

II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

OTSUSED

KOMISJONI OTSUS,

26. aprill 2011,

üleeuroopalise tavaraudteesüsteemi energiavarustuse allsüsteemi koostalitluse tehnilise kirjelduse kohta

(teatavaks tehtud numbri K(2011) 2740 all)

(EMPs kohaldatav tekst)

(2011/274/EL)

EUROOPA KOMISJON,

Lisas esitatud KTK hõlmab energiavarustuse allsüsteeme selleks, et tagada oluliste nõuete täitmine ja raudteesüsteemi koostalitlus.

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 17. juuni 2008. aasta direktiivi 2008/57/EÜ ühenduse raudteesüsteemi koostalitlusvõime kohta, ⁽¹⁾ eriti selle artikli 6 lõiget 1,

- (4) Lisas esitatud KTK peaks osutama komisjoni 9. novembri 2010. aasta otsusele 2010/713/EL, mis käsitleb Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2008/57/EÜ alusel vastu võetud koostalitluse tehnilistes kirjeldustes kasutatavaid vastavushindamise, kasutuskõlblikkuse hindamise ja EÜ vastavustõendamise menetluse mooduleid ⁽³⁾.

ning arvestades järgmist:

- (1) Vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ artikli 2 punktide e ja II lisale on raudteesüsteem jaotatud struktuurilisteks ja funktsionaalseteks allsüsteemideks, mille hulka kuulub ka energiavarustuse allsüsteem.

- (2) 9. veebruari 2006. aasta otsusega K(2006) 124 (lõplik) volitas komisjon Euroopa Raudteeagentuuri (edaspidi „agentuur“) välja töötama koostalitluse tehnilisi kirjeldusi (KTKsid) vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu 19. märtsi 2001. aasta direktiivile 2001/16/EÜ üleeuroopalise tavaraudteevõrgustiku koostalitlusvõime kohta ⁽²⁾. Kõnealuse volituse tingimuste kohaselt paluti agentuuril koostada tavaraudteesüsteemi energiavarustuse allsüsteemi KTK kavand.

- (3) Koostalitluse tehnilised kirjeldused (KTKd) on kirjeldused, mis on vastu võetud kooskõlas direktiiviga 2008/57/EÜ.

- (5) Direktiivi 2008/57/EÜ artikli 17 lõike 3 kohaselt peavad liikmesriigid teatama komisjonile ja teistele liikmesriikidele, milline on erijuhtudel kasutatav vastavushindamise ja vastavustõendamise menetlus ning millised ametiasutused vastutavad menetluse rakendamise eest.

- (6) Lisas esitatud KTK ei tohiks piirata muude asjaomaste KTKde sätete võimalikku kohaldamist energiavarustuse allsüsteemide suhtes.

- (7) Lisas esitatud KTK ei tohiks eeldada eritehnoloogia ega tehniliste erilahenduste kasutamist, välja arvatud juhul, kui see on hädavajalik raudteesüsteemi koostalitluseks ELis.

- (8) Kooskõlas direktiivi 2008/57/EÜ artikli 11 lõikega 5 peaks lisas esitatud KTK võimaldama piiratud aja jooksul lisada allsüsteemidesse koostalitluse sertifitseerimata komponente, kui teatavad tingimused on täidetud.

⁽¹⁾ ELT L 191, 18.7.2008, lk 1.

⁽²⁾ EÜT L 110, 20.4.2001, lk 1.

⁽³⁾ ELT L 319, 4.12.2010, lk 1.

- (9) Innovatsiooni soodustamiseks ja omandatud kogemuste arvessevõtmiseks tuleks lisas esitatud KTK korrapäraselt läbi vaadata.
- (10) Käesoleva otsusega ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2008/57/EÜ artikli 29 lõike 1 kohaselt asutatud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

Käesolevaga võtab komisjon vastu üleeuroopalise tavaraudteesüsteemi energiavarustuse allsüsteemi koostalitluse tehnilise kirjelduse (edaspidi „KTK“).

KTK on esitatud käesoleva otsuse lisas.

Artikkel 2

KTKd kohaldatakse direktiivi 2008/57/EÜ I lisa kohase üleeuroopalise kiirraudteesüsteemi kogu uue, ajakohastatud või uuendatud infrastruktuuri suhtes.

Artikkel 3

Lisas esitatud KTK 6. peatükiga ettenähtud vastavushindamise, kasutussobivuse ja EÜ vastavustõendamise menetlus põhineb moodulitel, mis on kindlaks määratud otsuses 2010/713/EL.

Artikkel 4

1. Kümne aasta pikkuse üleminekuperioodi jooksul on lubatud anda välja EÜ vastavustunnistus sellisele allsüsteemile, mis sisaldab koostalitluse komponente, millel puudub EÜ vastavusdeklaratsioon või kasutussobivuse deklaratsioon, tingimusel et täidetakse lisa punkti 6.3 sätteid.

2. Koostalitluse sertifitseerimata komponente sisaldava allsüsteemi tootmine või täiendamine/uuendamine ning sealhulgas kasutuselevõtt peab toimuma üleminekuperioodi jooksul.

3. Üleminekuperioodi jooksul tagavad liikmesriigid, et:

- a) põhjused, miks koostalitluse komponent on sertifitseerimata, tehakse nõuetekohaselt kindlaks lõikes 1 osutatud vastavustõendamise menetluse käigus;

- b) andmed koostalitluse sertifitseerimata komponentide ja nende mittesertifitseerimise põhjuste, sealhulgas direktiivi 2008/57/EÜ artikli 17 kohaselt teatatud riiklike eeskirjade kohaldamise kohta lisavad liikmesriikide ohutusasutused Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2004/49/EÜ⁽¹⁾ artiklis 18 osutatud aruandesse.

4. Pärast üleminekuperioodi lõppemist, v.a hooldust käsitleva punktiga 6.3.3 lubatud erandite tegemisel, peab koostalitluse komponentidel olema enne allsüsteemi inkorporeerimist vajalik EÜ vastavusdeklaratsioon ja/või kasutussobivuse deklaratsioon.

Artikkel 5

Kooskõlas direktiivi 2008/57/EÜ artikli 5 lõike 3 punktiga f on lisas esitatud KTK 7. peatükiga ette nähtud strateegia üleminekuks täielikult koostalitlusvõimelisele energia allsüsteemile. Üleminek peab toimuma koostoides kõnealuse direktiivi artikliga 20, milles on täpsustatud põhimõtted, kuidas KTKd kohaldatakse uuendus- või ümberehitusprojektide suhtes. Liikmesriigid esitavad komisjonile direktiivi 2008/57/EÜ artikli 20 rakendamise kohta aruande kolm aastat pärast käesoleva otsuse jõustumist. Seda aruannet arutab direktiivi 2008/57/EÜ artikli 29 kohaselt loodud komitee ning lisas esitatud KTKd kohandatakse vajaduse korral.

Artikkel 6

1. KTK 7. peatükis erijuhtudena liigitatud küsimuste puhul tuleb direktiivi 2008/57/EÜ artikli 17 lõike 2 kohaseks koostalitluse vastavustõendamiseks järgida nõudeid, mis on kehtestatud liikmesriigis kohaldatavate tehniliste eeskirjadega, mille alusel lubatakse käesoleva otsusega hõlmatud allsüsteemid kasutusele võtta.

2. Iga liikmesriik edastab teistele liikmesriikidele ja komisjonile kuue kuu jooksul alates käesoleva otsuse teatavaks tegemisest järgmise teabe:

a) lõikes 1 osutatud kohaldatavad tehnilised eeskirjad;

b) lõikes 1 osutatud tehniliste eeskirjade kohaldamisel rakendatav vastavushindamise ja kontrollimise menetlus;

c) lõikes 1 osutatud erijuhtumite vastavushindamise ja kontrollimise menetluse läbiviimiseks määratud ametiasutused.

⁽¹⁾ ELT L 164, 30.4.2004, lk 44.

Artikkel 7

Käesolevat otsust kohaldatakse alates 1. juunist 2011.

Artikkel 8

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 26. aprill 2011

Komisjoni nimel
asepresident
Siim KALLAS

LISA

DIREKTIIV 2008/57/EÜ ÜHENDUSE RAUDTEESÜSTEEMI KOOSTALITLUSVÕIME KOHTA**KOOSTALITLUSE TEHNILINE KIRJELDUS (KTK)****Tavaraudteevõrgustiku energiavarustuse allsüsteem**

	Lehekülg
1. SISSEJUHATUS	8
1.1. Tehniline kohaldamisala	8
1.2. Geograafiline kohaldamisala	8
1.3. Käesoleva KTK sisu	8
2. ALLSÜSTEEMI MÄÄRATLUS JA KOHALDAMISALA	8
2.1. Energiavarustuse allsüsteemi määratlus	8
2.1.1. Energiavarustus	10
2.1.2. Kontaktõhuliin ja pantograaf	10
2.2. Liidesed muude allsüsteemidega ja allsüsteemisesed liidesed	10
2.2.1. Sissejuhatus	10
2.2.2. Elektritoite liidesed	10
2.2.3. Õhuliinirajatisi ja pantograafe ning nende vastastikust toimet käsitlevad liidesed	11
2.2.4. Faaside ja süsteemide eraldustsoonide liidesed	11
3. PÕHINÕUDED	11
4. ALLSÜSTEEMI ISELOOMUSTUS	13
4.1. Sissejuhatus	13
4.2. Allsüsteemi funktsionaalsed ja tehnilised näitajad	13
4.2.1. Üldsätted	13
4.2.2. Energiavarustuse allsüsteemi iseloomustavad põhiparameetrid	13
4.2.3. Pinge ja sagedus	14
4.2.4. Elektrivarustussüsteemi tööparameetrid	14
4.2.5. Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites	14
4.2.6. Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid	15
4.2.7. Regeneratiivpidurdus	15
4.2.8. Elektrikaitseadmete koordineerimine	15
4.2.9. Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud	15
4.2.10. Harmooniliste voolukomponentide levimine toitesüsteemidesse	15

	Lehekülg
4.2.11. Väline elektromagnetiline ühilduvus	15
4.2.12. Keskkonnakaitse	15
4.2.13. Kontaktõhuliini geomeetria	15
4.2.14. Pantograafi gabariit	16
4.2.15. Keskmine kontaktjõud	16
4.2.16. Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet	17
4.2.17. Pantograafi vahekaugus	18
4.2.18. Kontaktliini materjal	18
4.2.19. Erinevate faaside eraldustsoonid	18
4.2.20. Erinevate energiavarustussüsteemide eraldustsoonid	19
4.2.21. Elektri-voolumõõtjad	19
4.3. Liideste funktsionaalsed ja tehnilised näitajad	19
4.3.1. Üldnõuded	19
4.3.2. Vedurid ja reisirongid	19
4.3.3. Infrastruktuur	20
4.3.4. Kontroll ja signaalimine	21
4.3.5. Liiklustalitlus ja -korraldus	21
4.3.6. Ohutu liiklemine raudteetunnelites	21
4.4. Käituseeskirjad	21
4.4.1. Sissejuhatus	21
4.4.2. Elektrivoolu juhtimine	21
4.4.3. Tööde teostamine	22
4.5. Hoolduseeskirjad	22
4.6. Töötajate ametialane pädevus	22
4.7. Tervishoiunõuded ja ohutustingimused	22
4.7.1. Sissejuhatus	22
4.7.2. Alajaamade ja sektsioonide eralduskohtade kaitseabinõud	22
4.7.3. Kontaktõhuliini süsteemi kaitseabinõud	22
4.7.4. Tagasivooluahela kaitseabinõud	23
4.7.5. Muud üldnõuded	23
4.7.6. Hea nähtavusega riietus	23

	Lehekülg
4.8. Infrastruktuuriregister ja lubatud sõidukitüüpide Euroopa register	23
4.8.1. Sissejuhatus	23
4.8.2. Infrastruktuuriregister	23
4.8.3. Lubatud sõidukitüüpide Euroopa register	23
5. KOOSTALITLUSE KOMPONENDID	23
5.1. Koostalitluse komponentide nimekiri	23
5.2. Komponentide tunnused ja tehnilised nõuded	24
5.2.1. Kontaktõhuliin	24
6. ALLSÜSTEEMIDE KOOSTALITLUSE KOMPONENTIDE SOBIVUSE HINDAMINE JA EÜ VASTAVUS- TÕENDAMINE	24
6.1. Koostalitluse komponendid	24
6.1.1. Vastavushindamismenetlus	24
6.1.2. Moodulite kasutamine	24
6.1.3. Koostalitluse komponentide uuenduslikud lahendused	25
6.1.4. Konkreetse koostalitluse komponendi vastavushindamismenetlus - kontaktõhuliinid	25
6.1.5. EÜ koostalitluse komponentide vastavusdeklaratsioon	26
6.2. Energiavarustuse allsüsteem	26
6.2.1. Üldsätted	26
6.2.2. Moodulite kasutamine	26
6.2.3. Uuenduslikud lahendused	27
6.2.4. Konkreetsed allsüsteemi vastavushindamise protseduurid	27
6.3. Allsüsteemid, mis sisaldavad koostalitluse komponente, millel puudub EÜ deklaratsioon	28
6.3.1. Tingimused	28
6.3.2. Dokumentatsioon	28
6.3.3. Vastavalt punktile 6.3.1 sertifitseeritud allsüsteemide hooldus	28
7. RAKENDAMINE	28
7.1. Üldist	28
7.2. Koostalitluse väljaarendamise etapiviisiline strateegia	28
7.2.1. Sissejuhatus	28
7.2.2. Üleminekustrateegia pinge ja sageduse puhul	29
7.2.3. Üleminekustrateegia pantograafide puhul ja kontaktõhuliinide geomeetria	29

	Lehekülg
7.3. Käesoleva KTK kohaldamine uutel liinidel	29
7.4. Käesoleva KTK kohaldamine olemasolevatel liinidel	29
7.4.1. Sissejuhatus	29
7.4.2. Kontaktõhuliinide ja/või energiavarustussüsteemi ajakohastamine/uuendamine	29
7.4.3. Hooldusega seotud parameetrid	30
7.4.4. Olemasolev allsüsteem, mis ei kuulu ajakohastamise ega uuendamise projekti alla	30
7.5. Erijuhtumid	30
7.5.1. Sissejuhatus	30
7.5.2. Erijuhtumite nimekiri	30
8. LISADE NIMEKIRI	33
LISA A – KOOSTALITLUSE KOMPONENTIDE VASTAVUSHINDAMINE	34
LISA B – ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI EÜ VASTAVUSTÕENDAMINE	35
LISA C – INFRASTRUKTUURIREGISTER, ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI KÄSITLEV TEAVE	37
LISA D – LUBATUD SÕIDUKITÜÜPIDE EUROOPA REGISTER, ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI PUHUL VAJALIK TEAVE	38
LISA E – PANTOGRAAFIDE MEHAANIKA KINEMAATILISE GABARIIDI MÄÄRAMINE	39
LISA F – FAASIDE JA SÜSTEEMIDE ERALDUSTSOONIDE LAHENDUSED	45
LISA G – VÕIMSUSTEGUR	47
LISA H – ELEKTRIKAITSE: PEALÜLITI RAKENDUMINE	48
LISA I – VIIDATUD STANDARDITE NIMEKIRI	49
LISA J – SÕNASTIK	51

1. SISSEJUHATUS

1.1. **Tehniline kohaldamisala**

Käesolevas KTKs käsitletakse üleeuroopalise tavaraudteevõrgustiku energiavarustuse allsüsteemi. Energiavarustuse allsüsteem on üks direktiivi nr 2008/57/EÜ lisas II toodud allsüsteemidest.

1.2. **Geograafiline kohaldamisala**

Käesoleva KTK geograafiline ulatus on direktiivi 2008/57/EÜ I lisa punktis 1.1 kirjeldatud üleeuroopaline tavaraudteesüsteem.

1.3. **Käesoleva KTK sisu**

Vastavalt direktiivi nr 2008/57/EÜ artikli 5 lõikele 3 käesolevas KTKs:

- a. määratakse kindlaks selle kavandatav kohaldamisala – 2. peatükk,
- b. esitatakse energiavarustuse allsüsteemi põhiolemused – 3. peatükk;
- c. kehtestatakse funktsionaalsed ja tehnilised tingimused, millega peab allsüsteemi ning allsüsteemi ja teiste allsüsteemide vaheliste liideste puhul arvestama – 4. peatükk;
- d. määratakse kindlaks need koostalitluse komponendid ja liidesed, mille suhtes tuleb kohaldada Euroopa tehnilist kirjeldust, sealhulgas Euroopa standardeid, ja mida on vaja tavaraudteevõrgustiku koostalitlusvõime saavutamiseks – 5. peatükk;
- e. määratakse iga käsitletava juhtumi jaoks kindlaks kasutatavate koostalitluse komponentide vastavuse või kasutuskõlblikkuse hindamise kord ning ka allsüsteemide EÜ vastavustõendamise teostamise menetluskord – 6. peatükk;
- f. esitatakse KTK rakendamise strateegia; Eriti vajalik on kindlaks määrata läbitavad etapid, mis tagavad järkjärgulise ülemineku olemasolevast olukorrast lõpptulemuseni, kus vastavus KTKle on kohustuslik – 7. peatükk;
- g. kirjeldatakse allsüsteemi käitamise ja hoolduse ning KTK rakendamise puhul nõutavat asjaomase personali kutsekvalifikatsiooni ning töötajate tervise ja tööohutuse tingimusi- 4. peatükk;

Lisaks sellele võib vastavalt artikli 5 lõikele 5 erijuhtumi puhul lisada erisätteid – sellele on viidatud 7. peatükis.

Eespool toodud punktides 1.1 ja 1.2 kirjeldatud rakenduste puhul kehtivad käitlemis- ning hoolduseeskirjad on esitatud KTK 4. peatükis.

