

Član 7.

(Ocjenjivanje usklađenosti)

- (1) Postupci ocjene usklađenosti, prikladnosti za upotrebu i "EZ" provjere utvrđeni tačkom 6. Priloga ovog Pravilnika temelje se na jedinstvenim pravilima APTU (Dodatak F COTIF 1999), JTP GEN D Procedure procjene (moduli).
- (2) Valjanost potvrde navedena je u propisima iz stava (1). Tokom tog perioda dopušteno je stavljati u promet nove sastavne dijelove istog tipa bez nove ocjene usklađenosti.

Član 8.

(Provedba)

- (1) Tačkom 7. Priloga ovog Pravilnika utvrđuju se koraci koje treba slijediti kod provedbe potpuno interoperabilnog energetskog podsistema.
- (2) Osim provedbe sistema za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) iz tačke 7.2.4. Priloga ovog Pravilnika i ne dovodeći u pitanje odredbe tačke 4.2.8.2.8. OTIF Jedinstvenih tehničkih pravila (JTP) primjenjivih na podsistem mobilna sredstva -JTP LOC&PAS 2015, osigurava se provedba sistema za namiru u stabilnim postrojenjima koji je u mogućnosti primati podatke od DCS-a i prihvatiti ih za potrebe naplate. Pomoću sistema za namiru u stabilnim postrojenjima mora biti moguće razmjenjivati prikupljene podatke o naplati energije (CEBD) sa ostalim sistemima za namiru i potvrđivati ih, te dostavljati podatke o potrošnji odgovarajućim stranama. To se čini uzimajući u obzir mjerodavno zakonodavstvo u pogledu tržišta energije.

Član 9.

(Inovativna rješenja)

- (1) Inovativna rješenja koja nisu usklađena sa specifikacijama utvrđenim Prilogom ovog Pravilnika ili na koja se ne mogu primijeniti metode ocjenjivanja utvrđene Prilogom potrebna su kako bi se održao korak s tehnološkim napretkom.
- (2) Inovativna rješenja mogu se odnositi na energetski podsistem, njegove dijelove i njegove interoperabilne sastavne dijelove.

Član 10.

(Prilozi)

Sastavnim dijelom ovog propisa smatra se Prilog-TSI, koji se odnosi na "energetski" podsistem.

Član 11.

(Stupanje na snagu)

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Bosne i Hercegovine", a objavit će se i u Službenim glasnicima entiteta i Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine.

Broj 13-01-29-7-235-1/22

16. augusta 2022. godine

Doboj

Direktor

Tihomir Narić, s. r.

PRIOLOG

TSI koje se odnose na "energetski" podsistem	
Sadržaj	
1.	Uvod
1.1.	Tehničko područje primjene
1.2.	Geografsko područje primjene
1.3.	Sadržaj ovog Pravilnika
2.	Opis energetskog podsistema
2.1.	Definicija
2.1.1.	Napajanje električnom energijom
2.1.2.	Geometrija kontaktne mreže i kvaliteta oduzimanja struje
2.2.	Sučelja s drugim podsistemima
2.2.1.	Uvod
2.2.2.	Sučelja ovog Pravilnika s TSI-jem za sigurnost u željezničkim tunelima
3.	Temeljni zahtjevi
4.	Karakterizacija podsistema
4.1.	Uvod
4.2.	Funkcionalne i tehničke specifikacije podsistema

4.2.1.	Opće odredbe
4.2.2.	Osnovni parametri koji karakteriziraju energetski podsistem
4.2.3.	Napon i frekvencija
4.2.4.	Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja
4.2.5.	Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju
4.2.6.	Rekuperativno kočenje
4.2.7.	Mehanizmi koordinacije električne zaštite
4.2.8.	Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom
4.2.9.	Geometrija kontaktne mreže
4.2.10.	Profil pantografa
4.2.11.	Srednja kontaktna sila
4.2.12.	Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje
4.2.13.	Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže
4.2.14.	Materijal kontaktnog provodnika
4.2.15.	Oprema za fazno sekcioniranje
4.2.16.	Oprema za sistemsko sekcioniranje
4.2.17.	Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima
4.2.18.	Zaštitne mjere od strujnog udara
4.3.	Funkcionalne i tehničke specifikacije sučelja
4.3.1.	Opći zahtjevi
4.3.2.	Sučelje s podsistemom željezničkih vozila
4.3.3.	Sučelje s podsistemom infrastrukture
4.3.4.	Sučelje s saobraćajno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim sistemima
4.3.5.	Sučelja s podsistemom odvijanja saobraćaja i upravljanja saobraćajem
4.4.	Operativna pravila
4.5.	Pravila održavanja
4.6.	Stručne kvalifikacije
4.7.	Zdravstveni i sigurnosni uslovi
5.	Interoperabilni sastavni dijelovi
5.1.	Popis sastavnih dijelova
5.2.	Radne karakteristike i specifikacije sastavnih dijelova
5.2.1.	Kontaktna mreža
6.	Ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova i EZ provjera podsistema
6.1.	Interoperabilni sastavni dijelovi
6.1.1.	Postupci ocjenjivanja usklađenosti
6.1.2.	Primjena modula
6.1.3.	Inovativna rješenja za interoperabilne sastavne dijelove
6.1.4.	Posebni postupak ocjenjivanja za interoperabilni sastavni dio – kontaktna mreža
6.1.5.	EZ izjava o usklađenosti interoperabilnog sastavnog dijela kontaktna mreža
6.2.	Energetski podsistem
6.2.1.	Opće odredbe
6.2.2.	Primjena modula
6.2.3.	Inovativna rješenja
6.2.4.	Posebni postupci ocjenjivanja za energetski podsistem
6.3.	Pod sistemi koji uključuju interoperabilne sastavne dijelove za koje ne postoji EZ izjava
6.3.1.	Uslovi
6.3.2.	Dokumentacija
6.3.3.	Održavanje podsistema potvrđenih u skladu sa 6.3.1.
7.	Provedba energetskog TSI-ja
7.1.	Primjena ovog Pravilnika na željezničke pruge
7.2.	Primjena ovog Pravilnika na nove, obnovljene ili modernizirane željezničke pruge
7.2.1.	Uvod
7.2.2.	Provedbeni plan za napon i frekvenciju
7.2.3.	Provedbeni plan za geometriju kontaktne mreže
7.2.4.	Provedba sistema za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima
7.3.	Primjena ovog Pravilnika na postojeće pruge
7.3.1.	Uvod
7.3.2.	Modernizacija/obnova kontaktne mreže i/ili napajanja
7.3.3.	Parametri koji se odnose na održavanje
7.3.4.	Postojeći podsistem koji ne podliježe projektu obnove ili modernizacije
7.3.5.	Provjere kompatibilnosti pruga prije korištenja odobrenim vozilima
7.4.	Posebni slučajevi
7.4.1.	Općenito
7.4.2.	Popis posebnih slučajeva
Dodatak A	Ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova
-	
Dodatak B	EZ provjera energetskog podsistema
Dodatak C	Srednji korisni napon

Dodatak D	Specifikacija profila pantografa
Dodatak E	Popis referentnih normi
Dodatak F	Popis otvorenih pitanja
Dodatak G	Pojmovnik

1. UVOD

1.1. Tehničko područje primjene

1. Ovaj se TSI odnosi na energetski podsistem i dio podsistema održavanja kako bi se definirala optimalna razina tehničke usklađenosti, omogućilo olakšavanje, poboljšanje i razvoj usluga željezničkog prijevoza u BiH i sa drugim zemljama, te doprinijelo dovršetku jedinstvenog evropskog željezničkog prostora i postupnom ostvarenju unutarnjeg tržišta. Ti uslovi se odnose na projektiranje, izgradnju, puštanje u upotrebu, modernizaciju, obnovu, rad i održavanje dijelova tog sistema, kao i stručne kvalifikacije, te zdravstvene i sigurnosne uslove koji se primjenjuju na osoblje koje doprinosi njegovom radu i održavanju.

2. Energetski podsistem obuhvata sistem napajanja električnom energijom, uključujući kontaktnu mrežu i dijelove opreme za mjerenje električne potrošnje koji se nalaze u vozilu. Navedeni podsistem u BiH definiran je Prilogom A pod 2.2. Pravilnika o primjeni funkcionalnih i tehničkih zahtjeva na podsisteme u ŽS BiH (JTP GEN-B) ("Službeni glasnik BiH", broj 79/20).

3. Tehničko područje primjene ovog TSI-ja dodatno je definirano članom 2. ovog Pravilnika.

1.2. Geografsko područje primjene

Geografsko područje primjene ovog TSI-ja definirano je članom 2. stavom (1). Ovog Pravilnika.

1.3. Sadržaj ovog TSI-ja

Svaki podsistem mora biti obuhvaćen jednim TSI-jem. Prema potrebi, podsistem može biti obuhvaćen s nekoliko TSI-ja i jedan TSI može obuhvatati nekoliko podsistema.

1. U ovome TSI-ju se:

- navodi predviđeno područje primjene (odjeljak 2);
- utvrđuju temeljni zahtjevi za energetski podsistem (odjeljak 3);
- uspostavljaju funkcionalne i tehničke specifikacije koje podsistem i njegova sučelja s drugim podsistemima moraju ispunjavati (odjeljak 4);
- određuju čimbenici interoperabilnosti i sučelja, koji moraju biti obuhvaćeni evropskim specifikacijama, uključujući evropske standarde koji su potrebni za postizanje interoperabilnosti u željeznicama u BiH (odjeljak 5);
- za svaki razmatrani slučaj navode postupci koji se moraju koristiti za ocjenjivanje usklađenosti ili prikladnosti za upotrebu interoperabilnih sastavnih dijelova, s jedne, ili "EZ" provjeru podsistema s druge strane (odjeljak 6);
- utvrđuje provedbeni plan ovog TSI-ja (odjeljak 7);
- navode uslovi stručnih kvalifikacija koje se zahtijevaju za predmetno osoblje, te zdravstveni i sigurnosni uslovi pri radu i održavanju podsistema, kao i pri provedbi ovog TSI-ja (odjeljak 4).

2. TSI-ji moraju na odgovarajući način sačuvati kompatibilnost postojećeg željezničkog sistema svake države. S tim ciljem je moguće za svaki TSI predvidjeti posebne slučajeve s obzirom na infrastrukturu, i na vozila; posebna se pozornost mora posvetiti tovanom profilu, širini kolosijeka ili prostoru između kolosijeka i vozila prijelom iz trećih zemalja ili koji su njima namijenjeni. Za svaki poseban slučaj, TSI-jima se određuju provedbeni propisi za elemente TSI-ja, koji su navedeni pod 1. u tačkama (c) do (g). S ovim ciljem utvrđene su posebne odredbe, koje su navedene u odjeljku 7.

3. Zahtjevi iz ovog TSI-ja primjenjuju se na sve sisteme širine kolosijeka unutar područja primjene ovog TSI-ja, osim ako se stav odnosi na posebne sisteme širine kolosijeka ili na posebne nazivne širine kolosijeka

2. OPIS ENERGETSKOG PODSISTEMA

2.1. Definicija

1. Ovim su TSI-jem obuhvaćena sva stabilna postrojenja nužna za postizanje operabilnosti koja su potrebna za napajanje vuče voza.

2. Energetski podsistem sadrži:

- elektrovučne podstanice: priključene na strani primara na visokonaponsku mrežu, uz pretvaranje visokog napona u napon i/ili pretvaranje na sistem napajanja električnom energijom prikladnom za vozove. Podstanice su sekundarom spojene na kontaktnu mrežu željezničke pruge;
- postrojenja za sekcioniranje: električna oprema smještena na jednakim razdaljinama između elektrovučnih stanica, paralelno s kontaktnom mrežom koja služi za zaštitu, izoliranje i napajanje vlastite potrošnje;

(c) sekcije za razdvajanje: oprema nužna za osiguranje prijelaza između različitih električnih sistema ili između različitih faza istog električnog sistema;

(d) kontaktna mreža: sistem kojim se vrši distribucija električne energije vozovima koji voze na predmetnom putu vožnje, koja se prenosi vozovima pomoću oduzimača struje. Kontaktna mreža opremljena je i rastavljačima na ručno ili daljinsko upravljanje, kojim se prema potrebi tokom rada izoliraju blokovi ili nizovi vodova kontaktne mreže. I napojni vodovi dio su kontaktne mreže;

(e) povratni vod: svi provodnici koji čine zacrtanu rutu povratnog toka vučne struje. Stoga, s ovog aspekta, povratni vod čini dio energetskog podsistema, te ima sučelje s infrastrukturnim podsistemom;

3. U skladu s odjeljkom Sistema napajanja električnom energijom, uključujući kontaktnu mrežu i dijelove opreme za mjerenje električne potrošnje, koji se nalaze u vozilu (Prilogom A pod 2.2. Pravilnik o primjeni funkcionalnih i tehničkih zahtjeva na podsisteme u ŽS BiH (JTP GEN-B) ("Službeni glasnik BiH", broj 79/20), pružni dio sistema mjerenja potrošnje električne energije, koji se u ovom TSI-ju navodi kao sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) utvrđuje se tačkom 4.2.17. ovog TSI-ja.

2.1.1. Napajanje električnom energijom

1. Cilj sistema je napajanja električnom energijom napajanje svih vozova radi ispunjavanja planiranog reda vožnje.

2. Osnovni parametri sistema napajanja električnom energijom definirani su tačkom 4.2.

2.1.2. Geometrija kontaktne mreže i kvaliteta oduzimanja struje

1. Cilj je osigurati pouzdan i stalan prijenos električne energije od sistema napajanja električnom energijom do željezničkog vozila. Interakcija između kontaktne mreže i pantografa predstavlja bitni aspekt interoperabilnosti.

