PODJETJE 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	**Ureditev železniške postaje Litija**
KRATEK OPIS GRADNJE	Gradnja otočnega in bočnega perona, nadstrešnic, dvigala, obnova tirov 1, 2 in 3, ter gradnja tira 4
VRSTA GRADNJE	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

VRSTA DOKUMENTACIJE:	IZVEDBENI NAČRT
ŠTEVILKA PROJEKTA:	**8513**

PODATKI O NAČRTU

STROKOVNO PODROČJE NAČRTA	**3/1 Električna vozna mreža**
ŠTEVILKA NAČRTA	**8513VM**
DATUM IZDELAVE	**Marec 2021** Dopolnjeno po pregledu, junij 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	Luka Šošo, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.
IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA	G-4643
PODPIS VODJE PROJEKTA	

ZG 1000	0205.00	007.2140	S.1	

3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 8513VM

3/1.1	Naslovna stran načrta	S.1
3/1.2	Kazalo vsebine načrta	S.3.2
3/1.3	Izjava odgovornega projektanta	S.5.1
3/1.4	Tehnično poročilo	T.1
	3/1.4.1 Tehnični opis	T.1.1
	3/1.4.2 Priloge tehničnega opisa	T.1.3
	3/1.4.3 Popis del in predizmere	T.2.1
	3/1.4.4 Projektantski predračun	T.2.2
3/1.5	Risbe	G.

Št. risbe	Ime risbe	Merilo	Šifra risbe
1.1	Stikalna shema - obstoječe	/	G.155.1
1.2	Stikalna shema - novo	/	G.155.2
2	Situacija vozne mreže	1:500	G.102.1
3.1	Oprema drogov	1:100	G.132.1
3.2	Oprema drogov	1:100	G.132.2
4	Povratni vod	1:500	G.150.1
5	Karakteristični prerez – vozni vodi	1:100	G.131.1
6.1	Sanacija temeljev drogov vozne mreže	/	G.151.1
6.2	Sanacija temeljev enojnega sidra	/	G.151.2
6.3	Sanacija temeljev dvojnega sidra	/	G.151.3

3/2.3 IZJAVA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

Pooblaščeni inženir

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

V skladu s 7. Točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006)

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt **Električna vozna mreža št. 8513VM** skladen z veljavnimi prostorskimi akti in projektno nalogo,

2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
   - s podsistemom infrastruktura »TSI – EU/1299/2014« z dne 18.11. 2014
   - s podsistemom Energija »TSI – EU/1301/2014« z dne 18.11. 2014
   - s funkcionalno oviranimi osebami »TSI – EU/1300/2014« z dne 18.11.2014

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

E-1615

Verdnik

Št. načrta: **8513VM**

Trzin, marec 2021

3/1.4.1 TEHNIČNI OPIS

Vsebina:

1. UVOD ... 3

2. OBSTOJEČE STANJE ... 5

3. TEHNIČNE REŠITVE VOZNEGA OMREŽJA ... 6

3.1 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE ... 6

3.1.1 Tirna situacija – rešitve ... 6

3.1.2 Podhod in otočni peron - rešitve ... 6

3.1.3 Vozna mreža - splošno ... 7

3.1.4 Vozna mreža - rešitve ... 8

3.2 POMEMBNE LASTNOSTI VOZNIH VODOV – ZAHTEVE ZA NOVE VOZNE VODE ... 15

3.3 KAKOVOST UPORABLJENIH MATERIALOV – SPLOŠNA NAVODILA V PRIMERU NOVE IZVEDBE ... 22

4. VARJENJE ... 26

4.1 POSTOPEK VARJENJA ... 26

4.2 PRIPRAVA ZVARNIH ROBOV ... 26

4.3 DIMENZIONIRANJE ZVAROV ... 26

4.4 KVALITETA ZVARNIH SPOJEV ... 26

4.5 KONTROLA ZVARNIH SPOJEV ... 26

4.6 OZNAKE NA DROGOVIH VOZNE MREŽE ... 27

4.7 OBLIKE IN NAČIN TEMELJENJA ... 27

5. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA MATERIALA Z VROČIM CINKANJEM ... 30

5.1 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA OBSTOJEČIH DROGOV VOZNE MREŽE ... 30

6. SANACIJA TEMELJEV DROGOV VOZNE MREŽE ... 32

6.1 SANACIJA TEMELJEV SIDER OZIROMA SIDRNIH ZANK ... 32

7. FAZNOST IZVEDBE ... 34

TEHNIČNI OPIS K NAČRTU št. 8513VM (Izvedbeni načrt):

Ureditev železniške postaje Litija

1. UVOD

V okviru posodobitve slovenskega železniškega omrežja je predvidena umestitev izvennivojskih dostopov s pripadajočo infrastrukturo na železniških postajah:

- Laze,
- Kresnice,
- Litija,
- Šentjur,
- Ponikva in
- Rače.

Skladno z zahtevami projektne naloge je na železniški postaji Litija predvidena gradnja novega tira št. 4 z novim peronom ob tiru, gradnja novega otočnega perona med tiroma št. 1 in 2, ureditev podhoda za funkcionalno ovirane in invalidne osebe, ureditev dostopnih poti ter prilagoditve SVTK in EE naprav novemu stanju na območju postaje.

Dela so predvidena po postopku vzdrževalnih del v javno korist (VDJK), na zemljiščih javne železniške infrastruture (JŽI).

Namen gradnje izvennivojskega dostopa na bočna perona in ureditev peronov je:

- povečati zmogljivosti postaje,
- fleksibilnejše odvijanje prometa,
- povečanje stopnje varnosti potnikov,
- uvedba daljinsko vodenega prometa,
- uporabnikom prijaznejša infrastruktura in
- zagotovitev interoperabilnosti.

Investitor izgradnje objekta, oz. naročnik pričujočega projekta je Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana.

Projektna dokumentacija obravnava prilagoditev voznega omrežja na železniški postaji Litija zaradi umestitve novega podhoda.

Projektne rešitve so zasnovane na osnovi:

- projektne naloge iz razpisne dokumentacije,
- geodetske podloge predvidenega območja obdelave (digitalni ortofoto posnetek - DOF025, TTN5, podatki GJI, LIDAR podatki (evode), podatki zemljiškega katastra, podatki o lastnikih iz zemljiške knjige),
- geodetske meritve obstoječega stanja proge in ogledi terena (julij 2020),

- detajlni orto-foto posnetki (DOF010), detajlni model terena in model pokrovnosti izdelan v sklopu del pričujočega projekta, julij 2020,
- umestitev podhoda na železniški postaji Litija, (IDP, Tiring d.o.o., avgust 2020),
- obstoječe dokumentacije / načrtov voznega omrežja na postaji Litija (leto 1996 in 1997, ločena PDF priloga k načrtu),
- ogleda stanja na terenu.

Pri izdelavi projektne dokumentacije smo upoštevali vse veljavne predpise, standarde in priporočila za projektiranje in gradnjo voznega omrežja enosmerne napetosti 3 kV.

2. OBSTOJEČE STANJE

Železniška postaja Litija je vmesna postaja na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 10 d.m. – Dobova – Ljubljana. Postajno poslopje je locirano na levi strani proge v km 534+625,37. Proga na tem delu leži na levem bregu reke Save. Postaja Litija spada med postaje II. reda s povprečnim letnim dnevnim prometom 3.340 potnikov, kar jo uvršča na četrto mesto po prevoženem številu potnikov (za Ljubljano, Mariborom in Celjem).

Največja hitrost vlakov preko postaje po levem tiru znaša 75 km/h za klasične in lahke vlake, ter 95 km/h za vlake z nagibno tehniko. Po desnem tiru znaša največja hitrost 75 km/h za klasične in lahke vlake, ter 80 km/h za vlake z nagibno tehniko. Hitrost vožnje v odklon znaša 50 km/h na A strani in 40 km/h na B strani postaje.

Železniška postaja Litija ima 13 kretnic in 7 tirov:

- Tir 1 (glavni prevozni tir),
- Tir 2 (glavni prevozni tir),
- Tir 3 (glavni tir - tir za sestavljanje vlakov),
- Tir 103, 106, 206, 6 (stranski tiri).

Na tiru št. 1 in 2 so tirnice sistema 60E1 na lesenih pragih s pritrditvijo Pandrol. Na tiru št. 3 so tirnice sistema 49E1 na lesenih pragih s K pritrditvijo. Vsi trije glavni tiri so v dobrem stanju.

Postaja je elektrificirana z enosmernim sistemom 3 kV. Na postaji Litija so trenutno elektrificirani trije tiri, to sta glavna prevozna tira 1 in 2 ter stranski tir 3.

Uporabljeni so drogovi tipa M. Oprema za nošenje voznih vodov (konzole, zatezači, izolatorji, lakti in ročice za poligonacijo) so v večini starejše izvedbe.

Vozni vodi na celotni postaji so polkompenzirane izvedbe (nosilna vrv je čvrsto vpeta, kontaktni vodnik pa se zateza avtomatsko). Na glavnih prevoznih tirih je vozni vod preseka 320 mm^2 (nosilna vrv 120 mm^2 in dva kontaktna vodnika po 100 mm^2), na ostalih tirih pa preseka 170 mm^2 (nosilna vrv 70 mm^2, kontaktni vodnik 100 mm^2).

Na postaji je izvedeno daljinsko vodenje stikal vozne mreže št. 1, 2, 3, 4 in 41. Napajanje posameznih tirov je mogoče videti iz priložene stikalne sheme.

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 mm^2.

3. TEHNIČNE REŠITVE VOZNEGA OMREŽJA

3.1 Osnove za projektiranje

3.1.1 Tirna situacija – rešitve

Zaradi zagotovitve zadostne medtirne razdalje za umestitev dvigala in stopnišč na novem peronu, je potrebno razširiti medtirno razdaljo med tiroma št. 1 in 2. Premik tira št. 1 se bo izvedel v smeri proti postajnemu poslopju velikosti do 70 cm. S premikom tira tega velikostnega reda, ohranimo obstoječe stopnišče pred postajnim poslopjem in tudi steber vozne mreže št. 41 (43). Premik tira št. 2 bo velikosti do 44 cm na desno (proti tiru št. 3). Zaradi premika tira št. 2 in nove vozne mreže v medtirju tira št. 2 in 3, je potrebno premakniti tudi tir št. 3 za do 55 cm oz. na medtirno razdaljo 5,50 m (na območju podhoda).

Po zahtevi projektne naloge, se bo nov tir št. 4, odcepil od tira št. 3 na B strani postaje. Novi tir št. 4 bo slepi, zaključen z zavornim tirnim zaključkom. Za vgradnjo zavornega tirnega zaključka in potrebno dolžino zavorne poti, je na zaključku tira predvidena vgradnja 30 m dolge preme.

Hitrosti prek postaje bodo po posegih ostale obstoječe, bodo pa geometrijski elementi novih tirov dovoljevali višje hitrosti, saj povečanje hitrosti le na postaji seveda ni smiselno. Geometrijski elementi na obnovljenem delu postaje, bodo dovoljevali hitrosti 80 km/h za klasične (ostale) vlake, 85 km/h za lahke in 95 km/h za vlake z nagibno tehniko.

3.1.2 Podhod in otočni peron - rešitve

Nov otočni peron med tiroma št. 1 in 2 se bo začel v km 534+521,91 končal pa v km 534+771,91. Peron bo dolžine 250 m in širine med 4,8 in 7,4 m. Začetek perona je zaradi varnosti potnikov prestavljen v smeri proti Ljubljani, saj se obstoječi peron začne pri nadvozu, na mestu kjer potniki prispejo na postajno območje z ulice Trg na Stavbah, s tem pa jih otočni peron »vabi« da prečkajo tir na nezavarovanem, nevarnem območju.

Na novem otočnem peronu bo nadstrešnica v skupni dolžini 120 m. Službeni prehod za dostop na peron je predviden v km 543+778. Na čelu perona je predvidena tudi gradnja klančine za dostop na peron za potrebe vzdrževanja in intervencije.

Stopnišče na A strani se bo porušilo, na njegovem mestu se bo vgradilo dvigalo, ter novo stopnišče. Novo stopnišče bo »zavito« okoli dvigala, hodnik in del stopnišča bo zgrajen deloma pod peronom. Del stopnišča, ki bo viden na peronu bo krajši od 10 m.

Na pred postajnem platoju in dostopni poti do obstoječega nadvoza (knjižnice) se izvede novo tlakovanje, pred postajni plato pa spusti na višino obstoječega tlakovanja pred vhodom v stavbo (po celotni dolžini se odstranijo stopnici med obstoječim bočnim peronom in pred postajnim platojem). Predvidena je tudi nova varnostna ograja, ki bo potnikom onemogočala dostop na nov otočni peron preko tira št. 1.

Nov otočni peron med tiroma št. 3 in 4 se bo začel v km 534+640,4, končal pa v km 534+800,4. Peron bo dolžine 160 m in širine med 3,0 in 4,8 m. Na novem otočnem peronu bo nadstrešnica v skupni dolžini 80 m.

Otočni perona bo na B strani zaključen z rampo, ki povezuje otočni peron z intervencijskim prehodom, za dostop vzdrževalnega osebja. Del perona bo lociran v premi, del perona pa ob nadvišaniu oz. nenadvišani krivini.

Vzporedno z robom perona, mora biti po vsej dolžini perona narisana signalna oznaka za mejo gibanja oseb na peronu na oddaljenosti 2.20 m od osi tira. Meja nevarnega območja bo označena z rumeno (nedrsečo) črto debeline 100 mm. Črta je del varnega območja.

Dostop na otočni peron med tiroma št. 3 in 4 bo omogočen tudi funkcionalno oviranim osebam, ki bodo nanj dostopale s severne strani mesta

3.1.3 Vozna mreža - splošno

Tehnične rešitve za izvedbo voznega omrežja postaje Litija izhajajo iz zahtev razpisne dokumentacije oziroma projektne naloge.

Po projektni nalogi vozna mreža na postaji Litija ni predvidena za nadgradnjo (predvidena je le delna obnova voznega omrežja na območju, kjer bo zaradi prilagoditve tirne sheme ali drugih razlogov potreben poseg v vozno omrežje). V to je zajeta menjava nosilne opreme voznih vodov (konzole, zatezači, izolatorji, lakti in ročice za poligonacijo).

Obstoječa lokacija nekaterih drogov vozne mreže v medtirju tirov št. 2 in 3 že v obstoječem stanju ne zagotavlja normalni odmik stebrov vozne mreže, ki po »*Pravilniku o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3 kV*« predpisuje »normalni« odmik 2,70 m (za drogove, postavljene na notranji strani loka z nadvišanjem tirnic od 51 do 100 mm). To pomeni da ni zagotovljen GC profil, ki je določen v Pravilniku o zgornjem ustroju (zagotovljen je svetli profil GC, izračunan po standardu EN 15273 3:2013). Z novo tirno situacijo se njihov položaj še poslabša in zahteva njihovo zamenjavo z novimi.

Na prilagoditev vozne mreže na postaji Litija bo predvsem vplivala nova tirna situacija in gradnja novega tira št. 4 z navezavo preko nove kretnice št. 9. Prav tako se bo spremenila stikalna shema.

Predvidena je kompletna menjava nosilne opreme vseh treh obstoječih elektrificiranih postajnih tirov v dolžini cca. 600 m vključno z menjavo voznih vodov na predmetnem področju.

Uporabijo se vozni vodi polkompenzirane izvedbe (nosilna vrv je čvrsto vpeta, kontaktni vodnik pa se zateza avtomatsko). Na glavnih prevoznih tirih št. 1 in 2 bo uporabljen vozni vod preseka 320 mm^2 (nosilna vrv 120 mm^2 in dva kontaktna vodnika po 100 mm^2), na ostalih tirih št. 3 ter 4 pa preseka 170 mm^2 (nosilna vrv 70 mm^2, kontaktni vodnik 100 mm^2). Nove zatezne naprave bodo v prestavnem razmerju škripčevja 1:5.

V času revizije predmetnega načrta je bil s strani upravljalca podan predlog po dodatni menjavi voznega voda glavnih prevoznih tirov št. 1 in 2. V dogovoru z naročnikom in zaradi izboljšanja stanja obstoječega voznega voda (odpade spajanje voznega voda na B strani postaje, izboljšan prehod tokovnega odjemnika - pantograf) se je sprejelo odločitev, da se zamenja tudi preostali del voznega voda do ločišča na B strani postaje. Vozni vod A strani postaje se menja le na področju obdelave (cca. nadvoz do medzatezno polje).

Tako je vozni vod tirov št. 1 in 2 stroškovno ovrednoten v celotni dolžini zateznega polja B strani postaje, projektno obdelan pa skladno s projektno nalogo v območju zamenjave oziroma regulacije tirov. Ob menjavi voznega voda izven območja obdelave se uporablja obstoječo projektno dokumentacijo in upošteva zatečeno stanje nosilne opreme voznega voda.

Prav tako se na področju tirne obdelave / zamenjave tirnic predvidi ureditev povratnega voda (prečne medtirne in medtirnične povezave s pripravo za prehod na odprti sistem skupinskega ozemljevanja), ozemljitev ter sanacija temeljev.

3.1.4 Vozna mreža - rešitve

Regulacije / menjave tirov (št. 1, 2 in 3) se bodo izvajale v dolžini cca. 600 m. Na tem območju je predvidena menjava nosilne opreme in voznih vodov vseh treh elektrificiranih postajnih tirov, kakor tudi postavitev novih drogov vozne mreže kjer je to potrebno zaradi nove tirne situacije.

Kot je bilo omenjeno v splošnem delu se na postaji Litija spremeni stikalna shema. V novi izvedbi se bo tir št. 3 napajal iz tira št. 2 preko ročnega stikala št. 42. Na tir št. 3 bo električno povezan tudi novi tir št. 4. Za zagotovitev novega stanja, bo potrebno na A strani postaje med kretniško zvezo 4-6 vgraditi dodatni ločilec. V

postajnem poslopju bo potrebna predelava / korekcija izgleda krmilne plošče - panela in prikaz novega stikala št. 42 ter tira št. 4.

Prilagoditev voznega omrežja se prične na A strani postaje z menjavo nosilne opreme voznega voda tira št. 1 pri drogu št. 33. Za drogom št. 33 je obstoječi nadvoz v katerega je preko izolatorjev pomično vpeta nosilna vrv voznega voda.

Sledi odstranitev nosilne opreme voznega voda drogov št. 35 in 37, ki se lokacijsko nahajata izven območja JŽI. Slednja bosta po obnovi ostala brez funkcije, zato se jih lahko poruši. Po projektu pa drogova nismo predvideli za rušitev, saj se kot že omenjeno nahajata izven meje JŽI. Naročniku in izbranemu izvajalcu del predlagamo, da se v fazi izvedbe del z lastniki zemljišč naknadno dogovori o odstranitvi predmetnih drogov.

Drogova se nadomestita z novimi. En drog je lociran medtirju tirov št. 1 in 2 (drog št. 36A), drugi pa ob bočni dostopni poti (drog št. 35). V nadaljevanju se zamenjajo / rušijo obstoječi drogovi št. 39, 41, 45, 47 in 49. Tako na levi strani predmetnega dela postaje ostane le obstoječi drog št. 43 (ob stopnišču podhoda) z novo oznako št. 41 (zamenja se le nosilna oprema). Novi drog št. 39, ki nadomešča obstoječega št. 41 se pomakne proti A strani postaje ter s tem oddalji od bližnjih kolesarnic. Na drogu bo po prestavitvi prav tako montirano stikalo št. 41, za katerega je potrebno urediti prevezavo krmiljenja ter napajanja stikala (novi dovodni krmilno - napajalni kabli) ter doda posebna opozorilna tablica visoka napetost – dostop prepovedan.

V nadaljevanju stacionaže tira 1 se postavijo novi drogovi št. 43, 45, 47 in 49. Vsi našteti novi drogovi se lokacijsko nahajajo premaknjeni od obstoječih mest kar omogoča večji razpoložljivi čas za njihovo postavitev in montažo opreme. Novemu drogu št. 49 sledita obstoječa droga št. 51 in 53, katerima se zamenja nosilna oprema voznega voda.

Ureditev voznih vodov tirov št. 2 in 3 se prične pri obstoječem drogu vozne mreže št. 36 in nadaljuje z rušenjem preostalih obstoječih drogov v medtirju št. 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58 ter 60.

Sledi postavitev novih drogov v medtirju tirov 1, 2 št. 36, 38 in 40. Omenjena postavitev je narejena v izogib postavitve novih drogov ob obstoječo zgradbo SŽ in nakladalno rampo. Kljub postavitvi droga vozne mreže št. 40 na sredino otočnega perona je zagotovljena predpisana razdalja za prehod potnikov kakor tudi gibalno oviranih oseb.

V nadaljevanju sledi postavitev novega droga št. 42, zateznega droga št. 442, 44, 444, 46, 48, 50, 52. Vsi našteti drogovi imajo dve konzoli in sicer leva konzola nosi vozni vod tira št. 2, medtem ko desna konzola nosi vozni vod tirov št. 3 in 4.

Na koncu tira št. 4 se za tirnim zaključkom postavi močnejši drog (št. 442) tipa M160vp brez sidra za potrebe fiksnega vpetja novega polkompenziranega 170 mm^2 voznega voda tira št. 4. Za potrebe ločenega napajanja tira št. 3 in novega tira št. 4 se je na novem drogu št. 52 predvidelo stikalo št. 42, ki omogoča napajanje tirov št. 3 ter 4 preko tira št. 2.

Za novim drogom št. 52 sledi postavitev novih drogov št. 54 in 56 ter zaradi vgradnje nove kretnice št. 9 nadaljnje predelave vozne mreže s postavitvijo novih drogov št. 58A 58, 60A in 60. S tem je prilagoditev vozne mreže desne tirne strani zaključena.

Prav tako se bo na obravnavanem odseku zamenjalo obstoječi vozni vod preseka 320 in 170 mm^2 (od cca. nadvoza do B ločišča na B strani postaje), zaščitno vrv, ozemljitvene povezave drogov s tirnico, prečne medtirne povezave ter dodatno elektrificiralo tir št. 4. Pri izvedbi omenjenih povezav je potrebno paziti, da se povezave izvedejo samo na neizolirano tirnico povratnega voda (prikazano v načrtih SVTK).

Ob drogovih vozne mreže (št. 35, 37, 39, 40, 41, 42, 442, 43, 44, 444, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52) se vgradi inox ozemljilno sondo ter uredi ustrezni jašek s pokrovom. Omenjeni drogovi se <u>ne ozemljujejo</u> na tir temveč so ozemljeni na prigrajeno ozemljilno sondo in na peronu tudi dodatno na peronsko ozemljilo, na vrhu pa so povezani z zaščitno vrvjo FeZn 70 mm^2 galvansko ločeno od ostalih drogov postaje. Našteti drogovi se bodo na tirnico povratnega voda povezali preko naprave za kratkostično sklepanje VLD.

<u>Pričakujemo, da skupna ozemljitvena upornost zaščitnega odseka (sonde in peronsko ozemljilo) povezanega na VLD napravo ne bo presegla vrednosti 2 Ω. V nasprotnem primeru bo potrebno izvesti dodatna palična (sonde) ali tračna ozemljila.</u>

Na mestih ostalih novih drogov vozne mreže prigrajena inox ozemljilna sonda ostane nepriključena v jašku s pokrovom (št. 36A, 36, 54, 56, 58A, 58, 60A in 60), sami drogovi pa direktno povezani na tirnico povratnega voda.

Novi drogovi se začasno povezujejo na neizolirano tirnico, zato je potrebno v peron ali dostopne poti vstaviti alkaten cevi za povezavo na tirnico. Prehod na odprt sistem ozemljevanja se izvede ob zaključku del.

Na obravnavanem področju obdelave se poleg novih drogov nahajajo tudi drogovi vozne mreže, ki se jih antikorozijsko zaščiti ter sanira temelje. To so drogovi vozne mreže št. 33, 41, 51 in 53.

V primeru dodatne zamenjave neustreznega droga se uporabi enak tip kot je bil obstoječi. Prav tako se za temelje novih drogov uporabi armiranobetonske temelje

iz kataloga temeljev (Katalog temeljev stebrov vozne mreže, SŽ-PP 2007), na katere se bodo drogovi pritrjevali preko sidrnih vijakov vstavljenih v armaturo temelja. Taka rešitev je nujna za namestitev električne izolacije med drogom in temeljem. Izolacija je potrebna, da se prepreči odtekanje povratnega toka električne vleke preko temeljev v okoliško zemljišče oziroma, da se s postavitvijo drogov vozne mreže ne zmanjšuje upornosti tirnic povratnega voda proti zemlji (prehod na odprti sistem ozemljevanja).

Izvajalec mora glede na faznost del uporabljati prefabricirane temelje, ki so takoj po vgradnji sposobni prevzeti obremenitev. V kolikor se zamenjani drog vozne mreže postavlja v bližini / neposredno ob obstoječi drog vozne mreže je potrebno zaradi gradbene jame in s tem posledično oslabitve temelja obstoječega droga, slednjega dodatno sidrati / vpeti s pomočjo jeklenih vrvi v sosednji drog ali začasno provizorično sidro (zabita tirnica).

Izvajalec lahko glede na faznost del nove temelje vozne mreže izdela tudi v fazi pripravljalnih del ali v samem začetku posamezne faze. Drugače mora uporabljati že omenjene prefabricirane temelje, ki so takoj po vgradnji sposobni prevzeti obremenitev.

Opomba: Dobava drogov zajema kompletni kovinski in izolacijski material namenjen pritrditvi drogov na temelje vključno z izolacijskimi tulci, podložkami ter vijaki za ozemljitev. Posebno se zahteva na zgornji strani plošče dvojna izolacija z uporabo dvojnih izolacijskih podložk.

Dimenzije temeljev posameznih drogov se izbere glede na predvideno nosilnost tal na mestu postavitve. V času izvajanja izkopov za temelje vozne mreže naj se v okviru geotehničnega nadzora preveri ali nosilnost temeljnih tal ustreza glede na izbrano vrsto temeljev. V primeru nezadostne nosilnosti temeljnih tal naj se tla ustrezno utrdijo.

Enako velja tudi za temelje enojnih in dvojnih sider za razbremenjevanje drogov, na katerih se zatezajo posamezni vodi. Uporabi se armiranobetonske temelje sider iz že omenjenega kataloga.

Na postaji Litija so uporabljeni vozni vodi naslednjih presekov in izvedb zatezanja:

- Vozni vod tirov št. 1 in 2, polkompenziran preseka 320 mm^2 in naslednjih karakteristik:
  - sestava: ena nosilna vrv preseka 120 mm^2, dva kontaktna vodnika preseka 100 mm^2,
  - zatezanje: polkompenzirano,
  - zatezne napetosti: nosilna vrv 1000 daN,
    kontaktni vodnik 2 x 750 daN.
  - sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5 (obstoječe 1:2 ali 1:3)
  - hitrost vožnje do 100 km/h

- Vozni vod tirov 3 in 4 polkompenziran preseka 170 mm^2 in naslednjih karakteristik:
  - sestava: ena nosilna vrv preseka 70 mm^2, en kontaktni vodnik preseka 100 mm^2,
  - zatezanje: polkompenzirano,
  - zatezne napetosti: nosilna vrv 580 daN,
    kontaktni vodnik 750 daN.
  - sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5 (obstoječe 1:2)
  - hitrost vožnje do 100 km/h

Vozno omrežje omogočajo obratovanje vlečnih vozil z odjemniki toka širine 1450 mm (B2 SIST EN 50367).

