



3/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

NAZIV GRADNJE

GRADNJA NOVEGA ŽELEZNIŠKEGA POSTAJALIŠČA ZBELOVO

Glavna železniška proga št. 30 Zidani Most – Šentilj – d.m.
Med odjavnico Dolga Gora (552+875.68) in postajo Poljčane
(561+2356.63)

KRATEK OPIS GRADNJE

Gradnja podvoza, nadgradnja tirnih naprav, vozne
mreže, SVTK naprav in zunanje razsvetljave

VRSTA GRADNJE

GRADNJA

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

VRSTA DOKUMENTACIJE:

IZVEDBENI NAČRT

ŠTEVILKA PROJEKTA:

1340

PODATKI O NAČRTU

STROKOVNO PODROČJE NAČRTA

3 Načrt s področja elektrotehnike

NAZIV NAČRTA

3/1 Električna vozna mreža

ŠTEVILKA NAČRTA

870VM

DATUM IZDELAVE

april 2023

DATUM SPREMEMBE

Dopolnjeno po pregledu: september 2023

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

PROJEKTANT NAČRTA (NAZIV DRUŽBE)

TIRING, d.o.o.

NASLOV

Motnica 11, 1236 Trzin

ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA NAČRTA

Stipe Šošo, inž.grad.

PODPIS ODGOVORNE OSEBE PROJEKTANTA NAČRTA

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

IME IN PRIIMEK POOBLAŠČENEGA ARHITEKTA, POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

Janez Verdrik, dipl.inž.el.

IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA

E-1615

PODPIS POOBLAŠČENEGA ARHITEKTA, POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

| | | | | |
|------------|---------|----------|-----|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | S.1 | |
|------------|---------|----------|-----|--|

PRILOGA 2C:

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL IZVEDBENI NAČRT IN PID

PROJEKTANT NAČRTA

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| projektant (naziv družbe) | TIRING d.o.o. |
| naslov | Motnica 11, 1236 Trzin |
| odgovorna oseba projektanta načrta | Stipe Šošo, inž.grad. |

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

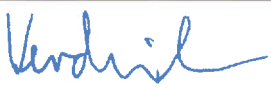
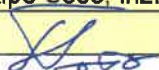
| | |
|------------------------|-----------------------------|
| pooblaščen strokovnjak | Janez Verdnik, dipl.inž.el. |
|------------------------|-----------------------------|

IZJAVLJAVA:

da načrt

| | |
|---------------------------|--|
| vrsta dokumentacije | Izvedbeni načrt (IZn) |
| strokovno področje načrta | 3 Načrt s področja elektrotehnike |
| naziv načrta | 3/1 Električna vodna mreža |
| številka načrta | 870VM |
| datum izdelave | April 2023, dopolnjeno po pregledu: september 2023 |

upoštevam relevantne predpise in druge normative dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

| | |
|---|---|
| pooblaščen strokovnjak | Janez Verdnik, dipl.inž.el. |
| identifikacijska številka | E-1615 |
| podpis pooblaščenega strokovnjaka |  |
| odgovorna oseba projektanta načrta | Stipe Šošo, inž.grad. |
| podpis odgovorne osebe projektanta načrta |  |

3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 870VM

| | | |
|---------|--------------------------------|-------|
| 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 | Stikalna shema | / | G.155.1 |
| 2 | Situacija vozne mreže | 1:500 | G.102.1 |
| 3 | Vzdolžni grafikon vozne mreže | 1:1000 | G.150.1 |
| 4 | Oprema drogov | 1:100 | G.132.1 |
| 5 | Jašek za ozemljilno sondo na peronu | 1:10 | G.151.1 |

| | | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | S.3.2 | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|

3/1.3 IZJAVA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA

Pooblaščen 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. 870VM** 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 podsystemom infrastruktura »TSI – EU/1299/2014« z dne 18.11. 2014
 - s podsystemom Energija »TSI – EU/1301/2014« z dne 18.11. 2014

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

E-1615



Št. načrta: **870VM**

Trzin, april 2023

| | | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | S.5.1 | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|

3/1.4.1 TEHNIČNI OPIS

| | | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | T.1.1 | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|

Vsebina:

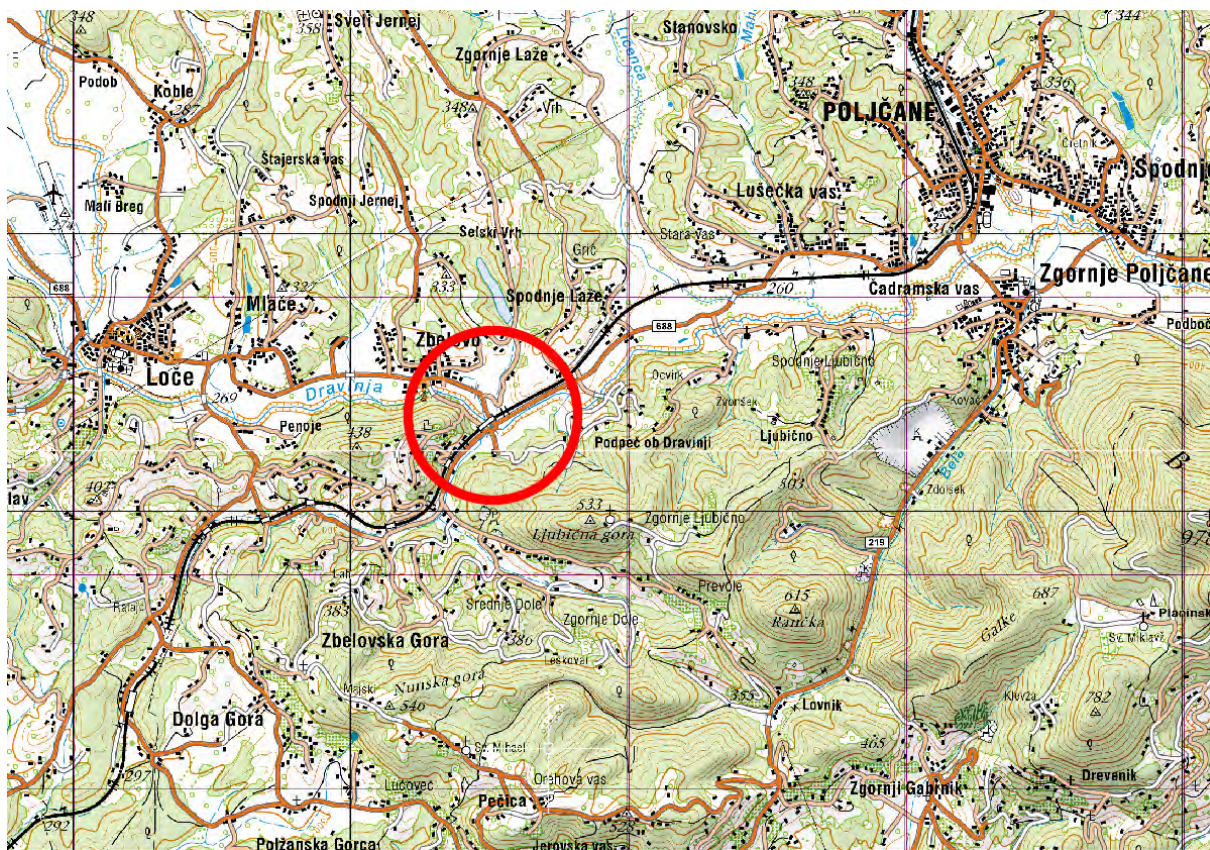
| | |
|--|-----------|
| 1. UVOD | 3 |
| 2. OBSTOJEČE STANJE..... | 5 |
| 2.1 TIRNE NAPRAVE IN OBJEKTI | 5 |
| 2.2 VOZNA MREŽA IN EE NAPRAVE | 6 |
| 3. TEHNIČNE REŠITVE VOZNEGA OMREŽJA..... | 7 |
| 3.1 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE..... | 7 |
| 3.1.1 Tirna situacija – rešitve | 7 |
| 3.1.2 Vozna mreža - splošno | 8 |
| 3.1.3 Vozna mreža - rešitve..... | 9 |
| 3.2 POMEMBNE LASTNOSTI VOZNIH VODOV – ZAHTEVE ZA NOVE VOZNE VODE | 12 |
| 3.3 KAKOVOST UPORABLJENIH MATERIALOV – SPLOŠNA NAVODILA V PRIMERU NOVE IZVEDBE | 18 |
| 4. VARJENJE..... | 21 |
| 4.1 POSTOPEK VARJENJA | 21 |
| 4.2 PRIPRAVA ZVARNIH ROBOV | 21 |
| 4.3 DIMENZIONIRANJE ZVAROV..... | 21 |
| 4.4 KVALITETA ZVARNIH SPOJEV | 21 |
| 4.5 KONTROLA ZVARNIH SPOJEV..... | 21 |
| 4.6 OZNAKE NA DROGOVIH VOZNE MREŽE..... | 22 |
| 4.7 OBLIKE IN NAČIN TEMELJENJA..... | 22 |
| 5. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA MATERIALA Z VROČIM CINKANJEM | 23 |
| 6. FAZNOST IZVEDBE | 24 |
| 6.1 SPLOŠNA IZHODIŠČA | 24 |
| 6.2 GLAVNE FAZE IZVEDBE | 24 |

TEHNIČNI OPIS K NAČRTU št. 870VM (Izvedbeni načrt):

**Gradnja novega železniškega postajališča Zbelovo
na glavni železniški progi št.30****1. UVOD**

V okviru posodobitve slovenskega železniškega omrežja je predvidena gradnja novega železniškega postajališča Zbelovo, novega avtobusnega postajališča in parkirišča P+R.

Skladno z zahtevami projektne naloge je na novem železniškem postajališču Zbelovo predvidena gradnja novih bočnih peronov ob progah L30 in D30 z izvennivojskim dostopom na bočni peron, ki bo prilagojen funkcionalno oviranim, invalidnim osebam in kolesarjem, gradnja novega parkirišča, avtobusnega postajališča in dostopnih poti ter prilagoditve SVTK in EE naprav novemu stanju na območju postajališča.



Slika št. 1: Lokacija bodočega železniškega postajališča Zbelovo, označena z rdečo barvo

Gradnja novega železniškega postajališča Zbelovo je predvidena po postopku vzdrževalnih del v javno korist (VDJK), na zemljiščih javne železniške infrastrukture (JŽI). Predvidena je gradnja podhoda pod dvema tiroma, ki bo omogočal dostop na

bočna perona prek stopnišč in dvigal. Novo parkirišče P+R in avtobusno postajališče v tem načrtu nista obravnavana. Zanju je predvidena izdelava DGD in PZI.

Namen gradnje novega železniškega postajališča Zbelovo je predvsem:

- povečati dostopnost železniškega prometa,
- uporabnikom prijaznejša infrastruktura in
- zagotovitev interoperabilnosti.

Investitor izgradnje objekta, oz. naročnik pričujočega projekta je Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo, Hajdrihova ulica 2a, 1000 Ljubljana.