2. Osnovni parametri koji se odnose na geometriju kontaktne mreže i kvalitet oduzimanja struje utvrđeni su tačkom 4.2.

2.2. Sučelja s drugim podsistemima

2.2.1. Uvod

1. Kako bi se ostvarile predviđene radne karakteristike, energetski podsistem povezan je s drugim podsistemima željezničkog sistema. Ti podsistemi su kako slijedi:

- željeznička vozila;
- infrastruktura;
- pružna saobraćajno-upravljačka i signalno-sigurnosna oprema;
- saobraćajno-upravljačka i signalno-sigurnosna oprema u vozu;
- odvijanje i upravljanje saobraćajem.

2. Tačkom 4.3. ovog TSI-ja utvrđuju se funkcionalna i tehnička specifikacija tih sučelja.

2.2.2. Sučelja ovog TSI-ja s TSI-jem za sigurnost u željezničkim tunelima

Zahtjevi za sigurnost u željezničkim tunelima, koji se odnose na energetski sistem utvrđeni su TSI-jem za sigurnost u željezničkim tunelima.

3. TEMELJNI ZAHTJEVI

U sljedećoj tabeli se navode osnovni parametri ovog TSI-ja i njihovo podudaranje s temeljnim zahtjevima iz Pravilnika o primjeni osnovnih zahtjeva u željezničkom sistemu u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", br. 84/20).

Tačka TSI-ja	Naslov tačke TSI-ja	Sigurnost	Upućivanje i primjena	Zdravlje	Zaštita okoliša	Tehnička kompatibilnost	Dostupnost
4.2.3.	Napon i frekvencija	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.4.	Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.5.	Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.6.	Rekuperativno kočenje	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.7.	Mehanizmi koordinacije električne zaštite	2.2.1.	—	—	—	1.5.	—
4.2.8.	Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5.	—
4.2.9.	Geometrija kontaktne mreže	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.10.	Profil pantografa	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.11.	Srednja kontaktna sila	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.12.	Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje	—	—	—	1.4.1. 2.2.2.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.13.	Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.14.	Materijal kontaktnog provodnika	—	—	1.3.1. 1.3.2.	1.4.1.	1.5. 2.2.3.	—
Tačka TSI-ja	Naslov tačke TSI-ja	Sigurnost	Upućivanje i primjena	Zdravlje	Zaštita okoliša	Tehnička kompatibilnost	Dostupnost
4.2.15.	Oprema za fazno sekcioniranje	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.16.	Oprema za sistemsko sekcioniranje	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.17.	Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima	—	—	—	—	1.5.	—
4.2.18.	Zaštitne mjere od strujnog udara	1.1.1. 1.1.3. 2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3. 2.2.2.	1.5.	—
4.4.	Operativna pravila	2.2.1.	—	—	—	1.5.	—
4.5.	Pravila održavanja	1.1.1. 2.2.1.	1.2.	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.6.	Stručne kvalifikacije	2.2.1.	—	—	—	—	—
4.7.	Zdravstveni i sigurnosni uslovi	1.1.1. 1.1.3. 2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3. 2.2.2.	—	—

4. KARAKTERIZACIJA PODSISTEMA

4.1. Uvod

1. Cjelokupni željeznički sistem, u koji se primjenjuju pravila interoperabilnosti u BiH, čiji je dio i energetski podsistem, integrirani je sistem čija se usklađenost mora provjeriti. Ona se mora osobito provjeriti u odnosu na specifikacije energetskog podsistema, sučelja sa sistemom u koji je integrirana, kao i operativnim pravilima i pravilima održavanja. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsistema i njegovih sučelja, opisane u tačkama 4.2. i 4.3, ne nameću korištenje pojedinih tehnologija ili tehničkih rješenja, osim kad je to prijeko potrebno za interoperabilnost željezničke mreže.

2. Inovativna rješenja za interoperabilnost koja ne ispunjavaju zahtjeve navedene u ovom TSI-ju i koja nije moguće ocijeniti na temelju ovog TSI-ja zahtijevaju uvođenje novih specifikacija i/ili novih metoda ocjenjivanja. Kako bi se omogućile tehnološke inovacije, te se specifikacije i metode ocjenjivanja izrađuju prema postupku za inovativna rješenja opisana u tačkama 6.1.3 i 6.2.3.

3. Uzimajući u obzir sve primjenjive temeljne zahtjeve, energetski podsistem karakteriziraju specifikacije utvrđene tačkama 4.2. do 4.7.

4. Postupci za EZ provjeru energetskog podsistema navedeni su u tački 6.2.4. i tablici B.1. Dodatka B ovom TSI-ju.

5. Za posebne slučajeve vidjeti tačku 7.4.

6. Kod upućivanja na EN norme u ovom TSI-ju varijacije koje nose naziv "nacionalna odstupanja" ili "posebni nacionalni uslovi" u EN normama ne primjenjuju se i ne smatraju dijelom ovog TSI-ja.

4.2. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsistema

4.2.1. Opće odredbe

Radne karakteristike energetskog podsistema određene su najmanje zahtijevanim radnim karakteristikama željezničkog sistema u pogledu:

- (a) najveće dopuštene brzine na pruzi;
- (b) vrste vozova;
- (c) zahtjeva za željeznički prijevoz;
- (d) energetske potražnje vozova na pantografima.

4.2.2. Osnovni parametri koji karakteriziraju energetski podsistem

- Osnovni parametri koji karakteriziraju energetski podsistem su:
- 4.2.2.1. Napajanje električnom energijom:
 - (a) napon i frekvencija (4.2.3);
 - (b) parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja (4.2.4);
 - (c) strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju (4.2.5);
 - (d) rekuperativno kočenje (4.2.6);
 - (e) mehanizmi koordinacije električne zaštite (4.2.7);
 - (f) harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom (4.2.8).

4.2.2.2. Geometrija kontaktne mreže i kvalitet oduzimanja struje:

- (a) geometrija kontaktne mreže (4.2.9);
- (b) profil pantografa (4.2.10);
- (c) srednja kontaktna sila (4.2.11);
- (d) dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje (4.2.12);
- (e) razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže (4.2.13);
- (f) materijal kontaktnog provodnika (4.2.14);
- (g) oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15);
- (h) oprema za sistemsko sekcioniranje (4.2.16).

4.2.2.3. Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (4.2.17)

4.2.2.4. Zaštitne mjere od strujnog udara (4.2.18)

4.2.3. Napon i frekvencija

- 1. Napon i frekvencija energetskog podsistema jedan su od četiri sistema utvrđena u skladu sa odjeljkom 7:
- (a) izmjenična struja 25 kV, 50 Hz;
- (b) izmjenična struja 15 kV, 16,7 Hz;
- (c) istosmjerna struja 3 kV;
- (d) istosmjerna struja 1,5 kV.
- 2. Vrijednosti i ograničenja napona i frekvencije u skladu su s odredbom 4. norme EN 50163:2004 za odabrani sistem.

4.2.4. Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja

U obzir se uzimaju sljedeći parametri:

- (a) maksimalna struja voza (4.2.4.1);
- (b) faktor snage vozova i srednji korisni napon (4.2.4.2).

4.2.4.1. Maksimalna struja voza

Projektiranjem energetskog podsistema osigurava se mogućnost postizanja određenih radnih karakteristika napajanja električnom energijom, te saobraćaj vozova snage manje od 2 MW bez ograničenja snage ili struje.

4.2.4.2. Srednji korisni napon

Izračunati srednji korisni napon "na pantografu" u skladu je s odredbom 8. norme EN 50388:2012 (osim odredbe 8.3, koja se zamjenjuje tačkom C.1. Dodatka C). Simulacijom se uzimaju u obzir vrijednosti stvarnog faktora snage vozova. U tački C.2. Dodatka C navode se dodatne informacije uz odredbu 8.2. norme EN 50388:2012.

4.2.5. Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju

- 1. Kontaktna mreža istosmjernih Sistema projektirana je za 300 A (za sistem napajanja od 1,5 kV) i 200 A (za sistem napajanja od 3 kV) po pantografu, kad je voz u mirovanju.
- 2. Strujni kapacitet u mirovanju postiže se za ispitnu vrijednost statičke kontaktne sile navedene u tablici 4. odredbe 7.2. norme EN 50367:2012.
- 3. Kontaktna mreža projektira se uzimajući u obzir temperaturna ograničenja u skladu s odredbom 5.1.2. norme EN 50119:2009.

4.2.6. Rekuperativno kočenje

- 1. Izmjenični sistemi za napajanje električnom energijom projektiraju se na način kojim se omogućava upotreba

rekuperativnog kočenja kao radne kočnice, te neometano izmjenjivanje struje s drugim vozovima ili na neki drugi način.

- 2. Istosmjerni sistemi za napajanje električnom energijom projektiraju se na način kojim se omogućava upotreba rekuperativnog kočenja najmanje izmjenom snage s ostalim vozovima.

4.2.7. Mehanizmi koordinacije električne zaštite

Projektiranje mehanizma koordinacije električne zaštite energetskog podsistema u skladu je sa zahtjevima detaljno propisanim u odredbi 11. norme EN 50388:2012.

4.2.8. Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom

- 1. Interakcija pružnog sistema napajanja i željezničkog vozila može uzrokovati električne nestabilnosti u sistemu.
- 2. Kako bi se postigla usklađenost električnog sistema, harmonijski prenaponi ograničeni su ispod kritičnih vrijednosti u skladu s odredbom 10.4. norme EN 50388:2012.

4.2.9. Geometrija kontaktne mreže

- 1. Kontaktna mreža projektira se za pantografe s geometrijom glave utvrđenom tačkom 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC&PAS uzimajući u obzir propise utvrđene tačkom 7.2.3. ovog TSI-ja.
- 2. Visina i bočni otklon kontaktnog provodnika pod uticajem bočnog vjtra su čimbenici koji utiču na interoperabilnost željezničke mreže.

4.2.9.1. Visina kontaktnog provodnika

- 1. Dopuštene vrijednosti za visinu kontaktnog provodnika navedene su u tablici 4.2.9.1.

Tablica 4.2.9.1.

Visina kontaktnog provodnika

Opis	v ≥ 250 [km/h]	v < 250 [km/h]
Nazivna visina kontaktnog provodnika [mm]	od 5 080 do 5 300	od 5 000 do 5 750
Minimalna projektirana visina kontaktnog provodnika [mm]	5 080	U skladu s odredbom 5.10.5. norme EN 50119:2009 ovisno o odabranoj širini
Maksimalna projektirana visina kontaktnog provodnika [mm]	5 300	6 200 ⁽¹⁾

(¹) Uzimajući u obzir tolerancije i podizanje u skladu sa slikom 1. norme EN 50119:2009, maksimalna visina kontaktnog provodnika ne premašuje 6 500 mm.

- 2. Za odnos između visina kontaktnih provodnika i radnih visina pantografa vidjeti sliku 1. norme EN 50119:2009.
- 3. Iznad prijelaza u istoj razini visina kontaktnog provodnika utvrđuje se nacionalnim propisima, odnosno, u izostanku nacionalnih propisa, u skladu s odredbama 5.2.4. i 5.2.5. norme EN 50122-1:2011.

- 4. Za pružni sistem širine 1 520 i 1 524 mm vrijednosti visine kontaktnog provodnika su kako slijedi:

- (a) nazivna visina kontaktnog provodnika: od 6 000 mm do 6 300 mm;
- (b) minimalna projektirana visina kontaktnog provodnika: 5 550 mm;
- (c) maksimalna projektirana visina kontaktnog provodnika: 6 800 mm.

4.2.9.2. Maksimalni bočni otklon

- 1. Maksimalni bočni otklon kontaktnog provodnika u odnosu na središte kolosijeka pod uticajem bočnog vjetra je u skladu s tablicom 4.2.9.2.

Tablica 4.2.9.2.

Maksimalni bočni otklon ovisno o dužini pantografa

Dužina pantografa [u mm]	Maksimalni bočni otklon [u mm]
1 600	400 ⁽¹⁾
1 950	550 ⁽¹⁾

(¹) Vrijednosti se prilagođavaju uzimajući u obzir kretanje pantografa i tolerancije pruge u skladu s Dodatkom D.1.4.

- 2. U slučaju kolosijeka s više tračnica zahtjev u ogledu bočnog otklona ispunjava se za svaki par kolosijeka (projektiranih, kojima se prometuje kao po zasebnim tračnicama) čije se ocjenjivanje planira na temelju ovog TSI-ja.

3. Sistem širine tračnica od 1 520 mm:
Kod država koje primjenjuju profil pantografa u skladu s tačkom 4.2.8.2.9.2.3. TSI-ja za LOC&PAS maksimalni bočni otklon kontaktnog provodnika u odnosu na središte pantografa pod uticajem bočnog vjetra iznosi 500 mm.

4.2.10. Profil pantografa

- 1. Nijedan dio energetskog podsistema nije obuhvaćen mehaničko-kinematičkim profilom pantografa (vidjeti Dodatak D, sliku D.2), osim kontaktnog provodnika i nepomične ručice.
- 2. Mehaničko-kinematički profil pantografa za interoperabilne pruge utvrđuje se metodom iz Dodatka D.1.2. te profilima pantografa utvrđenima tačkama 4.2.8.2.9.2.1 i 4.2.8.2.9.2.2. TSI-ja za LOC&PAS.
- 3. Ovaj profil se računa kinematičkom metodom pomoću vrijednosti:

(a) za nagib pantografa e_{pu} od 0,110 m na nižoj visini provjere $h'_u = 5,0$ m i

(b) za nagib pantografa e_{po} od 0,170 m na višoj visini provjere $h'_o = 6,5$ m,
u skladu s tačkom D.1.2.1.4. Dodatka D i ostalim vrijednostima u skladu s tačkom D.1.3. Dodatka D.

