

Tehnički podaci o projektu
Rekonstrukcija i modernizacija železničke pruge
Subotica – Horgoš – Granica sa Mađarskom (Segedin)

Zbog nedovoljnog održavanja i nedostatka ulaganja tokom proteklih decenija, stanje železničke infrastrukture se toliko pogoršalo da železnica postaje sve manje konkurentna u odnosu na druge vidove saobraćaja, naročito kada je reč o prevozu putnika, ali i kada je reč o robi koja je osetljiva na vreme putovanja.

Železnička pruga Szeged - Röske – Horgoš – Subotica – Csikéria – Bácsalmás – Baja je prekogranična pruga koja povezuje regionalne centre na teritoriji Srbije i Mađarske. Deonica Szeged – Röske – Horgoš – Subotica – Csikéria – Bácsalmás – Baja je do 1908. godine bila deo pruge koja je povezivala Mađarsku sa Jadranom. Posle 1908. godine deonica Szeged – Röske – Horgoš – Subotica – Csikéria – Bácsalmás - Baja je deo pruge: Subotica – Bácsalmás – Baja – Bátaszék – Dombóvár – Kaposvár – Gyékényes. Posle Drugog svetskog rata pruga je prekinuta, zatvorena je za saobraćaj šezdesetih godina dvadesetog veka. Pružna deonica između Bačalmaša i Subotice je delom demontirana. U nacionalnoj mreži pruga, veze između Sombora i Baje nisu u funkciji.

Rekonstrukcijom trase pruge Szeged – Röske – Horgoš – Subotica – Csikéria – Bácsalmás - Baja (što podrazumeva i izgradnju nedostajućih delova trase između Subotice i Baje) obnoviće se i unaprediti veze u regionu. Pored toga, ova pruga omogućiće kopnenu vezu dve najveće luke Jadranskog i Crnog mora, Rijeke i Konstance.

Železnička pruga Subotica (Teretna) – Horgoš – granica sa Mađarskom je regionalna pruga sa oznakom 201 i njena dužina iznosi 27.90 km. Prema Projektnom zadatku urađen je Idejni projekat rekonstrukcije i modernizacije železničke pruge od km 1+264,84 do 27+897,24 km, u okviru granica železničkog zemljišta, kojim se stvaruje tehnički nivo i kvalitet saobraćaja koji je u skladu sa postavljenim zahtevima savremenih saobraćajnih sistema:

- povećanje brzine kretanja vozova,
- povećanje osovinskog opterećenja pruge,
- povećanje dužine vozova,
- povećanje propusne moći pruge,
- povećanje bezbednosti na pruzi,
- smanjenje vremena putovanja vozova i potrošnje energije,
- smanjenje nepovoljnih uticaja na životnu sredinu.

Tehnološki zahtevi

Tehnološki zahtevi za predmetnu prugu moraju biti u skladu sa evropskim i nacionalnim zakonskim okvirima. Glavni tehnološki zahtevi se odnose na: elektrifikaciju pruge, kategoriju,

slobodni profil, način odvijanja saobraćaja, brzinu, telekomunikacione veze, ukrštaje pruge sa drumskim saobraćajnicama i ukrštanja pruge sa postojećim i planiranim instalacijama svih vrsta, službena mesta na pruzi i potrebne kapacitete, osiguranje pruge i službenih mesta.

Tehnološki zahtevi u funkciji putničkog saobraćaja

U stanicama je potrebno: urediti pristupne puteve, urediti stanične trgove, planirati gde je potrebno stajališta javnog prevoza, planirati parking prostor u skladu sa veličinom stanice i očekivanim prometom, planirati opremu i sadržaje za obezbedjenje elementarnog komfora za putnike.

Peroni sa nadstrešnicama planirani su u svim službenim mestima. Peroni u stanicama su međusobno povezani pothodnicima. Dimenzije medjukolosečnih perona su: minimalna dužina 110 m, minimalna širina 4 m, visina 55 cm. Dimenzije krajnih perona u stanicama i perona u stajalištima su: minimalna dužina 110 m, minimalna širina 3 m, visina 55 cm.

Informacioni sistemi - u svim stanicama je predviđeno da blagajne budu uključene u informacione sisteme za prodaju karata i opremljene savremenom opremom. Prostori namenjeni putnicima treba da se opreme sredstvima i sistemima za informisanje.

Tehnološki zahtevi u funkciji robnog rada

U službenim mestima za postojeće objekte u funkciji prevoza robe, zbog malog očekivanog utovarno / istovarnog rada, potrebno je da se pokrenu aktivnosti na redefinisaju namene postojećih zgrada magacina (komercijalizacija) i da se rekonstrukcija i adaptacija ovih objekata rade kada se za to ukaže potreba i kada to bude opravdano.

Tehnologija koja se odnosi na međunarodni saobraćaj

U direktnoj je zavisnosti od međunarodnog sporazuma između Srbije i Madjarske koji je na snazi. U putničkom saobraćaju za međunarodne brze vozove (EC i IC) granična i carinska kontrola će se obavljati u stanici Subotica. Za regionalne vozove policijska i carinska kontrola će se obavljati u stanici Horgoš. Vreme potrebno za izvršenje kontrole je 15-20 min u stanici Horgoš. Međunarodni teretni saobraćaj na ovoj pruzi se ne očekuje pre ulaska Srbije u Evropsku uniju. Ako se u međuvremenu ukaže potreba za uvođenjem međunarodnih teretnih vozova u saobraćaj, sve potrebne kontrole će se obavljati u stanici Subotica.

Kapaciteti u službenim mestima

U službenom mestu **Subotica Javna skladišta** projektovano je dva koloseka. Namena koloseka u službenom mestu Subotica Javna skladišta:

1. Kolosek – glavni prolazni
2. Kolosek – prijemno – otpremni za posluživanje industrijskih koloseka

U stajalištu Subotica Javna skladišta u km 2+329, predviđen je peron sa nadstrešnicom.

U stanici **Palić** projektovano je 4 koloseka i dva perona uz prijemno – otpremne koloseke. Namena koloseka u stanici Palić:

1. Manipulativni kolosek
2. Prijemno – otpremni kolosek
3. Glavni prolazni kolosek
4. Prijemno – otpremni kolosek

U stajalištu **Hajdukovo** projektovan je jedan peron.

U ukrsnici **Bački Vinogradi** projektovano je 3 koloseka i jedan peron. Namena koloseka:

1. Obilazni kolosek – ako se ukase potreba za to i manipulativni
2. Prijemno – otpremni kolosek
3. Glavni prolazni kolosek

U stanici **Horgoš** projektovano je 5 koloseka i dva perona. Namena koloseka u stanici Horgoš:

1. Manipulativni kolosek – veza sa IK "Higlo"
2. Glavni prijemno – otpremni kolosek za pravac Kanjiža
3. Glavni prolazni kolosek
4. Prijemno – otpremni kolosek
5. Prijemno – otpremni kolosek

Tehničko – tehnološki efekti

- Povećanje najveće dopuštene brzine i dozvoljenog osovinskog opterećenja
- Smanjenje vremena vožnji vozova, za relaciju Subotica – Reske smanjenje od 38 min
- Povećanje propusne moći pruge nakon rekonstrukcije i modernizacije je oko 80%
- Veća bezbednost u staničnim područjima i na pruzi, veća pouzdanost i tačnost
- Poboljšanje pozicije železničkog prevoza na konkurentskom tržištu usluga;
- Smanjenje potrošnje energije
- Smanjenje nepovoljnih uticaja na životnu sredinu.

1. Donji stroj

Rekonstrukcija železničke pruge Subotica-Horgoš-granica sa Mađarskom izrađena je u svemu prema važećoj zakonskoj regulativi i pravilnicima iz predmetne oblasti. Projektni elementi donjeg stroja usvojeni su u odnosu na brzinu do 160 km/h, dok su elementi gornjeg stroja usvojeni u odnosu na brzinu od 120 km/h.

