušitev obstoječe plošče in ponovna vzpostavitev vozne mreže se izvedeta neprekinjeno ena za drugo. Zapore prometa so torej (1 x 28 ur), oziroma (2 x 24 ur) v primeru polovične zapore prometa na cesti.

- Izvedba zaščitnega odra pod novo voziščno ploščo – 5. faza (1 x 30 ur). V primeru fazne izvedbe objekta se ta aktivnost 2 x ponovi (2 x 24 ur).
- Demontaža zaščitnega odra po končanih gradbenih delih – 7. faza (1 x 30 ur). V primeru fazne izvedbe objekta se ta aktivnost 2 x ponovi (2 x 24 ur).
- Odstranitev začasnih mostov Mabey – 8. faza (2 x 8 ur).
V primeru fazne izvedbe objekta ta aktivnost ni predvidena.
- Po odstranitvi začasnih mostov se izvede prilagoditev vozne mreže na končno stanje – 8. faza (1 x 8 ur).

V primeru fazne izvedbe objekta, ta aktivnost odpade, saj se prilagoditev vozne mreže v končno stanje izvede že po rušitvi druge polovice plošče.

Opomba: Odstranitev obeh začasnih mostov in prilagoditev vozne mreže se izvedejo neprekinjeno ena za drugo. Zapora železniškega prometa se izvede preko vikenda v skupni dolžini trajanja $2 \times 8 + 1 \times 8 = 24$ ur.

Potek rekonstrukcije objekta ločimo glede na način prometne ureditve v času gradnje in sicer:

A. Polovična zapora ceste

B. Popolna zapora ceste in začasna deviacija z 2 x montažni most Mabey Compact 200

Rekonstrukcija objekta bo potekala v 8 delovnih fazah, ki so podrobno opisane v točki 4 tega poročila in povzete v nadaljevanju, in sicer:

A. Polovična zapora ceste

- 1. faza: Pripravljalna dela z izvedbo prilagoditev, zaščite in prestavitev železniških SVTK naprav in vozne mreže (35 dni)**
 - Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (35 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (10 dni)
 - Zapora proge (vikend zapora) ($1 \times 4 + 1 \times 8 = 12$ ur)
- 2. faza: Izvedba razširitve obstoječih krajnih opornikov s postavitvijo mehanske zaščitne pregrade (20 dni)**
 - Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (20 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (20 dni)
 - Zapora proge (0 ur)
- 3. faza: Izvedba novih obložnih krilnih zidov na objektu (35 dni)**
 - Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (35 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (15 dni)
 - Zapora proge (0 ur)
- 4. faza: Porušitev obstoječe voziščne plošče objekta (10 dni)**
 - Izmenično enosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (10 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (10 dni)
 - Zapora proge (2 x vikend zapora) ($2 \times 16 + 2 \times 8 = 2 \times 24$ ur)

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.9	
------	---------	----------	---------	--

- 5. faza: Izvedba zaščitnega odra pod novo ploščo nadvoza (18 dni)**
- Izmenično enosmeren promet na cesti in objektu (18 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (18 dni)
 - Zapora proge (2 x vikend zapora) (2 x 24 ur)
- 6 faza: Povišanje sten krajnih opornikov in izvedba nove voziščne plošče (40 dni)**
- Izmenično enosmeren promet na cesti in objektu (40 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (30 dni)
 - Zapora proge (0 ur)
- 7. faza: Zaključna dela na izvedbi hodnikov in robnih vencev ter na cesti ter demontažo zaščitnega odra (30 dni)**
- Izmenično enosmeren promet na cesti in objektu (30 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (15 dni)
 - Zapora proge (vikend zapora) (2 x 24 ur)
- 8. faza: Vzpostavitev dvosmernega prometa na rekonstruiranem objektu (10 dni)**
- Izmenično enosmeren promet na cesti in objektu (10 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (0 dni)
 - Zapora proge (0 ur)

