

Heigo Saare

**STADLER FLIRT RONGIDE
VASTAVUSHINDAMINE**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2013



TALLINNA TEHNIKAKÕRGKOO

Heigo Saare

STADLER FLIRT RONGIDE VASTAVUSHINDAMINE

LÕPUTÖÖ

Transporditeaduskond
Raudteetehnika eriala

Tõendan, et lõputöö on minu, Heigo Saare kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja loome- ja teadustööde seisukohad on viidatud. Lõputöö koostamine, kaitsmine ja selles sisalduv informatsioon on prima facie õppeotstarbeline ja töö on kaitstud autoriõiguse seadusega, mille kohaselt on autoril töö suhtes mittevaralised õigused. Juhul, kui seda lõputööd kasutatakse muudel põhjustel kui reprodutseerimine õppe- ja teaduslikel eesmärkidel, mis ei ole ajendatud ärilistest huvidest, siis laienevad lõputöö autorile lisaks mittevaralistele õigustele ka varalised õigused.

Lõputöö autor: Heigo Saare

(allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood: t09170k

Õpperühm: RA 81

Lõputöö vastab ülesandele ja kehtivatele nõuetele.

Juhendajad: Raivo Pütsep

(allkiri ja kuupäev)

Margus Meius

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmisele lubatud “.....” 2013.a.

Transporditeaduskonna dekaan

Aimar Lukk

(allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	6
1 RAUDTEEVEEREMI AUTORISEERIMINE.....	8
1.1 Eeskirjade tuvastamine	9
1.2 Eelkokkuleppe sõlmimine	9
1.3 Hindamine	10
1.4 Hindamise käigus välja tulnud puuduste kõrvaldamine	10
1.5 Deklaratsioonide ning sertifikaatide esitamine.....	10
1.6 Dokumentide vormistamine ja esitamine	10
1.7 Dokumentatsiooni läbi vaatamine ning hindamine	11
1.8 Lõplik dokumentatsioon ning autoriseerimine	11
2 ÕIGUSRAAMISTIK	13
2.1 Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2008/57/EÜ.....	14
2.2 Koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord Eestis	15
2.2.1 Olulised nõuded.....	15
2.2.2 Koostalitluse tehniline kirjeldus.....	15
2.2.3 Siseriiklikud nõuded.....	16
2.2.4 Raudteesüsteemid jaotumine.....	17
2.2.5 Koostalitluse komponentide jagunemine	18
2.2.6 Allsüsteemile ja koostalitluse komponendile esitatavad nõuded	19
2.2.7 Allsüsteemide vastastikune koostoimimine	19
2.2.8 Parameetrid, mida tuleb kontrollida koostalitluse tehnilisele kirjeldusele mittevastava raudteeveeremi kasutusele võtmisel	19
2.2.9 Nõuded, mis peavad olema täidetud kõikidel allsüsteemidel ja komponentidel.....	21
2.3 Võrdlusdokument	23
3 VASTAVUSHINDAMINE	25

3.1	Allsüsteemid	26
3.2	Vastavushindamise moodulid.....	27
3.2.1	Koostalitusvõime komponentide hindamine	27
3.2.2	Koostalitusvõime komponendi kasutuskõlblikkuse hindamine	28
3.2.3	Allsüsteemi vastavushindamine	29
3.2.4	Teatud etappidel kohaldatav hindamine.....	30
3.2.5	EÜ vastavushindamisega hõlmamata juhud.....	31
3.2.6	Hindamine uuendamise ja ümberehitamise korral	31
4	STADLER FLIRT RONGIDE VASTAVUSHINDAMINE JA AUTORISEERIMINE	33
4.1	Passiivne ohutus Stadler FLIRT rongides	34
	Passiivse ohutuse nõuete tõendamine	35
4.2	Sõidudünaamika Stadler FLIRT rongides	37
	Sõidudünaamika tõendamine	37
5	LIIKLUSOHUTUS ning KESKKONNAKAITSE.....	40
5.1	Otsasõidud	41
5.2	Raudteeveeremi ja mootorsõiduki kokkupõrked	42
5.3	Ohutustaseme muutus.....	43
	KOKKUVÕTE.....	44
	SUMMARY	46
	KASUTATUD MATERJALID	47
	LISA 1: Leht 1 Veeremi autoriseerimise põhimõtteline protsessikirjeldus	49
	LISA 2: Leht 2 Nõuetele kontrollimise tabel	50
	LISA 3: Leht 3 Otsasõitude ning raudteeveeremi ja mootorsõiduki kokkupõrgete asukohad 2009-2012.....	51
	LISA 4 : Esitlus	52

SISSEJUHATUS

Vastavushindamist nimetatakse protsessiks, mis on seotud seadmele või tootele etteantud nõuete täitmise otsese või kaudse kindlakstegemisega või kontrollimisega. Tavapäraseks vastavushindamise protseduurideks on proovivõtt, katsetamine ja inspekteerimine, mille alusel hinnatakse, tõendatakse ja sertifitseeritakse võimaldades vastav seade või toode akrediteerida ja heaks kiita.

Vastavushindamist teostavad katselaborid, sertifitseerimis- ja inspekteerimisasutused, kes väljastavad hindamise tulemusena katseprotokolli, vastavusdeklaratsiooni või vastavussertifikaadi. Nimetatud asutustele on määratud teatud nõuded tegutsemiseks ning nad peavad omama akrediteeringut, et kinnitada oma pädevust.

Lähtuda tuleb sellest, et kõik tooted ja teenused peavad tavapärasel kasutamisel olema ohutud tarbijatele ning ümbritsevale keskkonnale. Toote nõuetele vastavuse seaduse kohaselt mõistetakse toote all vallasasja, mis on tehtud tarbijale kättesaadavaks majandustegevuse käigus. Sellest tulenevalt toimub vastavushindamine väga paljudes valdkondades kohustuslikus korras, mis on reguleeritud, kas erinevate õigusaktidega.

Eestis kehtib toote nõuetele vastavuse seadus, mille eesmärk on reguleerida toodete nõuetele vastavuse kontrollimise põhimõtteid ning reeglistikku. See on üldseadus, mis kehtib toodetele, mille kohta ei kehti mõni muu reguleeriv eriseadus. Eriseadus on seadus, mis kehtestab spetsiifilise valdkonnale ainuomased nõuded ning reeglistiku.

Üheks selliseks eriseaduseks on raudteeseadus, mis muuhulgas sätestab raudteeveeremi kasutusele võtmiseks Eesti raudteevõrgutikul asjaomased nõuded ning korra. Sarnaselt mistahes muu tootega peab ka raudteeveerem olema eksploatatsiooni vältel ohutu ning hinnatud pädeva asutuse poolt kehtivatele nõuetele vastavaks.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on anda ülevaade Eestis kehtivast raudteeveeremile kohaldatavast autoriseerimise ning vastavushindamise protsessist; selgitada välja, kas täna kehtivate nõuete alusel hinnatavad Stadler mootorrongid on ohutud ning sobib kasutamiseks Eesti raudteevõrgustikul. Nimetatud eesmärgi saavutamiseks, uurib töö autor Stadler FLIRT mootorrongide käimasolevat

autoriseerimis- ning vastavushindamisprotsessi Eestis ning selgitab seda rongidele tehtavate katsetuste tulemuste põhjal. Täpsemalt on antud töös käsitletud Stadler FLIRT mootorrongide tõendamist kehtivatele passiivse ohutuse ning sõidudünaamika nõuetele.

Teadaolevalt ei ole töös käsitletavat teemat varajasemalt lõputöodes käsitletud. Veeremi autoriseerimine ning vastavushindamine on viimastel aastatel muutunud aktuaalseks tänu veeremipargi uuendamisele. Antud töö teema on valitud ka see tõttu, et töö autor töötab Tehnilise Järelevalve Ametis ning on otseselt seotud Stadler mootorrongidele kohaldatava autoriseerimise menetlusega.

Esimeses peatükis selgitatakse raudteeveeremi autoriseerimise üldolemust ning kõiki osasid, millega tuleb autoriseerimist taotleval osapooltel uue veeremi turuletoomisel kokku puutuda.

Teises peatükis keskendutakse õiguslikule raamistikule ning valdkonda reguleerivatele tähtsamate õigusaktidele.

Kolmandas peatükis selgitatakse raudteeveeremile kohaldatav vastavushindamise protsessi ning kirjeldatakse täpsemalt, mida nimetatud menetluse käigus kontrollitakse ning mille alusel.

Neljandas peatükis keskendutakse Stadler FLIRT rongide vastavushindamise menetlusele. Selgitatakse täpsemalt käimasolevat menetlust ning tuuakse välja vastavushindamise käigus kogutud konkreetsed katsetuste tulemused, mis tõendavad veeremi sobivust ning ohutust Eesti raudteevõrgustikul passiivse ohutuse ning sõidudünaamika osas.

Viiendas peatükis kirjeldatakse tänast Eesti raudteevõrgustiku ohutustaset läbi õnnetusjuhtumite ning selgitatakse, kas Stadler FLIRT rongide kasutusele võtmine avaldab mõju liiklusohutusele ja keskkonnale.

1 RAUDTEEVEEREMI AUTORISEERIMINE

Raudteeveeremi vastavushindamise menetlus seisneb tõendamisel. Kui soovitakse veeremi tüüp või konkreetne mudel mingi liikmesriigi raudteevõrgustikul kasutuse võtta on selleks vaja vastavale veeremi tüübile kasutusluba. Kasutusloa saamiseks peab taotleja, kelleks võib olla raudteeveo-ettevõtja või mõni muu juriidiline isik, tõendama kasutusele võetava veeremi vastavust liikmesriigis kehtivatele nõuetele, läbides seejuures autoriseerimismenetluse.

Menetluses osalevad erinevad osapooled, kelleks on: taotleja, riiklik ohutusasutus, hindamisasutus, infrastruktuuri-ettevõtja ning vajadusel ka kaebusi menetlev organ ja Euroopa Raudteeagentuur. Taotlejaks on juriidiline isik, kes soovib raudteeveeremi tüübile või mudelile kasutusluba. Tema ülesandeks on menetluse koordineerimine ning dokumentatsiooni üle arve pidamine. Riikliku ohutusasutuse peamiseks ülesandeks on veeremi ohutuses veendumine ning kasutusloa väljastamine. Samuti on ohutusasutuse ülesandeks taotlejale õigusraamistiku ja veeremile esitavate nõuete selgitamine. Infrastruktuuri-ettevõtja roll on eelkõige katsetuste lubamine oma võrgustikul, arvestades võrgustiku eripärasid ning erinõuded katsetusteks. Vajadusel sekkuvad menetlusse kaebusi menetlev organ ning Euroopa Raudteeagentuur, seda juhul kui tekivad vaidlused riikliku ohutusasutuse otsuste üle mitte väljastada kasutusluba.

Järgnevalt kirjeldatakse kasutusloa saamiseks olulisi etappe, millega erinevad osapooled autoriseerimismenetluse käigus kokku puutuvad. Autoriseerimise menetluse põhimõtteline protsessikirjeldus on toodud LISAS 1¹.

Raudteeveeremi kasutuselevõtu loa andmise menetluse etapid

Menetlusetapid on esitatud loogilises järjekorras ning need aitavad mõista vastavushindamise olemust ning sisu. Käsitletav raamistik ning tegevusviisid põhinevad Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivil 2008/57/EÜ ning Euroopa Komisjoni soovitusel 2011/217/EL.

¹ Euroopa Raudteeagentuuri kodulehekülg. [WWW] <http://www.era.europa.eu/Core-Activities/Cross-Acceptance/Pages/Part-2-and-Part-3-of-the-Reference-Document.aspx#Part3> / (22.04.2013)

1.1 Eeskirjade tuvastamine

Esmalt tuleb taotlejal selgitada välja sellele liikmesriigile kohased ja kehtivad nõuded veeremile ning kasutusele loa saamiseks vajalikud protseduurid. Esimeses faasis on oluline, et identifitseeritakse kõik veeremile esitatavad tehnilised nüansid ning eeskirjad. Samuti see, kuidas ühe või teise parameetri hindamine käib ning mille alusel see läbi viiakse. Mitmete veeremile esitavate parameetrite tõendamine võib osutada väga keeruliseks hilisemas faasis, kui taotleja ei ole protsessi alguses teadvustanud kõiki hindamiseks vajaminevaid tegevusi. Kehtivad nõuded veeremile on tuvastatavad riiklikes õigusaktides ning samuti liikmesriigile omases referentsdokumendis. Referentsdokumendi sisu ning põhimõtteid on selgitatud selle töö teises peatükis.

Pärast nõuete identifitseerimist peab taotleja selgeks tegema, millise kasutusele võtu loa juhuga on tegemist. Kas tegu on esmakordse veeremi tüübiga Euroopa Liidus või on varajasemalt juba sarnane tüüp mõnes liikmesriigis kasutuselevõtu loa saanud.

1.2 Eelkokkuleppe sõlmimine

Selles faasis kohtuvad menetluse osapooled esimest korda ning pannakse täpsemalt paika konkreetsed nõuded kasutusele võetavale veeremile ning edasisele projekti läbiviimise korrale. Taotleja esitleb veeremit ja sellele eriomaseid parameetreid. Riiklik ohutusasutus selgitab kehtivaid nõudeid ning õigusakte. Parameetreid hindavad asutused (teavitatud asutus ja määratud asutus) määravad ning selgitavad enda osalust protsessis. Samuti infrastruktuuri-ettevõtja saab selles faasis tähelepanu osutada olulistele veeremit puudutavatele parameetritele, mis on olulised ühildumiseks võrgustikuga.

