

УРЕДБА КОМИСИЈЕ (ЕУ) бр. 1301/2014

од 18. новембра 2014. године

о техничким спецификацијама интероперабилности подсистема „енергија”
железничког система у Унији

(Текст од значаја за ЕЕП)

ЕВРОПСКА КОМИСИЈА,

имајући у виду Уговор о функционисању Европске уније,

имајући у виду Директиву 2008/57/ЕЗ Европског парламента и Савета од 17. јуна 2008. године о интероперабилности железничког система у оквиру Заједнице¹, а нарочито члан 6. став 1,

с обзиром на то да:

- (1) Чланом 12. Уредбе (ЕЗ) бр. 881/2004 Европског парламента и Савета² захтева се да Европска железничка агенција (у даљем тексту: Агенција) обезбеди прилагођавање техничких спецификација интероперабилности (ТСИ) техничком напретку, тржишним трендовима и друштвеним захтевима и да предложи Комисији измене ТСИ које сматра неопходним.
- (2) Одлуком С(2010) 2576 од 29. априла 2010. године Комисија је Европској железничкој агенцији дала мандат за развој и ревизију ТСИ са циљем проширења њиховог подручја примене на цео железнички систем у Унији. У оквиру тог мандата од Агенције је затражено да подручје примене ТСИ која се односи на подсистем „енергија” прошири на цео железнички систем у Унији.
- (3) Агенција је 24. децембра 2012. године издала препоруку за измене ТСИ подсистема „енергија” (ERA/REC/11-2012/INT).
- (4) Да би се одржао корак са технолошким напретком и подстакла модернизација, треба промовисати иновативна решења и, под одређеним условима, дозволити њихову примену. Ако се предлаже иновативно решење, произвођач или његов овлашћени заступник треба да наведу како оно одступа од релевантног одељка ТСИ односно како га допуњава, а Комисија треба да оцени иновативно решење. Ако је та оцена позитивна, Агенција треба да осмисли одговарајуће функционалне спецификације и спецификације интерфејса иновативног решења и да развије одговарајуће методе оцене.

¹ СЛ L 191, 18.7.2008, стр. 1.

² Уредба (ЕЗ) број 881/2004 Европског парламента и Савета од 29. априла 2004. године о оснивању Европске железничке агенције (СЛ L 164, 30.4.2004, стр. 1).

- (5) ТСИ енергије утврђена овом уредбом не бави се свим основним захтевима. У складу са чланом 5. став 6. Директиве 2008/57/ЕЗ, технички аспекти који њоме нису обухваћени треба да буду идентификовани као „отворена питања” која се уређују важећим националним прописима у свакој држави чланици.
- (6) У складу са чланом 17. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ, државе чланице треба да пријаве Комисији и другим државама чланицама поступке оцене усаглашености и верификације који ће се користити за специфичне случајеве, као и тела одговорна за њихово спровођење. Иста обавеза треба да буде предвиђена у погледу отворених питања.
- (7) Железнички саобраћај се тренутно одвија према постојећим националним, билатералним, мултинационалним или међународним споразумима. Важно је да ти споразуми не ометају садашњи и будући напредак у правцу интероперабилности. Државе чланице треба стога да пријаве такве споразуме Комисији.
- (8) У складу са чланом 11. став 5. Директиве 2008/57/ЕЗ, ТСИ енергије треба да дозволи, у ограниченом временском периоду, да се чиниоци интероперабилности уграде у подсистеме без сертификације, уколико су испуњени одређени услови.
- (9) Одлуке Комисије 2008/284/ЕЗ¹ и 2011/274/ЕУ² треба због тога ставити ван снаге.
- (10) Да би се избегли непотребни додатни трошкови и административно оптерећење, Одлуке 2008/284/ЕЗ и 2011/274/ЕУ треба након њиховог стављања ван снаге и даље примењивати на подсистеме и пројекте из члана 9. став 1. тачка а) Директиве 2008/57/ЕЗ.
- (11) Да би се обезбедила интероперабилност подсистема енергије, треба утврдити план за поступну имплементацију.
- (12) Будући да систем за прикупљање података прикупља податке са мерних система за енергију која се налазе на возилу, државе чланице треба да обезбеде да се у сврхе обрачуна развије и усвоји систем који је у стању да прима такве податке.
- (13) Мере предвиђене овом уредбом у складу су са мишљењем Одбора основаног у складу са чланом 29. став 1. Директиве 2008/57/ЕЗ,

ДОНЕЛА ЈЕ ОВУ УРЕДБУ:

Члан 1.

¹ Одлука Комисије 2008/284/ЕЗ од 6. марта 2008. године о ТСИ подсистема енергије трансевропског железничког система велике брзине (СЛ L 104, 14.4.2008, стр. 1).

² Одлука Комисије 2011/274/ЕУ од 2. априла 2011. године о ТСИ подсистема за енергије трансевропског конвенционалног железничког система (СЛ L 126, 14.5.2011, стр. 1).

Предмет

Доноси се техничка спецификација интероперабилности (ТСИ) подсистема „енергија” железничког система у целој Европској унији, како је утврђено у Анексу.

Члан 2.

Подручје примене

1. Ова ТСИ се примењује на све нове, унапређене или обновљене подсистеме „енергија” железничког система у Европској унији, како је дефинисано у тачки 2.2. Анекса II Директиве 2008/57/ЕЗ.
2. Не доводећи у питање чл. 7. и 8. и тачку 7.2. Анекса, ТСИ се примењује на нове железничке пруге у Европској унији које се пуштају у рад од 1. јануара 2015. године.
3. ТСИ се не примењује на постојећу инфраструктуру железничког система у Европској унији, која је на дан 1. јануара 2015. године већ пуштена у рад на целој мрежи или делу мреже неке државе чланице, осим ако је предмет обнове или унапређења у складу са чланом 20. Директиве 2008/57/ЕЗ и одељком 7.3. Анекса.
4. Ова ТСИ се примењује на следеће мреже:
 - а) трансевропску мрежу конвенционалног железничког система, како је дефинисано у одељку 1.1. Анекса I Директиве 2008/57/ЕЗ;
 - б) трансевропску мрежу железничког система велике брзине (TEN), како је дефинисано у одељку 2.1. Анекса I Директиве 2008/57/ЕЗ;
 - в) остале делове мреже железничког система у Унији;и искључује случајеве наведене у члану 1. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ.
5. ТСИ се примењује на мреже са следећим номиналним ширинама колосека: 1435 mm, 1520 mm, 1524 mm, 1600 mm и 1668 mm.
6. Метарска ширина колосека је искључена из техничке области примене ове ТСИ.

Члан 3.

Отворена питања

1. У погледу питања сврстаних у „отворена питања” из Додатка Ђ уз ТСИ, услови које треба испунити код верификације интероперабилности у складу са чланом 17. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ су услови националних прописа који се

примењују у држави чланици која одобрава пуштање у рад подсистема обухваћеног овом уредбом.

2. У року од шест месеци од ступања на снагу ове уредбе, свака држава чланица шаље другим државама чланицама и Комисији информације о следећем, уколико им такве информације нису већ послате на основу Одлука Комисије 2008/284/ЕЗ и 2011/274/ЕУ:

- а) националним прописима из става 1;
- б) поступцима оцене усаглашености и верификације који ће се спроводити ради примене националних прописа из става 1;
- в) телима која су у складу са чланом 17. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ именована за спровођење поступака оцењивања усаглашености и верификације у погледу отворених питања.

Члан 4.

Специфични случајеви

1. У погледу специфичних случајева из тачке 7.4.2. Анекса ове уредбе, услови које треба испунити код верификације интероперабилности у складу са чланом 17. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ су услови националних прописа који се примењују у држави чланици која одобрава пуштање у рад подсистема обухваћеног овом уредбом.

2. У року од шест месеци од ступања на снагу ове уредбе, свака држава чланица шаље другим државама чланицама и Комисији информације о следећем:

- а) националним прописима из става 1;
- б) поступцима оцене усаглашености и верификације који ће се спроводити ради примене националних прописа из става 1;
- в) телима која су у складу са чланом 17. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ именована за спровођење поступака оцене усаглашености и верификације у специфичним случајевима из тачке 7.4.2. Анекса.

Члан 5.

Пријављивање билатералних споразума

1. Најкасније до 1. јула 2015. године, државе чланице пријављују Комисији све постојеће националне, билатералне, мултилатералне или међународне уговоре између држава чланица и железничких предузећа, управљача инфраструктуре или земаља нечланица, који су потребни због врло специфичне

или локалне природе предвиђене железничке услуге или који обезбеђују значајне нивое локалне или регионалне интероперабилности.

Та обавеза се не односи на споразуме који су већ пријављени на основу Одлуке Комисије 2008/284/ЕЗ.

2. Државе чланице пријављују Комисији све будуће споразуме или измене постојећих споразума.

Члан 6.

Пројекти у поодмаклој фази развоја

У складу са чланом 9. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ, свака држава чланица доставља Комисији, у року од годину дана од ступања на снагу ове уредбе, списак пројеката који се спроводе на њеној територији, а који су у поодмаклој фази развоја.

Члан 7.

ЕЗ сертификат о верификацији

1. ЕЗ сертификат о верификацији подсистема који садржи чиниоце интероперабилности који немају ЕЗ декларацију о усаглашености или погодности за употребу може се издати током прелазног периода који се завршава 31. маја 2021. године, под условом да су испуњени захтеви утврђени у тачки 6.3. Анекса.

2. Производња, унапређење или обнова подсистема уз коришћење несертификованих чинилаца интероперабилности морају бити окончани у прелазном периоду утврђеном у ставу 1, укључујући ту и његово пуштање у рад.

3. Током прелазног периода утврђеног у ставу 1:

- а) пријављено тело прописно идентификује разлоге за несертификацију чинилаца интероперабилности пре издавања ЕЗ сертификата у складу са чланом 18. Директиве 2008/57/ЕЗ;
- б) национални органи за безбедност, у складу са чланом 16. став 2. тачка в) Директиве 2004/49/ЕЗ¹, извештавају о коришћењу чинилаца интероперабилности у контексту поступака одобравања у свом годишњем извештају из члана 18. Директиве 2004/49/ЕЗ.

¹ Директива 2004/49/ЕЗ Европског парламента и Савета од 29. априла 2004. године о безбедности на железницама Заједнице и измени Директиве Савета 95/18/ЕЗ о лиценцирању железничких предузећа и Директиве 2001/14/ЕЗ о расподели капацитета и убирању накнада за коришћење железничке инфраструктуре и о сертификацији безбедности (Директива о безбедности железнице) (СЛ L 164, 30.4.2004, стр. 44).

4. Од 1. јануара 2016, ново произведени чиниоци интероперабилности морају бити обухваћени ЕЗ декларацијом о усаглашености или погодности за употребу.

Члан 8.

Оцена усаглашености

1. Поступци оцене усаглашености, погодности за употребу и ЕЗ верификације утврђени у одељку 6. Анекса заснивају се на модулима утврђеним у Одлуци Комисије 2010/713/ЕУ¹.

2. Сертификат о испитивању типа или прегледу пројекта чинилаца интероперабилности важи у периоду од седам година. Током тог периода дозвољено је пуштање у рад нових чинилаца истог типа без новог испитивања усаглашености.

3. Сертификати из става 2. који су издати у складу са захтевима Одлуке Комисије 2011/274/ЕУ (ТСИ *ENE CR*) или Одлуке Комисије 2008/284/ЕЗ (ТСИ *ENE HS*) остају важећи, без потребе за новом оценом усаглашености, до првобитно утврђеног датума истека важења. Да би се сертификат обновио, пројекат или тип се поново оцењују само у односу на нове или измењене захтеве утврђене у Анексу ове уредбе.

Члан 9.

Имплементација

1. Одељак 7. Анекса утврђује кораке које треба следити за имплементацију потпуно интероперабилног подсистема енергије.

Не доводећи у питање члан 20. Директиве 2008/57/ЕЗ, државе чланице израђују национални план имплементације у коме описују своје мере за усклађивању са овом ТСИ, у складу са одељком 7. Анекса. Државе чланице достављају свој национални план имплементације другим државама чланицама и Комисији до 31. децембра 2015. године. Државе чланице које су већ доставиле свој план имплементације не морају га поново достављати.

2. У складу са чланом 20. Директиве 2008/57/ЕЗ, у случају када је потребна нова дозвола и ако се ТСИ не примењује у потпуности, државе чланице обавештавају Комисију о следећем:

— разлогу због којег се ТСИ не примењује у потпуности,

— техничким карактеристикама које се примењују уместо ТСИ,

¹ Одлука Комисије 2010/713/ЕУ од 9. новембра 2010. године о модулима за поступке оцене усаглашености, погодности за употребу и ЕЗ верификације који се користе у техничким спецификацијама интероперабилности усвојеним у складу са Директивом 2008/57/ЕЗ Европског парламента и Савета (СЛ L 319, 4.12.2010, стр. 1).

— телима одговорним за примену поступка верификације из члана 18. Директиве 2008/57/ЕЗ.

3. Државе чланице шаљу Комисији извештај о спровођењу члана 20. Директиве 2008/57/ЕЗ о подсистему енергије у периоду од три године након ступања на снагу ове уредбе. О том извештају расправља се у Одбору основаном према члану 29. Директиве 2008/57/ЕЗ и, по потреби, врши се прилагођавање ТСИ из Анекса.