Nominalna napetost enosmernega sistema vleke na slovenskih železnicah znaša 3 kV, ki se lahko spreminja v mejah:

– $U_{(min)}$ = 2000 V (minimalna trajna napetost),
– $U_{(maks)}$ = 3600 V (maksimalna trajna napetost).

Prilagoditev vozne mreže na postaji Litija ne posega na ostale segmente stabilnih naprav električne vleke. Projektno so obdelani / prikazani vozni vodi in nosilne konstrukcije na področju tirne obdelave (situacija, oprema drogov, povratni vod).

Med izvedbo se ne posega v sistem električne zaščite voznih vodov, kot tudi ne v sistem krmiljenja in napajanja stikal. Daljinsko krmiljena stikala ostanejo obstoječa, vgradi se dodatno novo ročno stikalo št. 42 za potrebe napajanja tira št. 4.

Zaradi večje rekonstrukcije SVTK kabelske kanalizacije na postaji bo potrebno obstoječe SNEV trase prilagoditi novi situaciji. Obstoječi potek trase SNEV je sledeči:

- stikala na A strani postaje; od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem preko tira št. 1 na otočni peron, nato po peronu do cestnega nadvoza, sledi ponovno prečkanje tira št. 1, nato ob zunanji strani tira št. 1 do stikal št. 1, 2
- stikala na B strani postaje; od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem preko tira št. 1 na otočni peron, nato po peronu v smeri Ljubljane cca. 45 m, sledi ponovno prečkanje tira št. 1, nato nadaljevanje ob zunanji strani tira št. 1 do stikal
- stikalo št. 41, od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem v loku proti obstoječem drogu vozne mreže št. 43, nato ob bočnem peronu / ob tiru št. 1 (za stopnišči) do obstoječega droga št. 41 (novi drog št. 39)

Kot že omenjeno, bo potrebno obstoječe trase SNEV prilagoditi novemu stanju. Novo stanje je sledeče:

- stikala na A strani postaje, od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem po novi kabelski trasi okoli čelne strani stopnišča, nato po bočni dostopni poti do cestnega nadvoza in droga vozne mreže št. 31 (kabelski jašek), dalje po obstoječi trasi ob zunanji strani tira št. 1 do stikal št. 1, 2
- stikala na B strani postaje; od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem prečno do jaška ob skladišču SŽ, nato dalje po novi kabelski trasi ob tiru št. 1 do droga vozne mreže št. 61 (kabelski jašek), dalje po obstoječi trasi ob zunanji strani tira št. 1 do stikal št. 3, 4
- stikalo št. 41, od kabelskega jaška pred postajnim poslopjem po novi kabelski trasi okoli čelne strani stopnišča do začetka bočne dostopne poti kjer je lokacija stikala št. 41 (novi drog vozne mreže št. 39)

Novi kabelski trasi A in B strani stikal sta krajši od obstoječih, zato se obstoječe krmilno, signalne in napajalne kable označi ter izvleče kot sledi:

- na A strani do droga vozne mreže št. 31, nato uvleče v novo kabelsko kanalizacijo ter priključi v omaro SNEV
- na B strani do droga vozne mreže št. 61, nato uvleče v novo kabelsko kanalizacijo ter priključi v omaro SNEV

V primeru stikala št. 41 je obstoječa kabelska kanalizacija krajša od nove. Potrebna je zamenjava krmilnih, signalnih in napajalnih kablov v dolžini cca. 120m.

<u>Splošno:</u> V primeru posega v kabelsko kanalizacijo se napajalni in krmilni kabli stikal označijo, razvežejo, izvlečejo, uvlečejo in ponovno priključijo. Poleg navedenega se v primeru večjih posegov ali premikov omenjeni kabli lahko podaljšajo s pomočjo kabelskih spojk (izdelane v kabelskem jašku) ali zamenjajo z novimi. Pri podaljševanju ali spajanju kablov je potrebno uporabiti ustrezen A-testirani spojni material – kabelske spojke. Te naj bodo termoskrčljive, primerne za spajanje vodnikov s PVC izolacijo ter primerne tudi za spajanje podzemnih kablov. Spoj mora zagotavljati odpornost proti vlagi in obstojnost na UV žarke.

V nadaljevanju podajamo tabelo s karakteristikami vodnikov voznega voda in vseh ostalih vodnikov.

PREGLED VODNIKOV, KI SE UPORABLJAJO ZA ELEKTRIFIKACIJO PROG								
NAZIVNI PRESEK	**STVARNI PRESEK**	**KONSTRUKCIJA**	**ZUNANJI PREMER**	**OHM. UPOR (pri 20°C)**	**TEŽA**	**MATERIAL**	**STANDARD**	**OPOMBA**
mm^2	mm^2	mm	mm	Ω/km	kg/km			
Bakrena vrv 185	181,62	37 x φ2,5	17,50	0,098	1649	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Aluminijasta vrv 150	147,10	37 x φ2,25	15,7	0,18	406	Al 3	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 150	147,10	37 x φ2,25	15,7	0,121	1337	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 120	116,99	19 x φ2,8	14,0	0,152	1060	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Izolirana bakrena vrv 120	116,69	19 x φ2,8	14,0	0,152	1293	Elektr. Cu + PVC (1kV)	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 95	93,27	19 x φ2,5	12,5	0,187	845	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Bakrena vrv 86,5	86,5	37 x φ1,7	12,0	0,202	770	Elektr. Cu	CEI 7-1/CEI 20	Mehka
Bakrena vrv 70	65,81	19 x φ2,1	10,5	0,277	596	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Bronena vrv 16	16,485	84 x 0,5	6,2	-	150	Bz II	DIN 43138	
Bakrena žica φ5	19,64	-	5 ± 0,08	0,8775	174,751	Elektr. Cu	SIST EN 13602	Poltrda
Bakrena žica RiS 100	100	-	12,0	0,1786	890	Ag - Cu	SIST EN 50149 DIN 43141 DIN 43140	Trda CuAg 0,1
Fe pocinkana vrv 70	68,70	19 x φ2,1	10,5	1,895	540	Pocinkani Fe I	SIST EN 50182 SIST EN 50189 SIST EN 10218 SIST EN 10264 DIN 48201 VDE 0141-0675	Mehka jeklena vrv
Fe pocinkana vrv 70						Pocinkani Fe II		Trda jeklena vrv
Izolirana jeklena poc. vrv 70 - mehka						Pocinkano jeklo St 1 +PVC (1kV)		Mehka jeklena vrv

3.2 Pomembne lastnosti voznih vodov – zahteve za nove vozne vode

Maksimalne razpetine

Maksimalne razpetine med dvema opornima točkama voznega voda so določene skladno s 63. členom "Pravilnik o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3 kV, (Ur. list 56/2003)".

Upoštevano je, da se postaja Litija nahaja na območju vetrov, ki dosegajo hitrost približno 100 km/h, čemur ustreza maksimalni pritisk vetra 500 Pa.

Poligonacija voznega voda znaša normalno ±200 mm. V lokih z radijem manjšim od 5000 m je maksimalni dovoljeni izvlek vozne žice 300 mm. Glede na navedeno so uporabljene razpetine do 50 m.

Največji dovoljeni bočni odmik kontaktnega vodnika od osi statičnega odjemnika toka ne sme presegati 350 mm pri najneugodnejših vremenskih razmerah.

Dovoljeni nagib kontaktnega vodnika glede na tir med dvema točkama obešanja za hitrost vožnje nad 60 km/h ne sme biti večji od 2 ‰.

Razlika v dolžini dveh sosednjih razpetin mora biti v mejah do 10 m.

Višina voznega voda

Višina voznega voda je 5,35 m od GRT-a, na območju nadvoza pa levi tir 5,28 m, desni tir 5,22 m.

Sistemska višina voznega voda

Sistemska višina voznega voda ustreza višini, ki se normalno uporablja na elektrificiranih progah SŽ in znaša 1,4 m.

Obešalke

Za polkompenziran vozni vod so uporabljene / predvidene obešalke prve stopnje iz bakrene žice premera 5 mm. Pri izdelavi obešalk prve stopnje je potrebno upoštevati namestitev bakrenih sedličk na nosilno vrv in uporabo mostičkov za prvi dve obešalki od konzole (uporabi se že obstoječa razporeditev po conah na obstoječem voznem vodu, ki je v uporabi na SŽ).

Dolžina zateznega polja

Ker se v predmetnem načrtu obdeluje le del postaje se v dolžine obstoječih zateznih polj ne posega.

Zatezne naprave

Kompenzacija voznih vodov se izvede s kompenzacijskimi zateznimi napravami, ki so sestavljene iz sistema škripčevja s prestavnim razmerjem (1:5) in pripadajočih uteži tako, da so zagotavljale predhodno navedene zatezne napetosti v posameznih vodnikih voznih vodov.

Nosilci voznih vodov

Za obešanje voznega voda se predvidi nosilce z vodoravno konzolo - jekleno cevjo zunanjega premera 76 mm. Za obešanje voznega voda se za dolžine nosilnih konzol do 4 m uporabi tankostenske konzole, za dolžine večje od 4 m pa konzole v debelostenski izvedbi. Na konzoli so oprti nosilni izolatorji za nošenje nosilnih vrvi voznih vodov in poligonacijski lakti z izolatorji ter ročicami za poligonacijo kontaktnih vodnikov voznih vodov.

Horizontalna nosilna konzola nosilcev voznega voda je preko enega ali več poševnih zatezačev vpeta na nosilno konstrukcijo. Zatezači so izdelani iz jeklenega okroglega profila debeline 16 mm. V zatezačih so povsod zatezni vijaki za natančno regulacijo lege konzole. Vodoravni nosilec voznega voda lahko nosi največ dva vozna voda.

Izolatorji

Izolacija voznega voda se izvede za napetostni nivo 3 kV.
Predvideni se tipske nosilne in poligonacijske izolatorje za vozni vod nazivne napetosti 3 kV z naslednjimi osnovnimi karakteristikami:

- sestava: nosilno jedro iz steklenih vlaken na konceh opremljena s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrita z ohišjem iz silikonske gume,
- nazivna napetost 3 kV,
- nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 50 kV
- preskočna razdalja v suhem 175 mm,
- plazilna razdalja 375 mm,
- upogibni moment zloma 300 daNm,
- število reber 3.

Takšni izolatorji so predvideni za nošenje in poligonacijo voznega voda. Izolatorji morajo biti predvideni za zunanjo montažo v močno onesnaženem okolju. Ustrezati morajo standardu SIST EN 50151 in SIST EN 61109.

Uporabijo naj se tipski izolatorji kakršni so že vgrajeni na elektrificiranih progah SŽ za izolacijski nivo 3 kV.

Tudi v zateznih napravah, kakor tudi pri čvrstih vpetjih vodnikov voznih vodov in ostalih vodnikov je izolacija za napetostni nivo 3 kV, ki mora izpolnjevati minimalno naslednje osnovne zahteve:

- sestava: nosilna palica iz steklenih vlaken na konceh opremljena s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrita z ohišjem iz silikonske gume,
- nazivna napetost 3 kV,
- nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 90 kV
- preskočna razdalja v suhem 210 mm,
- plazilna razdalja 285 mm,
- nazivna natezna sila 24 000 N
- porušitvena natezna sila 80 000 N,
- število reber 2.

Meritve in preizkusi

Po končanih delih mora izvajalec izvesti meritve temeljnih geometrijskih lastnosti voznih vodov:

- višina in poligonacija voznih vodov,
- lego nosilcev voznega voda glede na trenutno temperaturo okolice,
- lego uteži zateznih naprav glede na trenutno temperaturo okolice,
- razdalje drogov od osi tira (razdalja rob droga-os tira),
- varnostne razdalje med deli pod napetostjo in deli, ki normalno niso pod napetostjo na kritičnih mestih,
- meritve ozemljitvenega sistema glede na priprave za prehod na razvezan sistem ozemljevanja.

Meritve morajo biti izvedene z umerjenimi merilnimi instrumenti, priloženim ustreznim certifikatom in kvalificiranim za to usposobljenim merilcem.

Napajanje postaje

Napajanje postaje Litija je prikazano na priloženi stikalni shemi. Stikala ostanejo obstoječa, v primeru posega v kabelsko kanalizacijo pa se napajalni in krmilni kabli stikal označijo, razvežejo, izvlečejo, uvlečejo in ponovno priključijo. Podrobnosti so opisane na koncu poglavja 3.1.4 Vozna mreža – rešitve.

V novi izvedbi se bo tir št. 3 napajal iz tira št. 2 preko novega ročnega stikala št. 42. Na tir št. 3 bo električno povezan tudi novi tir št. 4. Za zagotovitev novega stanja, bo potrebno na A strani postaje med kretniško zvezo 4-6 vgraditi dodatni ločilec. V postajnem poslopju bo potrebna predelava / korekcija izgleda krmilne plošče - panela in prikaz novega stikala št. 42 ter tira št. 4.

Namestilo se bo novo stikalo na ročni pogon naslednjih karakteristik:

- Nazivna napetost 3 kV, nazivni tok 1500 A, maksimalen tok 2000 A.
- Vzdržna napetost 50 Hz 1 min. v suhem okolju:
  - stikalo v zaprtem položaju 60 kV,
  - stikalo v položaju »ozemljeno« 60 kV.
- Vzdržna napetost 50 Hz 1 min. v mokrem okolju:
  - stikalo v zaprtem položaju 48 kV,
  - stikalo v položaju »ozemljeno« 48 kV.
- Vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 1,2/50μs v suhem okolju:
  - stikalo v zaprtem položaju 125 kV,
  - stikalo v položaju »ozemljeno« 125 kV.
- Vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 1,2/50μs v mokrem okolju:
  - stikalo v zaprtem položaju 90 kV,
  - stikalo v položaju »ozemljeno« 90 kV.

Povezava med stikalom in ročnim pogonom je izvedena preko pogonskega droga, na katerega je vezana vidna barvna signalizacija položaja stikala (vključeno – rdeča oznaka, izključeno - zelena oznaka). Pogon mora biti opremljen z dvema ključema in ustrezno ključavnico, ki tvorijo ključevno odvisnost vklopa in izklopa, tako da je eno od stikal vedno fiksirano v pogonu.

Stikala morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 50122-1, SIST EN 50123 in SIST EN 50124 in morajo biti kompatibilna z obstoječimi stikali, kakršna se v zadnjem času vgrajujejo na področju Slovenskih železnic.

Povratni vod in zaščita proti previsoki napetosti dotika in koraka

Kot povratni vod električne vleke bodo še naprej služile tirnice. Z novimi vezmi (izolirana jeklena pocinkana vrv preseka 70 mm²) se izvede medsebojno povezavo vseh tirov na približno vsakih cca 150 m. Te povezave na tirnice so izvedene z vrtanjem lukenj v vrat tirnice in vijačenjem z uporabo ustreznih kabelskih čeveljčkov. Med tirnicama se vezi namestijo po robu praga cca 3 cm pod njegovo zgornjo površino. Med tiroma se bodo vezi namestile v alkaten cevi premera 50 mm zakopani v gramozni gredi.

Kot je bilo že uvodoma omenjeno je potrebno paziti, da se povezave izvedejo samo na neizolirano tirnico povratnega voda (prikazano v načrtih SVTK).

Večina drogov vozne mreže na postaji v tej fazi projekta ostane direktno povezanih na tirnico povratnega voda z izolirano jekleno pocinkano vrvjo preseka 70 mm^2 (obstoječi sistem povratnega voda). Te pritrditve na tirnice se izvedejo z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in uporabo kabelskih čevljev in specialnih vložkov in vijakov.

Omenjeni postopek povezovanja ne velja za drogove vozne mreže št. 35, 37, 39, 40, 41, 42, 442, 43, 44, 444, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 in 52, ki se nahajajo na postajnem platoju, peronu ali ob ograji v medtirju. Našteti drogovi se povežejo z ozemljilnimi sondami ter dodatno (odvisno od lokacije) na ozemljilo perona (v kabelskem jašku). Zaščitna FeZn 70mm^2 vrv, ki poteka po drogovih na višini cca. 5,6 m se na začetku in koncu omenjenih drogov električno prekine, oziroma se v njo vgradi izolatorje.

Kovinske konstrukcije, ki so nameščene ob progi na razdalji 5 m ali manj od vertikalne projekcije najbližjega vodnika pod napetostjo vleke se bodo povezale ali na novo skupno ozemljilo zunanje razsvetljave položeno po trasi napajalnih vodov razsvetljave ter nato na najbližji drog vozne mreže ali pa direktno na drog vozne mreže z jekleno pocinkano izolirano vrvjo preseka 70 mm^2. Izvajalec del mora sproti med izvajanjem del skrbno izdelovati popis / seznam povezav elementov in drogov vozne mreže, ki se ozemljijo oziroma medsebojno povezujejo.

Na mestih, kjer so daljše ograje (100 m) je potrebno v sredini ograje vgraditi ustrezno električno ločitev tako, da bo ograja galvansko razdeljena na dva dela. Vsak takšen del ograje se nato približno na sredini poveže na najbližji drog vozne mreže oziroma peronsko ozemljilo.

Za zagotovitev dodatnih varnostnih zahtev zaradi prisotnosti večjega števila ljudi je predvideno, da se bo ozemljilni sistem elektroenergetskega napajanja na postaji nadziral še z dodatno napravo VLD (Voltage Limiting Device) za kontrolo napetosti med ozemljilnim sistemom in tirnicami povratnega voda ter za omejevanje napetosti dotika med tema dvema potencialoma.

Omenjena naprava mora izpolnjevati vse kriterije oz. specifikacije v skladu s standardom EN 50122-1 in 2. Kontrolirati mora AC in DC potencial, imeti hitro kratkostično tiristorsko napravo in ločilnik. Zgrajena mora biti za napetosti večje od 3600 V DC. Po nastavljenem številu zaporednih reagiranj se naprava blokira v stanju galvanske povezave, kar se signalizira na ustrezno službeno mesto v CV SNEV Ljubljana. Signalizira se tudi stanje naprave in signali delovanja zaščit. VLD naprava se bo na predmetni postaji namestila v prometnem uradu, obdelana pa je v načrtih, ki obravnavajo zunanjo razsvetljavo na postaji.

Za zagotovitev začasne vzdolžne kontinuitete povratnega voda se predvidi prevezave vseh prekinitev v tirnicah z bakrenimi tirnimi vezicami preseka 50 mm^2. Za zagotovitev kontinuitete povratnega voda na kretnicah z glavnimi prevoznimi tiri se izvedejo povezave z bakrenimi vrvmi v preseku 4x120 mm², na ostalih tirih pa se izvede vezi v povratnem vodu v preseku 2x120 mm². Predvidi se bakrene vrvi z zaščito proti kraji, ki imajo dodatni zunanji oplet bakrenega dela izveden z jeklenimi žicami, čemur sledi izolacija. Tudi te povezave se poveže na tirnice z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in vijačenjem z uporabo ustreznih kabelskih čeveljčkov.

Na delu kjer se rekonstruira postaja oziroma tiri se za potrebe sistema povratnega voda ter z njim povezane zaščite pred previsoko napetostjo dotika in koraka opravi vsa nujna dela za poznejši prehod na nov sistem skupinskega odprtega ozemljevanja kovinskih mas v vplivnem področju električne vleke povratnega voda po SIST EN 50122.

Povezave na kovinske objekte in drogove vozne mreže se izvedejo z vijačenjem in uporabo ustreznih kabelskih čeveljčkov, ki se na kovinskih objektih priključijo večinoma na istih mestih, s katerih se odstranijo direktne povezave na tirnico povratnega voda. Spoj na drogove se izvede z uporabo kabelskih čevljev in vijakov.

Tako bo v prihodnosti v naslednjih fazah izvedbe in projektiranja potrebno novemu načinu izvedbe povratnega voda prilagoditi tudi ostale sisteme na postaji ter nato z ustreznimi meritvami potrditi ločenost vseh kovinskih mas in kabelskih opletov teh naprav od povratnega voda električne vleke (tirnic).

V projektu so predvidena nujna dela za poznejši prehod na izvedbo povratnega voda v skladu s standardom SIST EN 50122. Tako je predvidena izvedba samostojnih paličnih ozemljil na vseh mestih novih drogov (ter obstoječih št. 41, 51 – nove oznake) s tem, da na drogovih št. 36A, 36, 54, 56, 58A, 58, 60A in 60 inox ozemljilne sonde ostanejo ne priključene (ozemljilna vrv nepriključena ter zvita pod pokrovom jaška oziroma ob sondi).

Novi drogovi se začasno povezujejo na neizolirano tirnico, zato je potrebno v peron ali dostopne poti vstaviti alkaten cevi za povezavo na tirnico. Prehod na odprt sistem ozemljevanja se izvede ob zaključku del.

Zaradi zagotavljanja ustrezne napetosti dotika in koraka morajo biti vsi drogovi vozne mreže pri izvedbi novega sistema povratnega voda ozemljeni. Za potrebe skupinskega ozemljevanja v sistemu električne vleke so bile osvojene dve vrsti paličnih cevnih ozemljil dolžine 3 m in dolžine 6 m. V uporabi so cevi iz nerjavečega jekla premera cca 50 mm in debeline najmanj 2 mm (ozemljila izvedena z vrtanjem) oziroma najmanj 4 mm (ozemljila izvedena z zabijanjem). Ozemljilo dolžine 3 m se izvede z zabijanjem ali vrtanjem, ozemljilo dolžine 6 m pa se vedno izvede z vrtanjem ustrezne izvrtine v katero se vstavi ozemljilo.

Po vstavitvi ozemljila se izvrtina zapolni s posebnim polnilom za izboljšanje prevodnosti okoliškega zemljišča in s tem zmanjšanje ponikalne upornosti ozemljila. Odvisno od konfiguracije in absorpcijskih lastnosti zemljišča polnilo zmanjša ponikalno upornost ozemljila za faktor 0,5 – 0,3.

S predpostavko homogenosti zemljine po celotni dolžini paličnega ozemljila se ponikalna upornost izračuna po naslednji enačbi:

$$R_r = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{3 \cdot l}{d}$$

pri čemer je:
l = dolžina paličastega ozemljila
d = premer paličastega ozemljila (50 mm oz. 0,050 m)
ρ= specifična upornost zemlje (Ωm).

Iz zgornje enačbe lahko, glede na željeno ponikalno upornost ozemljila 50 Ω, izračunamo do katere specifične upornosti zemljine je priporočljiva uporaba določenega tipa ozemljila:

- ozemljilo dolžine 3 m izvedeno z zabijanjem lahko uporabimo za ustrezno mehke zemljine do specifične upornosti cca 200 Ωm
- ozemljilo dolžine 3 m izvedeno z vrtanjem in uporabo ustreznih polnil lahko uporabimo za zemljine do specifične upornosti cca 400 Ωm.
- ozemljilo dolžine 6 m izvedeno z vrtanjem in uporabo ustreznih polnil lahko uporabimo za zemljine do specifične upornosti cca 700 Ωm.

Praktično bo način izvedbe ozemljila za posamezni drog vozne mreže razviden ob izdelavi izkopa za temelj droga, ko se bo videla sestava tal v neposredni bližini ozemljila, saj se le ta izdela v bližini temelja (razdalja med temeljem in ozemljilom ne sme biti manjša od 0,5 m).

Ob opisani povezavi drogov vozne mreže in ostalih kovinskih mas bo ozemljitvena upornost zaščitnega odseka sestavljena iz paralelne vezave upornosti vseh ozemljitev drogov na zaščitnem odseku. Zaradi velikega števila paralelno vezanih ozemljil pričakujemo, da skupna ozemljitvena upornost zaščitnega odseka ne bo presegla vrednosti 2 Ω. V nasprotnem primeru bo potrebno izvesti dodatna ozemljila (pri ozemljilih, katerih ozemljitvena upornost bistveno presega 50 Ω).

Ozemljilo izvedeno na tlakovani površini se bo opremilo s tipskim betonskim kabelskim jaškom dimenzij 362x312x300 mm s pokrovom, v katerem se bo izvedel priključek ozemljila. Na pohodnih površinah izvedenih s posipnim materialom (premikalne steze) se bo ozemljilo opremilo s tipskim jaškom iz betonske cevi premera 30 cm in dolžine 50 cm s tipskim pokrovom. Medsebojna povezava med ozemljilno sondo/jaškom in drogom se izvede z alkaten cevjo premera 50 mm v katero uvlečena izolirana jeklena pocinkana vrv preseka 70 mm^2.

3.3 Kakovost uporabljenih materialov – splošna navodila v primeru nove izvedbe

Vodniki

Materiali za vodnike so razvidni iz predhodno priložene tabele.

Sponke za spajanje vodnikov

Za pritrditev in spajanje vodnikov se uporabljajo vijačne, utorne in kompresijske sponke. Uporabljene sponke morajo ustrezati tipu in preseku vodnika, ki ga spajajo ali pritrjujejo. Izdelane so lahko iz bakra, njegovih zlitin ali jekla (sponke za mehansko spajanje vodnikov). Vijaki in matice morajo biti iz nerjavečega jekla (AISI 304 (A2-80)).

Tokovne vijačne sponke, sponke za obešalke iz bakrene žice in poligonacijske sponke naj bodo izdelane iz bakrene zlitine (bronza) CB331G po standardu EN 1982.

Sponke za obešalke, ki služijo tudi kot tokovne vezi, naj bodo iz zlitine bakra CuNi2Si CW111C po EN 1652.

Kompresijske in utorne sponke naj bodo iz elektrotehničnega bakra Cu-ETP CW004A po EN 1652.

Sponke za mehansko spajanje dveh vodnikov (amerikanke) naj bodo iz vroče cinkanega jekla ali iz nerjavečega jekla AISI 304.

Predvidena je nabava tipskih sponk uveljavljenih proizvajalcev.

Oprema za zatezanje voznih vodov

Naprave za avtomatsko zatezanje vodnikov voznega voda morajo v zatezanem vodniku zagotoviti predpisano zatezno napetost, neodvisno od spreminjanja temperature okolja, v temperaturnem razponu od -20°C do +40°C in dodatne nadtemperature zaradi segrevanja vodnikov s tokom električne vleke. Vsa zatezna oprema mora biti dimenzionirana na stalno vzdolžno obremenitev 12 kN po vodniku. Jekleni deli morajo biti vroče pocinkani, razen vijakov, matic in stremen, ki morajo biti iz nerjavečega jekla.

Zatezanje voznih vodov (avtomatsko zatezanje) se izvede z utežmi preko sistema škripcev v razmerju 1:5. Glavni deli opreme za zatezanje voznih vodov:

- material za pritrjevanje na drogove,
- sistem škripčevja,
- zatezni vijaki,

- vpenjalni izolatorji,
- sponke za pritrjevanje.

Kolesa škripčevja, ki so trenutno v rabi, so izdelana iz litega železa in so vroče pocinkana. Vsako kolo ima po dva zaprta valjčna ležaja. Ponudnik lahko ponudi kolesa iz drugega ustreznega materiala.

Uteži imajo vsaka po 25 kg in so iz litega železa. Premer uteži je 220 mm in višina 98 mm. Uteži morajo biti ob namestitvi zaščitene z osnovno barvo, primerno za kasnejše nanašanje poliuretanskega premaza. Končno barvanje se izvede po namestitvi, z enkratnim nanosom poliuretanskega prekrivnega premaza v izbrani RAL niansi v debelini suhega filma 40-50 µm. Skladno s priporočili SIST EN ISO 12944-7 je potrebno pri nanašanju prekrivnega premaza strogo spoštovati navodila proizvajalca / dobavitelja premaznih materialov / barv v tehničnih informacijah materialov.

Jeklena vrv za obešanje uteži mora biti iz nerjavečega jekla premera 8 mm, sestavljena naj bo iz 19 žic.