4.Pružni sistem širine 1 520 mm:

Kod država koje primjenjuju profil pantografa u skladu s tačkom 4.2.8.2.9.2.3. TSI-ja za LOC&PAS, statička širina pantografa definirana je tačkom D.2. Dodatka D.

4.2.11. Srednja kontaktna sila

- 1. Srednja kontaktna sila F_m statistička je srednja vrijednost kontaktne sile. F_m čine statičke, dinamičke i aerodinamičke komponente kontaktne sile pantografa.
- 2. Rasponi kontaktne sile za svaki sistem napajanja električnom energijom definirani su u tablici 6. norme EN 50367:2012.
- 3. Kontaktne mreže se projektiraju tako da su u mogućnosti izdržati gornju projektiranu granicu kontaktne sile navedenu u tablici 6. norme EN 50367:2012.
- 4. Krivulje se primjenjuju za ubrzanje do 320 km/h. Na brzine iznad 320 km/h primjenjuju se postupci utvrđeni tačkom 6.1.3.

Tablica 4.2.13.

Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže

Projektirana brzina [km/h]	Izmjenična minimalna udaljenost [m]			3 kV Istosmjerna minimalna udaljenost [m]			1,5 kV Istosmjerna minimalna udaljenost [m]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$v \geq 250$	200			200			200	200	35
$160 < v < 250$	200	85	35	200	115	35	200	85	35
$120 < v \leq 160$	85	85	35	20	20	20	85	35	20
$80 < v \leq 120$	20	15	15	20	15	15	35	20	15
$v \leq 80$	8	8	8	8	8	8	20	8	8

4.2.14. Materijal kontaktnog provodnika

- 1. Kombinacija materijala kontaktnog provodnika i materijala kontaktnih letvica klizača ima snažan uticaj na njihovo trošenje.
- 2. Dopušteni materijali kontaktnih letvica klizača definirani su tačkom 4.2.8.2.9.4.2. TSI-ja za LOC&PAS.
- 3. Dopušteni materijali za kontaktne provodnike jesu bakar i bakrene legure. Kontaktni provodnik u skladu je sa zahtjevima odredaba 4.2. (osim upućivanja na Prilog B norme), 4.3. i 4.6. do 4.8. norme EN 50149:2012.

4.2.15. Oprema za fazno sekcioniranje

4.2.15.1. Općenito

- 1. Projektiranjem oprema za fazno sekcioniranje omogućava se da se vozovi mogu premještati s jedne dionice na susjednu bez premošćavanja dviju faza. Potrošnja električne energije voza (za vuču, pomoćne aggregate, te za struju neopterećenog transformatora) dovodi se do nule prije dolaska opreme za fazno sekcioniranje. Potrebno je predvidjeti odgovarajuće mehanizme (osim kratke opreme za sekcioniranje) kojima se omogućava

4.2.12. Dinamičko ponašanje i kakvoća oduzimanja struje

- 1. Ovisno o metodi ocjenjivanja, kontaktna mreža ostvaruje vrijednosti dinamičkih performansi i podizanja kontaktnog provodnika (pri projektiranoj brzini) utvrđene tablicom 4.2.12.

Tablica 4.2.12.

Zahtjevi za dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje

Zahtjev	$v \geq 250$ [km/h]	$250 > v > 160$ [km/h]	$v \leq 160$ [km/h]
Prostor za podizanje nepomične ručice	2 S_0		
Srednja kontaktna sila F_m	Vidjeti 4.2.11.		
Standardni otklon pri maksimalnoj brzini na pruzi σ_{max} [N]	0,3 F_m		
Postotak električnog luka pri maksimalnoj brzini na pruzi, NQ [%] (minimalno trajanje luka 5 ms)	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$ za izmjenične sisteme $\leq 0,2$ za istosmjerne sisteme	$\leq 0,1$

2. S_0 predstavlja izračunato, simulirano ili izmjereno podizanje kontaktnog provodnika kod nepokretne ručice koje nastaje tokom normalnog rada s jednim pantografom ili više njih uz gornju granicu kontaktne sile F_m pri maksimalnoj brzini na pruzi. Kad je podizanje nepomične ručice fizički ograničeno zbog konstrukcije kontaktne mreže, dopušteno je smanjenje potrebnog prostora na 1,5 S_0 (vidjeti normu EN 50119:2009 odredbu 5.10.2.).

3. Maksimalna snaga (F_{max}) u pravilu se nalazi u rasponu kontaktne sile F_m uvećane za tri standardna otklona σ_{max} . Više vrijednosti se mogu pojaviti na određenim lokacijama i navedene su u tablici 4. odredbe 5.2.5.2. norme EN 50119:2009. Kod čvrstih sastavnih dijelova poput sekcijskih izolatora u sistemima kontaktne mreže, kontaktna sila se može povećati do najviše 350 N.

4.2.13. Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže

Kontaktna mreža projektira se za najmanje dva aktivna susjedna pantografa, tako da je minimalni razmak od središnjice kolosijeka do središnjice kolosijeka susjednih glava pantografa jednak ili manji od vrijednosti utvrđenih u koloni "A", "B" ili "C" iz tablice 4.2.13.

ponovno pokretanje voza, koji je zaustavljen unutar opreme za fazno sekcioniranje.

- 2. Ukupna dužina D neutralnih sekcija određena je u odredbi 4. norme EN 50367:2012. Za izračun razmaka D u skladu s normom EN 50119:2009 uzimaju se u obzir odredba 5.1.3. i podizanje nepomične ručice.

4.2.15.2. Brzine na pruzi $v \geq 250$ km/h

Mogu se koristiti dvije vrste projekata opreme za fazno sekcioniranje:

- (a) projekat faznog sekcioniranja u kojem se svi pantografi najdužih vozova usklađeno s TSI-jem nalaze unutar neutralne sekcije. Ukupna dužina neutralnih sekcija iznosi najmanje 402 m. Za detaljne zahtjeve vidjeti Prilog A.1.2. normi EN 50367:2012; ili
- (b) kraće fazno sekcioniranje s tri izolirana preklapanja na način prikazan u Prilogu A.1.4. normi EN 50367:2012. Cjelokupna dužina neutralne sekcije manja je od 142 m uključujući razmake i odstupanja.

4.2.15.3. Brzine na pruzi v < 250 km/h

Kod projektiranja opreme za sekcioniranje u pravilu se primjenjuju rješenja opisana u Prilogu A.1. normi EN 50367:2012. Kod predlaganja alternativnih rješenja dokazuje se, da je predloženo rješenje barem jednako pouzdano.

4.2.16. Oprema za sistemsko sekcioniranje

4.2.16.1. Općenito

1. Projektiranjem opreme za sistemsko sekcioniranje osigurava se prelazak vozova s jednog sistema za napajanje električnom energijom na susjedni različiti sistem za napajanje bez premošćivanja dvaju sistema. Postoje dvije metode za prolazak opreme za sistemsko sekcioniranje:

- (a) s podignutim pantografom uz doticaj s kontaktnim provodnikom;
- (b) sa spuštenim pantografom bez doticanja kontaktnog provodnika.

2. Susjedni upravitelji infrastrukture biraju (a) ili (b) u skladu s preovladavajućim okolnostima.

3. Ukupna dužina D neutralnih sekcija određena je u odredbi 4. norme EN 50367:2012. Za izračun razmaka D u skladu s normom EN 50119:2009 uzimaju se u obzir odredba 5.1.3. i podizanje nepomične ručice So.

4.2.16.2. Podignuti pantografi

1. Potrošnja električne energije voza (za vuču, pomoćne agregate, te za struju neopterećenog transformatora) dovodi se do nule prije dolaska opreme za sistemsko sekcioniranje.

2. Ako se preko opreme za sistemsko sekcioniranje prolazi s pantografima podignutim do kontaktnog voda, njen je funkcionalni dizajn kako slijedi:

- (a) geometrijom različitih elemenata kontaktne mreže sprečava se kratki spoj pantografa ili premošćavanje oba sistema napajanja;
- (b) potrebno je unutar energetskog podsistema predvidjeti načine sprečavanja premošćavanja oba susjedna sistema za napajanje električnom energijom u slučaju neotvaranja jednog ili više prekidača u vozu;
- (c) varijacija visine kontaktnog provodnika duž cijele opreme za sekcioniranje u skladu je sa zahtjevima utvrđenima odredbom 5.10.3. norme EN 50119:2009.

4.2.16.3. Spušteni pantografi

1. Ovo rješenje se bira u slučaju nemogućnosti ispunjavanja uslova rada s podignutim pantografima.

2. Ako se preko opreme za sistemsko sekcioniranje prelazi sa spuštenim pantografima, ona je projektirana tako da se izbjegne električna veza dvaju sistema za napajanje električnom energijom zbog nenamjerno podignutog pantografa.

4.2.17. Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima

1. U tački 4.2.8.2.8. TSI-ja za LOC&PAS navedeni su zahtjevi za ugrađene energetske mjerne sisteme (EMS) namijenjene prikupljanju i prenošenju prikupljenih podataka o naplati energije (CEBD) do sistema za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima.

2. Sistemom za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) primaju se, pohranjuju i izvoze prikupljeni podaci o naplati energije bez njihovog mijenjanja.

3. Specifikacija koja se odnosi na protokole sučelja između EMS-a i DCS-a i format podataka koji se prenose otvoreno je pitanje koje se, u svakom slučaju, zatvara u roku od dvije godine od stupanja na snagu ovog Pravilnika.

4.2.18. Zaštitne mjere od strujnog udara

Električna sigurnost sistema kontaktne mreže i zaštita od strujnog udara ostvaruju se usklađivanjem s normom EN 50122-1:2011+A1:2011, odredbama 5.2.1 (samo za javne prostore), 5.3.1, 5.3.2, 6.1, 6.2 (ne uključujući zahtjeve za spajanja za šinske strujne krugove), a u slučaju ograničenja izmjeničnog napona radi sigurnosti osoba usklađivanjem s odredbama 9.2.2.1 i 9.2.2.2

norme, dok u slučaju ograničenog istosmjernog napona usklađivanjem s odredbama 9.3.2.1 i 9.3.2.2. norme.

4.3. Funkcionalne i tehničke specifikacije sučelja

4.3.1. Opći zahtjevi

Sa stajališta tehničke kompatibilnosti sučelja su navedena prema redoslijedu podsistema kako slijedi: željeznička vozila, infrastruktura, saobraćajno-upravljački i signalno-sigurnosni, te odvijanje i upravljanje saobraćajem.

4.3.2. Sučelje s podsistemom željezničkih vozila

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za LOC&PAS	
Parametar	Tačka	Parametar	Tačka
Napon i frekvencija	4.2.3.	Rad u rasponu napona i frekvencija	4.2.8.2.2.
Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja: — maksimalna struja voza, — faktor snage vozova i srednji korisni napon.	4.2.4	Najjača struja iz kontaktne mreže, faktor snage.	4.2.8.2.4. 4.2.8.2.6.
Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju	4.2.5.	Najjača struja u stanju mirovanja	4.2.8.2.5.
Rekuperativno kočenje	4.2.6.	Rekuperativno kočenje energijom prema kontaktnoj mreži	4.2.8.2.3.
Mehanizmi koordinacije električne zaštite	4.2.7.	Električna zaštita voza	4.2.8.2.10.
Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom	4.2.8.	Poremećaji u energetskom sistemu kod izmjeničnih sistema	4.2.8.2.7.
Geometrija kontaktne mreže	4.2.9.	Radni raspon na visini pantografa Geometrija glave pantografa	4.2.8.2.9.1. 4.2.8.2.9.2.
Profil pantografa	4.2.10. Dodatak D	Geometrija glave pantografa Kinematički slobodni profil	4.2.8.2.9.2. 4.2.3.1.

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za LOC&PAS	
Parametar	Tačka	Parametar	Tačka
Srednja kontaktna sila	4.2.11.	Statička kontaktna sila pantografa	4.2.8.2.9.5.
		Kontaktna sila i dinamičko ponašanje pantografa	4.2.8.2.9.6.
Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje	4.2.12.	Kontaktna sila i dinamičko ponašanje pantografa	4.2.8.2.9.6.
Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže	4.2.13.	Razmještaji pantografa	4.2.8.2.9.7.
Materijal kontaktnog provodnika	4.2.14.	Materijal klizača pantografa	4.2.8.2.9.4.
Oprema za sekcioniranje: fazno, sistemsko.	4.2.15.	Prolazak kroz sekciju za fazno ili sistemsko razdvajanje	4.2.8.2.9.8.
	4.2.16.		
Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima	4.2.17.	Ugrađeni energetske mjerni sistemi	4.2.8.2.8.

4.3.3. Sučelje s podsistemom infrastrukture

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za podsistem infrastrukture	
Parametar	Tačka	Parametar	Tačka
Profil pantografa	4.2.10.	Profil strukture	4.2.3.1.

4.3.4. Sučelje sa saobraćajno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim sistemima

- Sučelje za upravljanje snagom je sučelje između energetskog podsistema i podsistema željezničkih vozila.
- Međutim, informacije se prenose saobraćajno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim podsistemima, zbog čega se sučelje prijenosa utvrđuje TSI-jem za saobraćajno-upravljački i signalno-sigurnosni podsistem, te TSI-jem za LOC&PAS.
- Relevantne informacije o isključivanju prekidača, promjeni maksimalne struje voza, promjeni sistema za napajanje električnom energijom i upravljanju pantografom prenose se ERMTS-om ako on postoji na pruži.

4. Harmonizirane struje koje utiču na saobraćajno-upravljački i signalno-sigurnosni podsistem utvrđuju se TSI-jem za saobraćajno-upravljački i signalno-sigurnosni podsistem.