B. Popolna zapora ceste in začasna deviacija z 2 x montažni most Mabey Compact 200

- 1. faza: Pripravljalna dela z izvedbo prilagoditev, zaščite in prestavitev železniških SVTK naprav in vozne mreže + gradnja deviacije (40 dni)**
- Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (40 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (10 dni)
 - Zapora proge (vikend zapora) (1 x 4 + 3 x 8 ur = 28 ur)
- 2. faza: Izvedba razširitve obstoječih krajnih opornikov + gradnja deviacije (20 dni)**
- Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (20 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (20 dni)
 - Zapora proge (0 ur)
- 3. faza: Izvedba novih obložnih krilnih zidov na objektu + postavitve dveh mostnih konstrukcij (35 dni)**
- Dvosmeren promet na cesti in obstoječem objektu (35 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (15 dni)
 - Zapora proge (vikend zapora) (2 x 8 + 2 x 8 ur = 32 ur)
- 4. faza: Porušitev obstoječe voziščne plošče objekta (6 dni)**
- Popolna zapora prometa na cesti (6 dni),
 - Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (6 dni)
 - Zapora proge (vikend zapora) (1 x 20 + 1 x 8 = 28 ur)
- 5. faza: Izvedba zaščitnega odra pod novo ploščo nadvoza (10 dni)**

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.10	
------	---------	----------	----------	--

- Popolna zavora prometa na cesti (10 dni),
- Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (10 dni)
- Zavora proge (vikend zavora) (1 x 30 ur)

6 faza: Povišanje sten krajnih opornikov in izvedba nove voziščne plošče (30 dni)

- Popolna zavora prometa na cesti (30 dni),
- Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (20 dni)
- Zavora proge (0 ur)

7. faza: Zaključna dela na izvedbi hodnikov in robnih vencev ter na cesti ter demontažo zaščitnega odra (20 dni)

- Popolna zavora prometa na cesti (20 dni),
- Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (10 dni)
- Zavora proge (1 x 30 ur)

8. faza: Preusmeritev prometa na novo cesto, odstranitev začasnih mostov ter prilagoditev vozne mreže (15 dni)

- Popolna zavora prometa na cesti (10 dni),
- Počasna vožnja na progovnem tiru (30 km/h) (5 dni)
- Zavora proge (vikend zavora) (1 x 26 ur)

OPOMBA

V kolikor bodo gradbena dela na rekonstrukciji nadvoza in odseka regionalne ceste potekala v obdobju od junija 2020 do aprila 2020, ko bo železniška proga Kranj-Jesenice zaprta, se bo na območju objekta odvijal le železniški potniški promet med Ljubljano in Kranjem, zaradi česar bodo motnje železniškega prometa zaradi izgradnje objekta znatno manjše.

OPOZORILO IZVAJALCU:

Izvajalec gradbenih del na rekonstrukciji nadvoza preko železniške proge pri Orehku mora predati vlogo za izvedbo zavor železniškega prometa pristojni službi SŽ Infrastruktura d.o.o., Ljubljana, vsaj 3 mesece pred njihovo izvedbo.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.11	
------	---------	----------	----------	--

6. VPLIV REKONSTRUKCIJE OBJEKTA NA VODENJE ŽELEZNIŠKEGA PROMETA

Obstoječi nadvoz pri Orehku se nahaja v km 591,100 železniške proge Ljubljana-Jesenice. V okviru rekonstrukcije objekta bo predvidoma prihajalo do pomembnih motenj v vodenju železniškega prometa, ki bodo povzročene z nekaterimi nujnimi aktivnostmi v okviru poteka gradbenih del in sicer:

- Motnje zaradi vpeljanega režima počasne vožnje vlakov v območju varovanega območja tirov,
- Motnje zaradi zapor železniškega prometa v času kritičnih aktivnosti, v katerih ni mogoče zagotoviti varnega odvijanja železniškega prometa,
- Motnje zaradi posegov v vozno mrežo elektrificirane proge, ki so potrebne zaradi neustreznih obstoječih prostorskih pogojev obstoječega objekta.

6.1 VPLIV REKONSTRUKCIJE NA POČASNO VOŽNJO VLAKOV IN POPOLNE ZAPORE ŽELEZNIŠKEGA PROMETA

V času poteka del na rekonstrukciji objekta je torej v splošnem predvidena počasna vožnja vlakov preko območja gradnje in sicer pri vseh aktivnostih oz. delih, ki bodo potekala v varnostnem pasu tira, ki znaša 8,0 m od osi tira na vsako stran ter do 10,0 m nad višino tira. Prevozna hitrost preko gradbišča v primeru počasne vožnje vlakov znaša 30 km/h.