Lisaks nõuete täpsustamisele ning osapoolte tegevuse määramisega, selgitatakse välja katsetuste ulatus ning tingimused. Oluline on see seepärast, et vajadusel saab alustada ettevalmistusi, mis on katsetuste tegemiseks vajalikud.

Võimalikult täpselt kirjeldatud nõuded ning tingimused katsetusteks on oluline edaspidiseks protsessi edukaks läbiviimiseks. Kuna lõppfaasis arusaamatuste ning tingimuste mittetäitmine võib põhjustada tarbetu ajakulu ning vastavushindamise menetlust venitada ajaliselt väga pikaks.

Eelkõik kuleppe sõlmimisel osapoolte vahel fikseeritakse lõplik parameetrite loend ning nendele kehtivad nõuded, see saab olema aluseks järgnevate etappide läbimisel ning kogu protsessi läbiviimisel.

1.3 Hindamine

Hindamise etapis tegutsevad ainult taotleja ning hindamisasutused. Taotleja esitab kõikide varem kokkulepitud parameetrite osas tõendid vastavushindamise asutusele ning vastav asutus hindab, kas tõendid on piisavad, et oleks alust väljastada vastavusdeklaratsioon või –sertifikaat.

Kui tegemist on uue veeremi tüübi ehitamisega siis jälgitakse ka kogu tootmise läbiviimist esimese mudeli tootmise puhul vastavalt Euroopa Liidus kehtivatele menetlusmoodulitele.

Menetlusmoodulite sisu ning põhimõtet selgitatakse selle töö kolmandas peatükis.

1.4 Hindamise käigus välja tulnud puuduste kõrvaldamine

Neljandas etapis käsitletakse tõendite esitamisel ilmnenuid puuduseid. Juhul kui hindamisasutus on leidnud, et mingi parameeter ei vasta kokkulepitud nõuetele ja tõendamine ei ole olnud edukas, tuleb taotlejal esitada uued tõendid. Vajadusel vaadatakse üle kehtiv nõue vastava parameetri osas ning kaalutakse alternatiivset hindamise meetodi kasutamist. Mitmetel juhtudel võib mingit parameetrit tõendada erinevalt. Näiteks kasutades sarnase veeremi tüübile varajasemalt tehtud katseid või kasutada reaalse katsetuste puhul arvutisimulatsioone. Sellisel juhul tuleb luba küsida, ka riikliku ohutuasutuselt, kas simulatsiooni või varajasemate tulemuste kasutamine on liikmesriigis lubatud.

1.5 Deklaratsioonide ning sertifikaatide esitamine

Kolmandas etapis saadud tulemuste põhjal ning selle käigus kõikide puuduste kõrvaldamisel saab vastavushindamiseasutus väljastada sertifikaadi taotlejale, kinnitades, et veerem vastab kõikidele kokkulepitud nõuetele. Taotlejal on sertifikaadi alusel võimalik nüüd deklareerida, et veeremi, mida soovitakse kasutusele võtta vastab määratud tingimustele.

1.6 Dokumentide vormistamine ja esitamine

Pärast vastavushindamise asutuselt positiivse vastuse saamist tuleb taotlejalt vormistada dokumentide pakett, mille detailsus on liikmesriigi ohutuasutuse poolt varajasemalt määratud.

Näiteks tuleb deklaratsiooni juurde lisada tõendusmaterjal, mille põhjal vastavushindamise asutus on teinud oma otsuse. Üldjuhul on dokumentide detailsus määratud eelkokkuleppe sõlmimise juures. Deklaratsiooni juurde lisatakse tehniliste parameetrite kirjeldused, komponentide normdokumentatsioonid, katse spetsifikatsioonid ning tulemused, joonised ja hoolduseks ning opereerimiseks vajalikud kirjeldused.

Kogu tehniline dokumentatsioon koos deklaratsiooniga ja taotlusega tuleb esitada riiklikule ohutusasutusele kasutusloa saamiseks.

1.7 Dokumentatsiooni läbi vaatamine ning hindamine

Riiklikule ohutusasutusele esitatakse veeremi tüübi kasutuselevõtmiseks taotlus koos tehnilise dokumentatsiooniga. Kogu esitatud paketi sisu detailsus hinnatakse ning vajadusel täiendab taotleja vajalike lisa materjalidega. Ohutusasutusel on aega kuni neli kuud, mille jooksul peab ta tegema otsuse, kas antud veeremi tüüp sobib liikmesriigi raudteevõrgustikule või mitte. Kui leitakse dokumentatsioonis puudusi, võib ohutusasutus küsida lisa informatsiooni. Võimalikuks võib osutuda ka täiendav katsetamine ning uuesti vastavushindamise asutuste kaasamine, alustades puuduliku osa puhul autoriseerimisprotsessi algusest.

1.8 Lõplik dokumentatsioon ning autoriseerimine

Juhul kui ohutusasutus hindab veeremi kõlblikuks, väljastatakse kasutuselevõtu luba ning veeremi tüüp on lubatud võrgustikule. Seejuures teatakse uue tüübi autoriseerimisest Euroopa Raudteeagentuuri ning vastav märge tehakse Euroopas autoriseeritud veeremi tüüpide registrisse (ERATV).

Siinkohal lõpeb autoriseerimismenetlus, see tähendab, et nüüd on veeremi tüüp võrgustikule lubatud. Konkreetse mudeli lubamiseks aga võrgustikule, on veel vajalik registreerida konkreetne mudel riiklikus raudteeliiklus registris. Registreerimine sisaldab endas taotleja poolt registreerimiseks vajalike dokumentatsiooni esitamist ning registripidaja poolt registrikande tegemist ja registreerimistunnistuse väljastamist.

Kahtlemata on kõige olulisem ning aeganõudvaim menetluse osa vastavuse hindamine, kuna selles faasis selgub, kas veerem on ehitatud etteantud normide kohaselt. Tänu millele võib hinnata veeremit ohutuks ning sobivaks opereerimiseks. Vastavushindamise osa on selgitatud antud töö

kolmandas peatükis ning täpsemalt on selgitatud hindamismenetluse käigus käsitletavat ning kohustusliku parameetri tõendamist (passiivne ohutus ning veeremi dünaamika).

2 ÕIGUSRAAMISTIK

Raudteeseaduse (edaspidi RdtS) § 67 lõike 5 kohaselt tuleb Eestis esimest korda kasutusele võetavad raudteeveeremi tüübid ja mudelid enne riikliku raudteeliiklusregistrisse kandmist kontrollida ja katsetada, et tõendada nende vastavust raudteeveeremile kehtestatud nõuetele. Kui katsetatav raudteeveeremi tüüp või mudel ei vasta kehtestatud nõuetele, on Tehnilise Järelevalve Ametil õigus selle registreerimisest keelduda. Katsetamise tingimused, sealhulgas katsetamise piirkonna ja katsetamise teekonna pikkuse määrab Tehnilise Järelevalve Amet, arvestades vastava raudteeveeremi tüübi või mudeli kasutusotstarvet.²

RdtS § 66³ kohaselt tootja või tema volitatud esindaja tõendab tava- ja kiirraudteesüsteemi allsüsteemi ning koostalitluse struktuurilise või talitusliku komponendi nõuetele vastavust kooskõlas allsüsteemile antava vastavusdeklaratsiooni, koostalitluse komponendile antava vastavusdeklaratsiooni või kasutuskõlblikkuse hindamismenetlusega.³

RdtS § 66¹ kohaselt kehtestab majandus- ja kommunikatsiooniminister tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise korra valdkonniti vastavalt Euroopa Komisjoni poolt kinnitatud koostalitluse tehnilistele kirjeldustele (edaspidi KTK)⁴. Nimetatud kord on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri 04.12.2012. a määruses nr 77 “Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord” (edaspidi KTK määrus). Vastavas osas Eestis kehtiva KTK puudumisel kohaldatakse siseriiklike normatiive.

Raudteeveeremi vastavushindamisel ja autoriseerimisel kohaldatakse järgmisi õigusakte:

- Raudteeseadus;
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 04.12.2012 määrus nr 77 “Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord”;
- Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2008/57/EÜ

² Raudteeseadus, 2003, §67 lõige 5

³ Raudteeseadus, 2003, § 66³

⁴ Raudteeseadus, 2003, § 66¹

- Euroopa Komisjoni otsus 2011/291/EL, mis käsitleb üleeuroopalise tavaraudteesüsteemi veeremi allsüsteemi “vedurid ja reisijateveoveerem” koostalitluse tehnilist kirjelduse menetlusprotseduuri osas.

2.1 Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2008/57/EÜ

Direktiivis 2008/57/EÜ on sätestatud tingimused, mis tuleb täita Euroopa raudteesüsteemi koostalitlusvõime saavutamiseks. Kõnealused tingimused käsitlevad selle süsteemi osade projekteerimist, ehitust, kasutuselevõttu, ümberehitamist, uuendamist, käitamist ja hooldust, samuti süsteemi kasutava ja hooldava personali kvalifikatsiooni ning tervisekaitse ja tööohutuse tingimusi.

Direktiivi 2008/57/EÜ peamised eesmärgid on kõrvaldada tehnilised takistused, mis piiravad raudteetranspordi arengut, ja luua tehnilise ühtlustamise optimaalne tase raudtee koostalitlusvõime valdkonnas, mille kaudu edendatakse raudteeturgude avamist ja rahvusvaheliste rongide käitamist. Veeremiüksuste liikumise lihtsustamiseks luuakse direktiivi 2008/57/EÜ alusel koostalitluse tehnilised kirjeldused (KTKd), mis on üliolulised kogu Euroopa Liidu (edaspidi EL) raudteesüsteemis ohutu ja katkestusteta rongiliikluse tagamiseks ning veeremiüksuste kasutuselevõtu lubade andmise menetluse lihtsustamiseks.

Direktiivi 2008/57/EÜ on koondatud järgmised peamised põhimõtted⁵:

1. Kui teatavad tingimused on täidetud, peaks kogu ELi raudteevõrgus veeremiüksuste kasutuselevõtmiseks piisama ühest loast. See on nii näiteks juhul, kui KTK-le vastav veeremiüksus liikleb ainult KTK-le vastavas võrgus.
2. Veeremiüksuste kasutuselevõtu lubade andmise menetlus on ühtlustatud ja see sisaldab selgeid etappe, kus on määratud kindel aeg pädevatele asutustele.
3. Kohaldatavad tehnilised eeskirjad peaksid olema püsivad, läbipaistvad, mittediskrimineerivad ja nii palju kui võimalik ühtlustatud; kõnealused eeskirjad peaksid olema kas KTKd või, kui see on direktiivi 2008/57/EÜ alusel lubatud, siis siseriiklikud eeskirjad, millest on komisjoni teavitatud ja mis on komisjoni loodud andmebaasi kaudu kättesaadavaks tehtud.
4. KTKdele mittevastavate veeremiüksuste korral tuleks nii palju kui võimalik kohaldada vastastikuse tunnustamise põhimõtet, et vältida tarbetuid nõudeid ja liigseid vastavustõendamisi,

⁵ Euroopa Komisjoni Soovitused 2011/217/EL, 2011, 6.

kui need ei ole otseselt vajalikud, et tõendada veeremiüksuse tehnilist ühilduvust asjakohase võrgustikuga.

2.2 Koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord Eestis

KTK määrus kehtestatakse „Raudteeseaduse” § 66¹ lõike 2 alusel. Määruses sätestatakse Eesti raudteesüsteemi koostoimimise tehniliste kirjelduste ja siseriiklike nõuete kohaldamise kord, koostalitluse tehniliste kirjelduste aluseks oleva allsüsteemi ja koostalitluse komponendi olulised nõuded, nõuetele vastavuse hindamise ja tõendamise kord ning allsüsteemi kasutusele võtmise kord. Määruses reguleerimata nõuete osas kohaldatakse toote nõuetele vastavuse seadust ja selle alusel kehtestatud õigusakte.⁶

2.2.1 Olulised nõuded⁷

Olulistes nõuetes sätestatakse avaliku huvi kaitsmiseks vajalikud elemendid. Kõnealused nõuded on kohustuslikud ja turule tohib viia ainult neile vastavaid tooteid. Need nõuded on raudteesektorile ainuomased. Raudteesüsteem, allsüsteemid, koostalitluse komponendid ja kõik liidesed vastavad olulistele nõuetele. Olulistele nõuetele vastavus on struktuurse allsüsteemi kasutuselevõtmise eelduseks. Olulised nõuded on toodud KTK määruse lisas 1 ning antud töö punktis 2.2.9.

2.2.2 Koostalitluse tehniline kirjeldus⁸

Koostalitluse tehniline kirjeldus on Euroopa Komisjoni poolt vastu võetud tehnilised nõuded, mis tagavad nii allsüsteemide vastavust olulistele nõuetele kui ka allsüsteemide vastastikuse koostoimimise. Koostalitluse tehnilise kirjelduse nõuded on suunatud avalikule raudteefrastruktuurile ja sellel sõitvale raudteeveeremile juhul, kui koostalitluse tehnilises kirjelduses ei ole kehtestatud teisiti.