Standardni poprečni profil

- Usvojen je poprečni profil za jednokolosečnu prugu sa širinom planuma od 7.0 m.
- Rastojanje od osovine koloseka do ivice planuma je 3.50 m.

- Poprečni nagib planuma je jednostran i iznosi 4%.
- Nagib kosina zemljanog trupa je 1:1.5.

Slobodni i tovarni profil

Na otvorenoj pruzi i glavnim prolaznim kolosecima u stanicama predviđen je slobodni profil sa prostorom za prolaz pantografa koji je definisan Objavama UIC.

Odvodni jarkovi

U cilju zaštite konstrukcije donjeg stroja pruge od atmosferskih voda projektovani su odvodni jarkovi na mestima na kojima je to potrebno. Na deonici od Subotice do Bačkih Vinograda projektovani su odvodni jarkovi sa oblaganjem dna segmentnim montažnim armirano betonskim elementima, koji se polažu na sloj betona MB 15.

Na deonici od Bačkih Vinograda do granice sa Mađarskom projektovani su betonski kanali.

1.1 Rekonstrukcija pruge i službenih mesta

Rekonstrukcija pruge i službenih mesta projektovana je u skladu sa tehnološkim zahtevima, potrebama gravitacionog područja stanica i lokalnih uslova na predmetnom području. Kolosečni kapaciteti stanica, korisne dužine koloseka i peroni projektovani su prema tehnološkim zahtevima saobraćaja i očekivanim transportnim zahtevima u putničkom i teretnom saobraćaju. Konstrukcija donjeg stroja pruge projektovana je za kategoriju D4 (dozvoljenu masu po osovini 22.5t i dozvoljenu masu po dužnom metru od 8t), na osnovu utvrđenih inženjerskogeoloških i geotehničkih svojstava terena i raspoloživih materijala.

Projektom je obuhvaćeno 26.63 km pruge, od kraja dvostruke ukrsne skretnice 12a (km 1+259.84), sa službenim mestima (stajalište Javna Skladišta (km 2+329.38), stanica Palić (km 7+658.50), stajalište Hajdukovo (km 11+757.00), ukrsnica Bački Vinogradi (km 15+418.92) i stanica Horgoš). Trasa pruge sa srpske strane završava se na stacionaži km 27+897.24. Izgradnja donjeg stroja pruge uslovljena je visinom nasipa, kvalitetom materijala u trupu pruge, kao i kvalitetom materijala u podtlu. Za nasipe visine preko 1m sa povoljnim karakteristikama ugrađenog materijala projektom je predviđeno uklanjanje tamponskog sloja promenljive debljine cca 10-60 cm, iskop do projektovane kote posteljice, polaganje geotekstila i ugradnja prelaznog i zaštitnog sloja u debljini od 35 cm (šljunak) odnosno 20 cm (kamena drobina 0-31.5 mm).

Na delovima trase sa nepovoljnim karakteristikama podtla predviđena je zamena materijala u podtlu na dubini od 30 cm, tako što se najpre postavlja geomreža, a zatim sloj kamenog materijala frakcije 50/150mm u debljini od 20 cm. Do kote tla, u debljini od 10 cm, nasipa se drobljeni kameni agregat frakcije 31.5/63 mm. Prvi sloj nasipa debljine 30 cm se radi se od istog materijala a preko njega postavlja geotekstil.

Deonice sa delimičnim rušenjem nasipa i totalnim rušenjem nasipa sa zamenom podtla definisane su inženjersko - geološkim elaboratom za trasu.

2. Putni prelazi

2.1 Građevinski deo

U sklopu projekta rekonstrukcije i modernizacije železničke pruge Subotica – Horgoš – granica sa Mađarskom urađen je i projekat rekonstrukcije putnih prelaza. Projektom je obuhvaćeno 13 putnih prelaza, a projektovani su tako da se ispoštuju zahtevi važećih propisa i standarda, kao i novoprojektovana geometrija pruge. Širina putnih prelaza varira, ali usvojena minimalna širina iznosi 5m. Odvodnjavanje trupa pruge u zoni putnih prelaza rešeno je postavljanjem drenažnih cevi, sa ispuštom u projektovane otvorene kanale. Koncept odvođenja površinskih voda sa prisupnih saobraćajnica odgovara sistemu odvodnjavanja na postojećim putnim prelazima.

Svi putni prelazi planirani za rekonstrukciju projektovani su sa kolovoznom konstrukcijom od gumenih panela za teško i srednje/lako saobraćajno opterećenje (tipa Strail I Inno strail), a u zoni intervencije projektovana je odgovarajuća fleksibilna kolovozna konstrukcija, u zavisnosti od kategorije pristupne saobraćajnice i očekivanog saobraćajnog opterećenja.

2.2 Saobraćajna signalizacija

Projektom je dato rešenje vođenja saobraćaja odgovarajućom saobraćajnom signalizacijom u zoni putnih prelaza u nivou koja je usaglašena sa novoprojektovanim uređajima za osiguranje putnog prelaza, na mestu ukrštaja pruge u km 2+253.14, km 5+235.87, km 7+072.18, km 7+332.82, km 8+544.13, km 9+683.61, km 11+695.94, km 14+971.84, km 17+099.47, km 22+792.57, km 24+321.76, km 25+277.78 i km 26+506.63. Projektom nije obrađena saobraćajna signalizacija kojom se definiše režim saobraćaja na postojećim saobraćajnicama i ukrštajima već samo signalizacija koja upozorava korisnike o nailasku na mesto ukrštanja železničke pruge i puta.

Navedena signalizacija projektovana je u skladu sa važećim propisima i standardima. Budući da su svi putni prelazi u nivou osigurani automatskim polubranicama i svetlosnim saobraćajnim znakovima, projektom je predviđeno da se na udaljenosti od 240 m postave saobraćajni znaci I-32 (Prelaz puta preko železničke pruge sa branicima ili polubranicama) i I-35 (Približavanje prelazu puta preko železničke pruge sa branicima ili polubranicama) kao prvi stepen upozorenja. Saobraćajni znak I-35 projektovan je i na udaljenosti od 160 m i 80 m ispred putnog prelaza pri čemu je saobraćajni znak I-32 ponovljen i na 80 m odputnog prelaza. Na mestima gde ne postoji dovoljna udaljenost od putnog prelaza za projektovanje saobraćajne signalizacije navedenog tipa, projektovan je saobraćajni znak I-32 uz dopunsku tablu koja označava udaljenost putnog prelaza od mesta na kom je saobraćajni znak postavljen. Na mestima gde postoje biciklističke i pešačke staze koje se ukrštaju sa železničkom prugom pored standardne saobraćajne signalizacije projektovana je mimoilazna zaštitna ograda.

3. Inženjerske konstrukcije i objekti

Idejni projekat inženjerskih konstrukcija i objekata se sastoji od 5 svesaka, a svaka sveska sadrži Tehnički izveštaj, Predmer i predračun, Statički proračun i Grafičku dokumentaciju. Knjiga je podeljena na ovaj način da bi se razvrstali objekti koji su projektovani na pruzi Subotica-Horgoš-granica sa Mađarskom: potporni zidovi, podvožnjak, pothodnici u stanicama i propusti.

Planirana je izgradnja potpornih zidova umesto postojećih improvizovanih zidova napravljenih od AB pragova i gravitacionog zida koji se nalazi pre podvožnjaka na izlazu iz stanice Subotica. Drugi potporni zid je planiran da se izgradi nakon ovog podvožnjaka. Prema uslovima tla i zahtevima trase, izabran je zid poprečnog profila u obliku slova L, kao najbolje rešenje. Za svaki potporni zid je projektovano nekoliko tipova različitih visina zidova i širina temelja koje su definisane na osnovu uslova na terenu. Svi potporni zidovi se postavljaju da bi držali nasip postojećeg koloseka koji se nalazi iznad koloseka koji je predmet projekta. Jedan potporni zid je dužine 123.38m, a drugi 458.75m.