2. ALLSÜSTEEMI MÄÄRATLUS JA KOHALDAMISALA

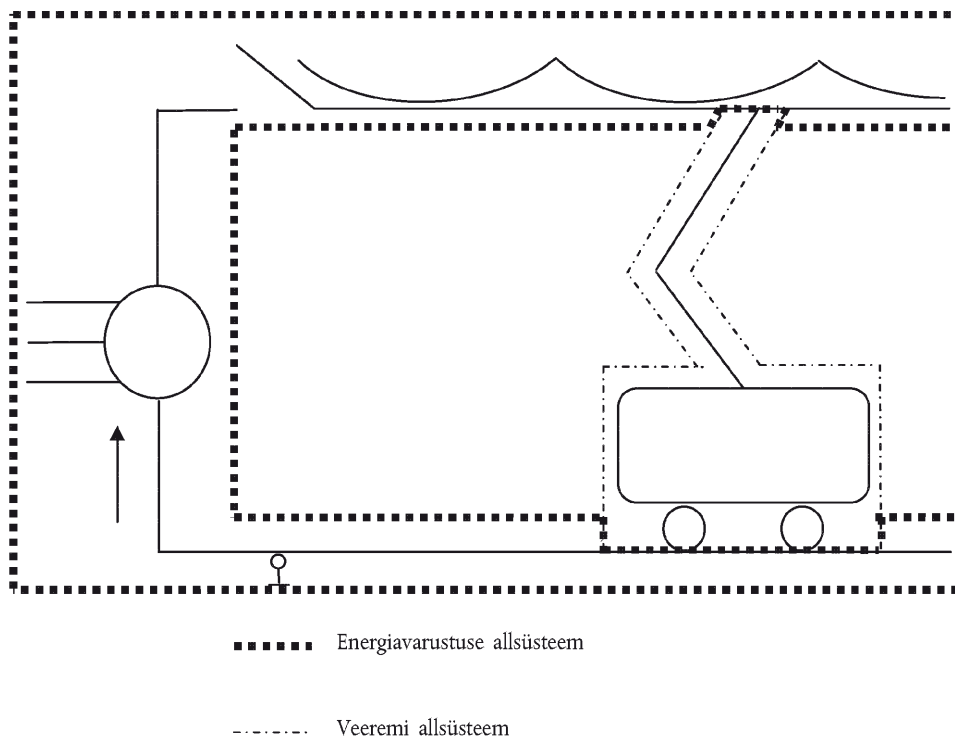
2.1. **Energiavarustuse allsüsteemi määratlus**

Energiavarustuse KTKs määratakse kindlaks raudteesüsteemi koostalitluse tagamiseks vajalikud nõuded. Käesolev KTK hõlmab kõiki vahelduv- või alalisvoolu püsiseadmeid, mida kasutatakse rongide energiaga varustamiseks vastavalt olulistele nõuetele.

Energiavarustuse allsüsteem hõlmab ka kontaktõhuliini ja pantograafi vastastikuse toime määratlust ja kvaliteedikriteeriume. Kuna maapinnal olevate kontaktrööbast (kolmanda rööpa) ja kontaktkingade süsteem ei ole nende eeskirjade sihtsüsteem, ei kirjeldata käesolevas KTKs sellisele süsteemile iseloomulikke tunnuseid ega funktsionaalsust.

Joonis 1

Energiavarustuse allsüsteem



Energiavarustuse allsüsteem koosneb järgmistest osadest:

- a. alajaamad: alajaamade primaarpool on ühendatud kõrgepingevõrku ja selles muundatakse kõrgepinge rongidele sobivaks pingeks ja/või muudetakse energiavarustussüsteem rongidele sobivaks süsteemiks. Sekundaar-pool on alajaamad ühendatud raudtee kontaktliinidega;
- b. asukohtade sektioneerimine: alajaamade vahel paiknevad elektriseadmed, mille ülesanne on õhuliinide elektrienergiaga varustamine ning rööplülituse, kaitse, isolatsiooni ja abiseadmete toite tagamine,
- c. eraldustsoonid: varustus ja seadmed, mida vajatakse erinevate voolusüsteemide vastastikuste muunduste puhul või faasimuundurina (sama elektrisüsteemi puhul);
- d. kontaktliinide süsteem: süsteem, mis jaotab elektrienergiat raudteeliinil liiklevatele rongidele ja kannab seda pantograafide kaudu rongidele üle. Kontaktliinide süsteem on varustatud ka käsitsi või kaugjuhtimise teel rakendatavate lülititega, mille ülesandeks on sõltuvalt kasutusvajadustest kontaktliinide süsteemi sektioo-nide või rühmade väljalülitamine. Kontaktliinide süsteemi osaks on ka toiteliinid;
- e. tagasivooluahel: kõik voolujuhid, mis alates veoseadmest moodustavad tagasivooluahela ja mida sellele lisaks kasutatakse mitteettenähtud tingimustel. Selles mõttes on tagasivooluahel energiavarustuse allsüsteemi osa, omades liidest infrastruktuuri allsüsteemiga.

Lisaks sellele kuuluvad energiavarustuse allsüsteemi direktiivi 2008/57/EÜ kohaselt:

- f. rongil asuvad voolumõõtjad — veovahendi poolt tarbitud või kontaktliini tagasivoolava vooluhulga mõõt-miseks (regeneratiivpidurduse ajal), mis saab toite välisest energiavarustussüsteemist. Mõõteriistad on sisse-ehitatud ja neid kasutatakse veoüksuse pardal. Mõõteriistade mõõteulatus vastab tavaraudteel kasutatavate vedurite ja reisirongide KTKle (CR LOC&PAS).

Direktiivis nr 2008/57/EÜ on ette nähtud ka, et vooluvõtuseadmed (pantograafid), mille kaudu rong saab kontaktõhuliinis oleva elektrienergia, kuuluvad veeremi allsüsteemi. Need on sisseehitatud ja kasutatakse veeremi pardal ning nad vastavad KTKle CR LOC&PAS.

Kuid vooluvõtu kvaliteeti puudutavad parameetrid on täpselt määratletud KTKs CR ENE.

2.1.1. *Energiavarustus*

Energiavarustussüsteem tuleb projekteerida nii, et kõik rongid oleksid vajaliku energiaga varustatud. Seepärast on energiarustussüsteemi talitluse tähtsateks aspektideks iga rongi elektrienergia toitepinge, tarbitav vooluhulk ja sõidugraafik.

Nagu iga elektriseade, on ka rong projekteeritud nii, et see töötab nõuetekohaselt, kui selle terminaalidesse, st pantograafi(de) ja ratastesse, juhitakse nimipinge ja -sagedusega vool. Rongi ettenähtud töö tagamiseks peavad kõnealuste parameetrite variatsioonid ja piirväärtused olema määratletud.

Kaasaegsetes elektrirongides kasutatakse sageli ka regeneratiivpidurdust, mille korral elektritoiteallikas saab tagasisuunatud energia tagasi, mis vähendab üldist energiatarbimist. Elektritoitesüsteemi või projekteerida nii, et selles saab regeneratiivpidurduse energia ära kasutada.

Igas elektrisüsteemis võivad esineda lühised ja muud väärad tingimused. Elektrivarustussüsteem tuleb projekteerida nii, et allsüsteemi järelevalvesüsteem registreerib kõnealused vead kohe ning rakendab meetmeid lühise kõrvaldamiseks ja ahela probleemse osa väljalülitamiseks. Elektrivarustussüsteem peab pärast selliseid juhtumeid olema võimeline taastama kõigi seadmete energiarustuse nende töötamise jätkamiseks nii kiiresti kui võimalik.

2.1.2. *Kontaktõhuliin ja pantograaf*

Koostalitlusvõime tagamise seisukohast on tähtis, milline on õhuliinirajatiste ja pantograafide geomeetria. Vastastikuse geomeetrilise toime väljaselgitamiseks tuleb kindlaks määrata rööbaste kohal oleva kontaktliini kõrgus, kontaktliini kõrguse variatsioonid, külgnihe tuulesurve korral ning kontaktjõud. Kontaktliiniga õige vastastikune toime tagamiseks on samuti tähtis kollektori pea geomeetria, arvestades seejuures veeremi võimalikku kõikumist.

Euroopa raudteevõrgu koostalitluse puhul peetakse silmas KTKs CR LOC&PAS kirjeldatud pantograafe.

Korraliku raudteeseadmete energiarustuse loomise puhul on üheks väga oluliseks küsimuseks kontaktõhuliini ja pantograafi vastastikune toime, mille puhul tuleb vältida liigseid häireid koormust raudteeseadmetele ja keskkonnale. Kõnealust vastastikust toimet mõjutavad peamiselt järgmised tegurid:

- a. pantograafi kontaktpindadest ja pantograafi kujust sõltuvad staatilised ja aerodünaamilised mõjud, selle veeremiüksuse kuju, millele pantograaf(id) on paigaldatud ja pantograafi asend veeremiüksuse peal,
- b. kontaktpinna materjali sobivus kontaktliiniga,
- c. ühe või mitme veeremiüksusega rongide kontaktõhuliinide ja pantograafi(de) dünaamilised karakteristikud,
- d. kasutatavate pantograafide arv ja nende vahekaugus, sest iga pantograaf võib tekitada häireid muudele samal kontaktõhuliinil töötavatele pantograafidele.

2.2. **Liidesed muude allsüsteemidega ja allsüsteemisesed liidesed**

2.2.1. *Sissejuhatas*

Kavandatava koostalitlusvõime saavutamiseks on energiarustuse allsüsteemi ja raudteesüsteemi muude allsüsteemide vahel mitmeid liideseid. Alljärgnevalt toome ära liideste nimekirja:

2.2.2. *Elektritoite liidesed*

- a. Veeremi allsüsteemi ping- ja sagedusliidesed, töötavad lubatud ping- ja sagedusvahemikus.
- b. Võimsusliidesed vahendavad kontaktliinidesse installeeritud võimsust, etteantud võimsustegur määrab raudteesüsteemi jõudluse.
- c. Regeneratiivpidurdus vähendab energiatarbimist ja on veeremi allsüsteemiga seotud vastava liidese kaudu.

- d. Püsielektriseadmeid ja rongidele paigaldatud veoseadmeid tuleb kaitsta lühiste eest. Kaitselülite rakendamine alajaamades ja rongidel peab olema omavahel koordineeritud. Elektrikaitse liidestub veeremi allsüsteemiga.
- e. Elektrilised häired ja harmoonilised voolukomponendid avaldavad toimet veeremi allsüsteemile ning kontrolli ja signaalimise allsüsteemile.
- f. Tagasivooluahel on kontrolli ja signaalimise allsüsteemiga ning infrastruktuuri allsüsteemiga ühendatud mitme liidese kaudu.

2.2.3. Õhuliinirajatisi ja pantograafe ning nende vastastikust toimet käsitlevad liidesed

- a. Et tagada kontakti olemasolu ja vältida liini ülemäära kulumist, tuleb erilist tähelepanu pöörata kontaktliini kaldele ja kalde muutumise määrale. Kontaktliini kõrgust ja kallet reguleeritakse infrastruktuuri ja veeremi allsüsteemide liidestest kaudu.
- b. Veeremi ja pantograafide võimalikku kõikumist reguleeritakse infrastruktuuri allsüsteemi liidestest kaudu.
- c. Vooluvõtu kvaliteet sõltub kasutatavate pantograafide arvust, nende vahekaugusest ja muudest veoüksust puudutavatest üksikasjadest. Pantograafide seadistus on liidestatud veeremi allsüsteemiga.

2.2.4. Faaside ja süsteemide eraldustsoonide liidesed

- a. Erinevate voolusüsteemide ja faaside eraldustsoonide vaheliste üleminekute võimaldamiseks ilma erinevaid süsteeme sildamata tuleb määratleda rongidele paigaldatavate pantograafide arv ja nende paigutus. See liidestub veeremi allsüsteemiga.
- b. Voolusüsteemi ja faaside eraldustsooni vahelise ülemineku võimaldamiseks ilma erinevaid süsteeme sildamata tuleb reguleerida rongi elektrivoolu. See toimub kontrolli ja signaalimise allsüsteemi liidestest kaudu.
- c. Voolusüsteemi eraldustsoonide läbimisel tuleb võib-olla pantograafi/pantograafe langetada. See toimub kontrolli ja signaalimise allsüsteemi liidestest kaudu.

3. PÕHINÕUDED

Direktiivi 2008/57/EÜ artikli 4 lõikes 1 on sätestatud, et raudteesüsteem, selle allsüsteemid ja nende koostalitluse komponendid vastavad direktiivi III lisas toodud põhinõuetele. Järgnev tabel viitab käesoleva KTK põhiparameetritele ja nende vastavusele direktiivi III lisas kirjeldatud põhinõuetele.

KTK punkt	KTK punkti pealkiri	Ohutus	R&A	Tervis	Keskkonnakaitse	Tehniline vastavus
4.2.3	Pinge ja sagedus	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.4	Elektrivarustussüsteemi tööparameetrid	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.5	Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	—
4.2.6	Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.7	Regeneratiivpidurdus	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.8	Elektrikaitseadmete koordineerimine	2.2.1	—	—	—	1.5

KTk punkt	KTk punkti pealkiri	Ohutus	R&A	Tervis	Keskkonnakaitse	Tehniline vastavus
4.2.9	Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5
4.2.11	Väline elektromagnetiline ühilduvus	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.2.12	Keskkonnakaitse	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.2.13	Kontaktõhuliini geomeetria	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.14	Pantograafi gabariit	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.15	Keskmine kontaktjõud	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.16	Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3
4.2.17	Pantograafi vahekaugus	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.18	Kontaktliini materjal	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3
4.2.19	Erinevate faaside eraldustsoonid	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.20	Erinevate energiarustus-süsteemide eraldustsoonid	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.21	Elektrivoolumõõdjad	—	—	—	—	1.5
4.4.2	Energiavarustuse juhtimine	1.1.1 1.1.3 2.2.1	1.2	—	—	—
4.4.3	Tööde teostamine	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5
4.5	Hoolduseeskirjad	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3
4.7.2	Alajaamade ja eraldustsoonide kaitseabinõud	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.3	Kontaktõhuliini süsteemi kaitseabinõud	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.4	Tagasivooluahela kaitseabinõud	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.5	Muud üldnõuded	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.7.6	Hästinähtav riietus	2.2.1	—	—	—	—

4. ALLSÜSTEEMI ISELOOMUSTUS

4.1. Sissejuhatus

Raudteesüsteem, mille suhtes kohaldatakse direktiivi 2008/57/EÜ ja mille osaks on energiavarustuse allsüsteem, on integreeritud süsteem, mille osad võivad varieeruda. Süsteemi kooslust tuleb kontrollida esmajoones allsüsteemi tehnilistest näitajate, süsteemi kuuluvate liideste ja tegevus- ja hoolduseeskirjade osas.

Allsüsteemi ja selle liideste funktsionaalsed ja tehnilised näitajad, mis on kirjeldatud punktides 4.2. ja 4.3, ei ole iseenesest seotud mingi eritehnoloogia või tehniliste lahenduste kasutamisega, väljaarvatud juhul, kui see on otseselt tingitud raudteevõrgu koostalitluse vajadusest. Kuid koostalitluse uuenduslike lahenduste huvides võib osutuda vajalikuks võtta kasutusele uusi normatiive ja/või uusi hindamismeetodeid. Tehnoloogilise uuenduse võimaldamiseks arendatakse vastavad normatiivid ja hindamismeetodid välja punktides 6.1.3 ja 6.2.3 kirjeldatud protseduuri kohaselt.

Energiavarustuse allsüsteemi iseloomustavad normatiivid, mille puhul on arvestatud kõigi kohaldatavate põhinõuetega, on toodud punktides 4.2–4.7. Infrastruktuuriregistrisse edastatavate energiavarustuse allsüsteemi parameetrite nimekiri on toodud käesoleva KTK lisas C.

Energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamiseks teostatava hindamise menetlused on esitatud käesoleva KTK punktis 6.2.4 ja lisa B tabelis B.1.

Erijuhtumite puhul vaata punkt 7.5.

Juhul kui viidatakse Euroopa standarditele, ei kohaldata kõnealustes standardites esitatud selliseid erisusi nagu „riigis kehtivad erisused” või „riigis kehtivad erinõuded”.

4.2. Allsüsteemi funktsionaalsed ja tehnilised näitajad

4.2.1. Üldsätted

Energiavarustuse allsüsteemi saavutatavad tööparameetrid vastavad raudteevõrgustiku vastavatele tööparameetritele vastavalt:

- suurimale raudteeliinil lubatud kiirusele, rongi tüübile ja
- rongide võimsustarbele pantograafide poolt.

4.2.2. Energiavarustuse allsüsteemi iseloomustavad põhiparameetrid

Energiavarustuse allsüsteemi iseloomustavad põhiparameetrid:

- Energiavarustus:
 - Pinge ja sagedus (4.2.3)
 - Elektrivarustussüsteemi tööparameetrid (4.2.4)
 - Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites (4.2.5)
 - Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid (4.2.6)
 - Regeneratiivpidurdus (4.2.7)
 - Elektrikaitse koordineerimine (4.2.8)
 - Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud (4.2.9), ja
 - Elektri-voolumõõtjad (4.2.21)
- Kontaktõhuliini geomeetria ja vooluvõtu kvaliteet:
 - Kontaktõhuliini geomeetria (4.2.13)
 - Pantograafi gabariidid (4.2.14)

- Keskmine kontaktjõud (4.2.15)
- Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet (4.2.16)
- Pantograafi vahekaugus (4.2.17)
- Kontaktliini materjal (4.2.18)
- Faasidevahelised eraldustsoonid (4.2.19), ja
- Energiavarustussüsteemide eraldustsoonid (4.2.20)

4.2.3. *Pinge ja sagedus*

Vedurid ja veoüksused tarbivad standardpinge ja -sagedusega voolu. Alajaamade terminaalides ja pantograafis kasutatava voolupinge ja -sageduse väärtused ja piirväärtused peavad vastama standardi EN50163:2004 punktile 4.

Ette nähtud elektritoitesüsteem on 25 kV 50 Hz vahelduvvoolusüsteem, kuna see sobib elektritootmise ja -jaotussüsteemi ning alajaama standardseadmetega.

Suure investeeringuvajaduse tõttu, mis kulub muu tarbitava pingega süsteemide üleviimiseks 25 kV süsteemiks ja multisüsteemsete veoüksuste kasutamise võimaldamiseks, on järgmiste süsteemide kasutamine uute, ajakohastatud või uuendatud allsüsteemide puhul lubatud:

- VV 15 kV 16.7 Hz
- AV 3 kV, ja
- AV 1,5 kV

Nimipinge ja -sagedus peab olema kantud infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.4. *Elektrivarustussüsteemi tööparameetrid*

Energiavarustuse allsüsteemi tehnilise lahenduse määrab raudteeliinil lubatud kiirus, mida näeb ette kavandatav teenus ja mis vastab topograafiale.