KTKdes on kindlaks määratud koostalitlusvõime ja koostalitluse komponentide jaoks kriitilise tähtsusega põhiparameetrid. Lisaks sellele kirjeldatakse KTKdes menetlusi, mida tuleb koostalitluse komponentide vastavuse ja kasutuskõlblikkuse hindamisel arvestada ning mil moel hinnata.

Iga KTK osutab siht-allsüsteemile, milleni võib liikmesriik mõistliku ajaga astmeliselt jõuda. Selleks sätestatakse iga KTK 4. peatükis kõnealuse siht-allsüsteemi põhiparameetrid ja liidesed ning 7. peatükis vajalik rakendamisprotsess ning vajaduse korral ka üleminekuperiood.

⁶ Raudteeseadus, 2003, § 66¹ lõige 2

⁷ Euroopa Komisjoni Soovitus 2011/217/EL

⁸ Euroopa Komisjoni Soovitus 2011/217/EL

Teatavatel juhtudel, kui see on koostalitlusvõime saavutamiseks hädavajalik, viidatakse KTKdes otse Euroopa standarditele või nende osa(de)le või tehnilistele kirjeldustele. Sellisel juhul muutuvad kõnealused standardid kohustuslikuks KTK kohaldamise hetkest.

Direktiivi 2008/57/EÜ rakendamine ei tohiks piirata iga liikmesriigi olemasoleva raudteevõrgu säilitamise ja arendamise kulutasuvust, vaid peab kaasa aitama koostalitlusvõime kui eesmärgi saavutamisele. Selleks tuleb KTKdes samuti arvesse võtta raudteesüsteemi mis tahes osa, mis vajab erisätteid ja seega kindlaks määrata „erijuhtumid”.

Kui teatavatele olulistele nõuetele vastavaid aspekte ei ole võimalik KTKs otseselt käsitleda, märgitakse need kõnealuses KTKs „avatud punktidenä”.

2.2.3 Siseriiklikud nõuded⁹

Kuni KTKdes toodud nõuete täielikule täitmisele ja selle tulemusena koostalitlusvõime saavutamiseni rakendavad liikmesriigid olulisi nõudeid siseriiklike eeskirjade alusel. Selle põhjuseks on järgmised asjaolud:

- KTKd ei ole erinevatel põhjustel täielikud (näiteks avatud punktid, kohaldamisala on piiratud KTKde esimese kogumi korral üleeuroopalise transpordivõrguga, KTKd on praegu väljaarendamisel);
- enamik olemasolevatest allsüsteemidest võeti kasutusele enne koostalitlusvõime direktiivide või mõningate KTKde jõustumist ja seega ei vasta need kõigile KTKdele;
- nende erijuhtumite korral, kui KTK ei sisalda erijuhtumi teksti, toetutakse siseriiklikele eeskirjadele.

Kõnealustest riiklikest eeskirjadest teavitatakse komisjoni, kes peab omakorda neid kontrollima, et vältida diskrimineerivaid siseriiklikke eeskirju, millega kehtestatakse tarbetud nõuded ja liigsed vastavustõendamised. Veeremiüksuste kasutuselevõtmise suhtes tuleks kohaldada ainult neid siseriiklikke eeskirju ja võrdlusdokumendis peaksid olema neile ristviited¹⁰.

Siseriiklikud nõuded on rahvusvaheliste lepingute või siseriiklike õigusaktide alusel kehtestatud tehnilised nõuded. Siseriiklike nõuete kohaldamisel tuleb kindlustada, et nii allsüsteemi vastavus

⁹ Euroopa Komisjoni Soovitus 2011/217/EL, p 3.1.4

¹⁰ Euroopa Komisjoni Soovitus 2011/217/EL, 8

olulistele nõuetele kui ka allsüsteemide vastastikune koostöömimine on tagatud. Siseriiklikud eeskirjad liigitatakse kolme rühma:¹¹

- 1) A rühma kuuluvad rahvusvahelised standardid ja siseriiklikud eeskirjad, mis on raudteeohutuse mõistes samaväärsed teiste liikmesriikide siseriiklike eeskirjadega;
- 2) B rühma kuuluvad kõik siseriiklikud eeskirjad, mis ei kuulu A või C rühma;
- 3) C rühma kuuluvad eeskirjad, mis on selgelt vajalikud ja seotud raudteeinfrastruktuuri tehniliste näitajatega ning mille eesmärgiks on tagada allsüsteemide turvaline ja koostöömiv kasutamine raudteesüsteemis. Siia alla lähevad näiteks gabariitväravaga seotud nõuded.

Kuni koostalitluse tehniliste kirjelduste nõuded ei kehti terves raudteevõrgustikus, lubatakse siseriiklike nõuete alusel võtta kasutusele raudteeveeremi ja rongisisese kontroll- ja signaalimissüsteemi allsüsteemid sellise raudteevõrgustiku osa jaoks, mis ei kuulu veel koostalitluse tehnilise kirjelduse kohaldamisalasse ja kus nimetatud allsüsteemi vähemalt osaliselt kasutatakse.¹²

Täieliku koostalitlusvõime saavutamiseni kehtivad KTKd paralleelselt siseriiklike eeskirjadega. Kõnealuse üleminekuperioodi jooksul on vajalik menetlus veeremiüksuste vastastikuse heakskiitmise hõlbustamiseks. Selleks peavad kõik liikmesriikide poolt veeremiüksuste kasutuselevõtmise suhtes kohaldatavad siseriiklikud eeskirjad olema liigitatud ja ristviidetega võrdlusedokumentis. Võrdlusedokumendi sisu on täpsemalt kirjeldatud punktis 2.3.

2.2.4 Raudteesüsteemid jaotumine

Üleeuroopalised raudteesüsteemid jaotatakse struktuurseteks ja talituslikeks allsüsteemideks¹³.

Struktuurilised allsüsteemid on:

- 1) raudteeinfrastruktuur – hõlmab raudteerajatisi (sealhulgas raudteed, sildu, tunnelid, jaamu, ooteplatvorme, turvanguseadmeid);
- 2) raudtee energiasüsteem – hõlmab elektrisüsteeme (sealhulgas kontaktõhuliine ja elektritarbimise mõõtesüsteemide raudteeäärseid seadmeid);
- 3) raudteeäärne kontrolli- ja signaalimissüsteem – hõlmab raudteeäärseid seadmeid, mis on vajalikud ohutuse tagamiseks ja sõiduloaga rongide kontrollimiseks ning juhtimiseks;

¹¹ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, § 4 lõige 2

¹² Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, § 4 lõige 4, 5

¹³ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, § 5 lõige 1,2,3

4) rongisisene kontrolli- ja signaalimissüsteem – hõlmab rongisiseseid seadmeid, mis on vajalikud ohutuse tagamiseks ja sõiduloaga rongide kontrollimiseks ning juhtimiseks;

5) raudteeveerem – koosneb ühest või mitmest struktuurilisest või talituslikust allsüsteemist või allsüsteemi komponendist. Raudteeveerem hõlmab seadmete juhtimissüsteeme, vooluvõtuseadmeid, veojõu- ja energiamuundureid, rongisiseseid elektritarbimise mõõteseadmeid, pidurdussüsteeme, haakeseadmeid, veermikke ja vedrustusi, ukse, inimene-masin liideseid (vedurijuhte, rongi personali ja reisijaid, sealhulgas piiratud liikumisvõimega reisijaid), passiivseid ja aktiivseid ohutusseadmeid, reisijate ja rongi personali tervishoiuga seotud vahendeid.

Talituslikud allsüsteemid on:

1) hooldussüsteem – hõlmab toiminguid, seadmeid, veeremimajanduse ehitisi ja seadmeid remonditööde ja erinevate hooldustööde tegemiseks, et tagada raudteeveeremi nõuetele vastavus ja raudteesüsteemi koostoimimisvõime;

2) telemaatilised rakendused – hõlmab reisijateveo teenuste seadmeid (sealhulgas seadmeid reisijatele teabe edastamiseks enne reisi ja reisi kestel, broneerimis- ja maksesüsteeme, seadmeid pagasiveo korraldamiseks ja ühistranspordiliikide vahelise ühenduse haldamiseks) ja kaubaveo teenuste seadmeid (sealhulgas infosüsteeme kauba ja rongide järelvalveks reaalajas, sorteerimis- ja jaotussüsteeme, broneerimis-, makse- ja arvesüsteeme, seadmeid teiste transpordiliikidega ühenduse korraldamiseks ja elektrooniliste saatedokumentide vormistamiseks);

3) käitamine ja liikluskorraldus – hõlmab toiminguid ja seadmeid erinevate struktuuriliste allsüsteemide (nagu rongikoosseisu ja rongijuhtimise, liikluse planeerimise ja liikluskorralduse allsüsteemid) järjepideva käitamise tagamiseks tavapäraste või erakorraliste tingimuste juures.

2.2.5 Koostalitluse komponentide jagunemine

Raudteesüsteemiga seotud koostalitluse komponendid jagunevad alljärgnevalt¹⁴:

1) mitmesuguse kasutusviisiga komponent – ei ole raudteevaldkonna eriomane komponent ja komponendi parameetreid muutmata saab seda kasutada teistes valdkondades;

2) mitmesuguse kasutusviisiga ja eriomadusega komponent – ei ole raudteevaldkonna eriomane komponent, kuid teistes valdkondades kasutamiseks on vajalik muuta komponendi parameetreid;

¹⁴ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, § 6

3) eriomadusega komponent – on raudteevaldkonna eriomane komponent.

2.2.6 Allsüsteemile ja koostalitluse komponendile esitatavad nõuded¹⁵

Allsüsteem ja koostalitluse komponent peavad vastama koostalitluse tehnilises kirjelduses kehtestatud tehnilistele nõuetele. Kui koostalitluse tehnilises kirjelduses on allsüsteemi või koostalitluse komponendi tehnilised nõuded kehtestatud ainult osaliselt, puuduvad üldse või on viidatud siseriiklike nõuete kohaldamisele, siis selles reguleerimata osas tuleb võtta aluseks raudteeseaduse alusel kehtestatud tehnilisi nõudeid.

Allsüsteemi ja koostalitluse komponendi ohutust hinnatakse eelkõige koostalitluse tehnilise kirjelduse nõuete alusel, siseriiklike nõuete kohaldamisel hinnatakse ohutust oluliste nõuete alusel.

Allsüsteemi ja koostalitluse komponenti tuleb kasutada neile ettenähtud kasutusosalal ning nad peavad olema nõuetekohaselt hooldatud ja paigaldatud.

Allsüsteem peab vastama selle kasutuselevõtmise, ümberehitamise või uuendamise hetkel kehtivatele nõuetele. Vastavus allsüsteemi osas kehtivatele nõuetele peab säilima allsüsteemi kogu kasutusaja jooksul.

2.2.7 Allsüsteemide vastastikune koostoimimine

Allsüsteemide vastastikuse koostoimimise all mõistetakse kitsamas tähenduses struktuurilise allsüsteemi ühilduvust sellega ühenduses oleva struktuurilise allsüsteemiga ja üldisemas tähenduses Eesti raudteesüsteemi ühilduvust naaberriikide raudteesüsteemidega.

Allsüsteemide vastastikuse koostoimimise tagamiseks peab allsüsteem olema projekteeritud, ehitatud ja paigaldatud viisil, mis vastab kehtivatele nõuetele ja on vastavuses raudteeinfrastruktuuri ja teiste allsüsteemidega, millega allsüsteem on ühenduses.

2.2.8 Parameetrid, mida tuleb kontrollida koostalitluse tehnilisele kirjeldusele mittevastava raudteeveeremi kasutusele võtmisel¹⁶

Raudteeveeremi puhul on kehtestatud üldised parameetrid, mida tuleb kontrollida autoriseerimismenetluse käigus

¹⁵ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, § 7

¹⁶ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, Lisa 2

Parameetrite loend:

1) Üldised dokumendid, sh:

- raudteeveeremi kirjeldus;
- raudteeveeremi kavandatud kasutus;
- raudteeveeremi konstruktsioon;
- teave käitamise ja hoolduse kohta;
- tehniline toimik.

2) Struktuur ja mehaanilised osad:

- mehaaniline terviklikkus ja raudteeveeremite vahelised liidesed (sh puhvrid, haakeseadmed, lõõtsühendused);
- raudteeveeremi konstruktsiooni ja sisseseade (nt istmed) tugevus;
- raudteeveeremi kandevõime;
- raudteeveeremi passiivne ohutus (sh sisemine ja väline kokkupõrkekindlus).

3) Veeremi ja rööbastee vastastoime ning gabariidid

Mehaanilised infrastruktuuriliidesed (sh staatiline ja dünaamiline käitumine, tolerantsid ja istud, gabariidid, veermikud jne).

4) Pidurdusseadis

Pidurdamisega seotud elemendid (sh ratta libisemiskaitse, pidurdusseadis, pidurdustõhusus sõidu ajal, häda- ja seisupidur).

5) Reisijatega seotud elemendid

Reisijate jaoks ette nähtud sisseseade ja reisikeskkond (sh reisijate jaoks ettenähtud aknad ja uksed, piiratud liikuvusega isikute vajaduste arvestamine jne).

