

PODGETJE ZA ŽELEZNIŠKI
INŽENIRING, D.O.O.
MOTNICA 11, 1236 TRZIN

TEL/FAX: (01) 56 23 555
E.MAIL: TIRING@TIRING.SI

3.1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

NAZIV GRADNJE

**Sprememba izvedbenega načrta
nadomestne gradnje nadvoza (Kp0079)
čez železnico pri Ravbarkomandi na
RT-914/1372 v km 0,120**

KRATEK OPIS GRADNJE

Rušitev obstoječega nadvoza in izvedba novega

VRSTA GRADNJE

NOVOGRADNJA

DOKUMENTACIJA

VRSTA DOKUMENTACIJE:

IZVEDBENI NAČRT

ŠTEVILKA PROJEKTA:

IK-81/21

PODATKI O NAČRTU

STROKOVNO PODROČJE NAČRTA

3.1 Načrt preureditve vozne mreže

ŠTEVILKA NAČRTA

861VM

DATUM IZDELAVE

september 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

IME IN PRIIMEK POOBLAŠČENEGA ARHITEKTA,
POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA

E-1615

PODPIS POOBLAŠČENEGA ARHITEKTA,
POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

PODATKI O PROJEKTANTU

PROJEKTANT (NAZIV DRUŽBE)
NASLOV

TIRING, d.o.o.
Motnica 11, 1236 Trzin

ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA

Stipe Šošo, .inž.grad.

PODPIS ODGOVORNE OSEBE PROJEKTANTA

VODJA PROJEKTA

mag. Igor Potočan, univ.dipl.inž.grad.

IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA

G-0125

PODPIS VODJE PROJEKTA

1372	0001.00	007.2140	S.1	
-------------	----------------	-----------------	------------	--

3.1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 861VM

3.1.1	Naslovna stran načrta	S.1
3.1.2	Kazalo vsebine načrta	S.3.2
3.1.3	Tehnično poročilo	T.1
	3.1.3.1 Tehnični opis	T.1.1
	3.1.3.2 Popis del in predizmere	T.2.1
	3.1.3.3 Projektantski predračun	T.2.2
3.1.4	Risbe	G.

Št.risbe	Ime risbe	Merilo	Šifra risbe
1	Situacija objekt in vozna mreža	1:100	G.102
2.1	Vzdolžni prerez desni tir - izvedba	1:100	G.150.1
2.2	Vzdolžni prerez levi tir - izvedba	1:100	G.150.2
2.3	Vzdolžni prerez desni tir - novo	1:100	G.150.3
2.4	Vzdolžni prerez levi tir - novo	1:100	G.150.4
2.5	Vzdolžni prerez desni tir - remont	1:100	G.150.5
2.6	Vzdolžni prerez levi tir - remont	1:100	G.150.6
3.1	Prečni prerez – izvedba	1:50	G.140.1
3.2	Prečni prerez – novo	1:50	G.140.2
3.3	Prečni prerez – remont	1:50	G.140.3
4.1	Shema povezav ozemljevanja – opcija 1	/	G.151.1
4.2	Shema povezav ozemljevanja – opcija 2	/	G.151.2

3.1.3.1 TEHNIČNI OPIS

1372	0001.00	007.2140	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

Vsebina:

1.	UVOD.....	3
2.	OBSTOJEČE STANJE VOZNEGA OMREŽJA	5
3.	PREDELAVA VOZNEGA OMREŽJA.....	6
3.1	TEHNOLOGIJA GRADNJE NOVEGA NADVOZA	6
3.1.1	<i>Novi nadvoz umestitev – varianta obstoječe stanje tirov in vozne mreže</i>	7
3.1.2	<i>Novi nadvoz umestitev – varianta novo stanje tirov in vozne mreže (remont).....</i>	7
3.2	PREDELAVE NA VOZNEM OMREŽJU.....	8
3.2.1	<i>Ozemljitev in izenačitev potenciala.....</i>	10

TEHNIČNI OPIS K NAČRTU 861VM

3.1 – PREUREDITEV VOZNE MREŽE

Nadomestna gradnja nadvoza (KP0079) čez železnico pri Ravbarkomandi na RT-914/1372 v km 0,120

1. UVOD

Predmetni načrt obravnava predelavo oziroma posege na vozni mreži, ki so potrebni zaradi del na obnovi (rušitvi starega in gradnji novega) cestnega nadvoza nad železniško progo na odseku odprte proge Rakek – Postojna, to je v km 629+853. Novi nadvoz je namenjen cestni povezavi med Postojno in Rakovim Škocjanom.

