



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO  
INSENERITEADUSKOND  
Ehituse ja arhitektuuri instituut

**RAUDTEE VASTAVUSTÕENDAMISE JA OHUTUSE  
HINDAMISE PROTSESS RAUDTEERAJATISTE  
EHITUSTÖÖDE AJAL NING KASUTUSLOA  
TAOTLEMISEL EUROOPA LIIDU RIIKIDE NÄITEL  
NING SELLE RAKENDAMINE EESTI  
EHITUSSEKTORIS**

**THE PROCESS OF VERIFICATION AND SAFETY  
ASSESSMENT DURING THE CONSTRUCTION WORKS  
AND APPLICATION FOR THE AUTHORISATION OF USE  
OF RAILWAY STRUCTURES AND ITS IMPLEMENTATION  
IN THE ESTONIAN CONSTRUCTION INDUSTRY**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Silver Suurorg

Üliõpilaskood: 203763EAXM

Juhendaja: Arto Lille

# AUTORIDEKLARATSIOON

*(trükitakse tiitellehe pöördele)*

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad,

kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

16. mai 2022

Autor: .....  
/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele.

"....." ..... 20.....

Juhendaja: .....  
/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....." .....20... .

Kaitsmiskomisjoni esimees:

.....  
/ nimi ja allkiri /

# LIHTLITSENTS LÕPUTÖÖ REPRODUTSEERIMISEKS JA LÕPUTÖÖ ÜLDSUSELE KÄTTESAADAVAKS TEGEMISEKS

Mina, Silver Suurorg,

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose **Raudtee vastavustõendamise ja ohutuse hindamise protsess raudteerajatiste ehitustööde ajal ning kasutusloa taotlemisel Euroopa Liidu riikide näitel ning selle rakendamine Eesti ehitussektoris,**

mille juhendaja on Arto Lille

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

\_\_\_\_ 16.05.2022 \_\_\_\_ (kuupäev)

*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud üks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.*

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: **SILVER SUURORG**

Üliõpilaskood **203763EAXM**

Õppekava: **EAXM15 Hooned ja rajatised**  
Peeriala: Ehitusjuhtimine

Lõputöö teema:

### **RISIKIHINDAMISE PROTSESS RAUDTEERAJATISTE E HITUSTÖÖDE AJAL NING KASUTUSLOA TAOTLEMISEL EUROOPA LIIDU RIIKIDE NÄITEL NING SELLE RAKENDAMINE EESTI E HITUSSEKTORIS**

The process of risk assessment during the construction works and application for the authorisation of use of railway structures and its implementation in the Estonian construction industry

Juhendaja: **Lektor Arto Lille**

arto.lille@taltech.ee

Lõputöö konsultandid:

Tiitel või ametikoht, Ees- ja Perekonnanimi	Kontakt (e-post või telefon)	Allkiri ja kuupäev
---	------------------------------	--------------------

---

---

---

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Uurida kehtivaid määruseid ja regulatsioone riskihindamise protsessi osas
2. Uurida Euroopa liidu riikide riiklike ohutusasutuste, hindamisasutuste (AsBo) ning tööde tellijate kogemust ja üldpraktikat riskihindamise (RAMS) läbiviimisel ehitustööde faasis ning kasutusloa taotlemisel
3. Luua juhend Eestis vastuvõetavate raudteerajatiste riskihindamise protsessi edukaks läbimiseks ning eduka kasutusloa saamiseks

Töö keel: eesti keel

**NB! (Trükitakse kahepoolsest)**

Lõputöö etapid ja ajakava:

Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1. Teemakohaste määruste, seaduste ning tehniliste nõuete läbitöötamine, analüüsimine ja kokkuvõtmine	31.03.2022
2. Euroopa liidu riikide riiklikelt ohutusasutustelt, hindamisasutustelt (AsBo) ning tööde tellijatelt info kogumine	14.04.2022
3. Ohutusasutustelt, hindamisasutustelt (AsBo) ning tööde tellijatelt saadud info analüüsimine, sisendi ettevalmistamine juhendi väljatöötamiseks	21.04.2022
4. Juhendi väljatöötamine	28.04.2022
5. Töö lõplik vormistamine	05.05.2022
6. Esitluse koostamine kaitsmiseks	16.05.2022
7. Kokkuvõtte eesti keeles/inglise keeles	05.05.2022
<b>Lõputööde 95% ülevaatus, mille läbimine on kaitsmise eelduseks</b>	<b>05.05.2022</b>

Esitlusmaterjalid kaitsmisel: Powerpoint esitlus ja jaotusmaterjalid

Kirjeldus	Tähtaeg
1 Slaidiesitlus uurimistulemustega	16.05.2022
2 Juhend riskihindamise protsessi edukaks läbimiseks	28.04.2022

**Lõputöö esitamise tähtaeg: 16. mai 2022**

Lõputöö ülesanne välja antud: 17.03.2022

Juhendaja: Arto Lille

Ülesande vastu võtnud: Silver Suurorg

Avalikustamise  
piirangu tingimused: puuduvad

# SISUKORD

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.....	3
SISUKORD.....	6
EESSÖNA.....	8
LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU.....	9
SISSEJUHATUS.....	10
1. Vastavustõendamine ja ohutusprotsessid.....	14
1.1 Ajalugu.....	14
1.1.1 Esimene ja teine raudtee õigusaktide pakett.....	14
1.1.2 Euroopa Raudteeagentuur.....	15
1.1.3 Kolmas ja neljas raudtee õigusaktide pakett.....	16
1.2 Euroopa Liidu raudteesüsteemi koostalitlus.....	16
1.2.1 Vastavustõendamine.....	18
1.2.2 Vastavustõendamise protsess.....	19
1.3 Raudteeohutus.....	21
1.3.1 Ühised ohutusmeetodid.....	24
1.3.2 Riskijuhtimismenetlus.....	25
1.3.3 Sõltumatu hindamine ja AsBo.....	30
1.4 Muud dokumendid ja standardid.....	32
2. Raudteeohutus Euroopa riikides.....	35
2.1 Info kogumise meetodika.....	35
2.2 Euroopa riikide raudteeprojektide juhendid.....	37
2.2.1 Rootsi.....	37
2.2.2 Poola.....	39
2.2.3 Soome.....	42
2.2.4 Muud Euroopa riigid.....	45
3. Euroopa raudteeekspertide soovitusel raudtee vastavustõendamisel ja ohutusprotsessidel.....	46
3.1 Soovitused taotlejatele.....	46
3.2 Soovitused riiklikele ohutuasutustele.....	53
4. Raudtee vastavustõendamise ja ohutusprotsesside juhendi koostamine.....	57
4.1 Eelprotsessid.....	57
4.2 Vastavustõendamine.....	62
4.3 Ohutushindamine.....	62

4.4	Kasutuselevõtutaotluse esitamine .....	67
	KOKKUVÕTE .....	70
	CONCLUSIONS .....	73
5.	Kasutatud kirjandus.....	76
	LISAD .....	80
	Lisa 1 AsBo aruande näidis .....	81
	Lisa 2 Protsess .....	84

## EESSÕNA

Eestis on lähitulevikus algamas palju raudteeprojekte, peamiselt tänu Rail Baltica projektile. Kõikides nendes projektides tuleb rakendada vastavustõendamist ning ohutushindamist, et raudteesüsteemid, mis välja töötatakse, oleksid ohutud ja koostalitlavad Euroopa raudteevõrgustiku osad. Nõuded koostalitlusele ja ohutusele on loonud Eestis vajaduse raudteesüsteemide ehitusjuhtimise ning kasutuselevõtuprotsesside kohaldamiseks. Sellest tulenevalt on vaja Eesti raudteesektorile juhendmaterjali, kuidas edukalt vastavustõendamise ja ohutushindamise protsess läbida ehitustööde käigus ning edukalt taotleda kasutusluba. Sellise juhendmaterjali vajadust rõhutas ka lõputöö juhendaja ning temaga koostöös töötas autor välja antud lõputöö teema.

Juhendi loomiseks võeti magistritöös kokku Euroopa Liidu seadusandluse nõuded eelnimetatud protsessidele. Järgnevalt töötati läbi Euroopa riikide praktika ja juhendmaterjalid protsesside läbimiseks ning kasutusloa taotlemiseks, et võtta üle kasulikke osasid nende juhendmaterjalist või kaardistada, milliseid osasid protsessist tuleb Eestis riiklikult reguleerida või suunata. Lisaks võeti ühendust Euroopa riikide ekspertidega ning saadi nendelt soovitusi protsessi edukaks kujundamiseks ja läbimiseks. Töö käigus saadi vastuseid kuuest riigist, kolmest riiklikust ohutusasutusest ning neljalt AsBolt. Kogutud info põhjal koostati juhend vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesside läbimiseks raudteeprojektides ehitustööde käigus ning kasutusloa taotlemisel. Magistritöö on eelkõige suunatud raudteesektori osapooltele, kes pole varasemalt vastavustõendamise või ohutushindamise protsesse läbi teinud.

**Võtmesõnad:** raudteeohutuse ühised meetodid, vastavustõendamine, AsBo, NoBo, magistritöö



## LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

- AsBo – hindamisasutus (Assessment Body)
- ERA – Euroopa Raudteeagentuur (European Union Agency for Railways)
- ERTMS – Euroopa Raudteeliikluse juhtimissüsteem (European Rail Traffic Management System)
- EVR – Eesti Raudtee AS
- EÜ – Euroopa Ühendus
- FTIA – Väylävirasto (Finnish Transport Infrastructure Agency, Soome Transpordiinfrastruktuuri Agentuur – autori tõlge)
- KTK – koostalitluse tehniline kirjeldus
- NoBo – teatatud/teavitatud asutus (Notified Body)
- NSA – National Safety Agency (riiklik ohutusasutus)
- RAMS – reliability, availability, maintainability, safety (töökindlus, kasutatavus, hooldatavus ja ohutus)
- TTJA – Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
- UTK – Urząd Transportu Kolejowego (Poola riiklik ohutusasutus, Raudteetranspordibüroo – autori tõlge)

## SISSEJUHATUS

Euroopasse ehitati esimesed raudteed XIX sajandil [1]. Aastasajad hiljem on raudtee tõusnud transpordiliigina aina olulisemasse rolli. Tulenevalt kõrgeast lennutranspordi õhureostuse määrast, on Euroopa juhtivad institutsioonid võtnud eesmärgiks teiste transpordiviiside arendamise ning kõige loodussõbralikuma alternatiivina lennutranspordile näha just raudteetransporti [2]. Suures osas Euroopast on juba hea raudteevõrgustik olemas, kuid endiselt on piirkondi, mis on Euroopa raudteevõrgustikku ühendamata.

Eestis on raudteevõrgustik olnud aastast 1870 [3]. Tulenevalt riigikorrast on Eesti raudteesüsteem olnud ühenduses peamiselt Venemaa raudteevõrgustikuga. Selle tulemusena on suur osa raudteetrassidest mõeldud suunaga Venemaa poole. Samuti on raudteesüsteemid projekteeritud ja ehitatud suures osas Vene standardite järgi. See teeb Eestist piirkonna, mis koos ülejäänud Balti riikidega jääb ühtsest Euroopa raudteevõrgustikust välja. Olukord muutub aga Euroopa Liidu poolt ellu kutsutud TEN-T raudteevõrgustiku projektiga, milles üks koridor (Põhjamere-Balti koridor) jõuab Balti riikidesse [4]. Euroopa standardite ja nõuete järgi ehitatud 1435 rööpmelaiusega raudtee ehitatakse valmis Rail Baltica projektiga ning selle suuremahulised ehitustööd algavad juba sellel kümnendil [5].

Sellega saab Eestist ühtse Euroopa raudteevõrgustiku osa. Euroopa raudteevõrgustiku osana tuleb Eestil järgida Euroopa Liidu nõudeid raudteedele. Lisaks uuele 1435 mm rööpmelaiusega raudteele kehtivad Euroopa Liidu nõuded ka 1520 mm rööpmelaiusega raudteele juhul, kui arendatakse uusi raudteeprojekte. Euroopa on enda raudteevõrgustiku arendamisel võtnud eesmärgiks süsteemi koostalitluse ja ohutuse. Koostalitlus on oluline, et oleks võimalik piiridata Euroopa raudteesüsteemis rongidel liigelda. Printsibis tähendab see, et iga liikmesriigi ehitatud raudtee on oma tehnilistelt omadustelt samasugune. Enne koostalitlust nõudva seadusandluse kehtestamist määrasid raudteede tehnilised nõuded riiklikud eeskirjad. Tänapäevaks on Euroopa Liidu otsekohaldavate määrustega tehnilised nõuded muutunud liiduüleseks.

Samuti on hakatud otsekohaldavate määrustega nõudma Euroopa Liidus ühtset ohutusjuhtimist. Ohutust ja riske tuleb hinnata Euroopa Liidus ühtsete meetodite järgi, et minimeerida raudteeõnnetuste teket. Ajalooliselt on raudteetransport suhteliselt ohutu transpordiliik [6], kuid Euroopa Liit on võtnud eesmärgiks ohutuse kõrgele tasemele viimise. 2013. aastal juhtus Hispaanias Santiago de Compostela linnas traagiline katastroof, milles hukkus 80 inimest ja sai vigastada 145 inimest, kui reisirong

sõitis kurvis raudteelt välja [7]. See on lähiajaloo õnnetustest üks traagilisemaid ja see ilmestas, miks on raudteeohutus oluline. Õnnetuse peamiseks põhjuseks oli inimeksimuse tulemusena ületatud kiirus, mis oli ligi kaks korda suurem lubatust [8]. Raudteeohutuse ühiste meetodite abil soovitakse sellist tüüpi õnnetusi vältida.

Kuigi enne õnnetuse toimumist olid kasutusel juba ühised ohutusmeetodid, siis ikkagi jäid osad riskid hindamata. 2016. aastal ratifitseeritud raudtee neljanda õigusaktide paketiga võeti vastu hulk otsekohalduvaid juriidilisi dokumente, mis kehtestasid liikmesriikides nõuded koostalitlusele ja ohutusprotsessidele, sh riskide hindamisele ja juhtimisele. See tähistas uut struktureeritud lähenemist raudteede arendamisele, kus alates projekteerimisest kuni opereerimiseni välja rakendatakse liidupoolseid nõudeid, ning tulemuseks peaks olema ohutu ja koostalitlev raudteesüsteem, mis moodustab ühtse Euroopa raudteevõrgustiku osa.