4. Поред имплементације стационарног система за прикупљање података о енергији (*DCS*) дефинисаног у тачки 7.2.4. Анекса и не доводећи у питање одредбе тачке 4.2.8.2.8. Анекса Уредбе Комисије (ЕУ) број 1302/2014¹, државе чланице обезбеђују имплементацију стационарног система поравнања способног да прима податке од *DCS*-а и прихвата их за обрачун, у року од две године након затварања отворених питања наведених у тачки 4.2.17. Анекса. Стационарни систем поравнања мора бити у стању да размењује сакупљене податке за обрачун енергије (*CEBD*) са другим системима за поравнање, да потврди *CEBD* и додели податке о потрошњи одговарајућим странама. То се чини узимајући у обзир релевантно законодавство о тржишту енергије.

Члан 10.

Иновативна решења

1. Да би се одржао корак са технолошким напретком, могу бити потребна иновативна решења која не испуњавају спецификације утврђене у Анексу или за која се не могу применити методе оцене утврђене у Анексу.

2. Иновативна решења се могу односити на подсистем енергије, његове делове и његове чиниоце интероперабилности.

3. Ако се предлаже иновативно решење, произвођач или његов овлашћени заступник са седиштем у Унији наводе како оно одступа од релевантних одредаба ове ТСИ, односно како их допуњује, и доставља та одступања Комисији на анализу. Комисија може затражити мишљење Агенције о предложеном иновативном решењу.

4. Комисија даје своје мишљење о предложеном иновативном решењу. Ако је то мишљење позитивно, одговарајуће функционалне спецификације и спецификације интерфејса као и метода оцене, које је потребно укључити у ТСИ како би се омогућило коришћење тог иновативног решења, развијају се и касније уграђују у ТСИ током процеса ревизије у складу са чланом 6. Директиве 2008/57/ЕЗ. Ако је мишљење негативно, предложено иновативно решење не може се користити.

¹ Уредба Комисије (ЕУ) број 1302/2014 од 18. новембра 2014. године о техничкој спецификацији интероперабилности која се односи на подсистем „возна средства — локомотиве и путничка возна средства” железничког система у Европској унији (видети страну 228. овог Службеног листа).

5. До ревизије ТСИ, позитивно мишљење које је дала Комисија сматра се прихватљивим средством усаглашености са основним захтевима Директиве 2008/57/ЕЗ и може се користити за оцену подсистема.

Члан 11.

Стављање ван снаге

Одлуке 2008/284/ЕЗ и 2011/274/ЕУ стављају се ван снаге почев од 1. јануара 2015. године.

Међутим, оне се и даље примењују на:

- а) подсистеме одобрене у складу са тим одлукама;
- б) пројекте за нове, обновљене или унапређене подсистеме који су на дан објављивања ове уредбе у поодмаклој фази развоја или су предмет текућег уговора.

Члан 12.

Ступање на снагу

Ова уредба ступа на снагу двадесетог дана од дана објављивања у *Службеном листу Европске уније*.

Уредба се примењује од 1. јануара 2015. године. Међутим, дозвола за пуштање у рад може бити дата у складу са ТСИ, како је утврђено у Анексу ове уредбе, пре 1. јануара 2015. године.

Ова уредба је обавезујућа у целини и непосредно се примењује у свим државама чланицама.

Сачињено у Бриселу, 18. новембра 2014. године.

За Комисију

Председник

Жан-Клод ЈУНКЕР (Jean-Claude JUNCKER)

АНЕКС

САДРЖАЈ

1.	Увод	188
1.1.	Техничко подручје примене	188
1.2.	Географско подручје примене	188
1.3.	Садржај ове ТСИ	188
2.	Опис подсистема енергије	188
2.1	Дефиниција	188
2.1.1.	Напајање електричном енергијом	189
2.1.2.	Геометрија возног вода (<i>OCL</i>) и квалитет одузимања струје	189
2.2.	Интерфејси са другим подсистемима	189
2.2.1.	Увод	189
2.2.2.	Интерфејси ове ТСИ са ТСИ безбедности у железничким тунелима	189
3.	Основни захтеви	189
4.	Опис карактеристика подсистема	191
4.1.	Увод	191
4.2.	Функционалне и техничке спецификације подсистема	191
4.2.1.	Опште одредбе	191
4.2.2.	Основни параметри који карактеришу подсистем енергије	192
4.2.3.	Напон и фреквенција	192
4.2.4.	Параметри који се односе на перформансе система за напајање	192
4.2.5.	Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања	193
4.2.6.	Рекуперативно кочење	193
4.2.7.	Мере координације електричне заштите	193

4.2.8.	Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче	193
4.2.9.	Геометрија возног вода	193
4.2.10.	Профил пантографа	194
4.2.11.	Средња контактна сила	205
4.2.12.	Динамичко понашање и квалитет одузимања струје	205
4.2.13.	Размак између пантографа за пројектовање возног вода	205
4.2.14.	Материјал контактнoг проводника	196
4.2.15.	Секције раздвајања фаза	196
4.2.16.	Секције раздвајања система	197
4.2.17.	Стационарни систем за прикупљање података о енергији	197
4.2.18.	Мере заштите од електричног удара	197
4.3.	Функционалне и техничке спецификације интерфејса	198
4.3.1.	Општи захтеви	198
4.3.2.	Интерфејс са подсистемом возних средстава	198
4.3.3.	Интерфејс са подсистемом инфраструктуре	199
4.3.4.	Интерфејс са подсистемима контроле, управљања и сигнализације	199
4.3.5.	Интерфејс са подсистемом одвијања и управљања саобраћајем	199
4.4.	Оперативна правила	199
4.5.	Правила одржавања	199
4.6.	Стручне квалификације	200
4.7.	Здравствени и безбедносни услови	200
5.	Чиниоци интероперабилности	200
5.1.	Списак чинилаца	200
5.2.	Перформансе и спецификације чинилаца	200

5.2.1.	Возни вод	200
6.	Оцена усаглашености чинилаца интероперабилности и ЕЗ верификација подсистема	201
6.1.	Чиниоци интероперабилности	201
6.1.1.	Поступци оцене усаглашености	201
6.1.2.	Примена модула	201
6.1.3.	Иновативна решења за чиниоце интероперабилности	202
6.1.4.	Посебни поступак оцене за чинилац интероперабилности — возни вод	202
6.1.5.	ЕЗ декларација о усаглашености возног вода као чиниоца интероперабилности	203
6.2.	Подсистем енергије	203
6.2.1.	Опште одредбе	203
6.2.2.	Примена модула	203
6.2.3.	Иновативна решења	204
6.2.4.	Посебни поступци оцене подсистема енергије	204
6.3.	Подсистем који садрже чиниоце интероперабилности без ЕЗ декларације	205
6.3.1.	Услови	205
6.3.2.	Документација	205
6.3.3.	Одржавање подсистема сертифицираних у складу са 6.3.1.	206
7.	Имплементација ТСИ енергије	206
7.1.	Примена ове ТСИ на железничке пруге	206
7.2.	Примена ове ТСИ на нове, обновљене или унапређене железничке пруге	206
7.2.1.	Увод	206
7.2.2.	План имплементације за напон и фреквенцију	206
7.2.3.	План имплементације за геометрију возног вода	207

7.2.4.	Имплементација стационарног система за прикупљање података	207
7.3.	Примена ове ТСИ на постојеће пруге	207
7.3.1.	Увод	207
7.3.2.	Унапређење/обнова возног вода и/или напајања електричном енергијом	208
7.3.3.	Параметри који се односе на одржавање	208
7.3.4.	Постојећи подсистеми који нису предмет пројекта обнове или унапређења	208
7.4.	Специфични случајеви	208
7.4.1.	Опште	208
7.4.2.	Списак специфичних случајева	208
	Додатак А — Оцена усаглашености чинилаца интероперабилности	212
	Додатак Б — ЕЗ верификација подсистема енергије	213
	Додатак В — Средњи корисни напон	215
	Додатак Г — Спецификација профила пантографа	216
	Додатак Д — Списак стандарда на које се упућује	224
	Додатак Ђ — Списак отворених питања	225
	Додатак Е — Речник	226

1. УВОД

1.1. Техничко подручје примене

- (1) Ова ТСИ односи се на подсистем енергије и део подсистема одржавања железничког система Уније у складу са чланом 1. Директиве 2008/57/ЕЗ.
- (2) Подсистем енергије дефинисан је у Анексу II (2.2) Директиве 2008/57/ЕЗ.
- (3) Техничко подручје примене ове ТСИ подробније је дефинисано у члану 2. ове уредбе.

1.2. Географско подручје примене

Географско подручје примене ове ТСИ дефинисано је у члану 2. став 4. ове уредбе.

1.3. Садржај ове ТСИ

- (1) У складу са чланом 5. став 3. Директиве 2008/57/ЕЗ, ова ТСИ:
 - а) наводи предвиђено подручје примене (одељак 2);
 - б) утврђује основне захтеве за подсистем енергије (одељак 3);
 - в) успоставља функционалне и техничке спецификације које треба да испуне систем и његови интерфејси према другим подсистемима (одељак 4);
 - г) наводи чиниоце интероперабилности и интерфејсе који морају бити обухваћени европским спецификацијама, укључујући и европске стандарде, неопходне за постизање интероперабилности у оквиру железничког система Уније (одељак 5);
 - д) наводи, за сваки разматрани случај, поступке које треба користити за оцену усаглашености или погодности за употребу чинилаца интероперабилности, с једне стране, или ЕЗ верификацију подсистема, с друге стране (одељак 6);
 - ђ) утврђује план имплементације за ову ТСИ (одељак 7);
 - е) наводи, за надлежно особље, стручне квалификације и услове у погледу безбедности и здравља на раду, који се захтевају за рад и одржавање подсистема, као и за примену ове ТСИ (одељак 4).

- (2) У складу са чланом 5. став 5. Директиве 2008/57/ЕЗ, одредбе за специфичне случајеве наведене су у одељку 7.
- (3) Захтеви у овој ТСИ важе за све системе са ширином колосека у оквиру подручја примене ове ТСИ, осим ако се став односи на системе са специфичном ширином колосека или на специфичне номиналне ширине колосека.

2. ОПИС ПОДСИСТЕМА ЕНЕРГИЈЕ

2.1. Дефиниција

- (1) Ова ТСИ обухвата сва стабилна постројења неопходна за постизање интероперабилности, која су потребна за напајање воза електричном енергијом за вучу.
- (2) Подсистем енергије чине:
 - а) електровучне подстанице: повезане на страни примара на високонапонску мрежу, са трансформацијом високог напона у напон и/или претварањем у систем напајања подесан за возове. На страни секундара, електровучне подстанице су повезане на железничку контактну мрежу;
 - б) постројења за секционисање: електрична опрема која се налази на местима између електровучних подстанци ради напајања и паралелног повезивања возних водова, као и обезбеђивања заштите, изолације и помоћног напајања;
 - в) секције раздвајања: опрема потребна за обезбеђивање прелаза између различитих електричних система или између различитих фаза истог електричног система;
 - г) контактна мрежа: систем који разводи електричну енергију до возова који се крећу по прузи и преноси возовима путем одузимача струје. Контактна мрежа је такође опремљена растављачима на ручно или даљинско управљање који су неопходни за изоловање деоница или група у оквиру контактне мреже у зависности од оперативних потреба. Напојни водови такође чине део контактне мреже.
 - д) повратни вод: сви проводници који формирају планирану путању повратне струје вуче. Стога, што се овог аспекта тиче, повратни вод је део подсистема енергије и има интерфејс са подсистемом инфраструктуре.
- (3) У складу са одељком 2.2. Анекса II Директиве 2008/57/ЕЗ, пружни део система за мерење потрошње електричне енергије,

наведен у овој ТСИ као стационарни систем за прикупљање података о енергији, утврђен је у тачки 4.2.17. ове ТСИ.

2.1.1. *Напајање електричном енергијом*

- (1) Сврха система за напајање електричном енергијом је да снабде сваки воз електричном енергијом како би се испунио планирани ред вожње.
- (2) Основни параметри система за напајања електричном енергијом дефинисани су у тачки 4.2.

2.1.2. *Геометрија возног вода (OCL) и квалитет одузимања струје*

- (1) Циљ је обезбеђивање поузданог и континуалног преноса електричне енергије од система за напајање електричном енергијом до возних средстава. Узајамно дејство возног вода и пантографа представља значајан аспект интероперабилности.
- (2) Основни параметри који се односе на геометрију возног вода и квалитет одузимања струје утврђени су у тачки 4.2.

2.2. **Интерфејси са другим подсистемима**

2.2.1. *Увод*

- (1) Подсистем енергије има интерфејсе са другим подсистемима железничког система како би могао да оствари предвиђене перформансе. То су следећи подсистеми:
 - а) возна средства;
 - б) инфраструктура;
 - в) пружни подсистем контроле, управљања и сигнализације;
 - г) подсистем контроле, управљања и сигнализације у возилу;
 - д) одвијање и управљање саобраћајем.
- (2) Тачка 4.3. ове ТСИ утврђује функционалну и техничку спецификацију тих интерфејса.