Širina obstoječega vozišča na obstoječem nadvozu znaša cca 7 m, hodnikov za pešce ni. Na nadvozu se nahaja kamnita ograja, svetla širina med ograjam znaša cca 8 m. Posebnih površin za kolesarje in pešce ni. Obstojče vozišče na cesti RT 914/1372 na območju rekonstrukcije ima širino pred in za nadvozom cca 7,25 m. Cesta poteka po hribovitem terenu. Robni pasovi niso označeni. Bankine niso ustrezne širine. Tik za nadvozom se nahaja priključek lokalne ceste LC 323011. Priključek ni ustrezno oblikovan. Promet tovornih vozil nad 7,5 t skupne mase je prepovedan, razen za lokalni promet.

Nadvoz je izveden pravokotno na os trase železnice, kot kamnit, precej plitev obok, vpet v kamnita krajna opornika, ki sta vkopana v skalni brežini na obeh straneh. Svetla razpetina nadvoza v dnu kamnitih opornikov, na koti obstoječega GRT, znaša 8,87 m, na stiku opornikov in oboka pa 9,76 m. Višina svetlega profila, pri širini 2,20 m od osi tira, znaša samo 4,64 m. Širina nadvoza znaša 9,64 m. Kamniti obok je debeline 0,68 m. Bočni steni nadvoza sta kamniti in na sredini nadvoza, od zgornjega roba oboka do nivelete ceste, višine 1,50 do 1,60 m, nakar se nadaljujeta v kamnito ograjo višine 1,00 do 1,10 m nad niveleto ceste. Širina obstoječega asfaltnega vozišča na obstoječem nadvozu znaša cca 7 m, hodnikov za pešce ni. Na nadvozu se nahaja kamnita ograja. V križanju prometnic znaša svetla širina med ograjama 8,76 m. Odvodnjavanje padavinske vode ni urejeno. Na nadvozu so na obeh straneh nameščeni paneli za preprečitev dotika napetostnih vodov elektrificirane proge.

Novi nadvoz je zasnovan kot AB ločna konstrukcija preko enega polja, ki je temeljen na krajnih straneh v skalno osnovo, približno 2,40 m pod niveleto ceste in približno 1,0 do 1,40 m v skalno osnovo. Statična razpetina nadvoza znaša 15,50 m, svetla razpetina med opornikoma pa 13,75 m in celotna dolžina 17,75 m. Debela polnega dela ločne konstrukcije znaša 0,70 m v sredini nadvoza in se proti krajnjima opornikoma odebeli na 1,30 m.

Krajna opornika sta spremenljive širine in maksimalnih širin od 10,56 m na strani Planine do 16,10 m na strani AC. Leva konzola je širine 1,60 m (z robnim vencem 1,95 m) in debeline od 0,35 na 0,22 m. Pod levo konzolo potekata dve topotno izolirani vodovodni cevi zunanjega premera 200 in 225 mm. Desna konzola je širine 1,80 m (z robnim vencem 2,15 m) in debeline od 0,35 na 0,22 m. Pod desno konzolo potekajo štiri (4) cevi premera fi 125 mm za vodenje TK vodov.

Opornika predstavlja betonska bloka dimenzij Š/V/L=1,75 (2,00) / 2,40 / 10,56 in (16,10). Spodnji del temeljev je raven, širine 1,75 m. Zadnja stranica temeljev je do višine 1,40 m poševna, širina temelja preide na 2,00 m in je nato konstantna do vrha. Poševni stranici kontaktno zabetonirani na skalno brežino prenašata tlake iz loka v skalno osnovo brežine. Krajna opornika sta v vzdolžni smeri konstantne višine.