4.3.5. Sučelja s podsistemom odvijanja saobraćaja i upravljanja saobraćajem

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za odvijanje saobraćaja	
Parametar	Tačka	Parametar	Tačka
Maksimalna struja voza	4.2.4.1.	Sastav voza Priprema Priručnika o pruži	4.2.2.5. 4. 2.1.2.2.1.
Oprema za sekcioniranje; Fazno sistemsko	4.2.15. 4. 2.16.	Sastav voza Priprema Priručnika o pruži	4.2.2.5. 4. 2.1.2.2.1.

4.4. Operativna pravila

1. Operativna pravila se razvijaju u okviru postupaka opisanih u sistemu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture. Njima se uzima u obzir dokumentacija koja se odnosi na odvijanje saobraćaja koja je dio tehničke dokumentacije. Ta tehnička dokumentacija mora sadržati sve nužne dokumente vezane uz obilježja podsistema i, ako je potrebno, sve dokumente kojima se potvrđuje usklađenost interoperabilnih sastavnih dijelova. Takođe, treba sadržati sve elemente vezane uz uslove i ograničenja korištenja primjene i uputstva vezana uz održavanje, stalni ili periodični nadzor, te prilagođavanje.

2. U određenim situacijama koje uključuju unaprijed planirane radove, možda će biti potrebno privremeno odstupanje od specifikacija energetskog podsistema i njegovih čimbenika interoperabilnosti koji su navedeni u odjeljcima 4. i 5. TSI-ja.

4.5. Pravila održavanja

1. Pravila održavanja razvijaju se u okviru postupaka opisanih u sistemu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture.

2. Dokumentacija o održavanju za interoperabilne sastavne dijelove i elemente podsistema izrađuje se prije puštanja podsistema u rad kao dio tehničke dokumentacije uz izjavu o provjeri.

3. Plan održavanja podsistema izrađuje se kako bi se osiguralo zadržavanje zahtjeva utvrđenih ovim TSI-jem tokom njegovog životnog vijeka.

4.6. Stručne kvalifikacije

Stručne kvalifikacije osoblja nužne za upravljanje energetskim podsistemom i njegovo održavanje obuhvaćene su postupcima opisanim u sistemu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture, te nisu utvrđene ovim TSI-jem.

4.7. Zdravstveni i sigurnosni uslovi

1. Zdravstveni i sigurnosni uslovi za osoblje potrebni za upravljanje energetskim podsistemom i njegovo održavanje u skladu su s relevantnim evropskim i nacionalnim zakonodavstvom.

2. To je pitanje isto tako obuhvaćeno postupcima opisanim u sistemu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture.

5. INTEROPERABILNI SASTAVNI DIJELOVI

5.1. Popis sastavnih dijelova

1. U cilju osiguravanja interoperabilnosti i sigurnosti željezničkog sistema, komponente interoperabilnosti i međuveze moraju da zadovolje temeljne zahtjeve utvrđene u Pravilniku o primjeni osnovnih zahtjeva u željezničkom sistemu u Bosni i Hercegovini (JTP GEN-A) "Sl. glasnik BiH" br. 84/20) u nastavku su navedeni za energetski podsistem.

2. Kontaktna mreža:

(a) Interoperabilni sastavni dio kontaktna mreža sastoji se od sastavnica navedenih u nastavku, koje se ugrađuju u energetski podsistem, te projekta i konfiguracijskih pravila.

(b) Sastavni dijelovi su kontaktne mreže skup provodnika ovješanih iznad željezničke pruge koji služe za napajanje električnih vozova električnom energijom, te za napajanje vezane opreme, izolatora i druge opreme, uključujući napojne vodove i prenosnike. Nalazi se iznad gornjeg ruba profila vozila, te napaja vozila električnom energijom pantografom.

(c) Potporni sastavni dijelovi poput konzola, stupova i temelja, povratnih vodova, napojnih vodova automatskih transformatora, prekidača i drugih izolatora nisu dio interoperabilnog sastavnog dijela kontaktna mreža. Kada je riječ o interoperabilnosti, oni su obuhvaćeni zahtjevima za podsistem.

3. Ocjenjivanje usklađenosti uključuje faze i karakteristike navedene u tački 6.1.4. i označene oznakom X u tablici A.1. Dodatka A ovom TSI-ju.

5.2. Radne karakteristike i specifikacije sastavnih dijelova

5.2.1. Kontaktna mreža

5.2.1.1. Geometrija kontaktne mreže

Projekat kontaktne mreže u skladu je s tačkom 4.2.9.

5.2.1.2. Srednja kontaktna sila

Kkontaktna mreža projektira se pomoću prosječne kontaktne sile Fm utvrđene tačkom 4.2.11.

5.2.1.3. Dinamičko ponašanje

Zahtjevi za dinamičko ponašanje kontaktne mreže utvrđeni su tačkom 4.2.12.

5.2.1.4. Prostor za podizanje nepomične ručice

Kkontaktna mreža projektira se tako da se osigura propisani prostor za podizanje kako je utvrđeno tačkom 4.2.12.

5.2.1.5. Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže

Kkontaktna mreža projektira se za razmak pantografa utvrđen tačkom 4.2.13.

5.2.1.6. Struja pri mirovanju

Za istosmjerne sisteme kontaktna mreža se projektira u skladu sa zahtjevima utvrđenima tačkom 4.2.5.

5.2.1.7. Materijal kontaktnog provodnika

Materijal kontaktnog provodnika u skladu je sa zahtjevima utvrđenima tačkom 4.2.14.

6. OCJENJIVANJE PRILAGOĐENOSTI INTEROPERABILNIH SASTAVNIH DIJELOVA I EZ PROVJERA PODSISTEMA

Moduli za postupke za ocjenjivanje usklađenosti, prikladnosti upotrebe i EZ provjeru opisani su u COTIF-a 1999, dodatak F – jedinstvenim APTU ¹ u Procedurama provjere (moduli) – UTP GEN-D, kao i u Odluci Komisije 2010/713/EU.

6.1. Interoperabilni sastavni dijelovi

6.1.1. Postupci ocjenjivanja usklađenosti

1. Postupci ocjenjivanja usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova, prema definiciji iz odjeljka 5. ovog TSI-ja, provode se primjenom odgovarajućih modula.

2. Postupci ocjenjivanja određenih zahtjeva za interoperabilni sastavni dio utvrđeni su tačkom 6.1.4.

6.1.2. Primjena modula

1. Za ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova koriste se sljedeći moduli:

- (a) CA Unutarnja kontrola proizvodnje,
- (b) CB EZ pregled tipa,
- (c) CC Usklađenost s tipom utemeljena na unutarnjoj kontroli proizvodnje,
- (d) CH Usklađenost utemeljena na cjelovitom sistemu upravljanja kvalitetom i
- (e) CH1 Usklađenost utemeljena na cjelovitom sistemu upravljanja kvalitetom s pregledom projekta.

¹ Uputstvom o primjeni Jedinstvenih pravila o tehničkom prijemu željezničkih voznih sredstava i Jedinstvenih pravila o priznavanju tehničkih standarda i usvajanju jedinstvenih tehničkih propisa, koji se primjenjuju na željeznička vozna

sredstva namijenjenih za korištenje u međunarodnom prijevozu ("Sl. glasnik BiH" br. 102/12)- primjena u BiH.

Moduli za ocjenjivanje usklađenosti koje treba primijeniti na interoperabilne sastavne dijelove

Postupci	Moduli
Stavljeno na tržište EU-a prije stupanja na snagu ovog Pravilnika	CA ili CH
Stavljeno na tržište EU-a prije stupanja na snagu ovog Pravilnika	CB + CC ili CH1

2. Moduli za ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova odabiru se između onih navedenih u tablici 6.1.2.

3. U slučaju proizvoda stavljenih na tržište prije objavljivanja relevantnih TSI-jeva smatra se da je tip odobren, te stoga EZ pregled tipa (modul CB) nije potreban uz uslov da proizvođač dokaže da su ispitivanja i provjere interoperabilnih sastavnih dijelova bile uspješne pri prijašnjim primjenama u uporedivim uslovima i da su u skladu sa zahtjevima ovog TSI-ja. U tom slučaju će te ocjene i dalje biti validne za novu primjenu. Ako nije moguće dokazati da je rješenje u prošlosti dokazano kao pozitivno, primjenjuje se postupak za interoperabilne sastavne dijelove stavljene na tržište EU-a nakon objave ovog TSI-ja.

6.1.3. Inovativna rješenja za interoperabilne sastavne dijelove
Ako se za interoperabilni sastavni dio predlaže inovativno rješenje, primjenjuje se postupak iz člana 9. ovog Pravilnika.

6.1.4. Posebni postupak ocjenjivanja za interoperabilni sastavni dio-kontaktna mreža

6.1.4.1. Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje

1. Metodologija:

(a) Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje uključuje kontaktnu mrežu (energetski podsistem) i pantograf (podsistem željezničkih vozila).

(b) Usklađenost sa zahtjevima za dinamičko ponašanje provjerava se ocjenjivanjem:

- podizanja kontaktnog voda,

te:

- prosječne kontaktne sile F_m i standardnog otklona σ_{max} ili

- postotka električnog luka.

(c) Naručitelj određuje metodu koja se upotrebljava za provjeru.

(d) Projekat kontaktne mreže ocjenjuje se alatom za simulaciju potvrđenom u skladu s normom EN 50318:2002, te mjerenjem u skladu s normom EN 50317:2012.

(e) Ako se postojeći projekat kontaktne mreže nalazi u radu najmanje 20 godina, tada zahtjev za simulaciju iz tačke 2. nije obavezan. Mjerenje prema definiciji iz tačke 3. obavlja se za scenarije najgorih slučajeva pantografa u pogledu interaktivnih radnih karakteristika određenog projekta kontaktne mreže.

(f) Mjerenje se može obaviti na posebno konstruiranoj ispitnoj sekciji ili na pruži na kojoj je kontaktna mreža u izgradnji.

2. Simulacija:

(a) Za potrebe simulacije i analize rezultata uzimaju se u obzir reprezentativna obilježja (na primjer tuneli, željeznički prijelazi, neutralne sekcije itd).

(b) Simulacije se obavljaju pomoću najmanje dva različita tipa pantografa u skladu s TSI-jem za odgovarajuću brzinu sistema napajanja do projektirane brzine predloženog interoperabilnog dijela kontaktne mreže (tj. brzina dvije vrste pantografa jednaka je najmanje projektiranoj brzini simulirane kontaktne mreže).

(c) Dopuštena je simulacija pomoću vrsta pantografa koji su u postupku izdavanja potvrde za interoperabilni sastavni dio, uz uslov da ispunjavaju ostale zahtjeve TSI-ja LOC&PAS.

(d) Simulacija se obavlja za pojedinačni pantograf i za više pantografa s razmakom u skladu sa zahtjevima utvrđenima tačkom 4.2.13.

(e) Da bi se smatrala prihvatljivom, simulirani kvalitet oduzimanja struje u skladu je s tačkom 4.2.12. za podizanje, prosječnu kontaktnu silu i standardni otklon za svaki pantograf.

3. Mjerenje:

(a) Ako su rezultati simulacije prihvatljivi, obavlja se dinamičko ispitivanje lokacije pomoću reprezentativne sekcije nove kontaktne mreže.

(b) Ovo mjerenje se može obaviti prije puštanja u rad ili u punom pogonu.

(c) Za prethodno navedeno ispitivanje lokacije jedna od dvije vrste pantografa odabrane za simulaciju ugrađuje se na željezničko vozilo, koje može postići odgovarajuću brzinu na reprezentativnoj sekciji.

(d) Ispitivanja se provode barem za scenarije najgorih slučajeva pantografa u pogledu interakcijskih radnih karakteristika dobijenih tokom simulacija. Ako ispitivanje pomoću razmaka između pantografa od 8 m nije moguće, dopušteno je za ispitivanja pri brzinama do 80 km/h povećati razmak između dva uzastopna pantografa do 15 m.

(e) Srednja kontaktna sila svakog pantografa u skladu je sa zahtjevima iz tačke 4.2.11. do predviđene projektirane brzine ispitivane kontaktne mreže.

(f) Da bi se smatrala prihvatljivom, izmjereni kvalitet oduzimanja struje u skladu je s tačkom 4.2.12. za podizanje, te prosječnu kontaktnu silu i standardni otklon ili postotak električnog luka.

(g) U slučaju uspješnih rezultata svih navedenih ocjenjivanja, ispitani projekt kontaktne mreže smatra se usklađenim, te se može upotrebljavati na prugama u skladu sa karakteristikama projekta.

(h) Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje za interoperabilnost sastavnog dijela pantografa utvrđeni su tačkom 6.1.3.7. TSI-ja za LOC&PAS.

6.1.4.2. Ocjenjivanje struje u stanju mirovanja

Ocjenjivanje usklađenosti obavlja se u skladu s normom EN 50367:2012, prilogom A.3. za statičku silu definiranu tačkom 4.2.5.