Seaduses ette nähtud protsess kaasab raudteeprojektidesse kaks asutust: sõltumatu hindamisasutuse (AsBo) ja teatatud asutuse (NoBo). NoBo kontrollib koostalitlusega seonduvat. Läbi projekti faaside tuleb tõendada projekteeritava ja ehitatava süsteemi vastavust Euroopa Liidu koostalitluse tehnilistele kirjeldustele (KTK). Vastavustõendamine tehakse läbi iga süsteemi komponendi kohta, mis on KTKdes reguleeritud. Kui süsteem vastab nõuetele ja taotleja ehk raudteesüsteemi muudatuse esilekutsuja (peamiselt taristuettevõtja) suudab seda läbi standardiseeritud katsete tõendada, siis väljastab NoBo süsteemile sertifikaadi, mis tõendab süsteemi vastavust.

Ohutusprotsessidega tegeleb AsBo. Vastavalt Euroopa Liidu nõuetele on taristuettevõtja kohustatud oma tegevuses rakendama ohutusjuhtimist ning sealhulgas ka riskijuhtimist. Kõik raudteesüsteemi muudatused tuleb teostada kasutades riskijuhtimismenetlust ning süsteemi valmides tuleb tõestada süsteemi ohutust läbi standardiseeritud katsete või teostusdokumentatsiooni. Süsteemi väljatöötamise käigus teostab AsBo sõltumatut hindamist, hinnates, kas ohutusnõuded on täidetud süsteemi arendamisel. Süsteemi valmides koostab AsBo sõltumatu hindamise aruande, milles annab oma hinnangu projektile, süsteemi ohutusele ja ohutusnõuete täitmisele.

Nõuded koostalitlusele ja ohutusele on muuhulgas loonud liikmesriikides vajaduse kasutuselevõtuprotsesside kohaldamiseks. Vastavustõendamist ja ohutushindamist käsitlevad direktiivid nõuavad NoBo sertifikaate ja AsBo sõltumatut aruannet kui kasutusloa väljastamise eeldusi. Seega kasutusloa taotluse juures peavad olema esitatud koos tavapärase teostusdokumentatsiooniga NoBo sertifikaadid ja AsBo sõltumatu hindamise aruanne. Kui dokumentatsioon on korrektne ja süsteem vastab nõuetele, siis võib riiklik ohutusasutus väljastada raudteerajatistele kasutusloa.

Eestis on vähe projekte, milles on NoBo ja AsBoga seotud protsesse läbi tehtud. Eestis on käesolevale magistritööle eelnevalt teostatud autorile teadaolevalt NoBo sertifitseerimine vaid Riisipere-Turba lõigule, AsBo hindamisi pole enne magistritöö väljaandmist lõpetatud. Seetõttu on Eesti raudteesektoris vähe kogemusi vastavustõendamise ja ohutushindamise protsessidega tegelemisel. Arvestades, et see on oluline osa raudteerajatiste kasutusloa taotlemisel, siis on vaja Eestis luua kiiresti kompetents nende protsesside läbimiseks. Ainuüksi Rail Baltica projekti raames on Eestis aastatel 2022-2030 kavas väga palju raudteeprojekte ning ka Eesti Raudtee AS teostab igal aastal mitmeid projekte.

Rail Baltica projekti jaoks on RB Rail AS ja Rail Baltica Estonia OÜ koostöös hakanud välja töötama projektisisesid juhendmaterjale, et protsessid edukalt läbida. Siiski on need juhendmaterjalid alles valmimisjärgus ja peavad arvestama ka Läti ja Leedu praktikaga, sest tegu on rahvusvahelise projektiga. Riiklikult ei ole Eestis välja antud avalikke juhendmaterjale protsesside läbimiseks ja kasutusloa edukaks taotlemiseks. Samuti ei ole selge, millised nõuded on riiklikul ohutusasutusel projektidele, et neile kasutusloa väljastada.

Sellest tulenevalt on vaja Eesti raudteesektorile juhendmaterjali, kuidas edukalt vastavustõendamise ja ohutushindamise protsess läbida ehitustööde käigus ning edukalt taotleda kasutusloa. Juhendmaterjali väljatöötamiseks on käesolevas magistritöös läbi töötatud Euroopa riikide praktika ja juhendmaterjalid protsesside läbimiseks ning kasutusloa taotlemiseks. Lisaks võeti ühendust Euroopa riikide ekspertidega ning saadi nendelt soovitusi protsessi edukaks kujundamiseks ja läbimiseks. Kogutud info põhjal koostati juhend vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesside läbimiseks raudteeprojektides ehitustööde käigus ning kasutusloa taotlemisel.

Magistritöö käigus pööruti erinevate Euroopa riikide poole, sest neis on vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesse läbi viidud pikka aega ning paljudes projektides ja seetõttu on neil vastav kogemus. Töö käigus pööruti 33 riikliku ohutusasutuse või AsBo poole 18 erinevast riigist, eesmärgiga hankida: riiklikke juhendmaterjale raudteeohutuse ja kasutuselevõtu protsessi koordineerimiseks; muid riiklikke juhendeid/standardeid/seaduseid, mis selgitavad kohalikku praktikat; projektide teostusdokumentatsiooni; projektide AsBo ja NoBo aruandeid ning deklaratsioone; muud dokumentatsiooni, mis esitati riiklikele ohutusasutustele raudteeprojektides; ekspertide soovitusi protsessi läbiviimiseks ja ohutusmeetodite

kasutamiseks. Vastused saadi Saksamaalt, Rootsist, Suurbritanniast, Hollandist, Poolast ja Soomest ning vastajateks oli kolm riiklikku ohutusasutust ja neli AsBot.

Magistritöös esimeses peatükis antakse esmalt ülevaade ohutushindamise ja vastavustõendamise ajaloost Euroopa Liidus ning võetakse kokku Euroopa Liidu seadusandluse nõuded eelnimetatud protsessidele. Teises peatükis analüüsitakse Euroopa riikide praktikat raudteerajatiste kasutuselevõtul. Kolmandas peatükis kirjeldatakse ja analüüsitakse ekspertide soovitusi ohutushindamise ning vastavustõendamise osas. Viimases põhiosa peatükis koostatakse eelneva kolme peatüki põhjal kokkuvõtlik juhendmaterjal raudteesektori osapooltele, milles antakse soovitusi eduka kasutusloa taotlemise protsessi loomiseks nii taotlejatele kui ka riiklikule ohutusasutusele.

# 1. VASTAVUSTÕENDAMINE JA OHUTUSPROTSESSID

## 1.1 Ajalugu

### 1.1.1 Esimene ja teine raudtee õigusaktide pakett

Euroopa Liidu eesmärgiks on olnud raudteetransport avada konkurentsile, muuta raudtee liidusiseselt koostalitlusvõimeliseks ja luua sobiv raamistik ühtse Euroopa raudteevõrgustiku rajamiseks. Selle jaoks on alates aastast 2001 kuni 2016 vastu võetud neli erinevat raudtee õigusaktide paketti (*railway packages*). Lisaks on uuendatud ka eelnevaid pakette. [9]

Esimene õigusaktide pakett töötati välja 1998 ning võeti vastu 2001. See koosnes kolmest direktiivist ja sellega võimaldati raudteeinfrastruktuurile ligipääsu erinevatele raudtee- ning rongioperaatoritele, ilma, et teatud operaatorite ligipääsuvõimalusi piiratakse. Esimene pakett keskendus pigem veeremile, kuid esimese paketi oluline roll infrastruktuuri aspektist on fakt, et see hakkas selgemalt käsitlema ühtset Euroopa raudteeinfrastruktuuri ja kogu paketi vastuvõtmine oli selge märk liikumisest ühtse raudteevõrgustiku poole. [10]

Teine raudtee õigusaktide pakett esitati 2002 ning võeti vastu aastal 2004. Paketi eesmärgiks oli raudteevõrgustiku taaselustamine läbi Euroopa ühtse raudteevõrgustiku kiire ehitamise. Pakett keskendus muuhulgas turvalisusele ja koostalitlusvõimele Euroopa kaubarongide turul. Üks olulisemaid osasid teises paketis oli Euroopa Raudteeagentuuri (European Union Agency for Railways) loomine. Lisaks võeti kasutusele liiduülesed protseduurid õnnetuste uurimiseks ning määrati ohutusasutused igas liikmesriigis. Teine õigusaktide pakett on oluline versta post ohutusmeetodite osas, sest sellest saab esimene direktiivide kogum, kus liigutakse raudteesektoris liiduüleste ohutusprotseduuride suunas. [11]

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2004/49/EÜ on esimene EL poolt koostatud dokument, milles sõnastatakse käsk koostada ühised riskihindamismeetodid. Vastavalt artiklile 6 kirjeldatakse selles dokumendis üksikasjaliselt ja määratletakse riskihindamismeetodid 2008. aasta 30. aprilliks. Ühiste riskihindamismeetodite vajadus tulenes faktist, et riikidel puudus ühine lähenemisviis raudteesüsteemi ohutustasemete ja -nõuete hindamisel ning see pärssis ühtse raudteevõrgustiku arenemist Euroopas. Et

muuta lihtsamaks riikide raudteesüsteemide tunnustamist, oli vaja riskide määramist ja juhtimist ühtlustada. Samuti pidi ühtlustama ka raudteesüsteemide ohutusnõuetele vastavuse tõendamist üle liidu. [12] [13]

Esimene määrus seoses riskihindamismeetoditega võeti vastu 24. aprillil 2009 ning sellega kinnitati riskihindamismeetodid, mis töötati välja teise raudtee õigusaktide paketi olnud direktiiviga 2004/49/EÜ [13]. 2022. aasta seisuga on see määrus kehtetuks tunnistatud määrustega (EL) 402/2013 ja (EL) 2015/1136. Määruste sisu tutvustatakse täpsemalt järgnevatel peatükkides.

### **1.1.2 Euroopa Raudteeagentuur**

Euroopa Raudteeagentuur on toiminud alates aastast 2006. Asutuse peakorter asub Valenciennes'is, Prantsusmaal ja riikidevahelisi kogunemisi korraldatakse Lille'is, Prantsusmaal. [14] Euroopa Raudteeagentuuri missiooniks on Euroopal aidata liikuda jätkusuutliku ja turvalise piirideta raudteesüsteemi poole. [15] Alates aastast 2006 on ERA [14]:

- koostöös raudteesektori, liikmesriikide juhtasutustega, Euroopa Liidu institutsioonide ning teiste asutustega töötanud välja kuluefektiivsed tehnilised standardid ja ohutusmeetmed ning -eesmärgid;
- andnud aru raudteeohutuse kohta Euroopa Liidus;
- olnud eestvedaja kogu liidus ühtsete liiklusjuhtimise standardite loomisel.

Praegu on ERA peamiseks ülesanneteks [15]:

- ühtlustatud lähenemisviisi eestvedamine raudteeohutuse läbiviimisel;
- töötada välja tehniline ja juriidiline raamistik Euroopa raudteeliikluse juhtimissüsteemi jaoks ning olla selle rakendamise juhtorgan;
- suurendada raudteesüsteemi informatsiooni kättesaadavust;
- anda välja raudteeveeremi ohutuslubasid.

### **1.1.3 Kolmas ja neljas raudtee õigusaktide pakett**

Kolmas raudtee õigusaktide pakett võeti vastu 2007 ja see keskendus peamiselt reisijate õigustele, rongimeeskondade sertifitseerimisele ning suuremas plaanis oli paketi eesmärgiks rongireisiliikluse vabaturu kehtestamine [16]. Kuid selles pakettis ei olnud märkimisväärsed muudatusi raudtee infrastruktuuri aspektist.

Suured muudatused seoses infrastruktuuriga tulid neljanda raudtee õigusaktide paketiga, mis võeti vastu 2016. Pakett koosnes kahest osast: turu ja konkurentsiga seotud osa ning tehniline osa. Mõlemad osad koosnesid kolmest juriidilisest tekstist, mis peaksid lõpetama 2001. aastal alustatud Euroopa raudteevõrgustiku ühtsustamise. [17]

Tehniline osa koosnes kolmest tekstist:

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2016/796, 11. mai 2016, mis käsitleb Euroopa Liidu Raudteeametit ja millega tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 881/2004 [18]
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2016/797, 11. mai 2016, Euroopa Liidu raudteesüsteemi koostalitluse kohta [19]
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2016/798, 11. mai 2016, raudteeohutuse kohta [20]

Esimene nendest tekstidest käsitles muuhulgas ERA rolli ohutushindamise ja vastavushindamise protsessis, kuid rollid on kehtestatud üldiselt ning täpsema selgituse annavad teised kaks direktiivi [18]. Teise kahe direktiivi täpsem sisu ning selle seos ohutushindamisega on kirjeldatud järgnevatel peatükkides.

## **1.2 Euroopa Liidu raudteesüsteemi koostalitlus**

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2016/797, 11. mai 2016, Euroopa Liidu raudteesüsteemi koostalitluse kohta on kõige olulisem Euroopa Liidu direktiiv raudtee tehnilistest aspektidest. Vastavalt selle direktiivi preambuli punktile number 2 oli selle direktiivi vastuvõtmise põhiliseks motivatsiooniks liidu kodanikele, ettevõtjatele ning pädevatele asutustele ühtse raudteepiirkonna võimaldamine ning selle jaoks oli vaja raudteevõrgustikke omavahel ühendada ja saavutada koostalitlusvõime. Lõplik eesmärk on tehniline standardiseeritus, mis on Euroopa Liidu üks põhieesmärkidest. [19]



Erinevad õigusaktid, siseeeskirjad ja tehnilised kirjeldused, mis kehtivad liikmesriikides, sisaldavad olulisi erinevusi raudtee allsüsteemide ja komponentide suhtes ning see on takistuseks rongide vabale liikumisele liidusiseselt [19]. Selle jaoks kehtestati direktiiviga 2016/797 koostalitluse tehnilised kirjeldused (KTK).