Projektno dokumentacijo novega nadvoza »Sprememba izvedbenega načrta nadomestne gradnje nadvoza (KP0079) čez železnico pri Ravbarkomandi na RT-914/1372 v km 0,120« je izdelalo podjetje IGIKON projektiva in svetovanje, d.o.o., Dalmatinova ulica 7, 1000 Ljubljana.



Slika 1: Obstojeci nadvoz

Kot podloga pri izdelavi načrta je poleg gradbenega projekta novega nadvoza služila sledeča dokumentacija:

1. Električna vozna mreža 4/1, št. načrta: 847VM, Nadgradnja odseka železniške proge Ljubljana – Divača za medpostajni odsek Rakek – Postojna, Tiring, d.o.o. Motnica 11, 1236 Trzin, november 2019.

Pri izdelavi načrta smo upoštevali vse veljavne predpise, standarde in priporočila za projektiranje in gradnjo voznega omrežja enosmerne napetosti 3 kV z možnostjo čim lažjega kasnejšega prehoda na napetostni sistem 25 kV, 50 Hz.

2. OBSTOJEČE STANJE VOZNEGA OMREŽJA

Glavna železniška proga št. 50 Ljubljana – Sežana – d.m. na odseku Ljubljana – Divača je dvotirna elektrificirana proga, ki je bila zgrajena v obdobju 1846 - 1857 kot del »Južne železnice« Dunaj – Trst.

Električna vozna mreža, enosmernega sistema napetosti 3000V, je bila na odseku odprte proge med postajama Rakek in Postojna izvedena v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Nameščeni so bili vozni vodi standardnega preseka 320 mm² (nosilna vrv 120 mm² in dva kontaktna vodnika po 100 mm²).

Vozni vodi so polkompenzirane izvedbe kar pomeni, da je nosilna vrv čvrsto vpeta, medtem ko so kontaktni vodniki zatezani avtomatsko preko škripčevja različnih prenosnih razmerij. Medzatezna polja so izvedena preko dveh ali treh razpetin, zatezne naprave pa so montirane na posebnih portalnih konstrukcijah (prenosno razmerje 1:2). Zatezna napetost za nosilno vrv je 1000 daN, za kontaktna vodnika 750 daN.

Na obravnavanem odseku proge so večinoma nameščeni tirnični drogovi vozne mreže. Temelji drogov vozne mreže so betonski, brez armature. Izolacija voznih vodov je izvedena s tipskimi porcelanskimi izolatorji.

Drogovi in nosilne konstrukcije voznega voda ter vse ostale večje kovinske mase, v oddaljenosti 5 m ali manj od vertikalne projekcije najbližjega vodnika pod napetostjo električne vleke, so direktno povezani na tirnico povratnega voda z jekleno pocinkano vrvjo preseka 70 mm².

Predmetni obstoječi objekt prečka progo v razpetini med drogovi vozne mreže levega tira št. 423 in 425 ter desnega tira št. 424 in 426, ki sta v portalni izvedbi z zateznimi napravami. Razpetina med drogovi znaša 43 m, sistemska višina voznega voda je 1,4 m. Nadvoz obstoječi kakor tudi novi se nahaja na sredini razpetine voznih vodov. Kontaktna vodnika vozne mreže poteka prosto pod objektom na višini cca. 5,05 m, medtem ko je nosilna vrv čvrsto vpeta v kamnit portalni rob nadvoza (polkompenzirano zatezanje).

Poleg voznih vodov, ob robu oboka nadvoza poteka tudi ozemljilna FeZn 70 mm² vrv, na katero je povezana / ozemljena kovinska varovalna ograja.

3. PREDELAVA VOZNEGA OMREŽJA

V načrtu je opisana predelava voznega omrežja glede na faznost gradnje novega nadvoza.

3.1 Tehnologija gradnje novega nadvoza

Predvidena je izvedba razponske konstrukcije nadvoza v eni fazi. V času gradnje bo ureditev prometa potekala po državnih in deloma po lokalnih cestah. Začasna premostitev preko železniške proge ni predvidena. Pred rušitvijo obstoječega nadvoza je potrebno izvesti prestavitev komunalnih vodov (vodovoda in TK vodov) na pomožne gradbene konstrukcije - jekleni nosilec, ki poteka po levi strani nadvoza (na strani Ljubljane). Postavitev bo zahtevala kratkotrajne izklope vozne mreže (3 x po 2 uri).