6.1.5. EZ izjava o usklađenosti interoperabilnog sastavnog dijela kontaktna mreža

Izjava o usklađenosti "EZ" ili prikladnosti za upotrebu i propratni dokumenti moraju biti datirani i potpisani. Izjava mora biti napisana na istom jeziku kao upute i mora sadržavati sljedeće:

- naziv i adresu proizvođača ili njegovog ovlaštenog predstavnika (navesti poslovni naziv i punu adresu; u slučaju ovlaštenog predstavnika i naziv proizvođača),

- opis interoperabilnog sastavnog dijela (marka, tip itd),

- opis postupka (modula) koji se primjenjivao za izjavu o usklađenosti ili prikladnosti za upotrebu,

- sve potrebne opise koje interoperabilni sastavni dio ispunjava, a naročito uslove upotrebe,

- naziv i adresu tijela za ocjenjivanje usklađenosti koja su uključena u postupak koji se primjenjivao s obzirom na usklađenost i prikladnost za upotrebu, te po potrebi datum potvrde o ispitivanju, zajedno s trajanjem i uslovima njene validnosti,

- prema potrebi upućivanje na evropske specifikacije,

- podatke o potpisniku koji je ovlašten za angažiranje proizvođača ili njegovog ovlaštenog zastupnika sa navedenim poslovnim sjedištem.

Izjava o usklađenosti popraćena je izjavom kojom se utvrđuju uslovi upotrebe:

(a) najveća projektirana brzina;

(b) nazivni napon i frekvencija;

(c) stalna vrijednost struje;

(d) prihvaćeni profil pantografa.

6.2. Energetski podsistem

6.2.1. Opće odredbe

1. Na zahtjev podnosioca zahtjeva, tijelo za ocjenjivanje usklađenosti (prijavljeno tijelo) provodi EZ provjeru energetskog podsistema željezničkog sistema u skladu s odredbama odgovarajućih modula.

Zadatak tijela za ocjenjivanje usklađenosti odgovornog za "EZ" provjeru energetskog podsistema i odredbi odgovarajućih modula započinje u fazi projektiranja i obuhvata ukupno razdoblje proizvodnje, sve do faze preuzimanja prije puštanja u rad. Takođe, obuhvata provjeru suočavanja predmetnog podsistema energija sa željezničkim sistemom, u koji se uključuje na temelju raspoloživih podataka iz TSI-ja i odgovarajućih registara vozila i infrastrukture.

2. Ako podnositelj dokaže da su ispitivanja i provjere energetskog podsistema bili uspješni pri prijašnjim primjenama projekta u sličnim okolnostima, tijelo za ocjenjivanje usklađenosti pri EZ ta ispitivanja i provjere uzima u obzir.

3. Postupci ocjenjivanja određenih zahtjeva za podsistem utvrđeni su tačkom 6.2.4.

4. Podnositelj zahtjeva sastavlja izjavu o EZ provjeri za energetski podsistem (6.1.5). Za izdavanje izjave o "EZ" provjeri, podnositelj zahtjeva poziva tijelo za ocjenjivanje usklađenosti koje je odabrao, da primijeni postupak "EZ" provjere. Podnositelj zahtjeva može biti naručilac ili proizvođač ili njihov ovlašteni zastupnik.

6.2.2. Primjena modula

Za postupak EZ provjere energetskog podsistema podnositelj zahtjeva ili njegov ovlašteni zastupnik s poslovnim sjedištem u Zajednici može odabrati:

- (a) Modul SG: EZ provjera na temelju pojedinačne provjere ili
- (b) Modul SH1: EZ provjera na temelju cjelovitog sistema upravljanja kvalitetom s pregledom projekta.

6.2.2.1. Primjena modula SG

U slučaju modula SG prijavljeno tijelo može uzeti u obzir dokaze o prethodnim pregledima, provjerama ili ispitivanjima koje su u uporedivim uslovima uspješno obavila druga tijela ili ih je obavio (ili je naručio njihovo obavljanje) podnositelj zahtjeva.

6.2.2.2. Primjena modula SH1

Modul SH1 moguće je odabrati samo kada su aktivnosti koje doprinose provjeri predloženog podsistema (projektiranje, proizvodnja, sastavljanje, ugradnja) predmet sistema upravljanja kvalitetom za projektiranje, proizvodnju, ispitivanje i testiranje gotovog proizvoda koje odobrava i nadzire tijelo za ocjenjivanje usklađenosti.

6.2.3. Inovativna rješenja

Ako se za energetski podsistem predlaže inovativno rješenje, primjenjuje se postupak iz člana 9. ovog Pravilnika.

6.2.4. Posebni postupci ocjenjivanja za energetski podsistem

6.2.4.1. Ocjenjivanje srednjeg korisnog napona

1. Ocjenjivanje se dokazuje u skladu s odredbom 15.4. norme EN 50388:2012.

2. Ocjenjivanje se dokazuje samo u slučaju novoizgrađenih ili moderniziranih podsistema.

6.2.4.2. Ocjenjivanje rekuperativnog kočenja

1. Ocjenjivanje usklađenosti stabilnih postrojenja za izmjenično napajanje dokazuje se u skladu s odredbom 15.7.2. norme EN 50388:2012.

2. Ocjenjivanje istosmjernog napajanja dokazuje se revizijom projekta.

6.2.4.3. Ocjenjivanje mehanizama koordinacije električne zaštite

Ocjenjivanje se dokazuje za projektiranje i rad podstanica u skladu s odredbom 15.6. norme EN 50388:2012.

6.2.4.4. Ocjenjivanje harmonika i dinamičkih učinaka za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom

1. Studija usklađenosti provodi se u skladu s odredbom 10.3. norme EN 50388:2012.

2. Ta se studija provodi samo u slučaju uvođenja pretvarača s aktivnim poluprovodnicima u sistem napajanja električnom energijom.

3. Tijelo za ocjenjivanje usklađenosti ocjenjuje jesu li ispunjeni kriteriji iz odredbe 10.4. norme EN 50388:2012.

6.2.4.5. Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje (integracija u podsistem)

1. Glavni cilj ovog ispitivanja je pronalazak grešaka u projektiranju i konstrukciji, a ne ocjenjivanje osnovnog projekta.

2. Mjerenja parametara interakcije obavljaju se u skladu s normom EN 50317:2012.

3. Ta se mjerenja obavljaju pomoću interoperabilnoga sastavnog dijela pantografa s obilježjima prosječne kontaktne sile propisane tačkom 4.2.11. ovog TSI-ja za projektiranu brzinu pruge uzimajući u obzir aspekte koji se odnose na minimalnu brzinu i sporedne kolosijeke.

4. Instalirana kontaktna mreža prihvata se ako su rezultati mjerenja u skladu sa zahtjevima propisanim tačkom 4.2.12.

5. Kod operativnih brzina od najviše 120 km/h (izmjenični sistemi), odnosno do najviše 160 km/h (istosmjerni sistemi) mjerenje dinamičkog ponašanja nije obvezno. U tom slučaju se upotrebljavaju druge metode prepoznavanja konstrukcijskih pogrešaka poput mjerenja geometrije kontaktne mreže u skladu s tačkom 4.2.9.

6. Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje kod integracije pantografa u podsistem željezničkih vozila utvrđeni su tačkom 6.2.3.20. TSI-ja za LOC&PAS.

6.2.4.6. Ocjenjivanje zaštita od strujnog udara

1. Za svako postrojenje se dokazuje da je osnovni projekt zaštita od strujnog udara u skladu s tačkom 4.2.18.

2. Osim toga, provjerava se postojanje pravila i postupaka kojima se osigurava da je postrojenje ugrađeno prema projektu.

6.2.4.7. Ocjenjivanje plana održavanja

1. Ocjenjivanje se obavlja provjerom postojanja plana održavanja.

2. Tijelo za ocjenjivanje usklađenosti nije odgovorno za ocjenjivanje prikladnosti detaljnih zahtjeva utvrđenih planom.

6.3. Podsistemi koji uključuju interoperabilne sastavne dijelove za koje ne postoji EZ izjava

6.3.1. Uslovi

1. Do 31. maja 2021. tijelo za ocjenjivanje usklađenosti može izdati EZ potvrdu o provjeri za podsistem čak i ako neki interoperabilni sastavni dijelovi ugrađeni u podsistem nemaju odgovarajuće EZ izjave EZ o usklađenosti i/ili prikladnosti za upotrebu predviđenu ovim TSI-jem ako su ispunjeni sljedeći kriteriji:

(a) tijelo za ocjenjivanje usklađenosti provjerilo je usklađenost podsistema sa zahtjevima iz odjeljka 4. i u vezi s tačkama 6.2. i 6.3. i odjeljkom 7, osim tačke 7.4. ovog TSI-ja. Nadalje, ne primjenjuje se usklađenost interoperabilnih sastavnih dijelovima s odjeljkom 5. i tačkom 6.1. i

(b) interoperabilni sastavni dijelovi, koji nisu obuhvaćeni odgovarajućom EZ izjavom o usklađenosti i/ili prikladnosti za upotrebu, upotrebljavaju se u podsistemu koji je već odobren i pušten u saobraćaj u najmanje jednoj državi prije stupanja na snagu ovog TSI-ja.

2. EZ izjave o usklađenosti i/ili prikladnosti za upotrebu ne sastavljaju se za interoperabilne sastavne dijelove ocijenjene na ovaj način.

6.3.2. Dokumentacija

1. U potvrdi o EZ provjeri podsistema jasno se navode interoperabilni sastavni dijelovi koje je prijavljeno tijelo ocijenilo u okviru njegove provjere.

2. U izjavi o EZ provjeri podsistema jasno se navodi:

(a) koji su interoperabilni sastavni dijelovi ocijenjeni kao dio podsistema;

(b) potvrda da podsistem uključuje interoperabilne sastavne dijelove istovjetne onima koji su potvrđeni kao dio podsistema;

(c) razlog zbog kojeg proizvođač za te interoperabilne sastavne dijelove nije osigurao EZ izjave o usklađenosti i/ili prikladnosti za

upotrebu prije njihovog uključivanja u podsystem, uključujući primjenu nacionalnih propisa prijavljenih u skladu sa važećom EU legislativom.

6.3.3. Održavanje podsistema potvrđenih u skladu sa 6.3.1.

1. Tokom prelaznog razdoblja, kao i nakon isteka prelaznog razdoblja, pa sve do modernizacije ili obnove podsistema (uzimajući u obzir odluku države članice o primjeni TSI-ja), interoperabilni sastavni dijelovi za koje ne postoji EZ izjava o usklađenosti i/ili prikladnosti za upotrebu i koji su iste vrste smiju se koristiti kao zamjenski dijelovi (rezervni dijelovi) pri održavanju podsistema za koje je zaduženo odgovorno tijelo.

2. U svakom slučaju, tijelo odgovorno za održavanje mora jamčiti da su zamjenski dijelovi koji se upotrebljavaju za održavanje prikladni za svoje primjene, da se upotrebljavaju u okviru područja njihove upotrebe, te da se njima omogućava interoperabilnost unutar željezničkog sistema, pri čemu istodobno ispunjavaju osnovne zahtjeve. Takvi interoperabilni sastavni dijelovi moraju biti sljedivi i potvrđeni u skladu sa svim nacionalnim ili međunarodnim propisima, odnosno šire prihvaćenim kodeksom prakse u području željeznica.

7. PROVEDBA ENERGETSKOG TSI-ja

Države izrađuju nacionalni plan provedbe ovog TSI-ja uzimajući u obzir usklađenost cjelokupnog željezničkog sistema. Tim planom su obuhvaćene sve nove, obnovljene i modernizirane pruge u skladu s pojedinostima navedenima u tačkama 7.1. do 7.4.

7.1. Primjena ovog TSI-ja na željezničke pruge

Odjeljci 4. i 6. i sve posebne odredbe u tačkama 7.2 do 7.3. u nastavku se primjenjuju u potpunosti na pruge unutar geografskog područja primjene ovog TSI-ja, koje će biti puštene u saobraćaj kao interoperabilne pruge nakon stupanja na snagu ovog TSI-ja.

7.2. Primjena ovog TSI-ja na nove, obnovljene ili modernizirane željezničke pruge

7.2.1. Uvod

1. Za potrebe ovog odjeljka "nova pruga" znači pruga koja do sada nije postojala.

2. Sljedeće situacije se mogu smatrati modernizacijom ili obnovom postojećih pruga:

- (a) ponovno polaganje dijela postojeće pruge;
- (b) izgradnja obilaznice;
- (c) dodavanje jednog ili više kolosijeka na postojeću prugu, bez obzira na razmak između prvobitnih i dodatnih kolosijeka.

3. U provedbenom planu navodi se način prilagodbe postojećih stabilnih postrojenja prema definiciji iz tačke 2.1. u ekonomski opravdanom slučaju- pri obnovi i modernizaciji, naručitelj ili proizvođač nadležnom tijelu u državi šalje dokumentaciju o projektu. Nadležno državno tijelo tu dokumentaciju razmatra i uzimajući u obzir strategiju provedbe navedenu u primjenjivom TSI-ju, odlučuje da li je opseg radova toliki da je potrebna nova dozvola za stavljanje u rad u smislu ovog Pravilnika.

Nova dozvola za stavljanje u rad zahtijeva se kad god bi predviđeni radovi mogli imati negativan učinak na ukupnu sigurnost podsistema. Ako je potrebna nova dozvola, nadležno državno tijelo odlučuje o opsegu primjene TSI-ja na projekat. Nadležno državno tijelo donosi odluku najkasnije četiri mjeseca nakon što podnositelj zahtjeva dostavi potpunu dokumentaciju.

7.2.2. Provedbeni plan za napon i frekvenciju

1. Odabir sistema napajanja električnom energijom u nadležnosti je države članice. Odluku treba donijeti iz ekonomskih i tehničkih razloga, uzimajući u obzir najmanje sljedeće elemente:

- (a) postojeći sistem napajanja električnom energijom u državi;
- (b) sve priključke na željezničku prugu u susjednim državama s postojećim sistemom napajanja električnom energijom;
- (c) energetska potražnja.

