Ovaj je dokument samo dokumentacijska pomoć za čiji sadržaj institucije ne preuzimaju odgovornost.

►B

UREDBA KOMISIJE (EU) br. 1301/2014

od 18. studenoga 2014.

o tehničkim specifikacijama interoperabilnosti „energetskog” podsustava željezničkog sustava u Uniji

(Tekst značajan za EGP)

(SL L 356, 12.12.2014., str. 179)

Ispravio:

►C1 Ispravak, SL L 13, 20.1.2015, str. 13 (1301/2014)

▼B

UREDBA KOMISIJE (EU) br. 1301/2014

od 18. studenoga 2014.

o tehničkim specifikacijama interoperabilnosti „energetskog” podsustava željezničkog sustava u Uniji

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o interoperabilnosti željezničkog sustava unutar Zajednice ([1]), posebno njezin članak 6. stavak 1.,

budući da:

(1) Člankom 12. Uredbe (EZ) br. 881/2004 Europskog parlamenta i Vijeća ([2]) zahtijeva se da Europska agencija za željeznice („Agencija”) osigurava prilagođavanje tehničkih specifikacija za interoperabilnost („TSI”) tehničkom napretku i tržišnim kretanjima te socijalnim potrebama i predlaže Komisiji izmjene tehničkih specifikacija za interoperabilnost koje smatra potrebnima.

(2) Odlukom C(2010) 2576 od 29. travnja 2010. Komisija je Agenciji dala mandat za razvoj i reviziju tehničkih specifikacija za interoperabilnost u cilju proširenja njihova područja primjene na cijeli željeznički sustav Unije. Prema uvjetima mandata od Agencije je zatraženo proširivanje područja primjene TSI-ja u pogledu „energetskog” podsustava na cjelokupni željeznički sustav u Uniji.

(3) Agencija je 24. prosinca 2012. izdala preporuku o izmjenama TSI-ja u pogledu „energetskog” sustava (ERA/REC/11-2012/INT).

(4) Kako bi se održao korak s tehnološkim napretkom i potaknula modernizacija, treba promicati inovativna rješenja čiju provedbu, u određenim uvjetima, treba dopustiti. U slučaju predlaganja inovativnog rješenja proizvođač ili njegov ovlašteni predstavnik trebao bi obrazložiti način na koji se ono razlikuje od mjerodavnog odjeljka TSI-ja ili ga dopunjava, a Komisija bi ga trebala ocijeniti. U slučaju pozitivne ocjene Agencija bi trebala sastaviti odgovarajuće funkcionalne specifikacije i specifikacije sučelja inovativnog rješenja i razviti odgovarajuće metode ocjenjivanja.

([1]) SL L 191, 18.7.2008., str. 1.
([2]) Uredba (EZ) br. 881/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o osnivanju Europske agencije za željeznice (SL L 164, 30.4.2004., str. 1.).

▼B

(5) Tehnička specifikacija za interoperabilnost energetskog sustava koja se utvrđuje ovom Uredbom ne uključuje sve temeljne zahtjeve. U skladu s člankom 5. stavkom 6. Direktive 2008/57/EZ tehničke aspekte koji nisu obuhvaćeni TSI-jem treba naznačiti kao „otvorena pitanja” koja se uređuju nacionalnim propisima primjenjivima u svakoj državi članici.

(6) U skladu s člankom 17. stavkom 3. Direktive 2008/57/EZ, države članice trebaju obavijestiti Komisiju i ostale države članice o postupcima ocjene sukladnosti i provjere koje treba upotrijebiti u određenim slučajevima, kao i o tijelima odgovornima za provedbu tih postupaka. Ista bi se obveza trebala predvidjeti kad je riječ o otvorenim pitanjima.

(7) Željeznički se promet trenutačno odvija u okviru postojećih nacionalnih, dvostranih, višestranih ili međunarodnih sporazuma. Važno je da ti sporazumi ne postanu prepreka sadašnjem i budućem napretku interoperabilnosti. Stoga bi države članice trebale obavijestiti Komisiju o takvim sporazumima.

(8) U skladu s člankom 11. stavkom 5. Direktive 2008/57/EZ, TSI energetskog podsustava trebao bi u ograničenom vremenskom razdoblju omogućiti ugradnju nepotvrđenih interoperabilnih sastavnih dijelova u podsustave ako su ispunjeni određeni uvjeti.

(9) Stoga odluke Komisije 2008/284/EZ ([1]) i 2011/274/EU ([2]) treba staviti izvan snage.

(10) Kako bi se spriječili nepotrebni dodatni troškovi i administrativno opterećenje, odluke 2008/284/EZ i 2011/274/EU trebale bi se nakon stavljanja izvan snage i dalje primjenjivati na podsustave i projekte iz članka 9. stavka 1. točke (a) Direktive 2008/57/EZ.

(11) Kako bi se osigurala interoperabilnost energetskog podsustava, treba utvrditi plan postupne provedbe.

(12) S obzirom na to da sustav za prikupljanje podataka preuzima podatke od ugrađenih energetskih mjernih sustava, države članice trebale bi osigurati razvoj i prihvaćanje za potrebe naplate sustava koji je u mogućnosti primiti te podatke.

([1]) Odluka Komisije 2008/284/EZ od 6. ožujka 2008. o tehničkoj specifikaciji interoperabilnosti „energetskog” podsustava transeuropskoga željezničkog sustava velikih brzina (SL L 104, 14.4.2008., str. 1.).

([2]) Odluka Komisije 2011/274/EU od 26. travnja 2011. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi s „elektroenergetskim” podsustavom transeuropskoga konvencionalnog željezničkog sustava (SL L 126, 14.5.2011., str. 1.).

▼B

(13) Mjere predviđene ovom Uredbom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog u skladu s člankom 29. stavkom 1. Direktive 2008/57/EZ,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Predmet

Ovime se donosi tehnička specifikacija interoperabilnosti (TSI) „energetskog" podsustava željezničkog sustava u cijeloj Europskoj uniji utvrđena Prilogom.

Članak 2.

Područje primjene

1. Ovaj se TSI primjenjuje na sve nove, modernizirane ili obnovljene „energetske" podsustave željezničkog sustava u Europskoj uniji prema definiciji iz točke 2.2. Priloga II. Direktivi 2008/57/EZ.

2. Ne dovodeći u pitanje članke 7. i 8. i točku 7.2. Priloga, TSI se primjenjuje na nove željezničke linije u Europskoj uniji koje se puštaju u promet od 1. siječnja 2015.

3. TSI se ne primjenjuje na postojeću infrastrukturu željezničkog sustava u Europskoj uniji koja je već stavljena u rad u cijeloj mreži bilo koje države članice ili u njezinim dijelovima na 1. siječnja 2015., osim ako ona podliježe obnovi ili modernizaciji u skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ i odjeljkom 7.3. Priloga.

4. Ovaj se TSI primjenjuje na sljedeće mreže:

(a) mrežu transeuropskoga konvencionalnog željezničkog sustava prema definiciji iz odjeljka 1.1. Priloga I. Direktivi 2008/57/EZ,

(b) mrežu transeuropskoga željezničkog sustava velikih brzina (TEN) prema definiciji iz odjeljka 2.1. Priloga I. Direktivi 2008/57/EZ,

(c) ostale dijelove mreže željezničkog sustava u Uniji,

te se njime isključuju slučajevi iz članka 1. stavka 3. Direktive 2008/57/EZ.

5. TSI se primjenjuje na mreže sa sljedećim nazivnim širinama kolosijeka: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm i 1 668 mm.

▼B

6. Metrički kolosijek isključen je iz tehničkog područja primjene ovog TSI-ja.

Članak 3.

Otvorena pitanja

1. Kad je riječ o pitanjima koja se klasificiraju kao „otvorena pitanja” iz Dodatka F TSI-ju, uvjeti koje je potrebno ispuniti za provjeru interoperabilnosti prema članku 17. stavku 3. Direktive 2008/57/EZ oni su nacionalni propisi koji se primjenjuju u državi članici koja izdaje dozvole za stavljanje u rad podsustava obuhvaćenog ovom Uredbom.

2. U roku od šest mjeseci od stupanja na snagu ove Uredbe svaka država članice obavještava ostale države članice i Komisiju o sljedećim informacijama, osim ako ih je o tim informacijama obavijestila na temelju odluka Komisije 2008/284/EZ i 2011/274/EU;

(a) o nacionalnim propisima navedenima u stavku 1.,

(b) o postupcima ocjenjivanja sukladnosti i provjere koje treba provesti radi primjene nacionalnih propisa navedenih u stavku 1.,

(c) o tijelima odgovornima za provođenje postupaka ocjenjivanja sukladnosti i provjere u pogledu otvorenih pitanja u skladu s člankom 17. stavkom 3. Direktive 2008/57/EZ.

Članak 4.

Posebni slučajevi

1. Kad je riječ o posebnim slučajevima iz točke 7.4.2. Priloga ovoj Uredbi, uvjeti koje treba ispuniti radi provjere interoperabilnosti sukladno članku 17. stavku 3. Direktive 2008/57/EZ nacionalni su propisi koji se primjenjuju u državi članici koja izdaje dozvolu za stavljanje u rad podsustava obuhvaćenog ovom Uredbom.

2. U roku od šest mjeseci od stupanja na snagu ove Uredbe svaka država članica obavještava ostale države članice i Komisiju o sljedećim informacijama:

(a) o nacionalnim propisima navedenima u stavku 1.,

(b) o postupcima ocjenjivanja sukladnosti i provjere koje treba provesti radi primjene nacionalnih propisa navedenih u stavku 1.,

(c) o tijelima odgovornima za provođenje postupaka ocjenjivanja sukladnosti i provjere u skladu s člankom 17. stavkom 3. Direktive 2008/57/EZ u posebnim slučajevima iz točke 7.4.2. Priloga.

▼B

Članak 5.

Obavijest o dvostranim sporazumima

1. Država članica obavještava Komisiju u roku od najkasnije 1. srpnja 2015. o svim postojećim nacionalnim, dvostranim, višestranim ili međunarodnim sporazumima između država članica i željezničkih prijevoznika, upravitelja infrastrukture ili zemalja nečlanica koji su nužni zbog vrlo specifične ili lokalne prirode planirane željezničke usluge ili kojima se osiguravaju visoke razine lokalne ili regionalne interoperabilnosti.