Rušitev obstoječega nadvoza se izvede v času 24 urne zapore celotne proge, najbolje v času zmanjšanega prometa (vikend). V tem času je potrebno začasno izklopiti vozno mrežo in zaščititi tirnice vključno s pragovi. Predhodno se odstrani cestni ustroj vključno s kovinski deli, med zaporo prometa pa sledi pazljivo rušenje in odstranitev ruševin ter ponovna vzpostavitev vozne mreže. Vozna mreža bo po porušitvi obstoječega nadvoza vpeta med dva obstoječa stebra vozne mreže (nosilna vrv je do rušitve vpeta v kamniti portal nadvoza). Krajna opornika obstoječega nadvoza se v tej fazi ne porušita in služita kot podpora za izvedbo prekladne konstrukcije novega AB nadvoza.

Nato se lahko nadaljuje s pripravo ležišč za začasno podporno konstrukcijo na obeh krajnih opornikih obstoječega mostu. Zapore za omenjena dela niso predvidena, mora pa na omenjen območju potehati promet z znižano hitrostjo.

Postavljanje vzdolžnih nosilcev podpornega odra bo zopet izvedeno v času 24 urne zapore celotne proge. Izklopi se vozna mreža in izvede polaganje vzdolžnih (glede na tir prečnih) nosilcev in izdela leseni pod podporne konstrukcije. Vozna mreža se vpne v oba HEB krajna vzdolžna (prečna glede na tir) nosilca, ki sta ustrezeno fiksirana (onemogočen premik zaradi začasnega vpetja nosilne vrvi vozne mreže). Nato se lahko do konca izvede podporna konstrukcija z opažem in lovilnimi odri ter prične z gradnjo novega nadvoza.

V času gradbenih del pri vlivanju betona se predvideva ponovna nekaj urna zapora (do 8 ur).

Ponovna 24 urna zapora celotne proge bo potrebna za odstranitev pomožne podporne konstrukcije. Sledi odklop vozne mreže, odstranitev podporne konstrukcije in priklop vozne mreže na končno stanje.

V nadaljevanju sledi še izvedbi širitve izkopa z ruštvijo obstoječih krajnih opornikov na levi in desni strani proge, vsekavanje in izvedba skalnih brežin v naklonu 1:10, prehoda iz 1:10 na 1:5 ter zavarovanje skalne brežine s kamnom in sidrnimi trni v celotni širini novega opornika. Pri tem je potrebna najprej polovična zapora proge za izvedbo krajnega opornika na eni strani, ki bo po oceni trajala 10 dni in nato še polovična zapora proge za izvedbo drugega krajnega opornika, ki bo prav tako trajala 10 dni.

V času polovične zapore proge se iz varnostnih razlogov izključi vozna mreža predmetnega tira.

3.1.1 Novi nadvoz umestitev – varianta obstoječe stanje tirov in vozne mreže

Novi nadvoz prečka obstoječo progo v razpetini med drogovi vozne mreže levega tira št. 423 in 425 ter desnega tira št. 424 in 426, ki sta v portalni izvedbi z zateznimi napravami. Razpetina med drogovi znaša 43 m, sistemski višina vozne voda je 1,4 m. Novi nadvoz se nahaja na sredini razpetine voznih vodov. Nosilna vrv kot tudi kontaktna vodnika vozne mreže potekata prosti pod objektom.

S tako rešitvijo (obstoječe stanje namestitve vozne vode) je zagotovljeno, da bo razdalja nosilne vrvi vozne voda oddaljena od delov objekta minimalno 0,85 m, kar predstavlja iz vidika varnosti pred električno napetostjo ustrezeno razdaljo (za 3 kV napetostni sistem ustreza min. 15 cm).

