

Alen Križić, dipl. ing. prometa

Dražen Vinščak, dipl. ing. prometa

SADRŽAJ I ZNAČENJE PROMETNO-TEHNOLOŠKIH ELABORATA PRILIKOM PROJEKTIRANJA, GRAĐENJA, OBNOVE I ODRŽAVANJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

1. Uvod

Na teritoriju Republike Hrvatske željezničke pruge definirane su Uredbom o razvrstavanju željezničkih pruga (NN br. 84/21).

Hrvatska mreža željezničkih pruga obuhvaća 2617 kilometra pruge, 90 posto željezničke mreže čine jednokolosiječne pruge, a samo 37 posto pruga je elektrificirano. Gotovo 56 posto mreže odnosi se na željezničke pruge važne za međunarodni prijevoz. Prilike za željeznički sektor u Hrvatskoj povezane su s mogućim rastom njegova udjela u sveukupnome poslovanju unutarnjega prometa, što se može postići poboljšanjem ili gradnjom infrastrukture, uključujući intermodalne terminale i industrijske kolosijeke, nabavom ili osuvremenjivanjem voznoga parka, integracijom s ostalim vrstama prometa i fokusom na korisnike usluga. Prelazak na željeznički promet također će povećati učinak intermodalnoga prijevoza, što će rezultirati smanjenjem razine buke i emisije stakleničkih plinova, racionalnijom potrošnjom energije te povećanjem učinkovitosti.

Ulazak Republike Hrvatske u šengenski prostor omogućit će otvaranje novih poslovnih prilika s okolnim zemljama članicama EU-a, ali istodobno može otežati poslovanje sa susjednim zemljama nečlanicama koje nisu u sustavu šengenskog prostora.

HŽ Infrastruktura d.o.o kao upravitelj infrastrukture i Republika Hrvatska kao vlasnik infrastrukture poduzimaju korake prema modernizaciji cjelokupne željezničke mreže.

Glavni prioriteti sektora željezničkoga prometa usredotočeni su na:

- modernizaciju preostalih dijelova linija TEN-T mreže u skladu s njihovom funkcionalnošću
- analizu mogućnosti povećanja opsega upotrebe željeznica
- povećanje održivosti mreže željezničkih pruga reorganizacijom sektora, unapređenjem učinkovitosti održavanja, smanjenjem utjecaja na okoliš i uvođenjem mjera za povećanje razine sigurnosti i interoperabilnosti željezničkih pruga
- modernizaciju regionalnih i lokalnih pruga radi stvaranja preduvjeta za razvoj integriranoga javnog prijevoza.

Jedan od preduvjeta za provedbu zadanih ciljeva jest izrada tehničke dokumentacije ovisno o fazi i vrsti radova. U ovome radu prikazan je minimalan sadržaj jednoga segmenta dokumentacije (prometno-tehnološkog elaborata) ovisno o:

- vrsti radova
- fazi same dokumentacije.

Poslovi projektiranja, građenja, modernizacije, obnove i održavanja željezničke infrastrukture obavljaju se tako da udovoljavaju zahtjevima koji osiguravaju tehničko-tehnološko jedinstvo i uvjetima propisanim Zakonom o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, uključujući tehničke uvjete za željezničku infrastrukturu i tehničke uvjete za željezničke infrastrukturne podsustave i njihovo održavanje te izravno primjenjive propise Europske unije, posebno TSI-ove za infrastruk-

turne podsustave, u skladu s planovima njihove provedbe.

Zakon o gradnji definira to da su elaborati podloga za izradu glavnih projekata. Prema Zakonu o gradnji prometno-tehnološki elaborat smatra se „drugim potrebnim elaboratima“.

Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava definira to da sastavni dio tehničke dokumentacije za građenje, modernizaciju i obnovu željezničke infrastrukture mora biti prometno-tehnološki elaborat koji je izradio ovlašteni inženjer tehnologije prometa i transporta, strukovnog razreda inženjera željezničkoga prometa, a kojim se definiraju minimalni prometno-tehnološki uvjeti za željezničku infrastrukturu i izvedbu radova. To znači da su obvezni dio u sklopu elaborata koje je potrebno izraditi kao podlogu za izradu idejnih i glavnih projekata.

2. Prometno-tehnološka idejna rješenja u studijskoj dokumentaciji

Prometno-tehnološko idejno rješenje sastavni je dio studijske dokumentacije odnosno idejnih rješenja. Izrađuje se za potrebe definiranja rješenja željezničke pruge i službenih mjesta.

Ako se radi o modernizaciji postojeće željezničke pruge, u prvom dijelu prometno tehnološkoga idejnog rješenja mora se nalaziti analiza postojećega stanja svih službenih mjesta te željezničke pruge. Moraju biti prikazani uporabno stanje željezničkih infrastrukturnih podstava, propusna moć pruge, postojeće prometno osoblje te

način organizacije i regulacije prometa vlakova. Element važan za daljnje razmatranje jest analiza postojećeg opsega prijevoza tereta i putnika.

Prilikom te analize važni parametri koji utječu na konačna rješenja za službena mjesta jesu oni koji odgovaraju na pitanja:

- obavlja li se lokalni rad u teretnome prijevozu u kolodvorima
- koliki je broj otpremljenih putnika
- koliko su tranzitni putnički i teretni prijevoz.