Kuna raudteesüsteemid on keerukad, siis lihtsustamise mõttes tuleks jaotada raudteesüsteem järgmisteks osadeks: taristu, raudteeäärne kontroll ja signaalimine, rongisisene kontroll ja signaalimine, energiavarustus, veerem, käitamine ja liiklemise korraldus, hooldus ning telemaatilised seadmed. Selline jaotus on üldlevinud üleüldiselt ka raudteeinseneerias. Kuna ÜRO kehtestatud puuetega inimeste konventsiooni järgi on puuetega inimeste juurdepääs oluline ja neile tuleb tagada teistega võrdne ligipääsuvõimalus, siis on puuetega inimeste juurdepääsu tagamine ka oluline nõue koostalitluses [19].

Arvestades eeltoodud jaotust, siis töötati välja järgmised KTKd [21]:

- Energiavarustuse KTK
- Taristu KTK
- Vedurite ja reisijateveoveeremi KTK
- Müra KTK
- Kaubavagunite KTK
- Raudteetunnelite ohutuse KTK
- Juhtkäskude ja signaalimise KTK
- Puuetega ja piiratud liikumisvõimega inimeste juurdepääsu KTK
- Käitamise ja liikluskorralduse KTK
- Reisijateveoteenuste telemaatiliste rakenduste KTK
- Kaubaveoteenuste telemaatiliste rakenduste KTK

Kõikide nimetatud KTKde sisu käesolevas töös kokku võtma ei hakata. Valdavalt on KTKd dokumendid, milles määratletakse kohaldamisala, allsüsteemi määratlus, nõuded ja tehniline kirjeldus, riikide eriomadused ning lisad (liited). Täpsem KTKde sisu on

ligipääsetav Euroopa Raudteeagentuuri leheküljelt ning Euroopa Liidu õigusaktide andmebaasidest.

KTKde nõudeid rakendatakse kõigile allsüsteemide osadele, mida KTKdes kirjeldatakse ja millele nõudeid esitatakse. Vastavalt direktiivile 2016/797 peavad püsivad allsüsteemid KTKdele vastama kasutuselevõtmise loa taotlemise ajal ning veeremiüksused peavad KTKdele vastama turulelaskmise loa taotlemise hetkel. Nii püsivate allsüsteemide kui ka veeremi kooskõla ja vastavust KTKdele peab säilitama kogu kasutuse jooksul [19]. Seega allsüsteem peab KTKle vastama kogu oma elutsükli vältel ja selle jälgimine on oluline.

### **1.2.1 Vastavustõendamine**

Vastavust tõestab EÜ (Euroopa Ühenduse) vastavusdeklaratsioon. Vastavusdeklaratsiooni kohaldatakse nii allsüsteemi komponentidele (EÜ vastavuskõlblikkuse deklaratsioon) kui ka allsüsteemidele tervikuna (EÜ vastavustõendamise deklaratsioon) ning komponentide ja allsüsteemide vastavust hindab teatatud asutus (NoBo). [19]

NoBo on vastavushindamisasutus, mis teostab vastavushindamist liiduüleste regulatsioonide osas [22]. NoBo määrab teavitav asutus (notifying authority), mille omakorda määrab liikmesriik ise [19]. Eestis on teavitavaks asutuseks Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (TTJA) [23]. NoBo peab olema erapooletu asutus, mis on võimeline temale vastava KTK vastavust hindama. Määrus 2016/797 näeb ette, et NoBol on [19]:

- 1) Piisavalt tehniliste teadmistega töötajaid;
- 2) Läbipaistvad ja asjakohased menetlusprotsessid;
- 3) Menetlused, mis arvestavad ettevõtte suurust, tegutsemisvaldkonda, struktuuri ja tehnoloogia keerukusastet ning tootmisviisi;
- 4) Vajalik varustus ja vahendid vastavushindamise teostamiseks.

EÜ vastavuskõlblikkuse deklaratsiooni (komponendi kohta) täpsem sisu on kirjeldatud iga allsüsteemi KTKs, kuid enamasti peab olema sellele lisatud NoBo poolt väljastatud sertifikaat koostalitlusvõime komponendi vastavuse kohta KTKle. Selle sertifikaadi

väljastamiseks hindab NoBo komponendi tootja poolt esitatud taotlust vastavalt määruse 2016/797 artiklile 10. Kui ilmneb, et EÜ vastavusdeklaratsioon on koostatud valesti, siis ei lasta seda komponenti turule ning samuti on liikmesriikidel õigus kõrvaldada turult mõni komponent, mille puhul on hiljem leitud, et see ei vasta nõuetele [19].

Allsüsteemidele rakendatakse EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni. See deklaratsioon on oma skoobilt laiem ja katab tervet allsüsteemi tervikuna, mitte ainult komponente eraldiseisvalt. Selle rakendamisskoop on ka oluliselt laiem – EÜ vastavustõendamine algab juba projekteerimisetapis ja kestab kogu tootmisperioodi kuni kinnitamiseni enne allsüsteemi kasutuselevõttu. Olulise osana tuleb ära märkida ka, et vastavushindamine tuleb teostada ka allsüsteemi liidestele, millesse allsüsteem ühendatakse [19]. Seega protsessi alguses on oluline määratleda, mis üldse hindamise alla läheb ning see tuleb kaardistada selgelt läbi süsteemi määratluse.

### **1.2.2 Vastavustõendamise protsess**

Artikkel 15 määrusest 2016/797 annab baasi vastavustõendamise protsessile. Seal sätestatakse, et vastavushindamise jaoks vajaliku tehnilise toimiku koostamise eest vastutab taotleja. Taotleja peab hoolt kandma, et toimikus on kõik allsüsteemi parameetritega seotud dokumendid ja vajadusel ka komponentide koostalitlust kinnitavad dokumendid, nagu EÜ vastavuskõlblikkuse deklaratsioonid komponentide kohta. Olulised dokumendid on veel ka kasutustingimused ja -piirangud, juhendid remondi, juhendid hooldamise ja juhendid seadistamise kohta [19].

Määrus lubab teostada hindamist ka etappidena – NoBol on õigus välja anda vastavustõendamise vaheteatise, mis käsitlevad kindlaid vastavustõendamise etappe või allsüsteemi teatavaid osi. Sellest tulenevalt on võimalik välja anda sertifikaate ühe või mitme allsüsteemi kohta või siis nende allsüsteemide teatavate osade kohta [19]. See on oluline võimalus, sest see annab raudteerajatiste hindamisel võimaluse taotleda (ajutist) kasutusluba teatud süsteemi osale juhul, kui on vajalik raudteerajatise osaline kasutuselevõtt olukorras, kus teatud tööd veel käivad või raudtee ohutushindamine pole lõppenud kogu süsteemile tervikuna. Üldpraktikas on see sage olukord, sest süsteemi kasutuselevõtt peab toimuma kiiresti enne kui kogu dokumentatsioon pole veel korda aetud.

Menetluse ühtsustamiseks on määruses esitatud vastavustõendamise deklaratsiooni menetluse protsess määruse lisas IV. Muuhulgas täpsustatakse IV lisas ka vaheteatist. Vastavustõendamise vaheteatist on võimalik taotleda igale osale, milleks taotleja on allsüsteemi jaganud. Iga osa kontrollitakse projekteerimisel, tootmisel ning lõplikul katsetamisel [19]. Seega taotleja jaoks on mõistlik allsüsteem jagada võimalikult ühtselt arusaadavalt ning tehniliselt eristatavalt.

Vastavustõendamise sertifikaadi väljaandmine toimub pärast ehitusprotsessi. Vastavustõendamise sertifikaadi väljastamisel hindab NoBo projekteerimist, tootmist, ehitamist ja lõplikku katsetamist. Sertifikaat on vajalik EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni jaoks. Sertifikaadis on oluline ära märkida KTKd, mille vastavust on hinnatud. Kui on vastavushindamisel kasutatud vaheteatiseid, siis peab NoBo kontrollima ka vaheteatise. Oluline on enda tegevuste dokumenteerimine – iga NoBo, kes protsessis osaleb, peab koostama enda tegevust kirjeldava dokumentatsiooni [19].

EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni juures peab olema lisatud tehniline toimik. Tehnilise toimiku moodustavad [19]:

- Projekteerimisega seotud tehnilised parameetrid, näiteks joonised, skeemid, süsteemide kirjeldus, hooldusdokumendid, jne;
- Loetelu allsüsteemi koostalitlusvõime komponentidest;
- NoBo poolt koostatud dokumentatsioon:
  - Koopiad EÜ vastavustõendamise deklaratsioonidest, mis on ette nähtud komponentide jaoks ja mis tõestavad komponentide vastavust. Kui vaja, siis neile lisatakse protokollid katsetuste ja hindamiste kohta, mille viisid läbi NoBod;
  - Vaheteatiseid koos nendele tehtud kehtivuskontrolli tulemustega;
  - NoBo poolt allkirjastatud vastavustõendamise sertifikaat koos vastavate arvestusmärkustega, milles sätestatakse allsüsteemi vastavus KTKdele ning märgitakse ka reservatsioonid, mis jäid kehtima;
  - Inspekterimis- ja auditiaruanded NoBo poolt
- Muud liidu õigusaktidega määratud vastavustõendamise sertifikaadid
- Hindaja aruanne ühiste riskimeetodite kohta

Et NoBo oleks võimalik koostada eelnimetatud dokumentatsioon, siis peab olema NoBole tagatud pidev juurdepääs ehitusplatsidele, tootmistehastele ja ladustamisaladele. NoBo on õigus eelnimetatud kohti külastada ette teatamata. Vajadusel tuleb NoBole teha kättesaadavaks kogu dokumentatsioon, mis on nendele hindamise jaoks vajalik. NoBo kohustuseks on pidev auditeerimine, et oleks tagatud vastavus KTKdele. Teatud ehitusetappides on vajalik ka NoBo kohalolek ehitusplatsil. NoBo ülesanded on seega laiapõhjalised ja neile antakse ka piiramatu ligipääs, kuid nende hinnangu väljund on ka oluline produkt protsessis. Kui NoBo saab enda ülesanded täita, siis on võimalik dokumentatsioon valmis saada ning taotlejale esitada. Taotleja kohustuseks on kogu dokumentatsiooni alleshoidmine terve kasutusaja jooksul juhul, kui saadakse kasutusluba. [19]

Vastavustõendamise positiivse lõpptulemuse korral on võimalik liikuda kasutusloa taotlemise juurde. Kasutusluba puudutavad aspektid on määruse 2016/797 artiklis 18. Allsüsteeme võib kasutusele võtta vaid siis, kui need on projekteeritud, ehitatud ja paigaldatud nõuetele vastavalt ning selle kohta on väljastatud tõendid. Kasutusloa taotlus esitatakse riiklikule ohutusasutusele [19], milleks Eestis on TTJA. Taotlusega kaasas peab olema tehniline toimik, milles on olemas [19]:

- 1) Vastavustõendamise deklaratsioonid;
- 2) Andmed ühendatavate süsteemidega ühilduvuse kohta;
- 3) Andmed allsüsteemide ohutu integreerimise kohta, mis on kindlaks tehtud määruses 2016/798 kirjeldatud ohutusmeetodite abil.

Seejärel on riiklikul ohutusasutusel kuu aega teostada taotlusele kontrolli ning vajadusel küsitakse lisainfot. Kui taotluse materjalid on täielikud, asjakohased ja nõuetele vastavad, siis tehakse hiljemalt nelja kuu jooksul otsus kasutusloa andmise kohta [19]. Eestis on kasutusloa taotlemise protsess aga 30 päeva pikkune. Kuna EL seadusandlus lubab pikemat perioodi, siis on võimalik TTJAl kasutada ka pikemat aega, kuid sellisel juhul tuleks teha Eesti seadusandluses muudatused.

### **1.3 Raudteeohutus**

Lisaks raudtee tehnilisele koostalitlusele liidusiseselt, on oluline ka raudteeohutus ning selle ühtne läbiviimine liidusiseselt. Selle jaoks on oluliseks määruseks Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (EL) 2016/798, 11. mai 2016, raudteeohutuse kohta, mis kehtestati neljanda raudtee õigusaktide paketiga [17]. Direktiivi eesmärgiks on

raudteeohutuse säilitamine ja pidev tõstmine võttes arvesse teaduse ja tehnika pidevat arengut. Peamiselt on eesmärgiks õnnetuste ennetamine, kuid oluline on ka inimtegurite mõju hindamine. [20]

Olulise terminina sätestab direktiiv 2016/798 ohutusjuhtimise. Vastavalt direktiivi preambuli punktidele 17 ja 18, peaksid Euroopa Liidu taristuettevõtjad ja raudteeveo-ettevõtjad rakendama ohutusjuhtimise süsteemi, mis on liidu nõuete kohane ja koosneb ühistest elementidest üle liidu. Ohutusjuhtimise süsteemi eesmärgiks on, et inimtegurialaste teadmiste kohaldamise ja tunnustatud meetodite läbi käsitletakse inimese võimekust ja piiratust ning sellest tulenevaid riske süsteemile. Direktiivist on selge, et inimene kui riskitegur on oluline osa riskihindamise käsitluses ning ohutuse tagamiseks tuleb inimtegevusest tulenevad riskid elimineerida/minimeerida. [20]

Direktiiv sätestab, et vastutus raudteesüsteemi ohutu toimimise ja riskide kontrollimise eest lasub taristuettevõtjatel ja veoettevõtjatel. Seda tuleb teostada rakendades riskikontrollimeetmeid, kohaldades eeskirju ning kehtestades ohutusjuhtimise süsteemi. Muuhulgas peavad eelnimetatud ettevõtjad tagama, et arvestatakse ka kolmandate isikutega seonduvaid riske ning et ka nende töövõtjad jälgivad riskikontrollimeetmeid. ERA või riiklike ohutusasutuste taotlusel peavad olema taristu- ning veoettevõtjad võimelised tõestama lepinguliste kohustuste põhjal, et töövõtjad järgivad riskikontrollimeetodeid. Kui mis tahes riskikontrollimeetodi abil leitakse, et raudteesüsteemis on ohutusrisk, siis tuleb kasutusele võtta kõik vajalikud parandusmeetmed, et kõrvaldada see risk. [20]

Direktiivis 2016/798 nõutud ohutut toimimist ja riskide kontrollimist tuleb teha liidusiseselt ühiste ohutusmeetodite alusel ning ühised ohutusmeetodid sisaldavad [20]:

- Ühiseid riskihindamise meetodeid;
- Ühiseid ohutuslubade väljaandmise vastavushindamise meetodeid;
- Riiklike ohutusasutuste järelevalvemeetodeid;
- Ohutustaseme hindamise meetodeid;
- Ohutuseesmärkide saavutamise hindamise meetodeid.