Ta se obveza ne odnosi na sporazume o kojima je obavijest dostavljena na temelju Odluke Komisije 2008/284/EZ.

2. Države članice obavještavaju Komisiju o svim budućim sporazumima ili izmjenama postojećih sporazuma.

Članak 6.

Projekti u kasnijoj fazi razvoja

U skladu s člankom 9. stavkom 3. Direktive 2008/57/EZ svaka država članica, unutar razdoblja od jedne godine od stupanja na snagu ove Uredbe, dostavlja Komisiji popis projekata koji se provode na njezinu području, a koji su u kasnijoj fazi razvoja.

Članak 7.

Potvrda o „EZ” provjeri

1. Potvrdu o „EZ” provjeri za podsustav koji se sastoji od interoperabilnih sastavnih dijelova koji nemaju izjavu o sukladnosti „EZ” usklađenosti ili prikladnosti za uporabu moguće je izdati tijekom prijelaznog razdoblja koje završava 31. svibnja 2021. uz uvjet da su ispunjeni zahtjevi utvrđeni točkom 6.3. Priloga.

2. Proizvodnja, modernizacija ili obnova podsustava, uključujući njegovo stavljanje u rad, upotrebom nepotvrđenih interoperabilnih sastavnih dijelova dovršava se u prijelaznom razdoblju utvrđenom stavkom 1.

3. Tijekom prijelaznog razdoblja utvrđenog stavkom 1.:

(a) prijavljeno tijelo prije izdavanja potvrde o „EZ” provjeri u skladu s člankom 18. Direktive 2008/57/EZ pravilno utvrđuje razloge za neizdavanje potvrde za sve interoperabilne sastavne dijelove;

▼B

(b) nacionalna tijela nadležna za sigurnost u skladu s člankom 16. stavkom 2. točkom (c) Direktive 2004/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([1]) izvješćuju o interoperabilnim sastavnim dijelovima u kontekstu postupaka izdavanja dozvola u svojem godišnjem izvješću iz članka 18. Direktive 2004/49/EZ.

4. Od 1. siječnja 2016. novo proizvedeni interoperabilni sastavni dijelovi obuhvaćeni su izjavom EZ-a o sukladnosti ili prikladnosti za uporabu.

Članak 8.

Ocjenjivanje sukladnosti

1. Postupci ocjenjivanja sukladnosti, prikladnosti za uporabu i „EZ" provjere utvrđeni odjeljkom 6. Priloga temelje se na modulima utvrđenima Odlukom Komisije 2010/713/EU ([2]).

2. Potvrda o ispitivanju tipa i projekta za interoperabilne sastavne dijelove valjana je u razdoblju od sedam godina. Tijekom tog razdoblja novi sastavni dijelovi iste vrste mogu se pustiti u rad bez nove ocjene sukladnosti.

3. Potvrde iz stavka 2. koje su izdane u skladu sa zahtjevima Odluke Komisije 2011/274/EU (TSI ENE CR) ili Odluke Komisije 2008/284/EZ (TSI ENE HS) ostaju valjane do izvorno utvrđenog datuma valjanosti bez potrebe za ocjenjivanjem sukladnosti. Kako bi se potvrda obnovila, projekt ili tip će se ponovno ocijeniti samo u usporedbi s novim ili izmijenjenim zahtjevima navedenima u Prilogu ovoj Uredbi.

Članak 9.

Provedba

1. Odjeljkom 7. priloga utvrđuju se koraci koje treba slijediti kod provedbe potpuno interoperabilnoga energetskog podsustava.

([1]) Direktiva 2004/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o sigurnosti željeznica Zajednice i izmjeni Direktive Vijeća 95/18/EZ o izdavanju dozvola za obavljanje usluga u željezničkom prijevozu i Direktive 2001/14/EZ o dodjeli željezničkog infrastrukturnog kapaciteta i ubiranju pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture i dodjeli rješenja o sigurnosti (Direktiva o sigurnosti željeznice) (SL L 164, 30.4.2004., str. 44.).

([2]) Odluka Komisije 2010/713/EU od 9. studenoga 2010. o modulima za postupke ocjene sukladnosti, prikladnosti za uporabu i EZ provjere podsustava koji se koriste u tehničkim specifikacijama za interoperabilnost donesenima na temelju Direktive 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 319, 4.12.2010., str. 1.)

▼B

Ne dovodeći u pitanje članak 20. Direktive 2008/57/EZ, države članice izrađuju nacionalni provedbeni plan kojim opisuju svoje aktivnosti za usklađivanje s ovim TSI-jem u skladu s odjeljkom 7. Priloga. Države članice dostavljaju svoj nacionalni provedbeni plan ostalim državama članicama i Komisiji do 31. prosinca 2015. Države članice koje su već dostavile svoj provedbeni plan ne trebaju ga ponovno dostavljati.

2. U skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ kad se zahtijeva nova dozvola i ako se TSI ne primjenjuje u cijelosti, države članice obavještavaju Komisiju o sljedećim informacijama:

— razlogu zbog čega se TSI ne primjenjuje u cijelosti,

— tehničkim značajkama koje se primjenjuju umjesto TSI-ja,

— tijelima odgovornima za primjenu postupka provjere iz članka 18. Direktive 2008/57/EZ.

3. Države članice Komisiji dostavljaju izvješće o provedbi članka 20. Direktive 2008/57/EZ u pogledu energetskog podsustava tri godine od stupanja na snagu ove Uredbe. O tom se izvješću raspravlja na Odboru osnovanom u skladu s člankom 29. Direktive 2008/57/EZ, a TSI u Prilogu prilagođava se prema potrebi.

4. Osim provedbe sustava za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) iz točke 7.2.4. Priloga i ne dovodeći u pitanje odredbe točke 4.2.8.2.8. Priloga Uredbi Komisije EU br. 1302/2014 (novi TSI za LOC i PAS) ([1]), države članice osiguravaju provedbu sustava za namiru u stabilnim postrojenjima koji je u mogućnosti primati podatke od DCS-a i prihvatiti ih za potrebe naplate dvije godine nakon zatvaranja otvorenih pitanja navedenih u točki 4.2.17. Priloga. S pomoću sustava za namiru u stabilnim postrojenjima moguće je razmjenjivati prikupljene podatke o naplati energije (CEBD) s ostalim sustavima za namiru i vrednovati ih te dostaviti podatke o potrošnji odgovarajućim stranama. To se čini uzimajući u obzir mjerodavno zakonodavstvo u pogledu tržišta energije.

Članak 10.

Inovativna rješenja

1. Inovativna rješenja koja nisu sukladna sa specifikacijama utvrđenima Prilogom ili na koja se ne mogu primijeniti metode procjene utvrđene Prilogom mogu biti potrebna kako bi se održao korak s tehnološkim napretkom.

2. Inovativna rješenja mogu se odnositi na energetski podsustav, njegove dijelove i njegove interoperabilne sastavne dijelove.

([1]) Uredba Komisije (EU) br. 1302/2014 od 18. studenoga 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava „željezničkih vozila – lokomotiva i putničkih željezničkih vozila” željezničkog sustava u Europskoj uniji (vidjeti str. 228. ovog Službenog lista).

▼B

3. Ako se predlaže inovativno rješenje, proizvođač ili njegov ovlašteni predstavnik s poslovnim nastanom u Uniji izjavljuje kako ono odstupa ili je u skladu s relevantnim odredbama ovog TSI-ja te Komisiji dostavlja odstupanja radi analize. Komisija može zatražiti mišljenje Agencije o predloženom inovativnom rješenju.

4. Komisija daje mišljenje o predloženom inovativnom rješenju. Ako je mišljenje pozitivno, razvijaju se odgovarajuće funkcionalne specifikacije i specifikacije sučelja te metoda procjene koje treba obuhvatiti mjerodavnim TSI-jem kako bi se dopustila upotreba ovog inovativnog rješenja, koje se potom integriraju u TSI tijekom postupka revizije u skladu s člankom 6. Direktive 2008/57/EZ. Ako je mišljenje negativno, predloženo se inovativno rješenje ne može upotrebljavati.

5. Do revizije TSI-ja pozitivno mišljenje Komisije smatra se prihvatljivim sredstvom sukladnosti s osnovnim zahtjevima Direktive 2008/57/EZ te se može koristiti za ocjenjivanje podsustava.

Članak 11.

Stavljanje izvan snage

Odluke 2008/284/EZ i 2011/274/EU stavljaju se izvan snage od 1. siječnja 2015.

Međutim, one se i dalje primjenjuju na:

(a) podsustave za koje je izdana dozvola u skladu s tim odlukama;

(b) projekte za nove, obnovljene ili modernizirane podsustave koji su u trenutku objave ove Uredbe u kasnijoj fazi razvoja ili su predmet ugovora koji je na snazi.

Članak 12.