Seetõttu tuleb arvestada järgmiste parameetritega:

- rongi suurim voolutugevus
- rongi võimsustegur, ja
- keskmine kasulik pinge

4.2.4.1. *Suurim voolutugevus*

Infrastruktuuriettevõtja peab infrastruktuuriregistris (vaata lisa C) deklareerima rongi suurima voolutugevuse.

Energiavarustuse allsüsteemi ülesanne on tagada piisav elektritoide, mis vastab ettenähtud tööparameetritele ja kindlustab vähemalt 2 MW võimsusega rongide töötamise voolutugevuse piirangu vajaduseta, nagu kirjeldatud standardi EN50388:2005 punktis 7.3.

4.2.4.2. *Rongi võimsustegur*

Rongi võimsustegur peab vastama lisa G ja standardi EN50388:2005 punkti 6.3 nõuetele.

4.2.4.3. *Keskmine kasulik pinge*

Keskmine kasulik pinge „pantograafil” peab vastama standardi EN50388:2005 punktidele 8.3 ja 8.4, kasutades võimsusteguri projektandmeid vastavalt lisale G.

4.2.5. *Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites*

Energiavarustus ja kontaktõhuliin on konstrueeritud nii, et tunnelites esinevate võimalike tõrgete korral energiarustus säilib. See on võimalik tänu kontaktõhuliini sektioneerimisele vastavalt KTK SRT punktidele 4.2.3.1.

4.2.6. Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid

Alalisvoolusüsteemide kontaktõhuliinid on projekteeritud, arvestades voolutugevusega väärtusega 300 A (1.5 kV toitevoolu süsteemi puhul) ja 200 A (3 kV toitevoolu süsteemi puhul) ühe pantograafi kohta, kui rong seisab.

See saavutatakse staatilise kontaktjõuga, mis on määratud EN50367:2006 punktis 7.1.

Kui kontaktõhuliin on projekteeritud suuremate voolutugevuse väärtuste järgi rongi paigalseisu ajal, tuleb seda deklareerida infrastruktuuriregistris (vaata lisa C).

Kontaktõhuliinide projekteerimise puhul arvestatakse temperatuuri piirväärtusi vastavalt standardi EN50119:2009 punktile 5.1.2.

4.2.7. Regeneratiivpidurdus

Vahelduvvoolu kasutavad energiavarustussüsteemid projekteeritakse nii, et regeneratiivpidurdust oleks võimalik kasutada sõidupidurina nii, et elektrilisel pidurdamisel vabanenud energia suunatakse sujuvalt teistele rongidele või primaartoitevõrku.

Vahelduvvoolu kasutavad energiavarustussüsteemid projekteeritakse nii, et regeneratiivpidurduse kasutamisel sõidupidurina oleks vabanenud energiat võimalik suunata kõigepealt teistele rongidele.

Regeneratiivpidurduse võimalikkust puudutav teave tuleb edastada infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.8. Elektrikaitseadmete koordineerimine

Energiavarustuse allsüsteemi puhul ette nähtud koordineeritud elektrikaitseadmete projekt peab vastama standardi EN50388:2005 punktis 11 toodud üksikasjalikele nõuetele, välja arvatud tabel 8, mida asendab käesoleva KTK lisa H.

4.2.9. Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud

Tavaraudtee energiavarustuse allsüsteem ja veeremite ühine töö peab kulgema ülepingeta või muude standardi EN50388:2005 punktis 10 kirjeldatud häireteta.

4.2.10. Harmooniliste voolukomponentide levimine toitesüsteemidesse

Harmooniliste voolukomponentide levimisega toitesüsteemidesse tegeleb raudteeraudteeinfrastruktuuri-ettevõtja, võttes arvesse Euroopa või riiklikke standardeid ning toitesüsteemi nõudeid.

Käesolevad tehnilised koostalitlusnõuded ei nõua vastavushindamist.

4.2.11. Väline elektromagnetiline ühilduvus

Väline elektromagnetiline ühilduvus ei ole raudteesüsteemi eriomadus. Energiavarustusseadmed peavad vastama elektromagnetiline ühilduvuse direktiivi 2004/108/EÜ olulistele nõuetele.

Käesolevad koostalituse tehniline kirjeldus ei nõua vastavushindamist.

4.2.12. Keskkonnakaitse

Keskkonnakaitse nõudeid hõlmavad muud Euroopa õigusaktid, mis käsitlevad teatud projektide keskkonnamõju hindamist.

Käesolevad koostalituse tehniline kirjeldus ei nõua vastavushindamist.

4.2.13. Kontaktõhuliini geomeetria

Kontaktõhuliinide projekteerimisel tuleb arvestada neid kasutavate pantograafide kollektoripeade geomeetriaga, mis on kindlaks määratud KTK CR LOC&PAS punktis 4.2.8.2.9.2.

Raudteevõrgustiku koostalitlusvõimele avaldab mõju kontaktliini kõrgus, kontaktliini kalle rööbaste suhtes ning kontaktliini põikisuunaline kõrvalekalle külgtuule korral.

4.2.13.1. Kontaktliini kõrgus

Kontaktliini kohaldatav nimikõrgus peab olema vahemikus 5,00–5,75 m.

Kontaktliini kõrguse ja pantograafi töökõrguse vaheline suhe on näidatud standardi EN50119:2009 joonisel 1.

Kontaktliini kõrgus võib gabariitide probleemide korral olla madalam (näiteks sillad, tunnelid). Kontaktliini minimaalne kõrgus arvutatakse vastavalt standardi EN50119:2009 punktile 5.10.4.

Kontaktliinid võivad teatud juhtudel olla kõrgemal, näit kõrgus raudteeületuskohtadel, laadimisaladel jne.

Neil juhtudel ei või kontaktliini maksimaalne kõrgus olla üle 6,20 m.

Arvestades standardi EN50119:2009 joonisel 1 antud tolerantse ja tõusuruumi, ei või kontaktliini maksimaalne kõrgus olla üle 6,50 m.

Kontaktliini nimikõrgus peab olema kantud infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.13.2. Kontaktliini võimalikud kõrgused

Kontaktliinide võimalik kõrgus peab vastama standardi EN50119:2009 punktis 5.10.3 toodud nõuetele.

Kontaktliini kalle võib olla suurem standardi EN50119:2009 punktis 5.10.3 toodud väärtusest erandjuhtudel, kui vastavuse tagamine on rea kontaktliini kõrguspiirangute, näit raudteeületuskohtade, sildade ja tunnelite tõttu võimatu. Neil juhtudel tuleb punkti 4.2.16 nõuete kohaldamisel tagada vaid vastavus maksimaalse kontaktjõuga seotud nõuetele.

4.2.13.3. Põikisuunaline kõrvalekalle

Maksimaalne lubatud põikisuunaline kõrvalekalle rööbastee keskmise suhtes külgtuule korral on antud tabelis 4.2.13.3.

Tabel 4.2.13.3

Maksimaalne põikisuunaline kõrvalekalle

Pantograafi pikkus	Maksimaalne põikisuunaline kõrvalekalle
1 600 mm	0,40 m
1 950 mm	0,55 m

Väärtusi tuleb kohandada, arvestades lisa E toodud pantograafi liikumist ja rööbastee tolerantsi.

Mitme rööppaari raudtee puhul peavad nõuded olema täidetud iga rööppaari kohta (projekteeritud nagu igale rööppaarile eraldi), mida soovitakse hinnata KTK seisukohalt.

Trassil lubatud pantograafi profiilid peavad olema kantud infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.14. Pantograafi gabariit

Ükski energiavarustuse allsüsteemi osa (vaata lisa E joonis E.2), väljaarvatud kontaktliin ja külgtuule, ei tohi ulatuda pantograafi mehaanilise kinemaatilise gabariidi sisse.

Koostalitlusvõimeliste liinide pantograafide mehaaniline kinemaatiline gabariit määratakse lisa E punktis E.2 näidatud meetodil ja KTK CR LOC&PAS punktis 4.2.8.2.9.2 määratletud pantograafi profiilide põhjal.

Gabariidi väljaarvutamisel kasutatakse kinemaatilist meetodit ja väärtusi:

— pantograafide võimalik kõikumine e_{pu} – 0,110 m madalamal lubatud kõrgusel – $h'_u \leq 5,0$ m ja

— pantograafide võimalik kõikumine e_{po} – 0,170 m kõrgemal lubatud kõrgusel – $h'_o = 6,5$ m,

vastavalt lisa E punktide E.2.1.4 ja muudele väärtustele vastavalt lisa E punktide E.3.

4.2.15. Keskmise kontaktjõud

Keskmine kontaktjõud F_m on kontaktjõu statistiline keskmine väärtus. F_m koosneb pantograafi kontaktjõu staatilisest, dünaamilisest ja aerodünaamilisest komponendist.

Staatiline kontaktjõud on määratletud standardi EN50367:2006 punktis 7.1. Tabelis 4.2.15 on antud F_m vahemik erinevate energiavarustussüsteemide puhul.

Tabel 4.2.15

Keskmise kontaktjõu vahemik

Elektrisüsteem	F_m kuni 200 km/h
(Vahelduvvool) VV	$60 \text{ N} < F_m < 0,00047 \cdot v^2 + 90 \text{ N}$
(Alalisvool) AV 3 kV	$90 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$
(Alalisvool) AV 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 140 \text{ N}$

kus $[F_m]$ = keskmine kontaktjõud, N ja $[v]$ = kiirus km/h.

Vastavalt punktile 4.2.16 tuleb kontaktõhuliinid projekteerida nii, et need peavad vastu ka tabelis 4.2.15 antud jõukõvera suurima väärtuse puhul.

4.2.16. *Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet*

Kontaktõhuliin projekteeritakse vastavalt dünaamilise käitumise nõuetele. Projekteeritud kiirusel peab kontaktliini tõus vastama tabelis 4.2.16 esitatud tingimustele.

Kuna vooluvõtu kvaliteet avaldab kontaktliini kasutusajale otsustavat mõju, peab see vastama ettenähtud ja mõõdetavatele parameetritele.

Vastavust dünaamilise käitumise nõuetele kontrollitakse järgmiste parameetrite hindamisega:

— kontaktliini tõus

ning kas

— keskmine kontaktjõud F_m ja standardhälve $\sigma_{\max}$

või

— kaarlahenduste protsent:

Vastavushindamise meetodi valib tellija. Valitud meetodi abil saavutatavad väärtused on esitatud tabelis 4.2.16.

Tabel 4.2.16

Vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi nõuded

Nõutav väärtus	Kiirusel $v > 160 \text{ km/h}$	Kiirusel $v \leq 160 \text{ km/h}$
Õhuliini külgtõusuruum	$2S_0$	
Keskmine kontaktjõud F_m	Vaata punkt 4.2.15	
Standardhälve suurimal kiirusel $\sigma_{\max}$ (N)	$0,3 F_m$	
Kaarlahenduste protsent suurima liinil lubatud kiiruse korral, NQ (%) (kaarlahenduse minimaalne kestvus 5 ms)	$\leq 0,1$ vahelduvvoolu süsteemide puhul $\leq 0,2$ alalisvoolu süsteemide puhul	$\leq 0,1$

Määratlusi, väärtusi ja katsemeetodeid vt standarditest EN 50317:2002 ja EN 50318:2002.

S_0 on kontaktliini arvutuslik, simuleeritud või mõõdetud tõus külgtõel tavalistes kasutustingimustes, kui kasutatakse üht või mitut pantograafi ja keskmine kontaktjõud raudteeliini suurimal kiirusel on F_m . Kui külgtõel on tõus kontaktõhuliini ehituse tõttu füüsiliselt piiratud, tohib vajaliku ruumi vähendada 1,5 S_0 -ni (vt standardi EN50119:2009 punkti 5.10.2).

Maksimaalne kontaktjõud ($F_{\max}$) avatud trassil jääb tavaliselt F_m pluss kolmekordse standardhälve $\sigma_{\max}$ piiresse; suuremad väärtused ilmnevad erijuhtudel ja need on ära toodud standardi EN50119:2009, tabeli 4 punktis 5.2.5.2.

Jäikade osade puhul nagu kontaktõhuliini tsooniisolaatorite puhul võib kontaktjõud tõusta kuni maksimaalselt 350 N.

4.2.17. Pantograafi vahekaugus

Kontaktõhuliini projekteeritakse minimaalselt kahele kõrvuti töötavale pantograafile, mille minimaalsed pantograafi kollektorpeade keskjoonete vahelised kaugused on esitatud tabelis 4.2.17:

Tabel 4.2.17

Pantograafide vahekaugus

Sõidukiirus (km/h)	VV minimaalne vahekaugus (m)			AV 3 kV minimaalne vahekaugus (m)			AV 1,5 kV minimaalne vahekaugus (m)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$160 < v \leq 200$	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

Kui on kohaldatav, tuleb järgnevad parameetrid deklareerida infrastruktuuriregistris (vaata lisa C):

- kontaktõhuliini konstruktsioonitüübi (A või B või C) kaugus vastavalt tabelile 4.2.17;
- külgnivate pantograafide minimaalne vahekaugus alla tabelis 4.2.17 esitatud vahekaugust;
- pantograafide arv üle kahe, mille jaoks liin on projekteeritud.

4.2.18. Kontaktliini materjal

Kontaktliini materjali ja kontaktpinna materjali kombinatsioon avaldab suurt mõju mõlema kulumisele.

Kontaktliinid võivad olla valmistatud vasest ja vasesulamist (väljaarvatud vase-kaadmiumi sulamid). Kontaktliin vastab standardi EN50149:2001 punktide 4.1, 4.2 ja 4.5–4.7 nõuetele (väljaarvatud tabel 1).

VV liinid projekteeritakse nii, et nende puhul on võimalik kasutada puhtast süsinikust valmistatud kontaktpindu e. süsinikpindu (KTK CR LOC&PAS punkt 4.2.8.2.9.4.2). Kui raudteeinfrastruktuuri-ettevõtjale on vastu võetavad ka muud kontaktpinna materjalid, tehakse vastav sissekanne infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

AV liinid projekteeritakse nii, et nende puhul on võimalik kasutada KTK CR LOC&PAS punkt 4.2.8.2.9.4.2 valmistatud kontaktpindu.

4.2.19. Erinevate faaside eraldustsoonid

Faasidevaheliste eraldustsoonide projekt peab tagama, et rongid saaksid liikuda ühest tsoonist kõrvalasuvasse tsooni ilma neid kahte faasi sildamata. Vastavalt standardi EN50388:2005 punktile 5.1 peab voolutarbimine olema viidud nulli.

Faasidevahelises eraldustsoonis peatunud rongi taaskäivitamiseks tuleb tagada asjakohased meetmed (väljaarvatud lühikese eraldustsooni puhul nagu esitatud lisa F joonisel F.1). Neutraalse tsooni saab kõrvalasuvate tsoonidega ühendada kaugjuhtimise teel rakendatavate lülite abil.

Eraldustsoonide projektis tuleb tavaliselt kasutada standardi EN50367:2006 lisas A.1 või käesoleva KTK lisas F toodud lahendusi. Kui alternatiivne lahendus välja pakutakse, tuleb tõendada, et see on sama usaldusväärne.

Faasidevaheliste eraldustsoonide projekti ja ülestõstetud pantograafide lubatud konfiguratsioonide kohta saab teavet infrastruktuuriregistris (vt lisa C).

4.2.20. Erinevate energiavarustussüsteemide eraldustsoonid

4.2.20.1. Üldist

Eraldustsoonide konstruktsioon peab tagama, et rongid saavad liikuda ühest toitesüsteemist kõrvalasuvasse toitesüsteemi ilma nimetatud kahte süsteemi sildamata. VV ja AV süsteemide eraldamise puhul on tagasivooluahela suhtes vaja rakendada lisameetmeid, mis on määratletud standardi EN50122-2:1998 punktis 6.1.1.

Energiavarustussüsteemide eraldustsoonides liiklemiseks võib kasutada kaht meetodit:

- a) pantograafid on tõstetud ja puudutavad kontaktliini;
- b) pantograafid on langetatud ega puuduta kontaktliini.

Naabruses asuvad raudteefrastruktuuri-ettevõtjad lepivad vastavalt valitsevatele asjaoludele kokku, kas kasutada varianti a või b. Kasutatav meetod peab olema kantud infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.20.2. Tõstetud pantograafid

Kui toitesüsteemide vahelised eraldustsoonid läbitakse nii, et pantograafid on vastu kontaktliini tõstetud, määratakse funktsionaalne lahendus kindlaks järgmiselt:

- kontaktõhuliinide erinevate elementide geomeetria peab vältima võimaluse, et pantograafid lühistaksid või sildaksid kumbagi toitesüsteemi;
- energiavarustuse allsüsteemis võetakse meetmeid, vältimaks järjekuste toitesüsteemide sildamist, kui rongile paigaldatud kaitselüliti(d) ei rakendu;
- kontaktliinide võimalik kõrgus peab kogu eraldustsooni pikkuses vastama standardi EN50119:2009 punktis 5.10.3 esitatud nõuetele.

Pantograafide seaded, mis on lubatud liiklemiseks eraldustsoonides tõstetud pantograafidega, peavad olema kantud infrastruktuuriregistrisse (vaata lisa C).

4.2.20.3. Langetatud pantograafid

Seda võimalust kasutatakse siis, kui ei suudeta täita tõstetud pantograafi puhul ette nähtud käitustingimusi.

Kui toitesüsteemi eraldustsoone läbitakse langetatud pantograafidega, peab süsteemi konstruktsioon olema selline, et välditakse sildamist, mille põhjustab kogemata tõstetud asendisse jäänud pantograaf. Juhul, kui mõni pantograaf peaks jääma tõstetud asendisse, nähakse ette seadmed mõlema toitesüsteemi väljalülitamiseks, nt lühiste tuvastamise teel.

4.2.21. Elektri-voolumõõtjad

Nagu käesoleva KTK punktis 2.1 nimetatud, on rongidel olevate energiatarbimise mõõteriistade puhul kehtivad nõuded esitatud KTK CR LOC&PAS eeskirjades. Paigaldatud elektri-voolumõõtja peab vastama KTK CR LOC&PAS punktile 4.2.8.2.8. Kõnealust mõõteriista võib kasutada vooluarvestina ning sellel esitatud andmed aktsepteeritakse kõikides liikmesriikides tarbitava voolu eest makstava summa arvestamisel.