6) Keskkonnatingimused ja aerodünaamiline mõju:

Keskkonna mõju veeremile ja veeremi mõju keskkonnale (sh aerodünaamilised tingimused ning liidesed veeremi ja raudteesüsteemi rööbasteeäärse osa ja väliskeskkonna vahel).

7) Väliste hoiatuse, märgistamise, tarkvara funktsioonide ja terviklikkuse nõuded

Väline hoiatus, märgistamine, tarkvara funktsioonid ja terviklikkus, st ohutusega seotud funktsioonid, mis mõjutavad rongi, sh rööbasbussi käitumist.

8) Toiteallikad ja juhtimissüsteemid rongi pardal

Käivitus-, toite- ja juhtimissüsteemid pardal, lisaks veeremi- ja toitesüsteemivahelised liidesed ning kõik elektromagnetilise ühilduvuse aspektid.

9) Töötajatele ette nähtud sisseseade, liidesed ja keskkond

Töötajate jaoks ette nähtud pardaseadmed, liidesed, töötingimused ja -keskkond (sh juhikabiin, juhi ja masina vaheline liides).

10) Tuleohutus ja evakueerimine

11) Hooldus

Pardal olevad hooldusseadmed ja -liidesed.

12) Kontrolli- ja signaalimise süsteem pardal

Kõik pardaseadmed, mis on vajalikud, et tagada ohutus ning juhtida ja kontrollida raudteevõrgu kasutamiseks loa saanud rongide liikumist ning selle mõju raudteesüsteemi rööbasteeäärsele osale.

13) Konkreetsed operatsioonilised nõudmised

Veeremite konkreetsed operatsioonilised nõudmised (sh halvenenud tingimuste, veeremi remontimise korral jne).

14) Kaubaveoga seotud elemendid

Kaubaveoga seotud konkreetsed nõuded ja keskkond (sh ohtlike kaupade puhul nõutavad konkreetsed seadmed).

2.2.9 Nõuded, mis peavad olema täidetud kõikidel allsüsteemidel ja komponentidel¹⁷

Ohutus

1. Ohutuse seisukohast oluliste komponentide ja eriti rongi liikumisse kaasatud komponentide projekteerimine, ehitamine või kokkupanek, hooldus ja järelevalve peavad tagama ohutuse tasemel, mis vastab võrgustiku kohta kehtestatud eesmärkidele nii tavalises kui eriolukorras.

¹⁷ Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord, 2012, Lisa 1

2. Ratta ja rööpa kokkupuutega seotud parameetrid peavad vastama stabiilsusnõuetele, et tagada ohutu liikumine maksimaalse lubatud kiirusega. Piduriseadmestiku parameetrid peavad tagama, et peatamine on võimalik antud pidurdusvahemaa piires maksimaalselt lubatud kiiruselt.
3. Kasutatavad komponendid peavad taluma mis tahes normaalseid või erandlikke pingeid nende kasutaja jaoks. Juhuslikest tõrgetest põhjustatud ohutuse vähenemist tuleb piirata asjakohaste vahenditega.
4. Raudteeinfrastruktuuri rajatiste ja raudteeveeremi ehitus ning materjalide valik peavad piirama tulekahju puhkemist, tule levikut ning tule ja suitsu tagajärgi.
5. Kasutajate käsitletavate seadmed peavad olema projekteeritud viisil, mis tagavad seadme ohutu kasutamise ega kahjusta kasutajate tervist ega ohutust, kui seadmeid kasutatakse eesmärgipäraselt, kuid juhistele mittevastavalt.

Töökindlus ja käideldavus

Rongi liikumisega seotud püsi- ja liikuvate komponentide järelevalve ja hooldus peavad olema korraldatud, tehtud ja kindlaks määratud viisil, mis hoiab neid töös ettenähtud tingimustel.

Tervishoid

1. Materjale, mis võivad kasutusviisi tõttu tõenäoliselt kahjustada nende isikute tervist, kellel on materjalidele juurdepääs, ei tohi kasutada rongides ja raudtee infrastruktuurides.
2. Eelnimetatud materjale tuleb valida, tarvitusele võtta ja kasutada nii, et kahjulike aurude ja gaaside eraldumine oleks piiratud, eriti tulekahju korral.

Keskkonnakaitse

1. Raudteesüsteemi rajamise ja käitamise mõjusid keskkonnale tuleb hinnata ja arvesse võtta süsteemi projekteerimise etapil kooskõlas ühenduses kehtivate normidega.
2. Materjalid, mida kasutatakse rongides ja infrastruktuuride juures, peavad ära hoidma keskkonnale kahjulike ja ohtlike aurude ja gaaside eraldumise, eriti tulekahju korral.
3. Raudteeveerem ja toitesüsteemid peavad olema projekteeritud ja toodetud viisil, mis tagab raudteeveeremi ja toitesüsteemi elektromagnetilise ühilduvuse asjakohaste seadmete ning elektrivõrguga.
4. Raudteesüsteemi käitamisel tuleb järgida kehtivaid nõudeid mürareostuse kohta.

5. Raudteesüsteemi käitamine nõuetekohasel tasemel ei tohi põhjustada maapinna vibratsiooni ulatuses, mis on vastuvõetamatu raudteeinfrastruktuuri läheduses asuvatele piirkondadele ja elutegevusele ning normaalsele raudteeinfrastruktuuri hooldustasemele.

Tehniline ühilduvus

Raudteeinfrastruktuuri ja raudteeinfrastruktuuri rajatiste tehnilised omadused peavad ühilduma üksteisega ja raudteesüsteemis kasutatavate rongide tehniliste omadustega. Kui kõnealustest omadustest kinnipidamine osutub võrgustiku teatavates lõikudes keerukaks, siis võib rakendada ajutisi lahendusi, mis tagavad vastavuse tulevikus.

2.3 Võrdlusdokument

Riiklikes võrdlusdokumentides kasutatakse kontrollitavate parameetrite üldloetelu, mis on määratletud Euroopa Komisjoni 30nda novembri otsuses nr. 965. Samuti on see kooskõlas Eestis kehtiva KTK määruse Lisas 2 toodud parameetrite loendiga.

Võrdlusdokumendi eesmärk lihtsustada veeremi kasutuselevõtu lubamise korda:

- loetledes kõik parameetrid, mida tuleb kontrollida seoses veeremi kasutuselevõtu loaga;
- nimetades kõik eeskirjad, mida liikmesriigid kohaldavad veeremi kasutuselevõtu lubamisel;
- seostades iga eeskirja ühe parameetriga, mida tuleb kontrollida seoses veeremi kasutuselevõtu lubamisega;
- liigitades kõik eeskirjad A, B või C rühma vastavalt direktiivi 2008/57/EÜ VII lisa 2. jaole;
- kirjeldades otsuse 2009/965/EÜ artikli 1 kohaselt riiklikke õigusraamistikke, mis hõlmavad veeremi kasutuselevõtu lubasid.¹⁸

Kokkuvõtlikult võib öelda, et võrdlusdokument muudab sõidukitele lubade andmise raamistiku läbipaistvaks ja hõlbustab vastastikust heakskiitu, millel on kaks suurt eelist:

Vastavushindamised, mida tehakse ühes liikmesriigis lubade andmise osana, saavad automaatselt vastastikuse tunnustuse. See tähendab, et lubade andmine teises liikmesriigis vajab kontrollimist ainult siis, kui see on vajalik vaid sõiduki asjaomase võrgustikuga tehnilise ühilduvuse kontrollimiseks.

¹⁸ Raudtee koostalitlusvõime direktiivi artikliga 27 ette nähtud võrdlusdokumendi I osa, Kasutusjuhis. [WWW] [http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/Application%20Guide%20-%20Part%201%20Ref%20Doc%20\(EE\).pdf/](http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/Application%20Guide%20-%20Part%201%20Ref%20Doc%20(EE).pdf/) 15.04.2013

See vähendab iga konkreetse liikmesriigi eeskirjade korral vajadust sõiduki konstruktsiooni erineva konfiguratsiooni järele.

Võrdlusdokumenti kasutatakse kõigi veeremiüksuste kasutuselevõtu lubade korral, mille suhtes kohaldatakse direktiivi 2008/57/EÜ ja mille korral nõutakse siseriiklikele eeskirjadele vastavust. See hõlmab üleeuroopalise transpordivõrgu liine ja selle väliseid liine. KTK-le vastavate veeremiüksuste korral võimaldab see tehnilise ühilduvuse vastavustõendamist võrguga ja nendele siseriiklikele eeskirjadele vastavuse tõendamist, mis käsitlevad veeremiüksuse ja võrgu vahelise tehnilise ühilduvuse erijuhtumeid ja avatud punktide sulgemist. KTK-le mittevastavate veeremiüksuste korral võimaldab võrdlusdokument võrrelda siseriiklikke eeskirju, mis käsitlevad loa andmisel riiklike ohutusasutuste kontrollitavate parameetrite nimekirju, välja arvatud KTKga hõlmatud aspektides, kui neid on.¹⁹

¹⁹ Euroopa Komisjoni Soovitus 2011/217/EL, p 9.5

3 VASTAVUSHINDAMINE

Käesolev peatükk on koostatud Euroopa Raudteeagentuuri koostatud Koostalitluse tehniliste kirjelduste (KTKde) kohaldamise juhendit järgides ning annab ülevaate selle juhendi osast, mis selgitab vastavushindamise põhimõtteid.²⁰

Enne kasutusse lubamist peab koostalitlusvõime komponendil olema EÜ vastavusdeklaratsioon ja EÜ kasutuskõlblikkuse deklaratsioon. Deklaratsioonid väljastab koostalitlusvõime komponendi tootja või tema volitatud esindaja pärast teavitatud asutuse poolset sertifitseerimist.

Seoses koostalitlusvõime direktiiviga tuleb vastavushindamise üldmõistet koostalitlusvõime komponentide puhul mõista menetlusena, millega tõendatakse, kas asjaomases koostalitlusvõimega seotud KTKs täpsustatud nõuded on täidetud.

Koostalitlusvõime komponendi muud omadused võib kindlaks määrata tootja ja ostja vahelises lepingus, tingimusel et need ei ole vastuolus KTKde nõuetega. Teavitatud asutus ei pea selliseid omadusi koostalitlusvõimega seoses hindama. Koostalitlusvõime komponendi EÜ vastavus- või kasutuskõlblikkuse deklaratsioonis tuleb täpselt kindlaks määrata toode, mille kohta see koostati.

Olemasoleva koostalitlusvõime komponendi kohta on (enne selle allsüsteemi integreerimist) vaja uut vastavushindamist ja uut EÜ vastavusdeklaratsiooni järgmistel juhtudel:

- kui seda oluliselt muudetakse (st kui muudatused võivad mõjutada koostalitlusvõime komponendi põhiparameetrite olemust) või
- kui seda kavatakse kasutada uuel kasutusel.

Eespool nimetatud juhtudel on vaja ka uut EÜ kasutuskõlblikkuse deklaratsiooni, kui seda kõnealuse koostalitlusvõime komponendi puhul asjaomase KTKga nõutakse.

²⁰ Koostalitluse tehniliste kirjelduste (KTKde) kohaldamise juhend. Euroopa Raudteeagentuur. 2012

Üksus, kes koostalitlusvõime komponendi ELi territooriumil turule viib, peab tegema pädevale riiklikule asutusele asjaomases KTKs määratletud ajavahemiku jooksul kättesaadavaks EÜ vastavusdeklaratsiooni(d) ja EÜ kasutuskõlblikkuse deklaratsiooni(d) ning tehnilise dokumentatsiooni. Kui KTKs ei ole seda ajavahemikku täpsustatud, siis on selleks 10 aastat alates viimase koostalitlusvõime komponendi tootmisest. See kehtib nii ELis toodetud kui ka mõnest kolmandast riigist imporditud koostalitlusvõime komponentide puhul. Kui tootja või tema volitatud esindaja ELis ei ole seda kohustust täitnud, peab seda tegema isik, kes koostalitlusvõime komponendi ELi turule viis (importija või mõni teine isik).

Koostalitlusvõime komponendi, millel on EÜ vastavus- ja/või kasutuskõlblikkuse deklaratsioon, võib inkorporeerida allsüsteemi ilma selle vastavust täiendavalt hindamata. Allsüsteemi järgneva EÜ vastavustõendamise käigus tuleb tõendada, kas koostalitlusvõime komponent on integreeritud nõuetekohaselt ning kas see ühildub muude asjaomase allsüsteemi koostalitlusvõime komponentidega (eelkõige tuleb EÜ vastavustõendamise menetluse käigus kontrollida, kas koostalitlusvõime komponente kasutatakse nende asjakohasel kasutusel).

EÜ vastavusdeklaratsioon ja EÜ kasutuskõlblikkuse deklaratsioon tuleb registreerida Euroopa Raudteeagentuuri andmebaasis ERADIS.

3.1 Allsüsteemid

Enne liikmesriigilt allsüsteemi kasutuselevõtu loa taotlemist tuleb läbida järgmised etapid:

- teavitatud asutus peab teostama allsüsteemi EÜ vastavustõendamise (koostalitlusvõime direktiivi VI lisa) ning kehtestama EÜ vastavustõendamise sertifikaadi;
- EÜ vastavustõendamise taotleja peab kehtestama allsüsteemi EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni;
- vajaduse korral peab määratud asutus tõendama vastavust teatatud siseriiklikele eeskirjadele;
- vajadusel korral peab olema teostatud ühise ohutusmeetodi kohane riskihindamine.

EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni on vaja iga uue ja, kui liikmesriik seda nõuab, ümberehitatud või uuendatud struktuurilise allsüsteemi puhul. Kui projekt hõlmab enam kui ühte koostalitlusvõime direktiivi II lisas kindlaks määratud struktuurilist allsüsteemi (nt sõiduk võib

hõlmata veeremi allsüsteemi ning rongisisese kontrolli ja signaalimise allsüsteemi, raudteeliin hõlmab infrastruktuuri allsüsteemi ning tavaliselt ka energiavarustuse ning raudteeäärse kontrolli ja signaalimise allsüsteeme), siis on vaja mitut EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni – üht iga struktuurilise allsüsteemi kohta.

Seeriatootmise korral (nt veeremid) peab olema EÜ vastavustõendamise deklaratsioon iga üksuse kohta. Selle jaoks võib koostada igale üksusele eraldi deklaratsiooni või loetleda mitu üksust ühes deklaratsioonis.

3.2 Vastavushindamise moodulid

Vastavuse ja kasutamiskõlblikkuse hindamise ning EÜ vastavustõendamise menetlused põhinevad moodulite kasutamisel. Kõik enne 2010. aastat vastuvõetud KTKd sisaldavad vastavushindamise moodulite kirjeldust. Pärast 2010. aastat vastuvõetud KTKdes viidatakse vastavushindamise mooduleid käsitlevale eraldi komisjoni otsusele ning seega ei sisalda need moodulite endi kirjeldust.

Nii vanad kui ka uued moodulid põhinevad üldistel moodulitel, mis on kindlaks määratud vastavalt otsuses, mis käsitleb tehnilise ühtlustamise direktiivides kasutatavaid vastavushindamise menetluse eri etappide mooduleid ning CE-vastavusmäärgise kinnitamise ja kasutamise eeskirju ning otsuses toodete turustamise ühise raamistiku kohta. Raudteesektori erinõuetest tulenevalt on neid aga kohandatud (nt on loodud eraldi moodulid koostalitlusvõime komponentide ja allsüsteemide jaoks).

3.2.1 Koostalitlusvõime komponentide hindamine

Koostalitlusvõime komponendi tootja peab konkreetset koostalitlusvõime komponenti käsitlevas KTKs viidatud moodulite hulgast valima need, mis tema tootmisprotsessi jaoks kõige paremini sobivad.

See, millisel määral peab teavitatud asutus koostalitlusvõime komponendi hindamismenetluses osalema, on iga mooduli puhul erinev.

Üldiselt võimaldavad KTKd valida vähemalt kahe koostalitlusvõime komponendi vastavushindamise mooduli vahel: üks moodul tootjatele, kel kvaliteedijuhtimise süsteem puudub, ja teine moodul tootjatele, kellel on selline süsteem kehtestatud. Viimasel juhul peab teavitatud asutus võtma arvesse kvaliteedijuhtimise süsteemi ametlikku sertifitseerimist (nt EN ISO 9001), mille on teostanud akrediteeritud sertifitseerimisasutus, kui sellist sertifitseerimist kohaldatakse

koostalitlusvõime komponendi suhtes. Kui sertifitseeritud kvaliteedijuhtimise süsteem puudub, peab teavitatud asutus hindama koostalitlusvõime komponendi projekteerimisel ja/või tootmisel rakendatud kvaliteedijuhtimise süsteeme.

Sertifitseeritud kvaliteedijuhtimise süsteemi puhul ei hõlma teavitatud asutuse teostatav hindamine kvaliteedijuhtimise süsteemi üldisi nõudeid, vaid ainult asjaomase kvaliteedijuhtimise süsteemi kohaldamist konkreetse koostalitlusvõime komponendi suhtes.

Moodulite CA ja CC (moodulit CC saab kasutada ainult kombinatsioonis CB + CC) puhul ei nõuta teavitatud asutuse vastavushindamise kaasamist ega teavitatud asutuse poolse sertifikaadi väljastamist.

Moodulite CD (moodulit CD saab kasutada ainult kombinatsioonis CB + CD) ning CH ja CH1 puhul nõutakse kvaliteedijuhtimise süsteemi.

Kui tootjal puudub kvaliteedijuhtimise süsteem, saab koostalitlusvõime komponendi hindamisel kasutada ainult mooduleid CA, CA1, CA2, CB, CC ja CF (mooduleid CC ja CF saab vastavalt kasutada ainult kombinatsioonides CB + CC ja CB + CF).

Teatavate koostalitlusvõime komponentide puhul ei nõuta KTKdes teavitatud asutuse poolset vastavushindamist (moodul CA) või ei nõuta teavitatud asutuse poolset vastavushindamist tootmisetapis (moodul CC). Sellistel juhtudel ei ole koostalitlusvõime komponent hõlmatud EÜ vastavustunnistusega. Tootja vastutab aga selle eest, et kõikidele toodetud koostalitlusvõime komponentidele antakse välja EÜ vastavusdeklaratsioon.

3.2.2 Koostalitlusvõime komponendi kasutuskõlblikkuse hindamine

Kasutuskõlblikkuse hindamise menetlust kohaldatakse selliste komponentide suhtes, mida tuleb eksploatatsioonikogemuse põhjal valideerida. See on ette nähtud eeskätt selliste komponentide puhul, millel on uus projekt või kasutusala. Kui KTKga nõutakse kasutuskõlblikkuse hindamise menetlust, tuleb kohaldada moodulit CV. Sel juhul täiendab selline menetlus alati moodulite CB või CH1 kohast vastavushindamist.

Tavaliselt tähendab kasutuskõlblikkuse hinnang representatiivselt allsüsteemi integreeritud komponendi kasutamist teatava kasutusea või käitamisaja jooksul.

Kasutuskõlblikkust võib hinnata simulatsioonimeetodite põhjal, kui asjaomases KTKs on sellisele võimalusele viidatud (näiteks katsestendil või katsetamise elektriahelas). Vastuvõetavuse tingimused on täpsustatud KTKs.

3.2.3 Allsüsteemi vastavushindamine

Taotleja peab KTKs asjaomase allsüsteemi puhul viidatud moodulite hulgast valima need, mis on allsüsteemi projekteerimise, tootmise ja lõpliku katsetamise protsessi jaoks kõige sobilikumad.

Allsüsteemi hindamisel peab teavitatud asutus kõikidel juhtudel teostama EÜ vastavustõendamise menetluse ning kehtestada tuleb EÜ vastavustõendamise sertifikaat.

Moodulite SD ja SH1 puhul nõutakse taotlejalt kvaliteedijuhtimise süsteemi kasutamist. Mooduli SD kasutamiseks peab taotleja allsüsteemi tootmisel ja lõplikul katsetamisel rakendama kvaliteedijuhtimise süsteemi.

Mooduli SH1 kasutamiseks peab taotleja allsüsteemi projekteerimisel, tootmisel ja lõplikul katsetamisel rakendama kvaliteedijuhtimise süsteemi.

Kui projektis osaleb mitu partnerit, peavad kvaliteedijuhtimise süsteemil põhineva mooduli kasutamiseks olema kvaliteedijuhtimise süsteemiga hõlmatud kõikide projekteerimises, tootmises, paigaldamises ja lõplikus katsetamises osalevate partnerite (nt nii raudteeinfrastruktuuri-ettevõtjate kui ka tarnijate, kui nad on projekti kaasatud) asjakohased ülesanded. Kui taotlejal puudub kvaliteedijuhtimise süsteem, saab allsüsteemide EÜ vastavustõendamiseks kasutada ainult mooduleid SB + SF või SG.

Taotleja, kes koostab EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni (vastavalt moodulitele SD või SF), peab olema sama isik, kes sai EÜ tüübihindamise sertifikaadi.

Taotleja koostab EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni omal vastutusel. See tähendab, et taotleja vastutab sõltumata mis tahes lepingutingimusest täielikult mooduliga SB hõlmatud toote, sealhulgas selle projekteerimise eest. Teisisõnu, kui allsüsteem ei vasta KTKde nõuetele, ei saa taotleja öelda, et ta tootis vaid selle, mis oli esitatud joonistel, ja ei vastuta projekteerimise eest.

Kui taotleja, kellel on EÜ tüübihindamise sertifikaat, (taotleja X) soovib litsentseerida oma toote projekti kellegi teise (taotleja Y) nimel, saab seda teha järgmiselt:

- taotleja X võimaldab taotlejale Y juurdepääsu kõikidele tüübihindamisega seotud dokumentidele;
- taotleja Y taotleb omaenda EÜ tüübihindamise sertifikaati ja lisab need dokumendid taotlusesse kui „asjakohase katseasutuse või taotleja nimel või tema vastutusel mõne teise katseasutuse tehtud katsete tulemused” (mooduli SB kirjelduse 3. jaotis).

Pärast seda, kui taotleja Y on saanud endale EÜ tüübihindamise sertifikaadi, saab ta kontrollida oma toodete vastavust oma tüübile (moodulid SD või SF).

3.2.4 Teatud etappidel kohaldatav hindamine

KTKdes on täpsustatud, milliste etappide (üldine projekteerimine, tootmine või lõplik katsetamine) suhtes vastavushindamist kohaldatakse ning millise hindamismeetodi kaudu (projektihindamine, tüübigatsetus, tootmisprotsessi läbivaatamine, valideerimine käitamiskogemuse põhjal) seda tuleb teha. Moodulite valik sõltub kõnealustest etappidest.

Mõne põhiparameetri puhul on olulised ainult projektijärgsed omadused (nagu vastavust tagavad mõõtmete nõuded). Sellistel juhtudel keskendutakse vastavushindamisel koostalitlusvõime komponendi või allsüsteemi projekti hindamisele.

Kui KTKs või taotleja valitud moodulis nõutakse projekti hindamist, peab seda tegema teavitatud asutus kooskõlas dokumenteeritud menetlusega või see peab olema osa kvaliteedijuhtimise süsteemist.

Teavitatud asutus annab projekti hindamisele oma hinnangu kooskõlas taotleja valitud vastavushindamise moodulis määratletud menetlusega. Kui see on osa sõltumatu kolmanda isiku sertifitseeritud kvaliteedijuhtimise süsteemist, peab teavitatud asutus sellist sertifitseerimist hinnangu andmisel arvesse võtma.

Taotleja võib korraldada teavitatud asutuse poolse tõendamise nii, et see piirub ainult teatud etapiga. Sel juhul annab teavitatud asutus välja EÜ vastavustõendamise vahesertifikaadi ning selle põhjal annab taotleja välja EÜ vastavustõendamise vahedeklaratsiooni (koostalitlusvõime direktiivi VI lisa).

Kõik teavitatud asutused, kes vastutavad EÜ vastavustõendamise järgmiste etappide eest, peavad käsitama EÜ vastavustõendamise vahesertifikaati tõendina sellega hõlmatud etappide vastavuse kohta.

3.2.5 EÜ vastavushindamisega hõlmamata juhud

Teavitatud asutuste teostatav EÜ vastavustõendamise menetlus ei hõlma vastavuse tõendamist järgmistel juhtudel:

- avatud punkti suhtes kohaldatakse siseriiklikke eeskirju;
- KTK 4. peatüki sätete asemel kehtib erijuhtum;
- erandist tulenevalt kohaldatakse KTK nõuete asemel siseriiklikke eeskirju;
- uuendamise või ümberehitamise korral kohaldatakse KTK nõuete asemel siseriiklikke eeskirju.

Sellistel juhtudel tuleb EÜ vastavustõendamise sertifikaadis ja EÜ vastavustõendamise deklaratsioonis selgelt märkida asjaomaste KTKde need osad, millele vastavust ei ole hinnatud. Allsüsteemi neid osi või elemente, mis ei ole EÜ vastavustõendamisega hõlmatud, peab määratud asutus hindama kohaldatavate siseriiklike eeskirjade põhjal.

3.2.6 Hindamine uuendamise ja ümberehitamise korral

Sellistel juhtudel kohaldatakse koostalituse direktiivi artiklit 20. Eristada võib järgmisi olukordi:

- sellise olemasoleva allsüsteemi (või allsüsteemide seeria) uuendamine või ümberehitamine, mis vastab uuendamise või ümberehitamise ajal kehtivatele KTKdele;
- sellise olemasoleva allsüsteemi (või allsüsteemide seeria) uuendamine või ümberehitamine, mis ei vasta uuendamise või ümberehitamise ajal kehtivatele KTKdele, kuid vastab KTKde varasematele versioonidele (st vastab KTKdele, mis kehtisid selle algse kasutuselevõtu ajal);
- sellise olemasoleva allsüsteemi (või allsüsteemide seeria) uuendamine või ümberehitamine, mis ei vasta ühelegi KTKde versioonile.

Viimasel kahel juhul peab kehtivate KTKde kohaldamise ulatuse määrama kindlaks see liikmesriik, mille territooriumil kavatakse allsüsteem pärast uuendamist või ümberehitamist kasutusele võtta.