2.2.2. *Интерфејси ове ТСИ са ТСИ безбедности у железничким тунелима*

Захтеви који се односе на подсистем енергије за безбедност у железничким тунелима утврђени су у ТСИ која се односи на безбедност у железничким тунелима.

3. ОСНОВНИ ЗАХТЕВИ

Следећа табела наводи основне параметре ове ТСИ и њихово подударање са основним захтевима, како је утврђено и нумерисано у Анексу III Директиве 2008/57/ЕЗ.

Тачка у ТСИ	Наслов тачке у ТСИ	Безбедност	R & A	Здравље	Заштита животне средине	Техничка усклађеност	Пристапачност
4.2.3	Напон и фреквенција	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.4.	Параметри у вези са перформансама система напајања:	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.5.	Дозвољен струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.6.	Рекуперативно кочење	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.7.	координације електричне заштите	2.2.1.	—	—	—	1.5.	—
4.2.8.	Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5.	—
4.2.9.	Геометрија возног вода	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.10.	Профил пантографа	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.	Средња	—	—	—	—	1.5.	—

11.	контактна сила					2.2.3.	
4.2. 12.	Динамичко понашање и квалитет одузимања струје	—	—	—	1.4.1. 2.2.2.	1.5. 2.2.3.	—
4.2. 13.	Размак између пантографа за пројектовање возног вода	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2. 14.	Материјал контактнoг проводника	—	—	1.3.1. 1.3.2.	1.4.1.	1.5. 2.2.3.	—
4.2. 15.	Секције раздвајања фаза	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2. 16.	Секције раздвајања система	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2. 17.	Стационарни систем за прикупљање података о енергији	—	—	—	—	1.5.	—
4.2. 18.	Мере заштите од електричног удара	1.1.1. 1.1.3. 2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3. 2.2.2.	1.5.	—
4.4.	Оперативна правила	2.2.1.	—	—	—	1.5.	—
4.5.	Правила одржавања	1.1.1. 2.2.1.	1.2 .	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.6.	Стручне квалификације	2.2.1.	—	—	—	—	—
4.7.	Здравствени и безбедносни услови	1.1.1. 1.1.3. 2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3. 2.2.2.	—	—

4. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПОДСИСТЕМА

4.1. Увод

- (1) Железнички систем, на који се примењује Директива 2008/57/ЕЗ и чији је део подсистем енергије, представља интегрисани систем чију конзистентност треба верификовати. Та конзистентност се мора проверити, нарочито у погледу спецификација подсистема енергије, његових интерфејса са системом у који је интегрисан, као и оперативних правила и правила одржавања. Функционалне и техничке спецификације подсистема и његових интерфејса, описане у тачкама 4.2. и 4.3, не намећу коришћење одређених технологија или техничких решења, осим ако је то крајње неопходно за интероперабилност железничке мреже.
- (2) Иновативна решења за постизање интероперабилности, која не испуњавају захтеве утврђене у овој ТСИ и која није могуће оценити како је наведено у овој ТСИ, захтевају нове спецификације и/или нове методе оцене. Да би се омогућила технолошка иновација, те спецификације и методе оцене развијају се по поступку за иновативна решења описаном у тач. 6.1.3. и 6.2.3.
- (3) Узимајући у обзир све применљиве основне захтеве, карактеристике подсистема енергије дате су спецификацијама утврђеним у тач. 4.2-4.7.
- (4) Поступци ЕЗ верификације подсистема енергије наведени су у тачки 6.2.4. и Табели Б.1. Додатка Б уз ову ТСИ.
- (5) За специфичне случајеве видети тачку 7.4.
- (6) Ако се у овој ТСИ упућује на ЕН стандарде, варијације у ЕН стандардима под називом „национална одступања” или „посебни национални условима” нису применљиве и не чине део ове ТСИ.

4.2. **Функционалне и техничке спецификације подсистема**

4.2.1. *Опште одредбе*

Перформансе које подсистем енергије треба да постигне одређене су, у најмању руку, захтеваним перформансама железничког система у погледу:

- а) максималне брзине на прузи;
- б) врсте(-а) воза;
- в) захтева железничких услуга;
- г) потрошње електричне енергије на пантографима возова.

4.2.2. *Основни параметри који карактеришу подсистем енергије*

Основни параметри који карактеришу подсистем енергије су:

4.2.2.1. Напајање електричном енергијом:

- а) напон и фреквенција (4.2.3);
- б) параметри који се односе на перформансе система за напајање (4.2.4);
- в) дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања (4.2.5);
- г) рекуперативно кочење (4.2.6);
- д) мере координације електричне заштите (4.2.7);
- ђ) хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче (4.2.8).

4.2.2.2. Геометрија возног вода (*OCL*) и квалитет одузимања струје:

- а) геометрија возног вода (4.2.9);
- б) профил пантографа (4.2.10);
- в) средња контактна сила (4.2.11);
- г) динамичко понашање и квалитет одузимања струје (4.2.12);
- д) размак између пантографа за пројектовање возног вода (4.2.13);
- ђ) материјал контактнег проводника (4.2.14);
- е) секције раздвајања фаза (4.2.15);
- ж) секције раздвајања система (4.2.16).

4.2.2.3. Стационарни систем за прикупљање података о енергији (4.2.17)

4.2.2.4. Мере заштите од електричног удара (4.2.18)

4.2.3. *Напон и фреквенција*

- (1) Напон и фреквенција подсистема енергије представљају један од четири система специфицирана у складу са одељком 7:

- a) AC 25 kV 50 Hz;
- б) AC 15 kV, 16,7 Hz;
- в) DC 3 kV;
- г) DC 1,5 kV.

(2) Вредности и ограничења напона и фреквенције за одабрани систем морају бити у складу са стандардом EN 50163:2004, одредба 4.

4.2.4. *Параметри који се односе на перформансе система за напајање*

У обзир се узимају следећи параметри:

- a) максимална струја воза (4.2.4.1);
- б) фактор снаге возова и средњи корисни напон (4.2.4.2).

4.2.4.1. Максимална струја воза

Пројекат подсистема енергије мора да обезбеди способност система за напајање да постигне потребне перформансе и омогући саобраћање возова снаге мање од 2 MW, без ограничења снаге или струје.

4.2.4.2. Средњи корисни напон

Прорачунати средњи корисни напон „на пантографу” мора да задовољава стандард EN 50388:2012, одредба 8 (осим одредбе 8.3. која се замењује тачком В.1 Додатка В). Приликом симулације узимају се у обзир вредности стварног фактора снаге возова. Тачка В.2 Додатка В садржи додатне информације уз одредбу 8.2. стандарда EN 50388:2012.

4.2.5. *Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања*

- (1) Возни вод система једносмерне струје мора бити пројектован тако да може да издржи струју од 300 А (за систем напајања од 1,5 kV) и 200 А (за систем напајања од 3 kV) по пантографу када је воз у стању мировања.
- (2) Дозвољена струја у стању мировања мора се постићи за испитну вредност статичке контактне силе из табеле 4. у одредби 7.2. стандарда EN 50367:2012.

- (3) Возни вод мора бити пројектован узимајући у обзир граничне вредности температуре у складу са стандардом EN 50119:2009, одреба 5.1.2.

4.2.6. *Рекуперативно кочење*

- (1) Системи за напајање наизменичном струјом морају бити пројектовани тако да дозвољавају коришћење рекуперативног кочења које може да врши несметану размену енергије са другим возовима или на неки други начин.
- (2) Системи за напајање једносмерном струјом морају бити пројектовани тако да дозвољавају коришћење рекуперативног кочења барем путем размене са другим возовима.

4.2.7. *Мере координације електричне заштите*

Пројекат координације електричне заштите подсистема енергије мора задовољавати захтеве детаљно наведене у стандарду EN 50388:2012, одредба 11.

4.2.8. *Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче*

- (1) Узајамно дејство система за напајање и возних средстава може довести до електричних нестабилности у систему.
- (2) Да би се постигла усклађеност електричног система, пренапони хармоника морају бити ограничени испод критичних вредности у складу са стандардом EN 50388:2012, одредба 10.4.

4.2.9. *Геометрија возног вода*

- (1) Возни вод се пројектује за пантографе са геометријом главе наведеном у тачки 4.2.8.2.9.2. ТСИ *LOC & PAS* узимајући у обзир правила утврђена у тачки 7.2.3. ове ТСИ.
- (2) Висина контактног проводника и бочни отклон контактног проводника под дејством бочног ветра представљају факторе који утичу на интероперабилност железничке мреже.

4.2.9.1. Висина контактног проводника

- (1) Дозвољене вредности висине контактног проводника дате су у табели 4.2.9.1.

Табела 4.2.9.1.

Висина контактног проводника

Опис	$v \geq 250$ [km/h]	$v < 250$ [km/h]
Називна висина контактеног проводника (mm)	Између 5080 и 5300	Између 5000 и 5750
Минимална пројектована висина контактеног проводника [mm]	5080	У складу са одредбом 5.10.5. стандарда EN 50119:2009 у зависности од одабраног профила
Максимална пројектована висина контактеног проводника [mm]	5300	6200 ¹
¹ Узимајући у обзир толеранције и издизање у складу са сликом 1. у стандарду EN 50119:2009, максимална висина контактеног проводника не сме бити већа од 6500 mm.		

- (2) За однос између висина контактеног проводника и радних висина пантографа видети слику 1. у стандарду EN 50119:2009.
- (3) Висина контактеног проводника на путним прелазима у нивоу одређује се националним прописима, у складу са стандардом EN 50122-1:2011, одредбе 5.2.4. и 5.2.5.
- (4) За системе ширине колосека 1520 и 1524 mm вредности висине контактеног проводника су следеће:
 - а) номинална висина контактеног проводника: између 6000 mm и 6300 mm;
 - б) минимална пројектована висина контактеног проводника: 5550 mm;
 - в) максимална пројектована висина контактеног проводника: 6800 mm.

4.2.9.2. Максимални бочни отклон

- (1) Максимални бочни отклон контактеног проводника у односу на осу колосека под утицајем бочног ветра мора бити у складу са табелом 4.2.9.2.

Табела 4.2.9.2.

Максимални бочни отклон у зависности од дужине пантографа

Дужина пантографа [mm]	Максимални бочни отклон [mm]
1600	400 ¹
1950	550 ¹

¹ Вредности се подешавају узимајући у обзир кретање пантографа и толеранције колосека у складу са Додатком Г.1.4.

(2) У случају колосека са више шина, захтев за бочни отклон мора бити испуњен за сваки пар шина (пројектован тако да функционише као засебан колосек) који се оцењује у односу на ТСИ.

(3) Систем са ширином колосека 1520 mm:

За државе чланице које примењују профил пантографа у складу са тачком 4.2.8.2.9.2.3. ТСИ *LOC&PAS* максимални бочни отклон проводника у односу на средиште пантографа под утицајем бочног ветра износи 500 mm.

4.2.10. Профил пантографа

(1) Ниједан део подсистема енергије не сме да уђе у механичко - кинематички профил пантографа (видети слику Г.2 у Додатку Г), осим контактнoг проводника и полигонатора.

(2) Механичко кинематички профил пантографа за интероперабилне пруге одређује се помоћу методе приказане у Додатку Г.1.2. и профила пантографа дефинисаног у тач. 4.2.8.2.9.2.1. и 4.2.8.2.9.2.2. ТСИ *LOC&PAS*.

(3) Овај профил се прорачунава помоћу кинематичке методе, са вредностима:

а) за њихање пантографа e_{pu} од 0,110 m на доњој верификационој висини $h'_u = 5,0$ m, и

б) за њихање пантографа e_{po} од 0,170 m на горњој верификационој висини $h'_o = 6,5$ m,

у складу са тачком Г.1.2.1.4. Додатка Г и другим вредностима у складу са тачком Г.1.3. Додатка Г.

(4) Систем са ширином колосека 1520 mm:

За државе чланице које примењују профил пантографа у складу са тачком 4.2.8.2.9.2.3. ТСИ *LOC&PAS*, статички профил који је

на располагању за пантограф дефинисан је у тачки Г.2. Додатка Г.

4.2.11. Средња контактна сила

- (1) Средња контактна сила F_m је статистичка средња вредност контактне силе. F_m формирају статичке, динамичке и аеродинамичке компоненте контактне силе пантографа.
- (2) Опсеги F_m за сваки од система за напајање електричном енергијом дефинисани су у табели 6. стандарда EN 50367:2012.
- (3) Возни водови морају бити пројектовани тако да су у стању да издрже горњу пројектовану граничну вредност F_m наведену у табели 6. стандарда EN 50367:2012.
- (4) Криве се односе на брзине до 320 km/h. За брзине изнад 320 km/h примењују се поступци утврђени у тачки 6.1.3.

4.2.12. Динамичко понашање и квалитет одузимања струје

- (1) У зависности од методе оцене, возни вод мора постизати вредности динамичке перформансе и издизања контактнoг проводника (при пројектованој брзини) утврђене у табели 4.2.12.

Табела 4.2.12.