4.3. Liideste funktsionaalsed ja tehnilised näitajad

4.3.1. Üldnõuded

Tehnilise ühilduvuse seisukohast on liidesed loetletud allsüsteemide kaupa järgmiselt: veerem, infrastruktuur, juhtimine ja kontroll ning signaalimine, liiklustalitlus ja liikluskorraldus. Need sisaldavad ka viiteid tehnilise koostalitluse ohutusele raudteetunnelites (SRT TSI).

4.3.2. Vedurid ja reisirongid

KTK CR ENE		KTK CR LOC&PAS	
Parameeter	Punkt	Parameeter	Punkt
Pinge ja sagedus	4.2.3	Töötamine pingete ja sageduste piirkonnas	4.2.8.2.2

KTK CR ENE		KTK CR LOC&PAS	
Parameeter	Punkt	Parameeter	Punkt
Maksimaalne voolutugevus rongis	4.2.4.1	Maksimaalne kontaktõhuliinist saadav võimsus ja voolutugevus	4.2.8.2.4
Rongide võimsustegur	4.2.4.2	Võimsustegur	4.2.8.2.6
Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid	4.2.6	Maksimaalne elektrivool paigalseisva rongi puhul, AV süsteemid	4.2.8.2.5
Regeneratiivpidurdus	4.2.7	Regeneratiivpidurdus energia suunamisega kontaktõhuliini	4.2.8.2.3
Elektrikaitseadmete koordineerimine	4.2.8	Rongi elektrikaitseadmed	4.2.8.2.10
Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud	4.2.9	Süsteemi energiavarustuse häired VV süsteemi puhul	4.2.8.2.7
Kontaktõhuliini geomeetria	4.2.13	Tööpiirkond pantograafi kõrgusel	4.2.8.2.9.1
		Pantograafi kollektoripea geomeetria	4.2.8.2.9.2
Pantograafi gabariit	4.2.14	Pantograafi kollektoripea geomeetria	4.2.8.2.9.2
		Mõõtmine	4.2.3.1
Keskmine kontaktjõud	4.2.15	Pantograafi staatiline kontaktjõud	4.2.8.2.9.5
		Pantograafi kontaktjõud	4.2.8.2.9.6
Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet	4.2.16	Pantograafi kontaktjõud	4.2.8.2.9.6
Pantograafi vahekaugus	4.2.17	Pantograafide paigutus	4.2.8.2.9.7
Kontaktliini materjal	4.2.18	Kontaktpinna materjal	4.2.8.2.9.4.2
Eraldustsoonid:			
faasidevahelised eraldustsoonid	4.2.19	Läbisõit erinevate faaside või energiavarustussüsteemide vahelistest eraldustsoonidest	4.2.8.2.9.8
energiavarustussüsteemide eraldustsoonid	4.2.20		
Elektri-voolumõõtjad	4.2.21	Tarbitava elektrienergia mõõtmise funktsioon	4.2.8.2.8

4.3.3. Infrastruktuur

CR ENE TSI		CR INF TSI	
Parameeter	Punkt	Parameeter	Punkt
Pantograafide gabariidid	4.2.14	Raudteearsete ehitusgabariidid	4.2.4.1
Süsteemide kaitse sätted:		Kaitse elektrilöögi eest	4.2.11.3
— kontaktõhuliini süsteem	4.7.3		
— tagasivooluahel	4.7.4		

4.3.4. *Kontroll ja signaalimine*

Faasidevaheliste ja toitesüsteemide vaheliste eraldustsoonide voolujuhtimisliides on liides, mis ühendab energia-varustuse ja veeremi allsüsteeme. Seda juhitakse aga kontrollimise ja signaalimise allsüsteemi kaudu, mistõttu kõnealune liides on määratletud KTK CR CCS ja CR LOC & PAS eeskirjades.

Kuna veeremi poolt tekitatav harmooniline vool mõjutab kontrolli ja signaalimise allsüsteemi energiarustuse allsüsteemi kaudu, käsitletakse seda teemat kontrolli ja signaalimise allsüsteemi juures.

4.3.5. *Liiklustalitlus ja -korraldus*

Raudteefrastruktuuri-ettevõtjatel peavad olema süsteemid raudtee-ettevõtjatega suhtlemiseks.

CR ENE TSI		CR OPE TSI	
Parameeter	Punkt	Parameeter	Punkt
Elektrivoolu juhtimine	4.4.2	Liini ja liiniga seotud ja koos toimivate, vastavate liini kõrval asuvate seadmete kirjeldus	4.2.1.2.2
		Juhi teavitamine reaalajas	4.2.1.2.3
Tööde teostamine	4.4.3	Modifitseeritud elemendid	4.2.1.2.2.2

4.3.6. *Ohutu liiklemine raudteetunnelites*

CR ENE TSI		SRT TSI	
Parameeter	Punkt	Parameeter	Punkt
Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites	4.2.5	Kontaktõhuliini või kontaktrööbaste segmenteerimine	4.2.3.1

4.4. **Käituseeskirjad**4.4.1. *Sissejuhatus*

Et täita 3. peatükis esitatud olulisi nõudeid, on käesolevas KTKs kirjeldatud energiavarustuse allsüsteemi eriomased käituseeskirjad järgmised:

4.4.2. *Elektrivoolu juhtimine*4.4.2.1. *Elektrivoolu juhtimine normaaltingimustes*

Vastavalt punktile 4.2.4.1 ei või rongi suurim lubatud voolutugevus normaaltingimuste korral ületada infrastruktuuriregistri järgi lubatavat väärtust (vaata lisa C).

4.4.2.2. *Elektrivoolu juhtimine ebanormaalses kasutustingimustes*

Ebanormaalses kasutustingimustes puhul võib rongi suurim lubatud voolutugevus (vaata lisa C) olla väiksem. Infrastruktuuriettevõtja peab muudatustest teatama raudtee-ettevõtjale.

4.4.2.3. *Energiavarustuse haldamine ohu korral*

Raudteefrastruktuuri-ettevõtja võtab meetmeid energiavarustuse piisavaks haldamiseks hädaolukorras. Raudteeliini käitavaid raudtee-ettevõtjaid ja liinil töötavaid ettevõtjaid tuleb neist ajutistest meetmetest, nende geograafilisest asukohast, olemusest ja kasutatavatest signaaliseerimisvahenditest teavitada. Vastutus maandamise eest määratletakse hädaolukorra lahendamise plaanis, mille koostab raudteefrastruktuuri-ettevõtja. Vastavushindamiseks kontrollitakse hädaolukorras kasutatavate sidekanalite, juhendite, menetluste ja seadiste olemasolu.

4.4.3. Tööde teostamine

Teatud olukordades, kaasa arvatud planeeritud tööde läbiviimine, võib osutada vajalikuks ajutiselt peatada käesoleva KTK 4. ja 5. peatükis määratletud tehniliste nõuete kohaldamine energiavarustuse allsüsteemi ja selle koostalitluse komponentide suhtes. Sel juhul määratleb raudteefrastruktuuri-ettevõtja asjakohased töötamise eritingimused, mis on vajalikud ohutuse tagamiseks.

Kohaldatakse järgmisi üldsätteid:

- KTKle mittevastavad töötamise eritingimused on ajutised ja planeeritud;
- raudteeliini käitavaid raudtee-ettevõtjaid ja liinil töötavaid ettevõtjaid teavitatakse neist ajutistest eranditest, nende geograafilisest asukohast, olemusest ja kasutatavatest signaliseerimisvahenditest.

4.5. Hoolduseeskirjad

Toitesüsteemi (sh alajaamade ja postide) ning kontaktõhuliini kindlaksmääratud omadusi tuleb hoida stabiilselt kogu nende eluea jooksul.

Tuleb koostada hoolduskava, et tagada koostalitlusvõime kindlustamiseks vajalike energiavarustuse allsüsteemi kindlaksmääratud omaduste püsimine kindlaksmääratud piires. Eeskätt peab hoolduskava kirjeldama töötajate ametialast pädevust ning isikukaitsevahendeid, mida nad peavad kasutama.

Hooldustoimingud ei tohi halvendada selliseid ohutusmeetmeid nagu tagasivooluahela pidevus, ülepinge piiramine ja lühiste tuvastamine.

4.6. Töötajate ametialane pädevus

Raudteefrastruktuuri-ettevõtja vastutab energiavarustuse allsüsteemi käitava ja kontrolliva personali ametialase kvalifikatsiooni ja pädevuse eest; raudteefrastruktuuri-ettevõtja kohuseks on tagada pädevushindamise toimingu arusaadav dokumenteerimine. Energiavarustuse allsüsteemi hooldamiseks vajalikku pädevust kirjeldatakse üksikasjalikumalt hoolduskavas (vt punkt 4.5).

4.7. Tervishoiunõuded ja ohutustingimused

4.7.1. Sissejuhatus

Energiavarustuse allsüsteemi käitamise ja hoolduse ning KTK rakendamise puhul nõutakse järgnevates punktides kirjeldatud personali tervishoiunõuete ja ohutustingimuste järgimist.

4.7.2. Alajaamade ja sektsioonide eralduskohtade kaitseabinõud

Elektrifitseeritud veosüsteemide elektriohutuse tagamiseks projekteeritakse ja katsetatakse kõnealuseid paigaldisi vastavalt standardi EN 50122-1:1997 punktidele 8 (v.a. EN 50179) ja 9.1. Kõrvaliste isikute juurdepääs alajaamadele ja sektsioonide eralduskohtadele peab olema tõkestatud.

Alajaamade ja sektsioonide eralduskohtade maandamine integreeritakse raudteeliini üldisse maandussüsteemi kogu trassi ulatuses.

Iga paigaldise puhul tõendatakse, et tagasivooluahelad ja maandusjuhid on projektihindamise seisukohast piisavad. Tuleb näidata, et projektikohased elektrilöögi ja rööpapotentsiaali vastased kaitseadmed on paigaldatud.

4.7.3. Kontaktõhuliini süsteemi kaitseabinõud

Kontaktõhuliini süsteemi elektriohutus ning elektrilöögivastane kaitse tagatakse vastavalt standardi EN50119:2009 punktile 4.3 ja standardi EN50122-1:1997 punktidele 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 ja 7, väljaarvatud rööbastee vooluahelates ühenduste puhul kehtivad nõuded.

Kontaktõhuliini maandamismeetmed integreeritakse raudteeliini üldisesse maandamissüsteemi.

Iga paigaldise puhul tuleb näidata, et maandusjuhid on projektihindamise seisukohast piisavad. Tuleb näidata, et projektikohased elektrilöögi ja rööpapotentsiaali vastased kaitseadmed on paigaldatud.

4.7.4. Tagasivooluahela kaitseabinõud

Tagasivooluahela elektriohutus ja talitlusvõime saavutatakse, projekteerides need paigaldised vastavalt standardi EN50122-1:1997 punktidele 7 ja 9.2–9.6 (väljaarvatud viitega standardile EN 50179).

Iga paigaldise puhul tuleb näidata, et tagasivooluahelad on projektihindamise seisukohast piisavad. Samuti tuleb näidata, et on paigaldatud projektikohased elektrilöögi ja rööpapotentsiaali vastased kaitseesemed.

4.7.5. Muud üldnõuded

Lisaks punktidele 4.7.2–4.7.4 ja hoolduskavas sätestatud nõuetele (vt punkt 4.5) tuleb võtta tarvitusele ettevaatusabinõud hoolduspersonali ja käitajate tervise ja ohutuse kaitsmiseks vastavalt Euroopa normidele ja Euroopa õigusaktidega kooskõlas olevatele siseriiklikele normidele.

4.7.6. Hea nähtavusega rietus

Raudtee energiavarustuse allsüsteemi hoolduspersonal peab liinil või selle lähedal töötades kandma valgust peegeldavaid riideid, millel on CE-märgistus (täites seega sätteid, mis on kehtestatud nõukogu 21. detsembri 1989. aasta direktiivis 89/686/EMÜ liikmesriikide individuaalkaitsevahendeid käsitlevate õigusaktide ühtlustamise kohta ⁽¹⁾).

4.8. Infrastruktuuriregister ja lubatud sõidukitüüpide Euroopa register

4.8.1. Sissejuhatus

Vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ artiklitele 33 ja 35 antakse kõigis KTKdes täpsed viited selle teabe osas, mis tuleb sisse kanda lubatud sõidukitüüpide Euroopa registrisse ja infrastruktuuriregistrisse.

4.8.2. Infrastruktuuriregister

Käesoleva KTK lisas C on märgitud, milline energiavarustuse allsüsteemi käsitlev teave tuleb infrastruktuuriregistrisse kanda. Kõigil juhtudel, mil energiavarustuse allsüsteem või osa sellest viiakse vastavusse käesoleva KTKga, tehakse vastav kanne infrastruktuuriregistrisse, nagu märgitud lisas C ning 4. peatüki ja punkti 7.5 vastavas punktis (erijuhtumid).

4.8.3. Lubatud sõidukitüüpide Euroopa register

Käesoleva KTK lisas D on märgitud, milline energiavarustuse allsüsteemi käsitlev teave tuleb kanda lubatud sõidukitüüpide Euroopa registrisse.

5. KOOSTALITLUSE KOMPONENDID

5.1. Koostalitluse komponentide nimekiri

Koostalitluse komponente käsitletakse direktiivi 2008/57/EÜ asjakohastes sätetes ja alljärgnevalt on toodud energiavarustuse allsüsteemiga seotud komponentide nimekiri.

Kontaktõhuliin: Koostalitluse komponent kontaktõhuliin koosneb komponentidest, mis on loetletud allpool ja mis paigaldatakse energiavarustuse allsüsteemi raames, ning vastavalt projekteerimis- ja konfiguratsioonieskirjadele.

Kontaktõhuliini komponendid kujutavad endast elektrirongide varustamiseks elektrienergiaga raudteeliini kohale monteeritud juhtmete paigaldist koos seotud tarvikute, liiniisolaatorite ning muude lisaseadistega, sealhulgas toitjate ja ühenduslookadega. See on paigaldatud veeremi gabariidi ülemisest piirist kõrgemale ning varustab veeremeid elektrienergiaga pantograafide kaudu.

Tugielemendid, nagu näiteks konsolidid, mastid ja vundamendid, tagasivoolujuhid, autotrafo-toitjad, lülitid ja muud isolaatorid, ei kuulu koostalitluse komponendi kontaktõhuliini koosseisu. Koostalitluse seisukohast käsitletakse neid allsüsteemi nõuetes.

⁽¹⁾ EÜT L 399, 30.12.1989, lk 18.

Vastavushindamine peab hõlmama kõiki käesoleva KTK punktis 6.1.3 ja lisa A tabelis A.1 tähisega „X” märgitud etappe ja omadusi.

5.2. Komponentide tunnused ja tehnilised nõuded

5.2.1. Kontaktõhuliin

5.2.1.1. Kontaktõhuliini geomeetria

Kontaktõhuliini projekt peab olema kooskõlas punktiga 4.2.13.

5.2.1.2. Keskmine kontaktjõud

Kontaktõhuliin projekteeritakse, kasutades punktis 4.2.15 sätestatud keskmist kontaktjõudu F_m .

5.2.1.3. Dünaamiline käitumine

Kontaktõhuliinide dünaamilise käitumise nõuded on toodud punktis 4.2.16.

5.2.1.4. Tõusuruum

Kontaktõhuliin projekteeritakse nii, et tagatakse punktis 4.2.16 ette nähtud tõusuruum.

5.2.1.5. Pantograafide vahekauguse projekteerimine

Kontaktõhuliini projekteerimisel arvestatakse pantograafide vahekaugust, mis on sätestatud punktis 4.2.17.

5.2.1.6. Paigalseisuvool

Alalisvoolusüsteemide puhul projekteeritakse kontaktõhuliin vastavalt punktis 4.2.6 esitatud nõuetele.

5.2.1.7. Kontaktliini materjal

Kontaktliini materjal peab vastama punktis 4.2.18 kehtestatud nõuetele.

6. ALLSÜSTEEMIDE KOOSTALITLUSE KOMPONENTIDE SOBIVUSE HINDAMINE JA EÜ VASTAVUSTÕENDAMINE

6.1. Koostalitluse komponendid

6.1.1. Vastavushindamismenetlus

Käesoleva KTK 5. peatükis määratletud koostalitluse komponentide vastavushindamine viiakse läbi vastavate moodulitega.

Vastavushindamismenetlus koostalitluse komponendi konkreetsete nõuete puhul on esitatud punktis 6.1.4.

6.1.2. Moodulite kasutamine

Koostalitluse komponentide vastavushindamise puhul kasutatakse järgmisi mooduleid:

- CA Tootmise sisekontroll
- CB EÜ tüübikinnituse kontroll
- CC Tootmise sisekontrollil põhinev tüüбивastavus
- CH Täielikul kvaliteedijuhtimissüsteemil põhinev vastavus
- CH1 Täielikul kvaliteedijuhtimissüsteemil ja projekti kontrollimisel põhinev vastavus

Tabel 6.1.2

Vastavushindamise moodulid, mida kasutatakse koostalitluse komponentide puhul

Protseduurid	Moodulid
Aluseks on EL turunormid enne käesoleva KTK jõustumist	CA või CH
Aluseks on EL kehtivad turunormid pärast käesoleva KTK jõustumist	CB+CC või CH1

Koostalitluse komponentide vastavushindamise moodulid tuleb valida tabelist 6.1.2.

Kui tooted on turule toodud enne käesoleva KTK avaldamist, loetakse tüüp kinnitatuks ja tingimusele, et tootja tõendab, et katsetuste ja kontrollimiste alusel sobivad need koostalitluse komponendid kasutamiseks võrreldavates tingimustes ning need vastavad käesolevale KTKle, ei ole tarvis läbi teha EÜ tüübikinnituse kontrolli (moodul CB). Sel juhul jäävad need hindamistulemused uue rakenduse puhul kehtima. Kui ei ole võimalik tõendada, et lahendus on varem saanud positiivse hinnangu, kasutatakse koostalitluse komponentide vastavushindamist nagu pärast käesolevate tehnilise koostalitluse tingimuste avaldamist EL turule toodud komponentide puhul.

6.1.3. Koostalitluse komponentide uuenduslikud lahendused

Kui mõne koostalitluse komponendi puhul pakutakse välja uuenduslikke lahendusi, nagu kirjeldatud punktis 5.2, määrab tootja või tema volitatud esindaja, kes tegutseb ühenduses, kõrvalekalde käesoleva KTK vastavastätest ja esitab need komisjonile analüüsimiseks.