Stupanje na snagu

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Primjenjuje se od 1. siječnja 2015. Međutim, dozvolu za stavljanje u rad moguće je izdati u skladu s TSI-jem kako je utvrđeno Prilogom ovoj Uredbi prije 1. siječnja 2015.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

▼B

PRILOG

SADRŽAJ

1. Uvod

1.1. Tehničko područje primjene

1.2. Geografsko područje primjene

1.3. Sadržaj ovog TSI-ja

2. Opis energetskog podsustava

2.1. Definicija

2.1.1. Napajanje električnom energijom

2.1.2. Geometrija kontaktne mreže i kvaliteta oduzimanja struje

2.2. Sučelja s drugim podsustavima

2.2.1. Uvod

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

3. Temeljni zahtjevi

4. Karakterizacija podsustava

4.1. Uvod

4.2. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsustava

4.2.1. Opće odredbe

4.2.2. Osnovni parametri koji karakteriziraju energetski podsustav

4.2.3. Napon i frekvencija

4.2.4. Parametri koji se odnose na radne karakteristike sustava napajanja

4.2.5. Strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi u mirovanju

4.2.6. Rekuperativno kočenje

4.2.7. Mehanizmi koordinacije električne zaštite

4.2.8. Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sustave 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 kakvoća oduzimanja struje

4.2.13. Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže

4.2.14. Materijal kontaktnog vodiča

4.2.15. Oprema za fazno sekcioniranje

4.2.16. Oprema za sustavno sekcioniranje

▼B

4.2.17. Sustav 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 podsustavom željezničkih vozila

4.3.3. Sučelje s podsustavom infrastrukture

4.3.4. Sučelje s prometno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim sustavima

4.3.5. Sučelja s podsustavom odvijanja prometa i upravljanja prometom

4.4. Operativna pravila

4.5. Pravila održavanja

4.6. Stručne kvalifikacije

4.7. Zdravstveni i sigurnosni uvjeti

5. Interoperabilni sastavni dijelovi

5.1. Popis sastavnih dijelova

5.2. Radne karakteristike i specifikacije sastavnih dijelova

5.2.1. Kontaktna mreža

6. Ocjenjivanje sukladnosti interoperabilnih sastavnih dijelova i EZ provjera podsustava

6.1. Interoperabilni sastavni dijelovi

6.1.1. Postupci ocjenjivanja sukladnosti

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 sukladnosti interoperabilnoga sastavnog dijela kontaktna mreža

6.2. Energetski podsustav

6.2.1. Opće odredbe

6.2.2. Primjena modula

6.2.3. Inovativna rješenja

6.2.4. Posebni postupci ocjenjivanja za energetski podsustav

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

6.3.1. Uvjeti

6.3.2. Dokumentacija

6.3.3. Održavanje podsustava potvrđenih u skladu sa 6.3.1.

7. Provedba energetskog TSI-JA

7.1. Primjena ovog TSI-ja na željezničke pruge

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

▼B

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 sustava za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima

7.3. Primjena ovog TSI-ja 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 podsustav koji ne podliježe projektu obnove ili modernizacije

7.4. Posebni slučajevi

7.4.1. Općenito

7.4.2. Popis posebnih slučajeva

Dodatak A – Ocjenjivanje sukladnosti interoperabilnih sastavnih dijelova

Dodatak B – EZ provjera energetskog podsustava

Dodatak C – Srednji korisni napon

Dodatak D – Specifikacija profila pantografa

Dodatak E – Popis referentnih normi

Dodatak F – Popis otvorenih pitanja

Dodatak G – Pojmovnik

▼B

1. UVOD

1.1. **Tehničko područje primjene**

1. Ovaj se TSI odnosi na energetski podsustav i dio podsustava održavanja željezničkog sustava Unije u skladu s člankom 1. Direktive 2008/57/EZ.

2. Energetski podsustav definiran je u Prilogu II. (točka 2.2.) Direktivi 2008/57/EZ.

3. Tehničko područje primjene ovog TSI-ja dodatno je definirano člankom 2. ove Uredbe.

1.2. **Geografsko područje primjene**

Geografsko područje primjene ovog TSI-ja definirano je člankom 2. stavkom 4. ove Uredbe.

1.3. **Sadržaj ovog TSI-ja**

1. Sukladno članku 5. stavku 3. Direktive 2008/57/EZ u ovome se TSI-ju:

(a) navodi predviđeno područje primjene (odjeljak 2.);

(b) utvrđuju temeljni zahtjevi za energetski podsustav (odjeljak 3.);

(c) uspostavljaju funkcionalne i tehničke specifikacije koje podsustav i njegova sučelja s drugim podsustavima moraju ispunjavati (odjeljak 4.);

(d) određuju čimbenici interoperabilnosti i sučelja, koji moraju biti obuhvaćeni europskim specifikacijama, uključujući europske standarde koji su potrebni za postizanje interoperabilnosti u željezničkom sustavu Unije (odjeljak 5.);

(e) za svaki razmatrani slučaj navode postupci koji se moraju koristiti za ocjenjivanje sukladnosti ili prikladnosti za uporabu interoperabilnih sastavnih dijelova, s jedne strane, ili „EZ” provjeru podsustava s druge strane (odjeljak 6.);

(f) utvrđuje provedbeni plan ovog TSI-ja (odjeljak 7.);

(g) navode uvjeti stručnih kvalifikacija koje se zahtijevaju za predmetno osoblje te zdravstvene i sigurnosne uvjete pri radu i održavanju podsustava kao i pri provedbi ovog TSI-ja (odjeljak 4.).

2. U skladu s člankom 5. stavkom 5. Direktive 2008/57/EZ, odredbe za posebne slučajeve navedene su u odjeljku 7.

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

▼B

2. OPIS ENERGETSKOG PODSUSTAVA

2.1. **Definicija**

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

2. Energetski podsustav sadržava:

(a) *elektrovučne podstanice:* priključene na strani primara na visokonaponsku mrežu, uz pretvaranje visokog napona u napon i/ili pretvaranje na sustav napajanja električnom energijom prikladnom za vlakove. Podstanice su sekundarom spojene na kontaktnu mrežu željezničke pruge;

(b) *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 sustava ili između različitih faza istoga električnog sustava;

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

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

3. U skladu s odjeljkom 2.2. Priloga II. Direktive 2008/57/EZ, pružni dio sustava mjerenja potrošnje električne energije koji se u ovom TSI-ju navodi kao sustav za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) utvrđuje se točkom 4.2.17. ovog TSI-ja.

2.1.1. *Napajanje električnom energijom*

1. Cilj je sustava napajanja električnom energijom napajanje svih vlakova radi ispunjavanja planiranog reda vožnje.

2. Osnovni parametri sustava napajanja električnom energijom definirani su točkom 4.2.

2.1.2. *Geometrija kontaktne mreže i kvaliteta oduzimanja struje*

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

▼B

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

2.2. **Sučelja s drugim podsustavima**

2.2.1. *Uvod*

1. Kako bi se ostvarile predviđene radne karakteristike, energetski podsustav povezan je s drugim podsustavima željezničkog sustava. Ti su podsustavi kako slijedi:

(a) željeznička vozila;

(b) infrastruktura;

(c) pružna prometno-upravljačka i signalno-sigurnosna oprema;

(d) prometno-upravljačka i signalno-sigurnosna oprema u vlaku;

(e) odvijanje prometa i upravljanje prometom.

2. Točkom 4.3. ovog TSI-ja utvrđuje 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 sustav utvrđeni su TSI-jem za sigurnost u željezničkim tunelima.

3. TEMELJNI ZAHTJEVI

U sljedećoj se tablici navode osnovni parametri ovog TSI-ja i njihovo podudaranje s temeljnim zahtjevima iz Priloga III. Direktivi 2008/57/EZ.

Točka TSI-ja	Naslov točke 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 sustava napajanja	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.5.	Strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi 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 sustave za napajanje električnom energijom	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5.	—

▼B

Točka TSI-ja	Naslov točke TSI-ja	Sigurnost	Upućivanje i primjena	Zdravlje	Zaštita okoliša	Tehnička kompatibilnost	Dostupnost
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 kakvoća 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 vodiča	—	—	1.3.1. 1.3.2.	1.4.1.	1.5. 2.2.3.	—
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 sustavno sekcioniranje	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.17.	Sustav 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 uvjeti	1.1.1. 1.1.3. 2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3. 2.2.2.	—	—

4. KARAKTERIZACIJA PODSUSTAVA

4.1. **Uvod**

1. Cjelokupni željeznički sustav, na koji se primjenjuje Direktiva 2008/57/EZ, i čiji je dio energetski podsustav, integrirani je sustav čija se sukladnost mora provjeriti. Ta se usklađenost mora osobito provjeriti u odnosu na specifikacije energetskog podsustava, sučelja sa sustavom u koji je integriran, kao i operativnim pravilima i pravilima održavanja. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsustava i njegovih sučelja, opisane u točkama 4.2. i 4.3., ne nameću korištenje pojedinih tehnologija ili tehničkih rješenja, osim kad je to prijeko potrebno za interoperabilnost željezničke mreže.

▼B

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 opisanom u točkama 6.1.3 i 6.2.3.

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

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

5. Za posebne slučajeve vidjeti točku 7.4.

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

4.2. **Funkcionalne i tehničke specifikacije podsustava**

4.2.1. *Opće odredbe*

Radne karakteristike energetskog podsustava određene su najmanje zahtijevanim radnim karakteristikama željezničkog sustava u pogledu:

(a) najveće dopuštene brzine na pruzi;

(b) vrsta vlakova;

(c) zahtjeva za željeznički prijevoz;

(d) energetske potražnje vlakova na pantografima.

4.2.2. *Osnovni parametri koji karakteriziraju energetski podsustav*

Osnovni su parametri koji karakteriziraju energetski podsustav:

4.2.2.1. Napajanje električnom energijom:

(a) napon i frekvencija (4.2.3.);

(b) parametri koji se odnose na radne karakteristike sustava napajanja (4.2.4.);

(c) strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi 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 sustave za napajanje električnom energijom (4.2.8.).

▼B

4.2.2.2. Geometrija kontaktne mreže i kvaliteta 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 kakvoća oduzimanja struje (4.2.12.);

(e) razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže (4.2.13.);

(f) materijal kontaktnog vodiča (4.2.14.);

(g) oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15.);

(h) oprema za sustavno sekcioniranje (4.2.16.).

4.2.2.3. Sustav 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 podsustava jedan su od četiri sustava utvrđena u skladu s 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 sustav.

4.2.4. *Parametri koji se odnose na radne karakteristike sustava napajanja*

U obzir se uzimaju sljedeći parametri:

(a) maksimalna struja vlaka (4.2.4.1);

(b) faktor snage vlakova i srednji korisni napon (4.2.4.2.).

4.2.4.1. Maksimalna struja vlaka

Projektiranjem energetskog podsustava osigurava se mogućnost postizanja određenih radnih karakteristika napajanja električnom energijom te prometovanje vlakova snage manje od 2 MW bez ograničenja snage ili struje.

▼B

4.2.4.2. Srednji korisni napon

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

4.2.5. *Strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi u mirovanju*

1. Kontaktna mreža istosmjernih sustava projektirana je za 300 A (za sustav napajanja od 1,5 kV) i 200 A (za sustav napajanja od 3 kV) po pantografu kad je vlak 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 sustavi za napajanje električnom energijom projektiraju se na način kojim se omogućava upotreba rekuperativnog kočenja kao radne kočnice te neometano izmjenjivanje struje s drugim vlakovima ili na neki drugi način.