Захтеви за динамичко понашање и квалитет одузимања струје

Захтев	$v \geq 250$ [km/h]	$250 > v > 160$ [km/h]	$v \leq 160$ [km/h]
Простор за издизање полигонатора	$2S_0$		
Средња контактна сила F_m	Видети 4.2.11.		
Стандардна девијација при максималној брзини на прузи σ_{max} [N]	$0,3F_m$		
Процент варничења при максималној брзини пруге, NQ [%] (минимално трајање електричног лука 5 ms)	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$ за системе наизменичне струје $\leq 0,2$ за системе једносмерне струје	$\leq 0,1$

- (2) S_0 је прорачунато, симулирано или измерено подизање контактнoг проводника на полигонатору, које настаје у редовним радним условима са једним или више пантографа са горњом граничном вредношћу F_m при максималној брзини на прузи. Када је издизање полигонатора физички ограничено због конструкције возног вода, дозвољено је да се потребни простор смањи на $1,5 S_0$ (погледати стандард EN 50119:2009, одредба 5.10.2).
- (3) Максимална сила (F_{max}) обично је у опсегу F_m плус три стандардне девијације σ_{max} ; више вредности могу се јавити на одређеним местима и дате су у табели 4. одредбе 5.2.5.2. стандарда EN 50119:2009. За круте компоненте као што су секциони изолатори у контактнoј мрежи, контактна сила може се повећати до максимално 350 N.

4.2.13. Размак између пантографа за пројектовање возног вода

Возни вод се пројектује за најмање два пантографа који раде један поред другог, тако да минимално растојање између оса суседних глава буде једнако или мање од вредности утврђених у једној од колона, „А”, „Б” или „В”, одабраних из Табеле 4.2.13:

Табела 4.2.13.

Размак између пантографа за пројектовање возног вода

Пројектована брзина [km/h]	Минимално растојање за АС [m]			једносмерна струја Минимално растојање за 3 kV DC [m]			једносмерна струја Минимално растојање за 1,5 kV DC [m]		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
Тип									
$v \geq 250$	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. Материјал контактнoг проводника

- (1) Комбинација материјала контактнoг проводника и материјала клизача пантографа има јак утицај на хабање клизача пантографа и контактнoг проводника.

- (2) Дозвољени материјали клизача пантографа дефинисани су у тачки 4.2.8.2.9.4.2. ТСИ *LOC&PAS*.
- (3) Дозвољени материјали за контактне проводнике су бакар и бакарне легуре. Контактни проводник мора бити у складу са захтевима стандарда EN 50149:2012, одредбе 4.2 (изузимајући упућивање на Анекс Б стандарда) и 4.3-4.6.

4.2.15. Секције раздвајања фаза

4.2.15.1. Опште

- (1) Конструкција секција раздвајања фаза мора обезбедити да возови могу да прелазе са једне секције на суседну секцију без премошћавања две фазе. Потрошња електричне енергије воза (вуча, помоћни уређаји и струја празног хода трансформатора) мора бити доведена на нулу пре уласка на секцију раздвајања фаза. Потребно је обезбедити адекватна средства (осим за кратке секције раздвајања) како би се омогућило поновно покретање воза који је заустављен унутар секције раздвајања фаза.
- (2) Укупна дужина D неутралних секција дефинисана је у стандарду EN 50367:2012, одредба 4. За прорачун D , у обзир се узимају сигурносни размаци у складу са стандардом EN 50119:2009, одредба 5.1.3. и издизање S_0 .

4.2.15.2. Пруге са брзинама $v \geq 250$ km/h

Могу се усвојити два типа конструкције секције раздвајања фаза:

- а) конструкција раздвајања фаза у коме се сви пантографи најдужег воза усклађеног са ТСИ налазе унутар неутралне секције. Укупна дужина неутралне секције мора бити најмање 402 m.

За детаљне захтеве видети стандард EN 50367:2012, Анекс А.1.2, или

- б) краће раздвајање фаза са три изолована преклопа, како је приказано у стандарду EN 50367:2012, Анекс А.1.4. Укупна дужина неутралне секције мања је од 142 m, укључујући сигурносне размаке и толеранције.

4.2.15.3. Пруге са брзинама $v < 250$ km/h

Конструкција секција раздвајања обично усваја решења описана у стандарду EN 50367:2012, Анекс А.1. Ако се предлаже алтернативно решење, мора се доказати да је оно најмање исто толико поуздано.

4.2.16. Секције раздвајања система

4.2.16.1. Опште

- (1) Конструкција секција раздвајања система мора обезбедити да возови могу да прелазе са једног система напајања на суседни другачији систем напајања без премошћавања два система. Постоје два начина за прелазак секција раздвајања система:
 - а) са подигнутим пантографом који додирује контактни проводник;
 - б) са спуштеним пантографом који не додирује контактни проводник.
- (2) Управљачи суседних инфраструктура морају да се одлуче за а) или б), у зависности од преовлађујућих околности.
- (3) Укупна дужина D неутралних секција дефинисана је у стандарду EN 50367:2012, одредба 4. За израчунавање D , у обзир се узимају безбедносна растојања у складу са стандардом EN 50119:2009, одредба 5.1.3. и издизање S_0 .

4.2.16.2. Подигнути пантографи

- (1) Потрошња електричне енергије воза (вуча, помоћни уређаји и струја празног хода трансформатора) мора бити доведена на нулу пре уласка у секцију раздвајања фаза.
- (2) Ако се преко секција раздвајања система прелази са пантографом подигнутим до контактнег проводника, њихов функционална конструкција изгледа овако:
 - а) геометрија различитих елемената возног вода спречава да пантографи кратко споје или премосте оба енергетска система;
 - б) у подсистему енергије потребно је предвидети начин да се избегне премошћавање два суседна система напајања електричном енергијом уколико активирање прекидача у возилу закаже;
 - в) разлика у висини контактнег проводника дуж целе секције раздвајања мора да испуњава захтеве утврђене у стандарду EN 50119:2009, одредба 5.10.3.

4.2.16.3. Спуштени пантографи

- (1) Ова опција се бира ако се услови рада са подигнутим пантографима не могу испунити.

- (2) Ако се преко секције раздвајања система прелази са спуштеним пантографом, она се пројектује тако да се избегне електрична веза између два система за напајање електричном енергијом путем ненамерно подигнутог пантографа.

4.2.17. *Стационарни систем за прикупљање података о енергији*

- (1) Тачка 4.2.8.2.8 ТСИ *LOC & PAS* садржи захтеве за системе за мерење енергије (*EMS*) у возилу, намењене за израду и преношење сакупљених података за обрачун енергије (*CEBD*) до стационарног система за прикупљање података о енергији.
- (2) Стационарни систем за прикупљање података о енергији (*DCS*) прима, складишти и шаље *CEBD*-е без њиховог мењања.
- (3) Спецификација која се односи на протоколе интерфејса између *EMS*-а и *DCS*-а и формат података који се преносе представљају отворено питање које, у сваком случају, мора бити затворено у року од две године од ступања на снагу ове уредбе.

4.2.18. *Мере заштите од електричног удара*

Електрична безбедност контактне мреже и заштита од електричног удара постижу се придржавањем одредбе 5.2.1 (само за јавне просторе), 5.3.1, 5.3.2, 6.1, 6.2 (изузимајући захтеве за везе за шинска струјна кола) стандарда EN 50122-1:2011+A1:2011, док се граничне вредности наизменичног односно једносмерног напона због безбедности људи постижу придржавањем одредаба 9.2.2.1. и 9.2.2.2. односно 9.3.2.1. и 9.3.2.2. тог стандарда.

4.3. **Функционалне и техничке спецификације интерфејса**

4.3.1. *Општи захтеви*

Са становишта техничке усклађености, интерфејси су наведени по следећем редоследу подсистема: возна средства, инфраструктура, контрола, управљање и сигнализација, и одвијање и управљање саобраћајем.

4.3.2. *Интерфејс са подсистемом возних средстава*

Упућивање у ТСИ <i>ENE</i>		Упућивање у ТСИ <i>LOC & PAS</i>	
Параметар	Тачка	Параметар	Тачка
Напон и фреквенција	4.2.3	Рад у оквиру опсега напона и фреквенција	4.2.8.2.2.

Параметри који се односе на перформансе система за напајање: — максимална струја воза — фактор снаге возова и средњи корисни напон	4.2.4.	Максимална струја из возног вода Фактор снаге	4.2.8.2.4. 4.2.8.2.6.
Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања	4.2.5.	Максимална струја у стању мировања	4.2.8.2.5.
Рекуперативно кочење	4.2.6.	Рекуперативно кочење са враћањем енергије у возни вод	4.2.8.2.3.
Мере координације електричне заштите	4.2.7.	Електрична заштита воза	4.2.8.2.10.
Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче	4.2.8.	Сметње у енергетском систему наизменичне струје	4.2.8.2.7.
Геометрија возног вода	4.2.9.	Радни опсег висине пантографа Геометрија главе пантографа	4.2.8.2.9.1. 4.2.8.2.9.2.
Профил пантографа	4.2.10. Додатак Г	Геометрија главе пантографа Одређивање профила	4.2.8.2.9.2. 4.2.3.1.
Средња контактна сила	4.2.11.	Статичка контактна сила пантографа	4.2.8.2.9.5.
		Контактна сила и динамичко понашање пантографа	4.2.8.2.9.6.
Динамичко понашање и квалитет одузимања струје	4.2.12.	Контактна сила и динамичко понашање пантографа	4.2.8.2.9.6.
Размак између пантографа за	4.2.13.	Размештај пантографа	4.2.8.2.9.7.

пројектовање возног вода			
Материјал контактнoг проводника	4.2.14.	Материјал клизача пантографа	4.2.8.2.9.4.
Секције раздвајања: фаза система	4.2.15. 4.2.16.	Вожња кроз секције раздвајања фаза или система	4.2.8.2.9.8.
Стационарни систем за прикупљање података о енергији на земљи	4.2.17.	Систем за мерење енергије у возилу	4.2.8.2.8.

4.3.3. *Интерфејс са подсистемом инфраструктуре*

Упућивање у ТСИ <i>ENE</i>		Упућивање у ТСИ <i>INF</i>	
Параметар	Тачка	Параметар	Тачка
Профил пантографа	4.2.10.	Слободни профил	4.2.3.1.

4.3.4. *Интерфејс са подсистемима контроле, управљања и сигнализације*

- (1) Интерфејс за контролу снаге је интерфејс између подсистема енергије и подсистема возних средстава.
- (2) Међутим, информације се преносе преко подсистема контроле, управљања и сигнализације па је стога интерфејс преноса наведен у ТСИ *CCS* и ТСИ *LOC & PAS*.
- (3) Када је пруга опремљена *ERTMS*-ом, информације битне за искључивање прекидача, промену максималне струје воза, промену система за напајање електричном енергијом и управљање пантографима преносе се преко *ERTMS*-а.
- (4) Струје хармоника које утичу на подсистеме контроле, управљања и сигнализације утврђене су у ТСИ *CCS*.

4.3.5. *Интерфејс са подсистемом одвијања и управљања саобраћајем*

Упућивање у ТСИ <i>ENE</i>		Упућивање у ТСИ <i>OPR</i>	
Параметар	Тачка	Параметар	Тачка

Максимална струја воза	4.2.4.1.	Композиција воза Припрема Књиге трасе	4.2.2.. 4.2.1.2.2.1.
Секције раздвајања: фаза система	4.2.15. 4.2.16.	Састав воза Припрема Књиге трасе	4.2.2.. 4.2.1.2.2.1.

4.4. **Оперативна правила**

- (1) Оперативна правила развијена су у оквиру поступака описаних у систему управљања безбедношћу управљача инфраструктуре. Та правила узимају у обзир документацију која се односи на рад, а која чини део техничке документације, како се захтева у члану 18. став 3. и како је утврђено у Анексу VI Директиве 2008/57/ЕЗ.
- (2) У одређеним ситуацијама које укључују унапред планиране радове, може бити неопходно привремено одступање од спецификација подсистема енергије и његових чинилаца интероперабилности дефинисаних у одељцима 4. и 5. ТСИ.

4.5. **Правила одржавања**

- (1) Правила одржавања развијена су у оквиру поступака описаних у систему управљања безбедношћу управљача инфраструктуре.
- (2) Документација о одржавању чинилаца интероперабилности и елемената подсистема израђује се пре пуштања подсистема у рад, као део техничке документације која прати декларацију о верификацији.
- (3) Израђује се план одржавања подсистема како би се обезбедило да се захтеви утврђени у овој ТСИ буду испуњени током његовог века трајања.

4.6. **Стручне квалификације**

Стручне квалификације особља потребног за рад и одржавање подсистема енергије обухваћене су поступцима описаним у систему управљања безбедношћу управљача инфраструктуре и нису утврђене у овој ТСИ.

4.7. **Здравствени и безбедносни услови**

- (1) Здравствени и безбедносни услови за особље потребно за рад и одржавање подсистема енергије морају бити у складу са релевантним европским и националним законодавством.

- (2) То питање је такође обухваћено поступцима описаним у систему управљања безбедношћу управљача инфраструктуре.

5. ЧИНИОЦИ ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ

5.1. Списак чинилаца

- (1) Чиниоци интероперабилности обухваћени су релевантним одредбама Директиве 2008/57/ЕЗ и у наставку су наведени за подсистем енергије.