2. OBSTOJEČE STANJE

2.1 Tirne naprave in objekti

Lokacija predvidenega postajališča se nahaja med odjavnico Dolga Gora (552+875,68) in postajo Poljčane (561+235,63) na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 30 Zidani Most – Šentilj – d.m. Od Dolge Gore je predvidena lokacija postajališča oddaljena cca. 4 km, od Poljčan pa cca. 4,3 km.



Slika št. 2: Konec obokanega mosta in predviden začetek novega postajališča Zbelovo, pogled v smeri proti Mariboru

Proga na obravnavanem območju poteka po obokanem mostu nad Dravinjo (556+796) in regionalno cesto R3-688/1232 (556+815), odsek Žiče-Poljčane. Proga se nadaljuje na nasipu višine cca. 10 m. Od 556+819 do 556+839 se na obeh straneh proge nahaja AB podporni zid, ki je bil zgrajen ob zadnji nadgradnji. Na tem delu je nasip po celotni višini na obeh straneh pozidan s kamnom. V cca. 557+030 nasip na levi strani preide v usek z brežino, na desni strani pa se pod progo zaradi bližine ceste od 556+990 dalje nahaja zid. Odsek je bil nadgrajen leta 2015.



Slika št. 3: Predviden konec novega postajališča Zbelovo, pogled v smeri proti Zidanemu Mostu

Na obravnavanem območju postajališča progi preideta iz krivine (radij D30 770 m, radij L30 774 m, obe nadvišanje 60 mm) preko prehodnice (L=50 m) v premo. Pri nadgradnji so bili izvedeni elementi za kategorijo proge D4, hitrosti 100/110/120 km/h (klasični / lahki potniški / nagibni vlaki). Medtirna razdalja znaša 4 m. Oba tira potekata po enotni niveleti. V km 556+870 je izveden lom brez zaokrožitve. Padec nivelete se zmanjša iz 8,0 ‰ na 7,4 ‰. Pragovi so betonski, tirnice sistema 60 E1 in zvarjene v neprekinjeno zvarjeni tir. Planum je izveden v strešnem nagibu. Ob tiru D30 se nahaja mazalna naprava v km 556+909. Ob zadnji nadgradnji je bila izvedena tudi ureditev odvodnje z drenažami, sanacija mostu nad Dravinjo in cesto, podpornega zidu pod progo, vozne mreže ter SVTK naprav.

2.2 Vozna mreža in EE naprave

Obstoječi drogovi so tipa LS in direktno ozemljeni na tirnico povratnega voda, so pa izvedene priprave za prehod na odprti sistem ozemljevanja.

Lokacija obstoječih drogov vozne mreže predstavljala oviro pri gradnji oziroma uporabi novo zgrajenih bočnih peronov postajališča Zbelovo.

Glede na to, da gre za novo postajališče EE (elektroenergetskih) naprav na tem območju ni. S projektom je predvideno novo distribucijsko odjemno mesto, ki bo napajalo porabnike podhoda in bočnih peronov (EE kontejner) vključno s TK kontejnerjem.

3. TEHNIČNE REŠITVE VOZNEGA OMREŽJA

3.1 Osnove za projektiranje

3.1.1 Tirna situacija – rešitve

Za postajališče Zbelovo je bil v predhodni fazi predmetnega naročila izdelan IZP načrt, ki je vseboval predlog rešitve. Naročnik je s projektno nalogo in z zahtevami na usklajevalnih sestankih (zapisniki usklajevalnih sestankov so podani v prilogi vodilnega načrta) podal glavne zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri projektiranju in izdelavi IzN načrta:

- nova bočna perona dolžine 150 m in višine 55 cm nad GRT-jem,
- nov podhod z dvigalom (primernim tudi za kolesarje), prilagojen funkcionalno oviranim in invalidnim osebam ter kolesarjem,
- nadstreški na peronih v dolžini 21 m,
- novo parkirišče, avtobusno postajališče in dostopne poti prilagojene za funkcionalno ovirane in invalidne osebe,
- prilagojene SVTK in EE naprave na območju obdelave,
- preostala infrastruktura (cestna razsvetljava, kolesarnice...).

Avtobusno postajališče, parkirišče in pripadajoča dokumentacija niso del izvedbenega načrta, ampak del ločene dokumentacije (DGD + PZI).

Stacionaža je navezana na stacionažo po projektu PID, št. 807 (Nadgradnja odseka proge Dolga gora - Poljčane) in sicer na kamen 556+800 in poteka po projektirani osi desnega tira (D30). Na tako izbrano stacionažo so navezani tudi vsi ostali objekti ob progi. Za obstoječe objekte je v nadaljevanju poročila in tudi vseh grafičnih prilogah navedena tako definirana stacionaža. Opisane značilnosti rešitev tirov in tirnih naprav so podane v ustreznih grafičnih prilogah, podrobneje pa so opisane v spodnjih poglavjih.

Z ozirom na stacionažo železniške proge bosta oba perona zgrajena simetrično (začetek perona v km 556+840, konec v km 556+990).

Gradnja podhoda se bo izvajala pod predhodno montiranimi provizoriji na obeh tirih. Ovire v prometu tako predstavlja potrebna zapora posameznega tira zaradi vgradnje provizorija (izmenično vozna oz. zaprta tira), omejena hitrost 30 km/h zaradi vgrajenih provizorijev in gradnjo podhoda pod njim/a, izmenična popolna zapora posameznega tira za demontažo predhodno vgrajenih provizorijev in vgradnjo zagatnic za gradnjo podpornega zidu ter izmenična popolna zapora za izvlek zagatnic.

Na obravnavanem odseku se bo tir obnovil po projektu št. 807 (Nadgradnja odseka proge Dolga gora - Poljčane). Zaradi dobre ohranjenosti tira po tem projektu ni predvidena njegova obnova, temveč je le regulacija. Regulacija tira se bo zato izvršila na podatke po projektu št. 807.

Na območju peronov bo odvodnja urejena z novimi drenažami. Drenaže so locirane v bočnih peronih, vanje se steka tudi odvodnja podpornih zidov.

Drenaže imajo padec v isto smer, kot ga ima niveleta proge. Dno drenaž je izvedeno z enakim vzdolžnim naklonom kot je niveleta proge.

Z ozirom na stacionažo železniške proge bosta oba bočna perona zgrajena simetrično (začetek perona v km 556+840,00, konec v km 556+990,00). Predvidena sta dva nova bočna perona dolžine 150 m in širine 3,00 m. Dostop do peronov bo izvennivojski (podhod, stopnišča, dvigala). V medtirju obstoječih tirov bo montirana ograja v dolžini cca. 160 m. Tlakovanje perona bo izvedeno z betonskimi tlakovci debeline 8 cm, ki bodo položeni v pesek, kot je prikazano v karakterističnem profilu.

Perona bosta opremljena z vsemi zahtevanimi signalnimi oznakami in s predpisanimi enotnimi informacijskimi elementi. Te potnika spremljajo na postajališču na poti k vlakom ter ga seznanjajo tako z informacijami glede potovanja, kot tudi ostalimi higienskimi in varnostnimi zahtevami (klopi, koši za smeti, pepelniki, protidrsne obloge pred stopnišči...).

3.1.2 Vozna mreža - splošno

Tehnične rešitve za izvedbo voznega omrežja postajališča Zbelovo izhajajo iz zahtev razpisne dokumentacije oziroma projektne naloge.

Na progi št. 30 med Dolgo Goro in Poljčanami se bo na odprti progi v km 556+840,11 do 556+990,00 izgradilo novo postajališče Zbelovo. Vezano na vozno mreže je predvidena tirna regulacija ter zamenjava 6 drogov vozne mreže.

Na območju peronov se lokalno izvede odprti sistem ozemljevanja ter vgradnja VLD naprave za dodatno zaščito potnikov pred visoko napetostjo dotika.

Uporabljen je vozni vodi preseka in izvedb zatezanja:

- skupni presek 320 mm²
- sestava: ena nosilna vrv preseka 120 mm², dva kontaktna vodnika preseka 100 mm²,
- zatezanje: polnokompenzirano,
- zatezne napetosti: nosilna vrv 1000 daN,
kontaktna vodnika po 750 daN.
- sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5

Maksimalna hitrost prehoda odjemnika toka 140 km/h. Nameščeni vozni vod omogoča obratovanje vlečnih vozil z odjemniki toka širine 1600 mm (tč. A.2.1. SIST EN 50367) kakor tudi z odjemniki toka širine 1450 mm (B2 SIST EN 50367).

3.1.3 Vozna mreža - rešitve

Obstoječa lokacija drogov vozne mreže bo predstavljala oviro pri gradnji oziroma uporabi novo zgrajenih bočnih peronov postajališča Zbelovo.

Zato se bo ob gradnji peronov obstoječe droge vozne mreže na tem območju zamenjalo z novimi drogi vijačne pritrditve, ki bodo temeljeni v oporni zid. Na opornem zidu se vgradi tudi dvoje enojnih sider. Vsi drogi so tipa LS.

Tako se bo dobavilo in montiralo 6 drogov tipa LS16LAvp št. 191 do 196 ter dvoje enojnih sider za droga št. 191 ter 192. Na omenjena droga se zateza čvrsta točka voznega voda 320 mm². Novi drogi bo vijačne pritrditve in kompletno opremljene z novo nosilno opremo voznih vodov.

Tirno so predvidene minimalne regulacije, ki praviloma v takem primeru ne zahtevajo posebne dodatne regulacije voznih vodov. Zaradi večjega odmika novih drogov od osi proge bo potrebno izdelati novo nosilno opremo voznih vodov ter urediti zatezanje čvrste točke. V zatezno žico čvrste točke se na območju nadstreška podhoda dodatno vgradi palični izolator. S tem omejimo območje visoke napetosti na območju nadstreška.

Ob izvedbi se nove droge zaradi faznosti del postavlja za obstoječimi drogi, ki se lahko ohranijo do izdelave in montaže novih. Pri tem je potrebno paziti, da se ob izdelavi perona in opornega zidu obstoječe droge dodatno začasno sidra – ščiti.

Na predhodno postavljenih novih drogi se lahko montira nova nosilna oprema voznih vodov z namenom čim krajšega prehoda na novo stanje vozne mreže. Ob izklopu posameznega tira (odseka) se obstoječi drog odstrani ter vozni vod premontira na že pripravljeno nosilno opremo novih drogov.

Glede na situacijo se bo tirna regulacija izvajala od droga vozne mreže odprte proge št. 187/188 do št. 199/200. Na tem področju se bo zamenjajo obstoječe prečne medtirne povezave.

Ob menjavi drogov vozne ter izgradnji nadstreška (stopnišča) podhoda bo na tem področju potrebna ureditev Al 150 mm² ozemljilne / zaščitne vrvi. Slednja je na odprti progi montirana ob vrhu drogov (cca. 7 m), prav tako pa se jo montira ob vrhu drogov (na višini cca. 9 m) na območju celotnega perona oziroma nadstreška (stopnišča). Za peronom se ozemljilna vrv zopet spusti na višino cca. 7 m (vrh drogov), kolikor znaša višina drogov na odprti progi.