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

4.2.7. *Mehanizmi koordinacije električne zaštite*

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

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

1. Interakcija pružnog sustava napajanja i željezničkog vozila može uzrokovati električne nestabilnosti u sustavu.

2. Kako bi se postigla sukladnost električnog sustava, harmonijski prenaponi ograničeni su ispod kritičnih vrijednosti u skladu s odredbom 10.4. norme EN 50388:2012.

▼B

4.2.9. *Geometrija kontaktne mreže*

1. Kontaktna mreža projektira se za pantografe s geometrijom glave utvrđenom točkom 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC i PAS uzimajući u obzir propise utvrđene točkom 7.2.3. ovog TSI-ja.

2. Visina i bočni otklon kontaktnog vodiča pod utjecajem bočnog vjetra jesu čimbenici koji utječu na interoperabilnost željezničke mreže.

4.2.9.1. Visina kontaktnog vodiča

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

Tablica 4.2.9.1.

Visina kontaktnog vodiča

Opis	v ≥ 250 [km/h]	v < 250 [km/h]
Nazivna visina kontaktnog vodiča [mm]	od 5 080 do 5 300	od 5 000 do 5 750
Minimalna projektirana visina kontaktnog vodiča [mm]	5 080	U skladu s odredbom 5.10.5. norme EN 50119:2009 ovisno o odabranoj širini
Maksimalna projektirana visina kontaktnog vodiča[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 vodiča ne premašuje 6 500 mm.

2. Za odnos između visina kontaktnih vodiča i radnih visina pantografa vidjeti sliku 1. norme EN 50119:2009.

3. Iznad prijelaza u istoj razini visina kontaktnog vodiča 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 sustav širine 1 520 i 1 524 mm vrijednosti visine kontaktnog vodiča su kako slijedi:

   (a) nazivna visina kontaktnog vodiča: od 6 000 mm do 6 300 mm;

   (b) minimalna projektirana visina kontaktnog vodiča: 5 550 mm;

   (c) maksimalna projektirana visina kontaktnog vodiča: 6 800 mm.

4.2.9.2. Maksimalni bočni otklon

1. Maksimalni bočni otklon kontaktnog vodiča u odnosu na središte kolosijeka pod utjecajem bočnog vjetra jest u skladu s tablicom 4.2.9.2.

▼B

Tablica 4.2.9.2.

Maksimalni bočni otklon ovisno o duljini pantografa

Duljina 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. Sustav širine tračnica od 1 520 mm:

Kod država članica koje primjenjuju profil pantografa u skladu s točkom 4.2.8.2.9.2.3. TSI-ja za LOC i PAS maksimalni bočni otklon kontaktnog vodiča u odnosu na središte pantografa pod utjecajem bočnog vjetra iznosi 500 mm.

4.2.10. *Profil pantografa*

1. Nijedan dio energetskog podsustava nije obuhvaćen mehaničko-kinematičkim profilom pantografa (vidjeti Dodatak D, sliku D.2.) osim kontaktnog vodiča i nepomične ručice.

2. Mehaničko-kinematički profil pantografa za interoperabilne pruge utvrđuje se metodom iz Dodatka D.1.2. te profilima pantografa utvrđenima točkama 4.2.8.2.9.2.1 i 4.2.8.2.9.2.2. TSI-ja za LOC i PAS.

3. Ovaj se profil računa kinematičkom metodom s pomoću vrijednosti:

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

(b) za nagibanje pantografa e_{po} od 0,170 m na višoj visini provjere h'_o = 6,5 m,

u skladu s točkom D.1.2.1.4. Dodatka D i ostalim vrijednostima u skladu s točkom D.1.3. Dodatka D.

4. Pružni sustav širine 1 520 mm:

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

▼B

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 sustava napajanja električnom energijom definirani su u tablici 6. norme EN 50367:2012.

3. Kontaktne se mreže 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 točkom 6.1.3.

4.2.12. *Dinamičko ponašanje i kakvoća oduzimanja struje*

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

Tablica 4.2.12.

Zahtjevi za dinamičko ponašanje i kvalitetu oduzimanja struje

Zahtjev	v ≥ 250 [km/h]	250 > v > 160 [km/h]	v ≤ 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)	≤ 0,2	≤ 0,1 za izmjenične sustave ≤ 0,2 za istosmjerne sustave	≤ 0,1

2. S_0 predstavlja izračunano, simulirano ili izmjereno podizanje kontaktnog vodiča kod nepokretne ručice koje nastaje tijekom normalnog rada s jednim pantografom ili više njih uz gornju granicu kontaktne sile Fm 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 uvećanog za tri standardna otklona σ_{max}. Više se vrijednosti 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 sustavima kontaktne mreže kontaktna sila može se 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 stupcu „A”, „B” ili „C” iz tablice 4.2.13.

▼B

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]		
Vrsta	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 vodiča*

1. Kombinacija materijala kontaktnog vodiča i materijala kontaktnih letvica klizača ima snažan utjecaj na njihovo trošenje.

2. Dopušteni materijali kontaktnih letvica klizača definirani su točkom 4.2.8.2.9.4.2. TSI-ja za LOC i PAS.

3. Dopušteni materijali za kontaktne vodiče jesu bakar i bakrene legure. Kontaktni vodič 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 vlakovi mogu premještati s jedne dionice na susjednu bez premošćivanja dviju faza. Potrošnja električne energije vlaka (za vuču, pomoćne agregate 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 ponovno pokretanje vlaka koji je zaustavljen unutar opreme za fazno sekcioniranje.

2. Ukupna duljina 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) projekt faznog sekcioniranja u kojem se svi pantografi najdužih vlakova sukladnih TSI-ju nalaze unutar neutralne sekcije. Ukupna duljina 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.

▼B

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 sustavno sekcioniranje*

4.2.16.1. Općenito

1. Projektiranjem opreme za sustavno sekcioniranje osigurava se prelazak vlakova s jednog sustava za napajanje električnom energijom na susjedni različiti sustav za napajanje bez premošćivanja dvaju sustava. Postoje dvije metode za prolazak opreme za sustavno sekcioniranje:

   (a) s podignutim pantografom uz doticaj s kontaktnim vodičem;

   (b) sa spuštenim pantografom bez doticanja kontaktnog vodiča.

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

3. Ukupna duljina 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 S_0.

4.2.16.2. Podignuti pantografi

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

2. Ako se preko opreme za sustavno sekcioniranje prolazi s pantografima podignutima do kontaktnog voda, njezin je funkcionalni dizajn kako slijedi:

   (a) geometrijom različitih elemenata kontaktne mreže sprečava se kratki spoj pantografa ili premošćivanje obaju sustava napajanja;

   (b) potrebno je unutar energetskog podsustava predvidjeti načine sprečavanja premošćivanja obaju susjednih sustava za napajanje električnom energijom u slučaju neotvaranja jednog ili više prekidača u vlaku;

   (c) varijacija visine kontaktnog vodiča duž cijele opreme za sekcioniranje u skladu je sa zahtjevima utvrđenima odredbom5.10.3. norme EN 50119:2009.

4.2.16.3. Spušteni pantografi

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

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

▼B

4.2.17. *Sustav za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima*

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

2. Sustavom za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (DCS) primaju se, pohranjuju i izvoze prikupljeni podaci o naplati energije bez njihova 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 ove Uredbe.

4.2.18. *Zaštitne mjere od strujnog udara*

Električna sigurnost sustava 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 tračničke 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 ograničenja 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 podsustava kako slijedi: željeznička vozila, infrastruktura, prometno-upravljački i signalno-sigurnosni te odvijanje prometa i upravljanje prometom.

4.3.2. *Sučelje s podsustavom željezničkih vozila*

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za LOC i PAS	
Parametar	Točka	Parametar	Točka
Napon i frekvencija	4.2.3.	Rad u rasponu napona i frekvencija	4.2.8.2.2.
Parametri koji se odnose na radne karakteristike sustava napajanja: — maksimalna struja vlaka — faktor snage vlakova 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 sustavi, vlakovi 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.

▼B

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za LOC i PAS	
Parametar	Točka	Parametar	Točka
Mehanizmi koordinacije električne zaštite	4.2.7.	Električna zaštita vlaka	4.2.8.2.10.
Harmonike i dinamički učinci za izmjenične pružne sustave za napajanje električnom energijom	4.2.8.	Poremećaji u energetskom sustavu kod izmjeničnih sustava	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.
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 kakvoća 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 vodiča	4.2.14.	Materijal klizača pantografa	4.2.8.2.9.4.
Oprema za sekcioniranje: fazno sustavno	4.2.15. 4.2.16.	Prolazak kroz sekciju za fazno ili sustavno razdvajanje	4.2.8.2.9.8.
Sustav za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima	4.2.17.	Ugrađeni energetski mjerni sustavi	4.2.8.2.8.

4.3.3. *Sučelje s podsustavom infrastrukture*

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za podsustav infrastrukture	
Parametar	Točka	Parametar	Točka
Profil pantografa	4.2.10.	Profil strukture	4.2.3.1.

4.3.4. *Sučelje s prometno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim sustavima*

1. Sučelje za upravljanje snagom je sučelje između energetskog podsustava i podsustava željezničkih vozila.

2. Međutim, informacije se prenose prometno-upravljačkim i signalno-sigurnosnim podsustavima, zbog čega se sučelje prijenosa utvrđuje TSI-jem za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav te TSI-jem za LOC i PAS.

▼B

3. Relevantne informacije o isključivanju prekidača, promjeni maksimalne struje vlaka, promjeni sustava za napajanje električnom energijom i upravljanju pantografom prenose se ERMTS-om ako on postoji na pruzi.

4. Harmonijske struje koje utječu na prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav utvrđuju se TSI-jem za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni podsustav.

4.3.5. *Sučelja s podsustavom odvijanja prometa i upravljanja prometom*

Upućivanje u energetskom TSI-ju		Upućivanje u TSI-ju za odvijanje prometa	
Parametar	Točka	Parametar	Točka
Maksimalna struja vlaka	4.2.4.1.	Sastav vlaka Priprema Priručnika o pruzi	4.2.2.5. 4.2.1.2.2.1.
Oprema za sekcioniranje: fazno sustavno	 4.2.15. 4.2.16.	Sastav vlaka Priprema Priručnika o pruzi	4.2.2.5. 4.2.1.2.2.1.