Kui analüüs annab positiivse tulemuse, töötatakse komisjoni loal välja komponendi asjakohaste talituslike ja liidete tehnilised kirjeldused.

Asjakohased talituslikud ja liidete tehnilised kirjeldused ning hindamismeetodid tuleb lisada koostalitluse tehnilise kirjelduse versiooniuuendusse.

Komisjoni otsuse alusel, mis tehakse vastavalt direktiivi artiklile 29, võib uuendusliku lahenduse kasutusele võtta enne selle lisamist KTKsse.

6.1.4. Konkreetse koostalitluse komponendi vastavushindamismenetlus - kontaktõhuliinid

6.1.4.1. Vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi hindamine

Vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi hindamine hõlmab nii kontaktõhuliini (energiavarustuse allsüsteem) kui ka pantograafi (veeremi allsüsteem).

Kontaktõhuliini uut projekti hinnatakse standardi EN 50318:2002 kohaselt simulatsiooni abil ning standardi EN 50317:2002 kohaselt uue projekti katselõigu mõõtmise teel.

Simulatsiooni ja tulemuste analüüsi puhul arvestatakse iseloomulike tunnusjoontega (nt tunnelid, ristmed, neutraalsed lõigud jne).

Simulatsioonide läbiviimiseks kasutatakse asjaomases süsteemis vähemalt kahte erinevat KTKle vastavat tüüpi pantograafi, ⁽¹⁾ mis vastavad antud kiirusele ⁽²⁾ ja millele sobib antud energiarustussüsteem, kiirendades kuni kontaktõhuliini ettenähtud koostalitluse komponendi puhul ette nähtud valmistajakiiruseni.

Simulatsioone on lubatud läbi viia sellist tüüpi pantograafidega, mille suhtes on käsil koostalitluse komponentide sertifitseerimismenetlus, tingimusele, et muud KTK CR LOC&PAS nõuded on täidetud.

Simulatsiooni võib läbi viia nii üksiku kui mitme punktile 4.2.17 vastava vahekaugusega pantograafi puhul.

Rahuldav simuleeritud vooluvõtu kvaliteet peab iga pantograafi puhul vastama punktile 4.2.16 nii tõusu, keskmise kontaktjõu kui standardhälbe poolest.

Kui simulatsiooni tulemused on rahuldavad, katsetatakse uue kontaktõhuliini esinduslikku lõiku kohapeal.

Ülalmainitud kohapealse katse puhul tuleb simulatsiooniks valitud üht või kaht tüüpi pantograafid paigaldada veeremile, mis lubab esinduslikul lõigul arendada ettenähtud kiirust.

⁽¹⁾ st pantograafid, mis tavaraudteevõrgustiku või kiirraudteevõrgustiku KTK kohaselt kvalifitseeruvad koostalitluse komponentideks

⁽²⁾ st nende kaht tüüpi pantograafide kiirus peab olema vähemalt võrdne simulatsiooni kontaktõhuliini arvestusliku kiirusega.

Katsed viiakse läbi vähemalt simulatsioonide põhjal väljaselgitatud halvima paigaldusega pantograafidega, ning katsete tulemused peavad rahuldama punktis 4.2.17 esitatud nõudeid.

Iga pantograaf peab punktis 4.2.15 nõutud katsel tekitama kontaktõhuliini valmistajakiirusele vastava keskmise kontaktjõu.

Rahuldav simuleeritud vooluvõtu kvaliteet peab iga pantograafi puhul vastama punktile 4.2.16 nii tõusu, keskmise kontaktjõu kui standardhälbe või kaarlahenduse protsendi poolest.

Kui eelnimetatud hindamiste tulemused on positiivsed, loetakse katsetatud kontaktõhuliini projekt nõuetele vastavaks ning seda võib kasutada liinidel, kus projekti omadused sobivad liini nõuetega.

Koostalitluse komponendi pantograafi vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi nõuete hindamist kirjeldatakse KTK CR LOC&PAS punktis 6.1.2.2.6.

6.1.4.2. Paigalseisuvoolu vastavushindamine

Vastavushindamine teostatakse vastavalt standardi EN 50367:2006 lisale A.4.1.

6.1.5. EÜ koostalitluse komponentide vastavusdeklaratsioon

Vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ IV lisa punktile 3 peab EÜ vastavusdeklaratsiooni juures olema ka seletuskiri kasutustingimuste kohta:

— nimipinge ja -sagedus;

— suurim valmistajakiirus.

6.2. Energiavarustuse allsüsteem

6.2.1. Üldsätted

Taotleja palvel viib teavitatud asutus läbi EÜ vastavustõendamise vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ VI lisale ja vastavate moodulite sätetele.

Kui tellija suudab tõendada, et infrastruktuuri allsüsteemi katsed või kontrollid on olnud projekti eelnevate taotluste puhul samaväärsetel tingimustel edukad, siis võtab teavitatud asutus neid katseid ja kontrolle EÜ vastavustõendamisel arvesse.

Vastavushindamise protseduurid allsüsteemi konkreetsete nõuete puhul on toodud punktis 6.2.4.

Taotleja koostab energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ artikli 18 lõikele 1 ja V lisale.

6.2.2. Moodulite kasutamine

Energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamise menetluse puhul võib taotleja või selle volitatud, ühenduse territooriumil tegutsev esindaja valida kas:

— moodul SG: üksiktoote vastavustõendamise menetlusel põhineva EÜ vastavustõendamise, või

— moodul SH1: Täielikul kvaliteedijuhtimissüsteemil ja projekti kontrollimisel põhineva EÜ vastavustõendamise.

6.2.2.1. Mooduli SG rakendamine

SG mooduli puhul võib teavitatud asutus võtta arvesse tõendeid, mis on saadud selliste uuringute, kontrollimiste või katsete käigus, mille on samaväärsetes tingimustes edukalt teostanud teised asutused, ⁽¹⁾ taotleja või tema esindaja.

⁽¹⁾ Kontrollimiste ja katsete aktepteerimise tingimused peavad olema samaväärsed teavitatud asutuse allhanketingimustega (vt uut lähemisi viisi käsitleva sinise raamatu artikli 6 punkt 5).

6.2.2.2. Mooduli SH1 rakendamine

Mooduli SH1 võib valida ainult siis, kui kõik allsüsteemi projektis sisalduvad vastavushindamisele kuuluvad tegevused (projekteerimine, tootmine, kokkupanek, paigaldamine) kuuluvad projekteerimise, tootmise, valmistoodangu ülevaatuse ja katsetamise kvaliteedijuhtimissüsteemi alla, mille on kinnitanud teavitatud asutus ja mille üle teavitatud asutus teostab järelevalvet.

6.2.3. Uuenduslikud lahendused

Kui allsüsteem sisaldab lahendust, mis on vastavalt punkti 4.1 määratlusele uuenduslik, peab taotleja näitama selle lahenduse kõrvalekallet käesoleva KTK vastavatest sätetest ja esitama need komisjonile.

Positiivse tulemuse korral, töötatakse välja komponendi asjakohaste talituslike ja liideste tehnilised kirjeldused ja lahenduse vastavushindamise metoodika.

Asjakohased talituslikud ja liideste tehnilised kirjeldused ning vastavushindamise metoodika tuleb lisada koostalitluse tehnilise kirjelduse versiooniuuendusse. Direktiivi artikli 29 kohase Komisjoni otsuse alusel võib uuendusliku lahenduse kasutusele võtta enne selle lisamist KTKsse.

6.2.4. Konkreetse allsüsteemi vastavushindamise protseduurid

6.2.4.1. Keskmise kasuliku pinge hindamine

Vastavushindamine tuleb teostada vastavalt standardi EN 50388:2005 punktidele 14.4.1, 14.4.2 (ainult simulatsioon) ja 14.4.3.

6.2.4.2. Regeneratiivpidurduse hindamine

Vahelduvvoolu püsiseadmete vastavushindamine tuleb teostada standardi EN 50388:2005 punkti 14.7.2 kohaselt.

Alalisvooluseadmete vastavushindamine teostatakse projekti hindamise teel.

6.2.4.3. Elektrikaitse koordineerimise korralduse hindamine

Alajaamade projekti ja käitamise vastavushindamine teostatakse vastavalt standardi EN 50388:2005 punktile 14.6.

6.2.4.4. Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvate harmooniliste ja dünaamiliste mõjude hindamine

Vastavushindamine, mis põhineb ühilduvuse uurimisel, viiakse läbi vastavalt standardi EN50388:2005 punktile 10.3, arvestades standardi EN 50388:2005 punktis 10.4 esitatud ülepingeid.

6.2.4.5. Vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi nõuete hindamine (integreerumine allsüsteemiga)

Kui uuele liinile paigaldatav kontaktõhuliin tunnistatakse koostalitluse komponendiks, tagatakse selle korrektne paigaldamine vastastikuse toime parameetrite mõõtmisega standardi EN 50317:2002 kohaselt.

Nimetatud mõõtmine teostatakse koostalitluse komponendi pantograafiga, mille puhul ilmneb kavandatud valmistajakiirusel keskmine kontaktjõud, nagu on nõutav käesoleva KTK punktis 4.2.15.

Katse peamine eesmärk on tuvastada ehitusvigu, mitte anda projektile põhimõttelist hinnangut.

Paigaldatud kontaktõhuliini võib vastu võtta siis, kui mõõtmistulemused vastavad tabelis 4.2.16 esitatud nõuetele nii tõusu, keskmise kontaktjõu kui standardhälbe või kaarlahenduste protsendi poolest.

Pantograafi ühildumiseks veeremi allsüsteemiga vajaliku vooluvõtu dünaamilise käitumise ja kvaliteedi nõuete hindamist kirjeldatakse KTK CR LOC&PAS punktis 6.2.2.14.

6.2.4.6. Hoolduskava hindamine

Vastavushindamine seisneb olemasoleva hoolduskava kinnitamises.

Teavitatud asutus ei vastuta plaanis esitatud üksikasjalike nõuete sobivuse eest.

6.3. Allsüsteemid, mis sisaldavad koostalitluse komponente, millel puudub EÜ deklaratsioon

6.3.1. Tingimused

Käesoleva otsuse artiklis 4 sätestatud üleminekuperioodil on teavitatud asutusel luba väljastada allsüsteemile EÜ vastavustunnistus isegi siis, kui mõnel allsüsteemi ühendatud koostalitluse komponendil puudub käesolevas KTKs sätestatud asjakohane EÜ vastavuse ja/või kasutuskõlblikkuse deklaratsioon juhul, kui on täidetud järgmised kriteeriumid:

- teavitatud asutus on kontrollinud allsüsteemi vastavust nõuetele, mis on määratletud käesoleva KTK 4. peatükis ja vastavalt punktis 6.2 kuni 7. peatükini sätestatule (välja arvatud „Erijuhtumid”).

Muidu ei vasta koostalitluse komponendid punkti 5 6.1 tingimustele, ja

- neid koostalitluse komponente, millel puudub asjakohane EÜ vastavuse ja/või kasutuskõlblikkuse deklaratsioon, on enne käesoleva KTK jõustumist kasutatud vähemalt ühes liikmesriigis juba käigus olevas allsüsteemis.

Sellisel viisil hinnatud koostalitluse komponentidele ei koostata EÜ vastavuse ja/või kasutuskõlblikkuse deklaratsiooni.

6.3.2. Dokumentatsioon

Allsüsteemi EÜ vastavussertifikaadil on selgelt kirjas, milliseid koostalitluse komponente on teavitatud asutus allsüsteemi kontrollimise raames hinnanud.

Allsüsteemi EÜ vastavustõendamise deklaratsioonis on selgelt märgitud:

- milliseid koostalitluse komponente on allsüsteemi osana hinnatud;
- kinnitus selle kohta, et allsüsteem sisaldab koostalitluse komponente, mis on allsüsteemi osana kontrollitud komponentidega identsed;
- nende koostalitluse komponentide puhul põhjus(ed), miks tootja ei esitanud EÜ vastavusdeklaratsiooni ja/või kasutussobivuse deklaratsiooni enne komponendi kaasamist allsüsteemi, samuti selgitatakse direktiivi 2008/57/EÜ artikli 17 kohaselt teatatud siseriiklike eeskirjade kohaldamist.

6.3.3. Vastavalt punktile 6.3.1 sertifitseeritud allsüsteemide hooldus

Üleminekuperioodi ajal ning samuti pärast üleminekuperioodi kuni allsüsteemi ajakohastamise või uuendamiseni (arvestades liikmesriikide otsust KTKde rakendamise kohta), on koostalitluse komponente, millel puudub EÜ vastavusdeklaratsioon ja/või kasutussobivuse deklaratsioon ning mis on sama tootja toodetud komponentidega sama tüüpi, on lubatud kasutada allsüsteemi hooldusega seotud asendamisteks ja varuosadena hooldustööde eest vastutava asutuse vastutusel. Igal juhul peab hoolduse eest vastutav organisatsioon tagama, et hoolduse puhul väljavahetatavad komponendid sobivad selleks kasutuseks, neid kasutatakse vastavalt kasutusotstarbele, võimaldavad raudteesüsteemi koostalitlust ning vastavad samal ajal olulistele nõuetele. Sellised komponendid peavad olema jälgitavad ja sertifitseeritud vastavalt mis tahes siseriiklikele või rahvusvahelistele eeskirjadele või mis tahes raudteevaldkonna üldtunnustatud tegevusjuhisele.

7. RAKENDAMINE

7.1. Üldist

Liikmesriigid määravad kindlaks üleeuroopalise tavaraudteevõrgustiku (TEN) liinide energiaravustuse allsüsteemi need osad, mida on vaja koostalitluse teenindamiseks (näit kontaktõhuliinid trassi ja kõrvalteede kohal, raudteejaamad, raudteerongide sorteerimisjaamad) ja mis seetõttu peavad vastama KTKle. Nende elementide määratlemisel peavad liikmesriigid arvestama süsteemi kui terviku sidusust.

7.2. Koostalitluse väljaarendamise etapiviisiline strateegia

7.2.1. Sissejuhatus

Käesolevates tehnilistes koostalitlustingimustes kirjeldatud strateegia kehtib uute, ajakohastatud ja uuendatud liinide kohta.

Olemasolevate liinide muutmine nende vastavusse viimiseks KTKga võib kaasa tuua suuri investeeringukulutusi ja osutada seega progressiivseks.

Vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ artikli 20 punktis 1 sätestatud tingimustele osutab üleminekustrateegia viisile, kuidas kohandada olemasolevaid paigaldisi, kui see õigustab end majanduslikult.

7.2.2. Üleminekustrateegia pinge ja sageduse puhul

Elektritoitesüsteemi valik sõltub liikmesriigi otsusest. Otsus tuleb langetada majandusliku tasuvuse pinnalt, arvestades vähemalt järgmiste teguritega:

— liikmesriigis olemasoleva elektrivarustussüsteemiga,

— ühendustega naaberriikide raudteeliinidega neis olemasoleva elektrivarustussüsteemi alusel.

7.2.3. Üleminekustrateegia pantograafide puhul ja kontaktõhuliinide geomeetria

Kontaktõhuliinide projekteerimisel tuleb arvestada vähemalt ühe vastava geomeetriaga (1 600 mm või 1 950 mm) pantograafi kollektoriipeaga; pantograafide geomeetria on määratletud KTK CR LOC&PAS punktis 4.2.8.2.9.2.

7.3. Käesoleva KTK kohaldamine uutel liinidel

4.–6. peatükki ning kõiki punkti 7.5 erisätteid kohaldatakse täiel määral raudteeliinidel, mis kuuluvad käesoleva KTK geograafilisse kohaldamisalasse (vt punkt 1.2) ning mis antakse käiku pärast käesoleva KTK jõustumist.

7.4. Käesoleva KTK kohaldamine olemasolevatel liinidel

7.4.1. Sissejuhatus

Käesolevat KTKd võib täielikult kohaldada uutele paigaldistele, kuid nende kohaldamiseks olemasolevatel raudteeliinidel võib olla tarvis muuta olemasolevaid seadmeid. Vajalike muudatuste ulatus sõltub sellest, kui suurel määral olemasolevad seadmed nõuetele vastavad. Punkti 7.5 (erijuhtumid) piiramata kohaldatakse tavaraudtee energiavarustuse KTK puhul järgmisi põhimõtteid.

Direktiivi 2008/57/EÜ artikli 20 lõike 2 kohaldamise korral, s.t kui käikulaskmise puhul nõutakse vastavate lubade olemasolu, otsustab liikmesriik, milliseid KTK sätteid tuleb rakendada, arvestades üleminekustrateegiat.

Kui direktiivi 2008/57/EÜ artikli 20 lõiget 2 ei kohaldata, s.t käikulaskmise puhul ei ole lube vaja uuesti taotleda, soovitatakse käesolevale KTKle vastavaid tehnilisi tingimusi. Kui vastavust ei ole võimalik saavutada, teavitab tellija sellest liikmesriiki.

Kui liikmesriik nõuab uue seadme käikulaskmist, määratleb tellija praktilised meetmed ja projekti erinevad etapid, mis on vajalikud nõutava teenindustaseme saavutamiseks. Need etapid võivad sisaldada üleminekupeeroode, mil liiklust alustatakse vähendatud teenindustasemega.

Olemasolev allsüsteem võib lubada KTK-le vastavate sõidukite liiklemist juhul, kui direktiivis 2008/57/EÜ sätestatud olulised nõuded on täidetud. Sel juhul peaks raudteefrastruktuuri-ettevõtja olema võimeline vabatahtlikult täita direktiivi 2008/57/EÜ artiklis 35 sätestatud infrastruktuuriregistrit. Menetlus, mida kasutatakse selle tõendamiseks, mil määral on tagatud vastavus KTK põhiparameetritele, määratakse kindlaks infrastruktuuriregistri tehnilises kirjelduses, mille komisjon võtab vastu kooskõlas kõnealuse artikliga.

7.4.2. Kontaktõhuliinide ja/või energiavarustussüsteemi ajakohastamine/uuendamine

Pikema perioodi jooksul on võimalik järk-järgult modifitseerida kogu või osa kontaktõhuliinidest ja/või energiavarustussüsteemist – elementide kaupa – et saavutada vastavus käesoleva KTKga.