Z izgradnjo novega postajališča se je na odprti progi izdelal lokalni prehod na odprti sistem ozemljevanja (območje postajališča). Elementi voznega omrežja na ostalem odseku odprte proge so ostali ozemljeni na tirnico povratnega voda. Tako so pri

predhodno omenjenih drogovih v Al 150 mm² ozemljilno / kratkostično vrv vgrajeni paličasti izolatorji za ločitev dveh sistemov ozemljevanja.

Novi drogovi voznega omrežja bodo medsebojno povezani z Al 150 mm² vrvjo ter lokalno povezani s 6 m inox sondo. Poleg povezave na inox sondo bodo povezani tudi na peronsko inox ozemljilo (trak) na katerega se povezujejo tudi vse ostale kovinske mase na postajališču. Na mestu kabelskega prekopa pod tiri (kabelska kanalizacije med levim in desnim bočnim peronom) se dodatno v cev položi izolirana Al 150 mm² vrv za povezavo levega ter desnega dela ozemljila.

Na nove temelje vozne mreže v opornih zidovih se bodo drogov pritrjevali preko sidrnih vijakov vstavljenih v armaturo opornega zidu. 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).

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.

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

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 - mehka | 68,70 | 19 x φ2,1 | 10,5 | 1,895 | 540 | Pocinkani Fe St1 | SIST EN 50182 SIST EN 50189 SIST EN 10218 SIST EN 10264 DIN 48201 VDE 0141-0675 | Mehka jeklena vrv | |
| Fe pocinkana vrv 70 - srednja | | | | | | Pocinkani Fe St2 | | Poltrda jeklena vrv | |
| Fe pocinkana vrv 70 - trda | | | | | | Pocinkani Fe St3 | | Trda jeklena vrv | |
| Izolirana jeklena poc. vrv 70 - mehka | | | | | | Pocinkano jeklo St 1 +PVC (1kV) | | Mehka jeklena vrv | |

3.2 Pomembne lastnosti vozniških vodov – zahteve za nove vozne vode

Maksimalne razpetine

Področje, po katerem poteka odsek proge Dolga Gora - Poljčane spada v področje normalnih vetrov (Pravilnik o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3 kV, Ur. List 56/2003), ki dosegajo hitrosti do 100 km/h, čemur ustreza maksimalni pritisk vetra 50 daN/m².

S to vrednostjo pritiska vetra so bili določeni osnovni parametri vozniških vodov. Tako znaša, pri danih vrednostih za napetosti v vodnikih voznega voda, maksimalna razpetina voznega voda preseka 320 mm² 60 m.

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 60 m in se s tem projektom ne spreminjajo.

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 na območju postajališča je 5,35 m od GRT-a.

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 polnokompenziran vozni vod 320 mm² so uporabljene / predvidene tokovne obešalke iz bronene vrvi 16 mm² fiksno pritrjene na nosilno vrv in na kontaktni vodnik. Omogočajo povse kontaktnih vodnikov v iznosu 1/1000 dolžine razpetine. Tako izvedene obešalke prevzamejo tudi funkcijo tokovnih vezi med kontaktnima vodnikoma in nosilno vrvjo. Kljub temu so nameščene tudi dodatne tokovne vezi izvedene z finožičnato vrvjo preseka 86,5 mm² na razdalji cca 120 m.

Dolžina zateznega polja

Maksimalna dolžina zateznega polja odprte proge, ki jo omogočajo izbrane zatezne naprave je 2 x po 700 m. Upošteva se priporočeno omejitev zaradi trenja v zglobovih nosilcev voznega voda lahko znaša priporočena dolžina voznega voda 24 razpetin oziroma maksimalno 1320 m. Dolžine zateznih polj odprte proge se niso spremenile in so zaradi terenskih razmer krajše od maksimalnih.

V sredini vsakega polnega zateznega polja je izvedena čvrsta točka voznega voda. Glede na vrsto in predvideno višino namestitve kompenzacijskih zateznih naprav na drogovi in glede na predvideno dolžino zateznih polj voznega voda so medzatezna polja voznega voda ostala klasična z eno vmesno razpetino (medzatezno polje je izvedeno preko treh razpetin voznega voda).

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

Zatezne naprave

Kompenzacija voznih vodov je izvedena z kompenzacijskimi zateznimi napravami, ki so sestavljene iz sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5 in pripadajočih uteži tako, da zagotavljajo preje navedene zatezne napetosti v posameznih vodnikih voznih vodov.

V zateznih napravah, kakor tudi pri čvrstih vpetjih vodnikov voznih vodov in njihovem galvanskem ločevanju je izolacija izvedena za napetostni nivo 3 kV. Nameščeni so tipski kompozitni zatezni izolatorji za vozni vod nazivne napetosti 3 kV.

V zatezne naprave se ne posega in ostanejo obstoječe.

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 nosi le en vozni vod.

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 koncih 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 koncih 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.

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.

V predmetnem primeru izdelamo na območju tirne regulacije nove prečne medtirne - medtirnične povezave. Te povezave na tirnice so izvedene z vrtanjem lukenj v vrat tirnice in vijačenjem z uporabo ustreznih kabelskih čevljev. Med tirnicama se vezi namestijo po robu praga cca 3 cm pod njegovo zgornjo površino. Med tiroma se bodo vezi namestile v alkatni cevi premera 50 mm zakopani v gramozni gredi.

Sistem za preprečitev zadrževanja previsoke napetosti dotika in koraka na kovinskih konstrukcijah vzdolž odprte proge je izveden z direktno povezavo kovinskih mas na tirnice povratnega voda. Drogovi so povezani direktno na tirnice in medsebojno povezani z aluminijasto vrvjo preseka 150 mm². Ta bo prevzela vlogo kratkostičnega zaščitnega vodnika v novem sistemu povratnega voda v skladu s standardom SIST EN 50122 (odprti sistem skupinskega ozemljevanja v sistemu električne vleke), ki je v »pripravi« (izvedene so že individualne ozemljitve drogov vozne mreže). Vrv je nameščena na vrhu drogov na posebnih enožlebih sponkah, ki so privijačene na drogovih.

Večina drogov na odprtem odseku med Dolgo Goro in Poljčanami v tej fazi projekta ostane direktno povezanih na tirnico povratnega voda z izolirano jekleno pocinkano vrvjo preseka 70 mm² (obstoječi sistem povratnega voda). Te pritrditve na tirnice so izvedene z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in uporabo kabelskih čevljev in specialnih vložkov in vijakov.

Omenjeni postopek povezovanja pa ne velja za nove drogovne vozne mreže št. 191 do 196, ki se nahajajo ob peronu novega postajališča Zbelovo. Našteti drogovni se povežejo na ozemljilo perona (v kabelskem jašku) ter dodatno z inox ozemljilnimi sondami. Zaščitna Al 150mm² vrv, ki poteka ob vrhu drogov se na začetku in koncu omenjenih drogov električno prekine, oziroma se v njo vgradi izolatorje. Prav tako se v odprti sistem ozemljevanja povežeta obstoječa drogovna št. 197 in 198, ki se jima prigradi inox sondo ter montira zaščitna tiristorska naprava TZD-1NR.

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 mm². 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 postajališču 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 reagiranja se naprava blokira v stanju galvanske povezave, kar se signalizira na ustrezno službeno mesto v CV SNEV Maribor. Signalizira se tudi stanje naprave in signali delovanja zaščit. VLD naprava se bo na predmetnem postajališču namestila v kontejnerju EE naprav ob podhodu, obdelana pa je v načrtih, ki obravnavajo zunanjo razsvetljavo na postajališču.

Za zagotovitev začasne vzdolžne kontinuitete povratnega voda se predvidi prevezave vseh prekinitev v tirnicah (tirnica – vgrajeni provizorij) z bakrenimi tirnimi vezicami preseka 50 mm² (Varianta 1). Druga možnost (Varianta 2) so prevezave na prekinitvah z 2 x Cu žico 120 mm² pritrjeno z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in uporabo kabelskih čevljev in specialnih vložkov in vijakov. Omenjeni tirni mostni provizorij se bo vgradil v levi in nato desni tir ob izvedbi podhoda.

Ob odstranitvi tirov v času vgradnje provizorija na mestu podhoda se za zagotovitev kontinuitete povratnega voda glavnih prevoznih tirov pred odstranitvijo / prekinitvijo izvede povezava (prevezava) z izolirano Cu žico v preseku 2x120 mm² v dolžini odstranjenih tirov. Tudi te povezave se poveže na tirnice z vrtanjem izvrtin v vrat tirnice in vijačenjem z uporabo ustreznih kabelskih čevljev.

Na delu kjer se izdeluje postajališče 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 čevljkov, ki se na kovinskih objektih priključijo večinoma na posebno pripravljenih mestih. Spoj na drogove se izvede z uporabo kabelskih čevljev in vijakov.

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 inox paličnih ozemljil na mestih novih drogov št. 191 do 196, ki so galvansko ločeni od ostalih drogov vozne mreže odprte proge.

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 cevni 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 Ω m.

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). V stroškovniku smo predvideli inox ozemljilne palice dolžine 6 m, debeline 4 mm ter vstavljene v izvrtine s polnilom.

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.

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. Medsebojna povezava med ozemljilno sondo/jaškom in drogom se izvede z alkateno cevjo premera 40 - 50 mm v katero uvlečena izolirana jeklena pocinkana vrv preseka 70 mm².

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 pritrujejo. 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.

Izolatorji

Zahteve za izolatorje so podane v poglavju 3.2 tega poročila.

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: | $\sigma_v = 355 \text{ N/mm}^2$ |
| - natezna trdnost: | $\sigma_m = 490-630 \text{ N/mm}^2$ |
| - min. raztezek: | $\delta_s = 22 \%$ |

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: | $\sigma_v = 235 \text{ N/mm}^2$ |
| - natezna trdnost: | $\sigma_m = 340-470 \text{ N/mm}^2$ |
| - min. raztezek: | $\delta_s = 26 \%$ |

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 pooblašene 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 CO₂ oz. mešanici M 21 (80% Ar, 20% CO₂) 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 zware z $a=0,7 t$, kjer je t =debelina najtanjše pločevine v zvarnem spoju,
- dvostranske kotne zware 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 drogovich vozne mreže

Vse droge 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 prilagati obliki droga. Oznake se namestijo pravokotno na tir.

Tablice se pritrdijo na droge 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 droge 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

V primeru postajališča Zbelovo bodo temelji drogov in sider vozne mreže vgrajeni v okviru opornega zidu (glej načrt 2/3 načrt podpornih zidov ob peronu 1340/ZID).

5. PROTİKOROZIJSKA 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 mesta, 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 pooblaščen laboratorij.

6. FAZNOST IZVEDBE

6.1 Splošna izhodišča

V tem elaboratu je prikazan okvirni terminski plan izvedbe del, pri katerem se je potrebno zavedati, da je le orientacijski, saj v fazi izdelave projekta še ni znan izvajalec del oz. razpoložljiva mehanizacija za izvedbo del. Projektantski terminski plan je zato izdelan na osnovi splošnih pogojev in predpostavk. Detajlni terminski plan izvedbe del je pred pričetkom obnovitvenih del dolžan izdelati izbran izvajalec v sodelovanju s prometno službo.