Ta analiza koristi se kao ulazni podatak za izradu prognoza prometa te opravdanosti rekonstrukcije željezničke pruge i pojedinih službenih mjesta. U konačnici to može utjecati na to koja će biti najveća dopuštena brzina na željezničkoj pruzi te hoće li se neko službeno mjesto zadržati rekonstrukcijom, prenamijeniti (npr. iz kolodvora u stajališta) ili ukinuti.

Prognoza opsega prometa, ovisno o opsegu posla definiranim projektnim zadacima, može biti sastavni dio studija izvodljivosti ili prometno-tehnološkoga idejnog rješenja. Ako je dio studije izvodljivosti, tada se u prometno-tehnološkome idejnom rješenju na temelju izrađene prognoze opsega prometa izrađuju i predlažu tehnološka rješenja službenih mjesta ovisno o njihovoj konačnoj namjeni te grafikoni voznoga reda i željeznički prometni model (nakon što je definirano konačno rješenje svih željezničkih infrastrukturnih podstavova).

Prije definiranja određenoga rješenja potrebno je definirati kategoriju željezničke pruge prema tehničkim specifikacijama za interoperabilnost (TSI). Kategorija željezničke pruge definirat će određene parametre kojima moraju udovoljiti željeznička pruga i službena mjesta.

Potrebno je analizirati i križanja željezničke pruge u razini s drugim prometnicama te ponuditi prijedlog rje-

šenja križanja, uzimajući u obzir važeću zakonsku regulativu, koji će poslije biti predmet analize opravdanosti rješenja. Tada je osim opsega željezničkog prometa potrebno analizirati i podatke o broju cestovnih vozila.

Za svako rješenje službenoga mjesta, ovisno o broju varijanti rješenja, potrebno je definirati njegovu namjenu u svakome varijantnome idejnom rješenju. Kod novoplaniranih trasa željezničkih pruga potrebno je analizirati i prostorno-plansku dokumentaciju (svih razina) i na temelju analize i prognoze opsega prometa predvidjeti koja su službena mjesta potrebna i koja će biti njihova namjena.

Ako se radi o kolodvorima, potrebno je izraditi cjelokupno tehnološko rješenje s optimalnim brojem kolosijeka te navesti njihovu namjenu i potrebne korisne duljine. Ako se u njima planira lokalni rad u teretnome prijevozu, potrebno je predvidjeti i broj kolosijeka te njihovu korisnu duljinu, položaj i način opsluživanja. Potrebno je obratiti pozornost i na vojnu mobilnost, a koja je vrlo važna sa stajališta Europske unije, i samim time potrebno je predvidjeti bočnu ili čeonu utovarnu rampu za utovar odnosno istovar borbenih i neborbenih vozila, ovisno o prostornim mogućnostima i koridoru u kojemu se planira kolodvor.

Na temelju prognoze opsega prometa i definiranja koji će se vlakovi zaustavljati u kolodvorima predlažu se duljina i položaj perona te duljina nadstrešnica, način povezivanja perona s kolodvorskim platoom (u razini ili deniveliran), a uzimajući u obzir elemente sigurnosti te TSI. U skladu s TSI-om, za omogućavanje pristupa osobama smanjene pokretljivosti potrebno je definirati hoće li se za pristup peronima koristiti rampe ili dizala.

U stajalištima je potrebno odrediti duljinu i položaj perona te način povezivanja perona s drugim stajališnim sadržajima, na primjer, parkiralištem.

U svim službenim mjestima otvoreni- ma za prijam i otpremu putnika potrebno je na temelju prognoze broja putnika definirati i potreban broj parkirališnih mjesta za automobile. S obzirom na to da se zadnjih godina promoviraju integrirani prijevoz putnika i biciklistički promet, potrebno je analizirati je li potrebno predvidjeti i ugibaldišta za autobuse ili okretišta te parkirališta za bicikle (s punionicama za električne bicikle).

Ovisno o rješenju prometno-upravljačkoga i signalno-sigurnosnoga sustava i na temelju konačnoga rješenja kolodvora definira se i potreban broj prometnog osoblja te njihov smještaj.

Kako bi se dobilo i optimalno rješenje kontaktne mreže, sheme sekcioniranja, potrebnoga broja EVP-ova, PSN-ova i drugih SPEV-ova, za potrebe izrade elektroenergetskoga proračuna izrađuje se i maksimalan grafikon voznoga reda s dvosatnim opterećenjem.

Izrađeno prometno-tehnološko idejno rješenje podloga je za izradu prometno-tehnološkog elaborata za idejni projekt u idućoj fazi izrade tehničke dokumentacije.

3. Prometno-tehnološki elaborati za idejni projekt

Prometno-tehnološki elaborat za idejni projekt izrađuje se za područje obuhvata definiranim projektnim zadatkom i koristi se kao podloga za izradu mapa idejnoga projekta.

Ako se radi o modernizaciji postojeće željezničke pruge, u prvome dijelu prometno-tehnološkoga elaborata nalazi se analiza postojećega stanja svih službenih mjesta te željezničke pruge. Prikazani su uporabno stanje željezničkih infrastrukturnih podstava te propusna moć pruge, postojeće prometno osoblje te način organizacije i regulacije prometa vlakova.

