

Priloga 6 – Stabilne naprave električne vleke

Osnovni tehnični parametri podsistema energija

Zaradi spremenjenih tirnih situacij, preurejenih kretniških harf in na novo elektrificiranih odsekov prog je obstoječe stanje drugačno od predvidenega - projektiranega. Zaradi navedenih preureditev je potrebno predvideti nadgradnjo SNEV oziroma predvideti popolnoma novo vozno omrežje.

Glede na spremenjeno tirno situacijo in upoštevanje polno kompenziranih vozniških vodov se vgradijo novi drogovi vozne mreže. Za drogove na objektih in drogove na novih opornih/podpornih zidovih bodo stojišča pripravljena v okviru objektov.

Na glavnih tirih območja ŽOLP je upoštevana namestitve polnokompenziranih vozniških vodov preseka 440 mm² za hitrost gibanja odjemnika toka do 160 km/h. Za vozne vode postajnih tirov, tirnih zvez je upoštevan vozni vod preseka 220 mm², ki je na kretniških zvezah med in na glavne prevozne tire polnokompenziran. Upoštewane so zatezne naprave s škripčevjem v razmerju 1:5.

Za nošenje vozniških vodov so upoštevani vodoravni nosilci voznega voda, sestavljeni iz tipiziranih sestavnih delov izdelanih iz jeklenih profilov. Kot zaščita proti koroziji je upoštevano vroče cinkanje vseh jeklenih delov razen vijaknega materiala in stremen, za katere je predvidena uporaba nerjavečega jekla. Povsod je upoštevana izvedba izolacije s sodobnimi silikonskimi izolatorji in njim prilagojeno nosilno, poligonacijsko in zatezno opremo.

Na celotnem območju ŽOLP je upoštevano, da se za povratni vod električne vleke uporabijo vse tirnice elektrificiranih tirov postaj oziroma vse tirnice odsekov proge. Upoštevana je izvedba sistema zagotavljanja varnosti pred previsoko napetostjo dotika in koraka skladno s standardom SIST EN 50122 (sistem odprtega skupinskega ozemljevanja kovinskih mas v vplivnem področju električne vleke). Kot element za povezavo med ozemljilnim sistemom in povratnim vodom je upoštevana standardna tiristorska naprava. Upoštevana je izvedba ozemljitev drogov z paličnimi ozemljili. Glede na terenske razmere so upoštevana ozemljila dolžine 3 m izvedena z zabijanjem oziroma ozemljila dolžine 6 m izvedena z vrtanjem. V obeh primerih se palično ozemljilo izdelava iz nerjaveč jeklene cevi premera cca. 50 mm in debeline 2 mm (ozemljila izvedena z vrtanjem) oziroma najmanj 4 mm (ozemljila izvedena z zabijanjem). Drogovi bodo med seboj povezani s kratkostično zaščitno vrvjo iz Al preseka 150 mm². Vse ozemljitve (za vse discipline) morajo biti prikazane tudi v skupnem Elaboratu ozemljitev.

Zaradi nove zasnove sistema povratnega voda, bo potrebno zamenjati tudi določene naprave ENP Zalog, Vižmarje in Vič. Prav tako bo potrebno na novo preračunati ustreznosti električne moči teh treh ENP, po potrebi povečati moči in zamenjati določene naprave.

V ENP Zalog se predvidi zamenjava usmerniških agregatov z dvema usmerniškima agregatoma nazivnega enosmernega toka 1500 A na usmernik v serijski vezavi. Usmerjanje napetosti je 12-pulzno s srednjo vrednostjo usmerjene napetosti 3600V v praznem teku. Skupna instalirana izmenična moč ENP znaša cca 10,5 MVA. Predvidi se transformatorja v suhi izvedbi z ON LOAD preklopnikoma stopenj.