Število dni počasne vožnje in število ur zapor železniškega prometa je podrobno prikazano in analizirano v poglavju 5 tega elaborata in sicer:

- V primeru ureditve cestnega prometa s polovično cestno zaporo in izmenično enosmerno prevoznostjo vozil znaša ocenjeno število dni počasne vožnje vlakov preko gradbišča 118 dni, pri čemer je predvideno 6 zapor železniškega prometa v skupnem trajanju 156 ur.
- V primeru ureditve cestnega prometa s popolno zaporo prometa na cesti in dvosmernim prevozom preko začasne deviacije in dveh začasnih mostnih konstrukcij, znaša ocenjeno število dni počasne vožnje vlakov preko gradbišča 96 dni, pri čemer je predvideno 7 zapor železniškega prometa v skupnem trajanju 174 ur.

OPOMBA.

V kolikor bodo gradbena dela na rekonstrukciji nadvoza in odseka regionalne ceste potekala v obdobju od junija 2020 do aprila 2020, ko bo železniška proga Kranj-Jesenice zaprta, se bo na območju objekta odvijal le železniški potniški promet med Ljubljano in Kranjem, zaradi česar bodo motnje železniškega prometa zaradi izgradnje objekta znatno manjše.

Glede na možne načine izvedbe rekonstrukcije nadvoza pri Orehku v odvisnosti od izbranega tipa prometne ureditve v času gradnje (fazna izvedba nadvoza ob polovični zapori ceste ali popolna zapora ceste z izvedbo začasne deviacije ter začasne premostitve) in v odvisnosti od časa rekonstrukcije objekt glede na čas rekonstrukcije železniške proge Kranj – Jesenice – državna meja, imamo 4 različne možne scenarije, ki bistveno vplivajo na stroške gradnje in jih ločimo po sledečih parametrih:

Privzete oznake:

- 1 - dela potekajo v času zapore proge Kranj – Jesenice - d.m. (obratujejo le lokalni potniški vlaki),
- 2 - ni zapore železniške proge; obratujejo vsi potniški in tovorni vlaki,
- A - polovična zapora ceste,

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.12	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

B - popolna zapora ceste in začasna deviacija z 2 x montažni most Mabey Compact 200.

Torej je v okviru Elaborata odvijanja železniškega prometa potrebno analizirati naslednje možne scenarije vpliva gradnje na stroške zastojev železniškega prometa in sicer A1, A2, B1 in B2.

6.2 VPLIV REKONSTRUKCIJE NA POSEGE NA VOZNI MREŽI V ČASU GRADNJE

Obstoječi objekt ima višino svetlega profila 5,50 m nad višino tira GRT, ki znaša na območju objekta 375,64 m.

Železniška proga Ljubljana – Jesenice je enotirna elektrificirana proga.

Na območju rekonstrukcije objekta se nahajata dva stebra vozne mreže in sicer DVM72 in DVM73.

Kontaktne vodnike in nosilna vrv sta obešena na spodnjo površino obstoječe prekladne konstrukcije nadvoza.

Prekinitev vozne mreže je v primeru izvedbe deviacije ceste in dveh pomožnih mostov predvidena le enkrat v 4. gradbeni fazi, ko se ruši obstoječa plošča.

V primeru polovične zapore ceste in fazne izvedbe rekonstrukcije nadvoza, se prekinitev vozne mreže izvede dvakrat, za rušitev vsake polovice nadvoza enkrat.

V nadaljevanju podajamo vplive gradnje na vozno mrežo po gradbenih fazah. Glede na to, da se kot najustreznejša rešitev za sanacijo nadvoza kaže izvedba začasne deviacije z dvema začasnima mostoma, se na tem mestu osredotočimo na to rešitev, za katero se tudi izdelava načrta posegov v vozno mrežo.

V primeru, da bi se naročnik kasneje odločil drugače in želel rekonstrukcijo nadvoza izvesti ob polovični zaporu ceste in fazni izvedbi voziščne plošče, bo potrebno izdelati nov načrt vozne mreže in pridobiti soglasje upravljalca SŽ infrastruktura d.o.o..