Postojeći podvožnjak, koji se nalazi na izlasku iz stanice Subotica, premošćuje Balkansku ulicu. Ovaj objekat je napravljen od čeličnih nosača koji su postavljeni na oporce od opeke, koji su oslonci i za podvožnjak koloseka koji se paralelan sa predmetnim. Zbog potrebe da se poveća nosivost podvožnjaka i planirane zamene postojećih drvenih pragova AB pragovima, projektovan je novi podvožnjak. Novi objekat se sastoji od AB ploče dužine 10.6m koja se oslanja na AB oporce koji su preko naglavnice oslonjeni na 6 šipova u dva reda. Oporci imaju krila koja su dužine 5.0m. Ukupna dužina podvožnjaka sa krilima je 21.5m.

Pothodnici su planirani da se izvedu u stanicama Palić i Horgoš. Ovi pothodnici su postavljeni ispod 3 koloseka: dva stanična i jednog prolaznog. Pothodnik u stanici Palić ima tri ulaza/izlaza: jedan prema staničnoj zgradi, drugi prema peronu i jedan ka drugoj strani koloseka. Ukupna dužina pothodnika je 54.75m. Pothodnik u stanici Horgoš ima samo dva ulaza/izlaza: jedan prema staničnoj zgradi a drugi prema peronu. Ukupna dužina je 26.6m. Svetli otvor objekata je 4.0x2.8m. Postojeći propusti na predmetnoj deonici pruge su veoma stari (70 i 100 i više godina), i zbog potrebe za povećanjem njihove nosivosti i proširenjem planuma, planirana je izgradnja novih. Svi novoprojektovani propusti su pločasti propusti različitih dimenzija. Projektovano je 6 propusta otvora veličine 1.0x1.0m, 3 veličine 2.0x2.0m i jedan 4.0x2.0m.

4. Hidrotehnički radovi

Trasa pruge se proteže ravnim terenom koji je ispresecan melioracionim kanalima od kojih su neki van funkcije. Generalno je pad terena u smeru severozapad – jugoistok. Predmetni prostor pripada slivu Dunava (podsliv Tisa, vodno područje Bačka - Banat).

Prema uredbi o kategorizaciji vodotoka reke Dunav i Tisa spadaju u II kategoriju pa je shodno tome dopušteno upuštanje u njih uslovno čistih atmosferskih voda. Neposredni recipijenti kanala koji presecaju trasu pruge su Paličko, Ludoško jezero, reka Tisa, kao i lokalne retenzije i depresije (bare). Delovi trase prolaze kroz naseljena područja (Palić, Hajdukovo, Bački Vinogradi i Horgoš). Od km 18 +802 do km 21+536 i od km 22+792 do km 25+270 paralelno sa trasom pruge se proteže autoput Novi Sad – Horgoš čiji objekti imaju uticaj na odvodnjavanje pruge. Na većem delu trase teren je zabaren, sa konstantno visokim nivoom podzemnih voda.

Melioracioni sistem ovog područja pripada sistemu kanala DTD od kojih je najveći kanal na km 22+241.83 (Glavni kanal K-XI-0). Mišljenjem vodoprivrednog preduzeća Vode Vojvodine u

postupku izdavanja uslova zahtevano je da se zadrže dosadašnji gabariti propusta na pruzi i obezbedi najmanje ista propusna moć. Takođe je potrebno na 5.0 m uzvodno i nizvodno od objekta zaštititi korito kanala od erozije adekvatnom oblogom. U nastavku su dati opisi mesta ukrštaja kanala sa prugom:

- Zasvedeni propust L=1.0 m na km 2+214.00
- Radanovački kanal - cevasti propust $\Phi 1000$ na km 2+880.84
- Kanal Tepša - zasvedeni propust L=1.0 m na km 6+474.05
- Kanal Vinski Podrum - zasvedeni propust L=1.0 m na km 10+038.07
- Reka Kereš - zasvedeni propust L=2.0 m na km 12+951.31
- Kanal od km 12+971 do km 13+481
- Kanal Aranjšor - cevasti propust na km 15+172.64
- Kanal Dobo S1 - zasvedeni propust L=1.0 m na km 16+511.84

Od km 18+600 do km 19+200 prostire se sa leve strane pruge bara koja se u postojećim uslovima drenira LG cevima $\Phi 200$. Predviđaju se na ovom potezu LG cevi $\Phi 300$ i to na km 18+743, km 18+987 i km 19+190.

- Pločasti propust L=1.0 m na km 20+110.70
- Glavni kanal K-XI-0 - pločasti propust L=4.0 m na km 22+241.83
- Zasvedeni propust L=1.0 m na km 23+183.97
- Kanal Kamaraš - cevasti propust $\Phi 800$ na km 24+387.70
- Glavni kanal K-XII-0 - cevasti propust $\Phi 800$ na km 26+190.70

Zaključci

1. Funkcija sistema melioracionih kanala na ovom području koji služe uglavnom za odvođenje površinskih voda je prvenstveno vezana za njihovo redovno održavanje. Ovo kao i situacija u recipijentima ima direktnog uticaja na odvodnjavanje pruge.
2. Autoput Novi Sad – Horgoš je na deonicama koje su u dodiru sa prugom svojim sistemom odvodnjavanja povećao bilans oticaja sa leve strane pruge i uticao na dodatno zabarivanje terena pogotovo što izlivi nisu urađeni simultano sa postojećim objektima na pruzi.

Izlivi drenaže

Drenažni izlivi su melioracione kanale i odvodne kanale duž pruge gde je niveleta kanala to dopuštala. Drenaža je rešavana na 4 lokacije:

1. od km 1+269 do km 1+477 – drenažni izliv I1 je na km 1+474 niz kosinu projektovanog nasipa;
2. od km 7+314 do km 8+553 – drenažni izlivi I2 i I3 su na km 7+310 i km 8+556 u obodne kanale. Na lokaciji izliva I2 je predviđena pumpna stanica za kišnicu;
3. od km 14+970 do km 16+512 – drenažni izlivi I4 i I5 su na km 14+965 i km 16+511 u projektovane propuste na pruzi;
4. od km 23+420 do km 24+433 – drenažni izlivi I6 i I7 su na km 23+410 i km 24+435 u obodne kanale.

5. Arhitektonski objekti u službenim mestima

U skladu sa tehnološkim zahtevima i kapaciteti postojećih staničnih zgrada u službenim mestima moraju pretrpeti prenamenu i adaptaciju što je prikazano u projektu. Na samim objektima potrebno je da se izvede adaptacija, sanacija ili rekonstrukcija različitog nivoa.

Službena mesta na trasi pruge su: - Subotica "Javna skladišta", Palić, Hajdukovo, Bački Vinogradi, Horgoš. U navedenim službenim mestima predviđena je adaptacija staničnih zgrada u skladu sa potrebnim sadržajima i opremom za službeno osoblje i putnike. Predviđena je izgradnja perona i nadstrešnica, podhodnika, novih objekata za smeštaj signalno-sigurnosnih uređaja (SSi TT) i postrojenja za sekcionisanje (PS).

Predviđena je rekonstrukcija svih infrastrukturnih kapaciteta na ovom delu pruge. Svi objekti u službenim mestima su snimljeni i detaljno prikazani u tehničkoj dokumentaciji knjiga br.01. Novoplanirani radovi na objektima prikazani su u okviru svakog službenog mesta posebno u tehničkoj dokumentaciji - knjiga br.10. Idejnim arhitektonsko građevinskim projektom prikazani su svi radovi koji su predviđeni u postojećim objektima kao i svi novoprojektovani objekti. Definisana je:

- veličina, položaj, namena prostorija u staničnoj zgradi, povezivanje sadržaja stanice i okolnog prostora;
- uređenje perona, staničnog trga i pristupnog puta sa parking prostorom i pristupnom saobraćajnicom;
- izgradnja novih objekata: pothodnika, perona sa nadstrsnicama i objekata za osiguranje i centralno upravljanje saobraćajem(objekat SS i TT i PS).