Lahko se ponudi tudi drugačno izvedbo opreme za avtomatsko zatezanje, vendar pa mora pri tem upoštevati naslednje pogoje:

- v zatezanem vodniku mora zagotoviti predpisano zatezno napetost,
- obdržati mora prestavno razmerje škripčevja 1:5,
- zagotoviti prosto gibanje uteži pri temperaturah okolice od -20°C do +40°C,
- oprema mora biti dimenzionirana na stalno vzdolžno obremenitev 12 kN po vodniku.

Izolatorji

Zahteve za izolatorje so podane v poglavju 3 tega poročila.

Odsekovni izolatorji (ločilci)

Ločilci morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- da so narejeni za en kontaktni vodnik (1x100 mm^2),
- da omogoča zatezno silo v kontaktnem vodniku do 12 kN,
- da je narejen za 3 kV napetostni sistem,
- da so drsalke iz elektrolitskega bakra,
- da so za hitrost vožnje do 100 km/h.

Materiali za izdelavo jeklenih elementov voznega omrežja

Uporabljeni materiali (cevi) morajo biti v skladu s standardi SIST EN 10210 (DIN 59410 - vroče izdelani votli profili) oziroma SIST EN 10219 (DIN 59411 - hladno izdelani votli profili), SIST EN 10029 (pločevina), SIST EN 10056-2 (valjani kotniki), SIST EN 10034 (valjani U profili), SIST EN 10048 (ploščasto jeklo) in DN 1013 (okroglo jeklo).

Nosilni deli - drogovi:

oznaka materiala po SIST EN 10025	W. Nr.: 1.0553
tehnična oznaka	S 355 J2 (St 52-3U)

Mehanske karakteristike:

- min. meja plastičnosti:	σ_v = 355 N/mm2
- natezna trdnost:	σ_m = 490-630 N/mm2
- min. raztezek:	δ_s = 22 %

Alternativa

Priporočljiva je prav tako uporaba materiala S 355 J2G3 (St*52-3 N), ki pa je v manjših količinah težko dobavljiv.

Elementi voznega omrežja:

oznaka materiala po SIST EN 10025	W. Nr.: 1.0037
tehnična oznaka	S 235 JR (St 37-2)

Mehanske karakteristike:

- min. meja plastičnosti:	σ_v = 235 N/mm2
- natezna trdnost:	σ_m = 340-470 N/mm2
- min. raztezek:	δ_s = 26 %

Alternativa

Namesto materiala S 235 JR je prav tako dovoljena tudi uporaba materialov S 235 JRG2 (RSt 37-2) kot tudi S 275 JR (St 44-2) oz. S 275 J2 (St 44-3U) ali S 275 J2G3 (St 44-3N).

Sorniki morajo biti izdelani iz materiala S 355 JR oz. S 355 J2 ali S 355 J2G3. Stremena naj bodo izdelana iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10.

Vijačni material:

Ves vijačni material naj bo izdelan iz nerjavnega jekla in sicer v kvaliteti A2. To so nerjavna jekla tipa X5CrNi18-10, X2CrNi18-II, X8CrNi18-12 ali X8CrNiTi18-11. Kot alternativo je možno uporabiti tudi nerjavni material v kvaliteti A4 (nerjavna jekla tipa X5CrNiMo17-12, X2CrNiMo17-12 ali X8CrNiMoTi17-12).

Ves material, ki je vgrajen mora biti atestiran s strani proizvajalca materiala ali katere druge pooblaščene organizacije. Za stropne nosilce morajo biti predloženi atesti za materiale po SIST EN 10204/3.1, za materiale ostalih elementov voznega omrežja pa zadoščajo atesti po SIST EN 10204/2.2.

Vsi elementi morajo biti natančno izdelani po načrtu in sestavljeni v delavnici.

4. VARJENJE

4.1 Postopek varjenja

Dovoljuje se uporaba ročno obločnega varjenja z bazičnimi elektrodami (EVB 50) ali varjenje v zaščiti CO_2 oz. mešanici M 21 (80% Ar, 20% CO_2) z ustreznimi dodajnimi materiali za uporabljena konstrukcijska jekla (VAC 60, Pittarc G9 in podobno) glede na potrdilo o ustreznosti postopka za varjenje.

4.2 Priprava zvarnih robov

Pri pripravi zvarnih robov je potrebno upoštevati evropsko normo EN 29692 (Obločno varjenje, varjenje v zaščitnih plinih in plamensko varjenje - priprava zvarnih robov za jeklo).

4.3 Dimenzioniranje zvarov

V kolikor ni drugače predpisano, izvajamo:

- enostranske kotne zvare z a=0,7 t, kjer je t=debelina najtanjše pločevine v zvarnem spoju,
- dvostranske kotne zvare z a=0,5 t, kjer je t=debelina najtanjše pločevine v zvarnem spoju.

4.4 Kvaliteta zvarnih spojev

Zahtevana kvaliteta zvarnih spojev po EN 25817 (Obločno varjenje jekla - smernice za oceno napak v zvarih glede na zahtevani razred izvedbe) je razred C (srednji razred glede na dovoljene velikosti napak).

4.5 Kontrola zvarnih spojev

Kontrola zvarnih spojev zajema kontrolo pred varjenjem (kontrola priprave zvarnih spojev), kontrolo med varjenjem in kontrolo po varjenju. Posebno pozornost je potrebno nameniti čiščenju zvarov po varjenju (obrizgi).

Pri izdelavi varjenih delov je potrebno upoštevati SIST EN ISO 13920 - Splošne tolerance za varjene konstrukcije. Za tolerance dolžinskih in kotnih mer upoštevamo razred B, za tolerance ravnosti, površinske ravnosti in paralelnosti pa razred F.

Izdelovalec jeklenih elementov mora imeti ustrezne certifikate, ki dokazujejo sistem kakovosti (SIST EN 1090-2, SIST EN 3834).

4.6 Oznake na drogovih vozne mreže

Vse drogove voznega omrežja je potrebno ustrezno označiti. Praviloma se na vsakem drogu voznega omrežja namesti tablica iz nerjavečega materiala (inox), dimenzija 150x220 mm in debeline 0,5 mm. Tablica vsebuje naslednje podatke: številka droga v črni barvi in standardna elektrotehnična oznaka "pozor, nevarnost električnega udara".

Tablica se belo prašno pobarva. Oznake na tablici se lahko izvedejo z nalepkami iz obstojne »pvc« folije za življenjsko dobo najmanj 10 let, za temperaturno območje -40°C do + 90°C, z visokokakovostnim akrilnim lepilom, folija mora biti odporna na večino olj, maščob, šibkih kislin, soli in baz. Možna je alternativna rešitev v dogovoru z upravljavcem.

Spodnji rob tablice se namesti na drogu v višini 1,5 m nad GRT. Tablica se mora prilegati obliki droga. Oznake se namestijo pravokotno na tir.

Tablice se pritrdijo na drogove s postopkom izdelave objemk s priročnim orodjem na licu mesta. Spojni in pritrdilni material morata biti iz nerjavečega (inox) materiala (trak širine 9,5 mm in debeline 0,65 mm ter ustrezne sponke, ustreza na primer izvedba s sistemom "Meckind" - trak dimenzije T1 in sponke tip "G1" ali sistem drugega proizvajalca v isti ali boljši kvaliteti). V dobavi pritrdilnega materiala mora biti vključena dobava 1 naprave za spajanje (ustreza na primer naprava Meckind, tip: MK001) na približno 200 drogov.

Na nove drogove vozne mreže je potrebno namestiti tudi oznake za oddaljenost od osi tira, niveleto tira in geometrijske elemente tira.

Izvedba pritrditve oznak mora biti čvrsta, ne glede na temperaturne in mehanske vplive.

4.7 Oblike in način temeljenja

Oblike in načini temeljenja za temelje drogov in sider (enojnih in dvojnih) se nahajajo v "Katalogu temeljev stebrov vozne mreže, SŽ-PP 2007", ki se uporablja na Slovenskih železnicah.

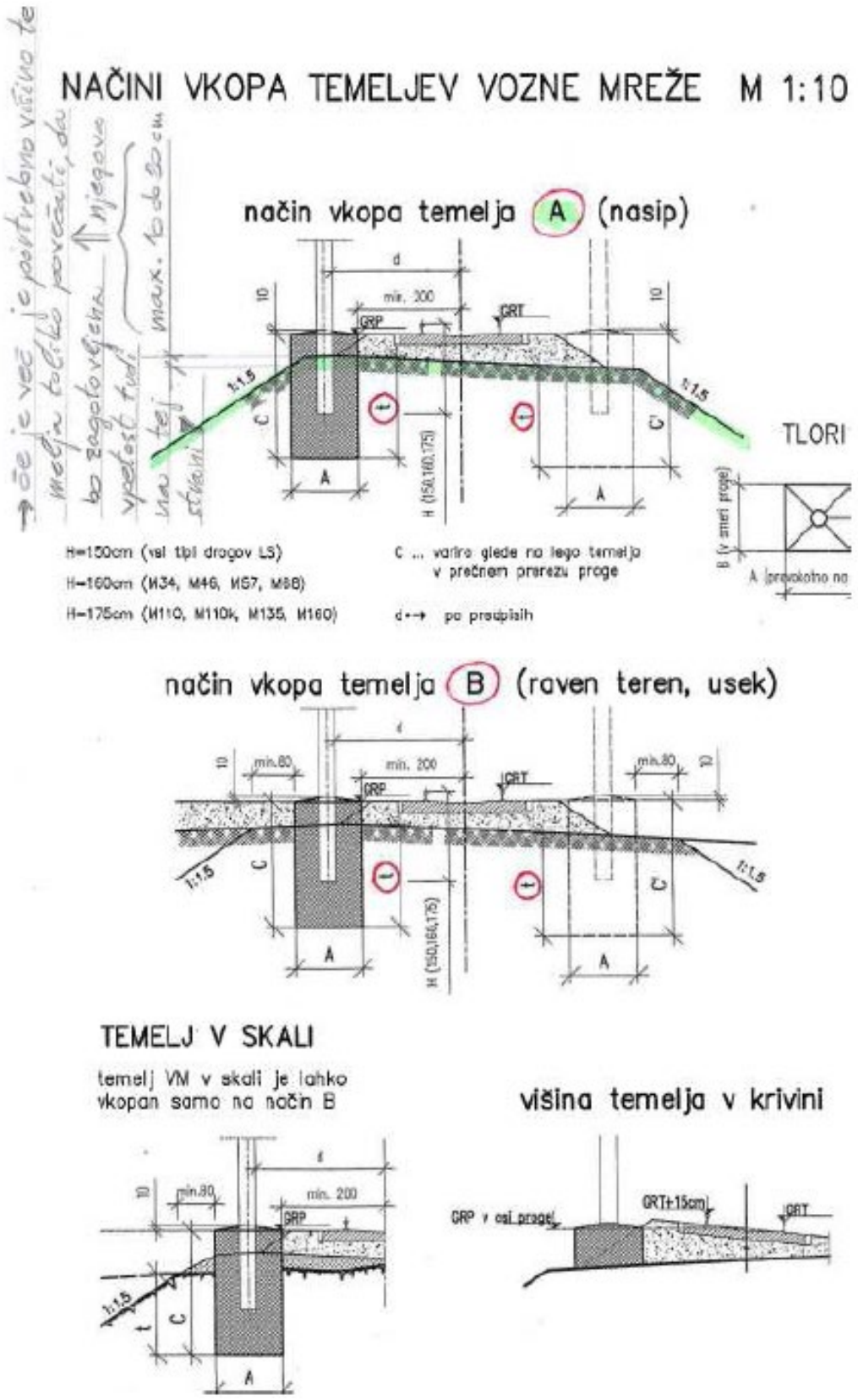
Dimenzija »t« v tabeli definira vpetost temelja v temeljna tla. Na zunanji strani temelja (glede na os tira), kjer je rob brežine pred robom temelja, je lahko »t« manjši za največ 10 do 20 cm (priložena slika) glede na vrednost v tabeli. Na notranji strani temelja mora biti globina vpetja enaka, kot je navedena vrednost »t» v tabeli.

Dimenzija C je približna vrednost skupne višine temelja, ki mora segati do GRP-ja. Grafično je to prikazano na sliki št. 1 iz Kataloga temeljev vozne mreže (kopija je priložena na naslednji strani). V tabeli je C določen tako, da se je vrednost »t« povečala za 50 cm, kar velja za enotirno progo pri enostranskem nagibu planuma proge (na višji strani) in brez dvigovanja nivelete proge med v preteklosti izvedenimi remonti. Točna vrednost dimenzije C se dobi tako, da se v vsaki lokaciji konkretnega temelja izmeri višinska razlika med koto planuma proge (od koder se meri globina vpetja temelja – »t«) do GRP-ja. Tej vrednosti se doda še globina vpetja »t«.

Nosilnost točkovnih temeljev je zagotovljena z nosilnostjo po osnovni ploskvi in z vpetjem temelja v temeljna tla po njegovih bočnih stranicah (po plašču). Zaradi tega morajo biti, v primeru montažnih temeljev, temeljna tla ob temelju ustrezno komprimirana. V primeru izvedbe temeljev na licu mesta mora biti zagotovljena ravnost temeljne ploskve - dno gradbene jame ne sme biti »skledasto« zaokroženo oz. konkavno, temveč horizontalno.

Opomba:

- Pri izdelavi ali vgradnji temeljev vozne mreže se kot višinsko merilo upošteva GRP novih tirov (primer – delna rekonstrukcija tirov).
- V primeru izdelave ali vgradnje temelja na peronu postaje mora biti kapa temelja na zunanjih robovih višinsko enaka s peronsko višino.


NAČINI VKOPA TEMELJEV VOZNE MREŽE M 1:10
način vkopa temelja A (nasip)
d
min. 200
GRP
GRT
10
1:1,5
C
C'
A
H (150,160,175)
TLORI
B (v smeri proge)
A (pravokotno na
H=150cm (vsi tipi drogov LS)
H=160cm (M34, M46, M57, M68)
H=175cm (M110, M110k, M135, M160)
C ... variira glede na lego temelja v prečnem prerezu proge
d ← → po predpisih
način vkopa temelja B (raven teren, usek)
min.80
TEMELJ V SKALI
temelj VM v skali je lahko vkopan samo na način B
višina temelja v krivini
GRP v osi proge
GRT+15cm

5. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA MATERIALA Z VROČIM CINKANJEM

Protikorozijsko zaščito z vročim cinkanjem je potrebno izvesti na vseh jeklenih delih, razen na delih, ki so iz nerjavnega jekla. Pred vročim cinkanjem je potrebno vse površine očistiti skladno z navodili izvajalca vročega cinkanja. Vroče cinkanje se izvede v skladu s SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Za spojne in vezne elemente se vroče cinkanje izvede v skladu s standardom BS 7371 poglavje 6.

Vsak element ali konstrukcija mora imeti ustrezne odprtine skladno s standardom ISO 14713.

Predpisano debelino prevleke določa debelina jekla in je definirana s standardom SIST EN ISO 1461. Debelejše prevleke lahko predpiše naročnik po predhodnem posvetovanju s pocinkovalcem. Preverjanje debeline prevleke se opravlja na osnovi magnetne metode po EN ISO 2178.

Kakovost vročega cinkanja mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN ISO 1461. Po cinkanju je potrebno očistiti luknje in navoje, če pride med cinkanjem do nenormalnega zalitja. Prav tako je potrebno morebitna poškodovana nepocinkana mest, v kolikor njihov obseg ne presega dovoljenih po standardu, popraviti s termičnim nanašenjem cinka ali z ustreznim premazom na podlagi cinkovega prahu, ki zadovoljuje potrebno kvaliteto. Atest o opravljenih preiskavah vroče pocinkanih delov mora izdati laboratorij pocinkovalnice ali drugi pooblaščeni laboratorij.

5.1 Protikorozijska zaščita obstoječih drogov vozne mreže

Za protikorozijsko zaščito obstoječih drogov se predvideva deset letna garancija, zato mora imeti sistem zaščite življenjsko dobo nad 15 let. Skladno s SIST EN ISO 12944:2007 je za tovrstne površine, v atmosferski izpostavi C3 in za življenjsko dobo nad 15 let ustrezen epoksi-poliuretanski sistem v skupni nominalni debelini suhega filma 160µm. Glede na povedano naj se obnova površin izvede s sistemom zaščite A8.01-EP/PUR po standardu SIST EN ISO 12944-5:2007. Nianso pokrivnega premaza skladno z RAL karto opredeli naročnik.

<u>Tak sistem zaščite predvideva:</u>
Ročno in/ali strojno čiščenje površin z medeninastimi ščetkami, brusnim papirjem, rotacijskimi in/ali vibracijskimi brusilkami. Odstraniti je potrebno vse premaze, ki imajo oprijem slabši od stopnje 4A po ASTM D 3359. Odstraniti je potrebno tudi vso rjavo umazanijo s površin droga. Pred nanosom osnovnega premaza je potrebno površine temeljito odprašiti. Sledi 1x ročni nanos debeloslojnega epoksi premaza, primernega za nanos na neopeskane površine ("surface tolerant") v nominalni debelini suhega filma 110-120µm (materiali kot so npr.: Epolor HB Al - Helios, Sika Poxicolor Primer HE - Sika, Interseal 670HS - International,...) in 1x

ročni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, v izbrani niansi, v nominalni debelini suhega filma 50-60µm (materiali kot so npr.:Bukolit emajl HB B - Helios, SikaCor EG5 - Sika, Interthane 990 - International,...).

Skupna nominalna debelina suhega filma novo-nanešenih premazov mora biti vsaj 160µm. S stališča zagotavljanja ustrezne kompatibilnosti med premaznimi materiali/barvami priporočamo, da se za izvedbo sistema zaščite uporabljajo materiali zgolj enega proizvajalca/dobavitelja.

Skladno s priporočili SIST EN ISO 12944-7 je potrebno strogo spoštovati navodila proizvajalca/dobavitelja premaznih materialov/barv v tehničnih informacijah materialov. To velja predvsem za razmerja mešanja komponent premazov, trajnost mešanice komponent (»Potlife «), komercialne kvalitete razredčil in čistil vključno z dovoljenimi obsegi redčenja ter medslojnimi intervali (čas sušenja med nanosi posameznih slojev barve odvisno od klimatskih pogojev med izvajanjem).

Izvajalec je dolžan dela izvajati po demontaži obstoječe opreme z drogov in zgolj v primernih klimatskih pogojih, ki so:

- temperatura kovinske podlage mora biti vsaj 3°C višja od temperature rosišča,
- podlaga za barvanje mora biti popolnoma suha,
- temperatura podlage in materiala med barvanjem ne sme biti nižja od 10°C,
- temperatura podlage in materiala ne sme biti višja od 30°C.

Izvajalec je dolžan navesti komercialne kvalitete premaznih materialov/barv s katerimi namerava izvesti specificirana dela in predložiti tehnične informacije za navedene materiale. Dela mora izvajati skladno z veljavno zakonodajo, pravili »dobre prakse« in priporočili SIST EN ISO 12944-7. Med izvajanjem del mora voditi gradbeni dnevnik v katerega se med ostalim dnevno vpisujejo klimatski pogoji v katerih so bila izvajana dela ter komercialna imena in šarže uporabljenih materialov. Ob koncu del je dolžan dostaviti »Izjavo o kvaliteti izvedenih del skladno s to specifikacijo«, garancijsko izjavo in šaržne ateste (certifikate o kvaliteti) vgrajenih premaznih materialov/barv.

Priporočamo, da se v času izvajanja zagotovi strokovni nadzor.

6. SANACIJA TEMELJEV DROGOV VOZNE MREŽE

Sanacija temeljev drogov vozne mreže se izvede pri vseh temeljih, ki ostanejo v uporabi. Postopek sanacije naj bo sledeč:

- klesanje temelja do zdravega betona,
- antikorozijska zaščita dela droga, ki pride v povišan temelj in še cca 20 cm nad temeljem
- (enak postopek kot pri AKZ obstoječih drogov),
- izdelava izvrtin za armaturo v obstoječem temelju,
- izvrtine pred vstavitvijo armaturnih palic zapolniti z epoksidno malto
- dobava in namestitev armature po priloženi risbi,
- čiščenje površine obstoječega temelja s peskanjem ali vodnim curkom pod pritiskom,
- premazati očiščeno površino z vezivnim premazom za spoj novega betona na obstoječi,
- dobetonirati temelj do kote GRP.

Predračunsko smo predvideli klasično sanacijo temeljev z njihovim povišanjem do nivoja GRP, po priloženih načrtih. Dejansko stanje temeljev bo moral oceniti izvajalec ob izvedbi izkopov zaradi gradnje tirnih naprav in izvesti morebitne dodatne ukrepe (sanacija temeljev pri kateri se, po odklesanju zgornjega dela temelja, obbetonirajo tudi bočne stene odkopanega dela temelja (+cca 0,2 m) tako, da bo le ta pravilne oblike, nato pa se temelj v novih dimenzijah poviša do kote GRP).

6.1 Sanacija temeljev sider oziroma sidrnih zank

Sanacija sidrnih zank se izvede pri vseh temeljih sider, ki ostanejo v uporabi, saj so zanke na stiku z površino temelja močno korodirane. Postopek sanacije naj bo sledeč:

- klesanje temelja do zdravega betona in odstranitev obstoječih sidrnih zank,
- izdelava izvrtin za sidrne zanke, ki morajo segati 0,5 m v obstoječi temelj,
- namestitev novih zank ustrezne dolžine glede na predvideno povišanje temeljev do kote GRP, zanke morajo biti izdelane iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10, kakršno se uporablja tudi za izdelavo stremen,
- čiščenje površine obstoječega temelja s peskanjem ali vodnim curkom pod pritiskom,
- premazati očiščeno površino z vezivnim premazom za spoj novega betona na obstoječi,
- dobetonirati temelj do kote GRP, vključno dobava in namestitev armature kot pri sanaciji temelja droga in armature na zgornji površini temelja (kot pri novem temelju, glej katalog temeljev in priložene risbe).

Postopki sanacije so navadno sistemsko obdelani s strani dobaviteljev sanacijskih materialov z upoštevanjem njihove kompatibilnosti. Glede priprave podloge, načina nanosa, priprave materiala in časovnih zamikov posameznih faz se je potrebno točno držati navodil dobaviteljev. Dela mora izvajati osebje, ki je s postopkom ustrezno seznanjeno.

7. FAZNOST IZVEDBE

Za izvedbo vseh del predvidenih v sklopu celotne projektne dokumentacije potrebne za ureditev železniške postaje Litija je predvidenih 24 tednov. V okviru posamezne faze se odvijajo tudi druga dela, ki pa ne povzročajo ovir v železniškem prometu.

Glavne faze izvedbe na obravnavani postaji so:

0. Faza – pripravljalna dela (6 tednov) - občasne krajše zapore tirov
Ureditev začasnih objektov, priprava mehanizacije, dobava materiala, obnova zakoličbe, priprava lokacij novih temeljev vozne mreže in sider, antikorozijska zaščita obstoječe opreme (drog, konzola, zatezač) vozne mreže, sanacija temeljev vozne mreže, ureditev dostopov, začasnih nivojskih prehodov, cestne ureditve, prilagoditev SVTK naprav …

V sklopu pripravljalnih del se lahko prične z izvedbo gradbenih del vezanih na izkop gradbenih jam za temelje vozne mreže in temelje ter kabelsko kanalizacijo zunanje razsvetljave. Vsa dela potekajo ob zunanjih tirih ali v medtirju in ne posegajo v obstoječe konstrukcije vozne mreže ter prav tako ne potrebujejo daljših zapor prometa.

Nova postavitev drogov vozne mreže omogoča gradnjo novih temeljev ob ohranitvi obstoječih temeljev in ostale nosilne opreme voznih vodov. Izdela se lahko temelje v medtirju tirov št. 1 in 2 kar v naravi predstavlja temelje novih drogov vozne mreže št. 35, 36A, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 442, 43, 44, 444, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 56, 58A, 58, 60A in 60. Drogovom št. 37, 43, 44, 50, 60A in 60 pripadajo tudi ustrezna nova sidra.

Izvajalec mora glede na faznost del nove temelje vozne mreže izdelati v fazi pripravljalnih del ali pa izjemoma v samem začetku posamezne faze. Drugače mora uporabljati prefabricirane temelje, ki so takoj po vgradnji sposobni prevzeti obremenitev.

1. Faza: (5 tednov) - zapora tira št. 3 - onemogočen dostop na stranske tire iz B strani postaje
Dela se bodo izvajala na obstoječem tiru št. 3 in novem tiru št. 4. Demontiralo se bo obstoječi tir št. 3 od km 534+441 do km 534+957. Po demontaži tira se začne gradnja novega tira št. 3, vgradnja nove kretnice št. 9N, gradnja novega tira št. 4 in novega otočnega perona med tiroma št. 3 in 4. Sledila bo montaža novega tira št. 3 in 4, ter navezava tira na obstoječe stanje. V tej fazi je predvideno tudi zaprtje obstoječega podhoda ter gradnja dvigal, prilagoditve električnih napeljav, itd.

Pred pričetkom del bo potrebno kratkotrajno izključiti stikali vozne mreže št. 2, 4 ter pogojno stikalo št. 41 (normalno izključeno). Vozni vod tira št. 3 se na A strani postaje pri drogu št. 32 prekine in začasno zateza na drog vozne mreže št. 34, ki je

dodatno pomožno sidran s pomočjo začasnega sidra (v zemljo zabita tirnica, pripravljeno v fazi pripravljalnih del) ali v peto sosednjega droga vozne mreže št. 36. Na B strani postaje se vozni vod tira št. 3 odstrani vse do njegovega zatezanja na drogu št. 64 (medzveza tirov št. 1 in 2 ostane v uporabi).

Sledi vklop predhodno izključenih stikal in pričetek gradbenih del. Ker del drogov, ki so planirani za demontažo / odstranitev nosi tudi vozni vod tira št. 2 se lahko v tej fazi odstrani le nosilce voznega voda št. 3 (nosilci na obstoječih drogovih št. 42, 44, 46, 48 in 50). Tako morajo kompletno ostati v funkciji obstoječi drogovi z nosilno opremo št. 34, 36, 38, 40, 52, 54, 56, 58 in 60.

Nosilno opremo naštetih drogov bo potrebno zamenjati ob vikend zapori (24 ur) obeh tirov št. 2 in 3 (predhodno izvedeni temelji in postavljeni drogovi). Omenjena vikend zapora desne strani postaje se lahko izvede v začetnem delu faze 1 in s tem v nadaljevanju omogoči nemoteno uporabo tira št. 2 (izključi se stikala vozne mreže št. 2, 4 ter pogojno stikalo št. 41).

V nadaljevanju faze št. 1 sledi montaža preostale opreme tira št. 3 in novega tira št. 4 vključno s pripravo voznih vodov. V zaključnem delu faze št. 1 bo potrebna nova vikend zapora (6 ur) desne strani postaje (izklop napajanja) in navezava voznega voda tira št. 3 na obstoječi vozni vod A strani postaje ter navezava preko kretnice št. 9 (nova št. 10) na B strani postaje.

Omenjeno zaporo in izklop desne strani postaje se dodatno izkoristi za vgradnjo ločilca na A strani postaje v kretniško zvezo 4-6. S tem se na postaji spremeni tudi stikalna shema. Vozna voda tirov št. 3 in 4 se bosta tako po novem napajala preko novega stikala št. 42.