- (2) Возни вод:

- а) Возни вод као чинилац операбилности састоји се од доле наведених саставних делова који се уграђују у подсистем енергије и одговарајућих правила пројектовања и конфигурисања.

- б) Саставни делови возног вода су проводници обешени изнад железничке пруге који служе за напајање електричних возова, заједно са пратећим стезаљкама, уметнутим изолаторима и другим прибором, укључујући напојне водове и преспајаче. Возни вод је постављен изнад горње границе товарног профила и преко пантографа напаја возила електричном енергијом.

- в) Носеће компоненте као што су конзоле, стубови и темељи, повратни проводници, напојни водови аутотрансформатора, расклопни апарати и други изолатори нису део возног вода као чиниоца интероперабилности. Оне су обухваћене захтевима за подсистем, када се ради о интероперабилности.

- (3) Оцена усаглашености обухвата фазе и карактеристике како је назначено у тачки 6.1.4. и са X у табели А.1 Додатка А уз ову ТСИ.

5.2. Перформансе и спецификације чинилаца

5.2.1. *Возни вод*

5.2.1.1. Геометрија возног вода

Конструкција возног вода мора бити у складу са тачком 4.2.9.

5.2.1.2. Средња контактна сила

Возни вод мора бити пројектован на основу средње контактне силе F_m предвиђене у тачки 4.2.11.

5.2.1.3. Динамичко понашање

Захтеви за динамичко понашање возног вода утврђени су у тачки 4.2.12.

5.2.1.4. Простор за издизање полигонатора

Возни вод се пројектује тако да се обезбеђује потребан простор за издизање, како је утврђено у тачки 4.2.12.

5.2.1.5. Размак између пантографа за пројектовање возног вода

Возни вод мора бити пројектован за размак између пантографа, како је утврђено у тачки 4.2.13.

5.2.1.6. Струја у стању мировања

Код система једносмерне струје, возни вод мора бити пројектован за захтеве утврђене у тачки 4.2.5.

5.2.1.7. Материјал контактеног проводника

Материјал контактеног проводника мора испуњавати захтеве утврђене у тачки 4.2.14.

6. ОЦЕНА УСАГЛАШЕНОСТИ ЧИНИЛАЦА ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТИ И ЕЗ ВЕРИФИКАЦИЈА ПОДСИСТЕМА

Модули за поступке оцене усаглашености, погодности за употребу и модули за ЕЗ верификацију описани су у Одлуци Комисије 2010/713/ЕУ.

6.1. Чиниоци интероперабилности

6.1.1. *Поступци оцене усаглашености*

(1) Поступци оцене усаглашености чинилаца интероперабилности, како је дефинисано у одељку 5. ове ТСИ, спроводе се применом релевантних модула.

(2) Поступци оцене чиниоца интероперабилности у погледу посебних захтева утврђени су у тачки 6.1.4.

6.1.2. *Примена модула*

(1) Следећи модули користе се за оцену усаглашености чинилаца интероперабилности:

а) СА Интерна контрола производње

- б) *CB* ЕЗ испитивање типа
- в) *CC* Усаглашеност са типом на основу интерне контроле производње
- г) *CH* Усаглашеност на основу система потпуног управљања квалитетом
- д) *CH1* Усаглашеност на основу система потпуног управљања квалитетом и прегледа пројекта

Табела 6.1.2.

Модули за оцену усаглашености који се примењују за чиниоце интероперабилности

Поступци	Модули
Стављено на тржиште ЕУ пре ступања на снагу ове ТСИ	<i>CA</i> или <i>CH</i>
Стављено на тржиште ЕУ после ступања на снагу ове ТСИ	<i>CB + CC</i> или <i>CH1</i>

- (2) Модули за оцену усаглашености чинилаца интероперабилност бирају се између модула наведених у Табели 6.1.2.
- (3) У случају производа стављених на тржиште пре објављивања релевантних ТСИ сматра се да је тип одобрен и због тога ЕЗ испитивање типа (модул *CB*) није неопходно, под условом да произвођач докаже да су испитивања и верификација чинилаца интероперабилности сматрани успешним за претходне примене у упоредивим условима и да су у складу са захтевима ове ТСИ. У том случају те оцене остају важеће и код нове примене. Ако није могуће доказати да је решење позитивно оцењено у прошлости, примењује се поступак за чиниоце интероперабилности стављене на тржиште ЕУ после објављивања ове ТСИ.

6.1.3. *Иновативна решења за чиниоце интероперабилности*

Ако је за чинилац интероперабилности предложено иновативно решење, примењује се поступак описан у члану 10. ове уредбе.

6.1.4. *Посебни поступак оцене за чинилац интероперабилности — возни вод*

6.1.4.1. *Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје*

1. Методологија:

- а) Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје обухвата возни вод (подсистем енергије) и пантограф (подсистем возних средстава).
- б) Усклађеност са захтевима за динамичко понашање верификује се оценом:
 - издизања контактеног проводника
 - и:
 - средње контактне силе F_m и стандардне девијације σ_{max}
 - или
 - процента варничења.
- в) наручилац објављује методу која се користи за верификацију.
- г) Конструкција возног вода оцењује се помоћу алата за симулацију у складу са стандардом EN 50318:2002 и мерењем у складу са стандардом EN 50317:2012.
- д) Ако је постојећа конструкција возног вода у раду најмање 20 година, онда је захтев за симулацију дефинисан у тачки 2) изборан. Мерење, како је дефинисано у тачки 3), врши се за најгори случај распореда пантографа у погледу њиховог међусобног дејства на одређеној конструкцији возног вода.
- ђ) Мерење се може обавити на посебно конструисаној испитној деоници или на прузи на којој је возни вод у изградњи.

(2) Симулација:

- а) У сврхе симулације и анализе резултата, у обзир се узимају репрезентативни објекти (на пример тунели, укрштаји, неутралне секције, итд.).
- б) Симулације се изводе уз употребу најмање два различита типа пантографа, усклађена са ТСИ, за одговарајућу брзину¹ и систем напајања, до пројектоване брзине за предложени чинилац интероперабилности - возни вод.

¹ тј. брзина два типа пантографа мора бити најмање једнака пројектованој брзини симулираног возног вода.

- в) Дозвољено је изводити симулацију користећи типове пантографа који су у поступку сертификације чинилаца интероперабилности, под условом да испуњавају остале захтеве ТСИ *LOC&PAS*.
- г) Симулација се изводи за један пантограф или више пантографа са размаком у складу са захтевима из тачке 4.2.13.
- д) Да би био прихватљив, квалитет симулираног одузимања струје мора бити у складу са тачком 4.2.12, у погледу подизања, средње контактне силе и стандардне девијације за сваки пантограф.

3. Мерење:

- а) Уколико су резултати симулације прихватљиви, спроводи се динамичко испитивање на терену, на репрезентативној деоници новог возног вода.
- б) Мерење се може обавити пре пуштања у рад или у пуним експлоатационим условима.
- в) За наведено испитивање на терену, један од два типа пантографа изабраних за симулацију монтира се на возно средство које омогућава одговарајућу брзину на репрезентативној деоници.
- г) Испитивања се спроводе најмање за најгори случај распореда пантографа у погледу њиховог међусобног дејства добијеног симулацијама. Ако није могуће извршити испитивање са размаком између пантографа од 8 m, онда је дозвољено да се за испитивања при брзинама до 80 km/h размак између два узастопна пантографа повећа до 15 m.
- д) Средња контактна сила сваког пантографа мора испуњавати захтеве из тачке 4.2.11, до предвиђене пројектоване брзине за возни вод који се испитује.
- ђ) Да би био прихватљив, измерени квалитет одузимања струје мора бити у складу са тачком 4.2.12, за подизање, и, или за средњу контактну силу и стандардну девијацију или за проценат варничења.
- е) Ако све поменуте оцене буду успешне, сматра се да је испитивана конструкција возног вода усаглашена и да се може користити на пругама са усклађеним конструктивним карактеристикама.

- ж) Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје за пантограф као чинилац интероперабилности утврђена је у тачки 6.1.3.7. ТСИ *LOC & PAS*.

6.1.4.2. Оцена струје у стању мировања

Оцена усаглашености врши се у складу са стандардом EN 50367:2012, Анекс А.3, за статичку силу дефинисану у тачки 4.2.5.

6.1.5. *ЕЗ декларација о усаглашености возног вода као чиниоца интероперабилности*

У складу са одељком 3. Анекса IV Директиве 2008/57/ЕЗ, ЕЗ декларација о усаглашености мора бити пропраћена изјавом којом се утврђују услови коришћења:

- а) максимална пројектована брзина;
- б) називни напон и фреквенција;
- в) називна јачина струје;
- г) прихваћени профил пантографа.

6.2. **Подсистем енергије**

6.2.1. *Опште одредбе*

- (1) На захтев подносиоца захтева, пријављено тело спроводи ЕЗ верификацију у складу са чланом 18. Директиве 2008/57/ЕЗ и у складу са одредбама релевантних модула.
- (2) Ако подносилац захтева докаже да су испитивања или верификације подсистема енергије била успешна за претходне примене конструкције у сличним ситуацијама, пријављено тело узима у обзир та испитивања и верификације за ЕЗ верификацију.
- (3) Поступци оцене подсистема у погледу посебних захтева утврђени су у тачки 6.2.4.
- (4) Подносилац захтева саставља ЕЗ декларацију о верификацији за подсистем енергије у складу са чланом 18. став 1. и Анексом V Директиве 2008/57/ЕЗ.

6.2.2. *Примена модула*

За поступак ЕЗ верификације подсистема енергије, подносилац захтева или његов овлашћени заступник са седиштем у Заједници могу одабрати:

- а) модул *SG*: ЕЗ верификација на основу верификације јединице, или
- б) модул *SHI*: ЕЗ верификација на основу система потпуног управљања квалитетом и прегледа пројекта.

6.2.2.1. Примена модула *SG*

У случају модула *SG*, пријављено тело може узети у обзир доказ о прегледима, проверама или испитивањима које су у упоредивим условима успешно обавила друга тела или подносилац захтева (или неко у његово име).

6.2.2.2. Примена модула *SHI*

Модул *SHI* може се одабрати само ако активности које доприносе да предложени систем буде верификован (пројектовање, производња, склапање, уградња) подлежу систему управљања квалитетом за пројектовање, производњу, завршну инспекцију и испитивање производа, одобреном и надгледаном од стране пријављеног тела.

6.2.3. *Иновативна решења*

Ако је за подсистем енергије предложено иновативно решење, примењује се поступак описан у члану 10. ове уредбе.

6.2.4. *Појединачни поступци оцене за подсистем енергије*

6.2.4.1. Оцена средњег корисног напона

- (1) Оцена се врши у складу са стандардом EN 50388:2012, клаузула 15.4.
- (2) Оцена се врши само у случају новоизграђених или унапређених подсистема.

6.2.4.2. Оцена рекуперативног кочења

- (1) Оцена стабилних постројења за напајање наизменичном струјом врши се у складу са стандардом EN 50388:2012, одредба 15.7.2.
- (2) Оцена код напајања једносмерном струјом врши се разматрањем пројекта.

6.2.4.3. Оцена мера координације електричне заштите

Оцена се врши за пројекат и рад електровучних подстаница у складу са EN 50388:2012, одредба 15.6.

6.2.4.4. Оцена хармоника и динамичких ефеката код система напајања наизменичним струјама за напајање вуче

- (1) Студија усклађености спроводи се у складу са стандардом EN 50388:2012, одредба 10.3.
- (2) Та студија се спроводи само у случају да се у систем за напајање уводе претварачи са активним полупроводницима .
- (3) Пријављено тело оцењује да ли су испуњени критеријуми из стандарда EN 50388:2012, одредба 10.4.

6.2.4.5. Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје (интегрисање у подсистем)

- (1) Основни циљ овог испитивања је идентификовање пројектне и конструкционе грешке, а не оцена основне конструкције у начелу.
- (2) Мерења параметара међусобног утицаја врше се у складу са стандардом EN 50317:2012.
- (3) Та мерења се врше на пантографу сертификованом као чинилац интероперабилности, чије су карактеристике средње контактне силе како се захтева тачком 4.2.11. ове ТСИ за пројектовану брзину на прузи, узимајући у обзир аспекте који се односе на минималну брзину и споредне колосеке.
- (4) Изграђени возни вод се прихвата ако су резултати мерења у складу са захтевима из тачке 4.2.12.
- (5) За брзине до 120 km/h (системи наизменичне струје) и до 160 km/h (системи једносмерне струје), мерење динамичког понашања није обавезно. У том случају користе се алтернативне методе идентификовања конструкционих грешака, као што је мерење геометрије возног вода у складу са тачком 4.2.9.
- (6) Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје за интегрисање пантографа у подсистем возних средстава утврђено је у тачки 6.3.20. ТСИ *LOC & PAS*.

6.2.4.6. Оцена мера заштите од електричног удара

- (1) За свако постројење мора се доказати да је основни пројекат мера заштите од електричног удара у складу са тачком 4.2.18.

- (2) Поред тога, проверава се постојање правила и поступака којима се обезбеђује да постројење буде изграђено по пројекту.