U Idejnom projektu prikazano je rešenje arhitektonskih objekata na području službenih mesta na pruži u pogodnoj razmeri u okviru železničkog zemljišta na katastarsko geodetskoj podlozi. U skladu sa tehnološkim zahtevima prikazana je rekonstrukcija postojećih staničnih zgrada u službenim mestima Bački Vinogradi, Palić i Horgoš. Stanične zgrade građene su početkom 20.veka kao slobodno stojeći objekat, spratnosti od P+0 do P+1, površine do 400m². Projektom rekonstrukcije predviđena je adaptacija prostora u nivou prizemlja u cilju prilagođavanja planiranoj nameni.

U okviru postojećeg prostora stanične zgrade predviđene su dve funkcionalne celine. Jednu celinu čine službene prostorije za osoblje a drugu celinu čine prostorije za putnike.

U okviru projekta stanične zgrade projektovane su rampe za prilaz objektima licima sa posebnim potrebama. Takođe je prikazano uređenje staničnog i predstaničnog trga.

Projektovana su dva pothodnika za direktan i bezbedan pristup putnika peronima od strane staničnog trga i to u Paliću i Horgošu. Pothodnik u službenom mestu Palić je širok 4.00m i dugačak 54.75 m, sa pristupnim stepeništem iz pravca stanične zgrade, sa jednim stepeništem za izlaz na

peron kao i stepeništem za vezu sa naseljem sa te strane. Pothodnik u službenom mestu Horgoš je širok 4.00m i dugačak 26.60 m, sa pristupnim stepeništem iz pravca stanične zgrade, sa jednim stepeništem za izlaz na peron. Konstrukcija pothodnika je od armiranog betona. Čista visina pothodnika je 260 cm.

Na peronu, kao i nad oba pristupa pothodniku je predviđeno postavljanje nadstrešnica za zaštitu putnika od kiše, snega i sunca. Novoprojektovane nadstrešnice su funkcionalne, komforne, savremenog izgleda, od kvalitetnih savremenih materijala. Nadstrešnice su projektovane od čelika kao laka konstrukcija sa lakim krovnom pokrivačem. Nadstrešnica je projektovana kao čelična konstrukcija gabarita u osnovi 3.00m x 7.00 m i. Čelična krovna konstrukcija je na visini od 3.00 m od kote terena. Peron je projektovan u dužini od 110m, širine različite u svakom službenom mestu (3.00m, 4.10m i 8.00m).

Projektom su predviđena dva stajališta u Hajdukovu i Javnim skladištima. U stajalištu je predviđen jedan peron dužine 110,00m i širine 3,00m, visina perona je 55cm. Završna obrada površine perona je vibropresovanim betonskim pločama d=8cm. Na peronu je predviđeno postavljanje nadstrešnica za zaštitu putnika od kiše, snega i sunca. Novoprojektovane nadstrešnice su funkcionalne, komforne, savremenog izgleda, od kvalitetnih savremenih materijala. Nadstrešnice su projektovane od čelika kao laka konstrukcija sa lakim krovnom pokrivačem, širine 3,00m i dužine 14.05m. Na peronu su, u okviru nadstrešnice planirani zaštitni vertikalni paneli za zaštitu putnika od bočnog nanosa padavina i vetra. Završna obrada površine perona je betonskim vibropresovanim pločama d=8cm. Predviđene su i trake za slabovide i traka za upozorenje (žute boje) u širini od 30cm na 50cm od ivice perona a od ose koloseka na 220cm. Na peronu, u okviru nadstrešnice projektovani su zaštitni paneli, klupe za sedenje i korpe za otpatke.

U okviru rekonstrukcije i modernizacije pruge u železničkim službenim mestima projektovani su objekti za smeštaj SS i TT uređaja kao i objekat za sekcionisanje - PS. Objekat za smeštaj signalno sigurnosnih i telekomunikacionih uređaja -SS i TT rađen je kao tipski (Tip 1 i Tip 2) i postavljen je na 4 lokacija duž pruge i to u sledećim službenim mestima: Stajalište Javna skladišta, Palić, Bački Vinogradi i Horgoš.

Uzimajući sve tehnološke zahteve projektovana je prizemna zgrada za smeštaj SS i TT uređaja, površine za tip 1 P= 89,90m² i tip 2 P= 46.932 m². Postrojenje za sekcionisanje - PS projektovan je kao prizemni objekat, površine P=27.08 m² u sl. mestu Bački Vinogradi.

Na prilazu staničnoj zgradi, platou, peronu i na samim peronima predviđeno je postavljanje piktograma u skladu sa međunarodnim standardima za izradu sistema obeležavanja, usmeravanja i informisanja u železničkom saobraćaju (International Union of railways - UIC).

Piktogrami kao i ostala prateća oprema unificirani su na svim službenim mestima. Svi planirani radovi na postojećim i novoplaniranim objektima u službenim mestima detaljno su prikazani kroz tekstualnu i grafičku dokumentaciju.

Pri izradi Idejnog projekta poštovane su norme za obezbeđenje:

- adekvatnog pristupa od pristupnog puta i staničnog trga licima sa smanjenom mobilnošću staničnim zgradama, staničnom platou i peronima izgradnjom rampe, stepeništa sa adekvatnom visinom gazišta kao i pristupnih pešačkih staza uz poštovanje standarda PRM TSI koji su dati u UIC Objava 140,
- sadržaji i oprema za potrebe putnika u stanicama i stajalištima na posmatranoj pruzi dati su prema kategorizaciji i tipizaciji prikazanoj u studiji „Standardizacija usluge u prevozu putnika u železničkom saobraćaju" (mart 2007 Milanović i dr. SI CIP),
- Osnovni infrastrukturni elementi i sadržaji u železničkim stanicama nacionalnih železničkih uprava članica UIC i CER sa područja EU, u funkciji prevoza putnika, ispunjavaju uslove, definisane standarde i principe koji su dati u UIC Objavi 1401 i UIC Objavi 4132 i obavezni su za primenu,
- Povelja o uslugama u međunarodnom putničkom saobraćaju³ u tačkama 11 i 12 poziva na implementaciju i poštovanje principa, odredbi i standarda definisanih ovim dokumentima i
- Zakon o bezbednosti i Zakon interoperabilnosti železnice.

6. Gornji stroj

6.1 Šine i pragovi

Projektni elementi gornjeg stroja nove jednokolosečne deonice usvojeni su za brzinu do 120 km/h. Na otvorenoj pruzi predviđeno je ugrađivanje šine tipa 60E1. Skretnice na glavnom prolaznom koloseku su tipa 60E1-300-6°.

U službenim mestima u sve koloseke, osim u glavni prolazni kolosek, ugrađuju se šine tipa 49E1. Skretnice koje se ugrađuju u koloseke u službenim mestima su od istog tipa šine.

Na otvorenoj pruzi, ugrađuju se jednodelni prednapregnuti armirano betonski pragovi sa elastičnim pričvrsnim priborom na osovinskom rastojanju od 60 cm.

6.2 Zastor

Zastorna prizma je od tucanika i ima sledeće dimenzije:

- debljina zastorne prizme od donje ivice praga do planuma pruge iznosi min. 30 cm ispod unutrašnje šine,
- širina od čela praga do gornje ivice zastorne prizme iznosi 50 cm,
- kosine zastorne prizme imaju nagib 1 : 1.5.