Predlog terminskega plana predstavlja preliminarno oceno (osnovo) predvidenega poteka del. Spremljajoča dela se načeloma izvajajo ob izvedbi del ob in na železniški progi na obravnavanem odseku, ni pa nujno, da ta dela ne povzročajo dodatnih ovir v železniškem prometu. Tudi v času gradnje morata biti obe progi, ki sta ob posameznih zaporah vozni, ustrezno opremljeni, zavarovani in elektrificirani.

Zaporedje del se seveda lahko tudi spremeni, pri izdelavi predloga so upoštevana osnovna izhodišča ob izvedbi, kjer bodo potrebne tudi zapore posameznih tirov in počasne vožnje na odseku, kjer se dela izvajajo. Pogoji oziroma izhodišča so:

- ovire v prometu čim manjše,
- nadomestnih avtobusnih prevozov ni, oziroma jih je čim manj,
- prevoza tovornih vlakov po obvozu ni (obvozne proge po omrežju SŽ ni),
- da je dolžina počasne vožnje čim krajša,
- po končanih zaporah je proga sposobna za vožnjo vlakov z elektro vleko.

6.2 Glavne faze izvedbe

Dela v nadaljevanju navedenih fazah izvedbe se bodo izvajala ob zaporah prometa na posameznem tiru, promet pa se bo v obeh smereh odvijal po sosednjem tiru. Za izvedbo novega postajališča Zbelovo z gradnjo izvennivojskega dostopa na perona je predvidenih 232 dni. Gradbene faze izvedbe podpornih zidov, vozne mreže, razsvetljave ter SV in TK naprav in vodov so podrobneje opisane v posameznih načrtih pričujoče projektne dokumentacije (2/3 Načrt podpornih zidov ob peronu, 3/1 Načrt preureditve vozne mreže, 3/2 Načrt razsvetljave perona in podhoda, 3/3 Načrt SV naprav in 3/4 Načrt preureditve SVTK vodov). V okviru posamezne faze se odvijajo tudi druga dela, ki pa ne povzročajo ovir v železniškem prometu, zato so ta dela v spodnjem opisu del v okviru posamezne faze le omenjena.

Gradbene faze izvedbe novega podhoda (s stopnišči, dvigali in nadstrešnicami) v km 556+840,11 so podrobneje opisane v načrtu 0/2/1 Načrt podhoda z nadstrešnicami.

Dela v spodaj navedenih fazah se bodo izvajala ob zaporah prometa na posameznem tiru, promet pa se bo odvijal po sosednjem tiru. Hitrost vlakov čez provizorije bo omejena na 30 km/h, pri vožnjah ob gradbišču pa na 50 km/h.

Terminski plan s prikazom izbranega zaporedja del na pričujočem projektu, je priložen v prilogi tega poročila. Detajlni terminski plan izvedbe del bo pred pričetkom nadgradnje izdelal izvajalec del v sodelovanju s prometno službo.

Glavne faze izvedbe po predmetnem projektu so:

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <u>Pripravljalna dela</u> | <i>trajanje faze 30 dni</i> | <i>občasne krajše zapore tirov</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|

V sklopu pripravljalnih del se izvede ureditev začasnih objektov, dostopov in cestnih priklopov, dobava materiala, priprava mehanizacije in opreme, dostava in razklad novih tirnic ob progi z vlakom SILAD, obnova in zavarovanje zakoličbe, preveritev nivelete obstoječih tirov, izračun puščic za vgradnjo provizorijev v tira v krivini, zakoličba in zaščita obstoječih komunalnih vodov, mikrolokacija SVTK vodov in prilagoditev SVTK vodov.

Prične se z deli na izvedbi razsvetljave peronov in podhoda.

V tej fazi bo pripravljen potreben material in izvedena vsa dela, na mestih kjer je možno takoj zagotoviti končno prestavitev in/ali zaščito SVTK vodov in naprav. S tem zagotovimo neovirano izvajanje gradbenih del.

| | | |
|----------------------|---|----------------------------|
| <u>Faza 1</u> | vgradnja provizorijev in izvedba varovanja gradbene jame za podhod | <i>trajanje faze 8 dni</i> |
|----------------------|---|----------------------------|

V prvi fazi je predvideno odbitje obstoječega betona na delu obstoječega zidu, izvedenega med zadnjo nadgradnjo tega progovnega odseka in odbitje obstoječega betona na območju vgradnje temeljev novih provizorijev.

Izvedeno bo varovanje gradbene jame (piloti) ob novem podhodu.

V vsak tir bo vgrajen po eden tirni provizorij dolžine 15 m na montažnih temeljih. Za potrebe vgradnje provizorija bo izvedena demontaža in izgraditev tira z začasnim deponiranjem materiala ter izkop dela železniškega trupa pod provizorijem in izkop za temelje provizorija z odvozom materiala.

Za vgradnjo montažnih temeljev bo pripravljena podlaga, nato sledi vgradnja temeljev in vgradnja provizorija. Sledila bo montaža in vgradnja tira, zagramoziranje in regulacija le-tega ter ureditev vozne mreže.

Ob vgradnji tirnih provizorijev je nujno potrebno upoštevati navodila opisana v tehničnem poročilu Načrta preureditve vozne mreže (načrt št. 870VM) vezana na zagotovitev kontinuitete povratnega voda.

Ves čas ko sta vgrajena provizorija je potrebno izvajati meritve geometrije tira na območju vgrajenih provizorijev in višinskega stanja montažnih temeljev in po potrebi izvajati vzdrževalna dela (višinsko uravnavo provizorijev, smerno ureditev tirov na območju provizorijev, ureditev tirnih stikov).

Oba tira na območju vgradnje provizorijev potekata v krivinah: levi tir v krivini z $R=774$ m in nadvišanjem $h=60$ mm, desni tir pa z $R=770$ m in nadvišanjem $h=60$ mm. Ko bo znan izvajalec del in konkretni podatki o provizorijih, se po potrebi pred vgradnjo provizorijev predvidi ureditev tirov (odprava ali zmanjšanje nadvišanja) na območju provizorijev.

Sočasno z izkopi za provizorija je potrebno izvesti tudi prečkanje kableske kanalizacije za razsvetljavo (v izogib dodatnim zaporam proge).

Za izvedbo opisanih del bo najprej potrebna 4-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge L30 na odseku Dolga Gora-Poljčane in nato še 4-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge D30 na odseku Dolga Gora-Poljčane (ali obratno).

Za izklop vozne mreže so potrebne stikalne manipulacije s stikali v Dolgi Gori in Poljčanah, in sicer:

- za izklop levega tira se izključi stikalo 3 v Dolgi Gori in stikali 1 in 5 v Poljčanah
- za izklop desnega tira se izključi stikalo 4 v Dolgi Gori in stikali 2 in 6 v Poljčanah.

| | | |
|---------------|--------------------------|------------------------------|
| Faza 2 | izgradnja podhoda | <i>trajanje faze 100 dni</i> |
|---------------|--------------------------|------------------------------|

Sledi izvedba podhoda s stopnišči in dvigalnimi jaški. Sočasno se izvaja tudi razsvetljava podhoda.

Dela se izvajajo pod prometom (pod vgrajenimi provizoriji).

| | | |
|---------------|---|-----------------------------|
| Faza 3 | izvedba varovanja izkopa za zidove peronov in demontaža provizorijev | <i>trajanje faze 10 dni</i> |
|---------------|---|-----------------------------|

V tej fazi bo izvedeno zabijanje jeklenih zagatnic za potrebe varovanja izkopa za zidove peronov na oddaljenosti približno 2,20 m od osi tira.

Izvedena bo tudi demontaža provizorijev iz posameznega tira. Po demontaži in odstranitvi tira bo demontiran provizorij in odstranjeni začasni montažni temelji. Sledilo bo planiranje dna izkopa z utrjevanjem do predpisane nosilnosti in vgradnja tamponskega materiala s finim planiranjem in utrjevanjem do predpisane nosilnosti.

Na tako pripravljen planum bo izvedena montaža in vgradnja novega tira na novi tirni gredi iz tolčenca, novih betonskih pragih s podložno gumo, nanje bodo z elastično pritrditvijo pritrjene nove tirnice. V nadaljevanju bo tir zagramoziran in izvedena bo

strojna smerna in višinska regulacija tira (levi tir od km 556+780 do km 557+132,35 in desni tir od km 556+770 do km 557+132,35) ter ureditev vozne mreže.

Ob demontaži provizorijev je potrebno paziti na kontinuiteto povratnega voda.

Za izvedbo teh del bo najprej potrebna 5-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge L30 na odseku Dolga Gora-Poljčane in nato še 5-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge D30 na odseku Dolga Gora-Poljčane (ali obratno).

Manipulacija s stikali vozne mreže je opisana v fazi 1.

V nadaljevanju del bodo potrebne krajše dnevne zapore prometa proge L30 na odseku Dolga Gora-Poljčane in nato še proge D30 na odseku Dolga Gora-Poljčane za izvedbo regulacije tirov, profiliranje tirne grede, alumotermijsko varjenje tirnic, sproščanje in vključitev tirov v NZT ter regulacije vozne mreže.

| | | |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Faza 4 | izvedba podpornih zidov | <i>trajanje faze 30 dni</i> |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|

Po zabijanju zagatnic za potrebe varovanja izkopa za zidove peronov sledi izvedba podpornih zidov ob peronih.

Dela se izvaja pod prometom.

| | | |
|---------------|--|----------------------------|
| Faza 5 | izvlek zagatnic, izvedba nadstreškov in predelava vozne mreže | <i>trajanje faze 6 dni</i> |
|---------------|--|----------------------------|

V tej fazi sledi izvlek zagatnic ob posameznem tiru in montaža nadstreškov.

Po končani izvedbi zidov ter ustrezni trdnosti betona se lahko na podporni zid montira nove drogove vozne mreže opremljene z nosilno opremo voznih vodov. Ob krajši zapori in breznapetostnem stanju (do 6 ur za vsako stran proge) se poruši obstoječe drogove, vozni vod pa prestavi na novo nosilno opremo (konzole) novih drogov vozne mreže. Ob zaključku del sledi delna regulacija voznega voda (prilagoditev glede na stanje tirov).

Za izvedbo opisanih del bo najprej potrebna 3-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge L30 na odseku Dolga Gora-Poljčane in nato še 3-dnevna zapora in izklop vozne mreže proge D30 na odseku Dolga Gora-Poljčane (ali obratno).

| | | |
|---------------|------------------------|-----------------------------|
| Faza 6 | izvedba peronov | <i>trajanje faze 40 dni</i> |
|---------------|------------------------|-----------------------------|

Po izvleku zagatnic sledi izvedba peronov.

Sočasno z izvedbo peronov se izvaja razsvetljava peronov. Dela se izvaja pod prometom.

| | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|
| <u>Zaključna dela</u> | <i>trajanje faze 30 dni</i> | <i>občasno oviran promet, brez stalnih zapor tirov</i> |
|------------------------------|-----------------------------|--|

V zaključni fazi se bodo nadaljevala dela ki ne vplivajo na ovire v prometu: dokončanje podhoda, montaža dvigal, dokončanje peronov, informacijske oznake in oprema peronov, vgradnja oznak za kontrolo vzdolžnega potovanja tirnic, ureditev brežin, vgradnja ograje v medtirju, naklad in odvoz izgrajenega materiala zgornjega ustroja na stalne deponije, dokončanje del na SV in TK napravah, končna ureditev okolice in vzpostavitev prvotnega stanja na površinah uporabljenih za potrebe gradbišča.