Da bi se moglo ponuditi određeno rješenje, potrebno je definirati kategoriju

željezničke pruge prema TSI-u. Kategorija željezničke pruga definira određene parametre kojima moraju udovoljiti željeznička pruga i službena mjesta.

Analiziraju se i elementi trase te prikazuje to postoje li na trasi ograničenja. Ako ograničenja postoje, postavlja se pitanje koji su razlozi njihova zadržavanja.

Analiziraju se i postojeća križanja željezničke pruge u razini s drugim prometnicama te iznosi prijedlog konačnoga rješenja križanja uz obrazloženja rješenja, uzimajući u obzir važeću zakonsku regulativu te, ako je rađena u prethodnoj dokumentaciji, rezultate višekriterijske ili druge analize.

Za svako rješenje službenoga mjesta potrebno je definirati njegovu namjenu. Kod novoplaniranih trasa željezničkih pruga potrebno je analizirati i prostorno-plansku dokumentaciju (svih razina) te na temelju analize i prognoze opsega prometa predvidjeti koja su službena mjesta potrebna i koja će biti njihova namjena.

Za kolodvore je potrebno izraditi cjelokupno tehnološko rješenje s konačnim brojem kolosijeka, navesti njihovu namjenu, korisne duljine, tehnološki prikazati rješenje te opisati sve planirane zahvate u kolodvoru. Ako se u kolodvorima nalaze manipulativni i/ili industrijski kolosijeci, potrebno je opisati način njihova opsluživanja.

Potrebno je predvidjeti koji će kolosijeci biti uključeni u kolodvorski signalno-sigurnosni uređaj, odrediti položaj i broj manevarskih signala (radi lokalnog rada) te je li kolodvor zaposjednut ili nije. Ako kolodvor nije zaposjednut, potrebno je navesti s koje će se lokacije upravljati signalno-sigurnosnim uređajem, a ako je jest zaposjednut, potrebno je predvidjeti broj potrebnog osoblja. Također je potrebno predvidjeti koji će kolosijeci biti elektrificirani, a koji ne. Ako su predviđeni elektrificirani kolosijeci na kojim će se obavljati manevarski rad, potrebno je odrediti podrazumijeva

li to i lokalno uključanje i isključenje. Nakon što se definiraju svi parametri, potrebno je prikazati i kilometarski položaj svih signala i signalnih oznaka kao i skretnica.

Definiraju se i duljina i položaj perona te duljina nadstrešnica, način povezivanja perona s kolodvorskim platformom (u razini ili deniveliran) te se pritom uzimaju u obzir elementi sigurnosti te TSI.

U stajalištima je potrebno odrediti duljinu i položaj perona te način povezivanja perona s drugim stajališnim sadržajima, na primjer, parkiralištem.

U svim službenim mjestima otvorenima za prijam i otpremu putnika potrebno je definirati i potreban broj parkirališnih mjesta za automobile i bicikle (s punionicama za električne bicikle).

Na temelju svih definiranih parametara izrađuje se grafikon voznoga reda te izračunava propusna moć pruge. Za potrebe izrade elektroenergetskoga proračuna izrađuje se i maksimalan grafikon voznoga reda s dvosatnim opterećenjem. Prilikom izrade toga grafikona potrebno je uzeti u obzir to koje se sve dionice napajaju iz pojedine elektrovočne podstanice, a koje su predmet rekonstrukcije. Samim time može se očekivati to da će biti potrebno izraditi grafikone za dionice koje nisu predmet idejnoga projekta.

Potrebno je izraditi i pregledni plan dionice s prikazom svih rješenja u primjerenome mjerilu.

4. Prometno-tehnološki elaborati za glavni projekt

Prometno-tehnološki elaborat za glavni projekt izrađuje se u skladu s definiranim fazama/etapama u lokacijskoj dozvoli, i to isključivo za one koje se odnose na samu modernizaciju postojeće željezničke pruge ili izgradnju nove.

S obzirom na to da tijekom izrade idejnoga projekta i postupka ishođenja lokacijske dozvole, odnosno prikuplja-

nja posebnih uvjeta gradnje od javnopravnih tijela, može doći do izmjene pojedinih rješenja, potrebno je izraditi prometno-tehnološki elaborat za glavni projekt. Tim se elaboratom obrađuju konačno utvrđena rješenja modernizacije postojeće željezničke pruge ili izgradnje nove, opisuju se sve moguće promjene u odnosu na elaborat iz idejnoga projekta te se izrađuje konačni grafikon voznoga reda i izračunava propusna moć pruge.

Ako se radi o modernizaciji postojeće željezničke pruge, u prvom dijelu elaborata nalazi se analiza postojećega stanja svih službenih mjesta te željezničke pruge. Moraju biti prikazani uporabno stanje željezničkih infrastrukturnih podstava te propusna moć pruge, postojeće prometno osoblje te način organizacije i regulacije prometa vlakova.

Analiziraju se i elementi trase te prikazuje postoje li na trasi ograničenja. Ako ograničenja postoje, određuju se razlozi njihova zadržavanja.

Analiziraju se i postojeća križanja željezničke pruge u razini s drugim prometnicama te iznosi prijedlog konačnoga rješenja križanja uz obrazloženja rješenja, uzimajući u obzir važeću zakonsku regulativu.

Za svako rješenje službenoga mjesta potrebno je definirati njegovu konačnu namjenu.