Kontaktna vodnika sta na obstoječi višini cca. 5,05 m. Dviganje višine kontaktnega vodnika v tej fazi del ni smiselna (starejša obstoječa oprema) zaradi načrtovane kompletne prenove / remonta proge na odseku Rakek – Postojna. Ozemljilna FeZn 70 mm² vrv prosti prečka novi nadvoz brez potrebnega vpenjanja v nadvoz ali spuščanja višine (večja širina in višina gledano s strani tirov).

V prilogah / risbah so natančneje prikazani odmiki objekta od vozne omrežja.

3.1.2 Novi nadvoz umestitev – varianta novo stanje tirov in vozne mreže (remont)

Novi nadvoz prečka načrtovano progo v razpetini med drogovi vozne mreže levega tira št. 457 in 459 ter desnega tira št. 458 in 460. Razpetina med drogovi znaša 48 m, sistemski višina vozne voda je 1 m. Novi nadvoz se nahaja na sredini razpetine voznih vodov. Nosilna vrv kot tudi kontaktna vodnika vozne mreže potekata prosti pod objektom.

S tako rešitvijo je zagotovljeno, da bo razdalja nosilne vrvi vozne voda oddaljena od delov objekta minimalno 0,5 m, kar je ustrezena razdalja tudi v primeru prehoda na sistem napajanja električne vleke z napetostjo 25 kV (min. 30 cm). Kontaktna vodnika sta na normalni višini 5,35 m. Zaščitni vodnik Al 150 mm² prosti prečka novi nadvoz brez potrebnega vpenjanja v nadvoz ali spuščanja višine.

V prilogah / risbah so natančneje prikazani odmiki objekta od voznega omrežja.

3.2 Predelave na voznem omrežju

Izvedba novega nadvoza v km 629+850 se bo izvajala na obstoječi tirni situaciji vključujuč obstoječo vozno mrežo. Kot je bilo predhodno omenjeno bo potrebno zaradi rušitve obstoječega nadvoza začasno večkrat predelati lokalno vozno mrežo.

Dela na projektu novega nadvoza se bodo pričela z rušenjem obstoječega nadvoza. Za izvajanje del bo potrebna zapora obeh tirov in izklop napetosti voznega omrežja. Napetost se izključi za celotni medpostajni odsek in sicer v postaji Rakek stikali št. 3 in 4 ter v postaji Postojna stikali št. 1 in 2. Izklopu sledi preverjanje breznapetostnega stanja in ozemljevanje predmetnih voznih vodov.

Obstoječe nosilne vrvi obeh tirov, ki so na obeh straneh nadvoza vpete v portal se odstrani in začasno sidra. Slednje se lahko izvede provizorično v skalo / steno ob progi (pripravi v pripravljalnih delih) ali pa se provizorično zatezanje izdela na drogovih št. 421 v 423, 422 v 424, 427 v 425, 428 v 426. Sledi sprostitev zatezanja kontaktnih vodnikov v medzateznih poljih ter demontaža vodnikov iz nosilne opreme drogov vozne mreže št. 423, 424, 425 in 426.

S sprostitvijo zatezanja kontaktnih vodnikov se omogoči umik voznega voda levega in desnega tira ob bočne opornike obstoječega nadvoza, kjer se jih provizorično pritrdi. Umik voznih vodov omogoča začetek rušitve nadvoza, ki se prične na njegovi sredini. Ko je sredina nadvoza porušena se kontaktna vodnika iz vpetja v bočne opornike prestavi na sredino medtirja in nadaljuje z rušitvijo. V kolikor bo izvedba rušenja nadvoza zahtevala umik / odstranitev ozemljilne vrvi v predmetni razpetini se slednja prekine in začasno odstrani ter po izvedeni rušitvi spoji z novo FeZn 70 mm² vrvjo montirano na višini cca. 5,6 m.

V primeru težav se lahko kot opcija umiku vodnikov uporabi rezanje ter ponovno spajanje. Izvajalec del na vozni mreži mora imeti za to opcijo pripravljen ustrezен spojni material. Vsa dela na vozni mreži se v tej fazi izvajajo v času zapore namenjene rušitve obstoječega nadvoza.