Po zaključku opisanih del na glavnih fazah izvedbe bodo potrebne dnevne zapore prometa posameznih tirov za naklad in odvoz izgrajenih tirnic v stalno deponijo (SILAD), izvedbo merilnih voženj, meritev svetlega profila in brušenje tirnic.

Podrobnosti glede postopnega vključevanja v obratovanje posameznih elementov sestavnih delov proge in pomožnih objektov so podane v Elaboratu za postopno vključevanje v obratovanje (11/5).

V Trzinu, april 2023

Janez Verdnik, dipl.inž.el.

3/1.4.2 PRILOGE TEHNIČNEGA OPISA

Seznam drogov vozne mreže

Spisek materiala

Seznam povezav - ozemljitev

| | | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | T.1.3 | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|

| |
|----------------------------------|
| SEZNAM DROGOV VOZNE MREŽE |
|----------------------------------|

| Objekt | Stacionaža | Tip droga | Dimenzije temeljev | Oddaljenost (mm) os tira - rob droga | Koordinate | |
|--|------------|-----------|--------------------|---|-------------|-------------|
| | | | | | Y | X |
| | | | | | | |
| Drog VM št.: 189 | 556+819,27 | LS8 | obstoječi | 2760 | | |
| Drog VM št.: 190 | 556+819,27 | LS10 | obstoječi | 2440 | | |
| Drog VM št.: 191 | 556+867,04 | LS16LAvp | v zidu | 4731 | 541.053.168 | 128.677.313 |
| Sidro DVM št.: 191 | 556+874,14 | Tse | v zidu | | 541.058.901 | 128.681.510 |
| Drog VM št.: 192 | 556+867,04 | LS16LAvp | v zidu | 4758 | 541.060.172 | 128.665.377 |
| Sidro DVM št.: 192 | 556+874,14 | Tse | v zidu | | 541.066.545 | 128.668.211 |
| Drog VM št.: 193 | 556+919,06 | LS16LAvp | v zidu | 4731 | 541.099.285 | 128.702.439 |
| Drog VM št.: 194 | 556+919,06 | LS16LAvp | v zidu | 4743 | 541.105.590 | 128.690.137 |
| Drog VM št.: 195 | 556+978,79 | LS16LAvp | v zidu | 4731 | 541.152.627 | 128.729.431 |
| Drog VM št.: 196 | 556+978,79 | LS16LAvp | v zidu | 4731 | 541.158.854 | 128.717.104 |
| Drog VM št.: 197 | 557+038,83 | LS8 | obstoječi | 2460 | | |
| Drog VM št.: 198 | 557+038,83 | LS8 | obstoječi | 2430 | | |
| <p>Legenda:</p> <p>Drog VM - obstoječi drog</p> <p>Drog VM - novi drog</p> | | | | | | |

SPISEK MATERIALA

| Material | Oznaka | Skupaj | Drog št. 189 | Drog št. 190 | Drog št. 191 | Drog št. 192 | Drog št. 193 | Drog št. 194 | Drog št. 195 | Drog št. 196 | Drog št. 197 | Drog št. 198 |
|---|----------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Obstoječi drog | | | | | | | | | | | | |
| Č.T | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Drogovi in material za pritrditev drogov | | | | | | | | | | | | |
| LS16LA-vp | | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Matica M45 | | 48 | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| Matica M45 znižana | | 24 | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Matica M45 z zaščitnim pokrovom vijaka | | 24 | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Jeklana podložka 96/46 mm debeline 8 mm | | 48 | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| Izolacijska podložka 92/46 mm debeline 6 mm | | 48 | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| Izolacijska cev 60/46 mm dolžine 24 mm | | 24 | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Oprema drogov | | | | | | | | | | | | |
| Plošča za označevanje drogov vozne mreže | L-5019a | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Plošča za označevanje smeri do telefona | L-5019 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Objemka zatezača na konzoli | L-1278 | 8 | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Pritrdilec zatezača na LS..vp drogu | L-2615/1 | 12 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Pritrdilec konzole na LS drogu | L-2614 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Zatezni vijak v zatezaču M16, oko-vilice, l _{sr} =400 mm | | 12 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Zatezač l = 3200 (3600 z zateznim vijakom) mm | L-1283 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Zatezač l = 4600(5000 z zateznim vijakom) mm | L-1283 | 1 | | | | | | | | 1 | | |
| Zatezač l = 5000(5400 z zateznim vijakom) mm | L-1283 | 5 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Križni člen | L-701 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

| Material | Oznaka | Skupaj | Drog št. 189 | Drog št. 190 | Drog št. 191 | Drog št. 192 | Drog št. 193 | Drog št. 194 | Drog št. 195 | Drog št. 196 | Drog št. 197 | Drog št. 198 |
|---|-----------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Obstoječi drog | | | | | | | | | | | | |
| Č.T | | | | | | | | | | | | |
| Konzola cevna 76 l = 5000 mm (debelostenska) | L- 415/1 | 1 | | | | | | | | 1 | | |
| Konzola cevna 76 l = 5200 mm (debelostenska) | L- 415/1 | 2 | | | 1 | | 1 | | | | | |
| Konzola cevna 76 l = 5800 mm (debelostenska) | L- 415/1 | 3 | | | | 1 | | 1 | 1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Lakt za poligonacijo - P | L- 4605 | 2 | | | | | | | 1 | 1 | | |
| Lakt za poligonacijo - K | L- 4606 | 4 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Pritrdilec lakta | L- 373 | 12 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Sidrna oprema | | | | | | | | | | | | |
| Pritrdilec sidra na LS drogu (LS14,LS16) | L-2561/1a | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Sidro l= 9500 mm | L-2564 a | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Zatezni vijak (vilica -vilica) | 2569 f3f3 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Izolator za sidro droga (dovoljena natezna obremenitev najmanj 40 kN) | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Spojni člen za sidro | L-4946 | 4 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Oprema čvrste točke | | | | | | | | | | | | |
| Sponka za spenjanje dveh vrvi 10,5 mm | | 6 | | | 3 | 3 | | | | | | |
| Vložek za vrv 10,5 mm | | 4 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Vpenjalni silikonski izolator 3 kV(vilica -vilica) | | 4 | | | 2 | 2 | | | | | | |
| Natezni vijak (oko-vilica) | 2538m2f2 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Pritrdilec zatezanja | L-2619a | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Pritrdilna in zatezna oprema | | | | | | | | | | | | |
| Sponka za spenjanje dveh vrvi 11 mm | | 12 | 3 | 3 | | | | | | | 3 | 3 |
| Vpenjalni silikonski izolator 3 kV(vilica- vilca) | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | |

| Material | Oznaka | Skupaj | Drog št. 189 | Drog št. 190 | Drog št. 191 | Drog št. 192 | Drog št. 193 | Drog št. 194 | Drog št. 195 | Drog št. 196 | Drog št. 197 | Drog št. 198 |
|---|----------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Obstoječi drog | | | | | | | | | | | | |
| Č.T | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Izolatorji in njih oprema | | | | | | | | | | | | |
| Silikonski izolator za poligonacijo 3 kV | | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Silikonski izolator s sponko za eno vrv 3 kV | | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Držalo opore silikonskega izolatorja 3 kV | L-4289 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Opora silikonskega izolatorja 3 kV | L-4290 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Objemka za dve ročici | L-4484 | 6 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Poligonacijska ročica l = 900 | L-4293 | 8 | | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | |
| Poligonacijska ročica l = 1100 | L-4293 | 4 | | | | | 2 | 2 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Sponke | | | | | | | | | | | | |
| Sponka za poligonacijo | | 12 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Oprema kratkostične vrvi na drogu | | | | | | | | | | | | |
| Sponka | 774/262 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Pritrdilec sponke zaščitne vrvi na rešetkastih drogovi | L-4924 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Vpetje kratkostične vrvi na drogu | | | | | | | | | | | | |
| Kabelski čevelj za vrv 150mm ² ; 150/16 (za vijak M16) | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Sponka za spenjanje dveh vrvi 15,7 mm | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Vložek za vrv 15,7 mm | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Natezni vijak 1 E oblike (dolgo oko in dolgo oko) | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Pritrdilec zatezača na LS..vp drogu | L-2615/1 | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Kabelski čevelj za vodnik 150 mm ² (M16) | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Vijak M16 x 35 z matico in vzmetno podložko | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Namestitev tiristorjev | | | | | | | | | | | | |

| Material | Oznaka | Skupaj | Drog št. 189 | Drog št. 190 | Drog št. 191 | Drog št. 192 | Drog št. 193 | Drog št. 194 | Drog št. 195 | Drog št. 196 | Drog št. 197 | Drog št. 198 |
|--|--------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Obstoječi drog | | | | | | | | | | | | |
| Č.T | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Kabelski čevelj za vrv 120 mm ² ; 120/12 (za vijak M12) | | 12 | | | | | | | | | 6 | 6 |
| Komplet za pritrditev vrvi 120 mm ² na tirnico (kab. Čevelj, puša, vijak M12 z matico) | | 4 | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Nosilec zaščitne naprave na LS8 drogu | | 2 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Tiristorska naprava | | 2 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Vijak M 12x35(25) z matico in vzmetno podložko (INOX) | | 4 | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Bakrena vrv 120 mm ² izolirana | | 16 kg | | | | | | | | | 8 | 8 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Ozemljilo in povezava z drogom | | | | | | | | | | | | |
| Vijak M16 x 50 z matico in podložko | | 16 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Kabelski čevelj za vodnik 70 mm ² (M16) | | 16 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Ozemljilna palica - cev f 51 iz nerjavnega jekla debeline minimalno 4 mm in dolžine 6 m z vrtanjem ter polnilom | L-4928/1 -6m | 8 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Objemka ozemljilne palice | L-4927/1 | 8 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Jeklena izolirana pocinkana vrv 70 mm ² -mehka | kg | 16 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | |

SEZNAM POVEZAV - OZEMLJITEV

LEVA STRAN PROGE

| Drog VM | Ozemljitev | Zaščitna vrv | Opomba |
|---------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 187 | tir | 185-Al-187-Al-189 | |
| 189 | tir | 187-Al-189-izolator in Al-191 | |
| 191 | sonda in peronsko ozemljilo | 189-izolator in Al -191-Al-193 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 193 | sonda in peronsko ozemljilo | 191-Al-193-Al-195 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 195 | sonda in peronsko ozemljilo | 193-Al-195-Al in izolator-197 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 197 | sonda | 195-Al-197-Al- in izolator 199 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 199 | tir | 197-Al-199-Al-201 | |

DESNA STRAN PROGE

| Drog VM | Ozemljitev | Zaščitna vrv | Opomba |
|---------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 188 | tir | 186-Al-188-Al-190 | |
| 190 | tir | 188-Al-190-izolator in Al-192 | |
| 192 | sonda in peronsko ozemljilo | 190-izolator in Al -192-Al-194 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 194 | sonda in peronsko ozemljilo | 192-Al-194-Al-196 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 196 | sonda in peronsko ozemljilo | 194-Al-196-Al in izolator-198 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 198 | sonda | 196-Al-198-Al in izolator -200 | preko VLD naprave in tiristorja na tir |
| 200 | tir | 198-Al-200-Al-202 | |