6.3 Polaganje koloseka

Kolosek na otvorenoj pruzi i glavni prolazni kolosek u službenim mestima se montira i polaže sa poljima dužine $L = 60$ m, dok se ostali koloseci u službenim mestima montiraju i polažu sa poljima dužine $L = 45$ m. Po izvršenom regulisanju šine se zavaruju u dugi šinski trak

Na mestima uklapanja glavnog prolaznog koloseka i ostalih koloseka u službenim mestima ugrađuju se prelazne šine dužine po 10 metara sastavljene i obrađene od šina tipa 60E1 i šina tipa 49E1.

6.4 Skretnice

Na glavnom prolaznom koloseku, ugrađuju se nove skretnice tipa 60E1-300-6°, dok se na ostalim kolosecima u službenim mestima ugrađuju skretnice tipa 49E1-300-6°, 49E1-200-6° i 49E1-180-7°.

U gornji stroj se još prema potrebi, ugrađuju i sprave ("kape") protiv bočnog pomeranja koloseka, oznake za praćenje pomeranja DTŠ-a kao i adekvatne pružne oznake.

7. Elektroenergetska postrojenja

7.1 Kontaktne mreže

Idejni projekt kontaktne mreže, koji je sastavni deo idejnog projekta rekonstrukcije i modernizacije pruge Subotica –Horgoš – DG , obuhvata:

Studiju opravdanosti

- Tehnička rešenja kontaktne mreže koja proizlaze iz rešenja datih u Opštem projektu kontaktne mreže 25 kV, 50 Hz,
- Šemu sekcionisanja kontaktne mreže,
- Predmer i predračun materiala i radova koji su načinjeni na osnovu dispozicije kontaktne mreže, šeme sekcionisanja i kataloga elemenata i detalja kontaktne mreže,
- Grafičke prikaze (dispoziciju kontaktne mreže i karakteristične presjeke). Kod izrade ovog Idejnog projekta uzete su još u obzir i odredbe:
- Privremenog Tehničkog uputstva za projektovanje i izgradnjukontaktne mreže 25 kV, 50 Hz (TPE-KM1)
- Projektnog zadatka,
- Tehničkih specifikacija (TSI) transevropskog konvencionalnog železničkog sistema za elektroenergetski infrastrukturni podsistem.

Sva rešenja kontaktne mreže data u idejnom projektu zadovoljavaju brzine vožnje vozova do 160 km/h, što omogućavaju sledeći parametri kontaktne mreže:

- Vozni vod kontaktne mreže je sastavljen od nosećeg užete od bronzе preseka 65 mm² i kontaktnog provodnika od trdovučenog bakra legiranog srebrom ili ne preseka 100 mm² tj. (RiS100 + BzII 65)
- U tačkama vešanja je postavljeno Y užе, koje doprinosi povećanju elastičnosti odnosno smanjenju nejednolikosti elastičnosti voznog voda u rasponu,

- Osnovno rastojanje vješaljki u rasponu je 10 m,
- Provodnici se zatežu siom zatezanja od 10 kN svaki, ppomoću uređaja za autematsko zatezanje.

Vozni vodovi se vešaju na noseće konstrukcije pomoću standardnih obrtnih konzola . Noseće konstrukcije sačinjavaju stubovi koji su napravljeni od 2U profila sa ispunom od okruglog čeelika i portala koji su napravljeni od L profila sa ispunom takođe od L profila ili od okrolog čelika. Temelji nosećih konstrukcija su od betona MB 20 sa zalivanjem ankernih elemenata sitnozrnim betonom MB20.

Saobraćajnu studiju

Geometrija voznog voda je definisana visinom kontaktnog provodnika od GIŠ-a, sistemskom visinom, poligonacijom i rastojanjem unutarne ivice noseće konstrukcije od osi kolosieka i imaju vrednosti:

- Nominalna visina kontaktnog provodnika od GIŠ-a je 5500 mm, minimalna je 5020 mm, maakje 6500 mm,a na putnim prelazima u nivu mora biti jednaka ili veća od 5500 mm,
- Poligonacija u pravcu iznosi 200 mm ka ili od stuba i 300 mm u krivini, dok maksimalni horizontalni otklon kontaktnog vodiča pod delovannjem bočno vetra je 400 mm. Maksimalni pritisak vetra je uzet da je 600 N/m² što uslovljava maksimalni rapon između dve susedne tačke vešanja voznog voda,
- Sistemska visina voznog voda je 1400 mm, i
- Rastojanj unutarne ivice nosećekonstrukcije od ose kolosekkaje 3,00 m.

Šema napajanja i sekcionisaanja obuhvta napojne vodove, obilazne vodove, poprečne veze, rastvljače, veze sa PS-ovima te, mesta priključka trafostanica TS 25/0,25kV te uzdužno i poprečno sekcionisanje kotaktne mreže i to za:

- Subotica (Putnička i Teretna)
- Subotica – Palić
- Palić
- Palić –Bački Vinogradi
- Bački Vinogradi
- Bački Vinogradi – Horgoš i
- Horgoš- DG

Rešenja povratnog voda i uzemljenja su usaglašena sa rešenjem kontrole zauzetosti koloseka.

7.2 Energetika

Postrojenja za sekcionisanje

Za napajanje i sekcionisanje kontaktne mreže na pruži Subotica – Horgoš – granica sa Mađarskom predviđena je rekonstrukcija postojećeg postrojenja za sekcionisanje PS Subotica i izgradnja novog PS u stanici Bački Vinogradi u km 15+717. Rekonstrukcija PS Subotica obuhvata ugradnju jednog vakuumskog prekidača 25kV i dvopolnog rastavljača u postojeću rezervnu ćeliju u postrojenju 25kV.

PS Bački Vinogradi je razvodno postrojenje, smešteno u zgradi, neto površine cca 28m² koja ima dve prostorije i to: prostorija za smeštaj opreme 25kV (vakuumski prekidač, dvopolni rastavljač, jednopolni rastavljač i transformator snage 25/0,23kV za sopstenu potrošnju i za napajanje grejača skretnica i rezervno napajanje SS i TT postrojenja u stanici Bački Vinogradi) i komandna prostorija u kojoj je smeštena oprema za komandu, zaštitu i signalizaciju.

Transformatorske stanice 25/0,23kV

U okviru izgradnje pruge Subotica – Horgoš – granica sa Mađarskom predviđena je izgradnja stubnih transformatorskih stanica 25/0,23kV, priključenih na vozni vod kontaktne mreže. Namena STS je napajanje grejača skretnica, rezervno napajanje signalno-sigurnosnih i telekomunikacionih postrojenja i napajanje uređaja putnog prelaza. Predviđena je izgradnja 12 stubnih trafostanica i to:

1. STS 25/0,23kV; 100kVA Javna skladišta u km 2+612
2. STS 25/0,23kV; 5kVA na putnom prelazu u km 5+235
3. STS 25/0,23kV; 100kVA Palić ulaz u km 7+543
4. STS 25/0,23kV; 30kVA Palić izlaz u km 8+151
5. STS 25/0,23kV; 5kVA na putnom prelazu u km 9+687
6. STS 25/0,23kV; 5kVA Hajdukovo u km 11+726
7. STS 25/0,23kV; 30kVA Bački Vinogradi u km 15+820
8. STS 25/0,23kV; 5kVA na putnom prelazu u km 17+136
9. STS 25/0,23kV; 100kVA Horgoš ulaz u km 23+859
10. STS 25/0,23kV; 30kVA Horgoš izlaz u km 24+273
11. STS 25/0,23kV; 5kVA na putnom prelazu u km 25+321
12. STS 25/0,23kV; 5kVA na putnom prelazu u km 26+486

Elektroenergetske instalacije u službenim mestima

Elektroenergetske instalacije u službenim mestima obuhvataju instalacije spoljnog osvetljenja, napojne kablovske vodove za stanične objekte, za objekte za smeštaj SS i TT postrojenja, za telekomunikacionu opremu u službenim mestima i za platforme za hendikepirane u pothodnicima.