6.2.4.7. Оцена плана одржавања

- (1) Оцена се врши верификовањем постојања плана одржавања.
- (2) Пријављено тело није задужено за оцену подобности детаљних захтева утврђених у плану.

6.3. **Подсистем који садрже чиниоце интероперабилности без ЕЗ декларације**

6.3.1. *Услови*

- (1) До 31. маја 2021. године, пријављено тело може издати ЕЗ сертификат о верификацији за подсистем чак и ако неки од чинилаца интероперабилности уграђених у подсистем нису праћени релевантним ЕЗ декларацијама о усаглашености и/или погодности за употребу у складу са овом ТСИ, уколико су испуњени следећи критеријуми:

- a) пријављено тело је проверило усаглашеност подсистема у односу на захтеве из одељка 4. и у вези са тач. 6.2-6.3, те одељка 7, осим тачке 7.4, ове ТСИ. Осим тога, не примењује се усаглашеност чинилаца интероперабилности са одељком 5. и тачком 6.1, и
- b) чиниоци интероперабилности, који нису обухваћени релевантном ЕЗ декларацијом о усаглашености и/или погодности за употребу, коришћени су у подсистему који је пре ступања на снагу ове ТСИ већ одобрен и пуштен у рад у најмање једној држави чланици.

- (2) ЕЗ декларације о усаглашености и/или погодности за употребу не састављају се за чиниоце интероперабилности који се оцењују на тај начин.

6.3.2. *Документација*

- (1) У ЕЗ сертификату о верификацији подсистема јасно се наводе чиниоци интероперабилности које је пријављено тело оценило у оквиру верификације подсистема.
- (2) У ЕЗ декларацији о верификацији подсистема јасно се наводи следеће:
 - a) чиниоци интероперабилности који су оцењени као део подсистема,

- б) потврда да подсистем садржи чиниоце интероперабилности идентичне онима који су верификовани као део подсистема,
- в) разлог(-е) због којих произвођач није доставио ЕЗ декларацију о усаглашености и/или погодности за употребу за наведене чиниоце интероперабилности, пре њиховог укључивања у подсистем, укључујући и примену националних прописа пријављених према члану 17. Директиве 2008/57/ЕЗ.

6.3.3. *Одржавање подсистема сертифицираних у складу са 6.3.1.*

- (1) У току и након прелазног периода и док се подсистем не унапреди или обнови (узимајући у обзир одлуку државе чланице о примени ТСИ), чиниоце интероперабилности који немају ЕЗ декларацију о усаглашености и/или погодности за употребу и истог су типа дозвољено је користити као замену (резервни делови) у оквиру одржавања подсистема, за шта је одговорно тело надлежно за одржавање.
- (2) У сваком случају, тело надлежно за одржавање мора обезбедити да замене у оквиру одржавања буду погодне, да се користе у оквиру свог подручја примене и да омогућавају постизање интероперабилности унутар железничког система, испуњавајући при том основне захтеве. Такве компоненте морају бити следљиве и сертифициване у складу са националним или међународним прописом или широко прихваћеним кодексом добре праксе у области железнице.

7. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ТСИ ЕНЕРГИЈЕ

Државе чланице развијају национални план имплементације ове ТСИ, узимајући у обзир повезаност целокупног железничког система Европске уније. Тај план мора укључивати све нове, обновљене и унапређене пруге, у складу са појединостима наведеним у тач. 7.1-7.4.

7.1. **Примена ове ТСИ на железничке пруге**

Одељци 4-6. и све специфичне одредбе тач. 7.2-7.3. у потпуности се примењују на оне пруге у оквиру географског подручја примене ове ТСИ које ће бити пуштене у рад као интероперабилне након ступања на снагу ове ТСИ.

7.2. **Примена ове ТСИ на нове, обновљене или унапређене железничке пруге**

7.2.1. Увод

- (1) У сврху овог одељка, „нова пруга” је пруга којом се успоставља пут вожње тамо где тренутно не постоји.
- (2) Следеће ситуације могу се сматрати унапређењем или обновом постојећих пруга:
 - а) преуређење дела постојеће трасе;
 - б) прављење заобилазнице;
 - в) додавање једног или више колосека на постојећу трасу, без обзира на растојање између првобитних и додатних колосека.
- (3) у складу са условима утврђеним у члану 20. став 1. Директиве 2008/57/ЕЗ, у плану имплементације наводи се начин на који се стабилна постројења дефинисана у тачки 2.1. прилагођавају када је то економски оправдано.

7.2.2. *План имплементације за напон и фреквенцију*

- (1) Избор система за напајање електричном енергијом у надлежности је државе чланице. Одлуку треба донети на економским и техничким основама, узимајући у обзир најмање следеће елементе:
 - а) постојећи систем за напајање електричном енергијом у држави чланици;
 - б) сваку везу са железничком пругом у суседним земљама са постојећим системом за напајање електричном енергијом;
 - в) оптерећење система напајања.
- (2) Нове пруге са брзинама већим од 250 km/h морају се напајати преко једног од система напајања наизменичним струјама, како је дефинисано у тачки 4.2.3.

7.2.3. *План имплементације за геометрију возног вода*

7.2.3.1. *Подручје примене плана имплементације*

План имплементације државе чланице узима у обзир следеће елементе:

- а) смањивање разлика између различитих геометрија возног вода;
- в) сваку везу са возним водовима постојећих геометрија у суседним подручјима;

- в) постојеће сертифицироване чиниоце интероперабилности - возне водове.

7.2.3.2. Правила имплементације за систем са ширином колосека 1435 mm

Возни вод се пројектује узимајући у обзир следећа правила:

- а) Нове пруге са брзинама већим од 250 km/h морају бити предвиђене за коришћење оба пантографа, како је наведено у тач. 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) и 4.2.8.2.9.2.2 (1950 mm) ТСИ *LOC & PAS*.

Ако то није могуће, возни вод мора бити пројектован тако да се може користити барем пантограф чија је геометрија главе наведена у тачки 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) ТСИ *LOC & PAS*.

- б) Обновљене или унапређене пруге са брзинама једнаким или већим од 250 km/h морају бити прилагођене барем за пантограф чија је геометрија главе наведена у тачки 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) ТСИ *LOC & PAS*.
- в) Остали случајеви: возни вод мора бити пројектован тако да га може користити барем један од пантографа чија је геометрија главе наведена у тачки 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) или 4.2.8.2.9.2.2 (1950 mm) ТСИ *LOC & PAS*.

7.2.3.3. Системи са ширином колосека различитом од 1435 mm

Возни вод мора бити пројектован тако да га може користити најмање један од пантографа чија је геометрија главе наведена у тачки 4.2.8.2.9.2.1. ТСИ *LOC & PAS*.

7.2.4. *Имплементација стационарног система за прикупљање података*

У року од 2 године од затварања „отвореног питања” из тачке 4.2.17, државе чланице обезбеђују имплементацију стационарног система за прикупљање података о енергији који може да размењује сакупљене податке о обрачуна енергије.

7.3. **Примена ове ТСИ на постојеће пруге**

7.3.1. *Увод*

У случају примене ове ТСИ на постојеће пруге и не доводећи у питање тачку 7.4 (специфични случајеви), разматрају се следећи елементи:

- а) Ако се примењује члан 20. став 2. Директиве 2008/57/ЕЗ, државе чланице одлучују које ће захтеве ТСИ применити, узимајући у обзир план имплементације.
- б) Ако се члан 20. став 2. Директиве 2008/57/ЕЗ не примењује, препоручује се усаглашеност са ТСИ. Ако усаглашеност није могућа, наручилац обавештава државу чланицу о разлозима за то.
- в) Ако држава чланица захтева нову дозволу за пуштање у рад, наручилац дефинише практичне мере и различите фазе пројекта које су неопходне за постизање потребних нивоа перформанси. Те пројектне фазе могу укључивати прелазне периоде за пуштање опреме у рад са нижим нивоима перформанси.
- г) Постојећи подсистем може омогућавати саобраћање возила која су усклађена са ТСИ и која при томе испуњавају основне захтеве Директиве 2008/57/ЕЗ. Поступак који се користи за доказивање нивоа усаглашености са основним параметрима ТСИ мора бити у складу са Препоруком Комисије 2011/622/ЕУ¹.

7.3.2. *Унапређење/обнова возног вода и/или напајања електричном енергијом*

- (1) Могуће је постепено изменити цео возни вод односно његов део и/или целокупни систем напајања електричном енергијом односно његов део, елемент по елемент, током дужег временског периода, ради постизања усаглашености са овом ТСИ.
- (2) Међутим, усаглашеност целокупног подсистема може се прогласити тек када су сви елементи дуж целе деонице пруге усаглашени са ТСИ.
- (3) Процес унапређења/обнове треба да узме у обзир потребу за одржавањем усклађености са постојећим подсистемом енергије и другим подсистемима. За пројекат који укључује елементе који нису усаглашени са ТСИ, поступци за оцену усаглашености и ЕЗ верификацију који се примењују треба да буду договорени са државом чланицом.

7.3.3. *Параметри који се односе на одржавање*

Приликом одржавања подсистема енергије нису потребне званичне верификације и дозволе за пуштање у рад. Међутим, уколико је то разумно изводљиво, замене за потребе одржавања могу се вршити у

¹ Препорука Комисије 2011/622/ЕУ од 20. септембра 2011. године о поступку којим се доказује ниво усаглашености постојећих железничких пруга са основним параметрима техничких спецификација интероперабилности

складу са захтевима ове ТСИ , доприносећи на тај начин развоју интероперабилности.

7.3.4. *Постојећи подсистеми који нису предмет пројекта обнове или унапређења*

Поступак који се користи за доказивање нивоа усаглашености постојећих пруга са основним параметрима ове ТСИ мора бити у складу са Препоруком Комисије 2011/622/ЕУ.

7.4. **Специфични случајеви**

7.4.1. *Опште*

(1) Специфични случајеви, како је наведено у тачки 7.4.2, описују специјалне мере које су потребне и одобрене на појединачним мрежама сваке државе чланице.

(2) Ти специфични случајеви разврстани су као:

— „P” случајеви: „трајни” случајеви,

— „T” случајеви: „привремени” случајеви, када је планирано постизање циљног система у будућности.

7.4.2. *Списак специфичних случајева*

7.4.2.1. Посебна обележја естонске мреже

7.4.2.1.1. Напон и фреквенција (4.2.3)

P случај

Максимални дозвољени напон возног вода у Естонији износи 4 kV (3 kV за мреже једносмерне струје).

7.4.2.2. Посебна обележја француске мреже

7.4.2.2.1. Напон и фреквенција (4.2.3)

T случај

Вредности и ограничења напона и фреквенције на прикључцима електрогучних подстанци и на пантографу на пругама са напајањем једносмерном струјом и напоном 1,5 kV:

— од Нима до Пор Боа,

— од Тулуза до Нарбоне,

могу премашивати вредности утврђене у стандарду EN50163:2004, одредба 4 ($U_{\max 2}$ око 2000 V).

7.4.2.2.2. Секције раздвајања фаза — пруге са брзинама $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2)

P случај

У случају унапређења/обнове пруга за велике брзине LN 1, 2, 3 и 4, дозвољена је посебна конструкција секције раздвајања фаза.

7.4.2.3. Посебна обележја италијанске мреже

7.4.2.3.1. Секције раздвајања фаза — пруге са брзинама $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2)

P случај

У случају унапређења/обнове пруге за велике брзине Рим-Напуљ дозвољена је посебна конструкција секције раздвајања фаза.

7.4.2.4. Посебна обележја летонске мреже

7.4.2.4.1. Напон и фреквенција (4.2.3)

P случај

Максимални дозвољени напон возног вода у Летонији износи 4 kV (3 kV за мреже једносмерне струје).

7.4.2.5. Посебна обележја литванске мреже

7.4.2.5.1. Динамичко понашање и квалитет одузимања струје (4.2.12)

P случај

За постојеће конструкције возних водова, простор за издизање полигонатора прорачунат је у складу са националним техничким прописима пријављеним у ту сврху.

7.4.2.6. Посебна обележја пољске мреже

7.4.2.6.1. Мере координације електричне заштите (4.2.7)

P случај

За пољску мрежу једносмерне струје од 3 kV, напомена в у табели 7. стандарда EN 50388: 2012 замењује се напоменом: Активирање

прекидача за струје кратког споја велике јачине треба да буде веома брзо. Уколико је то могуће, треба да се активира главни прекидач на вучној јединици да би се избегло активирање прекидача у електровучној подстанци.

7.4.2.7. Посебна обележја шпанске мреже

7.4.2.7.1. Висина контактнoг проводника (4.2.9.1)

P случај

На неким деоницама будућих пруга $v \geq 250$ km/h дозвољена је називна висина контактнoг проводника од 5,60 m.

7.4.2.7.2. Секције раздвајања фаза — пруге са брзинама $v \geq 250$ km/h (4.2.15.2)

P случај

У случају унапређења/обнове постојећих пруга за велике брзине задржава се посебна конструкције секције раздвајања фаза.