2. Nove pruge s brzinama većim od 250 km/h napajaju se jednim od izmjeničnih sistema definiranim tačkom 4.2.3.

7.2.3. Provedbeni plan za geometriju kontaktne mreže

7.2.3.1. Područje primjene provedbenog plana

Provedbenim planom države uzimaju se u obzir sljedeći elementi:

- (a) zatvaranje praznina između različitih geometrija kontaktne mreže;
- (b) svi priključci na postojeće geometrije kontaktne mreže u okolnim područjima;
- (c) postojeći interoperabilni sastavni dijelovi kontaktne mreže.

7.2.3.2. Provedbena pravila za sistem širine kolosijeka od 1 435 mm

Kontaktna mreža projektirana je uzimajući u obzir sljedeća pravila:

(a) Na novim prugama na kojima je moguća brzina veća od 250 km/h moguća su oba pantografa navedena u tačkama 4.2.8.2.9.2.1. (1 600 mm) i 4.2.8.2.9.2.2. (1 950 mm) TSI-ja za LOC&PAS. Ako to nije moguće, kontaktna mreža projektira se tako da je može upotrebljavati barem pantograf s geometrijom glave naveden u tački 4.2.8.2.9.2.1. (1 600 mm) TSI-ja za LOC&PAS.

(b) Na obnovljenim ili moderniziranim prugama na kojima je moguća brzina jednaka ili veća od 250 km/h moguć je barem pantograf s geometrijom glave naveden u tački 4.2.8.2.9.2.1. (1 600 mm) TSI-ja za LOC&PAS.

(c) Ostali slučajevi: kontaktna mreža projektira se tako da je može upotrebljavati barem jedan od pantografa s geometrijom glave navedenom u tačkama 4.2.8.2.9.2.1. (1 600 mm) i 4.2.8.2.9.2.2. (1 950 mm) TSI-ja za LOC&PAS.

7.2.3.3. Sistemi širine kolosijeka osim 1 435 mm

Kontaktna mreža projektira se tako da je može upotrebljavati barem jedan od pantografa s geometrijom glave navedenom u tački 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC&PAS.

7.2.4. Provedba sistema za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima

U roku od dvije godine nakon zatvaranja "otvorenog pitanja" iz tačke 4.2.17. države osiguravaju provedbu sistema za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima kojim se mogu razmjenjivati prikupljeni podaci o naplati energije.

7.3. Primjena ovog TSI-ja na postojeće pruge

7.3.1. Uvod

U slučaju primjene ovog TSI-ja na postojeće pruge i ne dovodeći u pitanje tačku 7.4. (posebni slučajevi) razmatraju se sljedeći elementi:

(a) Područje primjene za modernizaciju ili obnovu energetskog podsistema mogu obuhvatati cjelokupan podsystem na zadanoj pruzi ili samo neke njegove dijelove. U skladu sa Instrukcijom za sigurnost i interoperabilnost željezničkog sistema u Bosni i Hercegovini ("Sl. glasnik BiH" br. 11/12) nacionalno tijelo nadležno za sigurnost u BiH razmatra projekat i odlučuje je li potrebno novo odobrenje za stavljanje u upotrebu.

(b) Ako je potrebno novo odobrenje, dijelovi energetskog podsistema koji pripadaju u područje primjene za modernizaciju ili obnovu moraju biti usklađeni s ovim Pravilnikom.

(c) Ako je potrebno novo odobrenje za stavljanje u upotrebu, naručitelj je dužan odrediti praktične mjere i različite faze projekta, koje su potrebne za postizanje potrebnih razina radnih karakteristika. Te faze projekta mogu uključivati prijelazna razdoblja za puštanje u upotrebu opreme sa smanjenim razinama radnih karakteristika.

(d) Postojećim podsystemom moguće je omogućiti promet vozila koja su usklađena s TSI-jem, sve dok su ispunjeni temeljni zahtjevi TSI-ja. Ako usklađivanje nije moguće, naručitelj obavještava državu o razlozima.

7.3.2. Modernizacija/obnova kontaktne mreže i/ili napajanja

1. Moguće je postupno modernizirati cjelokupnu kontaktnu mrežu ili dio nje, odnosno cjelokupno napajanje ili njegov dio, element po element, tijekom dužeg razdoblja radi postizanja usklađenosti s ovim TSI-jem.

2. Međutim, usklađenje cjelokupnog podsistema može se proglasiti isključivo kad su svi elementi usklađeni s TSI-jem duž cijele sekcije pruge.

3. Tokom postupka modernizacije/obnove treba uzeti u obzir potrebu za održavanjem usklađenosti s postojećim energetskim i ostalim podsystemom. Za projekat koji uključuje elemente koji nisu u skladu s TSI-jem, s državom treba dogovoriti postupke za ocjenjivanje usklađenosti i EZ provjere koje treba primijeniti.

7.3.3. Parametri koji se odnose na održavanje

Tijekom održavanja energetskog podsistema nisu potrebne službene provjere i dozvole za puštanje u rad. Međutim, zamjene u okviru održavanja moguće je preduzeti u razumnim okvirima u skladu sa zahtjevima ovog TSI-ja, čime se doprinosi razvoju interoperabilnosti.

7.3.4. Postojeći podsystem koji ne podliježe projektu obnove ili modernizacije

Postupak koji treba upotrijebiti za dokazivanje razine usklađenosti postojećih pruga s osnovnim parametrima ovog TSI-ja treba da je u skladu s važećom EU legislativom o postupku dokazivanja razine usklađenosti postojećih željezničkih pruga s osnovnim parametrima tehničkih specifikacija za interoperabilnost.

7.4. Posebni slučajevi

7.4.1. Općenito

1. Posebnim slučajevima navedenima u tački 7.4.2. opisuju se posebne odredbe koje su potrebne i odobrene na određenim mrežama svake države.

2. Ti posebni slučajevi razvrstani su kao:

- slučajevi "P": trajni slučajevi i
- slučajevi "S": privremeni", kod kojih se planira postizanje ciljanog sistema u budućnosti.

7.4.2. Popis posebnih slučajeva

7.4.2.1. Posebna obilježja estonske mreže

7.4.2.1.1. Napon i frekvencija (4.2.3.)

Slučaj P

Maksimalni dopušteni napon kontaktne mreže u Estoniji iznosi 4 kV, odnosno 3 kV kod istosmjernih mreža.

7.4.2.2. Posebna obilježja francuske mreže

7.4.2.2.1. Napon i frekvencija (4.2.3.)

Slučaj T

Vrijednosti i ograničenja napona i frekvencije na terminalima podstanice i na pantografu istosmjerno elektrificiranih pruga od 1,5 kV:

- od Nimesa do Port Boua,

- od Toulousea do Narbonne,

mogu proširiti vrijednosti utvrđene odredbom 4. norme EN 50163:2004 (U_{max2} oko 2 000 V).

7.4.2.2.2. Oprema za fazno sekcioniranje – pruge na kojima je moguća brzina $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2.)

Slučaj P

U slučaju modernizacije/obnove pruga velike brzine LN 1, 2, 3 i 4 dopušteno je posebno projektiranje opreme za fazno sekcioniranje.

7.4.2.3. Posebna obilježja italijanske mreže

7.4.2.3.1. Oprema za fazno sekcioniranje – pruge na kojima je moguća brzina $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2.)

Slučaj P

U slučaju modernizacije/obnove pruge velike brzine Rim – Napulj dopušteno je posebno projektiranje opreme za fazno sekcioniranje.

7.4.2.4. Posebna obilježja letonske mreže

7.4.2.4.1. Napon i frekvencija (4.2.3.)

Slučaj P

Maksimalni dopušteni napon kontaktne mreže u Letoniji iznosi 4 kv, odnosno 3 kV kod istosmjernih mreža.

7.4.2.5. Posebna obilježja litvanske mreže

7.4.2.5.1. Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje (4.2.12)

Slučaj P

Kod postojećih projekata kontaktne mreže prostor za podizanje nepomične ručice računava se u skladu s nacionalnim tehničkim propisima koji su u tu svrhu prijavljeni.

7.4.2.6. Posebna obilježja poljske mreže

7.4.2.6.1. Mehanizmi koordinacije električne zaštite (4.2.7)

Slučaj P

Kod poljske istosmjerne mreže od 3 kV bilješka c iz tablice 7. norme EN 50388: 2012 zamjenjuje se bilješkom: Okidanje prekidača treba biti vrlo brzo u slučaju kratkog spoja. Prekidač električnog strujnog kruga trebao bi, u najvećoj mogućoj mjeri, okinuti kako bi se pokušalo izbjeći okidanje prekidača stanice.

7.4.2.7. Posebna obilježja španske mreže

7.4.2.7.1. Visina kontaktnog provodnika (4.2.9.1.)

Slučaj P

Na nekim sekcijama budućih pruga $v \geq 250$ km/h, dopuštena je nazivna visina kontaktnog provodnika od 5,60 m.

7.4.2.7.2. Oprema za fazno sekcioniranje – pruge na kojima je moguća brzina $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2.)

Slučaj P

U slučaju modernizacije/obnove postojećih pruga velike brzine zadržava se posebno projektiranje opreme za fazno sekcioniranje.

7.4.2.8. Posebna obilježja švedske mreže

7.4.2.8.1. Ocjenjivanje srednjega korisnog napona (6.2.4.1.)

Slučaj P

Osim ocjenjivanja srednjeg korisnog napona u skladu s odredbom 15.4. norme EN 50388:2012 radne karakteristike napajanja moguće je ocjenjivati pomoću:

- poređenja s referentnom vrijednošću, ako se rješenje napajanja upotrebljava za sličan ili zahtjevniji red vožnje, referentna vrijednost ima sličnu ili veću:

- udaljenost do naponom kontrolirane sabirnice (stanica za pretvaranje frekvencije);

- impedanciju sistema kontaktne mreže.

- grube procjene srednjega korisnog napona u jednostavnim slučajevima čija je posljedica veći dodatni kapacitet za buduće saobraćajne potrebe.

7.4.2.9. Posebna obilježja mreže Ujedinjenog Kraljevstva za Veliku Britaniju

7.4.2.9.1. Napon i frekvencija (4.2.3)

Slučaj P

Dopušten je nastavak modernizacije, obnove ili proširenja mreža opremljenih sistemom elektrifikacije koji funkcioniše na 600/750 V istosmjerne struje kod kojih se upotrebljavaju vodljive šine u konfiguraciji tri i/ili četiri šine u skladu s nacionalnim tehničkim propisima prijavljenim u tu svrhu.

Poseban slučaj za Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske, koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.2. Visina kontaktnog provodnika (4.2.9.1)

Slučaj P

U slučaju novog, moderniziranog ili obnovljenoga energetskog podsistema na postojećoj infrastrukturi dopušteno je projektiranje visine kontaktnog provodnika u skladu s nacionalnim tehničkim propisima prijavljenima u tu svrhu.

Poseban je slučaj za Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske, koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.3. Maksimalni bočni otklon (4.2.9.2) i profil pantografa (4.2.10)

Slučaj P

U slučaju novog, moderniziranog ili obnovljenoga energetskog podsistema na postojećoj infrastrukturi dopušten je izračun prilagodbe maksimalnog bočnog otklona, visina provjere i profila pantografa u skladu s nacionalnim tehničkim propisima prijavljenim u tu svrhu.

Poseban slučaj je za Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.4. Zaštitne mjere od strujnog udara (4.2.18)

Slučaj P

U slučaju modernizacije ili obnove postojećeg energetskog sistema ili izgradnje novih energetskih podsistema na postojećoj infrastrukturi, umjesto upućivanja na odredbu 5.2.1. norme EN 50122-1:2011 +A1:2011, dopušteno je projektiranje zaštita od strujnog udara u skladu s nacionalnim tehničkim propisima prijavljenim u tu svrhu.

Poseban slučaj je za Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske, koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.5. Ocjenjivanje usklađenosti OCL-a kao sastavnog dijela

Slučaj P

Nacionalnim pravilima može se definirati postupak usklađenosti koji se odnosi na tačke 7.4.2.9.2. i 7.4.2.9.3. i povezane potvrde. Postupak može uključivati ocjenu usklađenosti dijelova koji ne podliježu posebnom slučaju.

7.4.2.10. Posebna obilježja Eurotunnel mreže

7.4.2.10.1. Visina kontaktnog provodnika (4.2.9.1.)

Slučaj P

U slučaju modernizacije ili obnove postojećeg energetskog podsistema dopušteno je projektovanje visine kontaktnog provodnika u skladu s tehničkim propisima prijavljenim u tu svrhu.

7.4.2.11. Posebna obilježja luksemburške mreže

7.4.2.11.1. Napon i frekvencija (4.2.3.)

Slučaj T

Vrijednosti i ograničenja napona i frekvencije na terminalima podstanice i na pantografu sljedećih elektrificiranih pruga od 25 kV izmjenične struje između Bettembourga i Rodangea (granica) i sekcije pruge od Pétangea do Leudelangea mogu premašivati vrijednosti utvrđene odredbom 4. norme EN 50163:2004 (U_{max1} oko 30 kV i U_{max2} oko 30,5 kV).

Dodatak A

Ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnih sastavnih dijelova

A.1. PODRUČJE PRIMJENE

U ovom Dodatku se navodi ocjenjivanje usklađenosti interoperabilnog sastavnog dijela (kontaktna mreža) energetskog podsistema.

U slučaju postojećih interoperabilnih sastavnih dijelova primjenjuje se postupak opisan u tački 6.1.2.

A.2. OBILJEŽJA

Obilježja interoperabilnog sastavnog dijela koja treba ocijeniti primjenom modula CB ili CH1 označena su oznakom X u tablici A.1. Faza proizvodnje ocjenjuje se u sklopu podsistema.

Tablica A.1.