Spoljno osvetljenje je predviđeno preklopivim stubovima visine 10m, na koje je predviđena montaža svetiljki sa sijalicama NaVp 150W, a u pothodnicima i na nadstrešnicama predviđena je montaža svetiljki sa metal – halogenim sijalicama snage 70W, odnosno 35W.

Izmeštanje i zaštita elektroenergetskih vodova

Trasa pruge Subotica – Horgoš – granica sa Mađarskom je u koliziji sa postojećim podzemnim i nadzemnim elektroenergetskim vodovima, naponskog nivoa 0,4kV, 20kV, 110kV i 400kV.

Dalekovod 400kV broj 454 TS Subotica - granica – Segedin ukršta se sa trasom pruge u km 21+864. Izvršena je provera svih elemenata dalekovoda zahtevanih „Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV“. Utvrđeno je da predmetni dalekovod ispunjava sve odredbe navedenog pravilnika, tako da nije potrebna rekonstrukcija. Dalekovod 110kV broj 135/4 Čvor Šupljak - granica – Segedin ukršta se sa trasom

pruge u km 23+055. Izvršena je provera svih elemenata dalekovoda zahtevanih „Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV“. Utvrđeno je da predmetni dalekovod ispunjava sve odredbe navedenog pravilnika, tako da nije potrebna rekonstrukcija. Kablovski vodovi 20kV i 0,4kV predstavljaju prolaze ispod postojeće trase pruge pa je prilikom izgradnje, Izvođač bio obavezan da izvrši zaštitu.

Za nadzemne ukrštaje vodova 20kV i 0,4kV, predviđena je rekonstrukcija koja podrazumeva zamenu postojećih stubova i kabliranje nadzemnih vodova u ukrštajnom rasponu.

8. Rekonstrukcija SS postrojenja i uređaja

Predviđa se osiguranje službenih mesta po sledećem konceptu:

- Stanice Palić i Horgoš osiguravaju se elektronskim signalno-sigurnosnim uređajima potpune centralizacije sa redundantnom arhitekturom „2 od 3“ odnosno „2 puta (2 od 2)“ u skladu sa odgovarajućim evropskim CENELEC normama i uslovima koje one postavljaju. Upravljanje saobraćajem u ovim stanicama vršiće otpravnici vozova putem stanične postavnice izvedene u HMI (Human Machine Interface) tehnologiji
- Službeno mesto Subotica Javna Skladišta koje nije posednuto, u ovoj fazi osiguranja, biće uključeno u signalno-sigurnosni uređaj stanice Palić. Nakon završetka projekta osiguranja stanice Subotica (koja je deo posebnog projekta pruge Novi Sad-Subotica-državna granica), ovo službeno mesto će trajno biti uključeno u signalno-sigurnosni uređaj stanice Subotica
- Stanica Bački Vinogradi koja nije posednuta biće uključena u u signalnosigurnosni uređaj stanice Palić
- Sva službena mesta opremaju se i odgovarajućim spoljnim elementima osiguranja (signali sa LED modulima, skretničke i isklizničke postavne sprave, brojači osovina za detekciju zauzetosti odseka, likovi za električno osvetljavanje i uređaji za električno grejanje skretnica, pružne balize 500/1000/2000 Hz autostop sistema I-60), kao i uređajima za napajanje koji obezbeđuju 3 sata punog napajanja celog uređaja i još 8 sati napajanja crvenih svetiljki na glavnim signalima (osnovni izvor iz kontaktne mreže 25kV/50Hz, pomoćni izvor iz javne distributivne mreže 3x400V/50Hz i rezervni izvor iz akumulatorske baterije)
- S obzirom na predviđeni obim saobraćaja na pruzi, za osiguranje međustaničnih rastojanja u ovom trenutku nije ekonomski opravdano predviđati sistem automatskog pružnog bloka (APB), već se predviđa režim međustanične zavisnosti, pri čemu procesorska struktura staničnog signalno-sigurnosnog uređaja mora biti otvorena za pristup radi nadogradnje na sistem APB-a bez dodatnih hardverskih interfejsa
- Putni prelazi koji se zadržavaju u nivou osiguravaju se automatskim uređajima za obezbeđenje saobraćaja sa daljinskom kontrolom, izvedenim u elektronskoj tehnologiji i uz korišćenje ključnih uređaja prediktorskog tipa koji merenjem brzine dolazećeg voza obezbeđuju približno konstatno vreme zatvorenosti putnog prelaza bez obzira na stvarnu

brzinu voza (čime se sprečava nagomilavanje drumskih vozila u zoni putnih prelaza koji su većinom u gradskom području)

- Lokacije ugradnje signala predviđene su za zaustavni put od 1500 m, a proračun uključnih tačaka za putne prelaze je izvršen za merodavnu brzinu od 160 km/h, osim na deonici Subotica – Subotica Javna Skladišta gde zaustavni put iznosi 700 m a merodavna brzina 100 km/h
- Predviđena je mogućnost režima automatskog prolaznog saobraćaja kroz službena mesta putem posebnih brojača za najavu voza
- Daljinsko upravljanje saobraćajem na pruzi predviđa se budućeg Centra telekomande saobraćaja u Novom Sadu (koji je takođe deo posebnog projekta pruge Novi Sad-Subotica-državna granica)
- Sve osigurane skretnice opremaju se uređajima za grejanje skretnica sa napajanjem iz kontaktne mreže 25kV/50Hz i komandom i kontrolom uključenja sa stanične postavnice. Da bi se obezbedile tehničke mogućnosti za interoperabilnost i kompatibilnost sa različitim tipovima vučnih vozila koja se koriste na panevropskim koridorima, kao i imajući u vidu mogućnost povećanja maksimalne brzine na pruzi u bližoj budućnosti, ovim projektom se predviđa da elektronski signalno-sigurnosni uređaj mora podržavati i mogućnost dogradnje evropskog sistema za vođenje vozova (ETCS) nivoa 1 na osnovno rešenje sistema osiguranja, kako bi u perspektivi pružne kapacitete mogli da koriste i vozovi eventualno opremljeni sistemima za kabinsku signalizaciju. Prema prirodi zahtevanih funkcionalnosti ETCS sistem delimično se nalazi na pružnoj strani a delimično na vučnom vozilu, pa su prema tome definisana i dva odgovarajuća podsistema.

Okruženje u kojem ETCS deluje sastoji se od sledećih komponenti:

- voza, prema kome imamo definisan interfejs TIU
- mašinovođe, s kojim se komunikacija odvija preko interfejsa HMI
- raznih drugih uređaja na vozu, za koje su definisane specifikacije interfejsa
- spoljnih pružnih sistema (stanični SS uređaji, uređaji daljinskog upravljanja i sl.), pri čemu su samo za neke od njih definisane specifikacije interfejsa za postizanje interoperabilnosti. Na vozu, ETCS EuroCab je u potpunosti u okviru rada ETCS sistema. On uključuje jezgro bazirano na posebnom sigurnosnom računaru (EVC- European Vital Computer), prenosne uređaje i antene za razmenu podataka sa pružnim delom sistema: eurobalize, europetlje, digitalni radio GSM-R sa Euroradio interfejsom (samo u nivou 2).

Za interfejse postoje dva tipa specifikacija koje su u upotrebi:

- Specifikacija funkcionalnosti interfejsa (FIS), kojima se obezbeđuje postizanje logičke interoperabilnosti na interfejsu,
- Specifikacija pune funkcije interfejsa (FFFIS), kojima se obezbeđuje postizanje i logičke i fizičke interoperabilnosti na interfejsu.