Kuid kogu allsüsteemi vastavusest saab teatada alles siis, kui kõik elemendid on viidud vastavusse KTKga.

Ajakohastamise/uuendamise protsessis tuleb arvestada vajadust säilitada vastavus olemasoleva energiavarustuse allsüsteemiga ja teiste allsüsteemidega. Projekti puhul, milles on käesoleva KTKga mitteühilduvaid elemente, tuleb vastavushindamise ja EÜ vastavustõendamise puhul kasutatavad protseduurid liikmesriigiga kokku leppida.

7.4.3. *Hooldusega seotud parameetrid*

Energiavarustuse allsüsteemi hoolduse puhul ei nõua käikulaskmine ametlikku vastavustõendamist ega lubasid. Siiski võivad hooldustööde käigus tehtud asendamisid olla võimalikult praktilised vastavalt käesoleva KTK sätetele, millest on abi koostalitluse väljaarendamiseks.

7.4.4. *Olemasolev allsüsteem, mis ei kuulu ajakohastamise ega uuendamise projekti alla*

Rongid võivad vastata kiir- ja tavaraudtee veeremi KTKle ka hetkel kasutatava allsüsteemi puhul, kui KTK olulised nõuded on täidetud. Sel juhul teatab raudteeinfrastruktuuri-ettevõtja infrastruktuuriregistrisse vastavalt käesoleva KTK lisale C vabatahtlikult, millisel määral vastavad põhiparameetrid käesolevale KTKle.

7.5. **Erijuhtumid**

7.5.1. *Sissejuhatus*

Teatud erisätteid tohib kohaldada järgmistel erijuhtumitel:

(a) „P” juhtumid: alalised juhtumid;

(b) „T” juhtumid: ajutise kehtivusega juhtumitel on soovitatav, et eesmärgiks olev süsteem võetaks kasutusele 2020. aastaks (see eesmärk on kehtestatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. juuni 1996. aasta otsusega nr 1692/96/EÜ üleeuroopalise transpordivõrgu arendamist käsitlevate ühenduse suuniste kohta, ⁽¹⁾ muudetud Euroopa Parlamendi ja nõukogu otsusega nr 884/2004/EÜ ⁽²⁾).

7.5.2. *Erijuhtumite nimekiri*

7.5.2.1. *Eestimaa raudteevõrgustiku eriomadused*

P-juhtum

Ühtegi punktides 4.2.3–4.2.20 toodud põhiparameetrit ei rakendata 1 520 mm laiusega rööppaari suhtes; need on avatud punktid.

7.5.2.2. *Prantsusmaa raudteevõrgustiku eriomadused*

7.5.2.2.1. *Pinge ja sagedus (4.2.3)*

T juhtum

Alajaamade terminaalides ja pantograafis kasutatava voolupinge ja -sageduse väärtused ja piirväärtused 1,5 kV alalisvoolu elektriliinidel:

— Nîmes – Port Bou,

— Toulouse – Narbonne,

võivad laieneda standardi EN50163:2004 punktis 4 toodud väärtustele ($U_{\max 2}$ ligi 2 000 V).

7.5.2.2.2. *Keskmine kontaktjõud (4.2.15)*

P-juhtum

Alalisvoolu 1,5 kV liinide puhul on keskmine kontaktjõud järgmises vahemikus:

⁽¹⁾ EÜT L 228, 9.9.1996, lk 1.

⁽²⁾ ELT L 167, 30.4.2004, lk 1.

Tabel 7.5.2.2.2

Keskmise kontaktjõu vahemik

(Alalisvool) AV 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00178 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$ paigalseisu kontaktjõud 140 N
------------------------	--

7.5.2.3. Soome raudteevõrgustiku eriomadused

7.5.2.3.1. Kontaktõhuliini geomeetria – kontaktliini kõrgus (4.2.13.1)

P-juhtum

Kontaktliini normaalkõrgus on 6,15 m, (vähim 5,60 m, suurim 6,60 m).

7.5.2.4. Läti raudteevõrgustiku eriomadused

P-juhtum

Kõiki punktides 4.2.3–4.2.20 toodud põhiparameetreid ei rakendata 1 520 mm laiusega rööppaaside suhtes, need on avatud punktid.

7.5.2.5. Leedu raudteevõrgustiku eriomadused

P-juhtum

Kõiki punktides 4.2.3–4.2.20 esitatud põhiparameetreid ei rakendata 1 520 mm laiusega rööppaaside suhtes, need on avatud punktid.

7.5.2.6. Sloveenia raudteevõrgustiku eriomadused

7.5.2.6.1. Pantograafi gabariidid (4.2.14)

P-juhtum

Olemasolevate raudteeliinide ajakohastamisel ja uuendamisel vastavalt olemasolevate struktuuride (tunnelite, ülesõidusildade, sildade) gabariitidele arvestatakse Sloveenias pantograafide mehaanika kinemaatilise gabariidi puhul pantograafi profiiliks 1 450 mm, nagu on määratletud standardis EN 50367, 2006, joonis B.2.

7.5.2.7. Ühendkuningriigi raudteevõrgustiku eriomadused

7.5.2.7.1. Kontaktliini kõrgus (4.2.13.1)

P-juhtum

Olemasoleva energiavarustuse allsüsteemi ajakohastamisel või uuendamisel või olemasoleva infrastruktuuri uute energiavarustuse allsüsteemide ehituse puhul ei või kontaktliinide nimikõrgus Suurbritannias olla alla 4 700 mm.

7.5.2.7.2. Põikisuuniline kõrvalekalle (4.2.13.3)

P-juhtumid

Suurbritannias võib kontaktliinide lubatud põikisuuniline kõrvalekalle rööpmekeskme suhtes külgtuule korral uute, ajakohastatud või uuendatud energiavarustuse allsüsteemi puhul olla 475 mm (kui infrastruktuuriregistris pole deklareeritud väiksemat väärtust), kui liinide kõrgus on vähemalt 4 700 mm, kaasaarvatud ehitustolerantsid, temperatuurimõjud ja mastide deformatsioonid. Kõrgemate kui 4 700 mm liinide puhul, väheneb see väärtus $0,040 \times (\text{liini kõrgus (mm)} - 4\,700) \text{ mm}$.

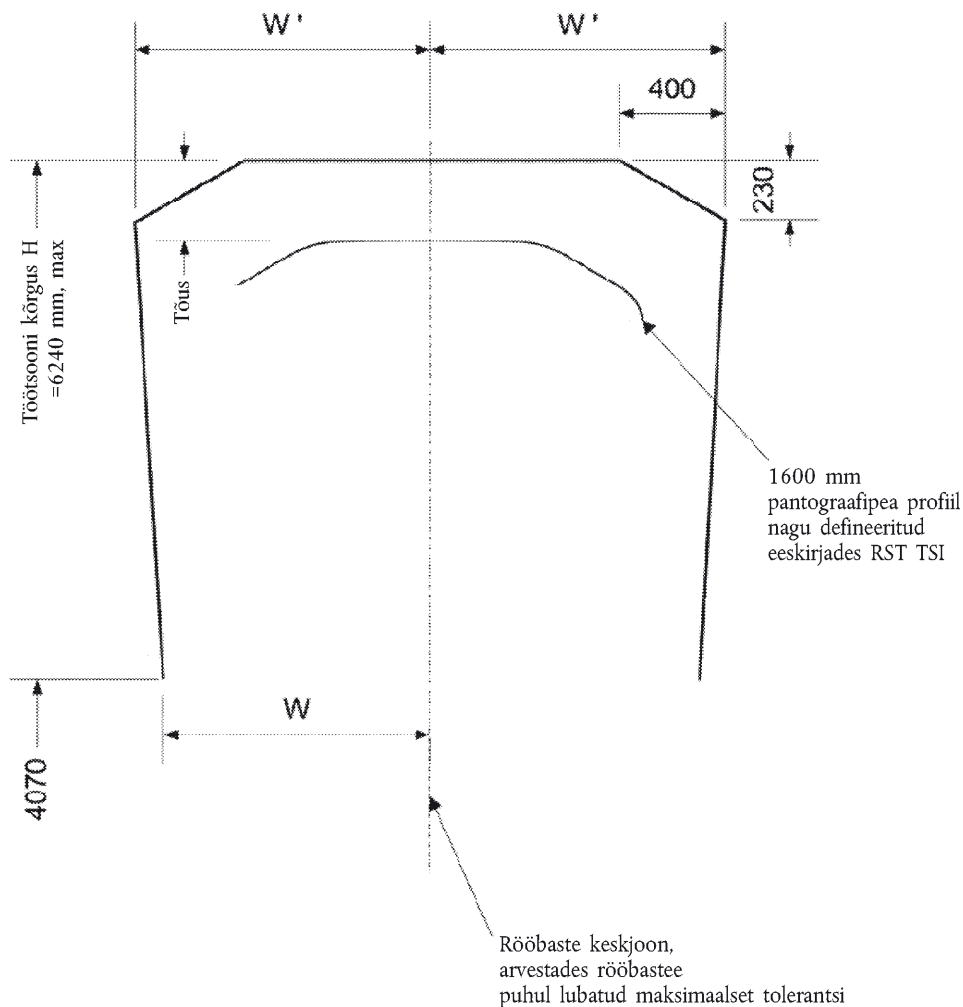
7.5.2.7.3. Pantograafi gabariidid (4.2.14 ja lisa E)

P-juhtumid

Suurbritannias määratakse olemasoleva energiavarustuse allsüsteemi ajakohastamisel või uuendamisel või olemasoleva infrastruktuuri uute energiavarustuse allsüsteemide ehituse puhul pantograafide mehaanika kinemaatiline gabariit alltoodud diagrammilt (joonis 7.5.2.7).

Joonis 7.5.2.7

Pantograafi gabariidid



Diagrammil on kujutatud maksimaalne töötsoon, mille piires pantograafi kollektoripea liigub. Töötsoon asub rööbaste telgjoonte piirasenditel, mida võimaldavad rööbaste tolerantsid (välja arvatud). Töötsoon on absoluutne gabariit, mitte kohandatav võrdlusprofiil.

Kõigil kiirustel kuni liinil lubatud suurima kiiruseni; suurima põikkalde korral; tuulekiirustel, mille puhul on võimalik piiranguteta käitamine, ning äärmusliku tuulekiiruse korral, mis on määratletud infrastruktuuriregistris:

$W = 800 + J$ mm, kui $H \leq 4\,300$ mm; ja

$W' = 800 + J + (0,040 \times (H - 4\,300))$ mm, kui $H > 4\,300$ mm.

kus:

H = töötsooni kõrgus rööbaste tasapinnast ülemise servani (millimeetrites). See suurus on kontaktliini kõrguse ja tõusu etteantud väärtuse summa.

$J = 200$ mm sirgel rööbasteel

$J = 230$ mm kõrvilisel rööbasteel

$J = 190$ mm (miinimum) juhul, kui piirangud seab tsiviilinfrastruktuuri läbiv lõtk, mida ei ole võimalik ökonoomselt suurendada.

Lisamööndusi tehakse seoses kontaktliini kulumise, mehaanilise lõtku, staatilise või dünaamilise elektrilise lõtkuga.

7.5.2.7.4. 600/750 V alalisvoolu elektriraudtee, mille puhul kasutatakse maapinnal olevaid kontaktrööpaid

P-juhtum

Liinid, mis töötavad 600/750 V alalisvoolu elektrisüsteemil, mille puhul kasutatakse maapinnal olevaid, kolme ja/või nelja konfiguratsiooniga ülapiinnaga voolujuhtivaid rööpaid, tuleb ajakohastada, uuendada ja laiendada juhul, kui see on majanduslikult õigustatud. Kehtivad siseriiklikud standardid.

7.5.2.7.5. Kontaktõhuliini süsteemi kaitsesätted (4.7.3)

P-juhtum

Käesoleva sätte (5.1.2.1) puhul kehtivad siseriiklikud eritingimused, viide standardi EN50122-1:1997 punktile 5.1.

8. LISADE NIMEKIRI

A. Koostalitluse komponentide vastavushindamine

B. Energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamine

C. Infrastruktuuriregister, energiavarustuse allsüsteemi käsitlev teave

D. Lubatud sõidukitüüpide Euroopa register, energiavarustuse allsüsteemi puhul vajalik teave

E. Pantograafide mehaanika kinemaatilise gabariidi määramine

F. Faaside ja energiavarustussüsteemide eraldustsoonide liidesed

G. Võimsustegur

H. Elektrikaitse: pealüliti rakendamine

I. Viidatud standardite nimekiri

J. Sõnastik

LISA A

KOOSTALITLUSE KOMPONENTIDE VASTAVUSHINDAMINE

A.1. Kohaldamisala

Käesolev lisa käsitleb energiavarustuse allsüsteemi koostalitluse komponendi (kontaktõhuliini) vastavushindamist.

Olemasolevate koostalitluse komponentide puhul tuleb järgida punktis 6.1.2. kirjeldatud protsessi.

A.2. Omadused

Projekteerimise eri etappides moodulite CB või CH1 rakendamisel hinnatavad koostalitluse komponendi omadused on tabelis A.1 tähistatud märkega „X”. Tootmisetappi hinnatakse allsüsteemi piires.

Tabel A.1

Koostalitluse komponendi hindamine: kontaktõhuliin

Näitaja – punkt	Etapp, mille ajal hindamine toimub				Konkreetsed vastavushindamise protseduurid
	Projekti- ja arendusetapp			Tootmisetapp	
	Projekti ülevaatus	Tootmisprotsessi ülevaatus	Tüübikasetus	Toote kvaliteet (seeriatootmine)	
Geomeetria – 5.2.1.1	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Keskmine kontaktjõud – 5.2.1.2	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Dünaamiline käitumine – 5.2.1.3	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Punkti 6.1.4.1 kohane vastavushindamine teostatakse projektihindamise puhul standardile EN50318:2002 vastava kinnitatud simulatsiooni ning tüübikatsel standardile EN50317:2002 vastavate mõõtmiste abil
Tõusuruum – 5.2.1.4	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Projektihindamise puhul standardile EN50318:2002 vastav kinnitatud simulatsioon ja tüübikatsel standardile EN50317:2002 vastavad mõõtmised koos keskmise kontaktjõu mõõtmisega vastavalt punktile 4.2.15
Pantograafide vahekauguse projekteerimine – 5.2.1.5	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Paigalseisuvool – 5.2.1.6	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Vastavalt punktile 6.1.4.2
Kontaktliini materjal – 5.2.1.7	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	

LISA B

ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI EÜ VASTAVUSTÕENDAMINE

B.1. Kohaldamisala

Käesolev lisa käsitleb energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamist.

B.2. Näitajad ja moodulid

Projekteerimise, paigaldamise ja käitamise erinevates etappides hinnatavad allsüsteemi omadused on tabelis B.1 tähistatud sümboliga X.

Tabel B.1

Energiavarustuse allsüsteemi EÜ vastavustõendamine

Põhiparameetrid	Hindamisetapp				Konkreetsed vastavushindamise protseduurid
	Projekti- ja arendusetapp	Tootmisetapp			
		Projekti ülevaatus	Valmistamine, kokkupanek, paigaldus	Paigaldatuna enne kasutuselevõttu	
Pinge ja sagedus – 4.2.3	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Elektrivarustussüsteemi tööparameetrid – 4.2.4	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Keskmise kasuliku pinge hindamine vastavalt punktile 6.2.4.1
Energiavarustuse jätkumine võimalike tõrgete korral tunnelites – 4.2.5	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	
Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigal-seisvad rongid – 4.2.6	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Regeneratiivpidurdus – 4.2.7	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Vastavalt punktile 6.2.4.2
Elektrikaitse koordineerimine – 4.2.8	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Vastavalt punktile 6.2.4.3
Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud – 4.2.9	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Vastavalt punktile 6.2.4.4
Kontaktõhuliini geomeetria Kontaktliini kõrgus – 4.2.13.1	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Kontaktõhuliini geomeetria Kontaktliini võimalikud kõrgused – 4.2.13.2	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Kontaktõhuliini geomeetria Põikisuuna-line kõrvalekalle – 4.2.13.3	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	

Põhiparameetrid	Hindamisetapp				Konkreetsed vastavushindamise protseduurid
	Projekti- ja arendusetapp	Tootmisetapp			
		Projekti ülevaatus	Valmistamine, kokkupanek, paigaldus	Paigaldatuna enne kasutuselevõttu	
Pantograafi gabariidid – 4.2.14	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Keskmine kontaktjõud – 4.2.15	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet – 4.2.16	X (*)	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Punkti 6.1.4.1 kohane vastavushindamine teostatakse projektihindamise puhul standardile EN50318:2002 vastava kinnitatud simulatsiooni abil. Punkti 6.2.4.5 kohane kokkupanud kontaktõhuliini vastavustõendamine teostatakse standardile EN 50317:2002 vastavate mõõtmiste abil.
Pantograafi vahekaugus – 4.2.17	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Kontaktliini materjal – 4.2.18	X (*)	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Faasidevahelised eraldustsoonid – 4.2.19	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Energiavarustusüsteemide eraldustsoonid – 4.2.20	X	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Ei kohaldata	
Energiavarustuse haldamine ohu korral – 4.4.2.3	X	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	
Hoolduseeskirjad – 4.5	Ei kohaldata	Ei kohaldata	X	Ei kohaldata	Vastavalt punktile 6.2.4.6
Kaitse elektrilöögi eest 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4	X	X	X	N/A ¹⁾	1) Ettenähtud käitamistingimuste juures tuleb kontrollida ainult juhul, kui ei ole võimalik kontrollida etapis „Koostamine enne kasutuselevõttu”.

(*) Teostada ainult juhul, kui kontaktõhuliini ei ole koostalitluse komponendina hinnatud.

LISA C

INFRASTRUKTUURIREGISTER, ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI KÄSITLEV TEAVE**C.1. Kohaldamisala**

Käesolev lisa käsitleb energiavarustuse allsüsteemi käsitlevat teavet, mis lisatakse punkti 4.8.2 nõuete kohaselt infrastruktuuriregistrisse vastavate raudteeliinide kõigi ühelaadsete teelõikude kohta.

C.2. Kirjeldatavad omadused

Tabel C.1 sisaldab energiavarustuse allsüsteemi koostalitlusvõime selliseid omadusi, mille kohta tuleb esitada andmed iga raudteelõigu jaoks.