Hkrati se v zaključku predmetne vikend zapore planira kratkotrajni (do 4 ure) celotni izklop postaje (izključi se stikala 1, 2, 3 in 4) za ureditev voznega voda kretniške medzveze (staro 10, 11) novo (11, 12). V tem času lahko promet poteka le po tiru št. 1 in sicer za diesel vleko. Vzporedno se izvaja fina regulacija voznih vodov, odstranjuje začasne pomožne elemente sidranja.

Po končanju navedenih del se vključi celotna postaja in sprosti promet po vseh tirih postaje Litija. V celotnem času predmetne faze se je izvajala tudi antikorozijska zaščita, urejalo ozemljevanje in povratni vod.

Pred začetkom 2. faze je potrebna vgradnja provizorija v tir št. 1, zaradi gradnje stopnišča. Za vgradnjo bo potrebna 12 urna zapora tira št. 1, ki naj se izvede v času zmanjšanega prometa. Po demontaži tira in vgradnji provizorija bo potrebno poskrbeti za izvedbo (začasne) kontinuitete povratnega voda.

2. Faza: (4 tedne) – zapora tira št. 2

Dela se bodo izvajala na tiru št. 2 (desni glavni prevozni tir), omogočen bo dvotirni promet tudi preko postaje, sicer z zmanjšano hitrostjo predvsem v smeri Ljubljana - Zidani Most, kjer na 1,2 km dolgem odseku vlak vozi preko kretnic (v odklon) in po tiru št. 3.

V tej fazi se bo izvedla demontaža tira št. 2 in demontaža otočnega perona med tiroma št. 1 in 2. Nadaljevala se bodo dela v podhodu, ter gradnja/prilagoditev stopnišč in montaža dvigal. Nov tir št. 2 se bo gradil od km 534+475 do km 534+785, potekala bo tudi gradnja novega otočnega perona ob tiru št. 2.

Vozni vod tira 2 se po predhodnem izklopu stikal št. 2 in 4 ter pogojno stikalo št. 41 (normalno izključeno) prekine na območju začetka in konca regulacije / zamenjave tira 2. To pomeni, da se na A strani postaje vozni vod prekine na območju obstoječega droga vozne mreže št. 32 in začasno zateza v drog št. 34 (ta je začasno sidran še iz faze 1). Na B strani postaje se vozni vod tira št. 2 prekine na območju obstoječega droga št. 60 (pred staro kretnico št. 9) in začasno zateza v novi drog št. 60A (v drog se iz druge smeri zateza vozni vod tira 4). Ker bo v fazi 2 tir št. 3 v uporabi, je potrebno za njegovo napajanje prevezati - prespojiti nova ločilca na kretniških zvezah 4-6 in 9N-9. Stikalo št. 42 namreč napaja vozne vode tirov št. 3 in 4 iz voznega voda tira št. 2. Ob zaključku faze se omenjena prevezava odstrani.

Z dodatnim kratkotrajnim izklopom stikal št. 1 in 3 se doseže popolni izklop postaje in omogoči odstranitev ter izdelavo nove prečne vezi med drogovi št. 39 - 40 za potrebe stikala št. 41. V nadaljevanju faze se lahko poruši / odstrani vse drogove / opremo voznih vodov, ki jih ni bilo možno odstraniti v fazi 1 zaradi skupnega nošenja voznih vodov tirov št. 2 in 3.

V nadaljevanju sledi montaža nosilne opreme voznega voda tira št. 2 na predhodno postavljene drogove (pripravljalna dela + faza 1). Proti koncu predmetne faze sledi priprava novega voznega voda tira št. 2 in njegova navezava na obstoječi vozni vod A strani, medtem ko se na B strani vozni vod zamenja do ločišča. Za potrebe navezave je potreben izklop desne strani postaje (stikala št. 2 in 4). Dela se lahko izvede v vikend zapori (do 6 ur), ob tem pa opravi še dodatna fino regulacijo voznih vodov tirov št. 3 in 4. Sledi vklop stikal št. 2 in 4 ter sprostitev prometa po celotni postaji.

Pred koncem 2. faze se v novi tir št. 2 vgradi provizorij, ki je potreben zaradi gradnje stopnišča. Po demontaži tira in vgradnji provizorija bo potrebno poskrbeti za izvedbo (začasne) kontinuitete povratnega voda.

3. Faza: (5 tednov) – zapora tira št. 1

Dela se bodo izvajala na tiru št. 1. Od km 534+475 do km 534+820 se bo demontiral obstoječi tir, ter bočni peron ob tiru. V času zapore tira št. 1 bo potekal

enotirni promet na odseku cca. 1,1 km, omogočeno bo križanje vlakov (tira št. 2 in 3). Sledila bo montaža novega tira št. 1 in navezava tira na obstoječe stanje.

Za dela v tej fazi je sicer predvidenih 5 tednov, vendar je potrebno najbolj kritične dele faze (nadgradnja tira št. 1) izvesti na način da bo zapora tira št. 1 čim krajša (predvidoma 2 tedna).

Kot v predhodnih fazah bo pred začetkom del potrebno izključiti stikala št. 1 in 3 (stikalo št. 41 ni v uporabi). Sledi prekinitev voznega voda na A strani pri drogu št. 33 ter njegovo začasno zatezanje v drog št. 31, ki je dodatno sidran v peto droga št. 29. Na B strani postaje se vozni vod tira št. 1 prekine za drogom št. 53 in začasno zateza v drog št. 55, ki je pomožno sidran v peto droga št. 57. Namesto sidranja v peto sosednjega droga se lahko v času pripravljalnih del pripravi začasna sidra (v zemljo zabita tirnica). Sledi vklop izključenih stikal ter s tem sprostitev kretniške medzveze tirov št. 1 in 2 na obeh straneh postaje.

Prične se z odstranitvijo obstoječih drogov vozne mreže št. (35, 37 - samo nosilna oprema voznih vodov, drog in temelj po dogovoru), 39, 41, 45, 47, 49 ter menjavo nosilne opreme voznega voda na obstoječih drogovih predmetnega območja. Vzporedno potekajo dela na montaži novih drogov (temelji izvedeni v fazi pripravljalnih del), antikorozijska zaščita obstoječih drogov in urejanje ozemljevanja ter povratnega voda.

Ob vikend zapori v trajanju do 6 ur bo potreben izklop leve strani postaje (izklop stikal št. 1 in 3) ter izvedba vključno z navezavo novega voznega voda na obstoječi vod. Dela na voznem vodu tira št. 1 v fazi 3 se zaključijo navezavo na obstoječi vod A strani ter priključitvijo / zatezanjem v ločišču B strani postaje. Vzporedno z deli na voznem vodu tira št. 1 se kratkotrajno izključi in nato vključi napajane voznega voda tira št. 2 (stikalo št. 2 in 4) za potrebe montaže ter povezave prestavljenega stikala št. 41. Sledi končni vklop stikal št. 1 in 3 ter sprostitev prometa na postaji.

Po izgradnji stopnišča se demontira provizorij v tiru št. 2. za demontažo bo potrebna 12 urna zapora tira št. 2, ki naj se izvede v času zmanjšanega prometa. Po demontaži provizorija in vgradnji tira bo potrebno poskrbeti za izvedbo kontinuitete povratnega voda.

<u>4. Faza – zaključna dela</u> (4 tedne), občasno malo oviran promet, brez stalnih zapor tirov

V zaključni fazi se bodo nadaljevala tudi dela ki ne vplivajo na zapore tirov (dokončanje peronov, oprema peronov, dokončanje podhoda ...), vgradnja oznak za glavnih točk krivin, osi in nivelete tira, oznak za kontrolo vzdolžnega potovanja tirnic, končna ureditev okolice, odstranitev začasnih pomožnih elementov vozne mreže - sidra, vgradnja ograj, antikorozijska zaščita preostale

opreme vozne mreže, sanacija preostalih temeljev vozne mreže, dokončno se bo uredilo dostopne poti ...

Nekatera dela v zgoraj navedenih fazah se bodo izvajala ob popolni zapori prometa na posameznem tiru, promet pa se bo odvijal po sosednjem tiru. Hitrost vlakov bo ob vožnji ob trenutnem gradbišču omejena (glede na dinamiko izvedbe se lokacija spreminja) na 50 km/h, na najbolj »kritičnih« odsekih pa na 30 km/h. Odseki z omejeno hitrostjo bodo glede na dinamiko izvedbe, lokacijo ..., določeni operativno.

Ob montaži nadstrešnic oziroma večjih kovinskih elementov bodo potrebni dodatni izklopi voznega omrežja. Omenjeni izklopi in s tem montaža nadstreška naj se izvaja v primernem času, ko na postaji ni prometa ter so časovni intervali (vlakovni presledki) med dvema prehodoma vlakov skozi postajo daljši (v času zmanjšanega prometa). S tako primerno organizacijo izvedbe del se ne bo povzročalo dodatnih ovir v prometu.

Faznost del na voznem omrežju se mora prilagajati poteku del na tirnih napravah v okviru odobrenih zapor ter mora biti natančneje opredeljena v tehnoloških elaboratih izvajalca del na voznem omrežju, po uskladitvi vseh del med vsemi izvajalci.

V Trzinu, marec 2021

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

Dopolnjeno po pregledu, junij 2021

3/1.4.2 PRILOGE TEHNIČNEGA OPISA

Faznost – sheme napajanja

Tabela zateznih polj

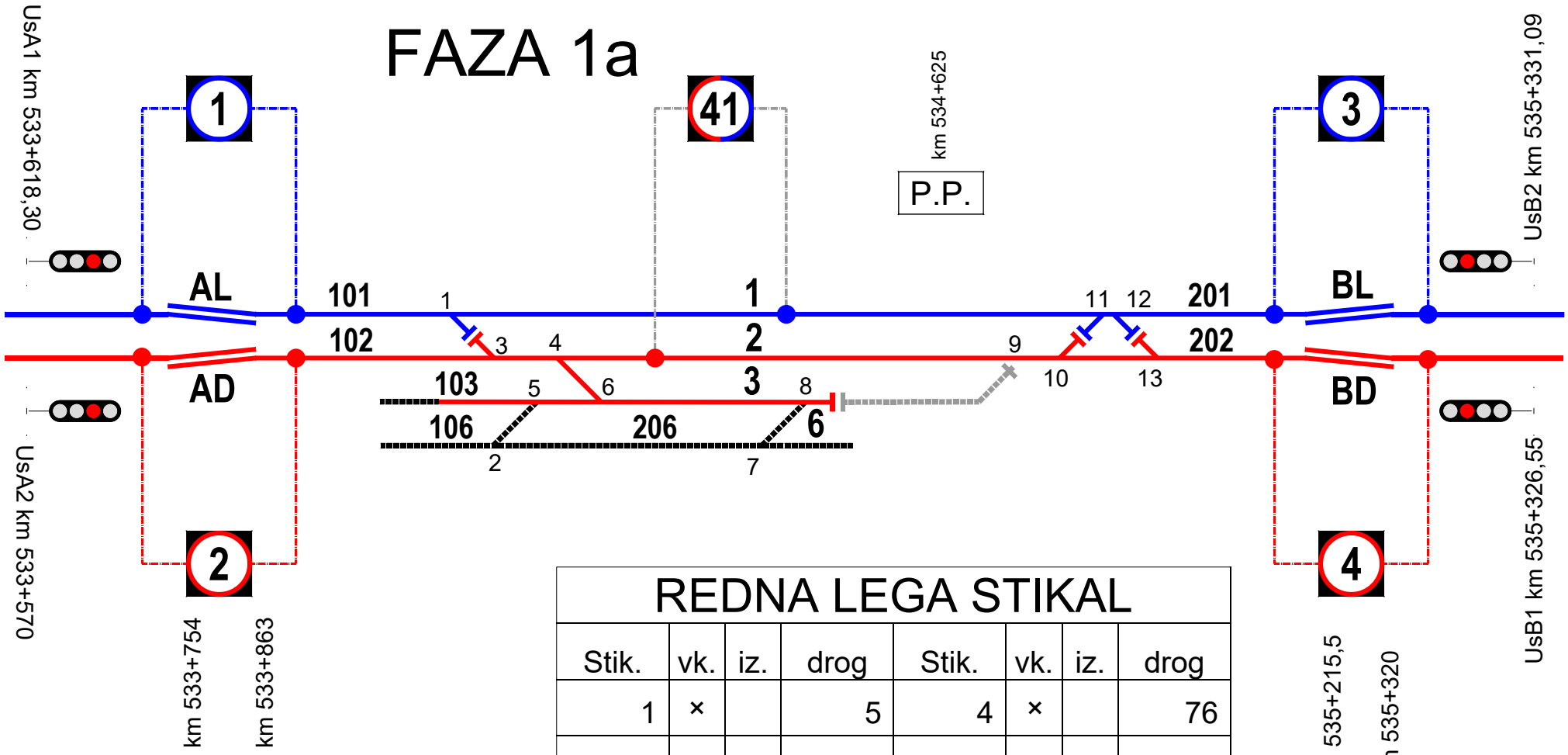
Seznam drogov vozne mreže

Spisek materiala

Seznam povezav - ozemljitev

FAZNOST – SHEME NAPAJANJA

FAZA 1a



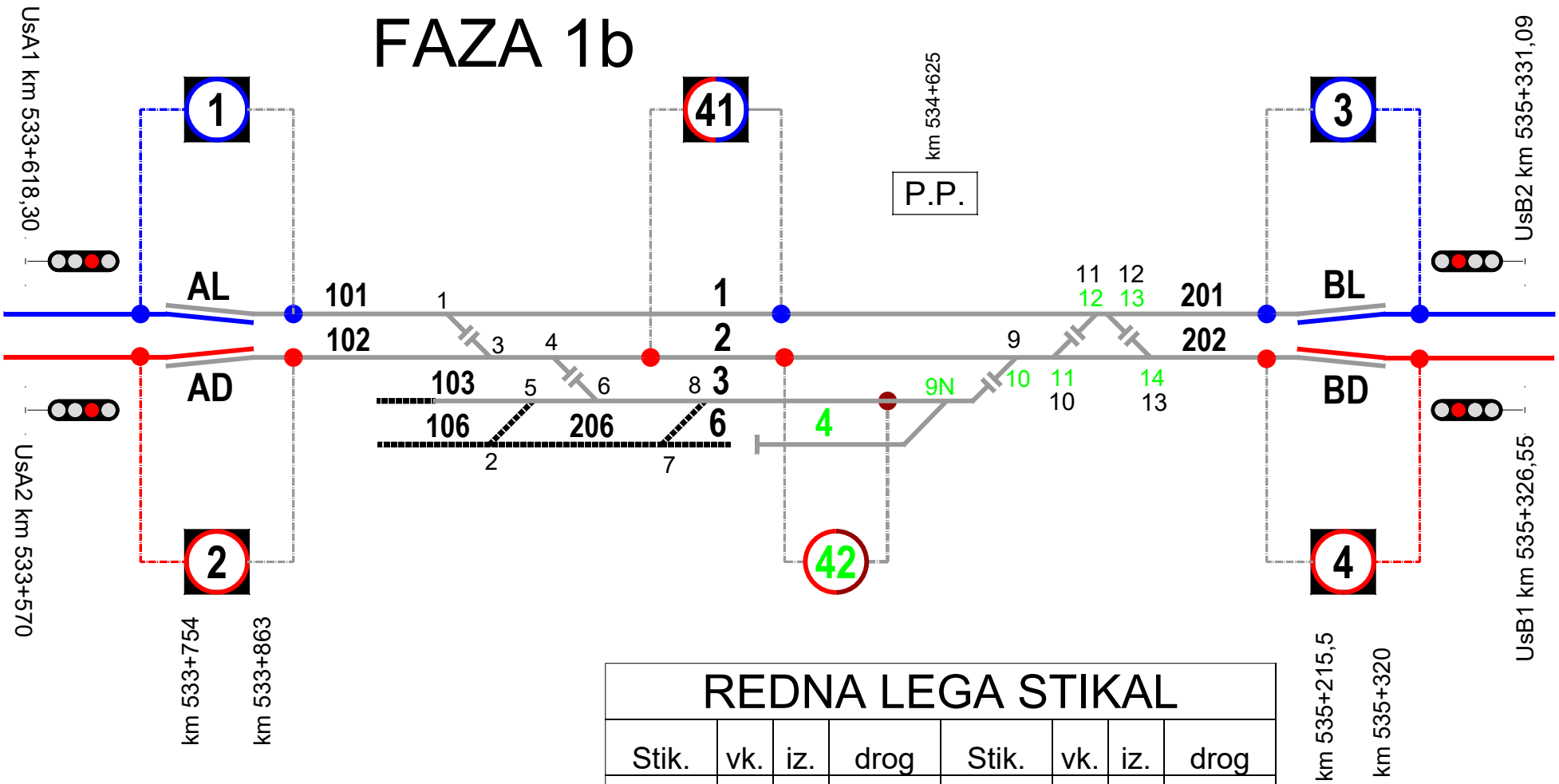
REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41	×		41
3	×		75				

1) izklop stikal št. 2, 4 in pogojno 41
2) prekinitev in zatezanje VV tira št. 3
3) odstranitev dela VV tira št. 3
4) vklop izklopljenih stikal

OPOMBA: Shema med izvedbo del na tiru št. 3 in 4

FAZA 1b



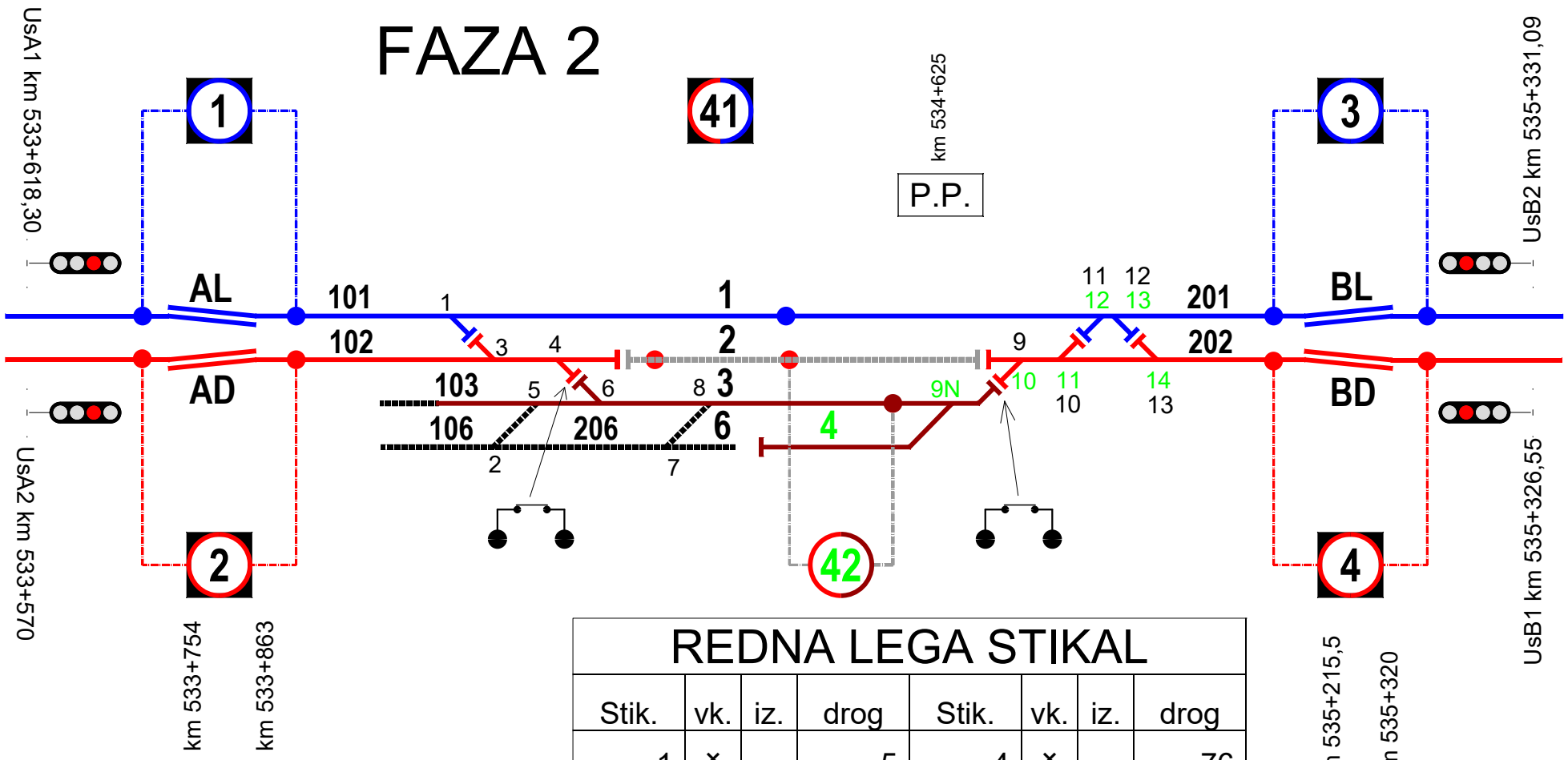
REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1		×	5	4		×	76
2		×	6	41		×	41
3		×	75	42		×	52

1) izklop stikal št. 1, 2, 3, 4
2) montaža ločilca A stran
3) ureditev kretniških medzvez
4) montaža stikala 42

OPOMBA: Celotni izklop do 4 ure

FAZA 2

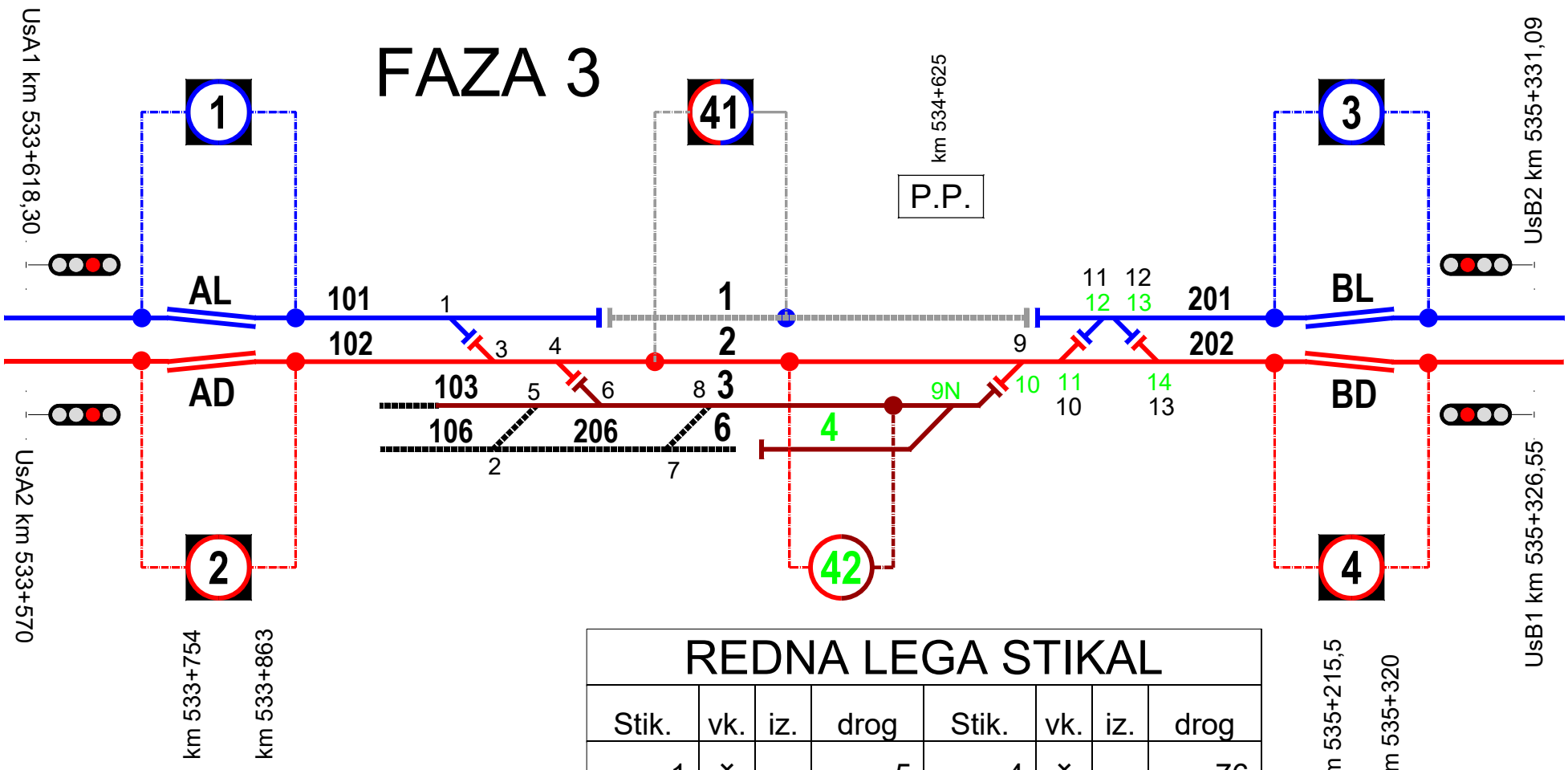


REDNA LEGA STIKAL							
Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41		×	41
3	×		75	42		×	52

1) izklop stikal št. 2, 4
2) prekinitev in zatezanje VV tira št. 2
3) prespojitev ločilcev
4) vklop izklopljenih stikal

OPOMBA: Shema med izvedbo del na tiru št. 2

FAZA 3



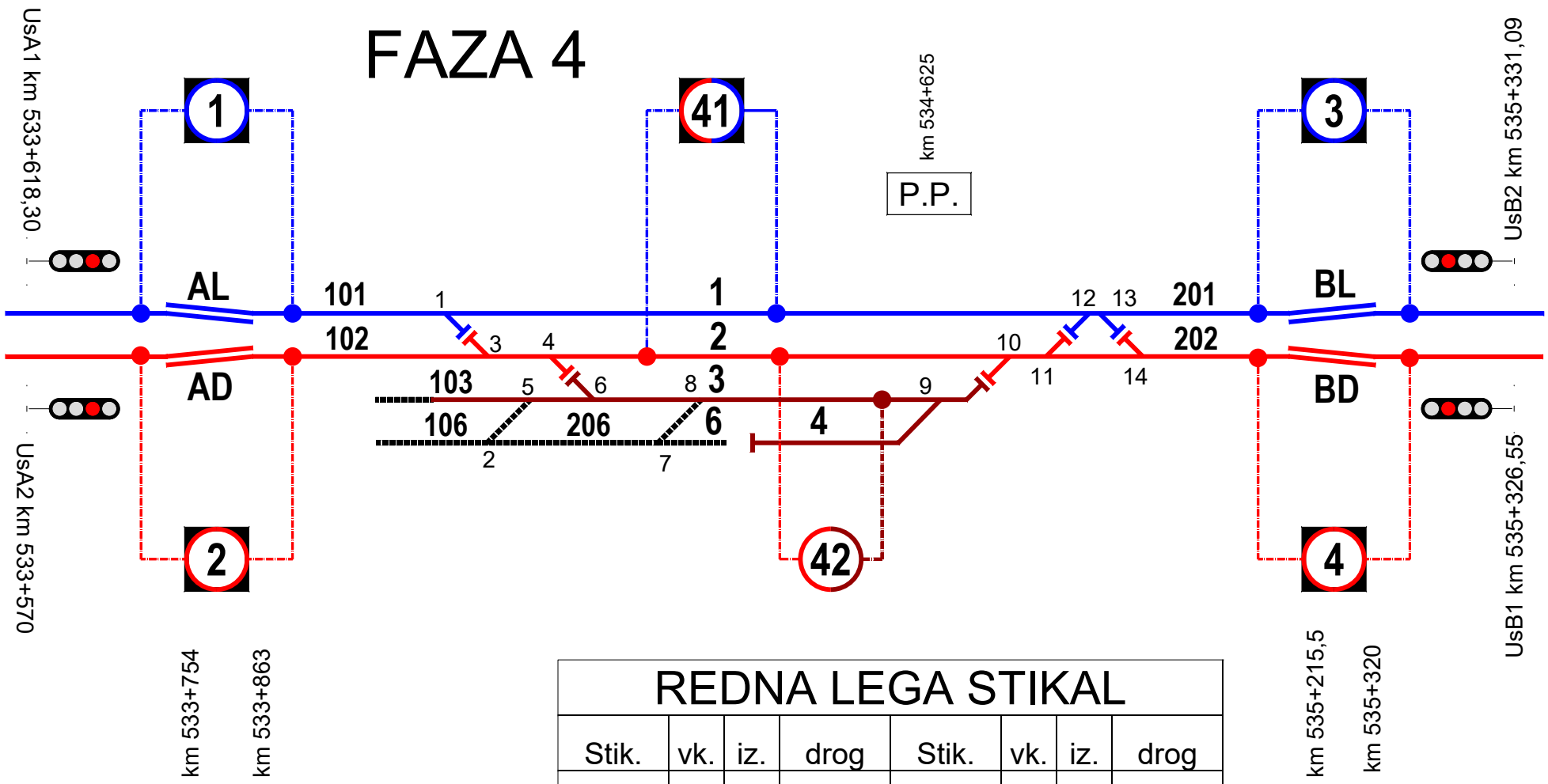
REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41		×	39
3	×		75	42	×		52