Nende rakendamist ja nende vastamist kontrollib sõltumatu hindamisasutus (AsBo) [20]. Ühised ohutusmeetodid on rakendatud ning täpsemalt määratletud Euroopa Liidu komisjoni rakendusmäärusega (EL) 402/2013, 30.04.2013, riskihindamise ühise

ohutusmeetodi kohta [24]. Ühised ohutusmeetodid ja rakendusmäärus 402/2013 on täpsemalt analüüsitud järgnevas peatükis.

Ühe olulise osana raudteeohutuses nõuab direktiiv 2016/798 ohutusjuhtimise süsteemi rakendamist taristuettevõtjatelt. Kõiki ohutusjuhtimise osasid tuleb dokumenteerida. Dokumentatsioonis peab olema eelkõige näidatud vastutuse jagunemine organisatsioonis ning kuidas on tagatud juhtimiskontroll organisatsiooni erinevatel tasemetel. Ohutusjuhtimise süsteemi tuleb pidevalt täiustada ja pühenduda inimtegurialaste teadmiste ja meetodite järjepidevale kohaldamisele. Terviklik ohutusjuhtimissüsteem sisaldab järgmisi osasid [20]:

- Ohutuspoliitika;
- Organisatsiooni eesmärgid ohutuse tagamiseks ning täiustamiseks koos nende rakenduskavade ja -menetlustega;
- Menetlused tehniliste nõuete tagamiseks ja standarditele vastamiseks;
- Riskihindamise ja riskikontrollimeetmete rakendamise menetlused ning meetodid;
- Personali koolitamine;
- Organisatsioonisisene ja -väline kommunikatsiooni ning informeerimise kord;
- Ohustusteabe ja õnnetusjuhtumite menetlemine ja dokumenteerimine;
- Hädaolukorra tegevus-, häire- ja teavituskavad, mis on saanud kinnituse avalik-õiguslikelt asutustelt;
- Ohutusjuhtimise süsteemi auditeerimise kord.

Ohutusjuhtimise süsteemis võib olla ka muid vajalikke elemente, kuid juba direktiivis loetletud osade järgi võib öelda, et ohutusjuhtimise süsteem on mahukas kontseptsioon, mille rakendamine nõuab organisatsioonilt laiapõhjalist tegevust ning ka süstematiseerimist.

Raudteeohutust kontrollib riigi poolt riiklik ohutusasutus [20]. Eesti puhul on see TTJA [25]. Riiklik ohutusasutus kontrollib taristuettevõtjate ohutusjuhtimise süsteemi, mis peab hõlmama projekteerimist, hooldust, käitamist ning nõuete täitmist tagavat menetlemist. Kui see vastab nõuetele, siis teeb riiklik ohutusasutus otsuse ohutusloa

väljastamiseks, mis lubab taristuettevõtjal tegutseda. Riikliku ohutusasutuse ülesandeks on muuhulgas ka raudteesüsteemi allsüsteemide kasutuselevõtu lubamine ja taristuettevõtjate üle järelevalve tegemine, et oma töös rakendatakse ohutusjuhtimise süsteemi. Et oma kohustusi täita, on õigus riiklikul ohutusasutusel läbi viia mis tahes kontrollid ja auditeid ning taristuettevõtjad peavad vajadusel tagama ligipääsu kõigile dokumentidele ja tööruumidele, kui seda läheb nende ülesannete teostamiseks vaja.

### **1.3.1 Ühised ohutusmeetodid**

Raudteeohutuse tõstmiseks loodi ühised ohutusmeetodid, mis kehtestati Euroopa Liidu komisjoni rakendusmäärusega (EL) 402/2013, 30.04.2013, riskihindamise ühise ohutusmeetodi kohta [24]. Määruse kehtestamisele eelnevalt oli raudteeturu avamise üheks takistuseks ühise lähenemisviisi puudumine ohutusnõuete määramisel. Raudteesüsteemi tunnustamise hõlbustamiseks tuli taristuettevõtjate hulgas ühtlustada riskide määramise ja juhtimise meetodid. Määrusega 402/2013 tehti samm raudteeturu avamise suunas, ühtlustades riskijuhtimismenetlusi, ohutusteabe vahetamist ning riskijuhtimismenetluste dokumenteerimist. [26]

Määrust 402/2013 kohaldatakse taotleja kohta iga raudteesüsteemi muudatuse puhul. Taotleja määruse kontekstis on muutuse esilekutsuja ehk siis taristuettevõtja, kes soovib süsteemi muuta või süsteemi integreerida uut osa. Kui muudatus on oluline, siis on ette nähtud selle suhtes riskijuhtimismenetluse teostamine ning riskijuhtimismenetluse teostamine võib olla ette nähtud ka vastava allsüsteemi KTK järgi. Muudatuse olulise otsustab taotleja toetudes eksperdi arvamusele ning otsuse tegemise kriteeriumiteks on rikke tagajärg; kasutatav uuendus; muudatuse keerukus; jälgimis- ning sekkumisvõimalused; tagasimuutmise võimalus. Taotleja peab otsuse tegemise dokumenteerima. [26] Uue raudteerajatise kontekstis on tegu alati olulise muudatusega, sest eelnimetatud kriteeriumid on kõik täidetud ning seega ehitise projekteerimisel, ehitamisel ja käitamisel tuleb rakendada riskihindamismenetlust.

Pärast eelmisel lõigus kirjeldatud otsuse tegemist ja riskihindamismenetluse rakendamist vastutab taotleja korrektse riskihindamismenetluse teostamise eest ning ka laiemalt määruse 402/2013 järgimise eest. Lisaks sellele peab taotleja tagama ka, et nende tarnijate ja alltöövõtjate poolt tekitatavaid riske tuleb juhtida vastavalt määrusele. Selle jaoks võib olla vajalik tagada nende osalemine riskijuhtimismenetluses lepingute abil. [26]

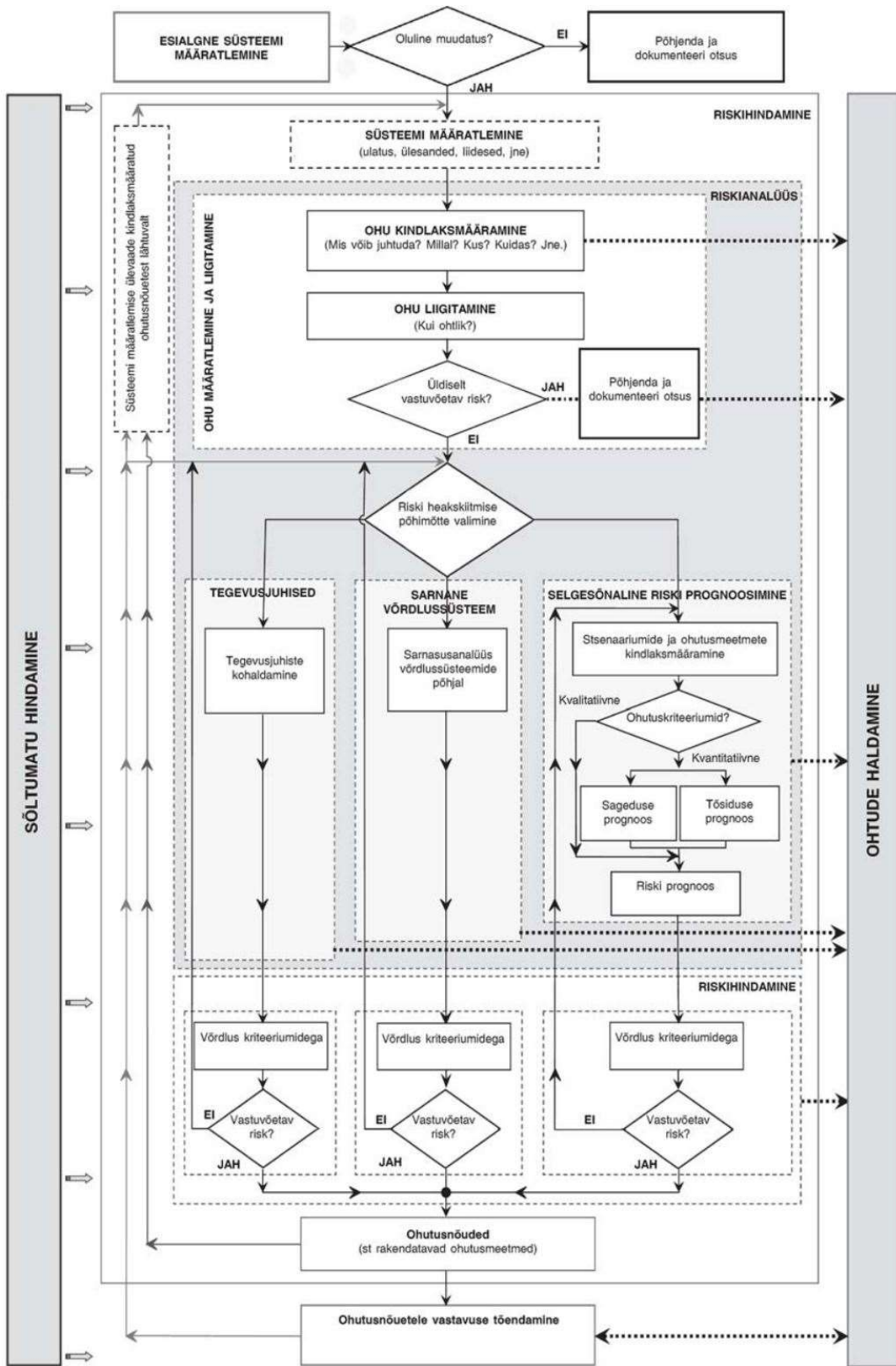


### **1.3.2 Riskijuhtimismenetlus**

Riskijuhtimismenetlus on lahti seletatud määruse 402/2013 I lisas. Kuna see on ühiste ohutusmeetodite keskne osa, siis see võetakse kokku ka käesolevas peatükis. Riskijuhtimismenetlus algab esmalt süsteemi määratlemistest ja kirjeldamisest ning seejärel toimub kõigepealt üldine riskihindamismenetlus. Üldise riskihindamismenetlusega tuvastatakse ohud ja riskid ning nendega seonduvad ohutusmeetmed ja -nõuded sellele süsteemile. Seejärel tuleb tõendada, et süsteem vastab eelnevalt määratletud ohutusnõuetele. Viimaseks osaks on kõigi vajalike ohutusmeetmete haldamine. [26]

Oluline on mõista, et riskihindamismenetlus on iteratiivne. Seda tuleb korrata kogu menetluse ulatuses uuendatud andmetega ja uue sisendinfo põhjal. Menetluse võib lõpetada, kui tõendatakse, et süsteem vastab kõikidele ohutusnõuetele, tuues kõik riskid heakskiidetavale tasemele. Riskijuhtimismenetlus on diagrammi kujul näidatud Joonis 1 peal.

Riskihindamismenetlus kuulub taotleja vastutusalasse. Küll aga on võimalus menetluse läbiviimist edasi delegeerida teistele asjaosalistele näiteks lepinguliste kokkulepetega. Riskijuhtimismenetluse alguses koostab menetluse eest vastutaja ehk taotleja dokumendi, milles määratleb erinevate osapoolte rollid ja tegevused riskijuhtimisel. Tuleb arvestada, et tegevused ja rollid peavad jääma nende vastutusalasse ja pädevusse. Menetluse ajal jääb taotleja lisaks muudele endale määratud rollidele ka koordineerija rolli, tehes kindlaks, et kõik osapooled teostavad neile ette nähtud kohustusi. [26]



Joonis 1. Riskijuhtimismenetlus ja sõltumatu hindamine [26].

Nagu on näha ka Joonis 1 ülesehitusel, siis üldine riskihindamine koosneb kolmest peamisest osast: süsteemi määratlemisest, riskianalüüsist koos ohu määramisega ja riskihindamisest. See on kogu ulatuses iteratiivne. Süsteemi määratlus on üldise riskihindamise lähtepunkt. Süsteemi määratluses peab olema kaetud vähemalt järgmine ulatus [26]:

- Süsteemi eesmärk ja kasutusotstarve
- Süsteemi funktsioonid ning selle osad
- Süsteemi piirid koos süsteemiga koostoimivate süsteemidega
- Füüsilised liidesed (koostoimivad süsteemid)
- Funktsionaalsed liidesed (funktsionaalne sisend ja väljund)
- Süsteemi keskkond
- Kehtivad ohutusmeetmed ja ohutusnõuded
- Oletused

Pärast süsteemi määratlust teostatakse ohu kindlaksmääramine ja liigitamine. Seda tehakse ekspertide abiga. Kõik ohud tuleb kanda ohuregistrisse. Ohuregister on register, mille koostab taotleja ning ajakohastab seda seni kuni muudatus raudteesüsteemile kiidetakse heaks või on AsBo poolt esitatud sõltumatu hindamise aruanne (seletatud ptk 1.3.3). Seega tuleb seda teha alates projekteerimisest kuni ehitamise ja ehituse lõpuni. Ohuregistri abil saab jälgida minevikus tehtud otsuseid ja edusamme ohu haldamisel. Hilisemates etappides lisatakse ohuregistrisse ka ohutusmeetmed, mis peaksid piirama ohte ja minimeerima riske. Olulise osana tuleb iga ohu juurde märkida ka tehtud oletused vastava ohu osas ning igale ohule tuleb määrata vastutaja. Ehituse lõppedes ning kasutuselevõtu alguses läheb ohuregister üle infrastruktuuri omanikust taristuettevõtjale, kellel on siis olemas täielik ülevaade minevikus tehtud otsuste üle, nende osas tehtud eeldused on selged ning vastutajad on teada. Seejärel jätkab taristuettevõtja ohuregistri asjakohastamist vastavalt kasutusele. [26]