Faza 1:

V prvi gradbeni fazi se izvedejo pripravljala dela na vozni mreži in sicer:

- Električni napajalni vod vozne mreže, ki je na severni strani vpet na krajni opornik nadvoza, je potrebno zaradi zagotavljanja varnosti umakniti. Izvede se prekinitev pod nadvozom, odstranitev in čvrsto vpetje napajalnega voda na drogova vozne mreže pred in za nadvozom. Na mestu vpetja se el. poveže z voznim vodom, na nosilno vrv in kontaktne vodnike.

Čvrsto vpetje se izvede na nova DVM, št. 72 in 74 v primeru izvedbe z dvema začasnima mostovoma. V kolikor ta dva DVM v tistem trenutku še nista izvedena, se izvede začasno čvrsto vpetje na obstoječa DVM št. 71 in 74.

V primeru izvedbe nadvoza s polovično zaporu ceste se napajalni vod vozne mreže čvrsto vpije na obstoječa stebra vozne mreže DVM št. 72 in št. 73.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste z dvema začasnima mostoma.

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru polovične zapore ceste (le ob pričetku del).

- Izvedba postavitve novih drogov vozne mreže DVM št. 72 in št. 73

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste

Ta dela niso potrebna v primeru polovične zapore ceste.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.13	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

- Namestitve nosilcev voznega voda, ki pa niso še v funkciji.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste

Ta dela niso potrebna v primeru polovične zapore ceste.

Vsa predvidena dela na vozni mreži v prvi fazi gradnje se izvedejo v sklopu ene vikend zapore v dolžini trajanja 28 ur v primeru deviacije.

V primeru polovične zapore ceste pa se zapora proge izvede preko vikenda v dolžini trajanja 12 ur.

Faza 2:

V drugi fazi poteka del se izvajajo dela, ki ne vplivajo neposredno na vozno omrežje in ne zahtevajo posegov v VO. Ohranja se obstoječe stanje voznega voda. Izvajalec V tej fazi mora izvajalec izvesti mehansko vertikalno zaščitno pregrado za preprečitev možnosti dotika delov pod napetostjo iz območja gradbišča.

Omenjena pregrada se mora izvesti pred zabijanjem zagatnic za ščitenje izkopa ob vogalu opornika.

Izvedba:

Zapora proge ni potrebna (0 ur) tako v primeru deviacije kot tudi v primeru polovične zapore ceste.

Faza 3:

V tretji fazi se izvedejo novi obložni krilni zidovi ter postavita se 2 začasna mostova Mabey. Da se postavita začasna mosta, je potrebno predhodno izvesti sledeče posege na vozni mreži:

- vpetje obstoječega voznega voda na nosilce voznega voda novo postavljenih drogov vozne mreže

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste

Ta dela niso potrebna v primeru polovične zapore ceste.

- porušitev obstoječega DVM št. 72, ki se nahaja na mestu postavitve dveh začasnih mostnih konstrukcij.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste

Ta dela niso potrebna v primeru polovične zapore ceste.

- Postavitev 2 začasnih mostnih konstrukcij tipa Mabey.

Izvedba:

Zapora proge 2 x 8 ur v primeru deviacije ceste

Ta dela niso potrebna v primeru polovične zapore ceste.

Vse zapore železniškega prometa se v primeru deviacije ceste izvedejo v eni vikend zaporu prometa v skupni dolžini trajanja $4 \times 8 = 32$ ur.

V primeru polovične zapore ceste zapor železniškega prometa v tej fazi ni.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.14	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

Faza 4:

V četrti fazi se izvede porušitev obstoječe voziščne plošče, ki se v primeru deviacije ceste izvede enkrat v celoti, medtem ko se v primeru polovične zapore ceste izvede dvakrat po eno polovico plošče.

V tej fazi so potrebni večji posegi na vozni mreži in sicer:

- umik voznega voda izpod obstoječega nadvoza za čas rušenja, z čvrstim vpetjem na nova DVM 73 in 74 v primeru deviacije ceste.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 20 ur v primeru deviacije ceste, ki obsega umik voznega voda ter rušitev plošče

V primeru polovične zapore ceste se ta dela izvedejo v okviru zapor za rušitev plošče 2 x 16 ur.