Sellega seoses tuleb juhtida tähelepanu sõidukit moodustavate allsüsteemide olukorra eripärale. Kõnealused allsüsteemid peavad saama kasutuselevõtu loa selle liikmesriigi ohutusasutuselt, mille territooriumil kavatakse sõidukit käitada. KTKde kohaldamise ulatuse peab otsustama liikmesriik, kus pärast uuendamist ja ümberehitamist esimest kasutuselevõtu luba taotletakse. Seoses täiendavate lubadega peab nendega seotud tõendamise ulatus olema piiratud vastavalt koostalituse direktiivi artikli 23 või 25 sätetele. Selliste olemasolevate allsüsteemide uuendamise või ümberehitamise korral, mis vastavad uuendamise või ümberehitamise ajal kehtivatele KTKdele, ei tohiks KTKde täieliku kohaldamisega kaasneda mingeid probleeme.

4 STADLER FLIRT RONGIDE AUTORISEERIMINE NING VASTAVUSHINDAMINE

Elektriraudtee AS-i läbiviidav elektri- ja diislrongide hanke kohaselt vahetatakse välja täielikult Eestis reisirongiliikluses liiklev veoveerem. Täna on vanimad liikluses olevad reisirongid kohati pärit aastast 1968. Võttes arvesse rongide dokumentide järgset eluiga (28-35 aastat) ning selle eluea pikendamisvõimalusi (üks kord ja maksimaalselt 15 aastat), saab väita, et tänased rongid on oma kasutusea lõpufaasis. Plaani kohaselt peaks olema aastaks 2014 välja vahetatud kogu regionaalses liikluses kasutusel olevad diisel- ja elektrirongid.²¹

Stadler FLIRT rongide kasutusele võtmiseks Eestis, tuleb FLIRT tüüpi mootorrong autoriseerida ning läbi viia vastavushindamine, kuna selline veeremi tüüp pole Eesti võrgustikul kunagi opereerinud. Stadler rongide autoriseerimise menetlus sai alguse 2010 aasta sügisel kui rongide tootja, TJA ning rongide tellija alustasid tehniliste nõuete täpsustamist. Aluseks võeti Eesti võrdlusedokument, kehtivad KTK-d ning siseriiklikud eeskirjad. Kuna sellel hetkel kehtis Eestis ainult üks KTK, milles käsitletakse koostalitlusvõime tehnilist kirjeldust üleeuroopalises tava- ja kiirraudteesüsteemis seoses piiratud liikumisvõimega inimestega, siis ülejäänud hinnatavates osades ei olnud vajalik teavitatud asutuse kaasamine. Kõik muud uuele veeremile kehtivad siseriiklikud eeskirjad võeti üle Eesti võrdlusedokumentist.

KTK määrusest tulenevalt kohaldatakse Stadler FLIRT rongidele KTK-le mittevastava veeremi menetlust. See tähendab, et vastavushindamise käigus hinnatakse rongide vastavust siseriiklikele nõuetele ning hindamine päädib regionaalse autoriseerinuga.

Võrdlusedokumentidele tuginedes seadis TJA muuhulgas nõuded veeremi kerele kokkupõrkel ning sõiduomadustele. Kuna eelmainitud nõudeid pole teadaolevalt varajasemalt Eestis veeremile kehtestatud ja praktiliselt kasutatud, siis otsustas töö autor käesolevas lõputöös veeremi passiivse ohutuse ning sõidudünaamika nõuete tõendamist FLIRT rongide vastavushindamise näitel täpsemalt kajastada. Näidates ära seejuures reaalsed tõendamise meetodeid ning osaledes ise reaalsel katsetustel.

²¹ Uute reisirongide koduleht. [WWW] <http://uus.elektriraudtee.ee/hankest/> (15.04.2013)

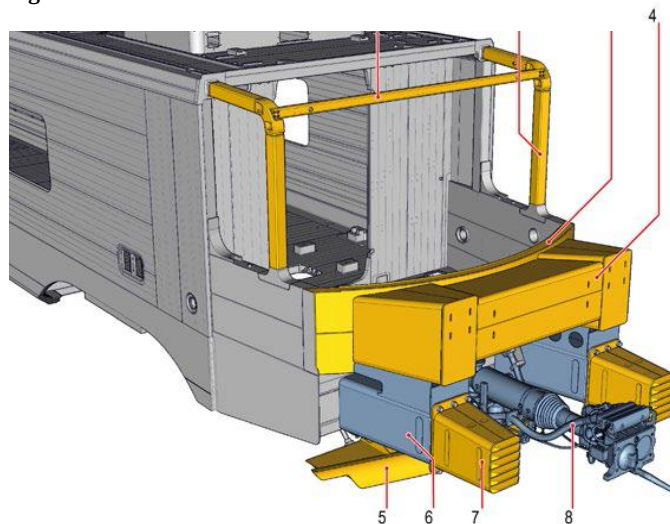
4.1 Passiivne ohutus Stadler FLIRT rongides

Passiivse ohutuse hindamiseks tuli läbi töötada Stadler Bussnang AG koostatud passiivse ohutuse projekt, katsetuste tulemused ning EVS-EN 15227 standardi nõuded. Järgnev peatükk võtab kokku passiivse ohutuse tõendamise põhiosa ning selgitab selle olemust.

Stadler Bussnang AG poolt on välja töötatud spetsiaalselt mootorrongidele mõeldud kokkupõrke kontseptsioon KISS 2012²² (Joonis 1), mis hõlmab endas veeremi esiosa detaile. Kontseptsioon koosneb kolmest põhiliselt konstruktsiooni elemendist, mis rakenduvad veeremi kokkupõrkel teise veeremiga, sõidu- või veoautoga või mõne muu veeremi ette jääva esemega.

Joonis 1: FLIRT rongi esiosa konstruktsioon

1. Risttala
2. A-Piilar
3. Kokkupõrke sein
4. Ülemine kokkupõrkekast
5. Teepuhasti
6. Alumine kokkupõrkekast
7. Kokkupõrke puhver
8. Esihaakesead



Kokkupõrke korral neelab esihaakesead kõigepealt osa kokkupõrkeenergiast tõmbe- ja tõukeseadise abil. Kui jõud suureneb veelgi, siis purunevad löiketihvtid ning esihaakesead koos haakeseadme plaadiga nihkub juhikabiini alla selleks ettenähtud tühimikku. Järgmistena neelavad energiat kokkupõrkepuhvid. Need on konstrueeritud selliselt, et nad deformeeruvad kindlas suunas. Lisaks takistab kokkupõrkepuhvrite sakiline esikülg kokkupõrganud sõidukite ülesronimist. Lõpuks võtab kokkupõrkekarkass vastu kineetilise energia ülejäänud osa. Kokkupõrkesein, tugevdatud ja jäik A-piilar, kokkupõrkepuhvrite taga asuvad kokkupõrkekastid ning tugevdatud ülaraam on konstrueeritud selliselt, et need deformeeruvad kindlas suunas, nii et juhiiste ja juhipult jäävad suuremalt osalt puutumata.

²²Stadler Bussnang AG FLIRT EMU käsitlemise juhend.

Passiivse ohutuse nõuete tõendamine

Passiivse ohutuse nõuete tõendamiseks on peab veerem vastama standardile EVS-EN 15227:2008. Standardis on toodud kolm kõige tõenäolisemat stsenaariumit, millega võib veerem raudteel opereerides kokku puutuda. Nendeks on kokkupõrge samasuguse veeremiga, kokkupõrge kaubavaguniga ning kokkupõrge veoautoga raudteeülesõidu kohas, seejuures täites järgmised nõuded:

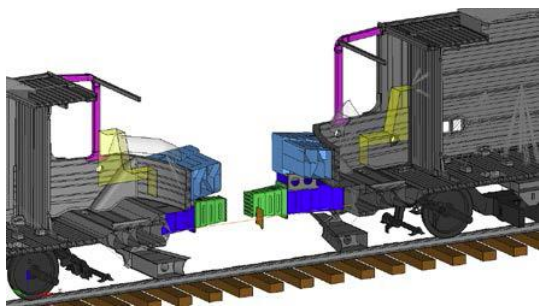
- veerem ei tohi kokkupõrkel teise veeremi või kaubavaguniga tõusta õhku ning „ronida“ üksteise peale;
- kokkupõrkel peab energia absorbeeruma;
- veeremi juhil peab kabiinis säilima ohutus;
- kabiini sisule ei tohi tekkida suuri purustusi;
- kokkupõrke korral peab kere aeglustus olema limiteeritud.

Eelpool mainitud stsenaariumeid simuleeritakse arvutiprogrammi kasutades ning jälgitakse selle juures standardis EVS-EN 15227:2008 toodud juhiseid. Lisaks simulatsioonile tuleb kontrollida veeremi esiosa detaile, mis kokkupõrkel realselt osalevad (Joonis 1). Seda nimetatakse simulatsioonide valideerimiseks. Reaalsetel katsetel ehitatakse ülemisest ning alumisest kokkupõrkekastist moodulid, mis kinnitatakse katseveeremi esiosasse ning viiakse läbi reaalne katsetus, mille käigus vaadeldakse kokkupõrkel toimuvaid purustusi.

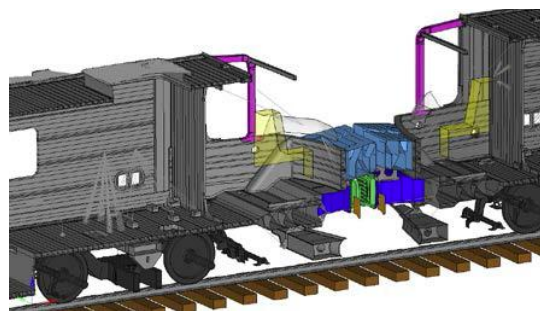
Stsenaariumid 1-3 ²³:

1. Samasuguste rongikoosseisude kokkupõrge kiirusel 36 km/h. Üks katserongidest seisab sirgel teel ning pidurisüsteem on vabastatud asendis. Nimetatud stsenaarium näeb graafiliselt välja Joonise 2 ja 3 kohaselt. ²⁴

Joonis 2: rongide kokkupõrke simulatsioon



Joonis 3: rongide kokkupõrke simulatsioon

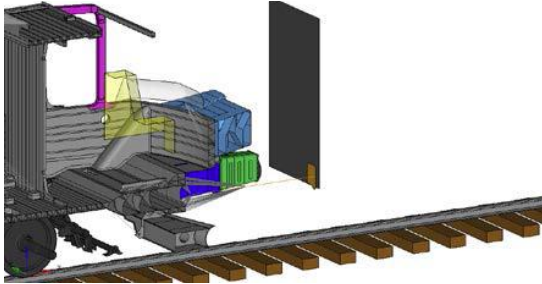


²³ Raudteelased rakendused. Raudteeveeremi kere purunemiskindluse nõuded: Eesti standard EVS-EN 15227:2008.

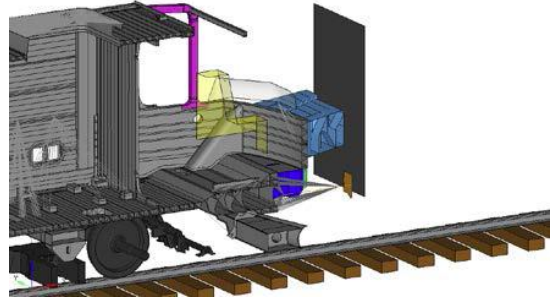
²⁴ Technical Report AL_1312053 FLIRT Estonia Crash Concept and Analysis

2. Rongikoosseisu kokkupõrge kiirusel 36 km/h 80 tonnise kaubavaguniga, mis on varustatud samasuguste kokkupõrke puhvritega nagu katserongki. Sarnaselt esimese stsenaariumiga toimub kokkupõrge sirgel teel ning kaubavagun on vabastatud pidurisüsteemiga. Teine stsenaarium näeb graafiliselt välja Joonise 4 ja 5 kohaselt²⁵:

Joonis 5: Kokkupõrge imiteeritud kaubavaguniga

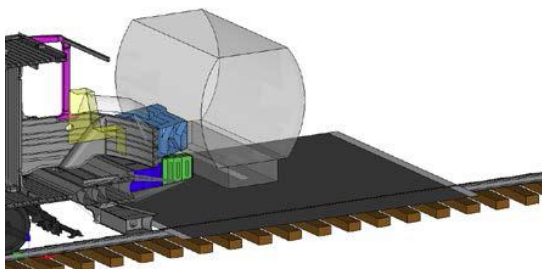


Joonis 4: Kokkupõrge imiteeritud kaubavaguniga

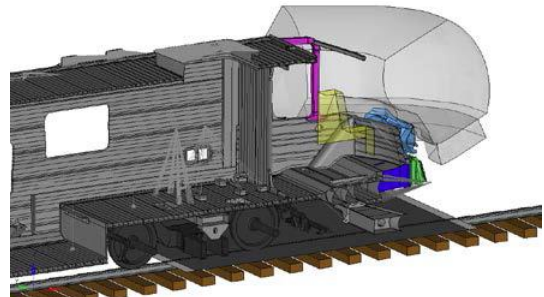


3. 110 km/h kiirusega liikuva rongikoosseisu kokkupõrge raudteeülesõidu kohal 15 tonnise haagisega. Kolmas stsenaarium näeb graafiliselt välja Joonise 6 ja 7 kohaselt:

Joonis 6: Kokkupõrge haagisega



Joonis 7: Kokkupõrge haagisega



Simulatsioonide valideerimine

Simulatsioonide valideerimise teostas Stadler FLIRT rongide kokkupõrke-kontseptsioonile VUKV Tšehhist, kes on Euroopas tunnustatud raudteeveeremi sertifitseerija. Valideerimise eesmärk on näidata reaalse kokkupõrke tulemusel, et veeremi esiosa detailid käituvad sarnaselt simulatsioonides. Katsetusega on hõlmatud ainult esimene ja teine stsenaarium, seda aga mitte täies mahus vaid ainult kokkupõrke detailide ulatuses. Valideerimise käigus mõõdetakse veeremi esiosades mõjuvaid jõude ning vaadeldakse detailide deformatsiooni suurust.