Riskihindamisel on oluline keskenduda vaid kõige olulisematele riskidele. Sellest tulenevalt liigitatakse ohte vastavalt nendest tekkivatele riskidele. Vastuvõetava riskiga

ohte pole vaja analüüsida, kuid need tuleb ohuregistrisse sellegipoolest kanda. Ülejäänud ohud ehk siis mittevastuvõetava riskiga ohud tuleb siduda ohutusmeetmetega. Liigitust tuleb teostada eksperdihinnangute põhjal. Ekspertid peavad arvestama ka, et vastuvõetavatest riskidest tekkiv kogurisk ei ületaks koguriskina piiri ning ei muutuks mittevastuvõetavaks. [26]

Mittevastuvõetavate riskide liigutakse järgmise riskianalüüsi osani ehk siis riski heakskiitmise põhimõtte valimiseni. Nagu ka Joonis 1 näitab, siis valida on kolme põhimõtte vahel: tegevusjuhiste kasutamine; võrdlussüsteemi kasutamine; riski selgesõnaline prognoosimine ja hindamine. Iga põhimõtte puhul kasutatakse erinevaid lähenemisviise kriteeriumite loomiseks, millega riskihindamise faasis riski võrreldakse. [26]

Tegevusjuhiste kasutusel peavad olema täidetud järgmised nõuded:

- Tegevusjuhised peavad olema raudteevaldkonnas laialdaselt tunnustatud
- Tegevusjuhised peavad olema asjakohased hinnatava süsteemi puhul
- Tegevusjuhised peavad olema kättesaadavad hindamisasutusele

Tegevusjuhisteks võivad olla muuhulgas KTKd ja riiklikud eeskirjad, kui need vastavad eeltoodud nõuetele. Kui tegevusjuhistega hallatakse mingit ohtu, mis on tegevusjuhiste kasutamisega aktsepteeritav, siis see tähendab, et riski pole vaja täiendavalt uurida ja tegevusjuhistest tulenevad nõuded võib kanda ohutusregistrisse kui riski käsitlevad ohutusnõuded. [26]

Kui tegevusjuhistega pole võimalik riski vastuvõetavaks muuta, siis on võimalik kasutada kahte teist põhimõtet – võrdlussüsteemi kasutamist või riski selgesõnalist prognoosimist ja hindamist. Võrdlussüsteemi kasutamine on oma olemuselt analoogse süsteemi analüüsimine ning juhul, kui tegu on samaväärse süsteemiga, siis kasutatakse seda süsteemi oh(t)u(de) ja riski vastuvõetavuse hindamiseks. Võrdlussüsteemil on olulised nõuded:

- Võrdlussüsteemi kasutusel on tõendatud vastuvõetav ohutustase ja seda võiks liikmesriigis endiselt heaks kiita
- Võrdlussüsteemil on sarnased funktsioonid ja liidesed
- Võrdlussüsteemi käitatakse sarnaselt

- Võrdlussüsteem on samasugustes keskkonnatingimustes

Kui võrdlussüsteemiga hõlmatud ohud on vastuvõetavad, siis tuleb võrdlussüsteemi ohutusnõuete ja ohutushindamiste analüüsi tulemusena leida ohutusnõuded muudetava süsteemi jaoks. Ohutusnõuded kantakse koos ohtudega ohuregistrisse. [26]

Lisaks kahele eelnevale põhimõttele on võimaluseks ka riski selgesõnaline prognoosimine ja hindamine. Neid riske saab prognoosida kas kvantitatiivselt või kvalitatiivselt või neid kombineerides. Kui ohud tekivad tehnilise süsteemi funktsioonide rikete tõttu, siis kohaldatakse järgmiseid projekteerimiseesmärke [26]:

- Kui on usutav, et rike võib katastroofi (mõjutab paljusid inimesi, mitme inimese surm) otseselt põhjustada, siis riski ei pea vähendama, kui tõendatakse, et rikke esinemissagedus on ülimalt ebatõenäoline (juhtub harvemini kui  $10^9$  töötunni tagant ehk ca 114200 tööaasta tagant)
- Kui on usutav, et rike võib kriitilise õnnetusjuhtumi (mõjutab vähe inimesi, vähemalt ühe inimese surm) otseselt põhjustada, siis riski ei pea vähendama, kui tõendatakse, et rikke esinemissagedus on ebatõenäoline (juhtub harvemini kui  $10^7$  töötunni tagant ehk ca 1142 tööaasta tagant)

Projekteerimiseesmärkides olevad nõuded on ülimalt ranged ehk sisuliselt on ülaltoodud eesmärgid kui nulltolerants rasketele õnnetustele.

Süsteemide puhul tuleb tõendada kooskõla projekteerimiseesmärkidega, seonduvaid rikkeid ja vigu tuleb kontrollida standarditega määratud ohutusmenetlustega. Süsteem ja selle parameetrid tuleb kajastada nõuetekohaselt ja riskihinnangute tulemused peavad olema piisavalt täpsed, et nende põhjal saaks teha kaalutletud otsuseid. Lisaks peab jääma võimalus eelduseid või oletusi vähesel määral muuta ilma, et risk suureneks nii, et mõeldud ohutusnõuded oma eesmärki ei kaota – see arvestab ka võimalusega, kui teatud eeldused on tehtud mingil määral valesti. Ohud ja riskid tuleb kanda ohuregistrisse ning nendega kaasnevad ohutusnõuded tuleb samuti lisada. [26]

Et muudatust oleks võimalik heaks kiita, tuleb tõendada, et muudatus on ohutu. Seda tuleb teha taotleja järelevalve all ning üldiselt on vaja näidata, et riskihindamise etapist tulnud ohutusnõuded on täidetud. Nõuetele vastavust tõendavad kõik osalised, kes taotleja poolt loodud algdokumendis omale mingi rolli riskijuhtimismenetluses on saanud. Juhul, kui avastatakse, et mõni ohutusmeede on ebapiisav või tuvastatakse uus oht, siis jätkatakse riskihindamismenetlusega kuni see risk on viidud

vastuvõetavale tasemele. Ohutusnõuetele vastavuse tõendamist hindab AsBo vastavalt enda pädevusele. [26]

Kogu riskijuhtimismenetluse protsess tuleb täielikult dokumenteerida. See peab olema AsBole kättesaadav ja peab sisaldama vähemalt:

- Riskihindamismenetluse teostanud organisatsiooni ja selle ekspertide kirjeldused
- Riskihindamise etappide tulemused koos süsteemi ohutusnõuetega
- Tõendid ohutusnõuete täitmise kohta
- Eeldused ja oletused, mis on süsteemi loomisel tehtud ja mis võivad olla vajalikud käitamisel või hooldamisel

Käitamise ja hooldamise käigus kasutatakse dokumentatsiooni ja ajakohastatakse seda, et süsteemi riske juhtida ka käitamise ja hooldamise käigus. [26]

### **1.3.3 Sõltumatu hindamine ja AsBo**

Kuigi taotleja vastutab määruse 402/2013 osade rakendamise eest ja ka laiemalt raudteeohutuse tagamise eest, siis selle tagamise üle tuleb teha ka kontrolli. Selle jaoks teostatakse sõltumatut hindamist, mida teostab hindamisasutus (AsBo – Assessment Body). AsBoks võib olla riigiväline või -sisene sõltumatu ja pädev isik, organisatsioon, riiklik ohutuasutus või NoBo. Määrus ei sea piire riigis tegutsevate AsBode arvule ning samas ei ole kohustust ka määrata riigis vähemalt ühte AsBot. Taotleja võib valida ka mõne muu riigi AsBo enda projektile sõltumatut hindamist teostama. [26] Eestis ei ole registreeritud ühtegi AsBot [27].

Taotleja määrab AsBo kõige varasemas asjakohasemas etapis, nt projekteerimisetapis, kuid keeruka süsteemi puhul võib olla see vajalik juba varem. AsBo peab vastama ISO/IEC 17020:2012 ja selle hilisemate versioonide kõikidele nõuetele. Hindamisel tuleb kasutada erialast otsustusvõimet ning valdkonna kogemust. AsBo peab olema sõltumatu ning pädev nii riskijuhtimise, raudteesüsteemi osade hindamise kui ka ohutus- ning kvaliteedijuhtimise rakendamise osas. Hindamise pädevusvaldkondadeks võivad olla töökorraldus, meetodika ja tehnilised aspektid. [26]

Kui taotleja hakkab läbi viima muudatust raudteesüsteemis, siis AsBo peab teostama sõltumatut hindamist riskijuhtimismenetlusele ja selle tulemustele. AsBo on hindamisprotsessis kohustatud järgnevalt [26]:

- AsBo peab tagama, et muudatuse ulatus on neile arusaadav ning ka dokumentides on see piisavalt kirjeldatud
- AsBo peab hindama muudatuse arendamisel ning rakendamisel kasutatud ohutus- ja kvaliteedimenetlusi
- AsBo peab hindama ohutus- ja kvaliteedimenetluste rakendamise kvaliteeti

Küll aga pole vaja hindamise käigus dubleerida juba NoBo poolt tehtud vastavushindamist [26].

Sõltumatu hindamise tulemuseks on AsBo poolt koostatud ohutuse hindamise aruanne (Lisa 1). Aruandes peab olema kirjeldatud hindaja identifitseerimisteave, et oleks võimalik tuvastada, kes tegutses AsBona. Aruandes peab olema esitatud hindamise kava, et määrata, kuidas hindamist teostati. Aruande üheks osaks on ka hindamise ulatus ja selle piirangud, mis on sisuliselt ka muudatuse skoobi kirjeldus. Hindamisaruande tuumaks on hindamise tulemused, mis sisaldavad täpset teavet määruse 402/2013 sätetele vastavuse kontrolli kohta AsBo poolt ning leitud rikkumisi, mis läksid vastuollu projekti vältel kas määruse sätetega või AsBo soovitustega. Aruande võtab kokku sõltumatu hindamise järeldus, millega AsBo annab hinnangu projekti ohutusele. [26]

AsBo esitab sõltumatu hindamise aruande taotlejale. Taotleja peab sätestama, kas ja kuidas arvestatakse AsBo poolt tehtud järeldustega ning kuidas hallatakse alles jäänud riske. Kui taotleja pole aruande mingite osadega nõus, siis taotlejal on õigus nendega mitte nõustuda, kuid see tuleb põhjendada ja dokumenteerida. Pärast aruande saamist koostab taotleja kirjaliku deklaratsiooni, milles lubab, et kõik kindlaksmääratud ohud ja seonduvad riskid hoitakse vastuvõetaval tasemel. Seejärel dokumentatsiooni kontrollinuna annab riiklik ohutusamet allsüsteemi kasutuselevõtu loa ehk siis Eesti süsteemis rajatise kasutusloa. [26]

Kasutuselevõtuga ei lõpe aga ohutusjuhtimise kasutamine. Ka käitamise ja hooldamise faasis on taristuettevõtja kohustatud ohutusjuhtimist kasutama ning vajadusel kaasama ka riskijuhtimismenetlust. Kõik otsused ja tegevused tuleb dokumenteerida. Samuti on kohustus dokumenteerida ja säilitada kõik auditid, mis neile tehakse. Riiklik ohutusamet võib teha sellekohast järelevalvet ja auditeerida taristuettevõtjaid. [26]

## 1.4 Muud dokumendid ja standardid

### CENELEC standardid

Vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesside läbimiseks on välja töötatud CENELEC standardid 50126-1, 50126-2, 50128 ja 50129. Lisaks võib kasutada mis tahes muid standardeid, mis võivad protsessis kasulikud olla ühtsete üldtuntud meetodite näol, näiteks riskihindamise jaoks. Standarditele 50126-1, 50126-2, 50128 ja 50129 on olemas ka eestikeelsed versioonid, mis on kättesaadavad Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusest. [28] [29] [30] [31]

Standard 50126-1 kirjeldab üldiselt RAMS protsessi. RAMS (reliability, availability, maintainability, safety) on lühend ingliskeelsetest sõnadest, mille eestikeelsed vasted oleks töökindlus, kasutatavus, hooldatavus ja ohutus. RAMS protsess käsitleb laiemalt süsteemset lähenemist projekti elutsüklile, millega tagatakse süsteemi planeerimisel, projekteerimisel, ehitamisel ja käitamisel süsteemi töökindlus, kasutatavus, hooldatavus ning ohutus. Oma olemuselt on see laiem kui vastavustõendamine ja ohutusmeetodite kasutamine, kuid see sisaldab ka muuhulgas ka vastavustõendamist ja ohutusmeetodite kasutamist. Käesolevas magistritöös RAMS protsessi laiemalt ei käsitleta, sest töö skoop käsitleb kasutuslubade taotlemist. RAMS protsessi rakendamist aga kasutusloa taotlemise ajal ei kontrollita, sest see sisaldab ka näiteks tellija nõudeid ja muid kohustusi, mis tellija algselt RAMS protsessi juures on ette näinud. [28]

Standard 50126-1 käsitleb RAMS protsessi ülesandeid raudteesüsteemi spetsiifikast tulenevalt. See rakendub liiklusjuhtimissüsteemidele, infrastruktuurile ja energiavarustusele, samuti ka veeremile. Küll aga ei sätesta see standard RAMS eesmärgi, nõudeid ja lahendusi spetsiifilistele projektidele ning reegleid või protsesse, mille järgi jagatakse raudteekomponentidele sertifikaate sellele standardile vastamise osas. Selles standardis on peamiselt meetodeid vastavustõendamise jaoks, kuid mitte ohutuse jaoks. [28]

Standard 50126-2 on sama standardi teine osa ning see käsitleb spetsiifiliselt ohutust, mis on ka kasutusloa andmise oluline osa. See keskendub meetodile ja tööviisidele, mis tagavad süsteemi ohutuse alates ohutusnõuete defineerimisest kuni ohutu süsteemi tõestamise ja vastuvõtmiseni. Täpsemalt antakse juhendmaterjal järgnevatel teemadel [29]:

- Ohutusprotsess



- Ohutuse demonstreerimine ja ohutu süsteemi vastuvõtmine
- Rollide määramine ja organiseerimine
- Riskihindamine
- Ohutusnõuete määramine
- Projekteerimine ja ehitamine