7.4.2.8. Посебна обележја шведске мреже

7.4.2.8.1. Оцена средњег корисног напона (6.2.4.1)

P случај

Као алтернатива оцени средњег корисног напона у складу са стандардом EN 50388:2012, одредба 15.4, такође је дозвољено да се перформансе система за напајање електричном енергијом оцењују:

— упоређивањем са референтним случајем, ако се решење напајања електричном енергијом користило за сличан или захтевнији ред вожње возова. еферентни случај следеће вредности морају бити сличне или веће:

— удаљеност до напонски управљање сабирнице (станица претварача фреквенције),

— импеданса контактне мреже.

— груоме проценом $U_{\text{mean usefu}}$ за сличне случајеве који резултирају повећаним додатним капацитетом за будуће саобраћајне потребе.

7.4.2.9. Посебна обележја мреже Уједињеног Краљевства за Велику Британију

7.4.2.9.1. Напон и фреквенција (4.2.3)

P случај

Дозвољен је наставак унапређења, обнове или проширења мрежа са системом напајања једносмерни струјама и напоном 600/750 V и коришћењем контактних шина у конфигурацији са три и/или четири шине у складу са националним техничким прописима пријављеним у ту сврху.

Специфични случај за Уједињено Краљевство Велике Британије и Северну Ирску, који се примењује само на мрежу главних пруга у Великој Британији.

7.4.2.9.2. Висина контактног проводника (4.2.9.1)

P случај

За нови, унапређени или обновљени подсистем енергије на постојећој инфраструктури дозвољено је пројектовати висину контактног проводника у складу са националним техничким прописима пријављеним у ту сврху.

Специфични случај за Уједињено Краљевство Велике Британије и Северну Ирску, који се примењује само на мрежу главних пруга у Великој Британији.

7.4.2.9.3. Максимални бочни отклон (4.2.9.2) и профил пантографа (4.2.10)

P случај

За нови, унапређени или обновљени подсистем енергије на постојећој инфраструктури дозвољено је да се подешавања максималног бочног отклона, висина верификације и профила пантографа прорачунавају у складу са националним техничким прописима пријављеним у ту сврху.

Специфични случај за Уједињено Краљевство Велике Британије и Северну Ирску, који се примењује само на мрежу главних пруга у Великој Британији.

7.4.2.9.4. Мере заштите од електричног удара (4.2.18)

P случај

Код унапређења или обнове постојећег подсистема енергије или изградње новог подсистема енергије на постојећој инфраструктури, уместо упућивање на EN50122-1:2011+A1:2011 одредба 5.2.1, дозвољено је пројектовање мера заштите од електричног удара у складу са националним техничким прописима пријављеним у ту сврху.

Специфични случај за Уједињено Краљевство Велике Британије и Северну Ирску, који се примењује само на мрежу главних пруга у Великој Британији.

7.4.2.9.5. Оцена усаглашености возног вода као компоненте

P случај

Национални прописи могу дефинисати поступак оцене усаглашености који се односи на тач. 4.2.9.2. и 7.4.2.9.3. и припадајуће сертификате.

Поступак може укључивати оцену усаглашености делова који не потпадају под специфични случај.

7.4.2.10. Посебна обележја мреже Евротунел

7.4.2.10.1. Висина контактног проводника (4.2.9.1)

P случај

Код унапређења или обнове постојећег подсистема енергије дозвољено је да се висина возног вода пројектује у складу са техничким прописима пријављеним у ту сврху.

7.4.2.11. Посебна обележја луксембуршке мреже

7.4.2.11.1. Напон и фреквенција (4.2.3)

T случај

Вредности и ограничења напона и фреквенције на прикључцима електровучних подстанци и на пантографу на прузи између Бетембурга и Роданжа (граница) и деоници пруге између Петанжа и Луделанжа, са системом напајања наизменичном струјом, напона 25 kV могу премашивати вредности утврђене у EN50163:2004, одредба 4 ($U_{\max 1}$ око 30 kV and $U_{\max 2}$ око 30,5 kV).

Додатак А

Оцена усаглашености чинилаца интероперабилности

А.1 ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ

У овом додатку наводи се оцена усаглашености чиниоца интероперабилности (возни вод) подсистема енергије.

За постојеће чиниоце интероперабилности треба следити поступак описан у тачки 6.1.2.

А.2 КАРАКТЕРИСТИКЕ

Карактеристике чиниоца интероперабилности који се оцењује применом модула *СВ* или *СН1* означене су са *X* у Табели А.1. Фаза производње оцењује се у оквиру подсистема.

Табела А.1

Оцена чиниоца интероперабилности: возни вод

	Оцена у следећој фази			
	Фаза пројектовања и развоја			Фаза производње
Карактеристика — тачка	Разматрање пројекта	Разматрање производног процеса	Испитивање ²	Квалитет производа (серијска производња)
Геометрија возног вода — 5.2.1.1.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Средња контактна сила — 5.2.1.2. ¹	X	Н/П	Н/П	Н/П
Динамичко понашање — 5.2.1.3	X	Н/П	X	Н/П
Простор за издизање полигонатора — 5.2.1.4.	X	Н/П	X	Н/П
Размак између пантографа за пројектовање возног вода —	X	Н/П	Н/П	Н/П

5.2.1.5				
Струја у стању мировања — 5.2.1.6	X	Н/П	X	Н/П
Материјал контактнoг проводника — 5.2.1.7.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Н/П: није применљиво ¹ Мерење контактне силе интегрисано је у поступак оцене динамичког понашања и квалитета одузимања струје. ² Испитивање, како је дефинисано у одељку 6.1.4. о посебном поступку оцене за чинилац интероперабилности — возни вод.				

Додатак Б

ЕЗ верификација подсистема енергије

Б.1 ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ

У овом додатку наводи се ЕЗ верификација подсистема енергије.

В.2 КАРАКТЕРИСТИКЕ

Карактеристике подсистема који се оцењује у различитим фазама пројектовања, изградње и рада означене су са X у Табели Б.1.

Табела Б.1

ЕЗ верификација подсистема енергије

Основни параметри	Фаза оцене			
	Фаза пројектовања развијања	Фаза производње		
		Разматрање пројекта	Изградња, склапање, уградња	Склопљен, пре пуштања у рад
Напон и фреквенција — 4.2.3.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Параметри који се односе на перформансе система за напајање —	X	Н/П	Н/П	Н/П

4.2.4.				
Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возову у стању мировања — 4.2.5.	X ¹	Н/П	Н/П	Н/П
Рекуперативно кочење — 4.2.6.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Мере координације електричне заштите — 4.2.7.	X	Н/П	X	Н/П
—Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче — 4.2.8.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Геометрија возног вода — 4.2.9.	X ¹	Н/П	Н/П ³	Н/П
Профил пантографа — 4.2.10.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Средња контактна сила — 4.2.11.	X ¹	Н/П	Н/П	Н/П
Динамичко понашање и квалитет одузимања струје — 4.2.12.	X ²	Н/П	X ²³	Н/П ²
Размак између пантографа за пројектовање возног вода — 4.2.13.	X ¹	Н/П	Н/П	Н/П
Материјал контактног проводника — 4.2.14.	X ¹	Н/П	Н/П	Н/П
Секције раздвајања фаза — 4.2.15.	X	Н/П	Н/П	Н/П
Секције раздвајања система — 4.2.16.	X	Н/П	Н/П	Н/П
истем за прикуљање података о енергији — 4.2.17.	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П
Мере заштите од електричног удара — 4.2.18.	X	X ⁴	X ⁴	Н/П
Правила одржавања —	Н/П	Н/П	X	Н/П

4.5.				
------	--	--	--	--

Н/П: није применљиво

¹ Спроводи се само ако возни вод није оцењен као чинилац интероперабилности.

² Валидација при пуним радним условима обавља се само онда када валидација у фази „Склапање пре пуштања у рад” није могућа.

³ Спроводи се као алтернативна метода оцене у случају када се динамичко понашања возног вода интегрисаног у подсистем не мери (видети тачку 6.2.4.5).

⁴ Спроводи се у случају када провера није обављена од стране другог независног тела.

РАДНА ВЕРЗИЈА

Додатак В

Средњи корисни напон

В.1 ВРЕДНОСТИ СРЕДЊЕГ КОРИСНОГ НАПОНА НА ПАНТОГРАФУ

Минималне вредности средњег корисног напона на пантографу у нормалним радним условима морају бити како је наведено у Табели В.1.

Табела В.1.

Минимални средњи корисни напон на пантографу

Систем напајања електричном енергијом	V	
	Брзина на прузи $v > 200$ [km/h]	Брзина на прузи $v \leq 200$ [km/h]
	Зона и воз	Зона и воз
AC 25 kV 50 Hz	22.500	22.000
AC 15 kV 16,7 Hz	14.200	13.500
DC 3 kV	2800	2700
DC 1,5 kV	1300	1300

В.2 ПРАВИЛА СИМУЛАЦИЈЕ

Зона која се користи за симулацију ради прорачуна $U_{\text{средњи корисни}}$

- Симулације се врше на зони која представља значајан део пруге или мреже, као што су релевантне секције напајања у мрежи за објекат који се пројектује и оцењује.

Временски период који се користи за симулацију ради прорачуна $U_{\text{средњи корисни}}$

- Код симулације средњег корисног напона воза и средњег корисног напона зоне треба разматрати само возове који су део симулације током неког релевантног периода, као што је време потребно за пролазак кроз целокупну секцију напајања.

Додатак Г

Спецификација профила пантографа

Г.1 СПЕЦИФИКАЦИЈА МЕХАНИЧКО - КИНЕМАТИЧКОГ ПРОФИЛА ПАНТОГРАФА

Г.1.1 Опште

Г.1.1.1 Простор који треба ослободити код електрифицираних пруга

У случају пруга које су електрифициране помоћу возног вода, треба ослободити додатни простор:

- ради смештања опреме возног вода,
- ради омогућавања слободног пролаза пантографа.

Овај додатак се односи на слободан пролазак пантографа (профил пантографа). Сигурносни електрични размак одређује управљач инфраструктуре.

Г.1.1.2 Појединости

Профил пантографа се у неким аспектима разликује од профила препреке:

- пантограф је (делимично) под напоном и због тога треба обезбедити сигурносни размак у складу са природом препреке (изолована или не),
- по потреби треба узети у обзир постојање изолационих рогова. Стога мора бити дефинисана двострука референтна контура како би се истовремено узели у обзир и механички и електрични утицаји.
- код одузимања струје, пантограф је у сталном контакту са контактним проводником и због тога је његова висина променљива. Исто важи и за висину профила пантографа.

Г.1.1.3 Симболи и скраћенице

Симбол	Ознака	Јединица
b_w	Полудужина лука пантографа	m
$b_{w,c}$	Полудужина проводне дужине лука пантографа (са изолационим роговима) или радна дужина (са проводним роговима)	m

$b'_{o,mec}$	Ширина механичко - кинематичког профила пантографа на горњој тачки верификације	m
$b'_{u,mec}$	Ширина механичко - кинематичког профила пантографа на доњој тачки верификације	m
$b'_{h,mec}$	Ширина механичко - кинематичког профила пантографа на међувисини, h	m
d_l	Бочни отклон контактнoг проводника	m
D'_o	Референтно надвишење које се код возила узима у обзир за одређивање профила пантографа	m
e_p	Њихање пантографа услед карактеристика возила	m
e_{po}	Њихање пантографа на горњој тачки	m
e_{pu}	Њихање пантографа на доњој верификационој тачки верификације	m
f_s	Маргина којом се узима у обзир издизање контактнoг проводника	m
f_{wa}	Маргина којом се узима у обзир хабање клизача пантографа	m
f_{ws}	Маргина којом се узима у обзир дејство лука пантографа на контактни проводник услед њихања пантографа	m
h	Висина у односу на возну површину	m
h'_{co}	Референтни пол нагињања за профил пантографа	m
h'	Референтна висина у прорачуну профила пантографа	m
h'_o	Максимална висина верификације профила пантографа у позицији за одузимање струје	m
h'_u	Минимална висина верификације профила пантографа у позицији за одузимање струје	m
h_{eff}	Ефективна висина подигнутог пантографа	m
h_{cc}	Статичка висина контактнoг проводника	m
I'_o	Референтни мањак надвишења које се код возила узима у обзир за одређивање профила пантографа	m
L	Размак између оса шина колосека	m

l	Ширина колосека, растојање између возних ивица шина	m
q	Попречни зазор између осовине и рама обртног постоља или, код возила у којима нису уграђена обртна постоља, између осовине и колског сандука	m
qs'	Квазистатичко кретање	m
R	Радијус хоризонталне кривине	m
s'_o	Договорно одређен коефицијент флексибилности између возила и инфраструктуре за одређивање профила пантографа	
$S'_{i/a}$	Дозвољени додатни пребачај на унутрашњој/спољашњој кривини за пантографе	m
w	Попречни зазор између обртног постоља и сандука	m
Σ_j	Збир (хоризонталних) сигурносних маргина које обухватају случајне појаве ($j = 1, 2$ или 3) за профил пантографа	m
Индекс а: односи се на спољашњи део кривине Индекс і: односи се на унутрашњи део кривине		

Г.1.1.4 Основна начела

Слика Г.1

Механички профили пантографа

СЛИКА ОВДЕ

Легенда:

Y: Оса колосека

Y': Оса пантографа — за одређивање референтног профила слободног пролаза

Y'': Оса пантографа — за одређивање механичко - кинематичког профила пантографа

l: Профил пантографа

- 2: Референтни профил слободног пролаза
- 3: Механичко - кинематички профил

Профил пантографа постиже се једино ако су истовремено усклађени механички и електрични профил:

- референтни профил слободног пролаза обухвата дужину главе пантографа и њихање пантографа e_p , које се примењује до референтног надвишења или недостатка надвишења,
- препреке под напоном и изоловане препреке треба да остану изван механичког профила,
- неизоловане препреке (уземљене или чији се потенцијал разликује од потенцијала возног вода) треба да остану изван механичког и електричног профила.