Obstoječa odsekovna in zvezna stikala, ki se nahajajo v zunanjem 3 kV stikališču je potrebno prestaviti v zgradbo ENP, pri tem se kot rešitev uporabi stikala na izvlekljivih vozičkih, ki se jih postavi v betonske celice pod hitra linijska stikala. Zvezni stikali se lahko namestita tudi drugače. Povezave od novih odsekovnih stikal do ločišča lahko ostanejo zračne.

Na vsako linijo se namesti ozemljilno stikalo za daljinsko ozemljevanje odsekov voznih vodov. Stikala morajo imeti prigrajeno napravo za ugotavljanje kontinuitete ozemljilnih vodov, te neprave naj bodo nameščene v zgradbi ENP. Krmilna naprava za stikala naj bo ena, nameščena v svoji omari. Ozemljilno stikalo mora biti sposobno vklapljati tok kratkega stika. Pri projektiranju je potrebno za ta stikala upoštevati nivo SIL 3 po SIST EN 61508.

Zaradi prehoda na sistem skupinskega odprtega ozemljevanja kovinskih mas v vplivnem področju električne vleke povratnega voda po SIST EN 50 122, je potrebno v ENP vgraditi napravo za kratkostičenje oz. omejevanje napetosti (VLD).

Predvidi se zamenjava povratnega voda ENP, od zbiralke – pola v ENP do priključka na tirnico, v dolžini cca 80 m, preseka najmanj Cu 6x1x150 mm². Izdela se nov priključek na tirnico in uredi mehansko zaščito priključkov.

Stavbo ENP Zalog je potrebno obnoviti. Vključno z obnovo fasade, zunanega stavbnega pohištva, obnovo podestov, zamenjava prezračevalnih rešetk, zamenjava rolojnih vrat transformatorskih prostorov. Prav tako je potrebno zamenjati dotrajano celotno ograjo okoli ENP in ograjna vrata, ki ne zadošča minimalnim tehničnim pogojem Pravilnika o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV.

V kolikor se izkaže, da bi bila glede na novo projektirane lokacije porabnikov bolj smiselna (ekonomsko upravičena) druga lokacija ENP (to velja za katerokoli ENP), projektant to možnost preuči in predstavi naročniku.

Spremenjeno stanje vozne mreže zahteva tudi prilagoditev sistema daljinskega vodenja SNEV, kar naj se obdela v ločenem načrtu. V sistem daljinskega vodenja SNEV je potrebno vključiti tudi stikali –D1 in –D2.

Pri izdelavi projektnih rešitev v načrtu za ureditev vozne mreže je potrebno upoštevati še naslednje:

- Vozna mreža mora ustrezati zahtevam interoperabilnosti. Omogočati mora obratovanje odjemnikom toka širine 1600 mm (Tč. A.2.1. SIST EN 50367), kot tudi odjemnikom toka širine 1450 mm (B2 SIST EN 50367).
- Za nove drogeve naj se uporabijo okrogli drogovci (izvajalec preveri možnost uporabe portalov) iz jeklenih brezšivnih cevi tipa M, prirejeni za pritrditev na temelj preko sidrne plošče in vijakov, ki so del armature temelja. Drogovi morajo imeti možnost vstavitve izolacije (napetostni nivo 1 kV) med drogom in temeljem.
- Pri določanju nosilnih konstrukcij je projektant dolžan izbrati rešitve, ki predstavljajo optimalno rešitev glede na stroške in čas gradnje (npr. izvedba posebnih rešitev s pritrditvijo nosilnih konstrukcij VM na objekt).
- Nošenje voznega voda naj bo v največji meri izvedeno z opremo, kot je že v uporabi na elektrificiranih progah SŽ (tipska oprema).
- Vodoravni nosilec – konzola lahko nosi vozni vod čez največ dva tira.
- Predvideti je potrebno polnokompenzirane vozne vode.
- Vozna mreža naj omogoča kasnejši prehod na 25 kV sistem. V ta namen naj se predvidijo varnostne razdalje za 25 kV napetostni nivo.
- Izbrane rešitve morajo omogočati smerno in višinsko regulacijo voznih vodov, kot tudi prilagajanje kasnejši spremembi tirne situacije.
- Vsi kovinski deli nosilcev voznih vodov morajo biti pred korozijo zaščiteni z vročim cinkanjem, vijaki material pa je lahko iz nerjavnega materiala (INOX).
- Izolatorji morajo biti predvideni za zunanjo montažo v močno onesnaženem okolju in ustrezati zahtevam standarda SIST EN 50151. Sestavljeni morajo biti iz kompozitnih