Lisaks aitab standard 50126-2 oma meetoditega süsteemi ja selle liideseid määratleda. See standard rakendub liiklusjuhtimissüsteemidele, infrastruktuurile ja energiavarustusele, samuti ka veeremile. Küll aga ei sätesta see standard RAMS eesmärgi, nõudeid ja lahendusi spetsiifilistele projektidele ning reegleid või protsesse, mille järgi jagatakse raudteekomponentidele sertifikaate sellele standardile vastamise osas. Täpsemalt ei võeta antud töös selle standardi sisu kokku, sest standard on üsna spetsiifiline. Seda tuleks kasutada vastavalt süsteemi elutsükli etapile ning täpsele tegevusele, mida soovitakse standardi abil läbi viia. [29]

Standardid 50128 ja 50129 keskenduvad liiklusjuhtimissüsteemidele. Nendes on samuti vastavustõendamise ja ohutushindamise protsessi jaoks olulisi elemente, kuid seda mitte terve standardi ulatuses. Standardite eesmärk on standardi 50126 sisu täpsustada liiklusjuhtimissüsteemi spetsiifikast tulenevalt ning seetõttu on ikkagi olulisemad standardid 50126-1 ja 50126-2, mis käsitlevad laiemalt raudteesüsteeme. [30] [31]

## **ERA juhendid**

Euroopa Raudteeagentuur on välja töötanud juhendmaterjale vastavustõendamise ja ohutushindamise erinevate osade läbiviimiseks. Kõik ERA juhendmaterjalid on avaldatud nende kodulehel. Erinevaid juhendmaterjale on koostatud AsBo töömeetodite jaoks; probleemide ja mittevastavuste järgimiseks; AsBo teadmiste ja pädevuste määratlemiseks. Samuti on toodud näiteid eelnevatest projektidest ja koondatud erinevate osapoolte kogemust. [24]

ERA on koostanud juhendid ka NoBode juhendamiseks. ERA kodulehel on avaldatud juhend vastavushindamiseks ja sertifitseerimiseks, samuti nõuded NoBodele. ERA kodulehel ei ole rohkem juhendmaterjale, kuid ERA suunab juhendmaterjalide leidmiseks NoBode liidu (NB Rail) juurde, kelle kodulehel on oluliselt suurem hulk

materjale. Nende kodulehel on avaldatud üle saja juhendmaterjali, mis on spetsiifilised ja detailsed. Projektides vastavustõendamise rakendamisel peaksid osapooled kasutama neid juhendmaterjale, samuti on need materjalid juba NoBona toimides NoBode jaoks kohustuslikud. [32] [33]

### **Rail Baltica juhendid**

Autorile teadaolevalt on Rail Baltica projektis projekteerimisjuhiste hulgas välja töötatud ka juhendid RAMS protsessi läbimiseks. Need dokumendid on konfidentsiaalsed vaid Rail Baltica projektis osalejatele ja seetõttu neid täpsemalt ei analüüsita käesolevas dokumendis. Lisaks on juhendid alles osaliselt veel väljatöötamisel ja seetõttu võivad saada olulisi täiendusi. Juhendid on välja töötatud Rail Baltica projektide jaoks nii Eestis, Lätis kui ka Leedus.

Kuna Eestis hetkel riiklike juhendmaterjale ei ole ja Rail Baltica projektis on juhendite loomisega algust tehtud, siis tasub ka riiklikult mõelda Rail Baltica juhendite ülevõtmisele ja riiklike protsesside muutmisele juhenditega vastavaks. Ei ole tehniliselt mõistlik töötada ülejäänud raudteeprojektide jaoks eraldi juhendeid, sest see tähendaks erineva praktika loomist ja topelt tehtud tööd. Et muuta Rail Baltica juhendeid riigile sobivamaks, tasub korraldada riikliku ohutusasutuse ja Rail Baltica projekti osapoolte vahel kohtumisi, et ka riiklikud huvid oleks kaasatud. Samuti võiks koostööd teha Rail Baltica ja AS Eesti Raudtee esindajad, et ka AS Eesti Raudtee oleks kursis juhendite sisuga ning ka nende protsesside jaoks luua baas juhendite näol.

## **2. RAUDTEEOHUTUS EUROOPA RIIKIDES**

### **2.1 Info kogumise metoodika**

Töö praktiliseks eesmärgiks on kokku panna juhend raudteeehituse protsessi osalistele, milles selgitatakse raudteeohutuse protsesse, seadusest tulenevaid nõudeid ning antakse soovitusi vastavalt praeguste Eesti projektide dokumentatsioonile, vastavalt võrdlustele Eesti projektide ja Euroopa riikide projektide vahel, vastavalt ekspertide soovitustele ning vastavalt teiste Euroopa riikide juhendmaterjalidele. Seega analüüsimine ja võrdlus koosneb kolmest peamisest osast: Euroopa riikide juhendmaterjalide analüüs, Eesti ja Euroopa projektide dokumentatsiooni võrdlus ning teiste Euroopa riikide ekspertide soovitused. Analüüside ja võrdlemiste väljundina töötatakse välja juhend raudteeohutuse protsesside teostamiseks ehitustööde ajal ja kasutusloa saamiseks.

Euroopa riikide raudteeohutuse hindamise ja raudteerajatiste kasutuselevõtu praktika analüüsimiseks oli vaja hankida materjale teistest Euroopa riikidest. Materjalideks, mida sooviti hankida, on: riiklikud juhendmaterjalid raudteeohutuse ja kasutuselevõtu protsessi koordineerimiseks; muud riiklikud juhendid/standardid/seadused, mis selgitavad kohalikku praktikat; projektide teostusdokumentatsioon; projektide AsBo ja Nobo aruanded ning deklaratsioonid; muu dokumentatsioon, mis esitati riiklikele ohutusasutustele raudteeprojektides; ekspertide soovitused protsessi läbiviimiseks ja ohutusmeetodite kasutamiseks.

Materjalide saamiseks võeti ühendust riiklike ohutusasutuste (NSA – National Safety Agency) ja AsBodega. Asutused, kellega ühendust võtta, valiti Euroopa Raudteeagentuuri poolt kokku pandud dokumendist (Report on the return of Experience (REX) with the use of the CSM for risk assessment (Regulations 402/2013 and 2015/1136), [34]), kes on juba sarnaselt ohutusasutustelt ja AsBodelt tagasisidet kogunud. Eeldades, et juba ERAle tagasisidet andnud asutused on valmis tõenäoliselt teistele nende poole pöördujatele informatsiooni väljastama, siis võeti ühendust samade asutustega. Samuti on nende asutustega kontakteerudes võimalik saada infot asutustelt, kes on kasutanud ühiseid ohutusmeetodeid juba nende algusaastatest ja omavad arvestatavat kogemust. Tabel 1 on näha, milliste ohutusasutuste ja AsBodega ühendust võeti.

Tabel 1. AsBod ja NSAd, kellega ühendust võeti.

Asutus	Riik	Roll
Trafikstyrelsen	Taani	NSA
Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)	Holland	NSA
Eisenbahn – Bundesamt (EBA)	Saksamaa	NSA
Ministry of Innovation and Technology / Transportation Safety Bureau	Ungari	NSA
Urząd Transportu Kolejowego	Poola	NSA
Romanian Railway Safety Authority (ASFR)	Rumeenia	NSA
Transportstyrelsen	Rootsi	NSA
Federal Office of Transport	Šveits	NSA
Statens Jernbanetilsyn (SJT)	Norra	NSA
Dopravný Úrad (DU)	Slovakkia	NSA
Javna agencija za železniški promet Republike Slovenije (AŽP)	Sloveenia	NSA
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)	Hispaania	NSA
Office of Rail Regulation (ORR)	UK	NSA
Bureau Veritas Italia S.p.A	Itaalia	AsBo
Sconrail AG	Šveits	AsBo
Swiss Association for Quality and Management Systems (SQS)	Šveits	AsBo
TüV Rheinland Rail Certification B.V. & TüV Rheinland UK Ltd	Saksamaa, UK	AsBo
AIRTREN	Hispaania	AsBo
Albold Consulting GmbH	Saksamaa	AsBo
AuxiTec	Hispaania	AsBo
Bureau Veritas	Hispaania	AsBo
DB Systemtechnik GmbH	Saksamaa	AsBo
DEKRA Rail bv	Holland	AsBo
Exceltic	Hispaania	AsBo
IK Instytut Kolejnictwa	Poola	AsBo
Safety Advisor Oy	Soome	AsBo
Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH	Austria	AsBo
Siemens Mobility GmbH SAC Braunschweig	Saksamaa	AsBo
TINSA Ltd.	Bulgaaria	AsBo
Tor Audytor	Poola	AsBo
Transportowy Dozór Techniczny	Poola	AsBo
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG	Saksamaa	AsBo
VR Track Oy	Soome	AsBo
VÚKV a.s.	Tšehhi	AsBo

Nende 33 asutuse seast vastas infopäringule üksteist asutust, kellest seitse saatis ka küsitud dokumentatsiooni, regulatsioone, juhendeid või soovitusi. Ülejäänud vastajad ei olnud huvitatud info jagamisest või ei saanud seda teha konfidentsiaalsusest tulenevalt. Info saatjatest kolm olid riiklikud ohutusasutused ja neli olid AsBod. Sisulist infot saadi järgmistest riikidest: Saksamaa, Rootsi, Suurbritannia, Holland, Poola, Soome. Kuna osade asutuste esinejad soovisid töös esineda konfidentsiaalsena

ekspertide soovitude osas, siis ei märgita ära, millistelt asutustelt täpsemalt vastused saadi.

Kahe eksperdiga teostati ka vabas vormis intervjuud, et saada selgitusi vastava riigi dokumentatsiooni kohta. Mõlemad eksperdid olid AsBode esindajad. Intervjuudes käsitleti ka protsessi ning küsiti ekspertide hinnangut protsessi efektiivsusele. Samuti andsid eksperdid soovitusi riikliku protsessi loomiseks ja juhendi koostamiseks.

## **2.2 Euroopa riikide raudteeprojektide juhendid**

### **2.2.1 Rootsi**

Rootsi riiklik ohutusasutus on Rootsi Transpordiagentuur, ametliku nimega Transportstyrelsen. Asutus tegeleb ohutuslubade väljaandmisega nii mere-, maantee-, lennuki- ja raudteetranspordile. [35] Nende kodulehel on välja töötatud juhend raudteerajatiste ja -süsteemide kasutuselevõtuks. Juhendis kirjeldatakse protsessi, vajalikke nõudeid, kehtivaid regulatsioone ja määruseid ning muud vajalikku infot, mis võib kasutuselevõtu jaoks vajalik olla. [36]

Üldiselt jälgib juhend Euroopa direktiive ning tutvustab ohutus- ning vastavustõendamise protsesse, kuid juhendi teeb väärtuslikuks asjaolu, et juhendis on selgelt määratletud, mida tuleb hinnata ja kuidas, et saada kasutusluba. Ühe juhendmaterjalina on väljatöötatud ka ekstensiivne juhend kasutuselevõtuks (TS JV 2009: 002 Approval Guidelines [37]), kuid kuna juhend on aastast 2010, siis osad sellest ei pruugi enam õiged olla tulenevalt neljandast raudtee õigusaktide paketist ja muudest Euroopa Liidu seadusandluse hiljem välja antud osadest. Muus juhendmaterjalis on aga olulised aspektid välja toodud. [36]

Riikliku juhendi järgi on kohustuslik kasutusloa protsess läbi teha raudtee süsteemidega, mis on uued või muudetud ja nende hulka kuuluvad infrastruktuur, energiavarustus ja liiklusjuhtimissüsteemid. Kasutusloa taotlemiseks on Rootsis kaks viisi: harmoniseeritud Euroopa liiduülene viis või riiklik viis. Raudteesüsteemidele teostatakse Euroopa liiduülest kasutusloa taotlemise protsessi, mille põhimõtted on määratud ELi direktiividega. Rootsi Transpordiagentuur soovitab nendega kontakteeruda võimalikult varases etapis, et selgitada välja, kas on vaja läbida kasutusloa taotlemisel autoriseerimise protsess ja kas on vajalik kasutada Euroopa liiduülest autoriseerimise protsessi ning millises mahus. Näiteks kui varasemalt on juba

süsteemile tehtud autoriseerimise protsess kasutusloa taotlemisel, siis uus täielik hindamine süsteemile ei ole vajalik, vaid piisab muutuvate osade hindamisest. [36]

Autoriseerimine ning kasutusloa taotlemine käib läbi vastavuse ja ohutuse tõendamise. Protsessi peab olema kaasatud NoBo ja kasutusloa taotluse juures peab olema NoBo sertifikaadid projektile koos NoBo tehniliste failidega. NoBo peab hindama raudteesüsteemide vastavust, kui järgmised tingimused on täidetud:

- Infrastruktuuri KTK tuleb kontrollida igal juhul
- Energiavarustuse KTK tuleb kontrollida, kui projektis on ette nähtud kontaktvõrk
- Puuetega ja piiratud liikumisvõimega inimeste juurdepääsu KTK tuleb kontrollida, kui projektis on ette nähtud reisijate platvormid
- Raudteetunnelite ohutuse KTK tuleb kontrollida, kui raudteetunnelid on pikemad kui 100 m
- Juhtkäskude ja signaalimise KTK tuleb kontrollida, kui muudetava süsteemi mis tahes osa on reguleeritud KTKs

Samuti tuleb projekt läbi viia ühiste ohutusmeetodite riskianalüüsiga, vastavuses määrusega 402/2013. Eraldi lisanduvaid riiklikke nõudeid ei ole. [38]

Juhendmaterjali vastuoluliseks osaks on asjaolu, et ohutushindamist Asbo poolt nõutakse vaid liiklusjuhtimissüsteemidele, mitte ka teistele süsteemidele [38]. Samas sõltumatule hindamisele on antud selged nõuded ning riiklik juhend on väga selgesti mõistetav ja läbipaistev. Ilmselt rakendatakse samu nõudeid ka teistele süsteemidele. Sõltumatu hindamise aruanded on antud eraldi dokumendis Requirement on the content of an assessment report [39]. Nõuete sisu ei hakata täpsemalt käesolevas dokumendis analüüsima, kuid tegu on hea näitega riiklikult ohutusasutuselt, et näidata, millised on riikliku ohutusasutuse ootused AsBo aruande sisule. Kuna sisu on ingliskeelne, siis on lihtne kaasata ka välismaa AsBosid.