Al = Aluminij vrv 150 mm²

3/1.4.3 POPIS DEL IN PREDIZMERE

| | | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | T.2.1 | |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--|

| Postavka | Opis postavke | Enota | Količina | Cena na enoto | Cena skupaj |
|----------|---|-------|----------|---------------|---------------|
| | ELEKTRIČNA VOZNA MREŽA - SKUPAJ: | | | | 0,00 € |
| | 1. GRADBENA DELA | | | | 0,00 € |
| | 1.1 Predдела | | | | 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 € |
| | 1.2 Temelji drogov | | | | 0,00 € |
| 1.2.1 | Temelji drogov vozne mreže se izvedejo v opornem zidu in so upoštevani komplet s sidnimi vijaki v 2/3 načrt podpornih zidov ob peronu 1340/ZID | kos | 6,00 | *** | |
| 1.2.2 | Začasno pomožno sidranje drogov vozne mreže ob katerih se izvaja izkop za postavitev novega temelja oziroma opornega zidu. Postavka vključuje delo in ves potrebni material (pomožno sidro, jeklena žica za sidranje,) | kpl | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 1.3 Temelji enojnih sider | | | | 0,00 € |
| 1.3.1 | Temelji enojnih sider se izvedejo v opornem zidu in so upoštevani kompelt z zanko v 2/3 načrt podpornih zidov ob peronu 1340/ZID | kos | 2,00 | *** | |
| | 1.4 Ostala gradbena dela | | | | 0,00 € |
| 1.4.1 | Rušenje in odstranitev obstoječih temeljev, sider ter ščitenje gradbene jame: Temelj drogov št.: 191 do 196, Tse: 191 in 192 | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 1.4.2 | Ščitenje obstoječih temeljev, sider ob izdelavi perona oziroma opornih zidov z zagatnicami in začasnim zatezanjem: Temelj drogov št.: 191 do 196, Tse: 191 in 192 | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 1.4.3 | 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 | LS16LA-vp. | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.1.2 | Končna regulacija drogov po vertikali po obremenitvi le teh. | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |

| 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 (DVM 191 do 196). | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.2.2 | Čvrsta točka polnokompenzirane vozne mreže 320 mm ² - delna preureditev in vgradnja dodatnega paličastega izolatorja. | kpl | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.2.3 | Natančen pregled lege voznih vodov (poligonacije) nad reguliranimi tiri in po potrebi regulacija le teh. | km | 0,73 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.2.4 | 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 | 0,73 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 2.3 Dobava opreme in izvedba sidranja drogov | | | | 0,00 € |
| 2.3.1 | Sidranje droga z enojnim sidrom (izolirni člen). | kpl | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 2.4 Dobava in namestitev opreme povratnega voda | | | | 0,00 € |
| 2.4.1 | Zaščitna vez novega droga na tirnico (prehodno obdobje) z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² v alkatenu cevi pod peronom in skozi zaključni peronski element , vključno z izvrtinami in pritrdilnim materialom (do 10 m). | kos | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.2 | Zaščitna vez droga na peronsko ozemljilo z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² v alkatenu cevi. | kos | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.3 | Zaščitna vez med vsemi tirnicami dveh tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² delno v alkatenu cevi. | kos | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.4 | Kontinuitetna vez tirnice iz dveh izoliranih bakrenih vrvi 120 mm ² , vez se namesti v času odstranitve tira, pred vstavljanjem provizorija in pred odstranitvijo le tega v dolžini odstranjenega tira. | kos | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.5 | Bakrena tirna vezica 50mm ² privarjena na tirnico (povezava tir - provizorij: Varianta 1). | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.6 | Bakrena tirna vezica 120mm ² , vrtanje in vijačenje (povezava tir - provizorij: Varianta 2). | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.4.7 | 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 € |

| Postavka | Opis postavke | Enota | Količina | Cena na enoto | Cena skupaj |
|----------|---|-------|----------|---------------|---------------|
| | 2.5 Dobava in namestitev zaščitne ter opozorilne opreme | | | | 0,00 € |
| 2.5.1 | Dobava in namestitev ozemljilne vrvi Al 1 x 150 mm ² kompletno s pritrdilno opremo na višini cca. 7,4m. | km | 0,45 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.2 | Spajanje nove Al zaščitne vrvi 150mm ² na obstoječo Al zaščitno vrv ter dvig na višino kompletno s spojno - pritrdilno opremo (amerikanke). Izvedba pri drogovih DVM 189, 190, 197, 198. | kpl | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.3 | Vgradnja paličastih izolatorjev med obstoječo Al zaščitno vrv 150mm ² in novo Alu 150mm ² za ločitev peronskega dela zaščitne ozemljitve od ostalega odseka odprte proge (izolator, amerikanke, komplet material do polne funkcionalnosti) | kpl | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.4 | Določitev mikrolokacije ozemljil. | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.5 | Izvedba paličnega ozemljila z vrtanjem in vstavljanjem cevi ϕ 51mm ter polnila, debeline stene minimalno 4 mm in dolžine 6 m iz nerjavečega jekla v kvaliteti A4, kompletno s priključnim materialom | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.6 | Izdelava armiranobetonskega kabelskega jaška svetlih mer 362x312x300 mm z oljnim pokrovom za cevno ozemljilo nameščeno na peronu, vključno vgradnja alkatena cevi ϕ 50 mm med jaškom in drogom vozne mreže (dolžina do 3 m). | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.7 | Dobava in namestitev tiristoske naprave za zemljostično zaščito in za kontrolo povratnega voda. | kpl | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.8 | Povezava zaščitne tiristorske naprave na drogu z izolirano aluminijasto vrvjo 150 mm ² položeno po površini droga (izdelava pritrdilnih objemk iz jeklenega traku na licu mesta) direktno na zaščitno vrv na drogu. | kpl | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.9 | Povezava zaščitne tiristorske naprave na drogu z dvojno izolirano bakreno vrvjo 120 mm ² na obe tirnici vključno z uveljavljeno mehansko zaščitno ploščo z opozorilnim napisom za zaščito priključka tiristorskih naprav na tirnico, ki se z INOX stremeni pritrdi na dva praga (INOX matice z zaščito proti odvijanju) tako, da ščiti vrvi med drogom in tirnico. | kpl | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.10 | Povezava kovinskih objektov na drog vozne mreže z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² , do oddaljenosti 5 m. | kos | 8,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.11 | Povezava kovinskih objektov na drog vozne mreže z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² , do oddaljenosti 10 m. | kos | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.5.12 | 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 € |

| Postavka | Opis postavke | Enota | Količina | Cena na enoto | Cena skupaj |
|----------|---|-------|----------|---------------|---------------|
| 2.5.13 | Funkcionalni preskus VLD naprav in meritve inox ozemljil ter skupnega ozemljilnega odseka. | kpl | 1,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 2.6 Ostala montažna dela | | | | 0,00 € |
| 2.6.1 | Prestavitev VV 320 mm ² iz obstoječega vpetja na novo vpetje nosilne konstrukcije drogov vozne mreže. Izvedba na drogovi VM 191 do 196) komplet do polne funkcionalnosti. | kpl | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 2.6.2 | Začasne predelave voznega omrežja postaje glede na izdelani elaborat faznosti del na voznem omrežju v procesu predelav voznega omrežja oziroma postopnega vključevanja posameznih odsekov vozne mreže pod napetost. | kpl | 1,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 3. DEMONTAŽNA DELA | | | | 0,00 € |
| | 3.1 Demontaža drogov | | | | 0,00 € |
| 3.1.1 | Demontaža obstoječih LS drogov | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 3.2 Demontaža vodov | | | | 0,00 € |
| 3.2.1 | Nosilec enega voznega voda nad enim tirom. | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 3.2.2 | Delna demontaža čvrste točke polnokompenziranega VV 320 mm ² | kos | 2,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 3.3 Demontaža opreme povratnega voda | | | | 0,00 € |
| 3.3.1 | Demontaža zaščitne vezi med vsemi tirnicami dveh tirov izvedena z jekleno pocinkano izolirano vrvjo 70 mm ² . | kos | 4,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 3.4 Demontaža zaščitne in opozorilne opreme | | | | 0,00 € |
| 3.4.1 | Zaščitna vez droga na tirnico | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 3.4.2 | Demontaža Al 150mm ² vrvi nameščene vzdolž drogov. | km | 0,45 | 0,00 € | 0,00 € |
| | 4. OZNAKE DROGOV IN PLESKARSKA DELA | | | | 0,00 € |
| 4.1 | Pritrditev ploščic za oštevilčenje drogov in izvedbo ostalih oznak na drogovi. | kos | 6,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 4.2 | Izvedba oznak za oddaljenost osi tira, niveleto tira in geometrijske elemente tira na drogovi VM (obliko in način izvedbe oznak ter način pritrdjevanja le teh na drogove pridobi izvajalec pri upravljalcu). | kos | 6,00 | 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, upošteva je 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 | Projektantski nadzor. | ur | 35,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 5.5 | Izdelava projektne dokumentacije PID. | kpl | 1,00 | 0,00 € | 0,00 € |
| 5.6 | Izdelava projektne dokumentacije 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 € |

3/1.5 RISBE

| Št.risbe | Ime risbe | Merilo | Šifra risbe |
|----------|-------------------------------------|--------|-------------|
| 1 | Stikalna shema | / | G.155.1 |
| 2 | Situacija vozne mreže | 1:500 | G.102.1 |
| 3 | Vzdolžni grafikon vozne mreže | 1:1000 | G.150.1 |
| 4 | Oprema drogov | 1:100 | G.132.1 |
| 5 | Jašek za ozemljilno sondu na peronu | 1:10 | G.151.1 |

| | | | | |
|--------------------------|----------------|-----------------|----------|--|
| ZG 3000 | 0336.00 | 007.2140 | G | |
|--------------------------|----------------|-----------------|----------|--|