4.4. **Operativna pravila**

1. Operativna se pravila razvijaju u okviru postupaka opisanih u sustavu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture. Njima se uzima u obzir dokumentacija koja se odnosi na odvijanje prometa koja je dio tehničke dokumentacije prema zahtjevu iz članka 18. stavka 3. Direktive 2008/57/EZ i utvrđene njezinim Prilogom VI.

2. U određenim situacijama koje uključuju unaprijed planirane radove, možda će biti potrebno privremeno odstupanje od specifikacija energetskog podsustava 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 sustavu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture.

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

3. Plan održavanja podsustava izrađuje se kako bi se osiguralo zadržavanje zahtjeva utvrđenih ovim TSI-jem tijekom njegova životnog vijeka.

4.6. **Stručne kvalifikacije**

Stručne kvalifikacije osoblja nužne za upravljanje energetskim podsustavom i njegovo održavanje obuhvaćene su postupcima opisanima u sustavu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture te nisu utvrđene ovim TSI-jem.

4.7. **Zdravstveni i sigurnosni uvjeti**

1. Zdravstveni i sigurnosni uvjeti za osoblje potrebni za upravljanje energetskim podsustavom i njegovo održavanje u skladu su s relevantnim europskim i nacionalnim zakonodavstvom.

▼B

2. To je pitanje isto tako obuhvaćeno postupcima opisanima u sustavu upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture.

5. INTEROPERABILNI SASTAVNI DIJELOVI

5.1. **Popis sastavnih dijelova**

1. Interoperabilni sastavni dijelovi obuhvaćeni su odgovarajućim odredbama Direktive 2008/57/EZ i navedeni su u nastavku za energetski podsustav.

2. Kontaktna mreža:

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

(b) Sastavni su dijelovi kontaktne mreže skup vodiča ovješenih iznad željezničke pruge koji služe za napajanje električnih vlakova električnom energijom te za napajanje vezane opreme, izolatora i druge opreme, uključujući napojne vodove i premosnike. 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. Kad je riječ o interoperabilnosti, oni su obuhvaćeni zahtjevima za podsustav.

3. Ocjenjivanje sukladnosti uključuje faze i karakteristike navedene u točki 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

Projekt kontaktne mreže u skladu je s točkom 4.2.9.

5.2.1.2. Srednja kontaktna sila

Kontaktna mreža projektira se s pomoću prosječne kontaktne sile F_m utvrđene točkom 4.2.11.

5.2.1.3. Dinamičko ponašanje

Zahtjevi za dinamičko ponašanje kontaktne mreže utvrđeni su točkom 4.2.12.

5.2.1.4. Prostor za podizanje nepomične ručice

Kontaktna mreža projektira se tako da se osigura propisani prostor za podizanje kako je utvrđeno točkom 4.2.12.

5.2.1.5. Razmak pantografa za projektiranje kontaktne mreže

Kontaktna mreža projektira se za razmak pantografa utvrđen točkom 4.2.13.

▼B

5.2.1.6. Struja pri mirovanju

Za istosmjerne sustave kontaktna se mreža projektira u skladu sa zahtjevima utvrđenima točkom 4.2.5.

5.2.1.7. Materijal kontaktnog vodiča

Materijal kontaktnog vodiča u skladu je sa zahtjevima utvrđenima točkom 4.2.14.

6. OCJENJIVANJE SUKLADNOSTI INTEROPERABILNIH SASTAVNIH DIJELOVA I EZ PROVJERA PODSUSTAVA

Moduli za postupke za ocjenjivanje sukladnosti, prikladnosti uporabe i EZ provjeru opisani su u Odluci Komisije 2010/713/EU.

6.1. **Interoperabilni sastavni dijelovi**

6.1.1. *Postupci ocjenjivanja sukladnosti*

1. Postupci ocjenjivanja sukladnosti 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 točkom 6.1.4.

6.1.2. *Primjena modula*

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

(a) CA Unutarnja kontrola proizvodnje

(b) CB EZ pregled tipa

(c) CC Sukladnost s tipom utemeljena na unutarnjoj kontroli proizvodnje

(d) CH Sukladnost utemeljena na cjelovitom sustavu upravljanja kvalitetom

(e) CH1 Sukladnost utemeljena na cjelovitom sustavu upravljanja kvalitetom s pregledom projekta

Tablica 6.1.2.

Moduli za ocjenjivanje sukladnosti koje treba primijeniti na interoperabilne sastavne dijelove

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

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

▼B

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 uvjet da proizvođač dokaže da su ispitivanja i provjere interoperabilnih sastavnih dijelova bile uspješne pri prijašnjim primjenama u usporedivim uvjetima i da su sukladni sa zahtjevima ovog TSI-ja. U tom će slučaju te ocjene i dalje biti valjane 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 članka 10. ove Uredbe.

6.1.4. *Posebni postupak ocjenjivanja za interoperabilni sastavni dio – kontaktna mreža*

6.1.4.1. Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvalitete oduzimanja struje

1. Metodologija:

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

(b) Sukladnost 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) Projekt 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 projekt kontaktne mreže nalazi u radu najmanje 20 godina, tada zahtjev za simulaciju iz točke 2. nije obvezan. Mjerenje prema definiciji iz točke 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 pruzi na kojoj je kontaktna mreža u izgradnji.

▼B

2. Simulacija:

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

(b) Simulacije se obavljaju s pomoću najmanje dvaju različitih tipova pantografa sukladna s TSI-jem za odgovarajuću brzinu ([1])) sustav napajanja do projektirane brzine predloženoga interoperabilnog dijela kontaktne mreže.

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

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

(e) Da bi se smatrala prihvatljivom, simulirana kvaliteta oduzimanja struje u skladu je s točkom 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 s pomoću reprezentativne sekcije nove kontaktne mreže.

(b) Ovo se mjerenje 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 dobivenih tijekom simulacija. Ako ispitivanje s 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 točke 4.2.11. do predviđene projektirane brzine ispitivane kontaktne mreže.

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

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

([1]) Tj. brzina dvije vrste pantografa jednaka je najmanje projektiranoj brzini simulirane kontaktne mreže.

▼B

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

6.1.4.2. Ocjenjivanje struje u stanju mirovanja

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

6.1.5. *EZ izjava o sukladnosti interoperabilnoga sastavnog dijela kontaktna mreža*

U skladu s odjeljkom 3. Priloga IV. Direktivi 2008/57/EZ, EZ izjava o sukladnosti popraćena je izjavom kojom se utvrđuju uvjeti uporabe:

(a) najveća projektirana brzina;

(b) nazivni napon i frekvencija;

(c) nazivna vrijednost struje;

(d) prihvaćeni profil pantografa.

6.2. **Energetski podsustav**

6.2.1. *Opće odredbe*

1. Na zahtjev podnositelja zahtjeva, prijavljeno tijelo provodi EZ provjeru u skladu s člankom 18. Direktive 2008/57/EZ i u skladu s odredbama odgovarajućih modula.

2. Ako podnositelj dokaže da su ispitivanja i provjere energetskog podsustava bili uspješni pri prijašnjim primjenama projekta u sličnim okolnostima, prijavljeno tijelo pri EZ provjeri ta ispitivanja i provjere uzima u obzir.

3. Postupci ocjenjivanja određenih zahtjeva za podsustav utvrđeni su točkom 6.2.4.

4. Podnositelj zahtjeva sastavlja izjavu o EZ provjeri za energetski podsustav u skladu s člankom 18. stavkom 1: i Prilogom V. Direktivi 2008/57/EZ.

6.2.2. *Primjena modula*

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

(a) Modul SG: EZ provjera na temelju pojedinačne provjere ili

(b) Modul SH1: EZ provjera na temelju cjelovitog sustava upravljanja kakvoćom 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 usporedivim uvjetima uspješno obavila druga tijela ili ih je obavio (ili je naručio njihovo obavljanje) sam podnositelj zahtjeva.

▼B

6.2.2.2. Primjena modula SH1

Modul SH1 moguće je odabrati samo kada su aktivnosti koje doprinose provjeri predloženog podsustava (projektiranje, proizvodnja, sastavljanje, ugradnja) predmet sustava upravljanja kakvoćom za projektiranje, proizvodnju, ispitivanje i testiranje gotovog proizvoda koje odobrava i nadzire prijavljeno tijelo.

6.2.3. *Inovativna rješenja*

Ako se za energetski podsustav predlaže inovativno rješenje, primjenjuje se postupak iz članka 10. ove Uredbe.

6.2.4. *Posebni postupci ocjenjivanja za energetski podsustav*

6.2.4.1. Ocjenjivanje srednjega 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 podsustava.

6.2.4.2. Ocjenjivanje rekuperativnog kočenja

1. Ocjenjivanje sukladnosti 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 sustave 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 poluvodičima u sustav napajanja električnom energijom.

3. Prijavljeno tijelo ocjenjuje jesu li ispunjeni kriteriji iz odredbe 10.4. norme EN 50388:2012.

6.2.4.5. Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvalitete oduzimanja struje (integracija u podsustav)

1. Glavni je cilj ovog ispitivanja 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 s pomoću interoperabilnoga sastavnog dijela pantografa s obilježjima prosječne kontaktne sile propisane točkom 4.2.11. ovog TSI-ja za projektiranu brzinu pruge uzimajući u obzir aspekte koji se odnose na minimalnu brzinu i sporedne kolosijeke.

▼B

4. Instalirana kontaktna mreža prihvaća se ako su rezultati mjerenja sukladni zahtjevima propisanima točkom 4.2.12.

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

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

6.2.4.6. Ocjenjivanje zaštita od strujnog udara

1. Za svako se postrojenje dokazuje da je osnovni projekt zaštita od strujnog udara u skladu s točkom 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. Prijavljeno tijelo nije odgovorno za ocjenjivanje prikladnosti detaljnih zahtjeva utvrđenih planom.