Ocjenjivanje interoperabilnog sastavnog dijela: kontaktna mreža

Obilježje – tačka	Ocjenjivanje u sljedećoj fazi			
	Faza projektiranja i razvoja			Faza proizvodnje
	Revizija projekta	Revizija proizvodnog postupka	Ispitivanje ⁽²⁾	Kvalitet proizvoda (serijska proizvodnja)
Geometrija kontaktno mreže – 5.2.1.1.	X	N/P	N/P	N/P
Srednja kontaktna sila – 5.2.1.2. ⁽¹⁾	X	N/P	N/P	N/P
Dinamičko ponašanje – 5.2.1.3.	X	N/P	X	N/P
Prostor za podizanje nepomične ručice – 5.2.1.4.	X	N/P	X	N/P
Razmak pantografa za projektiranje kontaktno mreže – 5.2.1.5.	X	N/P	N/P	N/P
Struja u mirovanju – 5.2.1.6.	X	N/P	X	N/P
Materijal kontaktnog provodnika – 5.2.1.7.	X	N/P	N/P	N/P

N/P: nije primjenjivo

⁽¹⁾ Mjerenje kontaktno sile uključeno je u postupak ocjenjivanja dinamičkog ponašanja i kvalitete oduzimanja struje.

⁽²⁾ Ispitivanje prema definiciji iz odjeljka 6.1.4. o posebnom postupku ocjenjivanja za interoperabilni sastavni dio – kontaktna mreža.

Dodatak B

EZ provjera energetskog podsistema

B.1. PODRUČJE PRIMJENE

U ovom Dodatku se navodi EZ provjera energetskog podsistema.

B.2. OBILJEŽJA

Obilježja podsistema koja treba ocijeniti u različitim fazama projekta, ugradnje i rada označena su oznakom X u tablici B.1.

Tablica B.1.

EZ provjera energetskog podsistema

Osnovni parametri	Faza ocjenjivanja			
	Faza razvoja projekta	Faza proizvodnje		
	Revizija projekta	Izgradnja, sastavljanje, postavljanje	Sastavljen, prije puštanja u pogon	Provjera u punim radnim uslovima
Napon i frekvencija – 4.2.3.	X	N/P	N/P	N/P
Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja – 4.2.4.	X	N/P	N/P	N/P
Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju – 4.2.5.	X ⁽¹⁾	N/P	N/P	N/P
Rekuperativno kočenje – 4.2.6.	X	N/P	N/P	N/P
Mehanizmi koordinacije električne zaštite – 4.2.7.	X	N/P	X	N/P
Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sisteme za napajanje električnom energijom – 4.2.8.	X	N/P	N/P	N/P
Geometrija kontaktno mreže – 4.2.9.	X ⁽¹⁾	N/P	N/P ⁽³⁾	N/P
Profil pantografa – 4.2.10.	X	N/P	N/P	N/P
Srednja kontaktna sila – 4.2.11.	X ⁽¹⁾	N/P	N/P	N/P

Osnovni parametri	Faza ocjenjivanja			
	Faza razvoja projekta	Faza proizvodnje		
	Revizija projekta	Izgradnja, sastavljanje, postavljanje	Sastavljen, prije puštanja u pogon	Provjera u punim radnim uslovima
Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje – 4.2.12.	X ⁽¹⁾	N/P	X ^{(2) (3)}	N/P ⁽²⁾
Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže – 4.2.13.	X ⁽¹⁾	N/P	N/P	N/P
Materijal kontaktnog provodnika – 4.2.14.	X ⁽¹⁾	N/P	N/P	N/P
Oprema za fazno sekcioniranje – 4.2.15.	X	N/P	N/P	N/P
Oprema za sistemsko sekcioniranje – 4.2.16.	X	N/P	N/P	N/P
Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima – 4.2.17.	N/P	N/P	N/P	N/P
Zaštitne mjere od strujnog udara – 4.2.18.	X	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾	N/P
Pravila održavanja – 4.5.	N/P	N/P	X	N/P

N/P: nije primjenjivo
(1) Provesti samo ako kontaktna mreža nije ocijenjena kao interoperabilni sastavni dio.
(2) Provjera u punim radnim uslovima obavlja se samo ako provjera u fazi "sastavljanje prije puštanja u pogon" nije moguća.
(3) Provesti kao alternativnu metodu ocjenjivanja u slučaju da se ne mjeri dinamičko ponašanje kontaktne mreže integrirane u podsistem (vidjeti tačku 6.2.4.5).
(4) Provesti u slučaju ako drugo neovisno tijelo nije provelo provjeru.

Dodatak C

Srednji korisni napon

C.1. VRIJEDNOSTI SREDNJEG KORISNOG NAPONA NA PANTOGRAFU

Minimalne vrijednosti srednjeg korisnog napona na pantografu u redovnim radnim uslovima navedene su u tablici C.1.

Tablica C.1.

Minimalni srednji korisni napon na pantografu

Sistem napajanja električnom energijom	V	
	Brzina na pruži v > 200 [km/h]	Brzina na pruži v ≤ 200 [km/h]
	Zona i voz	Zona i voz
izmjenična struja 25 kV, 50 Hz	22 500	22 000
izmjenična struja 15 kV, 16,7 Hz	14 200	13 500
istosmjerna struja 3 kV	2 800	2 700
istosmjerna struja 1,5 kV	1 300	1 300

C.2. PRAVILA ZA SIMULACIJU

Zona koja se upotrebljava za simulaciju radi izračuna srednjeg korisnog napona:

- simulacije se obavljaju na zoni koja predstavlja značajan dio pruge ili dio mreže poput relevantnih sekcija napajanja u mreži radi projektiranja i ocjenjivanja objekta.
- Vremensko razdoblje koje se upotrebljava za simulaciju radi izračuna srednjeg korisnog napona:
- kod simulacije srednjeg korisnog napona voza i srednjeg korisnog napona zone treba razmatrati samo vozove koji su obuhvaćeni simulacijom tokom relevantnog razdoblja, poput vremena potrebnog za prelazak cijelom sekcijom napajanja.

Dodatak D

Specifikacija profila pantografa

D.1. SPECIFIKACIJA MEHANIČKO-KINEMATIČKOG PROFILA PANTOGRAFA

D.1.1. Općenito

D.1.1.1. Prostor koji treba osloboditi za elektrificirane pruge

U slučaju pruga elektrificiranim putem kontaktne mreže potrebno je osloboditi dodatni prostor za:

- smještaj opreme kontaktne mreže i

- slobodan prolazak pantografa.

U ovom Dodatku je opisan slobodan prolaz pantografa (profilu pantografa). Upravitelj infrastrukture bavi se električnom zračnošću.

D.1.1.2. Osobitosti

Profil pantografa u nekim aspektima se razlikuje od širine prepreke.

- Pantograf je (djelimično) pomičan i zato je potrebno osigurati električnu zračnost u skladu s vrstom prepreke (izolirana ili ne);

- Prisutnost truba od izolirajućeg materijala treba uzeti u obzir prema potrebi. Zato treba odrediti dvostruki referentni profil da bi se istovremeno uzela u obzir mehanička i električna interferencija;

- U stanju oduzimanja pantograf je u stalnom doticaju s kontaktnim provodnicima i zato je njegova visina varijabilna. Isto se odnosi i na profil pantografa.

D.1.1.3. Simboli i kratice		
Simbol	Naziv	Jedinica
b _w	Poluširina luka pantografa	m
b _{w,c}	Poluširina upravljačke dužine (s trubama od izolirajućeg materijala) ili radnje dužine (s upravljačkim sirenama) luka pantografa	m
b' _{o,mec}	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa u gornjoj tački provjere	m
b' _{u,mec}	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa u donjoj tački provjere	m
b' _{h,mec}	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa na međuvisini h	m
d _l	Bočni odklon kontaktnog provodnika	m
Simbol	Naziv	Jedinica
D' ₀	Referentno nadvisivanje koje vozilo uzima u obzir za profil pantografa	m
e _p	Nagibanje pantografa zbog obilježja vozila	m
e _{po}	Nagibanje pantografa u gornjoj tački provjere	m
e _{pu}	Nagibanje pantografa u donjoj tački provjere	m
f _s	Prostor za podizanje kontaktnog provodnika	m
f _{wa}	Prostor za trošenje letvice klizača pantografa	m
f _{ws}	Prostor za prelazak luka preko kontaktnog provodnika zbog nagibanja pantografa	m
h	Visina u odnosu na voznu površinu	m
h' _{co}	Referentna visina središta kotrljanja za profil pantografa	m
h'	Referentna visina kod izračuna profila pantografa	m
h' _o	Maksimalna visina provjere profila pantografa u položaju oduzimanja	m
h' _u	Minimalna visina provjere profila pantografa u položaju oduzimanja	m
h _{eff}	Efektivna visina podignutog pantografa	m
h _{cc}	Statična visina kontaktnog provodnika	m
I' ₀	Referentni manjak nadvisivanja koji vozilo uzima u obzir za profil pantografa	m
L	Razmak između središta tračnica kolosijeka	m
l	Širina kolosijeka, razmak između gornjih rubova tračnica	m

$S'_{i/a}$	Dopušteni dodatni otklon na unutrašnjem/vanjskom dijelu krivulje za pantografe	m
w	Poprečno gibanje između okretnog postolja i sanduka	m
Σj	Zbir (vodoravnih) sigurnosnih prostora koji obuhvataju iste nasumične pojave ($j = 1, 2$ ili 3) za profil pantografa	m

Oznaka a odnosi se na vanjski dio krivulje.
Oznaka j odnosi se na unutarnji dio krivulje.

3: Mehaničko-kinematički profil.

Profil pantografa ostvaren je samo ako su istodobno ispunjeni mehanički i električni profili:

- referentni profil za slobodni prolazak uključuje dužinu glave nosača pantografa i nagibanje pantografa e_p , koje se primjenjuje do referentnog nadvisivanja ili referentnog manjka nadvisivanja;
- pomične i izolirane prepreke ostaju izvan mehaničkog profila;
- neizolirane prepreke (uzemljene ili po potencijalu različite od kontaktne mreže) ostaju izvan mehaničkog i električnog profila.

D.1.2. Specifikacija mehaničko-kinematičkog profila pantografa

D.1.2.1. Specifikacija širine mehaničkog profila

D.1.2.1.1. Područje primjene

Širina profila pantografa uglavnom je određena dužinama i pomacima pantografa koji se razmatra. Osim posebnih pojava, pojave slične onima širine prepreke nalaze se kod poprečnih pomaka.

Profil pantografa razmatra se na sljedećim visinama:

- gornjoj visini provjere h'_o i
- donjoj visini provjere h'_u .

Između tih dvaju visina može se smatrati da širina profila varira linearno.

Različiti parametri prikazani su na slici D.2.

D.1.2.1.2. Metodologija izračuna

Širina profila pantografa određena je zbrojem dolje definiranih parametara. U slučaju tračnica po kojima saobraćaju različiti pantografi treba razmotriti maksimalnu širinu.

Za donju tačku provjere $h = h'_u$:

$$b'_{u(i/a),mec} = \left(b_w + e_{pu} + S'_i/a + qS'_i/a + \sum_j \right)_{max}$$

Za gornju tačku provjere $h = h'_o$:

$$b'_{o(i/a),mec} = \left(b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \sum_j \right)_{max}$$

NAPOMENA i/a = unutarnji/vanjski dio krivulje.

Za bilo koju međuvisinu h širina se utvrđuje interpolacijom:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \cdot (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

D.1.2.1.3. Poluširina b_w luka pantografa

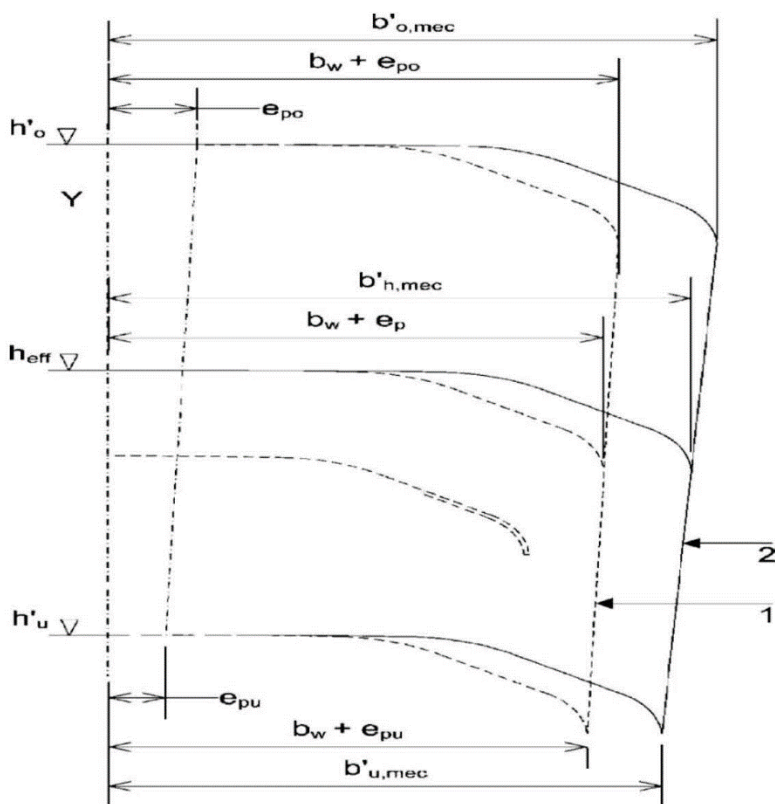
Poluširina b_w luka pantografa zavisi o vrsti pantografa koji se upotrebljava. Profili pantografa koje treba razmotriti definirani su tačkom 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC&PAS.