Nivo primene ETCS sistema na određenoj pruzi označava način opremanja pruge pružnom opremom, način komunikacije podsistema na pruzi s podsistemom na vozu i način obrade informacija u pružnom podsistemu i podsistemu na vozu radi obavljanja funkcija sistema. Drugim

rečima, nivo primene sistema određuje njegovu funkcionalnost a da pri tome nije smanjen stepen interoperabilnosti. Nivoi primene omogućavaju železničkim upravama izbor odgovarajuće primene sistema u skladu sa strategijama, pružnoj infrastrukturi i zahtevanim ciljevima. Nadalje, različiti nivoi primene dopuštaju izgradnju interfejsa prema ETCS-u za pojedinačne signalno-sigurnosne sisteme.

Predviđa se opremanje pruge i službenih mesta uređajima evropskog sistema za vođenje vozova (ETCS) nivoa 1 po sledećem konceptu:

- svi ulazni i izlazni signali i predsignali opreмиće se sa po jednom grupom eurobaliza (koja se sastoji od jedne eurobalize fiksnog i jedne eurobalize promenljivog sadržaja) lociranih na oko 8m ispred istih,
- svi izlazni i granični kolosečni signali opreмиće se i sa po jednom grupom infill eurobaliza (koja se sastoji od jedne eurobalize fiksnog i jedne eurobalize promenljivog sadržaja) na 80 m ispred odnosno signala, kontrolisanom centralizovanim pružnim elektronskim jedinicama (LEU) smeštenim u staničnoj SS prostoriji. Dodatno, u pojedinim stanicama sa većim korisnim dužinama koloseka izlazni signali opreмиće se i sa po jednom europetljom,
- svi ulazni signali opreмиće se i sa po tri grupe infill eurobaliza (koja se sastoji od jedne eurobalize fiksnog i jedne eurobalize promenljivog sadržaja) locirane na rastojanjima 166 m, 500 m i 1000 m ispred signala, kontrolisanim distribuiranim LEU smeštenim duž pruge,
- svi predsignali opreмиće se i sa jednom grupom infill eurobaliza (koja se sastoji od jedne eurobalize fiksnog i jedne eurobalize promenljivog sadržaja) lociranom na rastojanju 500 m ispred predsignala, kontrolisanim distribuiranim LEU smeštenim duž pruge.

Za potrebe međusobnog povezivanja staničnih signalno-sigurnosnih uređaja i uređaja ETCS kao i prenosa svih potrebnih zavisnosti koristiće se 6 vlakana predviđenih za potrebe SS uređaja u optičkim kablovima koji se polažu duž pruge.

9. Rekonstrukcija TT postrojenja i uređaja

Ovim projektom predviđa se ugradnja sledećih telekomunikacionih sistema:

- pružna telekomunikaciona postrojenja i kablovi
- telekomunikacione instalacije i sistemi u stanicama i stajalištu Hajdukovo
- telekomunikacione instalacije i sistemi u centru TT sistema deonice u Subotici Sistem pružnih telekomunikacionih postrojenja i kablova sastojaće se od sledećih podsistema:
- Kablovska postrojenja (bakarni pružni kabl, lokalni kablovi u stanicama i optički pružni kabl)
- Prenosni podsistem, baziran na SDH tehnologiji
- Pružna telefonija i dispečerske veze
- Lokalne tehnološke radio-mreže u stanici Horgoš

Predviđa se polaganje bakarnog pružnog kabla tipa TD 59 M 10x4x0,9 (koji je izrađen prema Tehničkim uslovima ZIPTT odnosno "Telekom Srbija" ad) odnosno 2 redundantna optička kabla sa po 72 monomodna vlakna tipa TO SM 03 5(12xIIx0,4x3,5) G652.D + 1(12xIIIx0,22x3,5)G655

CMAN, uduvani u PEVG cevi. Kablovi se polažu od TT prostorije u stanici Subotica (km 0+366) do TT prostorije u stanici Horgoš (km 23+950), a optički kablovi i dalje do optičkog razdelnika na granici sa Mađarskom (km 27+897). U staničnom reonu kablovi se polažu u stanične betonske kanalete (pri čemu su optički kablovi razdvojeni u dve odvojene redundantne trase), a na otvorenoj pruzi kablovi se polažu u rovu, uz korišćenje elemenata za zaštitu (tunelske betonske kanalete, limeni kanali, juvidur cevi) na mestima propusta, mostova, prolaska ispod pruge ili puta i sl. Lokalni kablovi povezuju sve učesnike telekomunikacione mreže u reonu stanice.

Učesnici telekomunikacione mreže u stanici su:

- Telekomunikacioni pult otpravnika vozova TKP (zahteva 10 parica)
- Pomoćni telefon u prostoriji otpravnika vozova (zahteva 7 parica)
- Telefonski orman na ulaznom signalu TOUS (zahteva 5 parica, uključujući i pripadajuće stanične putne prelaze)
- Telefonski orman na izlaznom signalu TOIS (zahteva 3 parice)
- Telefonski orman na putnom prelazu u reonu stanice TOPP (zahteva 3 parice)
- PS Bački Vinogradi u reonu stanice (zahteva 5 parica)
- Telefonski, telefaks, satni, računarski i drugi telekomunikacioni priključci u reonu stanice - u staničnoj zgradi, u magacinu, deonicama, administrativnim zgradama itd. broj parica i vrsta kablova se određuje prema broju i vrsti učesnika
- Za zvučnike se broj žila određuje prema pretpostavljenom broju zvučnih krugova. Za ozvučavanje službenih prostorija koristi se trožilni razvod radi mogućnosti prinudnog uključanja pune snage

U skladu sa predlogom u Generalnom projektu integrisanog telekomunikacionog sistema „Infrastrukture železnice Srbije“, predlaže se korišćenje kablova punjenih gelom, tipa TK 59 M N×4×0,6. Za stanice, u kojima je uticaj struje vuče iznad dozvoljenih granica, koriste se kablovi sa smanjenim redukcionim faktorom. Vrednost redukcionog faktora mora da obezbedi smanjenje indukovane EMS ispod granice od 50 V (struja vuče) odnosno 430 V (struja kratke veze).

Telekomunikacioni prenosni podsistem će se realizovati kao mreža u SDH (Synchronous Digital Hierarchy) tehnologiji i predstavljaće osnovu za ostale sisteme. Koristiće se Multi Service Provisioning Platform (MSPP), koja uključuje SDH multipleksiranje, add/drop, Ethernet portove, paketsko multipleksiranje i komutaciju, IP/DWDM, i obezbeđuje budući rast i razvoj mreže za prenos kao i njenu laku migraciju ka MPLS-u.

Mreža će se realizovati u prsten topologiji, primenom STM-4 (Synchronous Transport Module) protokola, tako da svako službeno mesto predstavlja jedan čvor u kome je implementiran odgovarajući klasični add/drop multipleksterski uređaj. Ovi uređaji će biti realizovani u službenim mestima Javna Skladišta, Palić, Bački Vinogradi i Horgoš. *Čvor u kome je implementiran klasični add/drop multipleksterski uređaj* Pruga i stanice opremaju se pružnim i dispečerskim telefonskim uređajima, koji su kompatibilni sa postojećim relejnim uređajima sistema Siemens B14 samo na nivou induktorskih veza. Izvedeni su u savremenoj tehnologiji sa softverskim programiranjem, što olakšava prilagođavanje konkretnim situacijama i zahtevima. Postojeći TK pult u stanici Subotica

mora da se priključi na dispečerski system pruge Subotica-Horgoš-granica sa Mađarskom, uz potrebna prilagođenja i izmene. Telefoni na pruži (telefon na ulaznom signalu TOUS, telefon na izlaznom signal TOIS, telefon na putnom prelazu TOPP i pružni telefoni PT) su u savremenoj antivandal izvedbi, predviđeni za rad u punom dupleksu bez MT kombinacije (ugrađeni mikrofon i zvučnik), maksimalno uprošćeni za upotrebu. Lokalne tehnološke mreže su radio mreže koje se koriste u delu racionalnijeg i efikasnijeg sprovođenja tehnoloških procesa definisanih poslovnim redom jedne železničke stanice (za potrebe manevre, održavanja i razgovore u lokalu), u donjem frekventnom UKT opsegu 444.450-445,625MHz predviđenom Planom namene za železnički saobraćaj. U stanici Horgoš koristiće se sledeće frekvencije koje su takođe definisane ovim planom: 445.000, 445.175 i 445.275 MHz (za simpleksni režim rada) i 444.925/454.925 MHz za semidupleksni režim rada.