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

6.3.1. *Uvjeti*

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

   (a) prijavljeno tijelo provjerilo je sukladnost podsustava sa zahtjevima iz odjeljka 4. i u vezi s točkama 6.2. i 6.3. i odjeljkom 7., osim točke 7.4. ovog TSI-ja. Nadalje, ne primjenjuje se sukladnost interoperabilnih sastavnih dijelovima s odjeljkom 5. i točkom 6.1. i

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

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

6.3.2. *Dokumentacija*

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

▼B

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

(a) koji su interoperabilni sastavni dijelovi ocijenjeni kao dio podsustava,

(b) potvrda da podsustav uključuje interoperabilne sastavne dijelove istovjetne onima koji su potvrđeni kao dio podsustava,

(c) razlog zbog kojeg proizvođač za te interoperabilne sastavne dijelove nije osigurao EZ izjave o sukladnosti i/ili prikladnosti za uporabu prije njihova uključivanja u podsustav, uključujući primjenu nacionalnih propisa prijavljenih u skladu s člankom 17. Direktive 2008/57/EZ.

6.3.3. *Održavanje podsustava potvrđenih u skladu sa 6.3.1.*

1. Tijekom prijelaznog razdoblja, kao i nakon isteka prijelaznog razdoblja pa sve do modernizacije ili obnove podsustava (uzimajući u obzir odluku države članice o primjeni TSI-ja), interoperabilni sastavni dijelovi za koje ne postoji EZ izjava o sukladnosti i/ili prikladnosti za uporabu i koji su iste vrste smiju se koristiti kao zamjenski dijelovi (rezervni dijelovi) pri održavanju podsustava 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 uporabe te da njima omogućava interoperabilnost unutar željezničkog sustava, 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 članice izrađuju nacionalni plan provedbe ovog TSI-ja uzimajući u obzir usklađenost cjelokupnoga željezničkog sustava Europske unije. Tim su planom obuhvaćene sve nove, obnovljene i modernizirane pruge u skladu s pojedinostima navedenima u donjim točkama 7.1. do 7.4.

7.1. **Primjena ovog TSI-ja na željezničke pruge**

Odjeljci 4. i 6. i sve posebne odredbe u točkama 7.2 do 7.3. u nastavku primjenjuju se u potpunosti na pruge unutar geografskog područja primjene ovog TSI-ja, koje će biti puštene u promet 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.

▼B

2. Sljedeće se situacije 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 prvotnih i dodatnih kolosijeka.

3. U skladu s uvjetima utvrđenima člankom 20. stavkom 1. Direktive 2008/57/EZ, u provedbenom planu navodi se način prilagodbe postojećih stabilnih postrojenja prema definiciji iz točke 2.1.u ekonomski opravdanom slučaju.

7.2.2. *Provedbeni plan za napon i frekvenciju*

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

(a) postojeći sustav napajanja električnom energijom u državi članici;

(b) sve priključke na željezničku prugu u susjednim državama s postojećim sustavom napajanja električnom energijom;

(c) energetsku potražnju.

2. Nove pruge s brzinama većima od 250 km/h napajaju se jednim od izmjeničnih sustava definiranima točkom 4.2.3.

7.2.3. *Provedbeni plan za geometriju kontaktne mreže*

7.2.3.1. Područje primjene provedbenog plana

Provedbenim planom država članica 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 sustav širine kolosijeka od 1435 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 točkama 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 i PAS.

Ako to nije moguće, kontaktna mreža projektira se tako da je može upotrebljavati barem pantograf s geometrijom glave naveden u točki 4.2.8.2.9.2.1. (*1 600 mm*) TSI-ja za LOC i PAS.

▼B

(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 točki 4.2.8.2.9.2.1. (*1 600 mm*) TSI-ja za LOC i PAS.

(c) Ostali slučajevi: kontaktna mreža projektira se tako da je može upotrebljavati barem jedan od pantografa s geometrijom glave navedenom u točkama 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 i PAS.

7.2.3.3. Sustavi širine kolosijeka osim 1435 mm

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

7.2.4. *Provedba sustava za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima*

U roku od dvije godine nakon zatvaranja „otvorenog pitanja" iz točke 4.2.17. države članice osiguravaju provedbu sustava 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 točku 7.4. (posebni slučajevi) razmatraju se sljedeći elementi:

(a) U slučaju primjene članka 20. stavka 2. Direktive 2008/57/EZ države članice odlučuju o zahtjevima TSI-ja koji se primjenjuju, uzimajući u obzir provedbeni plan.

(b) Ako se članak 20. stavak 2. Direktive 2008/57/EZ ne primjenjuje, preporučuje se usklađivanje s ovim TSI-jem. Ako usklađivanje nije moguće, naručitelj obavještava državu članicu o razlogu.

(c) Ako država članica zahtijeva novu dozvolu za puštanje u pogon, naručitelj određuje praktične mjere i različite faze projekta potrebne za postizanje tražene razine radnih karakteristika. Te faze projekta mogu uključivati prijelazna razdoblja za puštanje opreme sa smanjenim razinama radnih karakteristika u pogon.

(d) Postojećim podsustavom moguće je omogućiti promet vozila koja su usklađena s TSI-jem, sve dok su ispunjeni temeljni zahtjevi Direktive 2008/57/EZ. Postupak koji treba upotrijebiti za dokazivanje razine sukladnosti s osnovnim parametrima TSI-ja u skladu je s Preporukom Komisije 2011/622/EU ([1]).

([1]) SL L 243, 21.9.2011., str. 23.

▼B

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 duljeg razdoblja radi postizanja usklađenosti s ovim TSI-jem.

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

3. Tijekom postupka modernizacije/obnove treba uzeti u obzir potrebu za održavanjem sukladnosti s postojećim energetskim podsustavom i ostalim podsustavima. Za projekt koji uključuje elemente koji nisu u skladu s TSI-jem, s državom članicom treba dogovoriti postupke za ocjenjivanje sukladnosti i EZ provjere koje treba primijeniti.

7.3.3. *Parametri koji se odnose na održavanje*

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

7.3.4. *Postojeći podsustav koji ne podliježe projektu obnove ili modernizacije*

Postupak koji treba upotrijebiti za dokazivanje razine sukladnosti postojećih pruga s osnovnim parametrima ovog TSI-ja u skladu je s Preporukom 2011/622/EU.

7.4. **Posebni slučajevi**

7.4.1. *Općenito*

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

2. Ti posebni slučajevi razvrstani su kao:

— slučajevi „P”: trajni slučajevi.

— slučajevi „S”: „privremeni” slučajevi kod kojih se planira postizanje ciljanog sustava 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.

▼B

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 ≥ 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 talijanske mreže

7.4.2.3.1. Oprema za fazno sekcioniranje – pruge na kojima je moguća brzina v ≥ 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 latvijske mreže

7.4.2.4.1. Napon i frekvencija (4.2.3.)

slučaj P

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

7.4.2.5. Posebna obilježja litavske mreže

7.4.2.5.1. Dinamičko ponašanje i kvaliteta oduzimanja struje (4.2.12.)

slučaj P

Kod postojećih projekata kontaktne mreže prostor za podizanje nepomične ručice računa se u skladu s nacionalnih 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.

▼B

7.4.2.7. Posebna obilježja španjolske mreže

7.4.2.7.1. Visina kontaktnog vodiča (4.2.9.1.)

slučaj P

Na nekim sekcijama budućih pruga v ≥ 250 km/h, dopuštena je nazivna visina kontaktnog vodiča od 5,60 m.

7.4.2.7.2. Oprema za fazno sekcioniranje – pruge na kojima je moguća brzina v ≥ 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 srednjega korisnog napona u skladu s odredbom 15.4. norme EN 50388:2012 radne karakteristike napajanja moguće je ocjenjivati s pomoću:

— usporedbe 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 sustava kontaktne mreže.

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

7.4.2.9. Posebna obilježja mreže Ujedinjene Kraljevine 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 sustavom elektrifikacije koji funkcionira 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 prijavljenima u tu svrhu.

Poseban slučaj za Ujedinjenu Kraljevinu Velike Britanije i Sjeverne Irske koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.2. Visina kontaktnog vodiča (4.2.9.1.)

slučaj P

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

Poseban slučaj za Ujedinjenu Kraljevinu Velike Britanije i Sjeverne Irske koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

▼B

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 podsustava na postojećoj infrastrukturi dopušten je izračun prilagodbe maksimalnoga bočnog otklona, visina provjere i profila pantografa u skladu s nacionalnim tehničkim propisima prijavljenima u tu svrhu.

Poseban slučaj za Ujedinjenu Kraljevinu 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 postojećega energetskog sustava ili izgradnje novih energetskih podsustava 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 prijavljenima u tu svrhu.

Poseban slučaj za Ujedinjenu Kraljevinu Velike Britanije i Sjeverne Irske koji se primjenjuje samo na glavnu mrežu u Velikoj Britaniji.

7.4.2.9.5. Ocjenjivanje sukladnosti OCL-a kao sastavnog dijela

slučaj P

Nacionalnim pravilima može se definirati postupak sukladnosti koji se odnosi na točke 7.4.2.9.2. i 7.4.2.9.3. i povezane potvrde.

Postupak može uključivati ocjenu sukladnosti dijelova koji ne podliježu posebnom slučaju.

7.4.2.10. Posebna obilježja Eurotunnel mreže

7.4.2.10.1. Visina kontaktnog vodiča (4.2.9.1.)

slučaj P

U slučaju modernizacije ili obnove postojećega energetskog podsustava dopušteno je projektiranje visine kontaktnog vodiča u skladu s tehničkim propisima prijavljenima 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).

▼B

Dodatak A

Ocjenjivanje sukladnosti interoperabilnih sastavnih dijelova

A.1. PODRUČJE PRIMJENE

U ovom se Dodatku navodi ocjenjivanje sukladnosti interoperabilnoga sastavnog dijela (kontaktna mreža) energetskog podsustava.

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

A.2. OBILJEŽJA

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

Tablica A.1.

Ocjenjivanje interoperabilnoga sastavnog dijela: kontaktna mreža

	Ocjenjivanje u sljedećoj fazi			
	Faza projektiranja i razvoja			Faza proizvodnje
Obilježje – točka	Revizija projekta	Revizija proizvodnog postupka	Ispitivanje (2)	Kvaliteta proizvoda (serijska proizvodnja)
Geometrija kontaktne 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 kontaktne 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 vodiča – 5.2.1.7.	X	N/P	N/P	N/P

N/P: nije primjenjivo

(1) Mjerenje kontaktne 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.