²⁵ Technical Report AL_1312053 FLIRT Estonia Crash Concept and Analysis

Stadler FLIRT rongide kokkupõrke-kontseptsiooni valideerimise katsetused toimusid 2012. a. juuli kuus ning tulemuste põhjal väljastas VUKV katseraporti, millest nähtub, et veeremi esiosa detailid absorbeerivad edukalt kokkupõrke tagajärjel, sarnaselt simulatsioonile, tekkivat energiat. Kokkupõrke tulemusena jäi katserong rööbastele ning juhikabiinis ei tekkinud purustusi ning kereväändeid. Fotol 1²⁶ on toodud hetk kokkupõrkest, kus valideeritakse stsenaariumi 2 olukorda.

Foto1: Stsenaariumi 2 valideerimine



Kokkuvõtvalt saab väita, et Stadler FLIRT rongide passiivse ohutuse tõendamisel järgiti EVS-EN 15227:2008 standardis toodud nõudeid. Simulatsiooni teel tõendati kõikide stsenaariumitele vastavust ning veeremi esiosa detailid peavad nõutud osas kokkupõrkele vastu.

4.2 Sõidudünaamika Stadler FLIRT rongides

Stadler FLIRT rongide sõidudünaamika tõendamise aluseks on EVS-EN 14363:2006 standard (edaspidi sõiduomaduste standard). Sõidudünaamika hindamisel jagatakse tüübihindamise katsetused kaheks. Esmajärjekorras teostatakse statsionaarsed katsetused ning pärast positiivset statsionaarsete katsetuste tulemust alustatakse veeremiga sõidukatsetusi teostama. Täies mahus tuleb sõiduomaduste standardi reegleid järgida vaid juhul, kui tegemist on esmase veeremi tüübiga.²⁷ Stadler FLIRT rongide puhul pole Eestisse toodetav veeremi tüüp esmane, kuna FLIRT Helsingi on juba varajasemalt sama standardi järgi tüübikinnituse saanud Soomes.

Sõidudünaamika tõendamine

²⁶ Front End Structure KISS 2012 Dynamic test of the crash element

²⁷ Raudteealased rakendused. Raudteeveeremi sõiduomaduste heakskiidukatsetused. Sõidu- ja seisukatsetused. Eesti standard EVS-EN 14363:2005

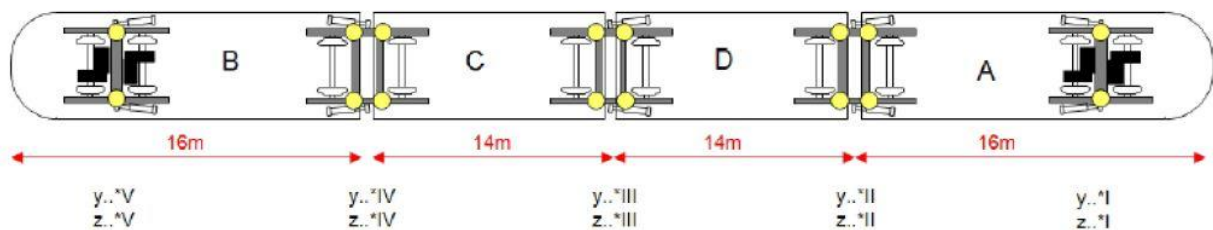
Sõidudünaamika tõendamiseks on vajalik mõõta rongide sõidustabiilsus näitajaid olukorras, kus veerem sõidab oma maksimaalsel kiirusel sellel võrgustikul, kus ta opereerima hakkab. Lisaks maksimaalsele kiirusel mõõdetavatele näitajatele tuleb kontrollida ka stabiilsusnäitajaid sõiduomaduste standardi kohaselt ka maksimaalsest kiirusest 10% suurema kiiruse juures.

Sõidustabiilsus näitajad on sõidu ajal veeremi keres tekkivad kül- ja pikikiirendused ning pöördvankris tekkivad külgiirendused. Nende mõõtmiseks seab sõiduomaduste standard ette teatud piirväärtused, millele vastavust tuleb katsesõiduga tõendada.

Mõõtmised

Sõiduomadusi mõõdetakse kõikide Stadler FLIRT koosseisude puhul. Sõiduomaduste standard seab ette nõuded, et tuleb mõõta stabiilsus näitajaid nii rongi tühi- kui ka täismassiga. Tabelis 1 on toodud neljavagunilise elektrirongide pöördvankrite külgmised kiirendus näitajad. Andurite asukohad rongis on toodud Joonisel 8.²⁸

Joonis 8: Andurite asukohad rongis



Tabel 1: Mõõte tulemused

Andur	Limiit (m/s ²)	Tulemus (m/s ²)
Y..*I	2,5	0,6
Y..*II	2,5	0,8
Y..*III	2,5	0,7
Y..*IV	2,5	0,8
Y..*V	2,5	0,6
Z..*I	2,5	0,8
Z..*II	2,5	1,3
Z..*III	2,5	1,4
Z..*IV	2,5	1,5
Z..*V	2,5	0,8

²⁸ Evaluation of the running behaviour measurements from ITAB monitoring during the brake tests – Results

Mõõtetulemustest selgub, et antud rongi koosseisu kiirendusnäitajad, mis iseloomustavad rongi stabiilsust, on vastavuses sõiduomaduste standardiga.

Selle katsetuse läbiviimisel ilmnes aga vastuolu sõiduomaduste standardi ning Eesti raudteevõrgustiku vahel. Vastuolu seisnes katselõikude olemasolus. Nimelt näeb sõiduomaduste standard ette, et rongi sõidukatsetused peavad hõlmama endas erinevate raadiustega kõverikke. Kuna teadaolevalt reisirongid ei puutu kokku oma tavapärastel opereeritavatel liinidel väga väikeste kõverikega, milleks standardi järgi on 250m kuni 400m raadiusega kõverikud, siis ei saanud nimetatud katselõigus rongi katsetada.

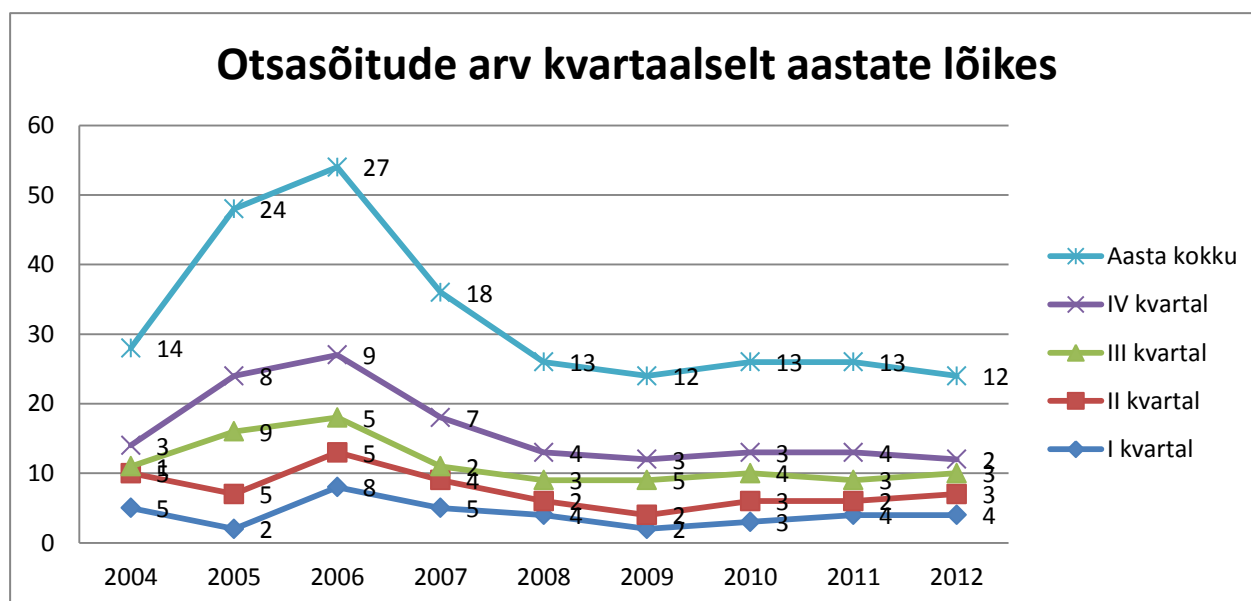
Standardi ning võrgustiku vahelised ebakõlad tuleb vastavushindamise menetluse alguses juba likvideerida, kuna hilisemas faasis avastatud kõrvalekalded võivad kogu menetluse aega pikendada. Lisaks näeb töö autor vajadust standardi EVS-EN 14363:2006 uuendamist, seoses selle rakendamisega 1520mm raudteevõrgustikul, kuna nimetatud standard on algselt mõeldud kasutamiseks 1435mm raudteevõrgustikul.

5 LIIKLUSOHUTUS NING KESKKONNAKAITSE

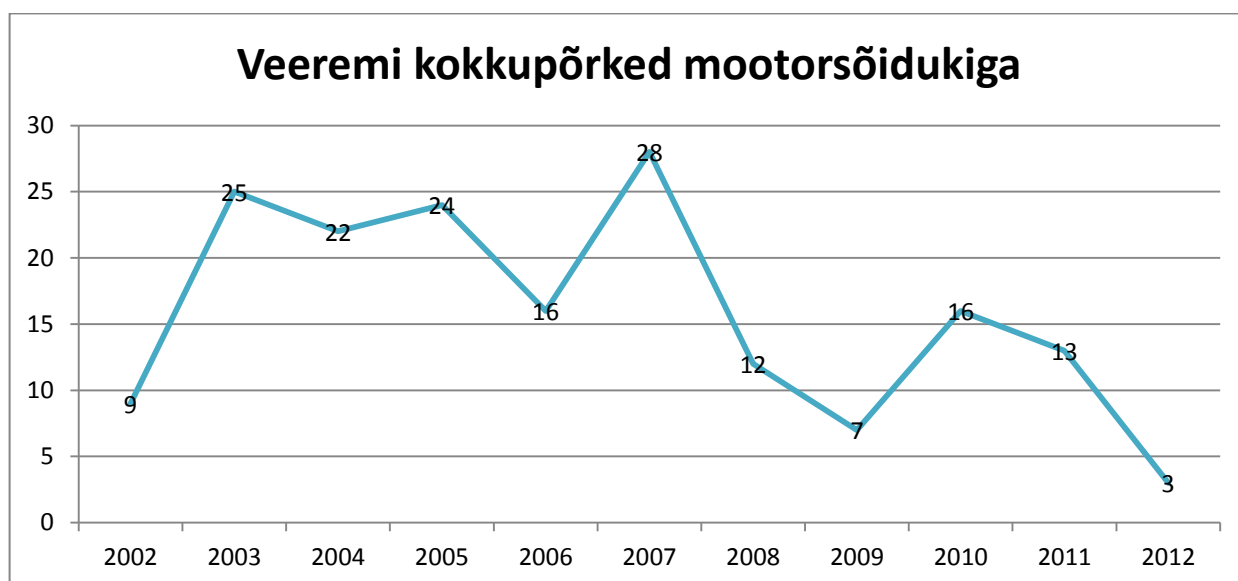
Selleks, et hinnata Stadler FLIRT rongide kasutusele võtuga kaasnevat mõju Eesti raudteevõrgustiku üldisele ohutustasemele, tuleb eelnevalt kirjeldada tänast olukorda. Töö autor, töötades Tehnilise Järelevalve Ametis, on alates 2011. a. analüüsinud järjepidevalt ohutustaseme muutust läbi toimunud raudteeõnnetuste statistika. Avalikust on sellest teavitatud läbi pressiteadete, mis ilmuvad kalendriaasta alguses ning keskel. Viimase kahe aasta pressiteadetest on selgunud, et raudteeõnnetuste arv on jätkuvalt languses ning võrreldes perioodiga 2004-2008 on olukord märkimisväärselt paranenud.

Viimaste aastate paranemistrendi ilmestavad inimeste otsasõitude ning raudteeveeremi ning mootorsõidukite kokkupõrgete osas Tabel 2 ja Tabel 3. LISAS 3 on toodud otsasõitude ning kokkupõrgete asukohad kaardil.

Tabel 2²⁹



²⁹ Tehnilise Järelevalve Ameti raudteeõnnetuste andmebaas

Tabel 3³⁰

5.1 Otsasõidud

Otsasõitudeks loetakse inimese ettekavatsetud rongi ette astumist, jalakäija tähelepanematusel tingitud õnnetust ülekäigul või selleks mitte ettenähtud kohas.

Otsasõitude osas on raske välja tuua üldist seaduspärasust, kuid üldine trend näitab õnnetusjuhtumite arvu vähenemist. Põhjuseks, miks alates 2007ndast aastast on juhtumite arv vähenenud, võib välja tuua raudtee piiramist (aiaga) sõlmjaamades ning linnasisestel jaamavahedel, mille tõttu viibib raudteel vähem inimesi selleks mitte ettenähtud kohtades.