materialov (nosilna palica iz steklenih vlaken na koncih opremljena s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrita s plaščem iz silikonske gume). Oblika in dimenzije izolatorjev mora ustrezati že uporabljenim, ki se zadnja leta vgrajujejo pri obnovah voznega omrežja SŽ.

- Izbere naj se vozni vod ustreznih karakteristik glede na tokovne obremenitve in projektirano hitrost vožnje. Dolžina zateznih polj naj bo največ 2x600 m.

- Za vodnike naj se uporabijo standardni vodniki, ki se že uporabljajo na voznem omrežju SŽ.

Za vsako fazo gradnje morajo biti izdelani najmanj:

- Tehnično poročilo, opis faze,
- Stikalna shema,
- Situacija vozne mreže, kjer je razvidna stara obstoječa oprema in nova,
- Oprema drogov (razvidna stara/nova oprema).

Projektna dokumentacija mora vsebovati naslednje priloge (risbe):

- situacija VM na gradbeni podlagi (v barvah),
- GPS koordinate temeljev drogov vozne mreže,
- kotirane razdalje od obstoječih drogov,
- načrt opreme drogov,
- načrt povratnega voda,
- načrt ozemljitev, ki upošteva vse naprave in elemente na določeni lokaciji, z vsemi medsebojnimi povezavami in vplivi,
- načrti pomembnejših sklopov opreme (oprema droga, zatezne naprave...).

Izvajalec naj predvidi gradnjo novega objekta – lokacije vzdrževanja vozne mreže Ljubljana (prostori, skladišča in potrebne tirne kapacitete; predlog: območje ENP Zalog ali drugje v okolici Ljubljane, z možnostjo hitrega dostopa na progo v smeri Zidani Most, Jesenice, Postojna).

Lokacija vzdrževanja vozne mreže Ljubljana (okvirne potrebe):

Objekt za vzdrževalce:

- velikost objekta cca 250 m²,
- prostori: 3x pisarne (1x30m²; 2x20m²; delavnica 50 m²; garderoba, stranišča, kopalnica 40 m²; čajna kuhinja 20 m²; skupni prostori – sejna soba 30 m²;

TMD garaža:

- velikost pokrite garaže za 3 TMD cca 390 m²;
- 2x manipulativni tir s koristno dolžino najmanj 150 m, zaradi gariranja 4x TMD in 3x vagoni;
- pregledni jaše za preglede (P1) in vzdrževanje TMD;

Skladišča:

- notranje oz. pokrito skladišče cca 250 m²;
- zunanje ograjeno skladišče cca 400 m²;
- parkirišča za zaposlene in službena vozila – cca 15 parkirnih mest;
- dostop za tovorno vozilo in nadstrešek za tovorno vozilo.

*Predvidena naj bo nova **lokacija vzdrževanja električnih inštalacij** z okvirnimi potrebami:*

- 1 pisarna, 15 m², vodja LV EI,*
- 1 pisarna, 15 m², pomočnik vodje LV,*
- 1 prostor, 30 m², skladišče,*
- 1 primeren prostor, 60 m², delavnica EI,*
- 1 bivalni prostor, 30 m², garderoba za 10 ljudi,*
- 1 bivalni prostor, 20 m², čajna kuhinja za 10 ljudi.*