Za kolodvore potrebno je izraditi cjelokupno konačno tehnološko rješenje s konačnim brojem kolosijeka, navesti njihovu namjenu i korisne duljine, tehnološki prikazati rješenje te opisati sve planirane zahvate u kolodvoru. Ako se u kolodvorima nalaze manipulativni i/ili industrijski kolosijeci, potrebno je opisati način njihova opsluživanja. Također, potrebno je navesti sva odstupanja od idejnoga projekta.

Potrebno je predvidjeti koji će kolosijeci biti uključeni u kolodvorski signalno-sigurnosni uređaj, položaj i broj manevarskih signala (radi lokalnog rada) te odrediti je li kolodvor zaposjednut

ili nije. Ako kolodvor nije zaposjednut, potrebno je navesti s koje će se lokacije upravljati signalno-sigurnosnim uređajem, a ako je kolodvor zaposjednut, potrebno je predvidjeti i potreban broj osoblja. Također treba predvidjeti koji će kolosijeci biti elektrificirani, a koji ne. Ako su predviđeni elektrificirani kolosijeci na kojim će se obavljati manevarski rad, potrebno je odrediti je li predviđeno i lokalno uključenje i isključenje. Nakon što se definiraju svi parametri, potrebno je prikazati i kilometarske položaje svih signala i signalnih oznaka te skretnica.

Potrebno je definirati i duljinu i položaj perona te duljinu nadstrešnica, način povezivanja perona s kolodvorskim platoom (u razini ili deniveliran), i to uzimajući u obzir elemente sigurnosti te TSI.

U stajalištima je potrebno odrediti duljinu i položaj perona te način povezivanja perona s drugim stajališnim sadržajima, na primjer, parkiralištem.

U svim službenim mjestima otvorenima za prijam i otpremu putnika potrebno je definirati i potreban broj parkirališnih mjesta za automobile i bicikle (s punionicama za električne bicikle).

Na temelju svih definiranih parametara izrađuje se grafikon voznoga reda te izračunava propusna moć pruge.

Izrađuje se i pregledni plan dionice s prikazom svih rješenja u primjerenome mjerilu.

Prometno-tehnološki elaborat za točkaste ili linijske objekte na razini glavnog projekta, a koji nije ujedno izvedbeni projekt, ne izrađuje se. U sklopu glavnoga projekta definira se pružna dionica na kojoj se planiraju radovi te potrebno vrijeme zatvora pruge kao i intervali zatvora pruge.

Prometno-tehnološki elaborat izrađuje se i za točkaste objekte, gdje se pod točkastim objektom mogu podrazumijevati svi radovi na dijelu pruge koji

imaju utjecaj za tijek prometa (sanacija usjeka, zamjena propusta, sanacija dijela pruge, izgradnja sustava osiguranja željezničko-cestovnoga prijelaza, sanacija tunela, zamjena mosta itd.), ili za linijske objekte na otvorenoj pruži, radi organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova, ukoliko radovi utječu na promet vlakova.

5. Prometno-tehnološki elaborati organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova u sklopu projektne dokumentacije

Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova izrađuje se kao elaborat u sklopu glavnih projekata odnosno izvedbenih projekata prije potpisivanja ugovora o izvođenju radova i podloga je za postupak javne nabave.

U sklopu glavnih projekata izrađuje se prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova za svaku fazu ili etapu koje su definirane lokacijskom dozvolom ako radovi u tim etapama/fazama utječu na organizaciju prometa vlakova tijekom izvođenja radova.

Taj elaborat kao podloge koristi važeće vozne redove koji pružaju osnovne pretpostavke odnosno smjernice za izvođenje radova na projektu te definira vremenske intervale zatvora za pojedine vrste radova odnosno definira njihov broj i kao takav služi kao podloga naručitelju pri definiranju uvjeta za izvođenje radova odnosno kao podloga izvođaču radova za izradu prometno-tehnološkog elaborata za izvođenje radova nakon sklapanja ugovora.

U tome elaboratu nalaze se osnovne smjernice za izvođenje radova na otvorenoj pruži te u službenim mjestima za dionicu koja je predmet pojedine građevinske dozvole. Minimalan sadržaj tog elaborata opisan je u točki 5.1.

5.1. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa tijekom izvođenja radova prilikom rekonstrukcije, obnove i dogradnje postojećih željezničkih pruga u sklopu projektne dokumentacije

Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa tijekom izvođenja radova na otvorenoj pruži sadržava:

- pružnu dionicu na kojoj se izvode radovi
- smjernice o tome koji se radovi mogu izvoditi bez utjecaja na promet vlakova, uz uvođenje lagane vožnje i uz uvođenje zatvora pruge (okvirni dinamički plan izvođenja)
- mogućnost izvedbe privremenih građevina (provizoriji, prespoji, peroni i sl.) te način puštanja prometa vlakova preko tih građevina, odnosno uporaba privremenih perona i površina za korisnike željezničkog prometa
- opis mogućih radova na pojedinome dijelu dionice
- moguća ograničenja pri izvođenju radova
- preduvjete za završetak pojedine faze radova prije prelaska na sljedeće radove i tijekom prometa vlakova u pojedinoj fazi izvođenja radova
- radove na području stajališta, način organizacije otpreme putnika tijekom izvođenja radova (izgradnja privremenoga perona, pristup površinama za otpremu putnika itd.)
- način osiguranja kolodvora i službenih mjesta tijekom izvođenja radova
- grafikone voznoga reda tijekom izvođenja pojedinih radova
- organizaciju zamjenskoga prijevoza tijekom izvođenja radova te definiranje zamjenskih relacija za prometovanje vlakova.