Tabel C.1

Infrastruktuuriregistris esitatav teave

Parameeter, koostalitluse element	Punkt
Pinge ja sagedus	4.2.3
Suurim voolutugevus rongis	4.2.4.1
Maksimaalne paigalseisuvool, ainult AV süsteemid	4.2.6
Regeneratiivenergia kasutustingimused	4.2.7
Kontaktliini nimikõrgus	4.2.13.1
Pantograafi lubatud profiil(id)	4.2.13.3
Raudteeliinil lubatud suurim kiirus ühe töötava pantograafi puhul (kui kohaldatav)	4.2.17
Kontaktõhuliini konstruktsioonitüübi kaugus	4.2.17
Külgnevate pantograafide minimaalne vahekaugus (kui kohaldatav)	4.2.17
Pantograafide arv üle kahe, mille jaoks raudteeliin on projekteeritud (kui kohaldatav)	4.2.17
– lubatav kontaktpinna materjal	4.2.18
Faasidevahelised eraldustsoonid: kasutatava eraldustsooni tüüp Teave töötava pantograafi kohta; ülestõstetud pantograafide lubatud konfiguratsioonid	4.2.19
Energiavarustussüsteemide eraldustsoonid: kasutatava eraldustsooni tüüp Teave kasutamise kohta: kaitselüliti rakendumine, pantograafide langetamine	4.2.20
Erijuhtumid	7.5
Mis tahes muud kõrvalekaldeid KTKst	

D LISA

LUBATUD SÕIDUKITÜÜPIDE EUROOPA REGISTER, ENERGIAVARUSTUSE ALLSÜSTEEMI PUHUL VAJALIK TEAVE**D.1. Kohaldamisala**

Käesoleva KTK lisa hõlmab teavet selle kohta, milline energiavarustuse allsüsteemi käsitlev teave tuleb kanda lubatud sõidukitüüpide Euroopa registrisse.

D.2. Kirjeldatavad näitajad

Tabel D.1 sisaldab energiavarustuse allsüsteemi koostalitlusvõime selliseid näitajaid, mille kohta tuleb esitada andmed lubatud sõidukitüüpide Euroopa registrisse.

Tabel D.1

Lubatud sõidukitüüpide Euroopa registrisse esitatavad andmed

Parameeter, koostalitluse element	Teave	KTK CR LOC&PAS punkt
Rongi elektrikaitse	Rongile paigaldatud kaitseliiti lahutusvõime (kA), rongid, mida käitatakse 15 kV 16,7 Hz liinil	4.2.8.2.10
Pantograafide paigutus	Vahekaugus	4.2.8.2.9.7
Voolutugevuse piiramiseadis	Tüüp/andmed	4.2.8.2.4
Automaatsed voolujuhtimisseadmed	Tüüp/andmed	4.2.8.2.4
Paigaldatud regeneratiivpidur	Jah/ei	4.2.8.2.3
Elektrimõõtjate olemasolu rongil	Jah/ei	4.2.8.2.8
Energiavarustusega seotud erijuhtumid		7.3
Mis tahes muud kõrvalekaldeid KTKst		

LISA E

PANTOGRAAFIDE MEHAANIKA KINEMAATILISE GABARIIDI MÄÄRAMINE

E.1. Üldist

E.1.1. Vaba ruum, kus asuvad pingestatud elektriliinid

Kui kontaktõhuliinid on pingestatud, on lisa vaba ruum vajalik selleks, et:

— sinna mahuksid kontaktõhuliinide seadmed,

— et võimaldada pantograafide vabat liikumist.

Käesolevas lisas kirjeldatakse pantograafide (pantograafide gabariidi) vaba liikumist. Voolujuhtmete ümber ettenähtud vaba ruumi suuruse kehtestab raudteefrastruktuuri-ettevõtja.

E.1.2. Erisused

Pantograafi gabariidid erinevad takistuste gabariitidest mõningate aspektide poolest.

— Pantograaf on (osaliselt) voolu all, mistõttu tuleb voolujuhtmete ümber tagada ettenähtud vaba ruumi olemasolu, olenevalt takistuse iseloomust (isoleeritud või mitte).

— Kui vajalik, tuleb arvestada isoleermaterjalist sarvede olemasoluga. Seetõttu tuleb määrata kindlaks kahekordne baaskontuur, mis arvestab samaaegselt nii mehaanilisi kui ka elektrilisi häireid.

— Voolu võttev pantograaf on kontaktliiniga pidevas kontaktis, mistõttu selle kõrgus on muutuv. Samuti muutub pidevalt ka pantograafi kõrgusgabariit.

E.1.3. Tähtised ja lühendid

Tähis	Sisu	Mõõtühik
b_w	Pool pantograafi liuguri pikkusest	m
$b_{w,c}$	Pool voolu juhtiva pantograafi liuguri pikkusest (koos isoleermaterjalist sarvedega) või tööpikkusest (voolujuhtivate sarvedega)	m
$b'_{o,mec}$	Mehaanilise kinemaatilise pantograafi gabariidi laius ülemises kontrollpunktis	m
$b'_{u,mec}$	Mehaanilise kinemaatilise pantograafi gabariidi laius alumises kontrollpunktis	m
$b_{h,mec}$	Mehaanilise kinemaatilise pantograafi gabariidi laius poolkõrgusel, h	m
d_l	Kontaktliinide põikisuunaline kõrvalekalle	m
D_o	Arvestuslik kalle, mida arvestatakse veeremiüksuse pantograafi gabariidi puhul	m
e_p	Veeremiüksuse omadustest tulenev pantograafi kõikumine	m
e_{po}	Pantograafi võimalik kõikumine ülemises kontrollpunktis	m
e_{pu}	Pantograafi võimalik kõikumine alumises kontrollpunktis	m
f_s	Kontaktliini tõusu arvestav tegur	m
f_{wa}	Pantograafi kontaktpinna kulumist arvestav tegur	m
f_{ws}	Tegur, mis arvestab pantograafi võimaliku kõikumise tõttu selle kaare sattumist kontaktliinidesse	m

Tähis	Sisu	Mõõtühik
h	Sõidupinnast olenev kõrgus	m
h'_{co}	Pantograafi gabariidi rullumispinna keskjoone arvestuslik kõrgus	m
h'	Pantograafi gabariidi arvestuslik kõrgus	m
h'_o	Vooluvõtuasendis pantograafi gabariidi maksimaalne kontrollkõrgus	m
h'_u	Vooluvõtuasendis pantograafi gabariidi minimaalne kontrollkõrgus	m
h_{eff}	Tõstetud pantograafi efektiivne kõrgus	m
h_{cc}	Kontaktliini staatiline kõrgus	m
I_0	Arvestuslik välisrööpa kõrgenduse puudujääk, mida arvestatakse veeremiüksuse pantograafi gabariidi puhul	m
L	Rööpapaari rööbaste keskjoonte vaheline kaugus	m
l	Rööpmevahe, kaugus rööbaste tööservade vahel	m
q	Põikisuunaline jõud telgede ja pöördvankri raami vahel või pöördvankri raamita veeremi puhul telje ja veeremi kere vahel	m
qs'	Kvaasistaatiline liikumine	m
s'_o	Veeremi ja infrastruktuuri sobivuse tõttu pantograafi gabariidi puhul arvestatav elastsuskoefitsient	
$S'_{i/a}$	Pantograafide lubatav lisanduv sisse/väljasuunaline ülevise kurvides	m
w	Põikisuunaline lötk pöördvankri raami ja veeremi kere vahel	m
ϑ	Pantograafi katusele paigaldamise tolerants	radiaan
τ	Katusel oleva paigaldusseadme põikisuunaline elastsusjõud	m
Σ_j	Pantograafi gabariidi puhul esinevate juhuslike (horisontaalsuunaliste) ilmingute ($j = 1, 2$ või 3) korvamiseks mõeldud ohutusvaru summa	

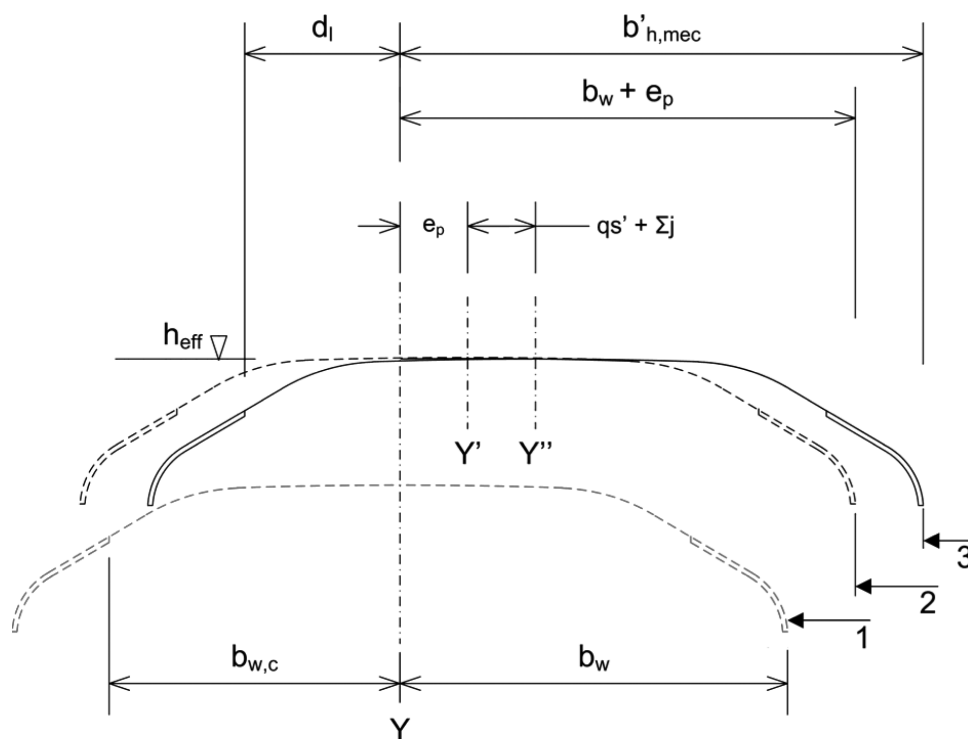
Allindeks a: osutab nihkele kurvist väljapoole

Allindeks i: osutab nihkele kurvist sissepoole

E.1.4. Põhimõtted

Joonis E.1

Pantograafi gabariidid



Tähised pildil:

Y: Veeremiüksuse keskjoon

Y': Pantograafi keskjoon – et tuletada vaba liikumise arvestuslikku profiili

Y'': Pantograafi keskjoon – et tuletada pantograafi mehaanilist kinemaatilist gabariiti

1: Pantograafi profiil

2: Vaba liikumise arvestuslik profiil

3: Mehaaniline kinemaatiline gabariit

Pantograafi gabariit on olemas ainult siis, kui nii mehaaniline kui ka elektriline gabariit vastavad samaaegselt ettenähtud näitajatele.

— Vaba liikumise arvestuslik profiil sisaldab pantograafi kollektorpea pikkust ja pantograafi külgsuunalist kõikumist e_p , mille esinemine sõltub välisrööpa arvestuslikust kõrgendusest või välisrööpa kõrgenduse puudujäägist.

— Voolu all olevad ja isoleeritud takistused peavad jääma mehaanilisest gabariidist väljapoole.

— Isoleerimata (maandatud või kontaktõhuliinist erineva potentsiaaliga) takistused peavad jääma mehaanilistest ja elektrilistest gabariitidest väljapoole.

Joonisel E.1 on näidatud pantograafi mehaanilised gabariidid.

E.2. Pantograafide mehaanilise kinemaatilise gabariidi määramine

E.2.1. Mehaanilise gabariidi laiuse määramine

E.2.1.1. Kohaldamisala

Pantograafi gabariidi laiuse määravad peamiselt ära selle pantograafi laius ja asendid. Põikisuunaliste asendite puhul esinevad spetsiifiliste ilmingute kõrval ka takistuse gabariidi puhul nähtavad ilmingud.

Pantograafi gabariiti arvestatakse järgmistel kõrgustel:

— ülemine lubatav kõrgus h'_o ,

— alumine lubatav kõrgus h'_u .

Arvestatakse, et nende kahe kõrguse vahel muutub gabariidi laius lineaarselt.

Erinevad parameetrid on näidatud joonisel E.2.

E.2.1.2. Arvestuse metoodika

Pantograafi laius leitakse allpool defineeritud parameetrite summana. Kui raudteeliinil sõidetakse erineva laiusega pantograafidega, võetakse arvesse suurim laius.

Alumise lubatava punkti puhul, kus $h = h'_u$:

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

Ülemise lubatava punkti puhul, kus $h = h'_o$:

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

MÄRKUS: i/a = seepool/väljaspool kurvi.

Kõigi vahepealsete kõrguste puhul leitakse laius interpoleerimise teel.

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

E.2.1.3. Pool pantograafi liuguri pikkusest b_w

Pantograafi liuguri poolpikkus b_w sõltub kasutatavast pantograafist. Arvestatav(ad) pantograafi profiil(id) on määratletud KTK CR LOC&PAS punktis 4.2.8.2.9.2.

E.2.1.4. Pantograafi külgsuunaline kõikumine e_p

Külgsuunaline kõikumine sõltub järgmistest nähtustest:

— lõtk teljekarpides ja telgede ja pöördvankri raami vahel $q + w$;

— veeremi puhul arvestatav pöördvankri raami kalde suurus (oleneb erielastsusest s_0' , arvestuslikust välisrööpa kõrgendusest D'_0 ja arvestuslikust välisrööpa kõrgenduse puudujäägist I'_0);

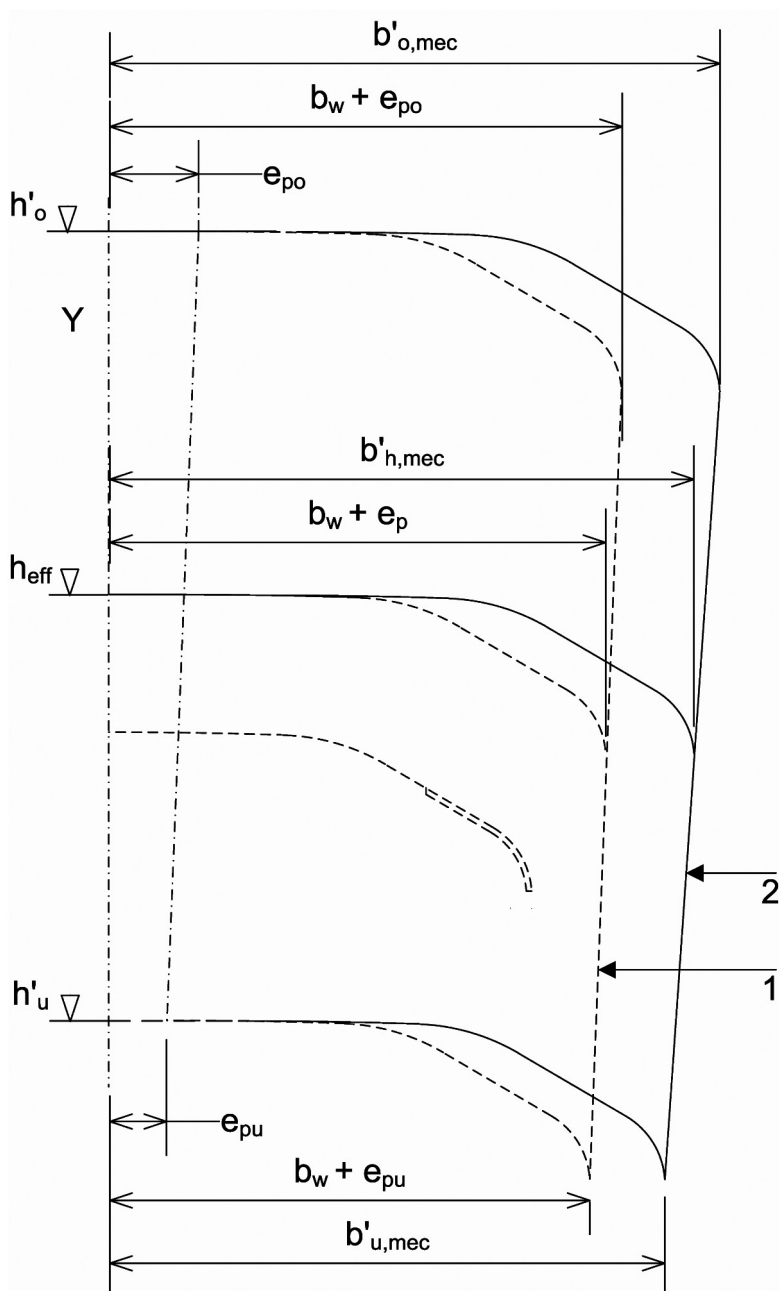
— pantograafi katusele paigaldamise tolerants ϑ ;

— katusel oleva paigaldusseadme põikisuunaline elastsusjõud τ ;

— arvestuslik kõrgus h' .

Joonis E.2

Mehaanilise gabariidi laiuse määramine erinevatel kõrgustel



Tähised pildil

Y: Rööbaste keskjoon

1: Vaba liikumise arvestuslik profiil

2: Pantograafi mehaaniline kinemaatiline gabariit

E.2.1.5. Lisanduvad ülevisked

Pantograafi gabariidile on omased lisanduvad ülevisked. Standardse rööpmelaius puhul kasutatakse järgmist valemit:

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

Muude rööpmelaiuste puhul kehtivad siseriiklikud reeglid.

E.2.1.6. Kvaasistaatiline jõud

Kuna pantograaf paigaldatakse katusele, on pantograafi gabariidi arvutustes tähtis arvestada kvaasistaatilist jõudu. Sellel jõu arvutamisel arvestatakse erielastsust s_0' , arvestuslikku välisrööpa kõrgendust D'_0 ja arvestuslikku välisrööpa kõrgenduse puudujääki I'_0 :

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

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

MÄRKUS Pantograafid paigaldatakse tavaliselt mootoriga veeremiüksuse katusele, mille arvestuslik elastsus s_0' on üldiselt väiksem kui takistuse gabariidi arvestuslik elastsus s_0 .

E.2.1.7. Lubatud hälbed

Vastavalt gabariidi määratlusele tuleb arvestada järgmiste nähtustega.

- Ebasümmeetriline koormus.
- Rööpapaari põikisuunalised nihked kahe järjestikuse hoolduse vahel.
- Välisrööpa kõrgenduse erinev kulumine kahe järjestikuse hoolduse vahel.
- Rööbaste ebatasasusest põhjustatud kõikumised.