1) izklop stikal št. 1, 3
2) prekinitev in zatezanje VV tira št. 1
3) vklop izklopljenih stikal

OPOMBA: Shema med izvedbo del na tiru št. 1

FAZA 4



REDNA LEGA STIKAL							
Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41		×	39
3	×		75	42	×		52

1) zaključna dela
2) preštevilčenje kretnic

TABELA ZATEZNIH POLJ

Zatezno polje		Cu vrv 120 mm^2			Kontaktni vodnik RiS 100 mm^2			Vrsta voznega voda
Od droga št.:	Do droga št.:	Dolžina (m) Dejanska	Dolžina (m) +10 ‰	Št. zat. polja	Dolžina (m) Dejanska	Dolžina (m) +15 ‰	Št. vodnika	
33	43	230	232	1A	230	233	1A/1	Polkompenziran 320 mm^2 (delna zamenjava VV)
					230	233	1A/2	
37	79	790	798	1B	790	802	1B/1	Polkompenziran 320 mm^2
					790	802	1B/2	
34	50	300	303	2A	300	305	2A/1	Polkompenziran 320 mm^2 (delna zamenjava VV)
					300	305	2B/1	
44	80	710	717	2B	710	721	2B/1	Polkompenziran 320 mm^2
					710	721	2B/2	
Skupaj (m)		2030	2050		4060	4121		
Skupaj (kg)		2152	2173		3613	3668		

Zatezno polje		Cu vrv 70 mm^2			Kontaktni vodnik RiS 100 mm^2			Vrsta voznega voda
Od droga št.:	Do droga št.:	Dolžina (m) Dejanska	Dolžina (m) +10 ‰	Št. zat. polja	Dolžina (m) Dejanska	Dolžina (m) +15 ‰	Št. vodnika	
34	64	600	606	3	600	609	3	Polkompenziran 170 mm^2 (delna zamenjava VV)
442	60A	320	323	4	320	325	4	Polkompenziran 170 mm2
Skupaj (m)		920	929		920	934		
Skupaj (kg)		548	554		819	831		

SEZNAM DROGOV VOZNE MREŽE

Objekt	Stacionaža	Tip droga, oziroma sidra	Dimenzije temeljev	G-K koordinate (GS)		Oddaljenost (mm)	Oddaljenost (mm)
				X	Y	os tira - os temelja	os tira - rob droga
Drog VM št.: 33	534+455,3	obstoječi	obstoječi			7190	7030
Drog VM št.: 36A	534+485,7	M110vp	130x130x180(230)	102142.621	486584.770	4460/4660	4300/4500
Drog VM št.: 36	534+487,7	M110vp	130x130x180(230)	102141.274	486583.297	4480/4660	4320/4500
Drog VM št.: 35	534+517,7	M110vp	130x130x180(230)	102113.314	486567.338	5660	5500
Drog VM št.: 38	534+517,7	M110vp	130x130x180(230)	102121.347	486560.596	4820/4660	4660/4500
Temelj dvojnega sidra droga VM št.: 37	534+544,2	Tsd	130x130x200(220)	102095.695	486546.696	6200	
Drog VM št.: 37	534+549,8	M135vp	130x200x200(250)	102092.304	486542.239	6160	6000
Drog VM št.: 40	534+549,8	M110vp	130x130x180(230)	102101.060	486535.737	4740/5160	4580/5000
Drog VM št.: 39	534+585,5	M110vp	130x130x180(230)	102070.845	486512.076	6160	6000
Drog VM št.: 42	534+585,5	M110vp	130x130x180(230)	102087.057	486501.528	2860/2480	2700/2320
Drog VM št.: 442	534+608,9	M160vp	130x225x200(250)	102081.561	486477.851	5160	5000
Drog VM št.: 41	534+623,3	obstoječi	obstoječi				2640
Temelj dvojnega sidra droga VM št.: 44	534+619,7	Tsd	130x130x200(220)	102069.504	486472.462	2860/2620	
Drog VM št.: 44	534+625,3	M135vp	130x200x200(250)	102066.863	486467.524	2960/2530	2800/2370
Drog VM št.: 444	534+633,3	M110vp	130x130x180(230)	102074.824	486454.101	3360	3200
Drog VM št.: 43	534+663,3	M135vp	130x200x200(250)	102034.427	486441.214	3160	3000
Drog VM št.: 46	534+663,3	M135vp	130x130x200(250)	102049.566	486433.951	2960/2530	2800/2370
Temelj dvojnega sidra droga VM št.: 43	534+668,9	Tsd	130x130x200(220)	102032.057	486436.140	3170	
Drog VM št.: 45	534+701,2	M110vp	130x150x200(250)	102019.486	486405.556	2860	2700
Drog VM št.: 48	534+701,2	M135vp	130x130x200(250)	102034.165	486399.457	2960/2540	2800/2380
Drog VM št.: 47	534+737,2	M110vp	130x150x200(250)	102007.247	486370.906	2860	2700
Drog VM št.: 50	534+739,2	M135vp	130x200x200(250)	102020.680	486364.068	2960/2540	2800/2380

Objekt	Stacionaža	Tip droga, oziroma sidra	Dimenzije temeljev	G-K koordinate (GS)		Oddaljenost (mm)	Oddaljenost (mm)
				X	Y	os tira - os temelja	os tira - rob droga
Temelj dvojnega sidra droga VM št.: 50	534+744,8	Tsd	130x130x200(220)	102018.787	486358.797	2890/2610	
Drog VM št.: 49	534+764,3	M110vp	130x150x200(250)	101999.316	486344.561	2860	2700
Drog VM št.: 52	534+777,3	M135vp	130x130x200(250)	102009.197	486327.987	2960/2540	2800/2380
Drog VM št.: 51	534+794	obstoječi	obstoječi				3160
Drog VM št.: 54	534+813,3	M135vp	130x130x200(250)	102000.203	486293.296	2960/2540	2800/2380
Drog VM št.: 53	534+833,7	obstoječi	obstoječi				2990
Drog VM št.: 56	534+847,3	M135vp	130x130x200(250)	101993.501	486260.108	3060/2610	2900/2450
Drog VM št.: 58A	534+873,3	M135vp	130x130x200(250)	101989.634	486234.521	3260/3050	3100/2890
Drog VM št.: 58	534+902,3	M135vp	130x130x200(250)	101986.499	486205.903	3260/3100	3100/2940
Drog VM št.: 60A	534+930,3	M135vp	130x200x200(250)	101989.877	486177.863	3200	3040
Temelj enojnega sidra droga VM št.: 60A	534+935,9	Tse	100x100x170(190)	101989.703	486172.265	3571	
Temelj enojnega sidra droga VM št.: 60	534+949,7	Tse	100x100x170(190)	101988.038	486158.580	3330	
Drog VM št.: 60	534+955,3	M135vp	130x200x200(250)	101987.398	486153.017	3160	3000

Opombe:

Sanacija obstoječih drogov in temeljev

SPISEK MATERIALA

	Oznaka		Skupaj	Drog	33	35	36A	36	37	38	39	40	41	42	442	43	44	444	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	58A	58	60A	60
Drogovi in material za pritrditev drogov																																	
M110vp		kos	11			1	1	1		1	1	1		1				1	1		1		1										
M135vp		kos	13						1							1	1			1		1		1		1		1	1	1	1	1	1
M160vp		kos	1												1																		
Matica M45		kos	200			8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8		8	8	8	8	8	8
Matica M45 znižana		kos	100			4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4	4
Matica M45 z zaščitnim pokrovom vijaka		kos	100			4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4	4
Jeklena podložka 96/46 mm debeline 8 mm		kos	200			8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8		8	8	8	8	8	8
Izolacijska podložka 92/46 mm debeline 6 mm		kos	300			12	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		12		12	12	12	12	12	12
Izolacijska cev 60/46 mm dolžine 24 mm		kos	100			4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4	4
Oprema drogov																																	
Plošča za označevanje drogov vozne mreže	L-5019a	kos	29		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plošča za označevanje smeri do telefona	L-5019b	kos	29		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Objemka zatezača na konzoli	L-1278	kos	64		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2		1	2	1	1	5	1	5	1	4	1	4	1	4	4	3	3	2	2
Nosilec dveh konzol na M drogu		kos	4										1							1		1									1		
Pritrdilec zatezača na M drogu (110, 110k, 135, 160)	L-1279/1	kos	56		2	2	1	2	2	2	2	2		2		1	2	1	1	3	1	3	1	4	1	4	1	4	4	3	1	2	2
Pritrdilec zatezača na nosilcu za dve konzole		kos	8										2							2		2									2		
Pritrdilec konzole na M drogu (110, 110k, 135, 160)	L-1148	kos	34		1	1	1	1	1	1	1	1		2		1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1
Pritrdilec konzole na nosilcu za dve konzole		kos	8										2							2		2									2		
Križni člen	L-701	kos	42		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		1	2	1	1	3	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	3	1	1
Zatezni vijak v zatezaču	2538 M_1F_2	kos	64		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2		1	2	1	1	5	1	5	1	4	1	4	1	4	4	3	3	2	2
Dvojna plošča	RA 202	kos	64		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2		1	2	1	1	5	1	5	1	4	1	4	1	4	4	3	3	2	2
Zatezač l = 2200 (2800 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	2											1			1																
Zatezač l = 2400 (3000 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	6										2							2		1		1									
Zatezač l = 2600 (3200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	10											1					1	1	1		1	1		2		2					
Zatezač l = 2800 (3400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	13													1	1	1				2					1		2	1	3		1
Zatezač l = 3000 (3600 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	5			1			1		1														1							1	
Zatezač l = 3200 (3800 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	2		1																									1			
Zatezač l = 3800 (4400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1				1																										
Zatezač l = 4400 (5000 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	3					1		1		1																					
Zatezač l = 4600 (5200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																										1				
Zatezač l = 4800 (5400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																									1					
Zatezač l = 5000 (5600 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																														1
Zatezač l = 5200 (5800 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1			1																											
Zatezač l = 5400 (6000 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	2																					1		1							
Zatezač l = 5600 (6200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	2								1																			1			
Zatezač l = 5800 (6400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	3						1											1		1											
Zatezač l = 6600 (7200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1		1																												

	Oznaka		Skupaj	Drog	33	35	36A	36	37	38	39	40	41	42	442	43	44	444	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	58A	58	60A	60
Zatezač l = 7200 (7800 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	2																										1			1	
Zatezač l = 7800 (8400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																									1					
Zatezač l = 8600 (9200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	3					1		1																1							
Zatezač l = 9200 (9800 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																					1									
Zatezač l = 9400 (10000 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1									1																					
Zatezač l = 9600 (10200 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																			1											
Zatezač l = 9800 (10400 z zateznim vijakom) mm izd. iz materiala S355J2	L-1283c	kos	1																	1													
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 2400	L- 415	kos	2											1			1																
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 2600	L- 415	kos	1										1																				
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 2800	L- 415	kos	1										1																				
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 3000	L- 415	kos	4																1		1		1								1		
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 3200	L- 415	kos	1													1																	
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 3400	L- 415	kos	6											1				1		2					1		1						
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 3600	L- 415	kos	6														1					1		1		1		1	1				
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 3800	L- 415	kos	2																			1									1		
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 4000 debelostenska	L- 415-1	kos	1																											1			
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 4200 debelostenska	L- 415-1	kos	1																												1		
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 5200 debelostenska	L- 415-1	kos	1				1																										
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 5800 debelostenska	L- 415-1	kos	1			1																											
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 6000 debelostenska	L- 415-1	kos	2																											1			1
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 6400 debelostenska	L- 415-1	kos	1						1																								
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 7200 debelostenska	L- 415-1	kos	2		1						1																						
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 7800 debelostenska	L- 415-1	kos	1																										1				
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 8200 debelostenska	L- 415-1	kos	1																													1	
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 8600 debelostenska	L- 415-1	kos	1																									1					
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 9400 debelostenska	L- 415-1	kos	3					1		1																1							
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 10000 debelostenska	L- 415-1	kos	1																					1									
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 10200 debelostenska	L- 415-1	kos	1									1																					
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 10400 debelostenska	L- 415-1	kos	1																			1											
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 10600 debelostenska	L- 415-1	kos	1																	1													
Konzola cevna ϕ 76 mm, l = 10800 debelostenska	L- 415-1	kos																															
Lakt za poligonacijo - K	L- 4606	kos	55		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		1	2	1	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	2
Pritrdilec lakta	L- 373	kos	110		2	2	2	4	2	4	4	4	4	4		2	4	2	2	8	2	8	2	6	2	6	2	6	6	6	6	4	4
Sidrna oprema																																	
Pritrdilec enojnega sidra na M drogu	L-4222b	kos	2																													1	1
Pritrdilec dvojnega sidra na M drogu	L-4011	kos	4						1							1	1							1									
Sidro l= 8500 mm	L-2564 b	kos	10						2							2	2							2								1	1
Zatezni vijak (vilica - vilica)	2569 f_3f_3	kos	10						2							2	2							2								1	1
Izolator za sidro droga (dovoljena natezna obremenitev najmanj 40 kN)		kos	10						2							2	2							2								1	1
Spojni člen za sidro	L-4946	kos	20						4							4	4							4								2	2

	Oznaka		Skupaj	Drog	33	35	36A	36	37	38	39	40	41	42	442	43	44	444	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	58A	58	60A	60
Pritrdilna in zatezna oprema																																	
Komplet petih koles škripčevja 1:5-kolesa nanizana v eni vrsti drug za drugim		kos	9						2							2	2							2								1	
Križni člen	L-4972	kos	9						2							2	2							2								1	
Priključni člen	L-5013	kos	9						2							2	2							2								1	
Objemka za zatezanje	L-5012	kos	5						1							1	1							1								1	
Objemka (čvrsto vpetje)	L-1154/1	kos	9						1						2	1	1							1								1	2
Vodilo za uteži (objemka za vođenje uteži)	L-4959	kos	9						2							2	2							2								1	
Zatezni vijak	2538 MF	kos	18						3						2	3	3							3								2	2
Sponka za spajanje dveh vrvi ϕ 9mm		kos	27						6							6	6							6								3	
Sponka za spajanje dveh vrvi ϕ 10,5mm		kos	9												3																	3	3
Sponka za spajanje dveh vrvi ϕ 12 mm		kos	33						6						3	6	6							6								3	3
Sponka za spajanje dveh vrvi ϕ 14 mm		kos	12						3							3	3							3									
Vložek za vrv ϕ 9 mm		kos	9						2							2	2							2								1	
Vložek za vrv ϕ 10,5 mm		kos	3												1																	1	1
Vložek za vrv ϕ 12 mm		kos	11						2						1	2	2							2								1	1
Vložek za vrv ϕ 14 mm		kos	4						1							1	1							1									
Sestavljena INOX finožična vrv ϕ 8,75 mm– 10 m		kos	9						2							2	2							2								1	
Utež 25 kg ϕ 270 (64.301.400)		kos	54						12							12	12							12								6	
Pritrdilec vodilnega droga za uteži (M)	L-5015	kos	5						1							1	1							1								1	
Pritrdilec vodilnega droga za uteži (M)	L-5014	kos	5						1							1	1							1								1	
Vodilni drog za uteži (l=6100 mm)	L-4964	kos	5						1							1	1							1								1	
Drog za uteži - nosilni (l =1300)	L-2296	kos	9						2							2	2							2								1	
Izolatorji in njih oprema																																	
Paličasti izolator (zatezanje)	3kV	kos	18						3						2	3	3							3								2	2
Silikonski izolator za poligonacijo na laktu	3kV	kos	55		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		1	2	1	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	2
Silikonski izolator s sponko za eno vrv (na konzoli)	3kV	kos	55		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		1	2	1	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	2
Držalo opore silikonskega izolatorja	L-4289	kos	55		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		1	2	1	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	2
Opora silikonskega izolatorja	L-4290	kos	55		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2		1	2	1	1	4	1	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	2	2
Silikonski izolator na konzoli s sponko za dveh vrvi 150mm2	3kV	kos	9								5															4							
Držalo silikonskog izolatorja na konzoli s sponko za dveh vrvi 150mm2		kos	9								5															4							
Objemka za dve ročici	L-4484	kos	31		1	1	1	1	1	1	2	1	2	1		1	1		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vpenjalni čep za eno poligonacijsko ročico	L-4710	kos	24					1		1		1		1			1	1		2		2		2		2		2	2	2	2	1	1
Poligonacijska ročica l = 900	L-4293	kos	58		2	2			2	3	2	3	4	1		2	1	1	2	1	2	2	2	4	2	4	2	4	3		3	2	2
Poligonacijska ročica l = 900 - izolacijska	L-4293	kos	9											2			2			3		2											
Poligonacijska ročica l = 1100	L-4293	kos	8																										1	4	1	1	1
Poligonacijska ročica l = 1100 - izolacijska	L-4293	kos	4																	2		2											
Poligonacijska ročica l = 1300	L-4293	kos	7				2	3			2																						
Sponke																																	
Sponka za poligonacijo		kos	86		2	2	2	3	2	3	4	3	4	3		2	3	1	2	6	2	6	2	4	2	4	2	4	4	4	4	3	3
Vzdolžno polje																																	
Obešalka za vozni vod skupaj z sponkami		kos	770																														
Izolator v vrv 1x 120mm Cu		kos	1																														
Izolator v kontaktnim vodniku 1x 100mm Cu		kos	1																														
Izolator v kontaktnim vodniku 2x 100mm Cu		kos	1																														
Izolator v vrvi 1x 70mm Cu		kos	1																														
Izolator v vrv 1x 70mm FeZn		kos	2																														

	Oznaka		Skupaj	Drog	33	35	36A	36	37	38	39	40	41	42	442	43	44	444	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	58A	58	60A	60
Ozemljilo in povezava s drogom																																	
Vijak M16 x 50 z matico in podložko (INOX)		kos	29		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kabelski čevelj za vodnik 70mm² (M16)		kos	86		2	4	2	2	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Ozemljilna palica - cev Φ 51 nerjavnega jekla debeline 4 mm in dolžine 3 m	L-4928/1-3m	kos	27			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Komplet za pritrditev vrvi 70 mm² na tirnico (kab. čevelj, puša, vijak M12 z matico)		kos	29		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Objemka ozemljilne palice	L-4927/1	kos	27			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Jeklena pocinkana vrv 70 mm² - mehka izolirana		kg	145		5	10	3	3	8	3	9	7	8	5	9	5	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	3	3	3	3
Oprema ozemljilne vrvi na drogu																																	
Enožlebna sponka		kos	19				1	1			1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Objemka sponke zaščitne vrvi na cevnem drogu M110k, M110 M135, M160	L5000d	kos	19				1	1			1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Vpetje ozemljilne vrvi na drogu																																	
Objemka (drog M110,135, 160) gornji segment	L-1147	kos	6						1			1			1		1														1	1	
Objemka (drog M110,135, 160) srednji segment	L-1154	kos	8		1	1				1				1	1			1													1	1	
Sidranje		kos	14		1	1			1	1		1		1	2		1	1													2	2	
Zatezni vijak (vilice-oko)		kos	14		1	1			1	1		1		1	2		1	1													2	2	
Vložek za vrv ϕ 10,5 mm		kos	16		1	1			1	1		1	2	1	2		1	1													2	2	
Sponka za spajanje vrvi ϕ 10,5 mm		kos	48		3	3			3	3		3	6	3	6		3	3													6	6	
Stikala 3 kV																																	
Stikalo (ločilnik 3kV) z ročnim pogonom, komplet z opremo za pritrditev na drog vozne mreže		kos	1																														
Ločilci																																	
Ločilec z neprekinjeno kontinuiteto za VV 170 mm^2 (komplet) za hitrost do 100 km/h		kos	2																														
Ostali material																																	
Sponka za spajanje dveh vrvi Φ 10,5 mm		kos	4																														
Sponka za spajanje dveh vrvi Φ 14 mm		kos	10																														
Sponka 15,7+15,7 za vod 2 x Cu vrv 150mm²		kos	36																														
Sponka 15,7+14 za vod 2 x Cu vrv 150mm² + 1 x Cu vrv 120mm²		kos	3																														
Sponka 15,7+10,5 za vod 2 x Cu vrv 150mm² + 1 x Cu vrv 70mm²		kos	3																														
Sponka za spajanje vrvi Φ 14 mm in vrvi Φ 12 mm		kos	54																														
Sponka za spajanje vrvi Φ 10,5 mm in vrvi Φ 12 mm		kos	12																														
Sponka za spajanje vrvi Φ 14 mm in Ri 100		kos	4																														
Sponka za spajanje vrvi Φ 12 mm in Ri 100		kos	40																														
Sponka za spajanje vrvi Φ 10,5 mm in Ri 100		kos	1																														
Komplet za pritrditev vrvi 70 mm² na tirnico (kab. čevelj, puša, vijak M12 z matico)		kos	125																														
Vijak M16 x 50 z matico in podložko (INOX)		kos	35																														
Kabelski čevelj za vodnik 70 mm² (M16)		kos	35																														
Vijačna tokovna sponka za spajanje dveh kontaktnih vodnikov Ri 100		kos	150																														
Tirna vezica		kos	32																														

	Oznaka		Skupaj	Drog	33	35	36A	36	37	38	39	40	41	42	442	43	44	444	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	58A	58	60A	60
Vodniki																																	
Bakrena vrv 70 mm^2		kg	670																														
Bakrena vrv 120 mm^2		kg	2300																														
Bakrena vrv 150 mm^2		kg	90																														
Bakrena vrv 86,5mm^2		kg	140																														
Bakrena žica 19,64mm2		kg	140																														
Kontaktni vodnik Ri Cu 100 mm^2		kg	4800																														
Ozemljilna FeZn vrv 70 mm^2		kg	490																														
Jeklena pocinkana vrv 70 mm2 - mehka izolirana		kg	190																														
Signalni znaki																																	
Namestitev plošče z oznako tira na konzoli voznega voda (št. tira na obeh straneh plošče)		kos	4																														

SEZNAM POVEZAV - OZEMLJITEV

LEVA STRAN

Drog VM	Ozemljitev	Zaščitna vrv	Opomba
35	sonda in peronsko ozemljilo	35-FeZn-37	preko VLD naprave na tir
37	sonda in peronsko ozemljilo	35-FeZn-37-FeZn-39	preko VLD naprave na tir
39	sonda in peronsko ozemljilo	37-FeZn-39-FeZn-41	preko VLD naprave na tir
41	sonda in peronsko ozemljilo	39-FeZn-41-FeZn-43	preko VLD naprave na tir
43	sonda in peronsko ozemljilo	41-FeZn-43-FeZn-45	preko VLD naprave na tir
45	sonda	43-FeZn-45-FeZn-47	preko VLD naprave na tir
47	sonda	45-FeZn-47-FeZn-49	preko VLD naprave na tir
49	sonda	47-FeZn-49-FeZn-51	preko VLD naprave na tir
51	sonda	49-FeZn-51-izolator-53	preko VLD naprave na tir
53	tir	51-izolator-53-FeZn-55	
55	tir	53-FeZn-55-FeZn-57	
57	tir	55-FeZn-57-FeZn-59	
59	tir	57-FeZn-59-FeZn-61	
61	tir	59-FeZn-61-FeZn-63	
63	tir	61-FeZn-63-FeZn-65	

DESNA STRAN

Drog VM	Ozemljitev	Zaščitna vrv	Opomba
36A	tir	34-FeZn-36A-FeZn-36	
36	tir	36A-FeZn-36-FeZn-38	
38	tir	36-FeZn-38	
40	sonda in peronsko ozemljilo	37-FeZn na vrhu droga-40 v medtirju	preko VLD naprave na tir
42	sonda	42-FeZn-44	preko VLD naprave na tir
442	sonda in peronsko ozemljilo	442-FeZn-444	preko VLD naprave na tir
44	sonda	42-FeZn-44-FeZn-46	preko VLD naprave na tir
444	sonda in peronsko ozemljilo	442-FeZn-444-FeZn na vrhu droga-44	preko VLD naprave na tir
46	sonda	44-FeZn-46-FeZn-48	preko VLD naprave na tir
48	sonda	46-FeZn-48-FeZn-50	preko VLD naprave na tir
50	sonda	48-FeZn-50-FeZn-52	preko VLD naprave na tir
52	sonda	50-FeZn-52-izolator-54	preko VLD naprave na tir
54	tir	52-izolator-54-FeZn-56	
56	tir	54-FeZn-56-FeZn-58A	
58A	tir	56-FeZn-58A-FeZn-58	
58	tir	58A-FeZn-58-FeZn na vrhu droga-60A	
60A	tir	58-FeZn na vrhu droga-60A-FeZn-60	
60	tir	60A-FeZn-60-FeZn-62	
62	tir	60-FeZn-62-FeZn-64	

3/1.4.3 POPIS DEL IN PREDIZMERE

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	ELEKTRIČNA VOZNA MREŽA - SKUPAJ:				**0,00 €**
	1. GRADBENA DELA				**0,00 €**
	1.1. Preddela				**0,00 €**
1.1.1	Priprava in organizacija gradbišča z vsemi objekti, instalacijami, zagotovitev varnostnih in higiensko tehničnih pogojev, začasne transportne poti, oznakami gradbišča ter kasnejša odstranitev vseh objektov in vzpostavitev prvotnega stanja na uporabljenih površinah.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
1.1.2	Zakoličba z zavarovanjem, priprava prečnih profilov in druga geodetska dela	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
1.1.3	Geološki nadzor pri izkopu za temelj (ocena pravilnosti izbrane nosilnosti temeljnih tal in morebitna korekcija tipa temelja).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	1.2 Temelji drogov				**0,00 €**
1.2.1	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 110vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x150x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 45,47,49	kpl	3,00	0,00 €	0,00 €
1.2.2	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 110vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa B, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x130x180(230) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 35,36A,36,38,39,40,42,444	kpl	8,00	0,00 €	0,00 €
1.2.3	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 135vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x200x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 37,43,44,50,60A,60	kpl	6,00	0,00 €	0,00 €
1.2.4	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 135vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa B, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x130x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 46,48,52,54,56,58A,58	kpl	7,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
1.2.5	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 160vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x225x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 442	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	1.3 Temelji dvojnih sider				**0,00 €**
1.3.1	Izdelava armiranobetonskega temelja dvojnega sidra Tsd: Pozicija obsega dmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, izdelavo in postavitev opaža, izdelavo in namestitev armature in sidrnih zank in vlitje temelja z betonom kvalitete C 30/37, XC4, XF3, ter finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena. Dimenzije temelja in armature so razvidne iz že omenjenega kataloga. Dimenzija temelja 130x130x200 (220) cm; - temelj dvojnega sidra št.: 37,43,44,50	kos	4,00	0,00 €	0,00 €
	1.4 Temelji enojnih sider				**0,00 €**
1.4.1	Izdelava armiranobetonskega temelja enojnega sidra Tse: Pozicija obsega odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, izdelavo in postavitev opaža, izdelavo in namestitev armature in sidrne zanke in vlitje temelja z betonom kvalitete C 30/37, XC4, XF3, ter finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena. Dimenzije temelja in armature so razvidne iz že omenjenega kataloga. Dimenzija temelja 100x100x170 (190) cm; - temelj enojnega sidra št.: 60A,60	kos	2,00	0,00 €	0,00 €
	1.5 Sanacija obstoječih temeljev				**0,00 €**
1.5.1	Sanacija obstoječih tipskih temeljev drogov vozne mreže: Postavka zajema odklesanje površine obstoječega temelja do zdravega betona (predvidoma cca 200 mm), izdelavo izvrtin za armaturo in armaturo, čiščenje površine temelja s peskanjem ali vodnim curkom pod pritiskom in nanos premaza za spoj obstoječega in novega betona, dobetoniranje temelja do kote GRP ter delno antikorozijsko zaščito dela droga, ki bo zalit v povišani temelj in izvedbo trajno elastičnega stika med drogom in temeljem, izvedba po priloženi risbi.	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
	1.6 Ostala gradbena dela				**0,00 €**
1.6.1	Rušenje in odstranitev obstoječih temeljev ter sanacija nastalih jam: Temelj drogov.	kpl	20,00	0,00 €	0,00 €
1.6.2	Rušenje in odstranitev obstoječih temeljev ter sanacija nastalih jam: Temelj sidrov.	kpl	6,00	0,00 €	0,00 €
1.6.3	Izvedba zavarovanja tirne grede pri izkopu za temelj	kpl	29,00	0,00 €	0,00 €
1.6.4	Stroški upravljalca pri izvajanju gradbenih del.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	2. MONTAŽNA DELA				**0,00 €**
	2.1 Dobava drogov				**0,00 €**
2.1.1	M110vp.	kos	11,00	0,00 €	0,00 €
2.1.2	M135vp.	kos	13,00	0,00 €	0,00 €
2.1.3	M160vp.	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
2.1.4	Končna regulacija drogov po vertikali po obremenitvi le teh.	kos	25,00	0,00 €	0,00 €
	OPOMBA: Dobava drogov zajema kompletni kovinski in izolacijski material namenjen pritrditvi drogov na temelje vključno z izolacijskimi tulci, podložkami ter vijaki za ozemljitev. Posebno se zahteva na zgornji strani plošče dvojna izolacija z uporabo dvojnih izolacijskih podložk.				