Kasutusluba võib taotleda tellija või ehitaja ning taotleja peab saatma kogu dokumentatsiooni digitaalselt. Lisaks kasutusloale tuleb taotleda ka kõik vajalikud ohutusload infrastruktuuri käitamiseks – kui ohutuslube pole, siis ei ole võimalik saada ka kasutusluba. Kasutusloa dokumentatsiooni võib esitada lisaks rootsikeelsele ka ingliskeelsena. Kasutusloa taotluse haldamiseks määratakse agentuuri poolt esindaja, kes tegeleb taotluse ja projektiga alates agentuuriga kontakteerumisest kuni kasutusloa väljastamiseni. Kuna projektid on mahukad ja hindamised võivad olla ajakulukad, siis soovitab Rootsi Transpordiagentuur hoida taotlejal nendega dialoogi kogu projekti

vältel. Kuna agentuur kulutab aega projektile, siis tuleb arvestada projektijuhtimisel sisse ka tasud ja lõivud agentuurile. [36]

AsBo ja NoBo hindamiste läbimine ja aruannete koostamine võib olla ajamahukas, kuid reaalses olukorras võib tekkida vajadus raudteerajatise kiireks kasutuselevõtuks. Selline vajadus võib tekkida näiteks rekonstrueerimisel, kui süsteem tuleks tagasi kasutusse võtta niipea kui võimalik või olukordades, kus raudteetööd toimuvad akendes. Selle jaoks on Rootsi Transpordiagentuur välja töötanud ka tööprotsessi, et saaks välja anda ajutise kasutusloa kuni AsBo ja NoBo aruanded on laekunud, Transpordiagentuur on dokumentatsiooni üle vaadanud ning heaks kiitnud ja võib permanentse kasutusloa välja anda. Sellises olukorras kasutatakse riiklikku autoriseerimisprotsessi, mis on lihtsam ja kiirem. [38]

## **2.2.2 Poola**

Poola riiklik ohutusasutus on Urząd Transportu Kolejowego (UTK), mille tõlge võiks olla Raudteetranspordibüroo. Raudteetranspordibüroo ülesanneteks on Poola raudteetranspordi reguleerimine ning peamised tegevused hõlmavad reisijate turvalisuse ja hea kasutajakogemuse tagamist; veeremite ohutust ja rongijuhtide koolitamist; ohutus- ja kasutuslubade andmist; katsetamise järelevalvet; sertifitseerimise järelevalvet; arendamist; ohutuse järelevalvet. [40]

Riikliku ohutusasutusena on UTK ka kasutusloa väljastajad ja kasutusloa autoriseerimise protsessi osad. UTK ei ole välja töötanud otsest avalikku juhendit kasutusloa taotlemise protsessi läbimiseks. Küll aga tuleb tegeleda ohutusjuhtimisega, nagu ka EL direktiivides nõutakse, ning teha riskide juhtimist. Taotlejate aitamiseks on ohutusasutuse kodulehel kokku kogutud juhenddokumendid ERAIt, kuid koostatud on ka ise üks dokument, mis aitab protsessi läbida. Dokument on juhend raudteesektori ühiste ohutusmeetodite kasutamiseks riskihindamise valdkonnas ning nende praktiliseks rakendamiseks raudteesektori osapoolte poolt (Ekspertyza dotycząca praktycznego stosowania przez podmioty sektora kolejowego wymagań wspólnej metody bezpieczeństwa w zakresie oceny ryzyka (CSM RA) opracowana w formie przewodnika, [41]). Tegu on ülimalt põhjaliku 122-leheküljelise dokumendiga, kus on kogu protsess lahti kirjeldatud läbi määrustest tulenevate nõuete ning on lisatud ka riiklikud soovitusel, nõuded ja lähenemisviisid. [42]

Dokumendi esimene osa hakkab sarnaselt käesoleva magistritööga samuti regulatsioonide kokkuvõtmise ning tausta avamisega. Seletatakse riskijuhtimismenetluse protsessi, kirjeldatakse süsteemi määratlemist, defineeritakse riski- ja ohutasemed, seletatakse ohuregistri kontseptsiooni ning ohutuse demonstreerimist, kui süsteem on valminud. Lisaks taotleja tööle ette nähtud nõuetele on juhendis ka nõuded AsBo tööle ja nende väljundile. Näiteks on juhendis kirjeldatud, kuidas hinnata projekti mõju raudteesüsteemi ohutusele, kuidas koostada hindamiseks ekspertide meeskonda, kuidas dokumenteerida tööd ning millest peaks koosnema AsBo hindamise aruanne. [41]

Juhendi põhiosa on üsna pealiskaudne ja üldistav, kuid praktilisest aspektist väga kasulik osa on dokumendi lisad. Dokumendi esimeses lisas on olemas näiteid projektidest, millega näitlikustatakse, millal on projektis tehtav muudatus raudteesüsteemile piisavalt oluline, et rakendada riskijuhtimismenetlust ja teostada sõltumatu hindamine AsBo poolt. Kokku on esitatud viis näidet, lisaks põhjalik seletus, milliste juhtude puhul on vajalik millises mahus dokumentatsioon. Dokumendi kuuendas lisas on kirjas list ehitusprojektidest ja muudatustest, millega võidakse teostada olulist muudatust, mis vajaks ohutushindamist kasutades riskijuhtimist. Selles listis on kokku 63 erinevat tüüpi tegevust alates uue raudteetrassi ehitamisest kuni uute tarkvarasüsteemide kasutuselevõtuni liiklusjuhtimisel. Taristuettevõtjatele on see kasulik, sest protsess on läbipaistev. Kui praegu on paljudes Euroopa riikides süsteem selliselt, et alguses tuleb riikliku ohutusasutusega kokku leppida, millises mahus projekti ohutust hinnata tuleb, siis sellise juhendi olemasolul on üsnagi selge, mis protsessi rakendada tuleb. Sellegipoolest ka sellise juhendi olemasolul, on mõistlik ikkagi riikliku ohutusasutusega võimalikult vara ühendust võtta, et olla veendunud protsessi õigsuses ja et ka riikliku ohutusasutust informeerida. [41]

Juhendis neljandas lisas on lahti seletatud erinevad tehnikad ja meetodid riskihindamise jaoks. Kasutatavate meetoditena on välja toodud:

- Ajurünnak
- Ülevaatusnimekirjade kasutamine
- PHA meetod (Preliminary Hazard Analysis – ing k varajane ohtude analüüs. Üldtuntud riskihindamise meetod, millega hinnatakse ohu esinemissagedust ja tagajärgesid ning sellest tulenevalt leitakse risk [43])



- HAZOP meetod (Hazard and Operability Study – ing k ohu ja talitluse uuring. Ekspertide abiga potentsiaalsete süsteemist ja eeldatavatest käitumisparameetritest kõrvalekallete ennustamine [44])
- SWIFT meetod (meetod, mis süstemaatiliselt testib uuritavat kooslust „mis siis, kui...?“ küsimuse abil [45])
- FMEA meetod (Failure Modes and Effects Analysis – süstemaatiline ohuhindamismeetod, kus üritatakse aru saada, millises süsteemi osas toimub viga ja mida see mõjutab [46])
- FTA meetod (Fault Tree Analysis – analüüsimeetod süsteemi komponentide omavaheliste suhete mõistmiseks [47])
- ETA meetod (Event Tree Analysis – sündmuste ahela analüüs, kus näidatakse kõiki võimalikke õnnetuse tagajärgi ja sündmuseid [48])
- Ishikawa diagramm (põhjus-tagajärg diagramm [49])

Lisaks listis olevatele riskihindamismeetoditele võib kasutada ka muid meetodeid, kuid juhend soovib kasutada eeltoodud meetodeid, sest need on üldtunnustatud ja ka ohutusasutuse poolt aktsepteeritavad. Taotleja jaoks on see mugav, sest sobivad protsessid on juhendist kättesaadavad ja eraldi ei ole vaja neid AsBo või riikliku ohutusasutusega kokku leppida. [41]

Üldprintsibis ei ole juhendis kõrvalekaldeid ja olulisi täpsustusi direktiivides ja standardites esitletud meetoditele ja protsessidele. Tegu on dokumendiga, mis annab lähtesuunitluse projektile ja võib võtta ka kui õppematerjalina. Samas Poola eksperdid viitasid enda vastuses, et tegu on nende jaoks olulise dokumendiga, mida sektor jälgib, et protsessi teostada üheselt. Kuna see on avalik dokument, siis on protsess läbipaistev ja üheti mõistetav. Samuti loob see juba protsessi läbinud osapooltele selge referentsi, mis on universaalselt rakendatav teistele Poola raudteeprojektidele.

Kui hetkel seaduslikud nõuded on mõnes osas mitmeti tõlgendatavad, siis see protsessi juhend on Poola raudteesektorile ette andnud selge suunitluse, kuidas sektor riskihindamist käsitlema peaks, ning sellega on ära tehtud juba suur osa informeerimisest ja osapoolte koordineerimisest. Kasulik on veel see, et on ette antud formaat teatud esitatavate dokumentidele ning on määratletud küsitav informatsioon – kuna ohutusasutus peab projektide lõpus läbi töötama suure hulga dokumente, et kasutusluba anda, siis õige formaadi ja õige informatsiooni kohesel esitamisel

vähendatakse võimalust kasutusloa taotlemise protsessi venimiseks uuesti esitamiste tõttu.

Poolas pole riiklikult koostatud juhendeid vastavustõendamise protsessiks. Vastavustõendamise jaoks ning NoBolt sertifikaatide saamiseks tuleb järgida vaid ELi seadusandluse nõudeid ja ERA poolt väljastatud juhendeid.

### **2.2.3 Soome**

Soome riiklikuks ohutusasutuseks on Traficom – Soome Transpordi- ja Kommunikatsiooniagentuur. Traficom peab Soomes väljastama raudteerajatistele kasutusloa, et need rajatised oleks võimalik kasutusele võtta. Projekti algfaasis tuleb Traficomile saata plaan projekti kohta, kui ehitatakse uut raudteed, parandatakse olemasolevaid raudteesüsteeme või rekonstrueeritakse raudteesüsteeme. Selle plaani põhjal Traficom hindab, kas on vajalik läbida kasutusloa taotluse protsess. Muus osas ole riiklik ohutusasutus väljastanud avalikke juhendeid protsessi läbimiseks. [50]

Küll aga on Soomes juhendid tekitanud riiklik tellijaorganisatsioon raudteeprojektidele – Väylävirasto (Soome Transpordiinfrastruktuuri Agentuur, ingliskeelse lühendiga FTIA). FTIA tegeleb nii raudteede, maanteed kui ka veeteede vastutamise eest ning on tellijaorganisatsiooniks nende arendamisel. [51]

FTIA on väljastanud kolm olulist juhendit, mida käesolevas magistritöös käsitletakse. Esimesed kaks juhendit on antud välja ühel ajal ja täiendavad teineteist. Üks neist on juhend raudtee allsüsteemide kasutusse andmiseks [52] ning teine on juhend allsüsteemide kasutusloa autoriseerimise protsessi kohta [53]. Need kaks juhendit on suurepärased näited juhenditest, mida riikides vaja on, kuid juhendid on aastast 2013, mis tähendab, et arvestades vastuvõetud Euroopa Liidu seadusandlust, siis need juhendid ei pruugi olla enam detailides ajakohased. Üldprintsipiis on aga sisu ajakohane ja üleüldiselt on juhendite struktuur heaks näiteks teistele riikidele. Kolmanda juhendina käsitletakse turvasüsteemide vastuvõtuprotsessi juhendit [54]. See juhend oma sisult on kitsam ja seda ei rakendata tervele raudteesüsteemile, vaid ainult turvasüsteemidele. Samas näitena on tegu kasuliku dokumendina, sest see on 2020. aasta dokument ja seega ka ajakohasem.

Kui teiste riikide praktikas on olnud riigi raudteesektorite juhendite koostajaks riiklik ohutusasutus, siis Soome juhendid on koostatud transpordiagentuuri poolt, mis

tegelikkuses on tellijaorganisatsioon ning kasutusloa taotlemise protsessis taotleja rollis. See on mõistlik riikides, kus taristuettevõtjaid on vähe ja raudteeinfrastruktuuri arendamine ja opereerimine on riigiettevõtte käes, kes kontrollib sisuliselt tervet riigi raudteesüsteemi. Analoogne olukord on ka Eestis, kus 1520 mm rööpalaiusega raudteed kontrollib suures osas Eesti Raudtee AS ning tulevikus rajatavat 1435 mm rööpalaiusega kontrollivad Rail Baltica ettevõtted. Eestis on ka eraettevõtteid oma raudteetaristuga, kuid nende proportsionaalne maht on väiksem.

Põhjuseid, miks taristuettevõtja koostab juhendid, on mitmeid. Esiteks, taristuettevõtjal ei pruugi olla kogemust raudtee ohutusprotsesside läbimisel. Protsesside alustamiseks konsulteeritakse seejärel hindamisasutustega, kes annavad nõu protsessi osas ja koolitavad taristuettevõtjat vastavustõendamise ja ohutusprotsesside osas. Kõik kolm juhendit, mida käsitletakse selles peatükis, on küll tellitud ja välja antud FTIA poolt, kuid selle on koostanud AsBode esindajad, konsultandid ja muud eksperdid. Juhendi järgi saavad nüüd taristuettevõtja eksperdid, kelle erialane kompetents ei pruugi olla ohutus- ja kvaliteediprotsessidega seotud, arusaama, mis on vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesside kontseptsioon ja milliseid tegevuse ja etappe tuleb läbida. Seejärel nad saavad enda ametiülesandeid täita vastavalt etteantud juhistele.

Teiseks põhjuseks, miks taristuettevõtja annab välja juhendeid, on see, et juhend pole kasulik ainult taristuettevõtjale ehk kasutusloa taotlejale endale, vaid kõigile tema koostööpartneritele. Koostalitleva ja ohutu süsteemi loomine ning selle dokumenteerimine on protsess, mis vajab koostööd nii projekteerijate, ehitajate, alltöövõtjate, AsBode, NoBode ja teiste koostööpartnerite vahel. Seega sama juhendi järgi peaksid toimima ka teised osapooled. Kui riiklik ohutuasutus pole välja andnud juhendit toimimiseks, siis võib taristuettevõtja selle vastutuse enda kanda võtta. Sellisel juhul oleks mõistlik koostööd teha ka riikliku ohutuasutusega, et saada nende sisend või vähemalt kooskõlastus protsessile. Arvestades, et FTIA on riiklik organisatsioon, siis võis olla juhendi nendepoolne koostamine ka poliitiline otsus vastutava ministriumini poolt, millega jaotati ülesandeid nendele alluvate organisatsioonide vahel.