Prilikom radova u kolodvorima daju se okvirne smjernice za izvođenje radova koje uzimaju u obzir:

- smjernice o tome koji se radovi mogu izvoditi bez utjecaja na promet vlakova, uz uvođenje lagane vožnje i uz uvođenje zatvora pruge (okvirni dinamički plan izvođenja)
- mogućnost izvedbe privremenih građevina (provizoriji, prespoji, peroni i sl.)
- moguća ograničenja pri izvođenju radova
- preduvjete za završetak pojedine faze radova prije prelaska na sljedeće radove i tijek prometa vlakova u pojedinoj fazi izvođenja radova
- način osiguranja signalno-sigurnosnim uređajima tijekom izvođenja radova po pojedinim fazama radova te potrebne preinake ili potrebna izmještanja kabela, perona i pristupa površinama koja su predviđena glavnim projektom
- grafikone voznoga reda tijekom izvođenja pojedinih radova
- organizaciju zamjenskoga prijevoza tijekom izvođenja radova.

5.2. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje novih željezničkih pruga u sklopu projektne dokumentacije

Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje novih željezničkih pruga koje se grade izvan postojeće mreže željezničkih pruga u sklopu glavnoga projekta izrađuje se za svaku fazu ili etapu koje su definirane lokacijskom dozvolom, i to ako radovi u tim etapama/fazama utječu na organizaciju prometa vlakova tijekom izvođenja radova. To se ponajprije odnosi na dio pruge na kojemu je predviđeno odvajanje nove pruge od postojeće i na kojemu izvođenje radova na spajanju pruge utječe na organizaciju i regulaciju prometa vlakova.

U tome slučaju potrebno je izraditi elaborat na isti način kao što je to opisano u točki 5.1.

5.3. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje točkastih objekata na željezničkoj pruzi u sklopu projektne dokumentacije

Prilikom radova na točkastim objektima, pod kojima se mogu podrazumijevati svi radovi koji se izvode na dijelu pruge koji imaju utjecaj na tijek prometa (sanacija usjeka, zamjena propusta, sanacija dijela pruge, izgradnja sustava osiguranja željezničko-cestovnoga prijelaza, sanacija tunela, zamjena mosta itd.), potrebno je u sklopu glavnoga projekta za ishođenje građevinske dozvole, a kao pripadajući elaborat, izraditi i prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova.

Navedeni elaborat sadržava:

- opis pružne dionice na kojoj se izvode radovi (od km do km, uključuje li ili isključuje pojedino službeno mjesto, izvode li se radovi uz isključivanje napona ili bez njega, preduvjete za obavljanje pojedinih radova)
- predviđeno vrijeme zatvora pruge (planirani početak i kraj zatvora pruge, predviđeno trajanje svake faze radova, slijednost faza izvođenja radova...)
- detaljnu dinamiku izvođenja radova na pojedinim dijelovima dionice (način izvođenja pojedinih radova, njihovu slijednost, resurse...)
- tijek željezničkoga prometa tijekom izvođenja radova (korištenje zamjenskih relacija, korištenje zamjenskoga prijevoza, definiranje kolodvora za obrtaj garnitura...)
- grafikone prometa vlakova tijekom izvođenja pojedinih radova (na tome je osobito težište prilikom radova na dvokolosiječnim prugama kada promet teče po jednome kolosijeku)
- podatke o smještaju radnih strojeva u službenim mjestima te o načinu izlaska iz službenoga mjesta i povratka u njega

- način dopreme i dinamiku dopreme materijala na gradilište (ako se materijal doprema željeznicom)
- ako se radovi izvode u službenome mjestu, obavezno moraju biti razrađeni postupak prijama i otpreme putnika, privremena pješačka komunikacija unutar službenoga mjesta te pristup prostorima za prodaju prijevoznih karata, ako se oni nalaze u službenome mjestu.
- prilikom izvođenja radova u kolodvorima obavezno mora sadržavati odredbe o načinu osiguranja kolodvora tijekom izvođenja radova po fazama, podatke o potrebnom broju osoblja za osiguranje voznih putova kao i podatke o svim radnjama i preduvjetima potrebnima kako bi promet tekao na siguran način (to se ponajprije odnosi na radove koji se izvode na postojećemu signalno-sigurnosnom uređaju uz njegovo djelomično isključivanje iz rada ili uz privremeno uključivanje novih elemenata).

6. Prometno-tehnološki elaborati organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova

6.1. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova prilikom rekonstrukcije, obnove i dogradnje postojećih željezničkih pruga nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova

Nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova na određenome projektu rekonstrukcije, obnove i dogradnje željezničke pruge izvođač radova obavezan je prije početka građenja izraditi i dostaviti plan izvođenja radova u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08).