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.2 Dobava in namestitev nosilcev, nosilne in poligonacijske opreme vodov				**0,00 €**
2.2.1	Nosilec enega voznega voda nad enim tirom.	kpl	21,00	0,00 €	0,00 €
2.2.2	Nosilec dveh voznih vodov nad enim tirom.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.2.3	Nosilec dveh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	12,00	0,00 €	0,00 €
2.2.4	Dva nosilca voznega voda nameščena eden poleg drugega.	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
2.2.5	Namestitev konzole L-4738 za pritrditev električnih vezi s silikonskimi izolatorji.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	2.3 Zatezna oprema vodov				**0,00 €**
2.3.1	Zatezna oprema VV 320 mm² s škripčevjem 1:5 v polkompenzirani izvedbi kompletno.	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
2.3.2	Zatezna oprema VV 170 mm² s škripčevjem 1:5 v polkompenzirani izvedbi kompletno.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.3.3	Čvrsto vpetje VV 170 mm² kompletno.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.3.4	Čvrsta točka polkompenzirane vozne mreže 170 mm² kompletno.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.3.5	Čvrsta točka polkompenzirane vozne mreže 320 mm² kompletno.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
	2.4 Dobava opreme in izvedba sidranja drogov				**0,00 €**
2.4.1	Sidranje droga z enojnim sidrom (izolirni člen).	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.4.2	Sidranje droga z dvojnim sidrom (izolirni člen).	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
	2.5 Dobava in namestitev vodov				**0,00 €**
2.5.1	Dobava in namestitev voznega voda 320 mm² z obešalkami in električnimi vezmi v polkompezirani izvedbi (kompletno).	km	2,20	0,00 €	0,00 €
2.5.2	Dobava in namestitev voznega voda 170 mm² z obešalkami in električnimi vezmi v polkompezirani izvedbi (kompletno).	km	1,10	0,00 €	0,00 €
2.5.3	Namestitev regulacijskih sponk v obešalke VV v krivinah s polmeri pod 300m (sponke sa namestijo v dve obešalki na vsaki strani nosilca VV) v razpetinah nad kretnicami in v razpetinah medzateznih polj in ločišč voznega voda ter izvedba fine regulacije obešalke.	kpl	45,00	0,00 €	0,00 €
2.5.4	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) stikala na vozni vod preseka 320mm² po konzoli preko enega tira skupaj s pritrdilnim materialom ter vgrajenima izolatorjema kompletno.	kpl	3,00	0,00 €	0,00 €
2.5.5	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) stikala na prečno vez (2x150 mm²).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.6	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) med prečno vezjo in VV 320 mm².	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.7	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) med prečno vezjo in VV 170 mm².	kpl	0,00	0,00 €	0,00 €
2.5.8	Izdelava prečne vezi 2 x 150 mm² (l=22m) med drogovoma skupaj s pritrdilnim materialom ter vgrajenima izolatorjema kompletno.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.9	Izvedba kretnice v voznih vodov.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.5.10	Tokovna vez v medzatezateznem polju VV 320 mm².	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.5.11	Ločitev voznega voda 170 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.12	Ločitev voznega voda 320 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.13	Ločitev voznega voda 170 mm² z vgradnjo ločilca.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
2.5.14	Ločitev ozemljilne vrvi 70 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.5.15	Natančen pregled lege voznih vodov (poligonacije) nad novimi tiri in smerna ter višinska regulacija le teh po vsaki od treh predvidenih regulacij tirov (trojna dolžina novih in reguliranih tirov).	km	3,30	0,00 €	0,00 €
2.5.16	Meritve temeljnih geometrijskih lastnosti voznih vodov (višina in gradient pri spremembah le te, poligonacija, varnostne razdalje na objektih, lega nosilcev VV glede na temperaturo okolice, lega uteži ali vzmeti zateznih naprav glede na temperaturo okolice, razdalja drogov od osi tira).	km	3,30	0,00 €	0,00 €
	2.6 Dobava in namestitev opreme povratnega voda				**0,00 €**
2.6.1	Izvedba električnih vezi na kretnici (2 x 120 mm² izol.) na stranskem tiru.	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
2.6.2	Zaščitna vez med vsemi tirnicami treh postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm² delno v alkaten cevi.	kos	3,00	0,00 €	0,00 €
2.6.3	Zaščitna vez med vsemi tirnicami štirih postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm² delno v alkaten cevi.	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
2.6.4	Bakrena tirna vezica 50 mm² privarjena na tirnico.	kos	32,00	0,00 €	0,00 €
2.6.5	Kontinuitetna vez tirnice iz dveh izoliranih bakrenih vrvi 120 mm2, vez se namesti v času odstranitve tira, pred vstavljanjem provizorija in pred odstranitvijo le tega.	kos	4,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.7 Dobava in namestitev zaščitne in opozorilne opreme				**0,00 €**
2.7.1	Dobava in namestitev FeZn zaščitne vrvi 1 x 70 mm² kompletno s pritrdilno opremo.	km	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.2	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 10-12 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.3	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 20-25 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.4	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 25-30 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.5	Spajanje FeZn zaščitne vrvi 70 mm2 na obstoječo zaščitno vrv kompletno s spojnim materialom.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.6	Vpetje zaščitne vrvi 1 x 70 mm² na drogu kompletno.	kpl	14,00	0,00 €	0,00 €
2.7.7	Določitev mikrolokacije ozemljil.	kpl	27,00	0,00 €	0,00 €
2.7.8	Izvedba paličnega ozemljila z vrtanjem in vstavljanjem cevi φ 51mm ter polnila, debeline stene minimalno 4 mm in dolžine 3 m iz nerjavečega jekla v kvaliteti A4, kompletno s priključnim materialom.	kpl	27,00	0,00 €	0,00 €
2.7.9	Izdelava kabelskega jaška iz betonske cevi premera 30 cm in dolžine 50 cm s tipskim betonskim pokrovom za cevno ozemljilo nameščeno na utrjeni površini, ali premikalni stezi, vključno vgradnja alkaten cevi premera 50 mm med jaškom in drogom vozne mreže (dolzina do 3 m).	kpl	27,00	0,00 €	0,00 €
2.7.10	Povezava kovinskih objektov med seboj ali na drog vozne mreže z izolirano jekleno pocinkano vrvjo 70 mm² do oddaljenosti 5m.	kpl	20,00	0,00 €	0,00 €
2.7.11	Povezava kovinskih objektov med seboj ali na drog vozne mreže z izolirano jekleno pocinkano vrvjo 70 mm² do oddaljenosti 10m.	kpl	15,00	0,00 €	0,00 €
2.7.12	Zaščitna vez droga na tirnico z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm², delno v alkaten cevi skupaj s pritrdilno opremo.	kpl	16,00	0,00 €	0,00 €
2.7.13	Varjenje ozemljilnih ploščic na kovinske objekte z izdelavo antikorozijske zaščite po varjenju. V kolikor je možno se mesto ozemljitve predvidi že pri izdelavi kovinske konstrukcije.	kpl	45,00	0,00 €	0,00 €
2.7.14	Izvedba električnih meritev upornosti med kratkostično zaščitno vrvjo in povratnim vodom, ter med povratnim vodom in kovinskimi masami ostalih sistemov na progi (SV, TK, ZR...).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.15	Začasno ozemljavanje - povezava na tirnico začasnih kovinskih gradbenih elementov na primer zagatnice, drogovi vozne mreže pred prehodom na odprti sistem ozemljevanja vključno z alkaten cevjo, itd. s FeZn 70 mm² vrvjo.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.16	Izdelava tabele drogov vozne mreže s seznamom kovinskih mas, ki so v okviru zaščite pred previsoko napetostjo dotika in koraka povezane na posamezni drog.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.7.17	Namestitev plošče z oznako ločilca.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
	2.8 Dobava in namestitev stikal				**0,00 €**
2.8.1	Namestitev stikala vozne mreže z obstoječeg droga št. 41 na novi drog št. 39 kompletno s pogonom in pritrdilno opremo.	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
2.8.2	Dobava in namestitev konzole stikala, stikala (ločilnik 3 kV), pritrdilnih elementov ročnega pogona in ročnega pogona s pogonskim drogom na cevnem drogu.	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
2.8.3	Dobava, polaganje in priključitev kabla NYY za napajanje, krmiljenje in signalizacijo stikala vozne mreže št. 41 vključno s priklopom ter odstranitvijo obstoječega kabla -napajanje 2x6mm2 -krmiljenje 5x2,5mm2 -signalizacija 4x1,5mm2	m	120,00	0,00 €	0,00 €
2.8.4	Označevanje, odključitev, izvlek, uvlek / polaganje, po potrebi krajšanje (ali rezerva) in ponovna priključitev kablov za napajanje, krmiljenje ter signalizacijo stikal vozne mreže št. 1, 2, 3, 4 kot je opisano v tehničnem poročilu.	m	650,00	0,00 €	0,00 €
2.8.5	Predelava / korekcija izgleda krmilne plošče - panela in prikaz novega stikala št. 42 ter tira št. 4.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.8.6	Električne meritve prestavljenih kabelskih povezav ter funkcionalni preizkus stikal št. 1, 2, 3, 4, 41	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.9 Ostala montažna dela				**0,00 €**
2.9.1	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 1. faze (vključuje izklop in vklop stikala 2, 4 in 41 za krajše obdobje, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 3, odstranitev dela voznega voda št. 3, vgradnja sekcijskega izolatorja na A strani postaje med kretnicami 4 in 6, montaža stikala št. 42, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.9.2	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 2. faze (vključuje izklop in vklop stikala 2 in 4, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 2, prespojitev sekcijskih izolatorjev, kratkotrajni izklop in ponovni vklop stikala št. 1 in 3, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.9.3	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 3. faze vključuje izklop in vklop stikala 1 in 3, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 1, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
2.9.4	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 4. faze (kratkotrajni izklop in ponovni vklop stikala zaradi montaže nadstreška).	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	3. DEMONTAŽNA DELA				**0,00 €**
	3.1 Demontaža drogov				**0,00 €**
3.1.1.	Demontaža obstoječih drogov VM.	kpl	20,00	0,00 €	0,00 €
	3.2 Demontaža nosilcev in druge opreme voznih vodov				**0,00 €**
3.2.1	Nosilec enega voznega voda nad enim tirom.	kpl	15,00	0,00 €	0,00 €
3.2.2	Nosilec dveh voznih vodov nad enim tirom.	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
3.2.3	Nosilec dveh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	6,00	0,00 €	0,00 €
3.2.4	Nosilec treh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
3.2.5	Zatezna oprema VM 170 mm² v polkompenzirani izvedbi.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.2.6	Zatezna oprema VM 320 mm² v polkompenzirani izvedbi.	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
3.2.7	Čvrsta vpetje VV 170 mm².	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.2.8	Čvrsta točka polkompenziranega voznega voda 170 mm².	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.2.9	Čvrsta točka polkompenziranega voznega voda 320 mm².	kpl	2,00	0,00 €	0,00 €
	3.3 Demontaža sider drogov				**0,00 €**
3.3.1	Enojno sidro.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.3.2	Dvojno sidro.	kpl	5,00	0,00 €	0,00 €
	3.4 Demontaža vodov				**0,00 €**
3.4.1	Demontaža polnokompenziranega voznega voda 320 mm².	km	2,20	0,00 €	0,00 €
3.4.2	Demontaža polnokompenziranega voznega voda 170 mm².	km	0,70	0,00 €	0,00 €
3.4.3	Demontaža prečne vezi 2x95 mm² preko dveh tirov.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.4.4	Demontaža električnih vezi stikala na vozni vod po konzoli preko enega tira skupaj z izolatorji.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.4.5	Demontaža električnih vezi stikala na prečnu vez.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.4.6	Demontaža električnih vezi prečna vez-VV 320 mm².	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
3.4.7	Demontaža tokovne vezi v medzateznem polju VV 320 mm².	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
3.4.8	Demontaža vezi na kretnici.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	3.5 Demontaža opreme povratnega voda				**0,00 €**
3.5.1	Demontaža zaščitne vezi med vsemi tirnicami treh postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm².	kpl	5,00	0,00 €	0,00 €
	3.6 Demontaža zaščitne in opozorilne opreme				**0,00 €**
3.6.1	Jeklena pocinkana vrv nameščena vzdolž drogov.	km	1,00	0,00 €	0,00 €
3.6.2	Zaščitna vez droga na tirnico.	kpl	30,00	0,00 €	0,00 €
3.6.3	Zaščitna vez kovinskega objekta na tirnico.	kpl	28,00	0,00 €	0,00 €
	4. OZNAKE DROGOV IN PLESKARSKA DELA				**0,00 €**
4.1	Čiščenje površine drogov in izvedba zaščite: Drog tip M110	kpl	4,00	0,00 €	0,00 €
4.2	Pritrditev ploščic za oštevilčenje drogov in izvedbo ostalih oznak na drogovih.	kpl	29,00	0,00 €	0,00 €
4.3	Izvedba oznak za oddaljenost osi tira, niveleto tira in geometrijske elemente tira na drogovih VM (obliko in način izvedbe oznak ter način pritrjevanja le teh na drogove pridobi izvajalec pri upravljalcu).	kpl	29,00	0,00 €	0,00 €
4.4	Zaključno barvanje setov uteži zateznih naprav na drogovih po končni sestavi le teh: -set 6 uteži premera 270 mm in višine 77 mm	kpl	10,00	0,00 €	0,00 €
4.5	Izdelava in namestitev plošče z oznako tira na konzoli voznega voda (št. tira na obeh straneh plošče)	kos	4,00	0,00 €	0,00 €
4.6	Izdelava dodatne opozorilne tablice na drogu št. 39 za stikalo št. 41 "visoka napetost – dostop prepovedan"	kos	1,00	0,00 €	0,00 €
4.7	Ponovna vzpostavitev geodetskega poligona tira po končanih delih.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	5. SPLOŠNO				**0,00 €**
5.1	Izdelava natančnega elaborata faznosti del glede na dejansko faznost gradbenih del izbranega izvajalca le teh in razpoložljive kapacitete ponudnika za dela na voznem omrežju, upoštevaje predvideno tehnologijo odvijanja prometa v času gradnje.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
5.2	Stroški upravljalca pri predelavah voznega omrežja postaje za zmanjšanje ovir v prometu in zagotavljanje zapor posameznih tirnih odsekov.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
5.3	Stroški upravljavca pri izklopih napetosti in izvedba začasnih zavarovanj delovišča.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
5.4	Popravki obstoječe PID dokumentacije za DVS (daljinsko vodenje stikal) vključno z novimi načrti kabelske kanalizacije	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
5.5	Projektantski nadzor in izdelava projektne dokumentacije PID ter NOV.	kpl	1,00	0,00 €	0,00 €
	6. NEPREDVIDENA DELA				**0,00 €**
6.1	Razna nepredvidena dela (5%)	%	5,00		0,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj

REKAPITULACIJA

1.	Gradbena dela skupaj	0,00 €
2.	Montažna dela skupaj	0,00 €
3.	Demontažna dela skupaj	0,00 €
4.	Oznake drogov in pleskarska dela skupaj	0,00 €
5.	Splošno	0,00 €
6.	Nepredvidena dela	0,00 €
	SKUPAJ	0,00 €
	DDV 22%	0,00 €
	SKUPAJ Z DDV	0,00 €

3/1.4.4 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	ELEKTRIČNA VOZNA MREŽA - SKUPAJ:				**608.259,75 €**
	1. GRADBENA DELA				**100.825,00 €**
	1.1. Preddela				**17.400,00 €**
1.1.1	Priprava in organizacija gradbišča z vsemi objekti, instalacijami, zagotovitev varnostnih in higiensko tehničnih pogojev, začasne transportne poti, oznakami gradbišča ter kasnejša odstranitev vseh objektov in vzpostavitev prvotnega stanja na uporabljenih površinah.	kpl	1,00	12.500,00 €	12.500,00 €
1.1.2	Zakoličba z zavarovanjem, priprava prečnih profilov in druga geodetska dela	kpl	1,00	2.600,00 €	2.600,00 €
1.1.3	Geološki nadzor pri izkopu za temelj (ocena pravilnosti izbrane nosilnosti temeljnih tal in morebitna korekcija tipa temelja).	kpl	1,00	2.300,00 €	2.300,00 €
	1.2 Temelji drogov				**54.560,00 €**
1.2.1	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 110vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x150x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 45,47,49	kpl	3,00	2.190,00 €	6.570,00 €
1.2.2	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 110vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa B, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x130x180(230) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 35,36A,36,38,39,40,42,444	kpl	8,00	1.750,00 €	14.000,00 €
1.2.3	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 135vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x200x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 37,43,44,50,60A,60	kpl	6,00	2.900,00 €	17.400,00 €
1.2.4	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 135vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa B, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x130x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 46,48,52,54,56,58A,58	kpl	7,00	1.900,00 €	13.300,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
1.2.5	Izdelava armiranobetonskega temelja droga tip M 160vp, ki se bo namestil v tirni krivini, predvidena nosilnost tal je 200 kN/m2 in način vkopa A, glede novi na "Katalog temeljev stebrov vozne mreže" (SŽ-Projektivno podjetje, 2007) po katalogu določene dimenzije temelja so 130x225x200(250) cm): Pozicija obsega zavarovanje gramozne grede, odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. IV. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, začasno zavarovanje izkopanih jam, izdelavo in postavitev opaža za del temelja, ki gleda izven terena ter armature in vlitje temelja z betonom marke C 25/30, finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena in postavitev (privijačenje) droga na temelj, vključno z izvedbo električne izolacije med drogom in temeljem. Dimenzije temelja in armature so, glede na zgornje podatke, razvidne iz navedenega kataloga. -Temelj droga št.: 442	kpl	1,00	3.290,00 €	3.290,00 €
	1.3 Temelji dvojnih sider				**6.040,00 €**
1.3.1	Izdelava armiranobetonskega temelja dvojnega sidra Tsd: Pozicija obsega dmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, izdelavo in postavitev opaža, izdelavo in namestitev armature in sidrnih zank in vlitje temelja z betonom kvalitete C 30/37, XC4, XF3, ter finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena. Dimenzije temelja in armature so razvidne iz že omenjenega kataloga. Dimenzija temelja 130x130x200 (220) cm; - temelj dvojnega sidra št.: 37,43,44,50	kos	4,00	1.510,00 €	6.040,00 €
	1.4 Temelji enojnih sider				**2.060,00 €**
1.4.1	Izdelava armiranobetonskega temelja enojnega sidra Tse: Pozicija obsega odmetavanje tolčenca, izkop za temelj v materialu III. kategorije, odvoz odvečnega materiala na deponijo, izdelavo in postavitev opaža, izdelavo in namestitev armature in sidrne zanke in vlitje temelja z betonom kvalitete C 30/37, XC4, XF3, ter finalno obdelavo površine temelja, ki gleda izven terena. Dimenzije temelja in armature so razvidne iz že omenjenega kataloga. Dimenzija temelja 100x100x170 (190) cm; - temelj enojnega sidra št.: 60A,60	kos	2,00	1.030,00 €	2.060,00 €
	1.5 Sanacija obstoječih temeljev				**6.000,00 €**
1.5.1	Sanacija obstoječih tipskih temeljev drogov vozne mreže: Postavka zajema odklesanje površine obstoječega temelja do zdravega betona (predvidoma cca 200 mm), izdelavo izvrtin za armaturo in armaturo, čiščenje površine temelja s peskanjem ali vodnim curkom pod pritiskom in nanos premaza za spoj obstoječega in novega betona, dobetoniranje temelja do kote GRP ter delno antikorozijsko zaščito dela droga, ki bo zalit v povišani temelj in izvedbo trajno elastičnega stika med drogom in temeljem, izvedba po priloženi risbi.	kpl	4,00	1.500,00 €	6.000,00 €
	1.6 Ostala gradbena dela				**14.765,00 €**
1.6.1	Rušenje in odstranitev obstoječih temeljev ter sanacija nastalih jam: Temelj drogov.	kpl	20,00	360,00 €	7.200,00 €
1.6.2	Rušenje in odstranitev obstoječih temeljev ter sanacija nastalih jam: Temelj sidrov.	kpl	6,00	360,00 €	2.160,00 €
1.6.3	Izvedba zavarovanja tirne grede pri izkopu za temelj	kpl	29,00	45,00 €	1.305,00 €
1.6.4	Stroški upravljalca pri izvajanju gradbenih del.	kpl	1,00	4.100,00 €	4.100,00 €
	2. MONTAŽNA DELA				**397.000,00 €**
	2.1 Dobava drogov				**72.000,00 €**
2.1.1	M110vp.	kos	11,00	2.600,00 €	28.600,00 €
2.1.2	M135vp.	kos	13,00	2.900,00 €	37.700,00 €
2.1.3	M160vp.	kos	1,00	3.200,00 €	3.200,00 €
2.1.4	Končna regulacija drogov po vertikali po obremenitvi le teh.	kos	25,00	100,00 €	2.500,00 €
	OPOMBA: Dobava drogov zajema kompletni kovinski in izolacijski material namenjen pritrditvi drogov na temelje vključno z izolacijskimi tulci, podložkami ter vijaki za ozemljitev. Posebno se zahteva na zgornji strani plošče dvojna izolacija z uporabo dvojnih izolacijskih podložk.				