- Po končanem rušenju nadvoza se nazaj vzpostavi vozno omrežje.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 8 ur v primeru deviacije ceste.

Zapora proge 2 x 8 ur v primeru polovične zapore ceste.

Faza 5:

V peti fazi se izvede zaščitni oder pod novo voziščno ploščo. Oder se izvede preko voznih vodov. V tej fazi niso potrebni večji posegi na vozni mreži razen izklopa napetosti za čas postavitve odra in sicer

- Izklop vozne mreže in zapore proge za čas montaže odra.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 30 ur.

V primeru polovične zapore ceste se zapora proge predvidi dvakrat v dolžini 2 x 24 ur.

Faza 6:

V šesti fazi gradnje se povišajo krajni oporniki in izvede nova voziščna plošča. Ta faza gradnje ne vpliva na vozno mrežo in ne zahteva posegov vanjo.

Izvedba:

Zapora proge ni potrebna (0 ur) tako v primeru deviacije kot tudi v primeru polovične zapore ceste.

Faza 7:

V sedmi fazi gradnje se izvedejo zaključna dela na objektu. Po zaključku teh del se demontira zaščitni gradbeni oder. V času njegove demontaže se izklopi vozna mreža in zapre proga.

V tej fazi torej niso potrebni večji posegi na vozni mreži razen izklopa napetosti za čas demontaže odra in sicer

- Izklop vozne mreže za čas demontaže odra.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 30 ur.

V primeru polovične zapore ceste se zapora proge predvidi dvakrat v dolžini 2 x 24 ur.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.15	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

Faza 8:

V osmi fazi poteka del se po zaključenih gradbenih delih na objektu nadvoza in pridobitvi soglasja investitorja, izvede preusmeritev prometa preko novega nadvoza, oziroma se vzpostavi dvosmerni promet v primeru polovične zapore ceste.

Po preusmeritvi prometa se lahko odstranita oba začasna Mabey mostova, za kar je potrebno izvesti izklop napetosti na vozni mreži (zapora proge), nato pa vozno mrežo urediti v končno stanje.

V tej fazi so potrebni naslednji posegi na vozni mreži in sicer:

- Izklop vozne mreže v času demontaže dveh začasnih mostov.

Izvedba:

Zapora proge 2 x 8 ur v primeru deviacije ceste.

V primeru polovične zapore ceste zapor prometa v tej fazi ni.

- Po demontaži mostov se izvede prilagoditev vozne mreže v končno stanje.

Izvedba:

Zapora proge 1 x 10 ur v primeru deviacije ceste.

V primeru polovične zapore ceste zapor prometa v tej fazi ni.

Vse zapore železniškega prometa se v primeru deviacije ceste izvedejo v eni vikend zavori prometa v skupni dolžini trajanja $2 \times 8 + 10 = 26$ ur.

7. POGOJI ZA IZVEDBO DEL

- Predlaga se izvedbo del v času zaprtja Karavanškega predora (okvirno od začetka oktobra 2020 do konca aprila 2021).
- Izvajalec del mora pred pričetkom del detajlno pregledati vso razpoložljivo dokumentacijo ter o nejasnostih in morebitnih napakah obvestiti projektanta. Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni, veljajo splošni in posebni pogoji investitorja ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi. Izvajalec mora pridobiti za uporabljene materiale ustrezne ateste.
- Izvajalec mora s svojo organizacijo del zagotoviti varnost pri delu (obdelati v elaboratu varstva pri delu) ter voditi vso s predpisi in tenderjem zahtevano tehnično dokumentacijo.
- Izvajalec si mora na podlagi drugega odstavka 85. člena Zakona o varnosti v železniškem prometu, za dela na železniškem območju, pridobiti pisno dovoljenje upravljavca javne železniške infrastrukture SZ - Infrastruktura, d. o. o., Službe za gradbeno dejavnost, Pisarne Ljubljana, Masarykova 15, 1000 Ljubljana. Poleg tega mora izvajalec, pred začetkom del, na zgoraj navedeni naslov predložiti tudi Varnostni načrt z opredeljenimi varnostnimi ukrepi v nevarnem železniškem območju, izdelanim v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05, 43/11 - ZVZD-1). Po potrditvi varnostnega načrta bo upravljavec izdal dovoljenje za opravljanje del na železniškem območju.
- Pred pridobitvijo dovoljenja za dela na železniškem območju, s strani Slovenskih železnic - Infrastruktura, ni dovoljeno izvajati nobenih del.
- Dela morajo potekati pod strogim tehničnim nadzorom in v prisotnosti varnostnega čuvaja SZ - Infrastruktura d.o.o., Službi za gradbeno dejavnost, pisarna Ljubljana, ki jo je potrebno obvestiti vsaj 8 dni prej. Vsa dela pri približevanju železniškim SVTK kablov morajo potekati