Radi izvođenja radova na željezničkoj pruzi, a uzimajući u obzir:

- tehničku dokumentaciju (glavni projekt)
- smjernice za izvođenje radova na projektu
- ograničenja za izvođenje radova definirana u ugovoru (na primjer, mogući zatvori pruge, turistička sezona, zaštita prirodnih staništa za vrijeme sezone razmnožavanja itd.)
- tehnologiju izvođenja radova samoga izvođača,

izvođač radova mora izraditi opći prometno-tehnološki elaborat kojim će definirati minimalno:

- pružnu dionicu na kojoj se izvode radovi
- opis postojećega stanja (osnovne karakteristike dionice na kojoj se izvode radovi i osnovne karakteristike službenih mjesta u kojima se izvode radovi)
- opis dinamike izvođenja radova na promatranoj pružnoj dionici po fazama
- preduvjete za završetak pojedine faze radova prije prelaska na sljedeće radove i tijekom prometa vlakova u pojedinoj fazi izvođenja radova
- analizu grafikona voznog reda te definiranje propusne moći pruge u uvjetima smanjenih kapaciteta, ovisno o fazi radova
- način dopreme i ugradnje materijala za izgradnju navedene pružne dionice
- faznost izgradnje kolodvora te potrebne preduvjete za tijek prometa za svaku fazu radova
- organizaciju zamjenskoga prijevoza tijekom izvođenja radova.

Na temelju općega prometno-tehnološkog elaborata izvođač radova radi detaljnije izvode za pojedine faze radova ili za izgradnju pojedinih objekata na trasi u kojima mora minimalno detaljnije razraditi:

- opis pružne dionice na kojoj se izvode radovi (od km do km, uključuje li ili isključuje pojedino službeno mjesto, izvode li se radovi uz isključivanje napona ili bez njega, preduvjeti za obavljanje pojedinih radova)
- predviđeno vrijeme zatvora pruge (planirani početak i kraj zatvora pruge, predviđeno trajanje svake faze radova, slijednost faza izvođenja radova i dr.)
- detaljnu dinamiku izvođenja radova na pojedinim dijelovima dionice (način izvođenja pojedinih radova, njihovu slijednost, resurse...)
- tijek željezničkoga prometa tijekom izvođenja radova (korištenje zamjenskih relacija, korištenje zamjenskoga prijevoza, definiranje kolodvora za obrtaj garnitura i sl.)
- grafikone voznoga reda tijekom izvođenja pojedinih radova, posebno prilikom radova na dvokolosiječnim prugama kada promet teče po jednome kolosijeku i sl.
- potreban broj autobusa kada se uvodi supstitucija vlakova te njihov interval obrtaja, mjesta zaustavljanja itd.
- postupak prijama i otpreme putnika, privremenu pješčačku komunikaciju unutar službenoga mjesta te pristup prostorima za prodaju prijevoznih karata, ako oni postoje u službenome mjestu u kojemu se izvode radovi
- odredbe o načinu osiguranja kolodvora tijekom izvođenja radova po fazama, broj osoblja koje je potrebno za osiguranje voznih putova kao i sve potrebne radnje i preduvjete kako bi promet tekao na siguran način (to se ponajprije odnosi na radove koji se izvode na postojećemu signalno-sigurnosnom uređaju uz njegovo djelomično isključivanje iz rada ili uz privremeno uključivanje novih elemenata) prilikom izvođenja radova u kolodvorima
- rad prometnoga osoblja u kolodvoru i službenim mjestima kada promet

teče u fazi kada su u kolodvorima isključeni signalno-sigurnosni uređaji odnosno kada promet teče u kolodvorskom razmaku

- smještaj radnih strojeva u službenim mjestima te način njihova izlaska iz službenoga mjesta i povratka u njega
- način dopreme i dinamiku dopreme materijala na gradilište (ako se materijal doprema željeznicom)
- način puštanja u promet novoizgrađenih dijelova željezničke pruge, novih uređaja u funkciju te prijedlog propisivanja sigurnosnih mjera za tijek željezničkog prometa
- sigurnosne mjere za tijek prometa te sigurnosne mjere za korisnike željezničkih usluga.

6.2. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje novih željezničkih pruga, a nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova

Nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova na određenome projektu izgradnje nove željezničke pruge izvođač radova obavezan je prije samoga početka gradnje izraditi i dostaviti plan izvođenja radova u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08).

U cilju izvođenja radova na izgradnji nove željezničke pruge koja se gradi na novoj dionici, a pritom njezina izgradnja ne utječe na tijek željezničkog prometa po postojećoj željezničkoj mreži, izvođač radova koristi prometno-tehnološki elaborat iz glavnoga projekta do trenutka kada dinamika radova zahtijeva uklaпанje novoizgrađene pruge u postojeću mrežu željeznički pruga.