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.2 Dobava in namestitev nosilcev, nosilne in poligonacijske opreme vodov				**63.100,00 €**
2.2.1	Nosilec enega voznega voda nad enim tirom.	kpl	21,00	1.140,00 €	23.940,00 €
2.2.2	Nosilec dveh voznih vodov nad enim tirom.	kpl	1,00	2.200,00 €	2.200,00 €
2.2.3	Nosilec dveh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	12,00	2.370,00 €	28.440,00 €
2.2.4	Dva nosilca voznega voda nameščena eden poleg drugega.	kpl	4,00	1.930,00 €	7.720,00 €
2.2.5	Namestitev konzole L-4738 za pritrditev električnih vezi s silikonskimi izolatorji.	kpl	1,00	800,00 €	800,00 €
	2.3 Zatezna oprema vodov				**14.450,00 €**
2.3.1	Zatezna oprema VV 320 mm² s škripčevjem 1:5 v polkompenzirani izvedbi kompletno.	kpl	4,00	2.300,00 €	9.200,00 €
2.3.2	Zatezna oprema VV 170 mm² s škripčevjem 1:5 v polkompenzirani izvedbi kompletno.	kpl	2,00	1.200,00 €	2.400,00 €
2.3.3	Čvrsto vpetje VV 170 mm² kompletno.	kpl	2,00	700,00 €	1.400,00 €
2.3.4	Čvrsta točka polkompenzirane vozne mreže 170 mm² kompletno.	kpl	1,00	290,00 €	290,00 €
2.3.5	Čvrsta točka polkompenzirane vozne mreže 320 mm² kompletno.	kpl	2,00	580,00 €	1.160,00 €
	2.4 Dobava opreme in izvedba sidranja drogov				**4.080,00 €**
2.4.1	Sidranje droga z enojnim sidrom (izolirni člen).	kpl	2,00	560,00 €	1.120,00 €
2.4.2	Sidranje droga z dvojnim sidrom (izolirni člen).	kpl	4,00	740,00 €	2.960,00 €
	2.5 Dobava in namestitev vodov				**153.885,00 €**
2.5.1	Dobava in namestitev voznega voda 320 mm² z obešalkami in električnimi vezmi v polkompezirani izvedbi (kompletno).	km	2,20	40.000,00 €	88.000,00 €
2.5.2	Dobava in namestitev voznega voda 170 mm² z obešalkami in električnimi vezmi v polkompezirani izvedbi (kompletno).	km	1,10	29.900,00 €	32.890,00 €
2.5.3	Namestitev regulacijskih sponk v obešalke VV v krivinah s polmeri pod 300m (sponke sa namestijo v dve obešalki na vsaki strani nosilca VV) v razpetinah nad kretnicami in v razpetinah medzateznih polj in ločišč voznega voda ter izvedba fine regulacije obešalke.	kpl	45,00	37,00 €	1.665,00 €
2.5.4	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) stikala na vozni vod preseka 320mm² po konzoli preko enega tira skupaj s pritrdilnim materialom ter vgrajenima izolatorjema kompletno.	kpl	3,00	2.100,00 €	6.300,00 €
2.5.5	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) stikala na prečno vez (2x150 mm²).	kpl	1,00	210,00 €	210,00 €
2.5.6	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) med prečno vezjo in VV 320 mm².	kpl	1,00	320,00 €	320,00 €
2.5.7	Izvedba električnih vezi (2x150 mm²) med prečno vezjo in VV 170 mm².	kpl	0,00	190,00 €	0,00 €
2.5.8	Izdelava prečne vezi 2 x 150 mm² (l=22m) med drogovoma skupaj s pritrdilnim materialom ter vgrajenima izolatorjema kompletno.	kpl	1,00	1.900,00 €	1.900,00 €
2.5.9	Izvedba kretnice v voznih vodov.	kpl	2,00	420,00 €	840,00 €
2.5.10	Tokovna vez v medzatezateznem polju VV 320 mm².	kpl	2,00	400,00 €	800,00 €
2.5.11	Ločitev voznega voda 170 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	410,00 €	410,00 €
2.5.12	Ločitev voznega voda 320 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	890,00 €	890,00 €
2.5.13	Ločitev voznega voda 170 mm² z vgradnjo ločilca.	kpl	2,00	3.100,00 €	6.200,00 €
2.5.14	Ločitev ozemljilne vrvi 70 mm² z vgradnjo izolatorjev.	kpl	1,00	260,00 €	260,00 €
2.5.15	Natančen pregled lege voznih vodov (poligonacije) nad novimi tiri in smerna ter višinska regulacija le teh po vsaki od treh predvidenih regulacij tirov (trojna dolžina novih in reguliranih tirov).	km	3,30	2.940,00 €	9.702,00 €
2.5.16	Meritve temeljnih geometrijskih lastnosti voznih vodov (višina in gradient pri spremembah le te, poligonacija, varnostne razdalje na objektih, lega nosilcev VV glede na temperaturo okolice, lega uteži ali vzmeti zateznih naprav glede na temperaturo okolice, razdalja drogov od osi tira).	km	3,30	1.060,00 €	3.498,00 €
	2.6 Dobava in namestitev opreme povratnega voda				**6.480,00 €**
2.6.1	Izvedba električnih vezi na kretnici (2 x 120 mm² izol.) na stranskem tiru.	kos	1,00	460,00 €	460,00 €
2.6.2	Zaščitna vez med vsemi tirnicami treh postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm² delno v alkaten cevi.	kos	3,00	440,00 €	1.320,00 €
2.6.3	Zaščitna vez med vsemi tirnicami štirih postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm² delno v alkaten cevi.	kos	1,00	500,00 €	500,00 €
2.6.4	Bakrena tirna vezica 50 mm² privarjena na tirnico.	kos	32,00	50,00 €	1.600,00 €
2.6.5	Kontinuitetna vez tirnice iz dveh izoliranih bakrenih vrvi 120 mm2, vez se namesti v času odstranitve tira, pred vstavljanjem provizorija in pred odstranitvijo le tega.	kos	4,00	650,00 €	2.600,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.7 Dobava in namestitev zaščitne in opozorilne opreme				**56.275,00 €**
2.7.1	Dobava in namestitev FeZn zaščitne vrvi 1 x 70 mm² kompletno s pritrdilno opremo.	km	1,00	2.900,00 €	2.900,00 €
2.7.2	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 10-12 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	420,00 €	420,00 €
2.7.3	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 20-25 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	960,00 €	960,00 €
2.7.4	Dobava in namestitev izoliranega kratkostičnega zaščitnega vodnika 1 x 70 mm² ob vrhu med dvema drogovoma (l = 25-30 m, prečkanje enega tira) kompletno s pritrdilno opremo.	kpl	1,00	1.260,00 €	1.260,00 €
2.7.5	Spajanje FeZn zaščitne vrvi 70 mm2 na obstoječo zaščitno vrv kompletno s spojnim materialom.	kpl	1,00	320,00 €	320,00 €
2.7.6	Vpetje zaščitne vrvi 1 x 70 mm² na drogu kompletno.	kpl	14,00	250,00 €	3.500,00 €
2.7.7	Določitev mikrolokacije ozemljil.	kpl	27,00	15,00 €	405,00 €
2.7.8	Izvedba paličnega ozemljila z vrtanjem in vstavljanjem cevi φ 51mm ter polnila, debeline stene minimalno 4 mm in dolžine 3 m iz nerjavečega jekla v kvaliteti A4, kompletno s priključnim materialom.	kpl	27,00	740,00 €	19.980,00 €
2.7.9	Izdelava kabelskega jaška iz betonske cevi premera 30 cm in dolžine 50 cm s tipskim betonskim pokrovom za cevno ozemljilo nameščeno na utrjeni površini, ali premikalni stezi, vključno vgradnja alkaten cevi premera 50 mm med jaškom in drogom vozne mreže (dolzina do 3 m).	kpl	27,00	390,00 €	10.530,00 €
2.7.10	Povezava kovinskih objektov med seboj ali na drog vozne mreže z izolirano jekleno pocinkano vrvjo 70 mm² do oddaljenosti 5m.	kpl	20,00	180,00 €	3.600,00 €
2.7.11	Povezava kovinskih objektov med seboj ali na drog vozne mreže z izolirano jekleno pocinkano vrvjo 70 mm² do oddaljenosti 10m.	kpl	15,00	280,00 €	4.200,00 €
2.7.12	Zaščitna vez droga na tirnico z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm², delno v alkaten cevi skupaj s pritrdilno opremo.	kpl	16,00	220,00 €	3.520,00 €
2.7.13	Varjenje ozemljilnih ploščic na kovinske objekte z izdelavo antikorozijske zaščite po varjenju. V kolikor je možno se mesto ozemljitve predvidi že pri izdelavi kovinske konstrukcije.	kpl	45,00	50,00 €	2.250,00 €
2.7.14	Izvedba električnih meritev upornosti med kratkostično zaščitno vrvjo in povratnim vodom, ter med povratnim vodom in kovinskimi masami ostalih sistemov na progi (SV, TK, ZR...).	kpl	1,00	450,00 €	450,00 €
2.7.15	Začasno ozemljavanje - povezava na tirnico začasnih kovinskih gradbenih elementov na primer zagatnice, drogovi vozne mreže pred prehodom na odprti sistem ozemljevanja vključno z alkaten cevjo, itd. s FeZn 70 mm² vrvjo.	kpl	1,00	1.250,00 €	1.250,00 €
2.7.16	Izdelava tabele drogov vozne mreže s seznamom kovinskih mas, ki so v okviru zaščite pred previsoko napetostjo dotika in koraka povezane na posamezni drog.	kpl	1,00	450,00 €	450,00 €
2.7.17	Namestitev plošče z oznako ločilca.	kpl	2,00	140,00 €	280,00 €
	2.8 Dobava in namestitev stikal				**12.430,00 €**
2.8.1	Namestitev stikala vozne mreže z obstoječeg droga št. 41 na novi drog št. 39 kompletno s pogonom in pritrdilno opremo.	kos	1,00	1.910,00 €	1.910,00 €
2.8.2	Dobava in namestitev konzole stikala, stikala (ločilnik 3 kV), pritrdilnih elementov ročnega pogona in ročnega pogona s pogonskim drogom na cevnem drogu.	kos	1,00	5.100,00 €	5.100,00 €
2.8.3	Dobava, polaganje in priključitev kabla NYY za napajanje, krmiljenje in signalizacijo stikala vozne mreže št. 41 vključno s priklopom ter odstranitvijo obstoječega kabla -napajanje 2x6mm2 -krmiljenje 5x2,5mm2 -signalizacija 4x1,5mm2	m	120,00	16,00 €	1.920,00 €
2.8.4	Označevanje, odključitev, izvlek, uvlek / polaganje, po potrebi krajšanje (ali rezerva) in ponovna priključitev kablov za napajanje, krmiljenje ter signalizacijo stikal vozne mreže št. 1, 2, 3, 4 kot je opisano v tehničnem poročilu.	m	650,00	4,00 €	2.600,00 €
2.8.5	Predelava / korekcija izgleda krmilne plošče - panela in prikaz novega stikala št. 42 ter tira št. 4.	kpl	1,00	650,00 €	650,00 €
2.8.6	Električne meritve prestavljenih kabelskih povezav ter funkcionalni preizkus stikal št. 1, 2, 3, 4, 41	kpl	1,00	250,00 €	250,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	2.9 Ostala montažna dela				**14.300,00 €**
2.9.1	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 1. faze (vključuje izklop in vklop stikala 2, 4 in 41 za krajše obdobje, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 3, odstranitev dela voznega voda št. 3, vgradnja sekcijskega izolatorja na A strani postaje med kretnicami 4 in 6, montaža stikala št. 42, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	5.700,00 €	5.700,00 €
2.9.2	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 2. faze (vključuje izklop in vklop stikala 2 in 4, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 2, prespojitev sekcijskih izolatorjev, kratkotrajni izklop in ponovni vklop stikala št. 1 in 3, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	4.200,00 €	4.200,00 €
2.9.3	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 3. faze vključuje izklop in vklop stikala 1 in 3, prekinitev in zatezanje voznega voda št. 1, ostala pripravljalna dela na vozni mreži).	kpl	1,00	3.400,00 €	3.400,00 €
2.9.4	Začasne predelave vozne mreže zaradi faznosti del 4. faze (kratkotrajni izklop in ponovni vklop stikala zaradi montaže nadstreška).	kpl	1,00	1.000,00 €	1.000,00 €
	3. DEMONTAŽNA DELA				**39.930,00 €**
	3.1 Demontaža drogov				**6.400,00 €**
3.1.1.	Demontaža obstoječih drogov VM.	kpl	20,00	320,00 €	6.400,00 €
	3.2 Demontaža nosilcev in druge opreme voznih vodov				**9.110,00 €**
3.2.1	Nosilec enega voznega voda nad enim tirom.	kpl	15,00	180,00 €	2.700,00 €
3.2.2	Nosilec dveh voznih vodov nad enim tirom.	kpl	4,00	210,00 €	840,00 €
3.2.3	Nosilec dveh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	6,00	270,00 €	1.620,00 €
3.2.4	Nosilec treh voznih vodov nad dvema tiroma.	kpl	2,00	460,00 €	920,00 €
3.2.5	Zatezna oprema VM 170 mm² v polkompenzirani izvedbi.	kpl	1,00	380,00 €	380,00 €
3.2.6	Zatezna oprema VM 320 mm² v polkompenzirani izvedbi.	kpl	4,00	500,00 €	2.000,00 €
3.2.7	Čvrsta vpetje VV 170 mm².	kpl	1,00	300,00 €	300,00 €
3.2.8	Čvrsta točka polkompenziranega voznega voda 170 mm².	kpl	1,00	150,00 €	150,00 €
3.2.9	Čvrsta točka polkompenziranega voznega voda 320 mm².	kpl	2,00	100,00 €	200,00 €
	3.3 Demontaža sider drogov				**630,00 €**
3.3.1	Enojno sidro.	kpl	1,00	80,00 €	80,00 €
3.3.2	Dvojno sidro.	kpl	5,00	110,00 €	550,00 €
	3.4 Demontaža vodov				**20.830,00 €**
3.4.1	Demontaža polnokompenziranega voznega voda 320 mm².	km	2,20	7.100,00 €	15.620,00 €
3.4.2	Demontaža polnokompenziranega voznega voda 170 mm².	km	0,70	5.700,00 €	3.990,00 €
3.4.3	Demontaža prečne vezi 2x95 mm² preko dveh tirov.	kpl	1,00	450,00 €	450,00 €
3.4.4	Demontaža električnih vezi stikala na vozni vod po konzoli preko enega tira skupaj z izolatorji.	kpl	1,00	200,00 €	200,00 €
3.4.5	Demontaža električnih vezi stikala na prečnu vez.	kpl	1,00	120,00 €	120,00 €
3.4.6	Demontaža električnih vezi prečna vez-VV 320 mm².	kpl	1,00	120,00 €	120,00 €
3.4.7	Demontaža tokovne vezi v medzateznem polju VV 320 mm².	kpl	4,00	70,00 €	280,00 €
3.4.8	Demontaža vezi na kretnici.	kpl	1,00	50,00 €	50,00 €
	3.5 Demontaža opreme povratnega voda				**300,00 €**
3.5.1	Demontaža zaščitne vezi med vsemi tirnicami treh postajnih tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm².	kpl	5,00	60,00 €	300,00 €
	3.6 Demontaža zaščitne in opozorilne opreme				**2.660,00 €**
3.6.1	Jeklena pocinkana vrv nameščena vzdolž drogov.	km	1,00	920,00 €	920,00 €
3.6.2	Zaščitna vez droga na tirnico.	kpl	30,00	30,00 €	900,00 €
3.6.3	Zaščitna vez kovinskega objekta na tirnico.	kpl	28,00	30,00 €	840,00 €
	4. OZNAKE DROGOV IN PLESKARSKA DELA				**8.990,00 €**
4.1	Čiščenje površine drogov in izvedba zaščite: Drog tip M110	kpl	4,00	310,00 €	1.240,00 €
4.2	Pritrditev ploščic za oštevilčenje drogov in izvedbo ostalih oznak na drogovih.	kpl	29,00	60,00 €	1.740,00 €
4.3	Izvedba oznak za oddaljenost osi tira, niveleto tira in geometrijske elemente tira na drogovih VM (obliko in način izvedbe oznak ter način pritrjevanja le teh na drogove pridobi izvajalec pri upravljalcu).	kpl	29,00	40,00 €	1.160,00 €
4.4	Zaključno barvanje setov uteži zateznih naprav na drogovih po končni sestavi le teh: -set 6 uteži premera 270 mm in višine 77 mm	kpl	10,00	70,00 €	700,00 €
4.5	Izdelava in namestitev plošče z oznako tira na konzoli voznega voda (št. tira na obeh straneh plošče)	kos	4,00	70,00 €	280,00 €
4.6	Izdelava dodatne opozorilne tablice na drogu št. 39 za stikalo št. 41 "visoka napetost – dostop prepovedan"	kos	1,00	70,00 €	70,00 €
4.7	Ponovna vzpostavitev geodetskega poligona tira po končanih delih.	kpl	1,00	3.800,00 €	3.800,00 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj
	5. SPLOŠNO				**32.550,00 €**
5.1	Izdelava natančnega elaborata faznosti del glede na dejansko faznost gradbenih del izbranega izvajalca le teh in razpoložljive kapacitete ponudnika za dela na voznem omrežju, upoštevaje predvideno tehnologijo odvijanja prometa v času gradnje.	kpl	1,00	12.100,00 €	12.100,00 €
5.2	Stroški upravljalca pri predelavah voznega omrežja postaje za zmanjšanje ovir v prometu in zagotavljanje zapor posameznih tirnih odsekov.	kpl	1,00	7.400,00 €	7.400,00 €
5.3	Stroški upravljavca pri izklopih napetosti in izvedba začasnih zavarovanj delovišča.	kpl	1,00	2.400,00 €	2.400,00 €
5.4	Popravki obstoječe PID dokumentacije za DVS (daljinsko vodenje stikal) vključno z novimi načrti kabelske kanalizacije	kpl	1,00	850,00 €	850,00 €
5.5	Projektantski nadzor in izdelava projektne dokumentacije PID ter NOV.	kpl	1,00	9.800,00 €	9.800,00 €
	6. NEPREDVIDENA DELA				**28.964,75 €**
6.1	Razna nepredvidena dela (5%)	%	5,00		28.964,75 €

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena na enoto	Cena skupaj

REKAPITULACIJA

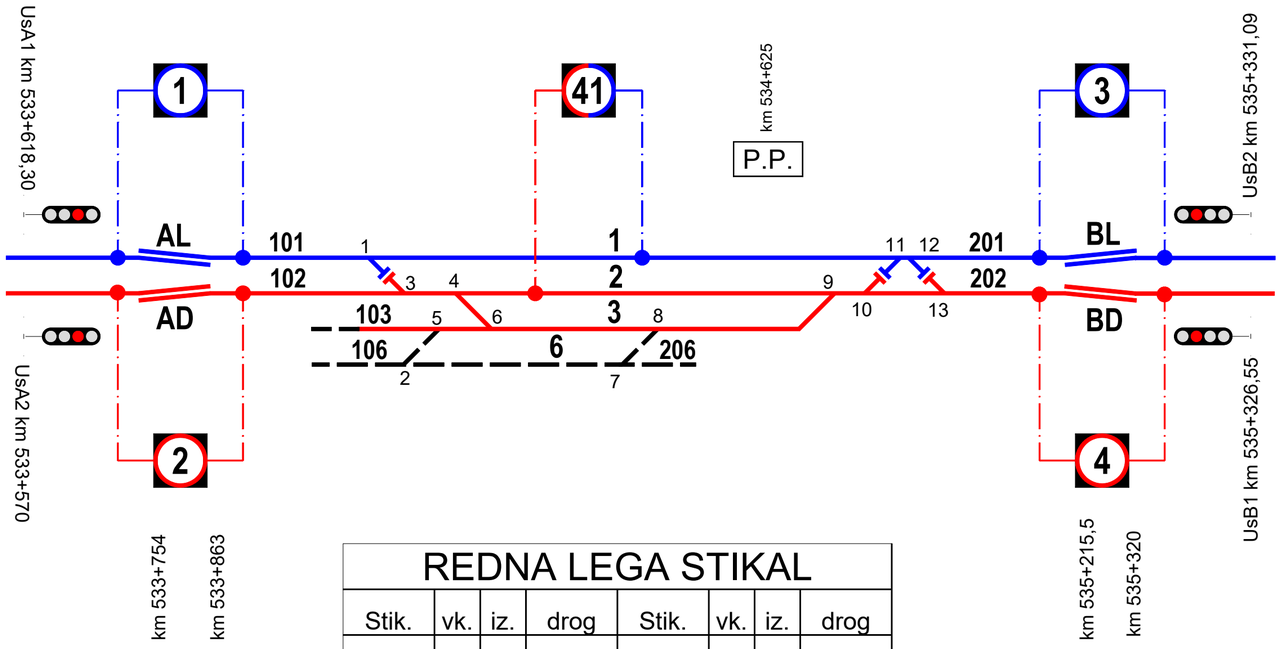
1. Gradbena dela skupaj		100.825,00 €
2. Montažna dela skupaj		397.000,00 €
3. Demontažna dela skupaj		39.930,00 €
4. Oznake drogov in pleskarska dela skupaj		8.990,00 €
5. Splošno		32.550,00 €
6. Nepredvidena dela		28.964,75 €
SKUPAJ		608.259,75 €
DDV	22%	133.817,15 €
SKUPAJ Z DDV		742.076,90 €

3/1.5 RISBE

Št.risbe	Ime risbe	Merilo	Šifra risbe
1.1	Stikalna shema - obstoječe	/	G.155.1
1.2	Stikalna shema - novo	/	G.155.2
2	Situacija vozne mreže	1:500	G.102.1
3.1	Oprema drogov	1:100	G.132.1
3.2	Oprema drogov	1:100	G.132.2
4	Povratni vod	1:500	G.150.1
5	Karakteristični prerez – vozni vodi	1:100	G.131.1
6.1	Sanacija temeljev drogov vozne mreže	/	G.151.1
6.2	Sanacija temeljev enojnega sidra	/	G.151.2
6.3	Sanacija temeljev dvojnega sidra	/	G.151.3

LITIJA (Li)

STIKALNA SHEMA OBSTOJEČE



REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41		×	41
3	×		75				

Datum	Opis spremembe	Podpis

Vodilni projektant

TIRING

Podjetje za železniški inženiring, d.o.o.
Motnica 11
1236 Trzin
tel/fax 01/562 35 55

Projektant načrta

TIRING

Investitor

RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Faza: IZVEDBENI NAČRT

Projekt št.: 8513 | Načrt št.: 8513VM

Objekt

Ureditev železniške postaje Litija

Vodja projekta: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. | id. št.: G-4643

Pooblaščeni inženir: J. VERDNIK, die. | id. št.: E-1615

Obdelal: J. VERDNIK, die.

Načrt: 3/1 Električna vozna mreža

Datum: marec 2021

Risba: STIKALNA SHEMA - OBSTOJEČE

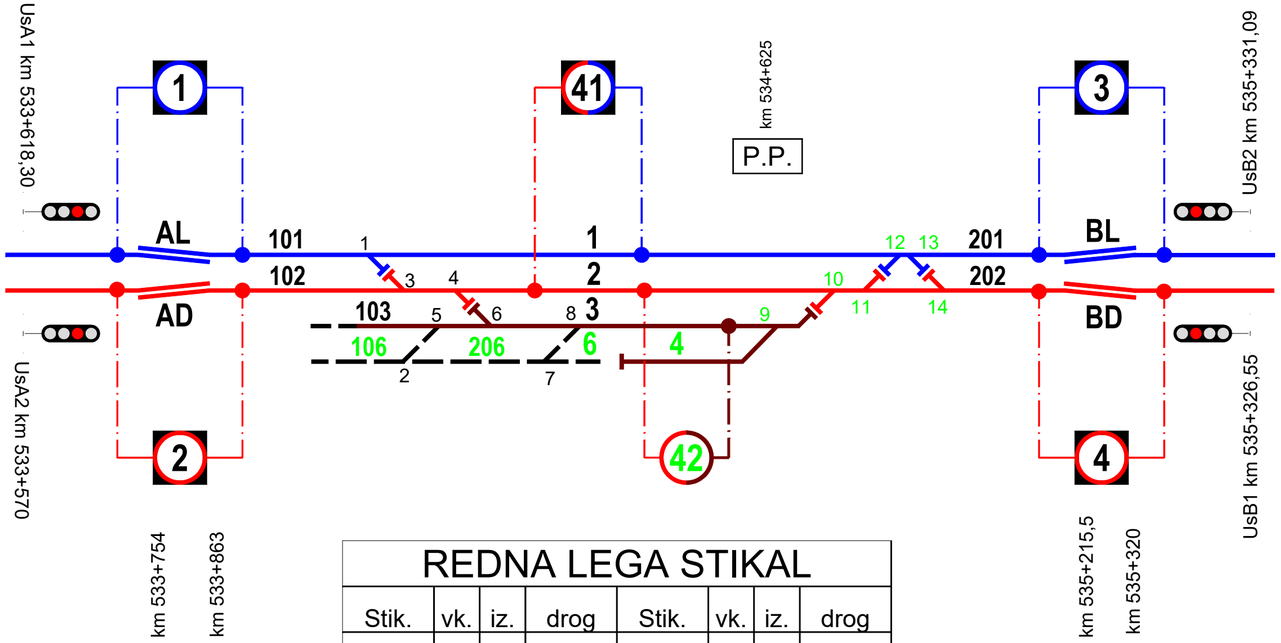
Merilo: /

Risba št.: 1.1

ZG1000	0205.00	007.2140	G.155.1	

LITIJA (Li)

STIKALNA SHEMA NOVO



REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	×		5	4	×		76
2	×		6	41		×	39
3	×		75	42	×		52

* spremembe

Datum	Opis spremembe	Podpis
junij 2021	Dopolnjeno po pregledu	

Vodilni projektant

TIRING

Podjetje za železniški inženiring, d.o.o.
Motnica 11
1236 Trzin
tel/fax 01/562 35 55

Projektant načrta

TIRING

Investitor

RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Faza: IZVEDBENI NAČRT

Projekt št.: 8513 | Načrt št.: 8513VM

Objekt

Ureditev železniške postaje Litija

Vodja projekta: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. | id. št.: G-4643

Pooblaščeni inženir: J. VERDNIK, die. | id. št.: E-1615

Obdelal: J. VERDNIK, die.

Datum: marec 2021

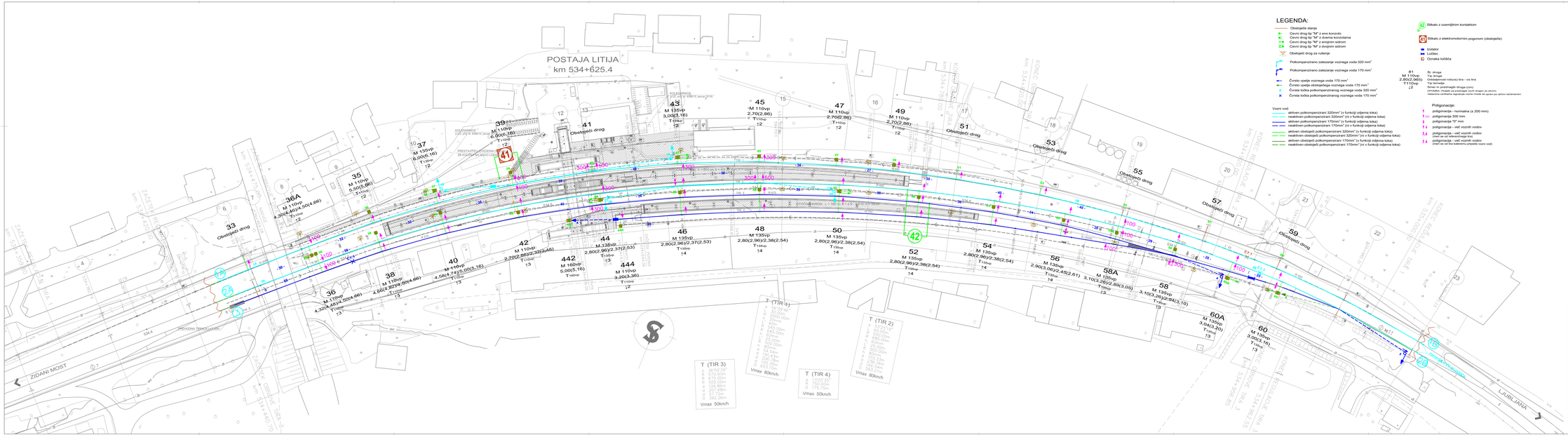
Načrt: 3/1 Električna vozna mreža

Risba: STIKALNA SHEMA - NOVO

Merilo: /

Risba št.: 1.2

ZG1000	0205.00	007.2140	G.155.1



LEGENDA:

- Obstoječa stanje
- Cevni drog tip "M" z eno konzolo
- Cevni drog tip "M" z dvema konzolama
- Cevni drog tip "M" z enojnim sidrom
- Cevni drog tip "M" z dvojnim sidrom
- Obstoječi drog za rušenje
- Pokompenzirano zateznje vozniega voda 320 mm²
- Pokompenzirano zateznje vozniega voda 170 mm²
- Čvrsto vpetje vozniega voda 170 mm²
- Čvrsto vpetje obstoječega vozniega voda 170 mm²
- Čvrsta točka pokompenziranega vozniega voda 320 mm²
- Čvrsta točka pokompenziranega vozniega voda 170 mm²
- Stikalo z ozemljilnim kontaktom
- Stikalo z elektromotornim pogonom (obstoječe)
- Izolator
- Ločilec
- Oznaka ločišča

81
M 110vp
2,80(2,96)
T110vp
↓2

St. droga
Tip droga
Dolžina konzol nid(ncs) tira - os tira
Tip konzole
Smer in predmetnih drogov (cirs)
OPOMBA: Predmet na predmetnih nosilih drogov se ukvirno
Navedena vertikalna razdalja vozne mreže je zaradi pri njihovi izdelavnosti

Vozni vod

- aktiven pokompenziran 320mm² (v funkciji odjema toka)
- neaktiven pokompenziran 320mm² (v funkciji odjema toka)
- aktiven pokompenziran 170mm² (v funkciji odjema toka)
- neaktiven pokompenziran 170mm² (v funkciji odjema toka)
- aktiven obstoječi pokompenziran 320mm² (v funkciji odjema toka)
- neaktiven obstoječi pokompenziran 320mm² (v funkciji odjema toka)
- aktiven obstoječi pokompenziran 170mm² (v funkciji odjema toka)
- neaktiven obstoječi pokompenziran 170mm² (v funkciji odjema toka)

Poligonacije

- poligonacija - normalna (± 200 mm)
- poligonacija 300 mm
- poligonacija "S" mm
- poligonacija - več voznih vodov
- poligonacija - več voznih vodov (mati se od referenčnega tira)
- poligonacija - več voznih vodov (mati se od tira kateremu pripada vozni vod)

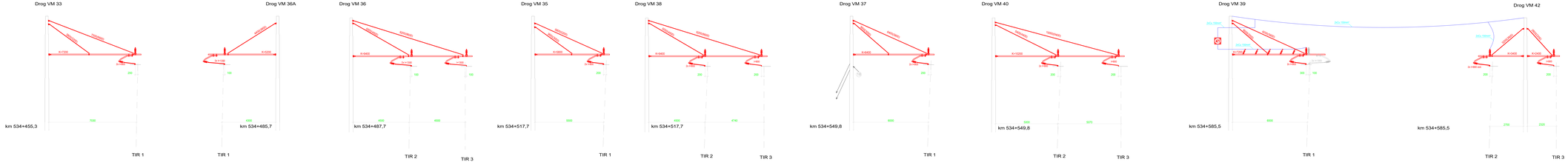
SITUACIJA VOZNE MREŽE

M 1:500

Datum	Opis sprememb	Priprl

PROJEKT: TIRING	PROJEKTANT NAČRTA: TIRING
NAROČNIK: RS Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	FAZA: IZVEDBENI NAČRT; ŠIFRA: 8513; MAPA: 8513VM
OBJEKT: **Ureditev železniške postaje Litija**	VODJA PROJEKTA: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.geo. G-6643; PROJEKTANT VARSTVA: J. VERDNIK, die. G-1615
NAČRT: 3/1 Električna vozna mreža	ODGOVORNI: M. KRANJČEC, mag.ing.el.
PRIKAZ: SITUACIJA VOZNE MREŽE	DATUM: marec 2021; MERILO: 1:500; PRIKAZ ŠT.: 2

ZG1000	0205.00	007.2140	G.102.1	



OPREMA DROGOV

Datum	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

VODJA PROJEKTANT: TIRING

PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI PROMETNI SISTEM D.D.D. DEBROVA 1 1230 TRZIN TELEFAX: 01/562 20 40

PROJEKTANT NAČRTA: TIRING

NAROČNIK: RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

FAZA: IZVEDBENI NAČRT

PROJEKT ID: 8513 | PROJEKT ID: 8513VM

VODJA PROJEKTA: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. | G-463

OBJEKT: **Ureditev železniške postaje Litija**

POOBLAŠČENA OSEBA: J. VERDNIK, die. | E-1615

ODGOVOREN: M. KRANJČEC, mag.ing.el.