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.16	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

pod strokovnim nadzorom SZ - Infrastruktura d.o.o., Služba za EE in SVTK, pisarna Ljubljana, ki ju je potrebno obvestiti vsaj 8 dni prej.

- Pred pričetkom del mora izvajalec izdelati tudi Elaborat tehnologije izvedbe del, v katerem bo predviden način zavarovanja tira in prometa po tiru. Dela ob rekonstrukciji je treba organizirati na način, da ni ogrožena varnost voženj vlakov in osebja na njem. Bistvena je zaščita oz. oder med konstrukcijo nadvoza in svetlim profilom železniške proge. Lovilni ali katerikoli drug oder mora zagotavljati svetli profil na tiru - vsaj 2,20 m na vsako stran od osi tira in vsaj 4,70 m nad zgornjim robom tirnic.
- V načrtu mora biti obdelana tehnologija montaže/demontaže zaščite, predvidene ovire v prometu (zapore proge) in kontrola v času sanacijskih del.
- Glede na kvaliteto zaščite se bo tudi določilo, v katerih fazah izvajanja sanacijskih del je potrebna prisotnost progovnega čuvaja oz. nadzor s strani SZ - Infrastrukture, d. o. o., Službe za gradbeno dejavnost, Pisarne Ljubljana.
- Stroški nadzora in sodelovanja s strani prej navedene službe ter stroški čuvaja bremenijo investitorja.
- Poseganje izven območja predvidenega gradbišča ni dovoljeno.
- Pred začetkom del je treba zavarovati železniške mejnike proti uničenju. V primeru poškodb ali premaknitve mejnih kamnov, mora investitor, na svoje stroške, pri pooblaščenem geodetski organizaciji naročiti obnovo teh.
- Pred pričetkom del je treba zemeljske trase SVTK kablov zakoličiti, vsa dela nad in v bližini kablov pa izvajati ročno, ter tako, da ne bo prišlo do poškodb oz. da ne bo v nobenem primeru moteno delovanje SVTK naprav. Prepovedano je nasipavanje kabelskih tras, ter vožnja s težko gradbeno mehanizacijo po sami kabelski trasi. Dela morajo potekati pod strokovnim nadzorom s strani prej navedene službe, ki jo je treba obvestiti vsaj 8 dni prej.
- Pod obstoječim nadvozom potekajo vodniki voznih vodov in napajalni vod. Višina spodnjega roba novega nadvoza mora biti minimalno 6500 mm nad gornjim robom tirnice upoštevajoč, da pod nadvozom ni lociranih drogov voznega omrežja. V kolikor zaradi prostorskih in cestnih omejitev to ne bo mogoče doseči, je treba v sodelovanju s projektantom vozne mreže določiti višino za potek vodnikov voznega omrežja, upoštevajoč varnostne razdalje.
- Vsa dela pri postavljanju zaščitnih odrov, demontaži obstoječe nosilne konstrukcije objekta in montaži nosilcev prekladne konstrukcije se morajo izvajati v času izklopa napetosti v električnih vodih vozne mreže oz. zapore proge.
- Zapore proge je treba najaviti tri mesece vnaprej.
- Zagotoviti je potrebno vse tehnične in druge ukrepe za preprečitev onesnaženja območja (odtekanje naftnih derivatov, olj v tla in podtalnico).
- Zaščita mora zagotavljati, da ne bo prišlo do dodatnega onesnaženja tirne grede, zaradi padanja predmetov (okruškov, orodja, betona, ...) na progo oz. vozeče vlake.
- Na območju tras SVTK kablov se prepoveduje zniževanje nivoja zemljišča ali nasipavanje z gradbenim oziroma drugim materialom, prepoveduje se vožnja s težko gradbeno mehanizacijo po samih kabelskih trasah ter prepoveduje kakršenkoli poseg v območje obstoječih zemeljskih tras SVTK kablov in v območje zračne TK trase brez prisotnosti predstavnika Službe za EE in SVTK, Pisarne SVTK Ljubljana.
- Izvesti je treba galvansko povezavo posameznih kovinskih elementov (npr. cestne ograje JVO, ograje nadvoza, zaščitne panele, začasne zaščitne odre, začasni most »Mabey« ipd.) med seboj in povezavo na drog, kot to določa Pravilnik o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3 kV (Uradni list RS, št. 56/2003) oz.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.17	
-------------	----------------	-----------------	-----------------	--