Za gradnju spoja novoizgrađene željezničke pruge i postojeće mreže željezničkih pruga izvođač radova na temelju:

- tehničke dokumentacije (glavni projekt)
- smjernica za izvođenje radova na projektu
- ograničenja za izvođenje radova definiranih u ugovoru (na primjer, mogući zatvori pruge, turistička sezona, zaštita prirodnih staništa tijekom sezone razmnožavanja itd.)
- tehnologije izvođenja radova samoga izvođača

izrađuje izvod iz prometno-tehnološkog elaborata kojim definira minimalno:

- opis pružne dionice na kojoj se izvode radovi (od km do km, uključuje li ili isključuje pojedino službeno mjesto, izvode li se radovi uz isključivanje napona ili bez njega, preduvjeti za obavljanje pojedinih radova)
- predviđeno vrijeme zatvora pruge (planirani početak i kraj zatvora pruge, predviđeno trajanje svake faze radova, slijednost faza izvođenja radova i dr.)
- detaljnu dinamiku izvođenja radova na pojedinim dijelovima dionice (način izvođenja pojedinih radova, njihovu slijednost, resurse i sl.)
- tijek željezničkoga prometa tijekom izvođenja radova (korištenje zamjenskih relacija, korištenje zamjenskoga prijevoza, definiranje kolodvora za obrtaj garnitura i sl.)
- grafikone voznoga reda tijekom izvođenja pojedinih radova (prilikom radova na dvokolosiječnim prugama kada promet teče po jednome kolosijeku...)
- način rukovanja signalno-sigurnosnim uređajima na mjestu odvajanja, način osiguranja gradilišta te način dopreme materijala ako izvođač radova u vremenskome planu predviđa spajanje novoizgrađene pruge na postojeću mrežu u jednoj točki radi korištenja dijela novoizgrađene pruge za dopremu materijala i strojeva u nastavku radova
- način i dinamiku puštanja novoizgrađene pruge u redoviti željeznički promet.

6.3. Prometno-tehnološki elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje točkastih objekata na željezničkoj pruzi, a nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova

Nakon sklapanja ugovora o izvođenju radova na određenome projektu rekonstrukcije, obnove i izgradnje točkastih objekata na željezničkoj pruzi, pod kojima se mogu podrazumijevati svi radovi koji se izvode na dijelu pruge koji imaju utjecaj na tijek prometa (sanacija usjeka, zamjena propusta, sanacija dijela pruge, izgradnja sustava osiguranja željezničko-cestovnoga prijelaza, sanacija tunela, zamjena mosta itd.), izvođač radova obavezan je prije početka gradnje izraditi i dostaviti plan izvođenja radova usklađen s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08).

U cilju izvođenja radova na željezničkoj pruzi, a uzimajući u obzir:

- tehničku dokumentaciju (glavni projekt odnosno izvedbeni projekt)
- tehnologiju izvođenja radova izvođača,

može se razlikovati više slučajeva:

- prometno-tehnološki elaborat raspisan je u glavnome odnosno izvedbenome projektu i radovi se izvode u voznome redu za koji je navedeni prometno-tehnološki elaborat izrađen – u tome slučaju izvođač radova svoju tehnologiju izvođenja radova treba uklopiti u planirani vremenski interval radova propisan prometno-tehnološkim elaboratom
- prometno-tehnološki elaborat raspisan je u glavnome odnosno izvedbenome projektu, a radovi se ne izvode u voznome redu za koji je prometno-tehnološki elaborat izrađen – u tome slučaju potrebno je izraditi novi prometno-tehnološki elaborat koji će uzeti u obzir sva vremenske intervale za izvođenje radova propisane i odobrene u prometno-tehnološ-

kome elaboratu u sklopu glavnoga ili izvedbenoga projekta te će biti dopunjen organizacijom prometa vlakova za važeći vozni red

- izvođač radova u sklopu glavnoga odnosno izvedbenoga projekta ima naznačen vremenski interval za izvođenje radova te moguća ograničenja, a u sklopu ugovora ima obvezu izrade prometno-tehnološkog elaborata – u tome slučaju izvođač radova mora izraditi prometno-tehnološki elaborat koji mora sadržavati minimalno:
 - opis pružne dionice na kojoj se izvode radovi (od km do km, uključuje li ili isključuje pojedino službeno mjesto, izvode li se radovi uz isključivanje napona ili bez njega, preduvjeti za obavljanje pojedinih radova)
 - predviđeno vrijeme zatvora pruge (planirani početak i kraj zatvora pruge, predviđeno trajanje svake faze radova, slijednost faza izvođenja radova i dr.)
 - detaljnu dinamiku izvođenja radova na pojedinim dijelovima dionice (način izvođenja pojedinih radova, njihovu slijednost, resurse i sl.)
 - tijek željezničkoga prometa tijekom izvođenja radova (korištenje zamjenskih relacija, korištenje zamjenskoga prijevoza, definiranje kolodvora za obrtaj garnitura i sl.)
 - grafikone voznoga reda tijekom izvođenja pojedinih radova (težište je na radovima na dvokolosiječnim prugama kada promet teče po jednome kolosijeku...)
 - smještaj radnih strojeva u službenim mjestima te način izlaska iz službenoga mjesta i povratka u njega
 - razrađen način dopreme i dinamiku dopreme materijala na gradilište (ako se materijal doprema željeznicom)
 - razrađen postupak prijama i otpreme putnika, privremene pješake komunikacije unutar službenoga mjesta te pristup prostorima za prodaju prijevoznih karata (ako se nalaze u službenom mjestu) ako se radovi izvode u službenome mjestu

- odredbe o načinu osiguranja kolodvora tijekom izvođenja radova po fazama, podatke o broju osoblja potrebnom za osiguranje voznih putova kao i sve radnje i preduvjete potrebne kako bi promet tekao na siguran način (ponajprije se to odnosi na radove koji se izvode na postojećemu signalno-sigurnosnom uređaju uz njihovo djelomično isključivanje iz rada ili uz privremeno uključivanje novih elemenata) prilikom izvođenja radova u kolodvorima.