Г.1.2 Спецификација механичко - кинематичког профила пантографа

Г.1.2.1 Спецификација ширине механичког профила

Г.1.2.1.1 Подручје примене

Ширина профила пантографа углавном је одређена дужином и померајима пантографа који се разматра. Осим специфичних појава, појаве сличне онима из профила препреке налазе се код попречних помераја.

Профил пантографа разматра се на следећим висинама:

- горња висина верификације h'_o
- доња висина верификације h'_u

Може се сматрати да између те две висине ширина профила варира линеарно.

Различити параметри приказани су на слици Г.2.

Г.1.2.1.2 Методологија прорачуна

Ширина профила пантографа одређује се помоћу збира параметара дефинисаних у наставку. У случају пруге по којој се крећу различити пантографи, у обзир се узима максимална ширина.

За доњу тачку верификације са $h = h'_u$:

ФОРМУЛА ОВДЕ

За горњу тачку линеарно са $h = h'_u$:

ФОРМУЛА ОВДЕ

Напомена $i/a =$ унутрашњи/спољашњи део кривине

За било коју висину h , ширина се одређује помоћу интерполације:

ФОРМУЛА ОВДЕ

Г.1.2.1.3 Полудужина b_w лука пантографа

Полудужина b_w лука пантографа зависи од типа пантографа који се користи. Профил(-и) пантографа који се узима(-ју) у обзир дефинисани су у ТСИ з *LOC&PAS*, тачка 4.2.8.2.9.2.

Г.1.2.1.4 Њихање пантографа e_p

Њихање углавном зависи од следећих појава:

- зазора $q + w$ у лежиштима осовинских склопова и између обртног постоља и сандука,
- величине нагињања сандука које се узима у обзир за возило (у зависности од специфичне флексибилности s'_0 , референтног надвишења D'_0 и референтног мањка надвишења I'_0).
- толеранције код монтирања пантографа на кров,
- попречне флексибилности уређаја за причвршћивање на крову,
- висине која се разматра h' .

Слика Г.2

Спецификација ширине механичко- кинематичког профила пантографа на различитим висинама

СЛИКА ОВДЕ

Легенда:

У. Оса колосека

1: Референтни профил слободног пролаза

2: Механичко - кинематички профил пантографа

Г.1.2.1.5 Додатни пребачаји

Профил пантографа има специфичне додатне пребачаје. У случају стандардне ширине колосека, примењује се следећа формула:

ФОРМУЛА ОВДЕ

За остале ширине колосека примењују се национални прописи.

Г.1.2.1.6 Квазистатички ефекат

Будући да се пантограф поставља на кров, квазистатички ефекат игра значајну улогу при прорачуну профила пантографа. Тај ефекат се прорачунава из специфичне флексибилност s_0' , референтног надвишења D'_0 и референтног мањка надвишења I'_0 :

ФОРМУЛА ОВДЕ

ФОРМУЛА ОВДЕ

Напомена: Пантографи се обично постављају на кров вучне јединице чија је референтна флексибилност s_0' генерално мања од референтне савитљивости профила препреке s_0 .

Г.1.2.1.7 Одступања

Према дефиницији профила, треба рамотрити следеће појаве:

- несиметричност оптерећења;
- попречно померање колосека између две узастопне радње одржавања;
- варијацију надвишења која се јавља између две узастопне радње одржавања;
- осцилације које настају због неравнина колосека.

Збир поменутих одступања обухваћен је са Σ_j .

Г.1.2.2 Спецификација висине механичког профила

Висина профила одређује се на основу статичке висине h_{cc} , контактеног проводника на локалној тачки која се разматра. Треба размотрити следеће параметре:

- Издизање f_s контактеног проводника које настаје услед контактне силе пантографа. Вредност f_s зависи од типа возног вода и одређује је управљач инфраструктуре у складу са тачком 4.2.12.

- Подизање главе пантографа због закошења услед полигонације и хабања клизача пантографа $f_{ws} + f_{wa}$. Дозвољена вредност f_{ws} приказана је у ТСИ *LOC & PAS*, док f_{wa} зависи од захтева одржавања.

Висина механичког профила добија се помоћу следеће формуле:

ФОРМУЛА ОВДЕ

Г.1.3 Референтни параметри

Параметри за кинематичко - механички профил пантографа и за спецификацију максималног бочног отклона контактеног проводника су следећи:

- l — према ширини колосека
- $s'_o = 0,225$
- $h'_{co} = 0,5$ m
- $I'_o = 0,066$ m и $D'_o = 0,066$ m
- $h'_o = 6,500$ m и $h'_u = 5,000$ m

Г.1.4 Прорачун максималног бочног отклона

Максимални бочни отклон контактеног проводника прорачунава се узимајући у обзир укупно кретање пантографа у односу на називну позицију колосека и проводног опсега (или радне дужине, код пантографа без рогова који су направљени од проводног материјала) на следећи начин:

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

$b_{w,c}$ — дефинисано у тачкама 4.2.8.2.9.1. и 4.2.8.2.9.2. ТСИ за *LOC&PAS*

Г.2 СПЕЦИФИКАЦИЈА СТАТИЧКОГ ПРОФИЛА ПАНТОГРАФА (СИСТЕМ СА ШИРИНОМ КОЛОСЕКА 1520 mm)

Примењује се у државама чланицама које прихватају профил пантографа у складу са тачком 4.2.8.2.9.2.3. ТСИ *LOC&PAS*.

Профил пантографа у складу је са Сликаом Г.3 и Табелом Г.1.

Слика Г.3

Статички профил пантографа за систем ширине колосека 1520 mm

СЛИКА ОВДЕ

Товарни средстава

Инфраструктурни профил

Профил пантографа

Табела Г.1

Растојања између делова возног вода који су под напоном и уземљених делова возних средстава и стабилних постројења за систем са ширином колосека 1520 mm

1	Напон контактне мреже у односу на тло [kV]		2	3	4	5	6	7	8	Вертикални размак δ делова возног вода који су под напоном (mm)	
	колосеци обичних и главних станица	Нормални								Без носећег ужета	Са носећим ужетом
	на којима заустављање воза није	Колосеци осталих станица			Минимални дозвољени за главне колосеке у станица на којима распремање воза није предвиђено	Вертикални и сигурносн и размак А2 између делова возног вода који су под напоном и уземљених делова [mm]	Минимални дозвољен	Бочни сигурносн размак између делова пантографа који су под притиском и уземљених делова [mm]	Нормални	Минимални дозвољени	Нормални
										Минимални дозвољен	Минимални дозвољен
										Нормални	Нормални
										Минимални дозвољен	Минимални дозвољен

1, 5- 4	45 0	9 5 0	250	200	150	20 0	150	150	100	300	250
6- 1 2	45 0	9 5 0	300	250	200	22 0	180	150	100	300	250
2 5	45 0	9 5 0	375	350	300	25 0	200	150	100	300	250

РАДНА ВЕРЗИЈА

Додатак Д

Списак референтних стандарда

Табела Д.1

Списак референтних стандарда

Индекс бр.	Референца	Назив документа	Верзија	Основни параметри на које се стандард односи
1	EN 50119	Примене на железници — Стабилна постројења — Надземна контактна мрежа	2009	Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања (4.2.5), Геометрија возног вода (4.2.9), Динамичко понашање и квалитет одузимања струје (4.2.12), Секције раздвајања фаза (4.2.15) и Секције раздвајања система (4.2.16)
2	EN 50122-1:2011+A1:2011	Примене на железници — Стабилна постројења — Електрична безбедност, уземљење и повратни вод — Део 1: Мере заштите од електричног удара	2011	Геометрија возног вода (4.2.9) и Мере заштите од електричног удара (4.2.18)
3	EN 50149	Примене на железници — Стабилна постројења — Контактни проводници од бакра и бакарних легура	2012	Материјал контактеног проводника (4.2.14)
4	EN 50163	Примене на железници — Напони напајања	2004	Напон и фреквенција (4.2.3)

		система електричне вуче		
5	EN 50367	Примене на железници — Системи за одузимање струје — Технички критеријуми за узајамно дејство пантографа и возног вода (за постизање слободног приступа)	2012	<i>Дозвољена струја, системи једносмерне струје, возови у стању мировања (4.2.5), Средња контактна сила (4.2.11), Секције раздвајања фаза (4.2.15) и Секције раздвајања система (4.2.16)</i>
6	EN 50388	Примене на железници — Напајање и возна средства — Технички критеријуми за координацију између напајања (подстаника) и возних средстава ради постизања интероперабилности	2012	<i>Параметри који се односе на перформансе система за напајање (4.2.4), Мере координације електричне заштите (4.2.7), Хармоници и динамички ефекти за системе наизменичне струје вуче(4.2.8)</i>
7	EN 50317	Примене на железници — Системи за одузимање струје — Захтеви за мерење и валидацију мерења динамичког узајамног дејства пантографа и надземног возног вода	2012	<i>Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје (6.1.4.1. и 6.2.4.5)</i>
8	EN 50318	Примене на железници — Системи за одузимање струје — Валидација симулације динамичког узајамног дејства пантографа и надземног возног вода	2002	<i>Оцена динамичког понашања и квалитета одузимања струје (6.1.4.1)</i>

РАДНА ВЕРЗИЈА

Додатак Б

Списак отворених питања

- (1) Спецификације које се односе на протоколе интерфејса између система за мерење енергије (*EMS*) и система за прикупљање података (*DCS*) (4.2.17).

РАДНА ВЕРЗИЈА

Додатак Е

Речник

Табела Е.1

Речник

Дефинисани изрази	Скраћеница	Дефиниција
АС		Наизменична струја
DC		Једносмерна струја
Сакупљени подаци за обрачун енергије	<i>CEBD</i>	Скуп података сакупљених помоћу система за обраду података (<i>DHS</i>) погодни за обрачун енергије
Контактна мрежа		Систем који разводи електричну енергију до возова који се крећу по путу вожње и преноси је возовима помоћу одузимача струје
Контактна сила		Вертикална сила којом пантограф делује на возни вод
Издизање контактнoг проводника		Вертикално издизање контактнoг проводника услед силе коју ствара пантограф
Одузимач струје		Опрема уграђена на возило и намењена за одузимање струје из контактнoг проводника или контактне шине
Профил		Скуп правила, укључујући и референту контуру, и пратећа правила за прорачун која омогућавају дефинисање спољашњих димензија возила и простора у који не смеју да залазе делови инфраструктуре. НАПОМЕНА: У зависности од примењене методе прорачуна, профил ће бити статички, кинематички или динамички.
Бочни отклон		Бочно померање контактнoг проводника при максималном бочном ветру.
Путни прелаз у нивоу		Укрштање пута и једног или више колосека на истом нивоу
Брзина на прузи		Максимална брзина мерена у километрима на час за коју је пруга пројектована

План одржавања		Низ докумената којима се утврђују поступци за одржавање инфраструктуре, усвојени од стране управљача инфраструктуре.
Средња контактна сила		Статистичка средња вредност контактне силе.
Средњи корисни напон (воз)		Напон којим се идентификује воз за димензионисање и омогућава квантификовање дејства на његове перформансе
Средњи корисни напон (зона)		Напон који показује квалитет електричног напајања у географском подручју у току периода највећег саобраћаја по реду вожње
Минимална висина контактног проводника		Минимална вредност висине контактног проводника на размаку између стубова да би се избегло варничење између једног или више контактних проводника и возила у свим стањима
Изолятор неутралне секције		Склоп уграђен у континуални возни вод ради међусобног раздвајања две електричне секције којим се одржава стално одузимање струје током пролаза пантографа
Називна висина контактног проводника		Називна вредност висине контактног проводника на потпорном стубу у редовним радним условима
Називни напон		Напон према коме је пројектовано постројење или део постројења
Нормалан рад		Рад по планираном реду вожње
Стационарни систем за прикупљање података о енергији (услуга сакупљања података)	<i>DCS</i>	Стационарна сервисна услуга којом се прикупљају <i>CEBD</i> -и из система за мерење енергије
Возни вод	<i>OCL</i>	Вод који се поставља изнад (или поред) горње границе товарног профила возила и који снабдева возила електричном енергијом преко опреме за одузимање струје постављене на крову
Референтна контура		Контура, која се односи на сваки профил и која показује облик попречног пресека, а користи се као основа за израду правила

		димензионасања инфраструктуре са једне и возила са друге стране.
Повратн вод		Сви проводници који формирају планирану путању за повратну струју вуче
Статичка контактна сила		Средња вертикална сила коју глава пантографа врши на горе на возни вод и коју проузрокује уређај за подизање пантографа, док је пантограф подигнут, а возило у мировању.

РАДНА ВЕРЗИЈА