▼B

Dodatak B

EZ provjera energetskog podsustava

B.1. PODRUČJE PRIMJENE

U ovom se Dodatku navodi EZ provjera energetskog podsustava.

B.2. OBILJEŽJA

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

Tablica B.1.

EZ provjera energetskog podsustava

Osnovni parametri	Faza ocjenjivanja			
	Faza razvoja projekta	Faza proizvodnje		
	Revizija projekta	Izgradnja, sastavljanje, postavljanje	Sastavljen, prije puštanja u pogon	Provjera u punim radnim uvjetima
Napon i frekvencija – 4.2.3.	X	N/P	N/P	N/P
Parametri koji se odnose na radne karakteristike sustava napajanja – 4.2.4.	X	N/P	N/P	N/P
Strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi 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 sustave za napajanje električnom energijom – 4.2.8.	X	N/P	N/P	N/P
Geometrija kontaktne 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
Dinamičko ponašanje i kvaliteta 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 vodiča – 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 sustavno sekcioniranje – 4.2.16.	X	N/P	N/P	N/P

▼B

Osnovni parametri	Faza ocjenjivanja			
	Faza razvoja projekta	Faza proizvodnje		
	Revizija projekta	Izgradnja, sastavljanje, postavljanje	Sastavljen, prije puštanja u pogon	Provjera u punim radnim uvjetima
Sustav 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 uvjetima 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 podsustav (vidjeti točku 6.2.4.5.)

([4]) Provesti u slučaju ako drugo neovisno tijelo nije provelo provjeru

▼B

Dodatak C

Srednji korisni napon

C.1. VRIJEDNOSTI SREDNJEGA KORISNOG NAPONA NA PANTOGRAFU

Minimalne vrijednosti srednjega korisnog napona na pantografu u redovnim radnim uvjetima navedene su u tablici C.1.

Tablica C.1.

Minimalni srednji korisni napon na pantografu

	V	
Sustav napajanja električnom energijom	Brzina na pruzi v > 200 [km/h]	Brzina na pruzi v ≤ 200 [km/h]
	Zona i vlak	Zona i vlak
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 srednjega 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 srednjega korisnog napona

— Kod simulacije srednjega korisnog napona vlaka i srednjega korisnog napona zone treba razmatrati samo vlakove koji su obuhvaćeni simulacijom tijekom relevantnog razdoblja, poput vremena potrebnog za prelazak cijelom sekcijom napajanja.

▼B

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;

— za slobodan prolazak pantografa.

U ovom se Dodatku govori o slobodnom prolasku pantografa (profilu pantografa). Upravitelj infrastrukture bavi se električnom zračnošću.

D.1.1.2. *Osobitosti*

Profil pantografa u nekim se aspektima razlikuje od širine prepreke.

— Pantograf je (djelomično) 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 kako bi se istodobno uzela u obzir mehanička i električna interferencija;

— U stanju oduzimanja pantograf je u stalnom doticaju s kontaktnim vodičem 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 duljine (s trubama od izolirajućeg materijala) ili radnje duljine (s upravljačkim sirenama) luka pantografa	m
$b'_{o,mec}$	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa u gornjoj točki provjere	m
$b'_{u,mec}$	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa u donjoj točki provjere	m
$b'_{h,mec}$	Širina mehaničko-kinematičkog profila pantografa na međuvisini, h	m
d_l	Bočni otklon kontaktnog vodiča	m
D'_0	Referentno nadvisivanje koje vozilo uzima u obzir za profil pantografa	m

▼B

Simbol	Naziv	Jedinica
e_p	Nagibanje pantografa zbog obilježja vozila	m
e_{po}	Nagibanje pantografa u gornjoj točki provjere	m
e_{pu}	Nagibanje pantografa u donjoj točki provjere	m
f_s	Prostor za podizanje kontaktnog vodiča	m
f_{wa}	Prostor za trošenje letvice klizača pantografa	m
f_{ws}	Prostor za prelazak luka preko kontaktnog vodiča 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 vodiča	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
q	Poprečno gibanje između osovine i okretnih postolja ili, u slučaju vozila koja nemaju okretna postolja, između osovine i sanduka vozila	m
qs'	Kvazistatičko gibanje	m
R	Polumjer vodoravnog luka	m
s'_o	Koeficijent fleksibilnosti uzet u obzir kod usklađivanja vozila i infrastrukture za profil pantografa	

▼B

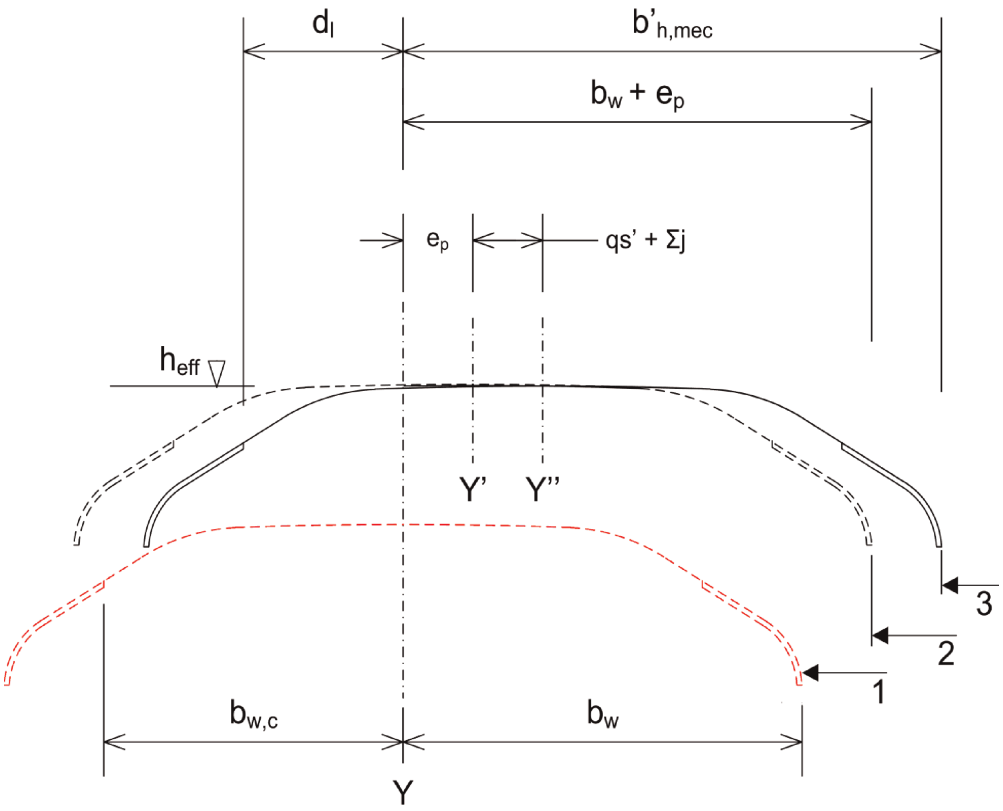
Simbol	Naziv	Jedinica
$S'_{i/a}$	Dopušteni dodatni otklon na unutrašnjem/vanjskom dijelu krivulje za pantografe	m
w	Poprečno gibanje između okretnog postolja i sanduka	m
Σ_j	Zbroj (vodoravnih) sigurnosnih prostora koji obuhvaćaju iste nasumične pojave (j = 1, 2 ili 3) za profil pantografa	m

Oznaka $_a$ odnosi se na vanjski dio krivulje
Oznaka $_i$ odnosi se na unutarnji dio krivulje

D.1.1.4. *Osnovna načela*

Slika D.1.

Mehanički profili pantografa



Legenda:

Y: Središnja linija kolosijeka

Y′: Središnja linija pantografa – za izračun referentnog profila za slobodni prolazak

Y″: Središnja linija pantografa – za izračun mehaničko-kinematičkog profila pantografa

1: Profil pantografa

2: Referentni profil za slobodni prolazak

3: Mehaničko-kinematički profil

▼B

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

— Referentni profil za slobodni prolazak uključuje duljinu 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 duljinom 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

— donjoj visini provjere h'_u

Između tih dviju 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 prometuju različiti pantografi treba razmotriti maksimalnu širinu.

Za donju točku provjere h = h'_u:

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \sum\nolimits_j)_{\max}$$

Za gornju točku provjere h = h'_o:

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \sum\nolimits_j)_{\max}$$

NAPOMENA i/a = unutarnji/vanjski dio krivulje.

Za bilo koju međuvisinu h širina se utvrđuje interpolacijom:

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

D.1.2.1.3. Poluširina b_w luka pantografa

Poluširina b_w luka pantografa ovisi o vrsti pantografa koji se upotrebljava. Profili pantografa koje treba razmotriti definirani su točkom 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC i PAS.

▼B

D.1.2.1.4. Nagibanje pantografa e_p

Nagibanje uglavnom ovisi o sljedećim pojavama:

— gibanju $q + w$ u osovinskim ležištima i između okretnog postolja i sanduka.

— vrijednosti otklona sanduka koju vozilo uzima u obzir (ovisno o specifičnoj fleksibilnosti s_0', referentnom nadvisivanju D'_0 i referentnom manjku nadvisivanja I'_0).