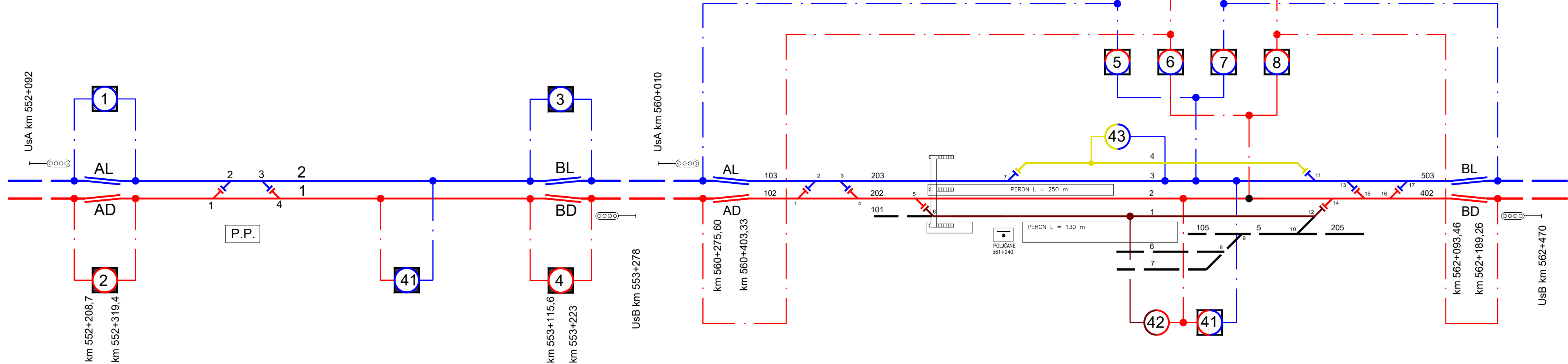
DOLGA GORA

| REDNA LEGA STIKAL | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|------|-------|-----|-----|------|
| Stik. | vk. | iz. | drog | Stik. | vk. | iz. | drog |
| 1 | × | | 5 | 4 | × | | 48 |
| 2 | × | | 6 | 41 | | × | 34 |
| 3 | × | | 47 | | | | |

| REDNA LEGA STIKAL | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|------|-------|-----|-----|------|
| Stik. | vk. | iz. | drog | Stik. | vk. | iz. | drog |
| 1 | × | | ENP | 6 | × | | ENP |
| 2 | × | | ENP | 7 | | × | ENP |
| 3 | × | | ENP | 8 | | × | ENP |
| 4 | × | | ENP | 41 | | × | 55 |
| 5 | × | | ENP | 42 | × | | 542 |
| | | | | 43 | × | | 53 |

POLJČANE

ENP POLJČANE



STIKALNA SHEMA

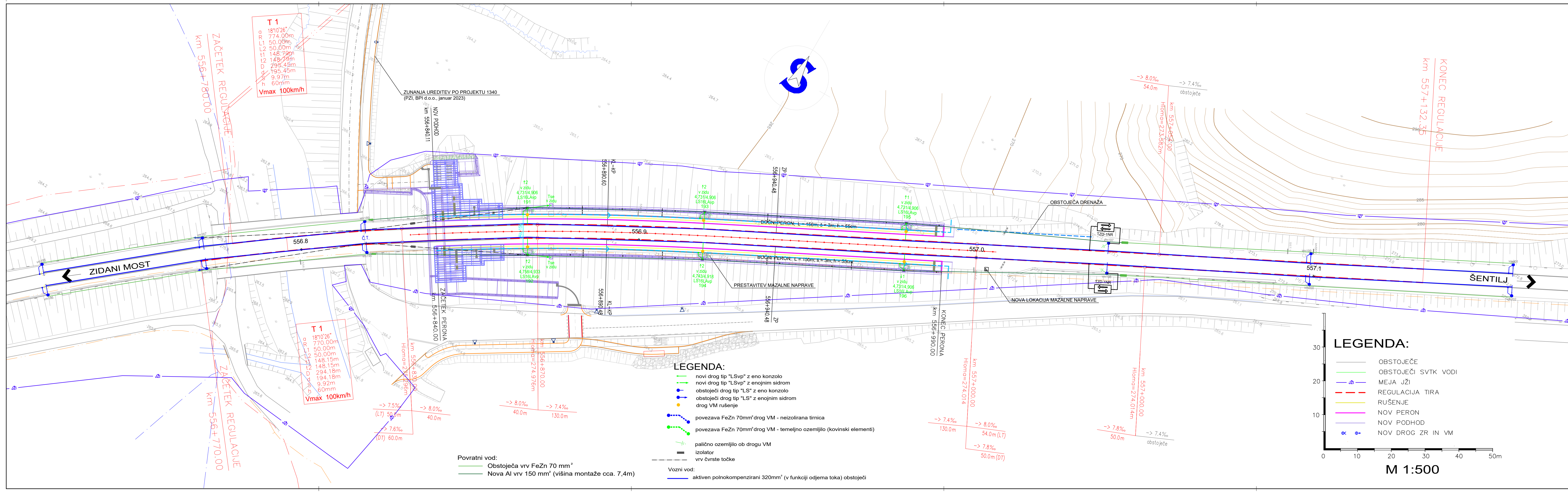
| | | | |
|-----------|----------------|-------|--------|
| | | | |
| | | | |
| sprememba | opis spremembe | datum | podpis |

| | | | |
|--|------------------------------------|---|---|
| naročnik/investitor:  REPUBLIKA SLOVENIJA Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Hajdrihova ulica 2a, 1000 Ljubljana | | cesta/lokacija: GLAVNA ŽELEZNIŠKA PROGA ŠT. 30 ZIDAN MOST - ŠENTILJ - D.M. | |
| projektant:  KO BIRO KO-BIRO d.o.o. Milska ulica 32 2000 Maribor tel.: 02 22 82 391 e-mail: info@ko-biro.si IZS 0446 | | odsek/ objekt: Med odjavnico Dolga Gora (552+875,68) in postajo Poljčane (561+235,63) GRADNJA NOVEGA ŽELEZNIŠKEGA POSTAJALIŠČA ZBELOVO | |
| projektant načrta:  FIRING PODIJETJE ZA ŽELEZNIŠKI INŽENIRING, D.O.O. MOTNIČKA 11 1236 TRZIN TEL/FAX 01/562 35 55 | | vrsta projekta: IzN | št. projekta: 1340 |
| | | št. načrta: 870VM | datum: april 2023 |
| | | vrsta načrta: 3 Načrti s področja elektrotehnike 3/1 - Električna vzna mreža | |
| | ime in priimek | id. število | vsebina/ naslov risbe: STIKALNA SHEMA |
| vodja projektiranja: | Jure RASPOR, univ.dipl.inž.grad. | G-4076 | |
| vodja načrta: | Janez VERDNIK, dipl.inž.el. | E-1615 | |
| sodelavec načrta: | Aleksandar VALADŽIJA, dipl.inž.el. | | merilo: / |
| št. odseka: | arh. št.: | faza/objekt: | št. lista: 1 |
| ZG3000 | 0336.00 | 007.2140 | G.155.1 |
| prostor za črtno kodo: | | | |

Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja KO-BIRO d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedana je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemavanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja KO-BIRO d.o.o..

SITUACIJA
VOZNE MREŽE

M 1:500



- LEGENDA:**
- novi drog tip "LSvp" z eno konzolo
 - novi drog tip "LSvp" z enojnim sidrom
 - obstoječi drog tip "LS" z eno konzolo
 - obstoječi drog tip "LS" z enojnim sidrom
 - drog VM rušenje
 - povezava FeZn 70mm² drog VM - neizolirana tirnica
 - povezava FeZn 70mm² drog VM - temeljno ozemljilo (kovinski elementi)
 - palično ozemljilo ob drogu VM
 - izolator
 - vrv čvrste točke
 - Vozni vod:**
 - aktiven polnokompenzirani 320mm² (v funkciji odjema toka) obstoječi

LEGENDA:

- OBSTOJEČE
- OBSTOJEČI SVTK VODI
- MEJA JŽI
- REGULACIJA TIRA
- RUŠENJE
- NOV PERON
- NOV PODHOD
- NOV DROG ZR IN VM

M 1:500

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|--------|--|
| | | | | | |
| sprememba | | opis spremembe | | datum | |
| sprememba | | opis spremembe | | datum | |
| opis spremembe | | datum | | podpis | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