Enesetappude osakaalu on samuti raske hinnata, kuna enesetapu fikseerimine on otsasõidul raske. Kui inimene jääb veeremi ette, siis on raske kindlaks teha, kas tegu oli ettekavatsetud käitumisega või proovis inimene veeremi eest läbi joosta. Sellegi poolest selgub TJA andmetest, et vaadeldava perioodi jooksul toimunud õnnetustest pooltel juhtudel võib tegu olla enesetapuga. Lähtutud on veeremi juhtide seletustest (inimene seisis raudteel ning ei liikunud eest; inimene lebas teel, inimene hüppas viimasel hetkel veeremi ette jne). Mitmetel juhtudel on leitud ka sündmuskohalt kirjasid, mis viitavad ettekavatsetud surmale.

Enesetappude ning tähelepanematusel tingitud otsasõite on raske ära hoida. Selles osas näeb töö autor kahte suurt võimalikku lahendust.

³⁰ Tehnilise Järelevalve Ameti raudteeõnnetuste andmebaas

Esiteks teavitustöö ning ohutuskampaaniad. Kuna suur osa inimesi ei puutu igapäevaselt kokku raudteega, siis teavitustöö abil teadlikkuse tõstmine võib aidata osade õnnetuste ära hoidmist. Hetkel on Eestis seda ülesannet täitnud rahvusvaheline raudteeohutusega tegelev mittetulundusühing Operation Lifesaver Estonia (OLE). Igaaastased kampaaniad on kindlasti mõju avaldanud inimeste teadlikkusele ning selle läbi õnnetuste vähenemisele. Lisaks oleks vajalik ka omavalitsuste suurem osavõtlikkus kampaaniatest, kuna arvan, et just nemad on riikliku institutsioonina kõige lähemal inimestele. Tugev teavitus juba lasteaiast peale on kindlasti suur pluss ohutustaseme tõstmisele kogu ühiskonnas.

Teiseks oluliseks parendamise instrumendiks on kindlasti raudtee piiramine ning inimeste liikumisteede läbimõtlemine raudtee läheduses. Kahel viimasel aastal (2011-2012) on palju tehtud selleks, et inimene ei satuks tahtmatult raudteele selleks mitte ettenähtud kohas. Arvan, et jalakäijate tunnelite ning piiramisaedade ehitamine on just see märgusõna, mis järgnevatel perioodidel otsasõitude arvu vähendab.

Kui viimased aastad näitavad suhteliselt stabiilset otsasõitude arvu, siis usun, et tänase infrastruktuuri järjepideva arendamise ning koostöös teavituskampaaniatega on võimalik, et see number väheneb üle poole.

5.2 Raudteeveeremi ja mootorsõiduki kokkupõrked

Töö autorile kättesaadavate statistiliste materjalide põhjal võib öelda, et suur osa õnnetusi ülesõitudel toimub I-s või IV-s kvartalis. Seda eelkõige seetõttu, et sõidukijuhid ei hinda õigesti ilmastikuolusid ning ei ole valinud vastavat sõidukiirust. Olukorra parendamiseks, on tehnilise infrastruktuuri arendusse viimaste aastate jooksul järjepidevalt panustanud nii infrastruktuuri ettevõtjad kui ka riiklikud institutsioonid. Nimelt viidi 2011. a. tehnokasutuseeskirja muudatus, mis kehtestas ühtsed normid ning piirajad, millal peab olema ülesõidukohad varustatud LED tüüpi fooridega.

Viimasel kahel aastal (2011-2012) ei ole ühtegi inimest hukkunud meie raudtee ülesõidukohtadel. See on märk sellest, et tänane tehniline baas on piisavalt turvaline. Edaspidi tuleb seda taset hoida, mis on kindlasti ettevõtjate ning riigi institutsioonide üks põhilisi tegevusi.

5.3 Ohutustaseme muutus

Toetudes eelnevate aastate statistikale, siis olulist ohutustaseme muutust uute rongide kasutuselevõtt endaga kaasa ei too. Seda seetõttu, et juba praegu on raudteega kokkupuutuva inimese teadlikkus piisavalt hea ning tänane raudteetaristu tehniline tase võimaldab raudteed ohutult ületada. Küll aga toimub muutus raudteeliikluse üldises rutiinis, mida põhjustab uute rongide oluliselt erinev väljanägemine ning nende poolt tekitatud vähene müra. Raudteel liikleja ei pruugi aegsasti tähele panna lähenevat rongi selle vaiksuse tõttu. Samas uute rongide väljanägemine just parendab selle nähtavust. Seetõttu nõuavad uued rongid inimestelt senisest veelgi suuremat tähelepanelikkust ning ohutusreeglite järgimist nii raudtee ületamisel, rongi sisenemisel ja sellest väljumisel kui ka raudtee läheduses liikumisel.

Liiklejate ettevalmistamiseks uute rongide tulekuga seotud muudatusteks on juba alustatud üleeestilise teavituskampaaniaga, mis teadvustab inimesi muutuvast olukorrast.

Kuigi rongide tulek põhjustab muutuse raudteeliiklus keskkonnas, siis töö autori arvates ei ole see nii suur muudatus, mis võiks põhjustada raudteeõnnetuste arvu kasvu. Seda olukorras, kus raudteel kehtivad kiirused jäävad samale tasemele, sest just kiiruste kasvuga võib vähese ettevalmistuse tulemusena Eesti raudtee ohutustase langeda.

KOKKUVÕTE

Uue raudteeveeremi tüübi vastavushindamine on menetlus, mille jooksul veendutakse, et opereerimiseks planeeritav veeremi tüüp vastab kõigile talle kehtestatud nõuetele. Vastavushindamise menetlust rakendatakse Eestis läbi mitme eriseaduse, milleks on toote nõuetele vastavuse seadus ning raudteeseadus, mis tagavad, et selle protsessi raames oleks tagatud raudteevõrgustikuga ühildumine ning veerem oleks ohutu.

Eestis kehtiva raudteeseaduse alusel on kehtestatud Euroopa Liidu koostalitusvõime direktiivi põhimõtted vastavasisulises määruks. Nimetatud määrus seab korra ning nõuded, mida tuleb järgida nõuetele kontrollimisel.

Raudteeveeremi autoriseerimine laiemat skoopi omav menetlus, see sisaldab endas kõige olulisemat osa, milleks ongi vastavushindamine. Autoriseerimine saab alguse üldjuhul eelkokkulepete sõlmimisega ning kehtestatud nõuete analüüsi, mille raames peab selguma lõplik loetelu standarditest ja regulatsioonidest, millele veeremi tüüp peab vastama. Autoriseerimine lõppeb tavapäraselt veeremi registreerimisega ning selle võrgustikule lubamisega.

FLIRT rongide autoriseerimine on kestnud tänaseks ligikaudu kaks ja pool aastat. Selle aja jooksul on vastavushindamise käigus viidud läbi, lisaks töös käsitletud katsetustele, mitmed tüübikatsetusi.

Töös käsitletud Stadler FLIRT rongide vastavushindamine on tänaseks päevaks jõudmas lõpufaasi. See võimaldas ka antud töös kasutada katsetuste tulemusi ning autoriseeritud asutuste hinnanguid, mis tõendasid, et passiivse ohutuse ning sõidudünaamika osas võib, kasutatud materjalidele toetudes, öelda, et Stadler FLIRT rongid on sobilikud ning ohutud kasutamiseks Eesti võrgustikul.

Esialgse plaani kohaselt oli kavas töös käsitleda ka vastavushindamise menetluse maksumust ühe rongikoosseisu kohta. Kuna aga katsetuste maksumused on rangelt salajased rongi tootja ning autoriseeritud asutuste vahel, siis ei olnud võimalik seda osa majanduslike arvestuste rubriigis kasutada.

Töö autori hinnangul lõppeb Stadler FLIRT elektrirongide vastavushindamise menetlus käesoleva aasta juuni kuuses ning juulis on juba võimalik osaliselt uusi ronge Eesti võrgustikul opereerimas näha. Autori hinnang põhineb teadmistel, mis on omandatud Stadler FLIRT rongide vastavushindamise menetluses, mida Tehnilise Järelevalve Amet kohandab nimetatud rongide suhtes.

Uute rongide kasutuselevõtuga kaasneb raudtee võrgustikul oluline muutus, seda eeskätt kasutusele võetavate rongide suurest erinevusest olemasolevatest. Eelkõige puudutab see raudteel liiklejaid, kuna uued rongid on vaiksemad ning kiiremad. Olenemata sellest, et võrgustiku teekiirused jäävad tänasele tasemele, tuleb FLIRT rongide kiirust üldisemas tähenduses arvestada. Põhjus seisneb paremas kiirenduses, mis võimaldab rongil jaamavahel pikemalt maksimaalse kiirusega sõita. Tähelepanuta ei saa jätta ka uute rongide vaiksust, kuna teadaolevalt on uued rongid oluliselt vaiksemad tänaastest. See võib põhjustada liiklejate tähelepanu hajumise raudteega kokku puutudes.

Eelpool mainitud riskide maandamiseks on toimunud erinevad teavituskampaaniad ning teavitustöö jätkub. Liiklejate informeerimist muutuvast olukorrast rakendatakse erinevates infokanalites. Arvestades tänast ohutustaset Eesti raudteel siis ei pea töö autor võimalikuks, et uute rongide kasutuselevõtt põhjustab taseme languse. Loomulikult tuleb erilist tähelepanu pöörata olukorrale, kui tulevikus tõstetakse maksimaalseid teekiiruseid Eesti raudteevõrgustikul.

SUMMARY

In the meaning of EU and Estonian legislation new type railway vehicle authorization process is carried out in accordance with interoperability directive 2008/57/EU, national requirements and TSI's. Technical specifications for interoperability (TSIs) mean the set of rules by which each subsystem or part of subsystem is covered in order to meet the essential requirements and to ensure the interoperability of the trans-European high speed and conventional rail systems. As the national requirements mainly correspond to different EU rules, it means that principally they should be evaluated according to EU verification procedure, specified modules for EU verification procedure are defined in Commission Decision 2010/713/EU. An Estonian national legislation state that before a new vehicle is placed in service the assessment of conformity of the subsystem must be carried out in order to attest to the conformity of the subsystem with the requirements established in national legal acts. A subsystem must have a certificate of conformity issued by the notified body.

On-going conformity assessment of the Stadler FLIRT trains is handled as the non-TSI procedure for placing into service in the meaning of interoperability directive, except the part of the TSI-PRM requirements. This diploma work describes the methods that were used during the passive safety and travel dynamics assessment. Evidences that were used for an approval showed that the presented requirements were fulfilled and the new FLIRT trains are suitable for placing into service in these parts.

Starting from July 2013, new passenger trains will start to operate on the Estonian railways, requiring even more attentiveness and observance of the rules of safety from people on crossing the railway, entering and leaving a train and being near railways. Introduction of the new trains will

mean a change to the habitual routine – the new trains will be quieter, faster and have a completely new appearance. In order to prepare people for the changes brought about by the new trains, the Technical Surveillance Authority will carry out a nationwide awareness campaign in the first half of 2013 in cooperation with Elektriraudtee AS and Operation Lifesaver Estonia.

KASUTATUD MATERJALID

1. Euroopa Raudteeagentuuri kodulehekülg. [WWW] <http://www.era.europa.eu/Pages/Home.aspx> (15.05.2013)
2. Raudtee koostalitlusvõime direktiivi artikliga 27 ette nähtud võrdlusdokumendi I osa. Kasutusjuhis. [WWW] http://www.era.europa.eu/Document-Register/Pages/Application_Guide_EE.aspx (15.05.2013)
3. Raudteeseadus. (2003). – Riigi Teataja I 2003, 79, 530
4. Uute reisirongide koduleht. [WWW] <http://uus.elektriraudtee.ee/hankest/> (15.04.2013)
5. Raudteealased rakendused. Raudteeveeremi kere purunemiskindluse nõuded: Eesti standard EVS-EN 15227:2008.
6. Raudteealased rakendused. Raudteeveeremi sõiduomaduste heakskiidukatsetused. Sõidu- ja seisukatsetused: Eesti standard EVS-EN 14363:2005
7. Stadler Bussnang AG FLIRT EMU käsitlemise juhend.
8. Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord. (2012). – Riigi Teataja I, 07.12.2012, 7

9. Tehnilise Järelevalve Ameti raudteeõnnetuste andmebaas
10. Koostalitluse tehniliste kirjelduste (KTKde) kohaldamise juhend. [WWW]
http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/IU-TSI-Guide_ET.pdf (15.05.2013)
11. Evaluation of the running behaviour measurements from ITAB monitoring during the brake tests – Results
12. Front End Structure KISS 2012 Dynamic test of the crash element
13. Technical Report AL_1312053 FLIRT Estonia Crash Concept and Analysis

**LISA 1: VEEREMI AUTORISEERIMISE PÕHIMÕTTELINE
PROTSESSIKIRJELDUS**

LISA 2: LEHT 2 NÕUETELE KONTROLLIMISE TABEL

**LISA 3: LEHT 3 OTSASÕITUDE NING RAUDTEEVEEREMI JA
MOOTORSÕIDUKI KOKKUPÕRGETE ASUKOHAD 2009-2012**

LISA 4 : ESITLUS