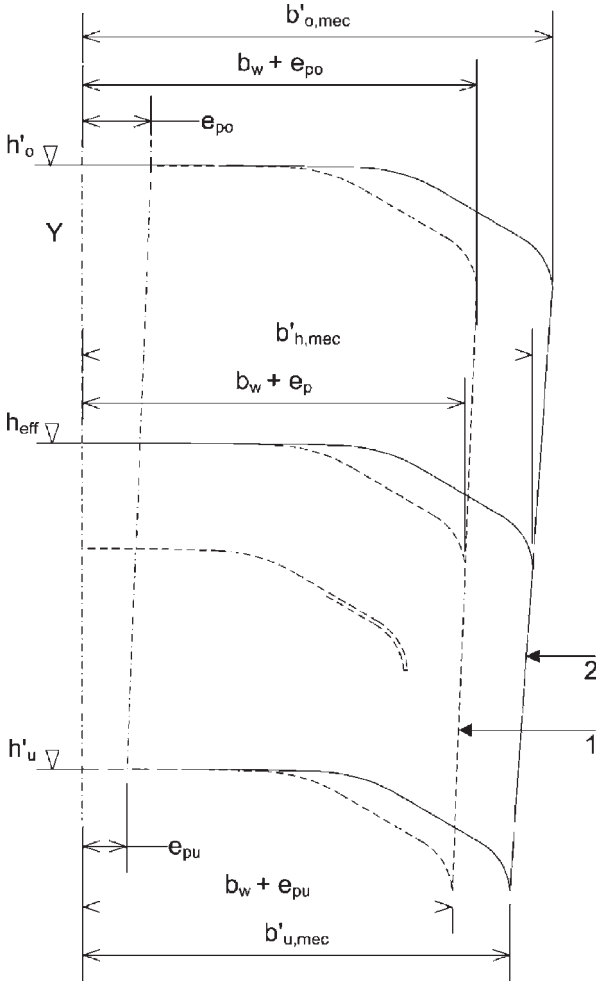
— toleranciji kod pričvršćivanja pantografa na krov;

— poprečnoj fleksibilnosti uređaja za pričvršćivanje na krovu;

— visinu koja se razmatra h'.

Slika D.2.

Specifikacija širine mehaničko-kinematičkog profila pantografa na različitim visinama



Legenda:

Y: Središte kolosijeka

1: Referentni profil za slobodni prolazak

2: Mehaničko-kinematički profil pantografa

▼B

D.1.2.1.5. Dodatni otkloni

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

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

Za ostale širine kolosijeka primjenjuju se nacionalni propisi.

D.1.2.1.6. Kvazistatički učinak

S obzirom na to da se pantograf nalazi na krovu, kvazistatički učinak ima važnu ulogu u izračunu profila pantografa. Taj se učinak računa od specifične fleksibilnosti s_0', referentnog nadvisivanja D'_0 i referentnog manjka nadvisivanja I'_0:

$$qs'_i = \frac{S'_0}{L}[D - D'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{S'_0}{L}[I - I'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

Napomena: Pantografi se u pravilu ugrađuju na krov pogonske jedinice čija je referentna fleksibilnost s_0' u pravilu manja od referentne fleksibilnosti širine prepreke s_0.

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 Σ_j.

D.1.2.2. *Specifikacija visine mehaničkog profila*

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

— dizanje f_s kontaktnog vodiča zbog kontaktne sile pantografa. Vrijednost f_s ovisi o vrsti kontaktne mreže te je određuje upravitelj infrastrukture u skladu s točkom 4.2.12.

▼B

— dizanje glave pantografa zbog nagnutosti glave pantografa zbog nestabilnih kontaktnih točaka i trošenja klizača pantografa f_{ws} + f_{wa}. Dopuštena vrijednost f_{ws} navedena je u TSI-ju za LOC i PAS, a f_{wa} ovisi o zahtjevima za održavanje.

Visina mehaničkog profila dobiva 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 maksimalnoga bočnog otklona kontaktnog vodiča 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 vodiča**

Maksimalan bočni otklon kontaktnog vodiča 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 vodljivog materijala) kako slijedi:

▼C1

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

▼B

$b_{w,c}$ – definiran u točkama 4.2.8.2.9.1. i 4.2.8.2.9.2. TSI-ja za LOC i PAS

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

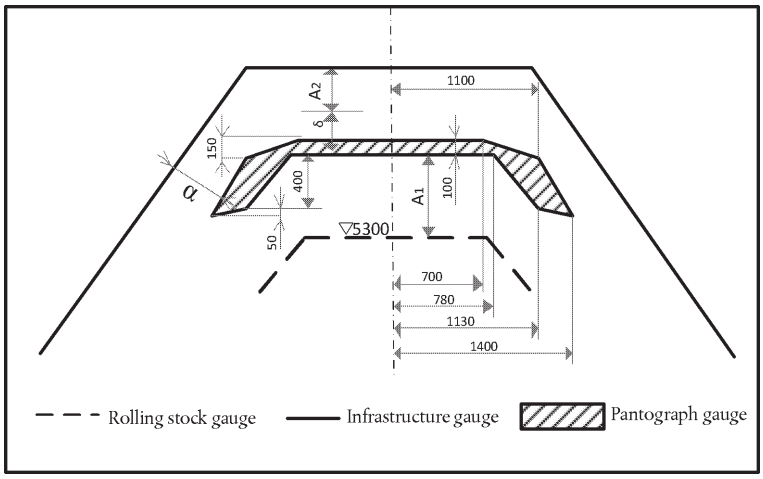
Ovo se primjenjuje u državama članicama koje prihvaćaju profil pantografa u skladu s točkom 4.2.8.2.9.2.3. TSI-ja za LOC i PAS.

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

▼B

Slika D.3.

Statički profil pantografa za sustav 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 sustava širine kolosijeka od 1 520 mm

Napon kontaktnog sustava u odnosu na tlo [kV]	Okomiti zračni razmak A_1 između željezničkog vozila i najnižeg položaja kontaktnog vodiča [mm]			Okomiti zračni razmak A_2 između pomičnih dijelova kontaktne mreže i uzemljenih dijelova [mm]		Bočni zračni razmak α 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 kolodvora na kojima nije predviđeno mirovanje vlaka					Bez kontaktne mreže		S kontaktnom mrežom	
	Kolosijeci običnih stanica i kolodvora na kojima nije predviđeno mirovanje	Kolosijeci ostalih stanica		Normalni	Minimalni dopušteni	Normalni	Minimalni dopušteni	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

▼B

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 sustavi, vlakovi u mirovanju (4.2.5.) Geometrija kontaktne mreže (4.2.9.) Dinamičko ponašanje i kvaliteta oduzimanja struje (4.2.12.), oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15.) i oprema za sustavno 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 – Kontaktni vodiči od bakra i bakrenih legura	2012	*Materijal kontaktnog vodiča (4.2.14.)*
4	EN 50163	Željezničke primjene – Naponi napajanja sustava vuče	2004	*Napon i frekvencija (4.2.3.)*
5	EN 50367	Željezničke primjene – Sustavi oduzimanja struje – Tehnički kriteriji za interakciju između pantografa i kontaktne mreže (radi postizanja slobodnog pristupa)	2012	*Strujni kapacitet, istosmjerni sustavi, vlakovi u mirovanju (4.2.5.) Srednja kontaktna sila (4.2.11.) Oprema za fazno sekcioniranje (4.2.15.) i oprema za sustavno sekcioniranje (4.2.16.)*
6	EN 50388	Željezničke primjene – Opskrba 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 sustava napajanja (4.2.4.), Mehanizmi koordinacije električne zaštite (4.2.7.), Harmonike i dinamički učinci za izmjenične sustave (4.2.8.)*
7	EN 50317	Željezničke primjene – Sustavi oduzimanja struje – Zahtjevi za dinamičku interakciju između pantografa i kontaktne mreže i njezina provjera	2012	*Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvalitete oduzimanja struje (6.1.4.1. i 6.2.4.5.)*
8	EN 50318	Željezničke primjene – Sustavi oduzimanja struje – Provjera dinamičke interakcije između pantografa i kontaktne mreže	2002	*Ocjenjivanje dinamičkog ponašanja i kvalitete oduzimanja struje (6.1.4.1.)*

▼B

Dodatak F

Popis otvorenih pitanja

1. Specifikacija koja se odnosi na protokole sučelja između sustava mjerenja energije (EMS) i sustava za prikupljanje podataka (DCS)n (4.2.17.).

▼B

Dodatak G

Pojmovnik

Tablica G.1.

Pojmovnik

Pojam	Kratica	Definicija
AC		Izmjenična struja
DC		Istosmjerna struja
Prikupljeni podaci o naplati energije	CEBD	Skup podataka prikupljen s pomoću sustava za obradu podataka (DHS) prikladan za naplatu energije
Sustav kontaktne mreže		Sustav kojim se vrši distribucija električne energije vlakovima koji prometuju određenom rutom koja se prenosi vlakovima s pomoću oduzimača struje.
Kontaktna sila		Okomita sila koju pantograf primjenjuje na kontaktnu mrežu.
Podizanje kontaktnog vodiča		Okomito podizanje kontaktnog vodiča zbog sile koju proizvodi pantograf
Oduzimač struje		Oprema ugrađena na vozilo namijenjena za oduzimanje struje iz kontaktnog vodiča 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: Ovisno o primijenjenoj metodi izračuna, profil će biti statički, kinematički ili dinamički
Bočni otklon		Bočno pomicanje kontaktnog vodiča kod najjačega bočnog vjetra
Cestovni prijelaz u razini		Križanje u istoj razini ceste i jednog željezničkog kolosijeka ili više njih
Brzina na pruzi		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
Srednji korisni napon vlaka		Napon kojim se određuje dimenzioniranje vlaka i kojim je omogućena kvantifikacija učinka na njegove radne karakteristike
Srednji korisni napon zone		Napon koji je pokazatelj kvalitete napajanja električnom energijom u geografskoj zoni tijekom razdoblja vršnog prometa voznog reda
Minimalna visina kontaktnog vodiča		Minimalna vrijednost visine napetoga kontaktnog vodiča kako bi se izbjegao luk između jednog kontaktnog vodiča ili više njih i vozila u svim položajima

▼B

Pojam	Kratica	Definicija
Izolator neutralne sekcije		Sklop ugrađen duž cijele kontaktne mreže radi razdvajanja dvije električne sekcije kojim se održava stalno oduzimanje struje tijelom prolaska pantografa
Nazivna visina kontaktnog vodiča		Nazivna vrijednost visine kontaktnog vodiča u potpornju u uobičajenim uvjetima
Nazivni napon		Napon prema kojem je projektirano postrojenje ili dio postrojenja
Redovan promet		Planirani red vožnje
Sustav za prikupljanje podataka o energiji u stabilnim postrojenjima (sustav za prikupljanje podataka)	DCS	Usluga prikupljanja podataka o naplati energije iz energetskoga mjernog sustava u stabilnim postrojenjima
Kontaktna mreža	OCL	Kontaktna mreža smještena iznad (ili pored) gornje granice profila vozila kojom se vozila opskrbljuju 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 vodiči 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.