7. Zaključak

Potrebno je razlikovati elaborat u kojemu se nalaze tehnička rješenja i elaborat organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova.

Prometno-tehnološka idejna rješenja u sklopu studijske dokumentacije odnosno elaborati u sklopu tehničke dokumentacije važan su segment radi određivanja konačnih tehničkih rješenja modernizacije postojećih pruga i prijedloga izgradnje novih pruga i/ili službenih mjesta te definiraju uvjete za siguran tijek željezničkoga prometa, a koji se u sklopu izrade druge dokumentacije za željezničke infrastrukturne podsustave moraju ispoštovati. Također, koriste se kao podloga, među ostalim, za izradu studija izvodljivosti kojima se utvrđuje optimalno rješenje te elektroenergetskih proračuna.

Prometno-tehnološki elaborati organizacije prometa vlakova važan su segment kojim se određuju uvjeti i načini organizacije i regulacije prometa vlakova tijekom radova.

U uvjetima liberalizacije željezničkoga tržišta i sve većega broja željezničkih prijevoznika kao i trenda vraćanja prijevoza na željeznički promet jako je važno prilikom radova koji utječu na ograničenja u provedbi voznoga reda ili u planiranju maksimalne iskoristivosti narednoga voznog reda na vrijeme definirati ograničenja na mreži zbog izvođenja radova.

Kako bi se navedeno moglo kvalitetno provesti, potrebno je:

- jasno definirati dinamiku izvođenja radova
- unaprijed definirati mogući broj zatvora pruge i njihovo trajanje
- s izvođačem radova uskladiti dinamiku izvođenja radova ovisno o njegovoj tehnologiji te propisanim uvjetima
- na vrijeme upoznati željezničke prijevoznike o planiranim ograničenjima na željezničkoj mreži.

Za provedbu svega navedenog preduvjet je kvalitetno i jasno definiran prometno-tehnološki elaborat.

Literatura:

- [1] Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, NN br. 63/20;
- [2] Zakon o gradnji, NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19;
- [3] Tehnička dokumentacija HZ Infrastrukture d.o.o.
- [4] Tehničke specifikacije za interoperabilnost
- [5] Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima, NN br. 51/08.
- [6] Studija uvođenja europskog sustava upravljanja željezničkim prometom (ERTMS); HŽI, Zagreb 2016.

UDK: 002+656

Adresa autora:

Alen Križić, dipl. ing.,
HŽ Infrastruktura d.o.o.,
e-pošta: Alen.krizic@hzinfra.hr

Dražen Vinščak, dipl. ing.,
INFRA DAP d.o.o.,
e-pošta: Dvinscak@gmail.com

SAŽETAK

SADRŽAJ I ZNAČENJE PROMETNO-TEHNOLOŠKIH ELABORATA PRILIKOM PROJEKTIRANJA, GRAĐENJA, OBNOVE I ODRŽAVANJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava definira da sastavni dio tehničke dokumentacije za građenje, modernizaciju i obnovu željezničke infrastrukture mora biti prometno-tehnološki elaborat. Cilj rada jest

na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava definirati što koji prometno-tehnološki elaborat sadržava kako bi se ujednačila praksa te su sve navedene smjernice sadržaja samo okvirne, a svaka pojedina situacija može zahtijevati i još neke točke odnosno poglavlja koja se moraju analizirati i moraju biti prikazana u elaboratima. Potrebno je razlikovati elaborat kojim se daju tehnička rješenja i onaj organizacije prometa vlakova tijekom izvođenja radova. Prometno-tehnološka idejna rješenja u sklopu studijske dokumentacije odnosno elaborati u sklopu tehničke dokumentacije važan su segment radi određivanja konačnih tehničkih rješenja, dok su prometno-tehnološki elaborati organizacije prometa vlakova s druge strane važan segment kojim se određuju uvjeti i načini organizacije i regulacije prometa vlakova prilikom radova.

Ključne riječi: Zakon o gradnji, Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, prometno-tehnološki elaborat, grafikon voznoga reda, organizacija i regulacija prometa vlakova, izvođenje radova

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

CONTENT AND SIGNIFICANCE OF TRAFFIC AND TECHNOLOGY STUDIES IN THE DESIGN, CONSTRUCTION, RENEWAL AND MAINTENANCE OF RAILWAY INFRASTRUCTURE

The Act on Safety and Interoperability of the Rail System defines that an integral part of the technical documentation for the construction, modernization and renewal of railway infrastructure must be a traffic and technology study. The aim of the paper was based on the Act on Safety and Interoperability of the Rail System and to define what it is that each of the traffic and technology studies contain in order to harmonize the practice, and that all the mentioned content guidelines are only a framework and every individual situation can require some extra points, i.e. chapters to be analyzed and shown in the studies. It is necessary to distinguish between the studies, which provide technical solutions, and the ones intended for train traffic organization during the performance of works. Traffic and technological preliminary design within the study, i.e. studies within the technical documentation, are an important segment to determine final technical solutions, while traffic and technological studies of train traffic organization are, on the other hand, an important segment which determines the conditions and ways of organizing and regulating train traffic during works.

Key words: Building Act, Act on Safety and Interoperability of the Rail System, traffic and technology study, timetable charts, organization and regulation of train traffic, performance of works

Categorization: professional paper