Rušenju nadvoza (npr. rušenje in zbiranje materiala v tovornem vagonu postavljenem pod nadvozom ob primerni zaščiti tirov) sledi začasna vzpostavitev električne vozne mreže. Umaknjene vodnike voznih vodov se pritrdi na nosilno konstrukcijo (drogove vozne mreže), prekinjeno nosilno vrv pa začasno spoji s podaljšanjem ter uredi obešalke. Sledi vključitev izklopljenih stikal. To omogoča sprostitev železniškega prometa ter izvajanje ostalih pripravljalnih del vezanih na postavitev podporne konstrukcije / odra potrebnega za izvajanje gradbenih del na novem nadvozu.

Ob naslednji zapori potrebni za postavitev podporne konstrukcije / odra so postopki identični kot v predhodni zapor. Izklopu napetosti v voznom omrežju sledi prekinitev začasno spojene nosilne vrvi voznega voda ter njeni zatezanje opisano v predhodni fazi. Kontaktna vodnika v tej zapori ne predstavlja ovire za izvajanje del.

Ob pripravi / montaži nove podporne konstrukcije - odra na osnovi jeklenih HEB nosilcev (konstrukcija sega v območje nosilne vrvi voznega voda) se bo prekinjena nosilna vrv vpela v bočna HEB nosilca (na obeh straneh nadvoza). Takšno vpetje bo nadomestilo obstoječe vpetje v portal porušenega nadvoza ter omogočilo uporabo voznega omrežja. Za potrebe vpetja pa je potrebno zagotoviti ustrezeno fiksno pritrditev bočnih HEB nosilcev, ki morata zagotoviti vpetje nosilne vrvi s silo 1000 daN na vodnik.

Ob vpetju nosilne vrvi v fiksni HEB nosilec je potrebno vstaviti nove palične izolatorje in sicer na razdalji (1,5 m), ki bo omogočala zadosten varnostni odmik od podporne konstrukcije ter odra za provizorično nošenje komunalnih vodov. Na ostali del nosilne vrvi, ki je pod napetostjo se lahko v dolžini cca. 4m na vsako stran nadvoza namesti vzdolžno prerezana alkaten cev fi 50 mm za dodatno zaščito. Iz varnostnih razlogov se na spodnjo stran podporne konstrukcije montira / pritrdi dodatna električna izolacija v obliki neprevodnih plošč / traku širine cca. 1,5 m po celotni dolžini podporne konstrukcije, ki je od kontaktnega vodnika oddaljena cca. 0,5 m. Navedena električna izolacija mora biti iz neprevodnega materiala npr. izolacijska guma, pertinaks (napetostni nivo 3 kV).

Ker je s prekinitvijo nosilne vrvi nastala razlika v preseku vozne mreže (320 mm^2) je potrebno manjkajoči del vodnika nadomestiti. Uporabi naj se srednje napetostni kabel (6 kV) ustreznega preseka npr. minimalno 120 mm^2 , ki se ga pritrdi pred paličnim izolatorjem (izdelan kabelski zaključek) ter vodi z ustrezeno pritrditvijo (kovinske objemke) pod podporno konstrukcijo – odrom nadvoza do druge strani nadvoza, kjer se ponovno priključi za paličnim izolatorjem. S tem se zagotovi zadosten presek voznega omrežja in normalno obratovanje.

Zaradi varnosti pri delu mora izvajalec vse kovinske pomožne in podporne gradbene konstrukcije sproti medsebojno povezovati z FeZn 70 mm^2 vrvjo ter ozemljevati na povratni vod - tirnico preko tiristorske naprave

Postavitev podporne konstrukcije sledi izdelava opaža in izvedba armature ter nato betoniranje. V času betoniranja se iz varnostnih razlogov planira zapora prometa in izklop napetosti vozne mreže.

Po končanih gradbenih delih (betonaži) ter ob zadostni trdnosti betona se bo podpora konstrukcija odstranila. Takrat bo potreben ponovni izklop vozne mreže ter demontaža nosilne vrvi, ki je vpeta v bočni HEB podporni nosilec. Odstranitvi podporne konstrukcije sledi podaljševanje in spajanje nosilne vrvi ter izdelava

obešalk voznega voda v predmetni razpetini pod novim nadvozom. Dela na vozni mreži se zaključijo z meritvami in vklopom napetosti.