NAČRT: 3/1 Električna vozna mreža

DATUM: marec 2021

RISBA: OPREMA DROGOV

MERILO: 1:100

RISBA ID: 3.1

ZG1000	0205.00	007.2140	G.132.1	

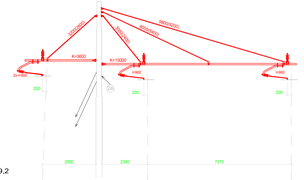
OPREMA DROGOV

Drog VM 47

km 534+737,2

TIR 1

Drog VM 50



km 534+739,2

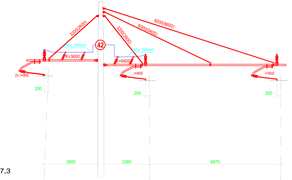
TIR 2 TIR 3 TIR 4

Drog VM 49

km 534+764,3

TIR 1

Drog VM 52



km 534+777,3

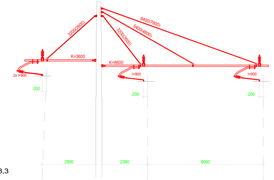
TIR 2 TIR 3 TIR 4

Drog VM 51

km 534+794,0

TIR 1

Drog VM 54



km 534+813,3

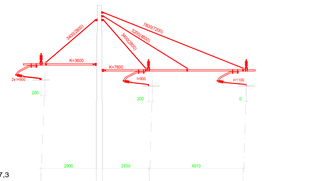
TIR 2 TIR 3 TIR 4

Drog VM 53

km 534+833,7

TIR 1

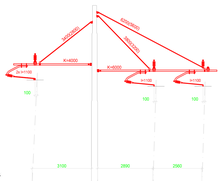
Drog VM 56



km 534+847,3

TIR 2 TIR 3 TIR 4

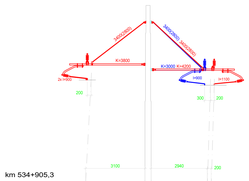
Drog VM 58A



km 534+873,3

TIR 2 TIR 3 TIR 4

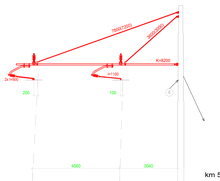
Drog VM 58



km 534+905,3

TIR 2 TIR 3 TIR 4

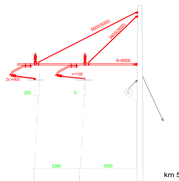
Drog VM 60A



km 534+930,3

TIR 2 TIR 3

Drog VM 60



km 534+955,3

TIR 2 TIR 3

DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

VODILNI PROJEKTANT: TIRING

PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI PROMET, D.D.
MOSKOVA 5, 61113
LJUBLJANA
1236 TRZIN
TELEFON: 01/582 29 55

PROJEKTANT NAČRTA: TIRING

INVESTITOR: RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

FAZA: IZVEDBENI NAČRT

PROJEKT ŠT.: 8513 | NAČRT ŠT.: 8513VM

OBJEKT: **Ureditev železniške postaje Litija**

VODILNI PROJEKTIRAL: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. G-4643

POOBLAŠČENI INŽENIR: J. VERDNIK, die. ID. ŠT.: E-1615

OBDELAL: M. KRANJČEC, mag.ing.el.

NAČRT: 3/1 Električna vozna mreža

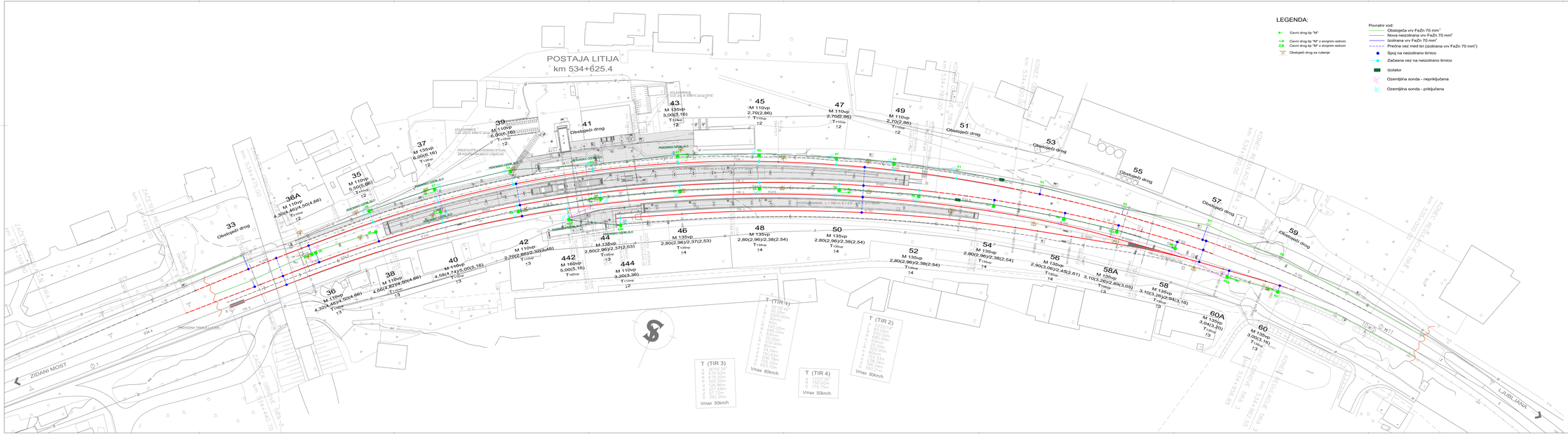
DATUM: marec 2021

RISBA: OPREMA DROGOV

MERILO: 1:100

RISBA ŠT.: 3.2

ZG1000	0205.00	007.2140	G.132.2	



POVRATNI VOD

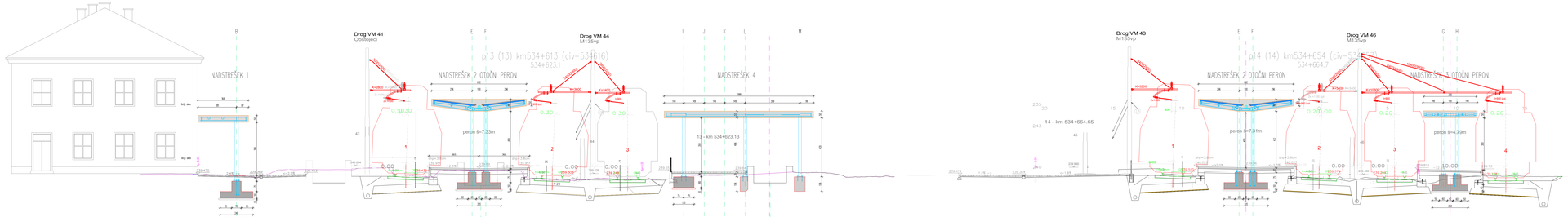
M 1:500

Datum	Opis sprememb	Projekt

PROJEKTANT TIRING NAZIVI PODJETIJA: TIRING d.o.o. Ulica Lucijana Vodnika 10 1000 Ljubljana NAZIVI STATE IN NASLOVI IN	PROJEKTANT NADZORA TIRING FAZA IZVEDBENI NAČRT
NAROČNIK RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	ŠIFRA PROJEKTA 8513 ŠIFRA NAČRTA 8513VM
OBJEKT **Ureditev železniške postaje Litija**	VODJA PROJEKTA L. SOŠO, mag.tel.zvm. dipl.inž.pal. ID. ST. G-6643 PROJEKTANT NADZORA J. VERDNIK, die. ID. ST. E-1815
NAZIV 3/1 Električna vozna mreža	ODGOVORNI PROJEKTANT M. KRANJČEC, mag.ing.el.
	datum junij 2021
PREDMET POVRATNI VOD	MERILO 1:500 PRILOGA ŠT. 4

ZG1000	0205.00	007.2140	G.150.1	

KARAKTERISTIČNI PREREZ
VOZNI VODI

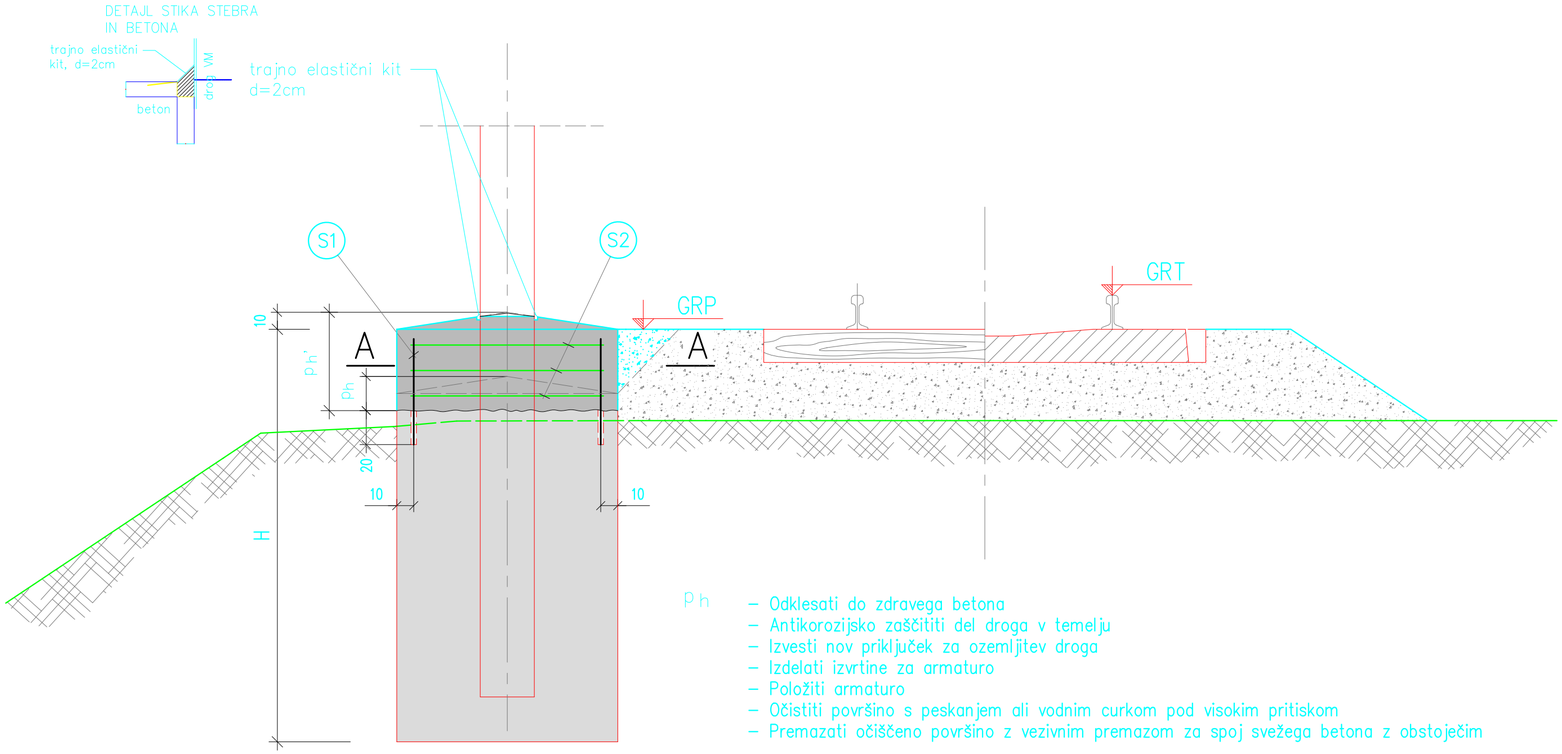


Datum:	OPIS SPREMEMBE:	PODPIS:

VODJA PROJEKTANT: TIRING	PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI PROMET, D.D.D. MERCATOR 3, SI-3503 NOVO MESTO, CESTA TRŽIN TELEFAX: 07/392 20 40	PROJEKTANT NAČRTA: TIRING
NAROČNIK: RS Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Faza: IZVEDBENI NAČRT
		PROJEKT ID: 8513 / PROJEKT ID*: 8513VM
Objekt: **Ureditev železniške postaje Litija**		VODJA PROJEKTA: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. G-4643 / ID ID:
		POOBLAŠČENA OSEBA: J. VERDNIK, die. / ID ID: E-1615
		ODGOVOREN: M. KRANJČEC, mag.ing.el.
NAČRT: 3/1 Električna vozna mreža		DATUM: junij 2021
Risba: KARAKTERISTIČNI PREREZ VOZNI VODI		MERILO: 1:100 / Risba ID: 5

ZG1000	0205.00	007.2140	G.131.1	

SANACIJA TEMELJEV VOZNE MREŽE



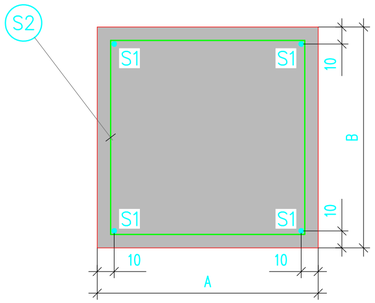
p h
- Odklesati do zdravega betona
- Antikorozijsko zaščititi del droga v temelju
- Izvesti nov priključek za ozemljitev droga
- Izdelati izvrtine za armaturo
- Položiti armaturo
- Očistiti površino s peskanjem ali vodnim curkom pod visokim pritiskom
- Premazati očiščeno površino z vezivnim premazom za spoj svežega betona z obstoječim

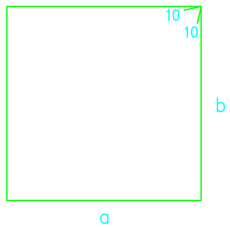
Ph'
- Dobetonirati
- Zatesniti režo okoli droga s trajno-elastičnim kitom

S1 4 x ø16 l = D h' + 15 cm

S2 ø10 ; e=15 cm

Prerez A–A





Beton: C 30/37, XC4, XF3

Armatura:RA 400/500-2

Datum	Opis spremembe	Podpis

Vodilni projektant
TIRING

Podjetje za železniški inženiring, d.o.o.
Motnica 11
1236 Trzin
tel/fax 01/562 35 55

Projektant načrta
TIRING

Investitor
RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Faza: IZVEDBENI NAČRT

Projekt št.: 8513
Načrt št.: 8513VM

Objekt
Ureditev železniške postaje Litija

Odg. vodja projekta: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. — Id. št.: G-4643

Pooblaščeni inženir: J. VERDNIK, die. — Id. št.: E-1615

Obdelal: J. VERDNIK, die.

Datum: marec 2021

Načrt: 3/1 Električna vozna mreža

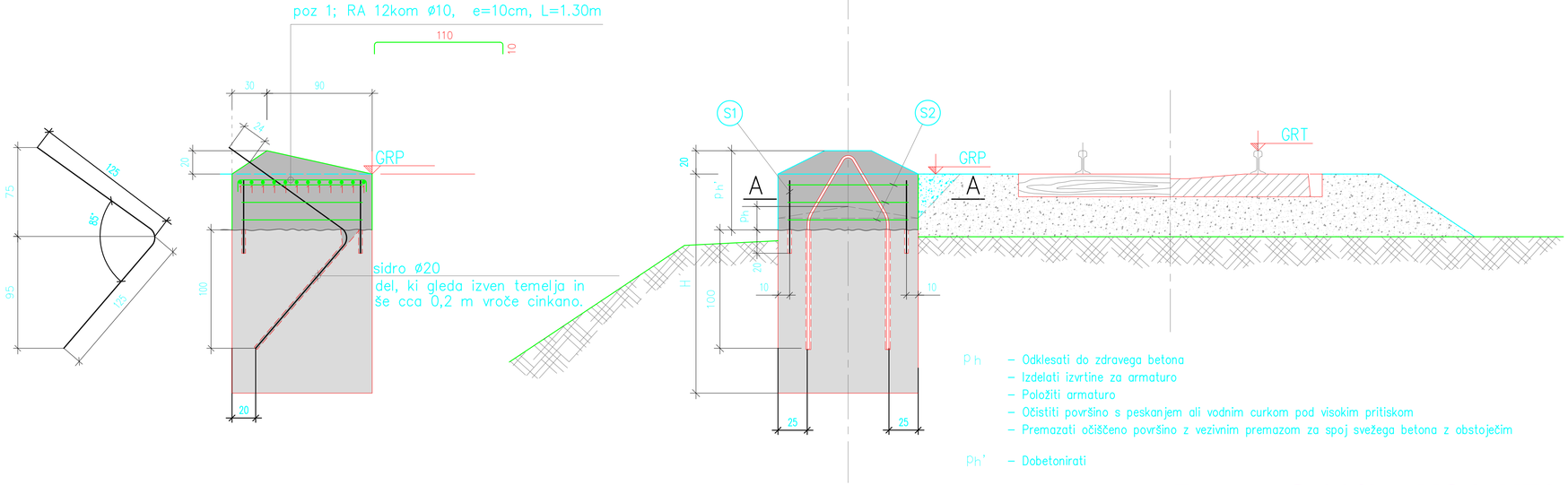
Risba: SANACIJA TEMELJEV VOZNE MREŽE

Merilo: /

Risba št.: 6.1

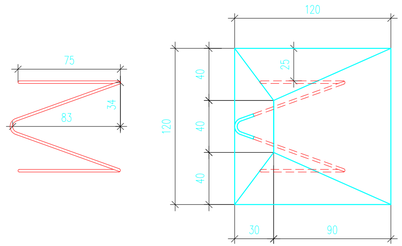
ZG1000	0205.00	007.2140	G.151.1	

SANACIJA TEMELJEV ENOJNEGA SIDRA

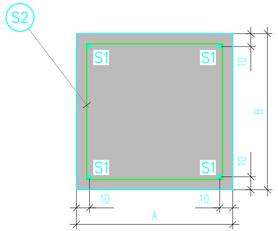


Ph – Odklesati do zdravega betona
– Izdelati izvrtine za armaturo
– Položiti armaturo
– Očistiti površino s peskanjem ali vodnim curkom pod visokim pritiskom
– Premazati očiščeno površino z vezivnim premazom za spoj svežega betona z obstoječim

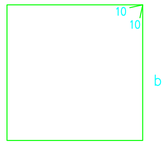
Ph' – Dobetonirati



Prerez A–A



S2 ø10 ; e=15 cm



S1 4 x ø16

Beton: C 30/37, XC4, XF3

Armatura:RA 400/500-2

OPOMBA:

Načrt prikazuje sanacijo tipskega temelja po starem katalogu temeljev drogov in sider vozne mreže. V kolikor na terenu dimenzije temeljev odstopajo od navedenih, bo potrebno dimenzije prilagoditi izmeram temelja, ki se sanira.

Datum	Opis spremembe	Podpis

Vodilni projektant
Podjetje za železniški inženiring, d.o.o.
Motnica 11
1236 Trzin
Tel/fax 01/562 35 55

Projektant načrta

Investitor
RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Faza: IZVEDBENI NAČRT

Projekt št.: 8513 | Načrt št.: 8513VM

Objekt: **Ureditev železniške postaje Litija**

Odg. vodja projekta: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. | Id. št.: G-4643

Pooblaščeni inženir: J. VERDNIK, die. | Id. št.: E-1615

Obdelal: J. VERDNIK, die.

Načrt: 3/1 Električna vozna mreža

Datum: marec 2021

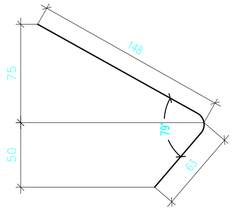
Risba: SANACIJA TEMELJEV ENOJNEGA SIDRA

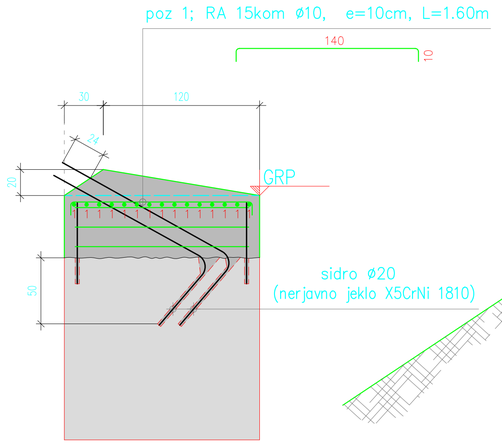
Merilo: /

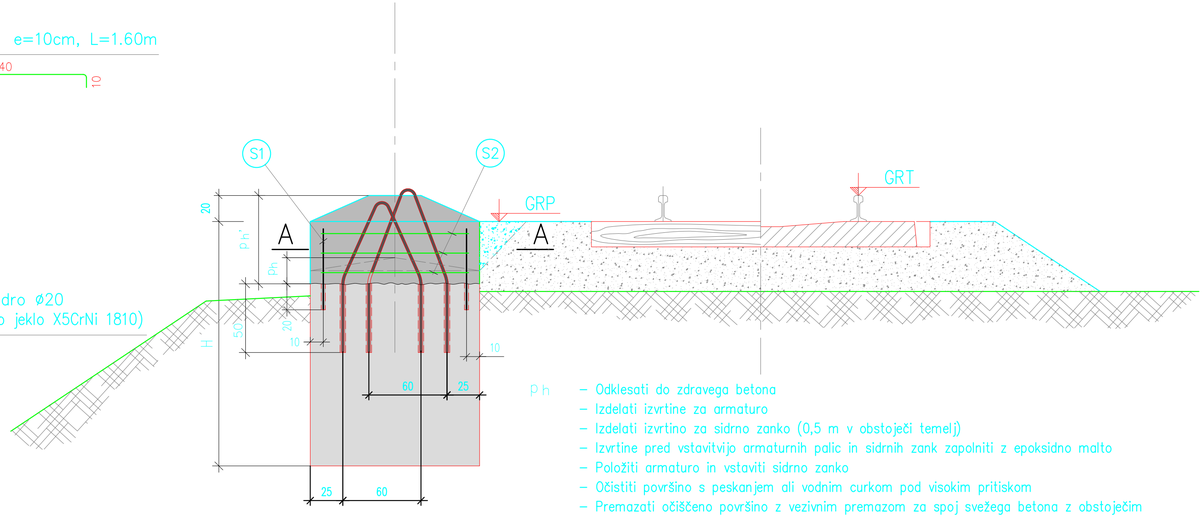
Risba št.: 6.2

ZG1000	0205.00	007.2140	G.151.2

SANACIJA TEMELJEV DVOJNEGA SIDRA





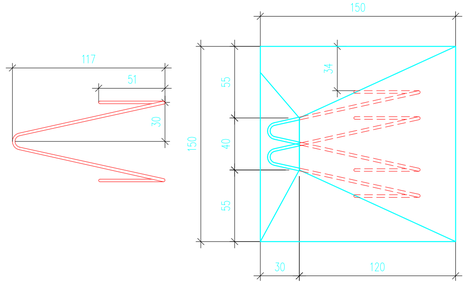


Ph – Odklesati do zdravega betona
– Izdelati izvrtine za armaturo
– Izdelati izvrtino za sidrno zanko (0,5 m v obstoječi temelj)
– Izvrtine pred vstavitvijo armaturnih palic in sidrnih zank zapolniti z epoksidno malto
– Položiti armaturo in vstaviti sidrno zanko
– Očistiti površino s peskanjem ali vodnim curkom pod visokim pritiskom
– Premazati očiščeno površino z vezivnim premazom za spoj svežega betona z obstoječim

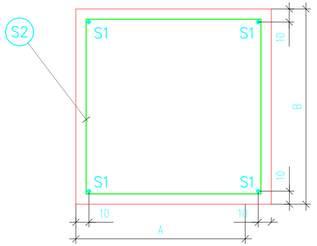
Ph' – Dobetonirati

Beton: C 30/37, XC4, XF3

Armatura: BSt 500S (DIN 488)

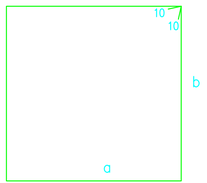


Prerez A–A



S2 ø10 ; e=15 cm

S1 4 x ø16



OPOMBA:

Načrt prikazuje sanacijo tipskega temelja po starem katalogu temeljev drogov in sider vozne mreže. V kolikor na terenu dimenzije temeljev odstopajo od navedenih, bo potrebno dimenzije prilagoditi izmeram temelja, ki se sanira.

Datum	Opis spremembe	Podpis

Vodilni projektant: TIRING

Podjetje za železniški inženiring, d.o.o.
Motnica 11
1236 Trzin
Tel/fax: 01/562 35 55

Projektant načrta: TIRING

Investitor: RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Faza: IZVEDBENI NAČRT

Projekt št.: 8513 — Načrt št.: 8513VM

Objekt: **Ureditev železniške postaje Litija**

Odg. vodja projekta: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad. — Id. št.: G-4643

Pooblaščeni inženir: J. VERDNIK, die. — Id. št.: E-1615

Obdelal: J. VERDNIK, die.

Načrt: 3/1 Električna vozna mreža

Datum: marec 2021

Risba: SANACIJA TEMELJEV DVOJNEGA SIDRA

Merilo: /

Risba št.: 6.3

ZG1000	0205.00	007.2140	G.151.3	