D.1.2.1.4. Nagibanje pantografa e_p

Nagibanje uglavnom zavisi od sljedećih pojava:

- gibanja $q + w$ u osovinskim ležištima i između okretnog postolja i sanduka,
- vrijednosti otklona sanduka koju vozilo uzima u obzir (zavisno o specifičnoj fleksibilnosti s_o' , referentnom nadvisivanju D'_o i referentnom manjku nadvisivanja I'_o),
- tolerancije kod pričvršćivanja pantografa na krov,
- poprečne fleksibilnosti uređaja za pričvršćivanje na krovu i
- visine koja se razmatra h' .

Specifikacija širine mehaničko-kinematičkog profila pantografa na različitim visinama



Legenda:

Y : Središte kolosijeka

1 : Referentni profil za slobodni prolazak

2 : Mehaničko-kinematički profil pantografa.

D.1.2.1.5. Dodatni otkloni

Profil pantografa ima posebne dodatne otklone. U slučaju standardne širine kolosijeka primjenjuje se sljedeća formula:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}$$

Za ostale širine kolosijeka primjenjuju se nacionalni propisi.

D.1.2.1.6. Kvizistatički učinak

S obzirom na to da se pantograf nalazi na krovu, kvazistatički učinak ima važnu ulogu u izračunu profila pantografa. Taj učinak se računa od specifične fleksibilnosti s_o' , referentnog nadvisivanja D'_o i referentnog manjka nadvisivanja I'_o :

$$qs'_i = \frac{S'_o}{L} \cdot [D - D'_o]_{\geq 0} (h - h'_{co})$$

$$qs'_a = \frac{S'_o}{L} \cdot [I - I'_o]_{\geq 0} (h - h'_{co})$$

Napomena: Pantografi se u pravilu ugrađuju na krov pogonske jedinice čija je referentna fleksibilnost s_o' prema pravilu manja od referentne fleksibilnosti širine prepreke s_o .

D.1.2.1.7. Odstupanja

U skladu s definicijom profila treba razmotriti sljedeće pojave:

- asimetrično opterećenje;
- poprečno pomicanje kolosijeka između dvaju uzastopnih održavanja;
- varijaciju nadvisivanja između dva uzastopna održavanja;
- oscilacije zbog neravnog kolosijeka.

Zbroj navedenih odstupanja navodi se kao Σj .

D.1.2.2. Specifikacija visine mehaničkog profila

Visina profila određuje se na temelju statične visine h_{cc} , kontaktnog provodnika u lokalnoj tački koja se razmatra. U obzir treba uzeti sljedeće parametre:

- dizanje f_s kontaktnog provodnika zbog kontaktne sile pantografa. Vrijednost f_s ovisi o vrsti kontaktne mreže, te je određuje upravitelj infrastrukture u skladu s tačkom 4.2.12.
- dizanje glave pantografa zbog nagnutosti glave pantografa i zbog nestabilnih kontaktnih tačaka i trošenja klizača pantografa $f_{ws} + f_{wa}$. Dopuštena vrijednost f_{ws} navedena je u TSI-ju za LOC&PAS, a f_{wa} ovisi o zahtjevima za održavanje.

Visina mehaničkog profila dobija se sljedećom formulom:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

D.1.3. Referentni parametri

Parametri za kinematičko-mehanički profil pantografa i za specifikaciju maksimalnog bočnog otklona kontaktnog provodnika su kako slijedi:

- 1 - prema širini kolosijeka

- $s'_o = 0,225$

- $h'_{co} = 0,5$ m

- $I'_0 = 0,066$ m i $D'_0 = 0,066$ m

- $h'_o = 6,500$ m i $h'_u = 5,000$ m.

D.1.4. Izračun maksimalnog bočnog otklona kontaktnog provodnika

Maksimalan bočni otklon kontaktnog provodnika izračunava se uzimajući u obzir ukupno kretanje pantografa s obzirom na nazivni položaj kolosijeka i prijenosni raspon (ili radnu duljinu u slučaju pantografa bez truba izrađenih od provodnog materijala) kako slijedi:

$$d_l = b_{w,c} + b_w - b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$ – definiran u tačkama 4.2.8.2.9.1. i 4.2.8.2.9.2. UTP-a za LOC&PAS.

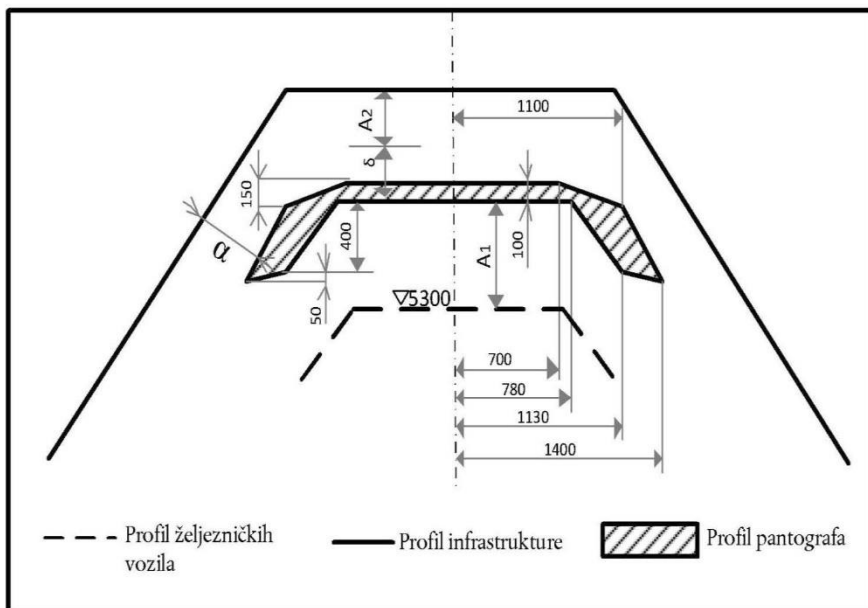
D.2. SPECIFIKACIJA STATIČKOG PROFILA PANTOGRAFA (SISTEM ŠIRINE KOLOSIJEKA OD 1 520 mm)

Ovo se primjenjuje u državama koje prihvataju profil pantografa u skladu s tačkom 4.2.8.2.9.2.3. TSI-ja za LOC&PAS.

Profil pantografa u skladu je sa slikom D.3 i tablicom D.1.

Slika D.3.

Statički profil pantografa za sistem širine kolosijeka od 1 520 mm



Tablica D.1.

Razmaci između pomičnih dijelova kontaktne mreže i pantografa i uzemljenih dijelova željezničkog vozila i stabilnih postrojenja kod sistema širine kolosijeka od 1 520 mm

Napon kontaktnog sistema u odnosu na tlo [kV]	Okomiti zračni razmak A_1 između željezničkog vozila i najnižeg položaja kontaktnog provodnika [mm]			Okomiti zračni razmak A_2 između pomičnih dijelova kontaktne mreže i uzemljenih dijelova [mm]		Bočni zračni razmak a između pomičnih dijelova pantografa i uzemljenih dijelova [mm]		Okomiti razmak δ za pomične dijelove kontaktne mreže [mm]			
	Normalan		Minimalni dopušteni za kolosijeke običnih stanica i željezničkih stanica na kojima nije predviđeno mirovanje voza	Normalni	Minimalni dopušteni	Normalni	Minimalni dopušteni	Bez kontaktne mreže		S kontaktnom mrežom	
	Kolosijeci običnih stanica i željezničkih stanica na kojima nije predviđeno mirovanje	Kolosijeci ostalih stanica						Normalni	Minimalni dopušteni	Normalni	Minimalni dopušteni
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,5 – 4	450	950	250	200	150	200	150	150	100	300	250
6 – 12	450	950	300	250	200	220	180	150	100	300	250
25	450	950	375	350	300	250	200	150	100	300	250

Dodatak E**Popis referentnih normi**

Tablica E.1.

Popis referentnih normi

Br.	Oznaka	Naziv dokumenta	Verzija	Osnovni parametri na koje se norma odnosi
1	EN 50119	Željezničke primjene – Stabilna postrojenja – Nadzemni kontaktni vodovi u električnoj vuči	2009	Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju (4.2.5) Geometrija kontaktne mreže (4.2.9) Dinamičko ponašanje i kvalitet oduzimanja struje (4.2.12), oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15) i oprema za sistemsko sekcioniranje (4.2.16)
2	EN 50122-1:2011+A1:2011	Željezničke primjene – Stabilna postrojenja – Električna sigurnost, uzemljenje i povratni vod – 1. dio Zaštitne mjere od strujnog udara	2011	Geometrija kontaktne mreže (4.2.9) i zaštitne mjere od strujnog udara (4.2.18)
3	EN 50149	Željezničke primjene – Stabilna postrojenja – Električna vuča – Kontakti provodnici od bakra i bakrenih legura	2012	Materijal kontaktnog provodnika (4.2.14)
4	EN 50163	Željezničke primjene – Naponi napajanja sistema vuče	2004	Napon i frekvencija (4.2.3)
5	EN 50367	Željezničke primjene – Sistemi oduzimanja struje – Tehnički kriteriji za interakciju između pantografa i kontaktne mreže (radi postizanja slobodnog pristupa)	2012	Strujni kapacitet, istosmjerni sistemi, vozovi u mirovanju (4.2.5) Srednja kontaktna sila (4.2.11) Oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15) i oprema za sistemsko sekcioniranje (4.2.16)

Br.	Oznaka	Naziv dokumenta	Verzija	Osnovni parametri na koje se norma odnosi
6	EN 50388	Željezničke primjene – Napajanje električnom energijom i željeznička vozila – Tehnički kriteriji za koordinaciju između napajanja (podstanica) i željezničkih vozila radi postizanja interoperabilnosti	2012	Parametri koji se odnose na radne karakteristike sistema napajanja (4.2.4), Mehanizmi koordinacije električne zaštite (4.2.7), Harmonike i dinamički učinci za izmjenične sisteme (4.2.8)
7	EN 50317	Željezničke primjene – Sistemi oduzimanja struje – Zahtjevi za dinamičku interakciju između pantografa i kontaktne mreže i njena provjera	2012	Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje (6.1.4.1. i 6.2.4.5)
8	EN 50318	Željezničke primjene – Sistemi oduzimanja struje – Provjera dinamičke interakcije između pantografa i kontaktne mreže	2002	Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvaliteta oduzimanja struje (6.1.4.1)

Tablica G.1.
Pojmovnik

Pojam	Skraćenica	Definicija
AC		Izmjenična struja
DC		Istosmjerna struja
Prikupljeni podaci o naplati energije	EZBD	Skup podataka prikupljen pomoću sistema za obradu podataka (DHS) prikladan za naplatu energije
Sistem kontaktne mreže		Sistem kojim se vrši distribucija električne energije vozovima koji saobraćaju određenom rutom koja se prenosi vozovima pomoću oduzimača struje
Kontaktna sila		Horizontalna sila koju pantograf primjenjuje na kontaktnu mrežu.
Podizanje kontaktnog provodnika		Horizontalno podizanje kontaktnog provodnika zbog sile koju proizvodi pantograf
Oduzimač struje		Oprema ugrađena na vozilo namijenjena za oduzimanje struje iz kontaktnog provodnika ili vodljivih šina
Profil		Skup pravila, uključujući referentni profil i njegova pripadajuća pravila za izračun kojima se omogućava određivanje vanjskih dimenzija vozila i prostor koji treba osigurati infrastrukturom. NAPOMENA: Zavisno o primijenjenoj metodi izračuna, profil će biti statički, kinematički ili dinamički
Bočni otklon		Bočno pomicanje kontaktnog provodnika kod najjačeg bočnog vjetra
Putni prijelaz u razini		Ukrštanje u istoj razini puta jednog ili više željezničkih kolosijeka
Brzina na pruži		Maksimalna brzina mjerena u kilometrima na sat za koju je pruga projektirana
Plan održavanja		Niz dokumenata kojima se utvrđuju postupci održavanja infrastrukture koje donosi upravitelj infrastrukture
Srednja kontaktna sila		Statistička srednja vrijednost kontaktne sile

Pojam	Skraćenica	Definicija
Srednji korisni napon voza		Napon kojim se određuje dimenzioniranje voza i kojim je omogućena kvantifikacija učinka na njegove radne karakteristike
Srednji korisni napon zone		Napon koji je pokazatelj kvaliteta napajanja električnom energijom u geografskoj zoni tokom razdoblja punog saobraćaja voznog reda
Minimalna visina kontaktnog provodnika		Minimalna vrijednost visine napetog kontaktnog provodnika kako bi se izbjegao luk između jednog kontaktnog provodnika ili više njih i vozila u svim položajima
Nazivna visina kontaktnog provodnika		Nazivna vrijednost visine kontaktnog provodnika u podršci u uobičajenim uslovima
Nazivni napon		Napon prema kojem je projektirano postrojenje ili dio postrojenja
Redovan saobraćaj		Planirani red vožnje
Sistem za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (sistem za prikupljanje podataka)	DCS	Usluga prikupljanja podataka o naplati energije iz energetskog mjernog sistema u stabilnim postrojenjima
Kontaktna mreža	OCL	Kontaktna mreža smještena iznad (ili pored) gornje granice EZ profila vozila kojom se vozila napajaju električnom energijom putem opreme za oduzimanje struje koja se nalazi na krovu.
Referentni profil		Profil povezan sa svim profilima koji predstavlja oblik presjeka i koji se upotrebljava kao osnova za izradu propisa i veličini infrastrukture s jedne strane, i vozila s druge
Povratni vod		Svi provodnici koji čine planiranu rutu povratnog toka vučne struje
Statična kontaktna sila		Prosječna okomita kontaktna sila kojom glava pantografa djeluje okomito prema gore na kontaktnu mrežu i koju uzrokuje uređaj za podizanje pantografa, dok je pantograf podignut, a vozilo u mirovanju.