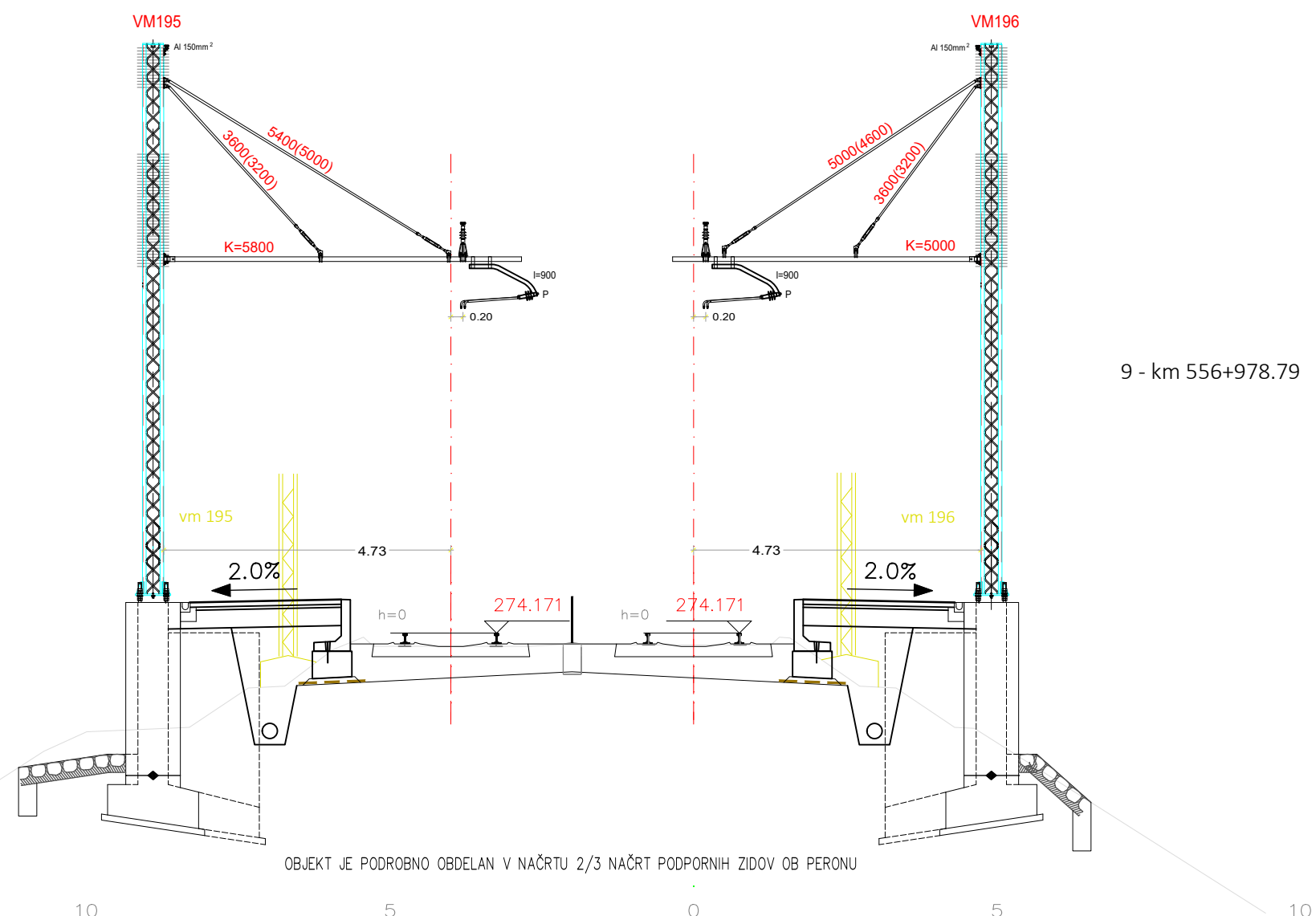
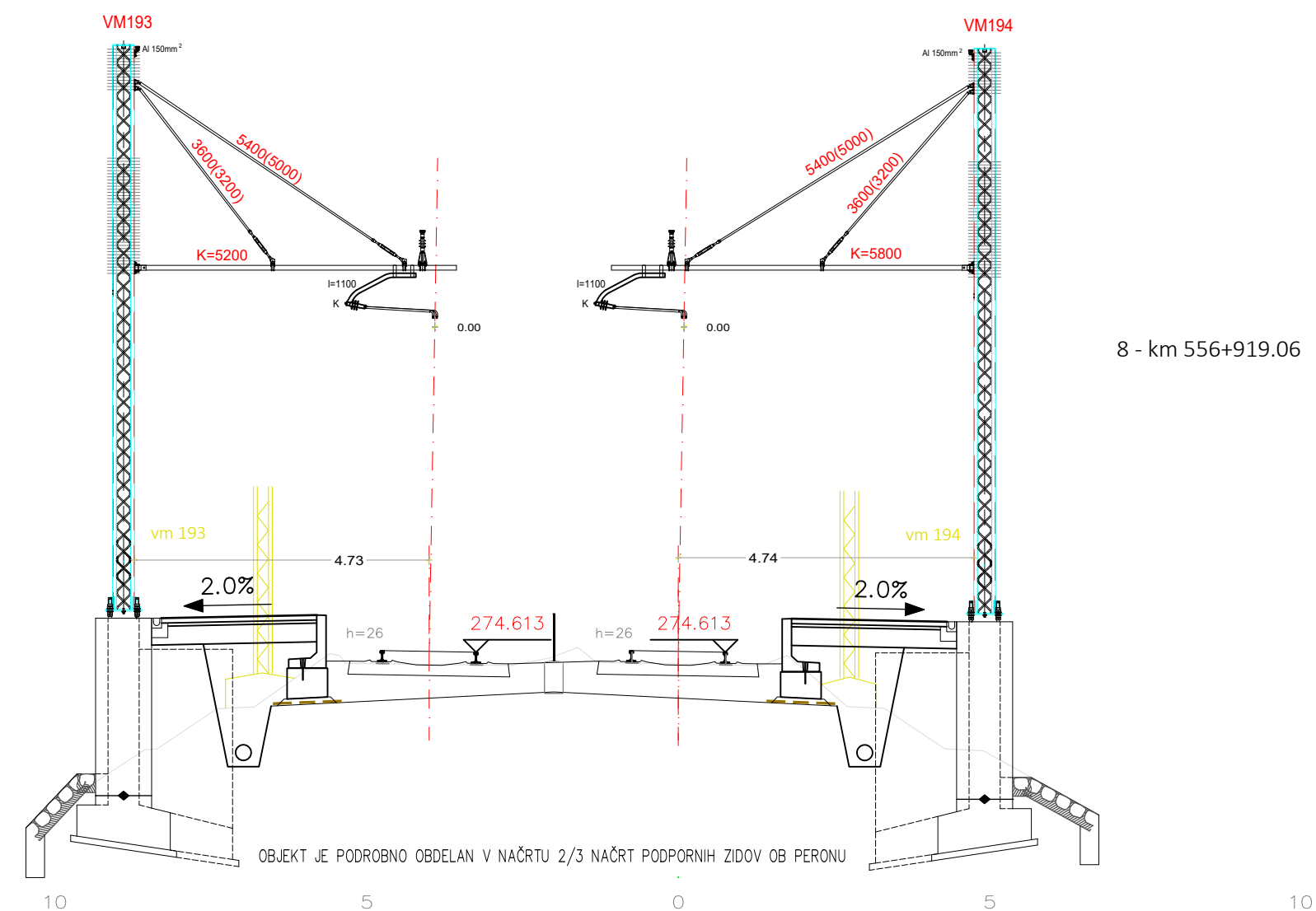
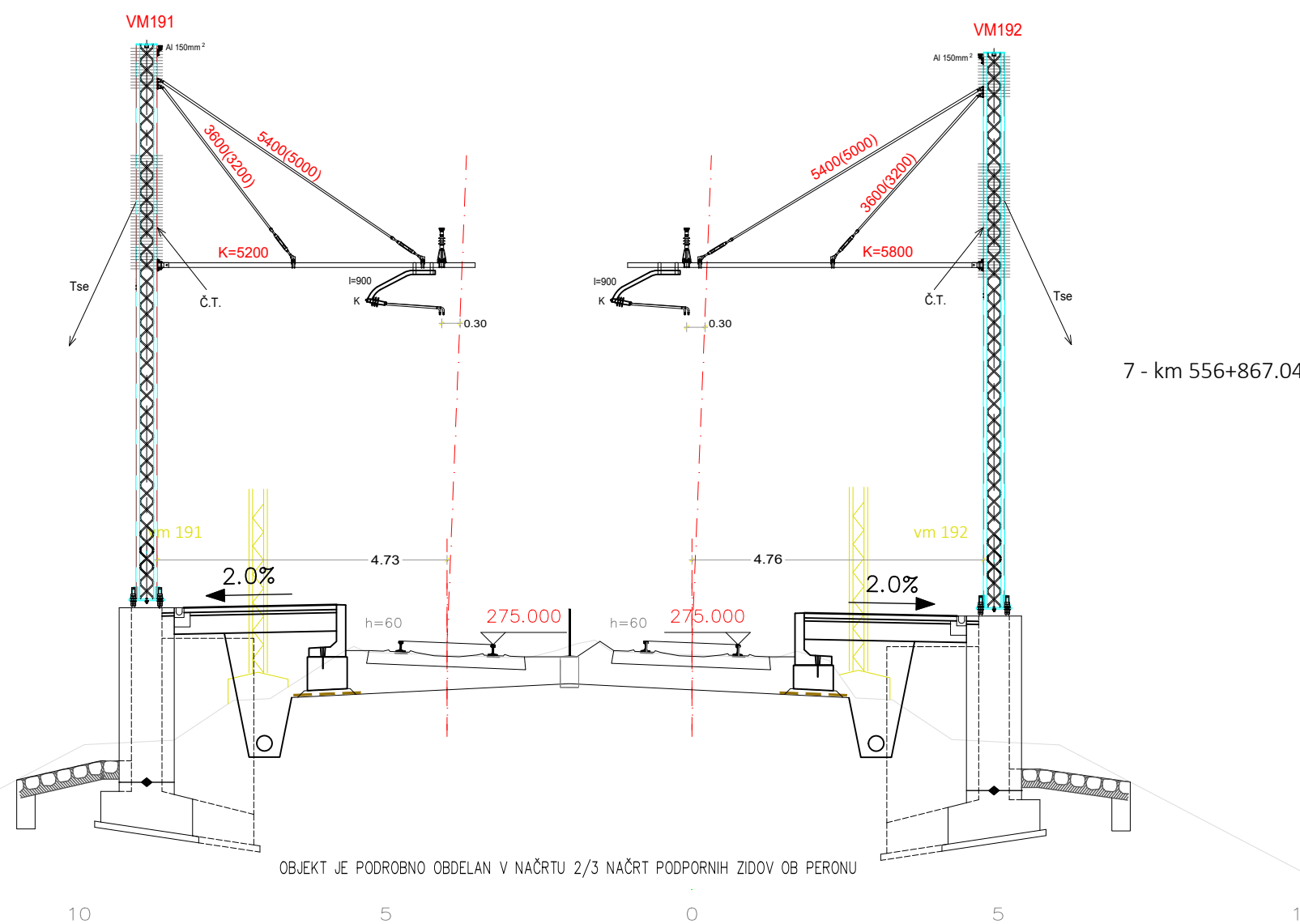
Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja KO-BIRO d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posredovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja KO-BIRO d.o.o.



| | | | |
|--|--|--|--|
| logo/Institucija  REPUBLIKA SLOVENIJA Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Javna agencija za Javna dela, 23. 1000 Ljubljana | | mesto/kilozajce GLAVNA ŽELEZNIŠKA PROGA Š ŽIDAN MOST - ŠENTILJ - D.M. | |
| projektant:  KO-BIRO d.o.o. Mirova ulica 32 1000 Maribor tel.: 02 22 52 391 e-mail: info@kobi-ro.si UPE 0446 | | cone/izvajalec Med odvajnice Dolga Gora (552+875) postaja Poljčane (561+235,63) GRADNJA NOVEGA ŽELEZNIŠKEGA POSTAJALIŠČA | |
| projektant računa:  | | vrsta projekta IZN št. računa: 870VM datum: april 2012 | |
| vrsta računa: 3 Načrti s področja elektroinženirije 3/1 - Električna vzorna mreža | | vsebina/ naslov računa: VZDOLŽNI GRAFIKON od km 556+180 do km 557+9 | |
| ime in priimek Jure RASPOR, univ. dipl. inž. grad. | | št. izdajke G-4076 | |
| vodja projekcije Janez VERDNIK, dipl.inž. el. | | št. izdajke E-1615 | |
| avtorizacija Aleksandar VALADŽIJA, dipl.inž. el. | | merila: 1:1000 | |
| št. odziva om. št.: | | št. lista 3 prestop za brnno kodo: | |
| faza/dopolni 007.2140 | | št. lista 3 G.150.1 | |

OPREMA DROGOV

1:100



| | | | |
|-----------|----------------|-------|--------|
| | | | |
| | | | |
| sprememba | opis spremembe | datum | podpis |

| | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
| naročnik/investitor:  REPUBLIKA SLOVENIJA Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Hajdrihova ulica 2a, 1000 Ljubljana | | cesta/lokacija: GLAVNA ŽELEZNIŠKA PROGA ŠT. 30 ZIDAN MOST - ŠENTILJ - D.M. | |
| projekant:  KO-BIRO d.o.o. Mirova ulica 32 2000 Maribor tel.: 02 22 82 391 e-mail: info@ko-biro.si IZS 0446 | | odsek/ objekt: Med odjavnico Dolga Gora (552+875,68) in postajo Poljčane (561+235,63) GRADNJA NOVEGA ŽELEZNIŠKEGA POSTAJALIŠČA ZBELOVO | |
| projekatna načrta:  TIRING PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKO INŽENIRING D.O.O. MIRNA 11 1236 TRZIN TELEFAX 01 962 35 95 | | vrsta projekta: IzN | št. projekta: 1340 |
| | | št. načrta: 870VM | datum: april 2023 |
| | | vrsta načrta: 3 Načrti s področja elektrotehnike 3/1 - Električna vzna mreža | |
| voda projektorja: Jure RASPOR, univ dipl.inž.grad. | | osebina/ naslov risbe: OPREMA DROGOV | |
| voda načrta: Janez VERDNIK, dipl.inž.el. | | | |
| sodelavec načrta: Aleksandar VALADŽIJA, dipl.inž.el. | | merilo: 1:100 | št. lista: 4 |
| št. odseka: ZG3000 | art. št.: 0336.00 | faza/objekt: 007.2140 | šifra risbe: G.132.1 |
| prostor za črtno kodo: | | | |

Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja KO-BIRO d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posredovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja KO-BIRO d.o.o.

M = 1:10



M 1:10

Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja KO-BIRO d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedana je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemavanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja KO-BIRO d.o.o..