3.2.1 Ozemljitev in izenačitev potenciala

Izvajalec objekta mora vse jeklene armature novega objekta galvansko povezati med seboj. Povezave se izvedejo s polaganjem in varjenjem / vijačenjem valjanca ustreznih dimenzij. Na krilnem zidu mora biti urejen dostop do valjanca, ki povezuje posamezne kovinske dele objekta. Tako bo mogoče izvesti meritve za oceno ogroženosti objekta s strani blodečih tokov enosmernega sistema električne vleke.

Ograje na objektih nad progo se, v kolikor je to le mogoče, ločijo od armature objekta in povežejo na kratkostično vrv, ki poteka po drogovih VM oziroma pod objektom. V našem primeru, ko so drogovi vozne mreže direktno ozemljjeni na tirnico povratnega voda (obstoječi sistem pred rekonstrukcijo proge) se kovinska zaščitna ograja direktno poveže na tirnico povratnega voda z jekleno pocinkano izolirano vrvjo preseka 70 mm². Povezave na kovinske objekte se bodo izvedle z vijačenjem in uporabo ustreznih kabelskih čeveljčkov. Spoj na tirnice se bo izvedel z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in uporabo kabelskih čevljev in specialnih vložkov in vijakov.

Armatura objekta mora biti galvansko spojena, urejen mora biti dostop do armature za izvedbo meritve za oceno ogroženosti armature zaradi povratnega toka električne vleke. Armatura se v tem primeru ne povezuje v zaščitni sistem.

V kolikor ograje na objektu nad progo ni mogoče ločiti od armature objekta je potrebno zagotoviti ustrezeno galvansko povezavo med ograjo in armaturo objekta in v sami armaturi objekta, ta galvanska celota pa se nato poveže na najbližji drog vozne mreže ali tirnico preko tiristorske zaščitne naprave.

PRILOGA: Primer izvedbe varovalne stene za zaščito pred električnim tokom VM

P R A V I L N I K
o spodnjem ustroju železniških prog

42. člen

(zaščitni ukrepi pred nevarnostjo dotika vodov VO, ki so pod napetostjo)

- (1) Pri premostitvenih objektih nad elektrificirano železniško progo se izvedejo konstrukcijski ukrepi za zaščito pred nevarnostjo dotika vodov voznega omrežja, ki so pod napetostjo (nosilna vrv, kontaktni vod, napajalni vod in obhodni vod). Zaščita se izvede z vertikalno steno, ki je pritrjena na zunanjou stran premostitvenega objekta in visoka 2 m, v spodnji polovici zapolnjena, v zgornji polovici pa s tkano mrežo z okenci 15/15 mm, kakor je

razvidno iz priloge 8, ki je sestavni del tega pravilnika. Vsi deli ograje morajo biti antikorozjsko zaščiteni.

- (2) Pri izvedbi zaščitnih ukrepov pred nevarnostjo dotika vodov voznega omrežja, ki so pod napetostjo, se upoštevajo:
- dolžina varnostne ograje mora biti na vsako stran voda, ki ga varuje, $> 2,00$ m,
 - noben vod pod napetostjo ne sme segati v notranjost krogov s središčem v točkah A krajnih panojev in polmerom $r = 3000$ mm ($n > / = 4$ in je odvisen od višinske lege voda glede na objekt),
 - pri enotirnih progah z napajalnim vodom, pri dvotirnih progah na odprti trasi ali pri dveh ali več tirih na postajah z obhodnim vodom se zaščitna stena po dolžini izvede v eni, neprekinjeni celoti za vse vode skupaj. Če so vodi pod napetostjo v vertikalni smeri več kot 8 m pod pohodno površino ob ograji premostitvenega objekta, zaščitna stena ni več potrebna,
 - na območju 1,60 m na vsako stran vodov pod napetostjo ne sme biti na vozišču in hodnikih premostitvenega objekta nobenih odprtin, špranj, cevi ipd., ki bi omogočale vtikanje daljših predmetov,
 - varovalne stene in ograje morajo biti ustrezno ozemljene.

Zaščitna stena pred dotikom vodov VO, ki so pod napetostjo