standard SIST EN 50 122.

- Vse kovinske dele, ki so ali bodo oddaljeni od vertikalne projekcije najbližjega vodnika voznega omrežja pod napetostjo 5 m ali manj, je treba ozemljiti na tirnico povratnega voda. Na nadvozu mora biti izvedena zaščita (podeskani zaščitni odri z dovolj visoko podeskano ograjo) pred nevarnostjo dotika vodov voznega omrežja.
- Odvodnjavanje objekta med gradnjo mora biti izvedeno na način, da ne bo prostih izpustov vode na območje železniške proge. Pri betoniranju je potrebno preprečiti izcejanje betonskih odplak na železniško progo - vsa betoniranja se izvajajo »v suhem«, pomeni v vodotesnih opažih.
- S posegi se ne sme ogrozati ali poslabšati stabilnosti zemeljskega trupa železniške proge.
- Po zaključku del je potrebno sanirati morebitne poškodbe na prometnicah in zemljiščih nastalih zaradi gradnje, ter vzpostaviti urejeno stanje, najmanj tako kot je bilo pred gradnjo.
- Po končanih delih (ali na tehničnem pregledu objekta) je treba upravljavcu javne železniške infrastrukture posredovati PID dokumentacijo (naslov: SZ - Infrastruktura, d. o. o., Služba za gradbeno dejavnost, Pisarna Ljubljana, Masarykova 15, 1000 Ljubljana).
- SZ - Infrastruktura, d. o. o. ne odgovarja za morebitno škodo, ki bi nastala na objektu investitorja ali na napravah izvajalca del, zaradi svojega rednega delovanja, pač pa se investitor in njegovi pravni nasledniki obvezujejo povrniti SZ - Infrastrukturi, d. o. o. vso škodo, ki bi mu nastala zaradi gradnje, obstoja in uporabe objekta.
- Pričetek del na objektu je potrebno javiti lastnikom oz. upravljalcem obstoječih komunalnih, energetskih in telekomunikacijskih vodov in sicer:
 - Telekom Slovenije,
 - Gratel d.o.o. oz.T-2,
 - Telemach d.d..
- Vse evidentirane vode je potrebno pred pričetkom del zakoličiti ob prisotnosti lastnika oz. upravljalca posameznega voda.
- Najmanj 30 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti lastnika TK vodov Telekom Slovenije zaradi dogovora o zakoličbi, izvedbi del, zaščiti in prestavitvah TK vodov ter nadzoru.
- Gradbena dela v bližini telefonskega in telekomunikacijskega podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije in Gratela, ki bodo za vsak konkreten primer določile dodatne potrebne ukrepe za zaščito TK omrežja.
- Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvami tangiranih TK kablov, ki so v lasti Telekoma Slovenije, izvede Telekom Slovenije, d.d. (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornega Telekoma Slovenije.
- Vsem lastnikom oz. upravljalcem posameznih vodov je potrebno po končani gradnji izročiti izvleček iz projekta izvedenih del (PID), ki zajema posege na posameznih vodih s prečkanji drugih vodov.

Pooblaščen inženir:

Igor Sapundžič, univ.dipl.inž.grad.

0211	3921.00	004.2160	T.1.1.18	
------	---------	----------	----------	--

2/1.5 RISBE

0211	3921.00	004.2160	G.2	
------	---------	----------	-----	--