Projektom saobraćajne tehnologije u okviru stanice Horgoš definisane su sledeće grupe poslova koje zahtevaju korišćenje ove mreže:

- poslovi manevarskog rada
- zajednički poslovi u delu kordinacije obavljanja radnih operacija u okviru stanice.

Prema ovako usvojenoj podeli predviđa se korišćenje 1 fiskne i 6 prenosnih radio stanica (po jedna za unutrašnjeg otpravnika, spoljnog otpravnika, pomoćnika šefa stanice, operativnog pomoćnika šefa stanice i dve za pregledače kola).

Telekomunikacione instalacije i sistemi u stanicama obuhvataju:

- zajedničku računarsku mrežu
- satni sistem
- vizuelno-informacioni sistem
- sistem ozvučenja
- sistem video nadzora
- sistem strukturnog kabliranja
- sistem automatske dojave požara
- pružne uređaje.

Telekomunikacione instalacije i sistemi u stajalištu Hajdukovo obuhvataju:

- vođenje instalacije i glavne trase kablova
- satni sistem
- vizuelno-informacioni sistem
- sistem ozvučenja
- sistem video nadzora.

Vizuelno-informacioni sistem, sistem ozvučenja i satni sistem deo su jedinstvenog centralizovanog sistema za vizuelno i audio informisanje putnika, koji povezuje i integriše sve stanice i stajališta na deonici Subotica Javna Skladišta-Horgoš. Centar telekomunikacionih sistema u stanicama i stajalištima se planira u stanici

Saobraćajna studija

Subotica. Kako ova stanica nije predmet ove projektne dokumentacije, planira se samo nabavka opreme, ali ne i njena ugradnja, povezivanje (međusobno i sa opremom u stanicama i stajalištima na deonici Subotica Javna Skladišta-Horgoš) i puštanje u rad. Pojedini sistemi i opcije drugih sistema neće biti u funkciji dok se oprema Centra ne ugradi, poveže i pusti u rad i dok se ne izvedu veze Centra sa stanicama i stajalištem na deonici Subotica Javna Skladišta-Horgoš.

10. Tehnologija i organizacija izvođenja radova

Deonica pruge od stanice Subotica Teretna do državne granice ukupne je dužine 26,63 km sa tri stanice: Palić, Bački Vinogradi i Horgoš i četiri međustanična rastojanja. Između stanice Subotica Teretna i Palića nalazi se stajalište Javna skladišta, dok se između stanica Palić i Bački Vinogradi nalazi stajalište Hajdukovo. Na ovaj način je cela deonica podeljena na stanice i međustanična rastojanja, tj. na sedam poddeonica. Olakšavajuća okolnost na ovoj deonici predstavlja činjenica da će se radovi obavljati pod totalnim zatvorom pruge. Iz tog razloga treba težiti da se radovi na ovoj deonici što pre završe, ne dovodeći u pitanje kvalitet izvedenih radova, a sve u cilju što bržeg osposobljavanja pruge.

Postupak izvođenja radova je sledeći, prvo se uklanja postojeći kolosek i tucanik, nakon čega se upotrebom klasične mehanizacije vrše iskopavanja i ostali zemljani radovi. Projektom tehnologije i organizacije izvođenja radova izvršena je podela radova prema vrsti radova i prema tehnologiji izvođenja na: pripremnne radove, glavne radove i završne radove. Glavni radovi su podeljeni u pet podgrupa i to na: zemljane radove, radove na odvodnjavanju, radove na objektima, radove na gornjem stroju i elektro-radove duž pruge, dok su završni radovi podeljeni na završne radove na pruzi i radove na putnim prelazima. Projektom su obrađeni radovi na propustima, na nadvožnjaku, radovi na novim zgradama za SS i TT, radovi na rekonstrukciji postojećih staničnih zgrada, zatim radovi na izgradnji pothodnika, perona, nadstrešnica i staničnom uređenju. Elektro radove čine radovi na kontaktnoj mreži i trafostanicama, kao i radovi na SS i TT postrojenjima.

Zavisno od stanja postojećeg trupa pruge ili male visine nasipa, postoje deonice gde je uklonjen ceo postojeći trup pruge i urađena zamena materijala istorodnim u nekoliko slojeva sa primenom geomreže i geotekstila, a nakon toga je ugrađen tampon u dva sloja. Na ostalim deonicama je rađen samo novi tampon iz dva sloja.

U ovom projektu je dat i širi izbor mehanizacije koji je ograničen na prikaz mašina za pozicije glavnih radova, koji se odnose na zemljane radove i radove na gornjem stroju. Takođe, predložene su i građevinske mašine (uži izbor mehanizacije) za neke od glavnih (ključnih) pozicija zemljanih radova. Uži izbor mehanizacije je urađen u cilju prikaza određenih mašina sa njihovim glavnim karakteristikama i učincima na osnovu kojih su dobijena trajanja navedenih aktivnosti.

Projektom su predložene i lokacije za privremeno deponovanje materijala donjeg i gornjeg stroja kao i lokacije za formiranje privremenog gradilišta. Privremene deponije materijala i privremena gradilišta je moguće formirati u sve tri stanice. Vođeno je računa da se zahvaćene površine nalaze

u granicama železničkog zemljišta. Kao potencijalna lokacija za formiranje privremene deponije može se koristiti i određena površina u stajalištu Hajdukovo.

Dinamički plan je urađen po glavnim pozicijama i detaljnije po podpozicijama (aktivnostima) i prikazan je kroz gantogram radova. Za pojedinačne aktivnosti prikazano je njihovo trajanje i povezanost sa ostalim aktivnostima (prethodna i naredna aktivnost), kao i datum početka i kraja svake aktivnosti. Za glavne pozicije radova prikazano je ukupno trajanje sa datumom početka i kraja date pozicije.

11. Objekti za zaštitu od buke

Projekat zaštite od buke predviđa izgradnju konstrukcija za zaštitu od buke čime bi se njen negativan uticaj eliminisao. Vrednosti najviših dozvoljenih nivoa buke, s obzirom na kategoriju posmatrane saobraćajnice i namenu prostora neposredno uz saobraćajnicu, iznose 55 dB(A) za period dana i 45 dB(A) za period noći. U skladu sa navedenim vrednostima definisane su mere zaštite. Projektom je predviđeno postavljanje zidova za zaštitu od buke. Visina i dužina zidova za zaštitu od buke određena je na osnovu proračuna nivoa buke. Za potrebe utvrđivanja nivoa buke, uzrokovanih saobraćajem na železničkoj pruzi

Subotica – Horgoš - granica sa Mađarskom, korišćen je softverski paket CadnaA. Za proračun je korišćena Holandska nacionalna metoda za procenu indikatora buke iz železničkog saobraćaja SRM II – 1996 koji je preporučen Direktivom 2002/49/EC. Kao rezultat proračuna, dobijene su potrebne dužine i visina zidova. Zidovi za zaštitu od buke su predviđeni sa leve ili desne strane posmatrano u smeru rasta stacionaže, na ukupnoj dužini od 1332m. Visina zidova je definisana tako da obezbeđuje smanjenje nivoa saobraćajne buke ispod dozvoljenog nivoa u naseljima duž planirane pruge. Projektom su predviđeni zidovi visine 2.00m i 2.5m.