Ülalmainitud lubatud hälvete summa korvamiseks kasutatakse tegurit Σ_j .

E.2.2. Mehaanilise gabariidi kõrguse määramine

Gabariidi kõrgus määratakse kontaktliini staatilise kõrguse h_{cc} alusel antud asukohapunkti. Arvestatakse järgmiste parameetritega.

- Pantograafi kontaktjõu poolt tekitatava kontaktliini tõusuga f_s, f_s väärtus oleneb kontaktõhuliini tüübist, selle määrab kindlaks raudteefrastruukturi-ettevõtja vastavalt punktile 4.2.16.
- Pantograafiga kaldest tekkiv pantograafiga tõus, mille põhjuseks on liitekohad kontaktpinnal ja kollektorpinna kulumine $f_{ws} + f_{wa}$. f_{ws} lubatavad väärtused on antud KTK CR LOC&PAS eeskirjades ning f_{wa} sõltub hooldustingimustest.

Mehaanilise gabariidi kõrgus on leitav valemiga:

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

E.3. Arvestuslikud parameetrid

Pantograafi mehaanilise kinemaatilise gabariidi parameetrid ja kontaktliinide suurim põikisuunaline kõrvalekalle on järgmised:

- 1 – vastavalt rööpapaari laiuksusele
- $s_0 = 0,225$
- $h_{c0} = 0,5$ m
- $I_0 = 0,066$ m and $D_0 = 0,066$ m
- $h'_0 = 6,500$ m and $h'_u = 5,000$ m

E.4. Kontaktliini suurima põikisuunalise kõrvalekalde arvutus

Kontaktliini suurima põikisuunalise kõrvalekalde arvutamisel arvestatakse pantograafi kogu liikumist nimiasendis ja kontaktpinna suurust (ehk elektrit juhtivast materjalist valmistatud sarvedeta pantograafide tööpikkust) järgmiselt:

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

$b_{w,c}$ – defineeritud KTK CR LOC&PAS punktides 4.2.8.2.9.1 ja 4.2.8.2.9.2

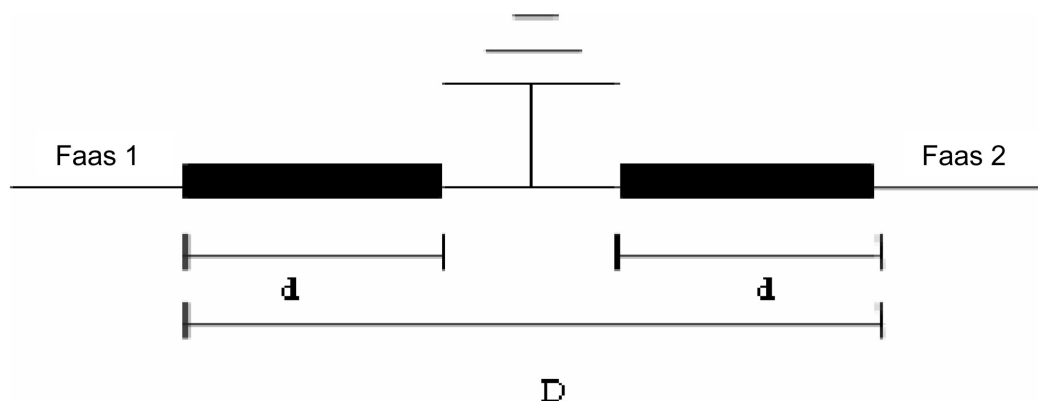
LISA F

FAASIDE JA SÜSTEEMIDE ERALDUSTSOONIDE LAHENDUSED

Faasidevahelisi eraldustsoone kirjeldatakse standardi EN50367:2006 lisas A.1.3 (pikk neutraalne sektsioon) ja lisas A.1.5 (jagatud neutraalne sektsioon – kattumised võib asendada kahekordsete sektsioonide vaheliste isolaatoritega) või kirjeldatud joonistel F.1 või F.2.

Joonis F.1

Neutraalsete isolaatoritega eraldustsoon



Joonisel F.1 kujutatud juhtumil saab neutraalsed tsoonid (d) moodustada neutraalsete tsoonide vaheliste isolaatoritega ning mõõtmed on järgmised:

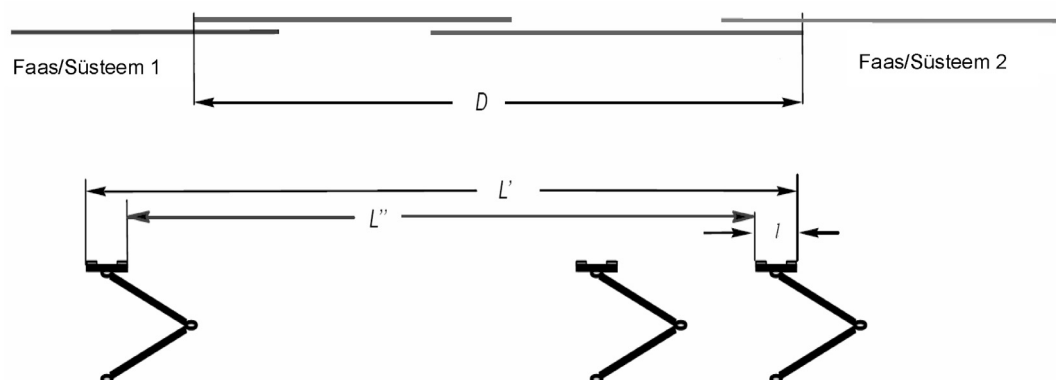
$$D \leq 8 \text{ m}$$

Tänu sellisele väikesele pikkusele on tagatud see, et rongi uuesti käivitamiseks peale peatumist faasidevahelises eraldustsoonis ei ole vaja täiendavaid meetmeid.

Pikkus d valitakse vastavalt süsteemi pingele, suurimale liinil lubatud kiirusele ning pantograafi suurimale laiusele.

Joonis F.2

Jagatud neutraalne sektsioon



$$\text{Tingimused: } L' > D + 2l \quad D < 79 \text{ m}$$

$$L'' > 80 \text{ m}$$

Kolme järjestikuse pantograafi sildepikkus peab olema üle 80 m (L''). Vahepealse pantograafi võib paigutada selle sildepikkuse ulatuses mis tahes kohta. Raudteefrastrukturi-ettevõtja peab ette andma rongide suurima sõidukiiruse, sõltuvalt kahe lähestikuse töötava pantograafi vahelisest minimaalsest vahekaugusest. Kasutatavate pantograafide vahel ei tohi olla elektrilist ühendust.

LISA G

VÕIMSUSTEGUR

Käesolevas lisas kirjeldatakse induktiivset võimsustegurit ja voolu tarbimist pingete vahemikus $U_{\min 1}$ kuni $U_{\max 1}$, nagu määratletud standardis EN 50163.

Tabel G.1 näitab kogu rongi induktiivset võimsustegurit λ , λ väljaarvutamisel arvestatakse ainult põhipinget pantograafis.

Tabel G.1

Kogu rongi induktiivne võimsustegur λ

Rongi hetkvõimsus P pantograafil MW	Kiirliinide (b) KTK I ja II kategooria	KTK: kategooriad III, IV, V, VI, VII ja klassikalised raudteeliinid
$P > 2$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$
$0 \leq P \leq 2$	a	a

Jaamas või depoo peab põhisageduslik võimsustegur olema $\geq 0,8$ (MÄRKUS 1) järgmistel tingimustel: Rongi veojõud on seisujaks välja lülitatud ning kõik lisaseadmed töötavad ja kontaktliinilt võetav aktiivvõimsus ületab 200 kW.

Üldine keskmine λ arvutatakse rongiteekonna jaoks, mille sees ka peatused, arvutisimulatsiooni või tegelikul rongil mõõtmise teel saadud aktiivenergia W_P (MWh) ja reaktiivenergia W_Q (MVarh) kaudu valemiga

$$\lambda = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{W_Q}{W_P}\right)^2}}$$

a Et oleks võimalik kontrollida rongi abiseadmete summaarset võimsustegurit mahajooksul, peab simulatsiooni ja/või mõõtmise teel määratud üldine keskmine (veo- ja abiseadmed) kogu sõidugraafiku kohase teekonna ajal olema üle 0,85 (tüüpiline reis kahe jaama vahel, kaasaarvatud liinil ettenähtud peatused).

b kohandatav rongidele vastavalt kiirraudtee KTKle „veerem“.

Regeneratiivpidurduse ajal võib induktiivne võimsustegur väheneda vabalt, et hoida pinget ettenähtud vahemikus.

MÄRKUS 1. Üle 0,8 võimsustegurite puhul on rongi töö ökonoomsem, kuna vajadus püsiseadmete järele väheneb.

MÄRKUS 2. III–VII kategooriaga raudteeliinide puhul võib raudteeinfrastruktuuri-ettevõtja enne käesoleva KTK avaldamist olemasoleva veeremi puhul kehtestada näiteks majandus-, kasutus- või võimsuspiiranguid selliste rongide kasutamise lubamiseks, mille võimsustegur on väiksem tabelis G.1 toodud väärtusest.

H LISA

ELEKTRIKAITSE: PEALÜLITI RAKENDUMINE

Tabel H.1

Veoüksuse sisemise rikke mõju kaitselülititele

Energiavarustussüsteem	Kui veoüksuses ilmneb sisemine rike Rakendumise järjekord:	
	alajaama toiteliini kaitselüliti	veoüksuse kaitselüliti
VV 25 000 V -50 Hz	Rakendub kohe ^(a)	Rakendub kohe
VV 15 000 V -16,7 Hz	Rakendub kohe ^(a)	Trafo primaarpool: Rakendub astmeliselt ^(b) Trafo sekundaarpool: Rakendub kohe
AV 750 V, 1 500 V ja 3 000 V	Rakendub kohe ^(a)	Rakendub kohe

^(a) Suure lühisvoolu korral peab kaitselüliti rakenduma väga kiiresti. Kus vähegi võimalik, peavad veoüksuse kaitselülid rakenduma selleks, et vältida alajaama kaitselüliti rakendumist.

^(b) Kui kaitselülid seda võimaldavad, peab voolu kohe katkestama. Seejärel, kus vähegi võimalik, peavad veoüksuse kaitselülid rakenduma selleks, et vältida alajaama kaitselüliti rakendumist.

MÄRKUS 1. Uutel ja tänapäevastel veoüksustel peavad olema kiired kaitsmed, mis lühise korral katkestavad voolu võimalikult lühikese ajaga.

MÄRKUS 2. Kohene katkestamine tähendab seda, et lühisvoolu korral peavad alajaama või rongi kaitsmed rakenduma ilma mingi planeeritud viivitusega. Kui esimese astme relee ei tööta, rakendub teise astme relee (tagavara kaitserellee) umbes 300 ms hiljem. Informatsiooniks, esimese astme relee puhul, sõltuvalt selle disainist, on pikim lühisvoolu tõttu voolukatkestuse aeg alajaama kaitsmete puhul:

VV 15 000 V-16,7 Hz -> 100 ms

VV 25 000 V-50 Hz -> 80 ms

AV 750 V, 1 500 V ja 3 000 V -> 20 kuni 60 ms

LISA I

VIIDATUD STANDARDITE NIMEKIRI

Tabel I.1

Viidatud standardite nimekiri

Jrk-nr	Viidatud standardile	Dokumendi pealkiri	Versioon	Käsitletavad parameetrid
1	EN 50119	Raudteeseadmed – Püsiseadmed – elekterveo kontaktõhuliinid	2009	Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid (4.2.6). Kontaktliini kõrgus (4.2.13.1). Kontaktliini võimalikud kõrgused (4.2.13.2). Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet (4.2.16). Energiavarustussüsteemide eraldustsoonid (4.2.20). Kontaktõhuliini süsteemi kaitsetsätteid (4.7.3).
2	EN 50122-1	Raudteeseadmed – püsiseadmed – elektriõhutus, maandus ja potentsiaalühitlus – Osa 1: Elektriõhutuse ja maandusega seotud kaitseabinõud	1997	Alajaamade ja sektsioonide eralduskohade kaitseabinõud (4.7.2). Kontaktõhuliini süsteemi kaitseabinõud (4.7.3). Tagasivooluahela kaitseabinõud (4.7.4).
3	EN 50122-2	Raudteeseadmed – püsiseadmed – elektriõhutus, maandus ja potentsiaalühitlus – Osa 2: Kaitseabinõud veosüsteemist põhjustatud uitvoolu mõju vastu	1998	Energiavarustussüsteemide eraldustsoonid (4.2.20)
4	EN 50149	Raudteeseadmed – püsiseadmed – elektervedu – vasest ja vasksulamist valmistatud kontaktliinid	2001	Kontaktliini materjal (4.2.18)
5	EN 50317	Raudteeseadmed – vooluvõtusüsteemid – pantograafi ja kontaktõhuliini vahelise vastastikuse dünaamilise toime tõhususele esitatavad nõuded ja mõõtmiste kinnitamine	2002	Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet (4.2.16)
6	EN 50318	Raudteeseadmed – vooluvõtusüsteemid – pantograafi ja kontaktõhuliini vahelise vastastikuse toime simulatsiooni hindamine	2002	Vooluvõtu dünaamika ja kvaliteet (4.2.16)

Jrk-nr	Viidatud standardile	Dokumendi pealkiri	Versioon	Käsitletavad parameetrid
7	EN 50367	Raudteeseadmed – vooluvõtusüsteemid - pantograafi ja kontaktõhu-liini vastastoime tehnilised kriteeriumid (vaba ligipääsu saavutamine)	2006	Voolukoormus, alalisvoolusüsteemid, paigalseisvad rongid (4.2.6). Keskmise kontaktjõud (4.2.15). Faasidevahelised eraldustsoonid (4.2.19).
8	EN 50388	Raudteeseadmed – veeremid ja energiarustussüsteemid – energiarustuse (alajaam) ja veeremite töö koordineerimise tehnilised kriteeriumid koostalitluse saavutamiseks	2005	Energiavarustussüsteemi tööparameetrid (4.2.4). Elektrikaitse koordineerimine (4.2.8). Vahelduvvoolusüsteemidele avalduvad harmoonilised ja dünaamilised mõjud (4.2.9). Faasidevahelised eraldustsoonid (4.2.19).
9	EN 50163	Raudteelased rakendused. Veosüsteemide tööpinge	2004	Pinge ja sagedus (4.2.3)

LISA J

SÕNASTIK

Defineeritav mõiste	Lühend	Definitsioon	Allikas/Viide
Kontaktliinide süsteem		Süsteem, mis jaotab elektrienergiat raudteeliinil liiklevatele rongidele ja kannab seda pantograafide kaudu rongidele üle.	
Kontaktjõud		Pantograafi poolt kontaktõhuliinidele avaldatav vertikaalsuunaline jõud.	EN 50367:2006
Kontaktliini tõus		Kontaktliinide vertikaalselt ülespoole suunatud liikumine pantograafi poolt tekitatava jõu tõttu.	EN 50119:2009
Vooluvõtukollektor		Veoüksusele paigaldatud seade, mis on mõeldud voolu võtmiseks kontaktliinist või kontaktrööpast.	IEC 60050-811, definitsioon 811-32-01
Gabariit		Normide kogumik, mis sisaldab arvestuslikku piirjoont ja sellega seotud arvestusi, mis võimaldavad määrata veoüksuse välismõõtmeid ja ruumi, mis peab olema vabaks jäetud ja kuhu infrastruktuur ei tohi ulatuda. MÄRKUS: vastavalt arvutusmeetodile tehakse vahet staatilisel, kinemaatilisel ja dünaamilisel gabariidil.	
Põikisuunalise asendi hälve		Kontaktliini külgsuunaline hälve maksimaalse külgtuule korral.	
Raudteeületuskoht		Samal tasapinnal olevate ühe või enama rööpapaari ja teede ristumine.	
Raudteeliinil lubatud sõidukiirus		Suurim kiirus, mille jaoks liin on projekteeritud, mõõdetakse kilomeetrites tunnis.	
Hoolduskava		Dokumentide kogum, milles on ära toodud raudteeinfrastruktuuri-ettevõtja poolt läbiviidavad infrastruktuuri hooldustööd.	
Keskmine kontaktjõud		Kontaktjõu statistiline keskmine väärtus.	EN 50367:2006
Rongi keskmine kasulik pinge		Mõõdistatava rongi puhul arvestuste aluseks võetav pinge, mille mõju võib korrutada erinevate kordajatega.	EN 50388:2005
Tsooni keskmine kasulik pinge		Pinge, mis viitab antud geograafilise tsooni energiavarustuse kvaliteedile tipptunnil.	EN 50388:2005
Kontaktliini vähim kõrgus		Kontaktliini vähim kõrgus sildepikkusel, mille puhul on mis tahes tingimuste juures võimalik ära hoida ühe või mitme kontaktliini ja veoüksuste vahelisi kaarlahendusi.	
Kontaktliini nimikõrgus		Kontaktliini nimikõrgus tugiposti juures normaalsete tingimuste korral.	EN 50367:2006

Defineeritav mõiste	Lühend	Definitsioon	Allikas/Viide
Nimipinge		Pinge, mida arvestatakse paigaldise või selle osa projekteerimise puhul.	EN 50163:2004
Normaalne teenindus		Teenindus vastavalt planeeritud ajagraafikule.	
Kontaktõhuliin	OCL	Kontaktliin, mis on paigaldatud veeremi gabariidi ülemisest piirist kõrgemale (või selle kõrvale) ja mis varustab veeremit selle katusel paigaldatud vooluvõtuseadmete kaudu elektrienergiaga.	IEC 60050-811-33-02
Arvestuslik kontuur		Kontuurjoon, mis on seotud iga gabariidiga, näitab läbilõike kuju; selle alusel töötatakse ühelt poolt välja infrastruktuuri ja teiselt poolt, veoüksuse normatiivmõõdud.	
Tagasivooluahel		Kõik juhid, mis moodustavad rikke korral veovoolu tagasivooluahela ning voolu.	EN 50122-1:1997
Staatiline kontaktjõud		Keskmine vertikaalsuunaline jõud, mida pantograafipea avaldab kontaktõhuliinile ja mis on tekitatud pantograafi tõsteseadme poolt, tõstetud pantograafi puhul rongi seisu ajal.	EN 50367:2006