Juhend raudtee allsüsteemide kasutusse andmiseks on põhjalik dokument, milles on kokku võetud vajalikud protsessid, et saada kätte kasutusloa olulistele allsüsteemidele. Esmalt võetakse kokku laiemalt rollid, projekteerimismid ja projekteerimiskriteeriumid ning erandid. Seejärel käsitletakse ohutust ja riskihindamist, kuid dokumendi kõige spetsiifilisem osa on täpne allsüsteemide kasutuselevõtu protsessi kirjeldamine. Kirjeldus on tehtud kolme allsüsteemi kohta: taristu (INF), energiavarustuse (ENE) ja liiklusjuhtimissüsteemi ja signaalimise (CCS) kohta. Iga

allsüsteemi kohta on esmalt spetsiifiliselt välja toodud testid ja dokumentatsioon, mida tehniliste komponentide kohta vaja on. Joonis 2 näitab juhendis oleva tabeli formaati.

[52]

	Nopeuden nosto ≤ 140 km/h	Nopeuden nosto >140 ≤160 km/h	Nopeuden nosto > 160 km/h	Nopeuden alennus	Uuden raiteen käyttöönotto	Muutetun raiteen käyttöönotto	Akseli-painon nosto	Turvalaitteiden muutos- tai rakennustyö	Sähköradan muutos- tai rakennustyö
<b>3.2</b>	<b>INFRASTRUKTUURI (INF)</b>								
<b>3.2</b>	<b>Rata / Raide</b>								
3.2.1					X	X			
3.2.2	X	X	X	X	X	X	X		
3.2.3	X	X	X	X	X	X <sup>2)</sup>		X <sup>1)</sup>	
3.2.4					X	X <sup>3)</sup>			
3.2.5		X	X		X <sup>4)</sup>				
3.2.6			X		X <sup>5)</sup>				
3.2.7	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
3.2.8	X <sup>3)</sup>	X	X		X <sup>4)</sup>	X <sup>3)</sup>			
3.2.9	X	X	X		X	X	X		X <sup>1)</sup>
3.2.10	X	X	X		X	X	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
3.2.11					X	X	X		
<b>3.3</b>	<b>Tekniset rakenteet</b>								
3.3.1	X	X	X		X	X	X		
3.3.2	X	X	X		X	X	X		
3.3.3	X <sup>1)</sup>	X	X		X		X		
<b>3.4</b>	<b>Rautatieliikennepaikat ja laiturialueet</b>								
3.4.1		X	X		X	X <sup>1)</sup>			
3.4.2		X	X						
3.4.3	X	X	X						
3.4.4			X						
3.4.5	X	X	X						
3.4.6					X	X			

1) Mikäli tarvitta

4) Mikäli käytönotettava nopeus > 140 km/h

2) Mikäli raidegeometria on muuttunut

5) Kun käytönotettava nopeus > 80 km/h

3) Mikäli profiili muuttunut

6) Kun käytönotettava nopeus > 160 km/h

Joonis 2. Infrastruktuuri allsüsteemi vajalikud testid ja dokumentatsioon [52].

Tabel on ülimalt informatiivne ja annab selge juhise ette nõuete osas. Lisaks kirjeldab juhendi tekstiline osa täpsemalt ka tabelis kajastatud informatsiooni. Seejärel kirjeldatakse täpselt ära seadusandlus ja projekteerimismid, millele süsteem vastama peab. Seda tehakse ka energiavarustuse ning liiklusjuhtimissüsteemi ja signaalimise allsüsteemide kohta. [52]

Kui juhend raudtee allsüsteemide kasutusse andmiseks on pigem tehnilise suunitlusega, siis juhend allsüsteemide kasutusloa autoriseerimise protsessi kohta on rohkem osapoolte koordineerimisega seotud. Juhendi oluline ülesanne on määrata rolle protsessis. Esmalt kirjeldatakse protsessi diagrammi kujul. Seejärel kirjeldatakse, kuhu tuleb esitada vajalikke dokumente ning kelle roll on dokumente kontrollida ja kooskõlastada, samuti tehakse selgeks otsustajate rollid. Juhendis määratletakse ka läbipaistvalt, millised seaduslikud nõuded ja projekteerimismid rakenduvad, vastavalt süsteemi keerukusele. Tegu on lihtsa dokumendiga, kuid see on läbipaistev ja annab osapooltele selged rollid ja vastutuse. [53]

Turvasüsteemide vastuvõtuprotsessi juhend on kõige ajakohasem ning selles on ka oluliselt rohkem rõhku pandud riskijuhtimise kontspetsioonile ning EL nõuetest tulenevate protsesside läbimiseks. See keskendub nii protsessidele, rollidele kui ka vajalikule dokumentatsioonile ning on suurepärase näide juhendist. [54]

## **2.2.4 Muud Euroopa riigid**

Hollandis on riiklikuks ohutusasutuseks Inspectie Leefomgeving en Transport, mis eestikeelsena on kui Keskkonna- ja Transpordiinspeksioon [55]. Hollandis aga pole konkreetseid lisanõudeid või avalikke lisajuhendeid. Järgida tuleb ELi protseduure ja standardeid näiteks EN 50126, EN 50128 ja EN 50129.

Magistritöö käigus võeti ühendust ka Suurbritannia ohutusasutusega, sest ka seal on kasutusel sarnased protsessid. Nende esindaja vastas aga, et nende protsessid põhinevad kolmandal raudtee õigusaktide paketil ja kuna Euroopa Liidust astuti välja, siis neljanda raudtee õigusaktide paketi osasid neil vastu ei võeta ja määrused jäävad edaspidi ELi nõuetest erinema. Seetõttu täpsemalt Suurbritannia määruseid ja juhendmaterjale ei analüüsita, sest need võivad erineda praegustest EL nõuetest.

Saksamaa ohutusasutusest EBast anti teada, et seal ei ole riiklikult lisanõudeid. Tuleb järgida vaid ELi direktiive ja juhendmaterjale, riiklikult ei ole lisamaterjale välja antud.

Ülejäänud riikide kohta ei õnnestunud hankida infomaterjali ekspertidelt, kellega ühendust võeti. Sellest ei saa järeldada, et nendel riikidel seaduslikke nõudeid ja juhendmaterjale ei ole. Siiski magistritöö autor on jätnud välja muud riigid, sest ilma kogemusega puuduvate riikide raudteesektoritest ei ole võimalik hinnata, millised materjalid on relevantssed ja ajakohased vastavas riigis.

### **3. EUROOPA RAUDTEEEKSPERTIDE SOOVITUSED RAUDTEE VASTAVUSTÕENDAMISEL JA OHUTUSPROTSESSIDEL**

Käesolevas peatükis võetakse kokku magistritöösse sisendi andnud ekspertide soovitusel vastavustõendamise ja ohutushindamise protsessile ning kuidas tegutseda kasutusloa protsessi ajal, et täita kõike EL poolt ette nähtud ühiste ohutusmeetodite kasutamised ja tagada raudteesüsteemi koostalitlus ja ohutus. Peatükis tuleb arvestada, et osa ekspertidest soovisid konfidentsiaalsust vastamisel, seega ei tooda välja, mis riikide eksperdid soovitusi andsid. Konfidentsiaalsuse nõue tulenes peamiselt faktist, et vastavustõendamine ja ohutushindamine on protsessid, mis vajavad tihedat koostööd ja kuna AsBod ning NoBod võivad ka erinevate Euroopa riikide projektides osaleda, siis ei soovita teiste osapooltega koostööd pärssida ja teistele osapooltele kriitikat teha (osad soovitusel tulenevad halbadest kogemustest teatud projektides). Soovitusel on käesolevas peatükis jagatud kaheks: soovitusel taotlejatele (taristuettevõtjatele või neid esindavatele töövõtjatele) ning soovitusel riiklikele ohutusasutustele.

#### **3.1 Soovitusel taotlejatele**

##### **Dokumenteerimise olulisus**

Vastavustõendamise kui ka ohutushindamise juures on kõige olulisem dokumenteerimine. Selle peamiseks põhjuseks on see, et kõik hindamised – nii NoBo kui AsBo poolt – ja kasutusloa taotluse autoriseerimine vajavad head kvaliteetset dokumentatsiooni. Teistel osapooltel on võimalik taotleja ja tema töövõtjate tööd hinnata vaid dokumentatsiooni põhjal. AsBo, NoBo ja riiklik ohutusasutus ei ole ehitustööde kogu vältamise ajal platsil, mis tähendab, et nad ei saa kogu infot ise kätte. Nad sõltuvad taotleja antavast dokumentatsioonist. Lisaks ei ole võimalik AsBodel või NoBodel ise dokumentatsiooni koostada või täpsustada, sest muidu hiljem hindavad nad mingil määral ka enda tehtud tööd. Sellisel juhul pole nad enam sõltumatud. Lisaks on ka seadusandlusega määratud, et dokumentatsioon on taotleja vastutada.

Ohutusjuhtimise oluline osa on dokumentatsioon, sest ohutu süsteemi puhul on kogu süsteemi loomise ja käitamise ajalugu võimalik dokumentatsioonist leida. See tähendab, et dokumentatsioon saab oluliseks ka opereerimise käigus. Dokumentatsioonist peab olema võimalik tuvastada: miks langetati teatud otsus, mis

eeldustel seda tehti, kes otsustas, kes vastutab ning kõike muud vajalikku süsteemi kohta, mis võib kasulik olla. Sellisel juhul on ohud pidevalt juhitud ja kõik süsteem kontrolli all. Seega dokumentatsioon on ohutusjuhtimise keskne osa.

### **Protsess kui võimalus, mitte kohustus**

Paljudel taotlejatel on suhtumine, et tegu on kohustusliku protsessiga, mille läbimine tuleb teha vaid nõuete täitmiseks. Protsessi nähakse puhtalt kohustusena. Sellest tulenevalt suhtutakse protsessi kui lisakoormusesse, mis vaid insenere koormab. Insenerid on harjunud oma töös kokku puutuma vaid otsese inseneeriaga, kuid dokumenteerimine ja riskide hindamine ei ole paljude inseneride jaoks harjumus. Sellisel juhul on ehitusettevõtted reeglina protsessi suhtes vähese initsiatiiviga ning tellijatel pole täit ülevaadet ehitaja üle. Tihti ei ole ka tellijatel arusaama, kui oluline on protsesside nõuetekohane täitmine, eriti projekti varajastes etappides. Tulemuseks on nõrk dokumentatsioon, mis ei läbi vastavuse tõendamist KTKdele ja ohutushindamist. Selle tagajärjel tuleb hiljem dokumentatsiooni täiendada, mis võib olla aga hilisemas faasis juba võimatu või siis ülimalt raske.

Selle asemel peaksid osapooled nägema heas dokumenteerimises ja protsesside nõuetekohases jälgimises võimalust saada hea süsteem ja lõpptulemus, mille juurde käib põhjalik dokumentatsioon. Põhjalik ja nõuetekohane dokumentatsioon tagab efektiivselt kasutusloa kättesaamise ning turvalise ja kvaliteetse rajatise. Põhjalikku dokumentatsiooni on hiljem taristu käitajal võimalik kasutada opereerimisfaasis, et jätkata ohutuse tagamist. Seega tellija huvides võiks olla range protsesside täitmise nõudmine ehitusettevõtjalt. Vajadusel tuleb teha ehitajale koolitusi ja järelevalvet, kuid tellija eesmärgiks peab olema ehitusettevõtjale selgeks teha, et vastavustõendamise ja ohutuse hindamise protsessid ei ole vaid seaduslikud nõuded, vaid nendel on reaalne kasu ja põhjus, miks need on sisse viidud seadusandlusesse.

Kasutusloa taotluse esitamine ja kasutusloa kättesaamine ei ole eesmärk, eesmärk on ohutu ja toimiv süsteem. On juhtunud projektides, et avastatakse mingi viga, kuid vea parandamine on kulukas või aeganõudev ning siis võib juhtuda, et taotlejad hakkavad ohu kohta tõendeid „matma“ dokumentatsiooni sisse. Selliselt pole mõtet AsBot/NoBot/riiklikku ohutusasutust petta, sest see on reaalne oht süsteemile. Tõepoolest võib olla vea parandamine kulukas, kuid juhul kui juhtub õnnetus, kriitiline õnnetus või katastroof, siis selle tulemusel on majanduslik mõju taristuettevõtjale veel suurem. Hindmaiste olemus on võimalus saada kinnitus, et on arendatud on ohutu süsteem ning seda võib käitada ilma himuta, et õnnetus on tõenäoline.

## **Taotleja valmidus raha kulutada ohutusele**

Nagu kõik projekteerimis- ja ehitusprotsessi osad, nõuab ka ohutuse ja vastavuse tagamine ning menetlemine kulutusi. Taotlejad oma projektides on hinnanud valesti ohutusele kuluvat ressursi ja seetõttu ei olda arvestatud ohutusega seotud kuludega. Selle tulemusena üritavad taotlejad ohutusprotsesse läbi viia võimalikult väikeste kuludega, et projekti kogumaksumus ei tõuseks. Taotlejad peavad arvestama, et ohutuse pealt säästmine võib tagajärjesid ohtudest tulenevates õnnetustes suurendada piiramatult.

Projekti alguses eelarvet koostades tuleks sisse arvestada realistlikud kulud ohutusele, sh ka NoBo ja AsBo teenustele. Kui projekti tellijal ei ole ettekujutust teenuse maksumuse osas, siis tasub konsulteerida turu esindajatega, et selgitada välja teenuse eeldatav maksumus. Projekti alguses ei osata kõiki aspekte arvestada ja võib tekkida muudatusi. Kui sellest tulenevalt on vaja ka ohutusepeale rohkem kulutada, siis ei tohiks ohutuskulusid piirata. Ohutuskuludel ei tohiks ülemist piirmäära olla, sest kulutama peab nii palju kui on vaja, et oleks tagatud ohutu süsteem.

Kui vaadata ohutust vaid rahalisest aspektist, siis ohtliku süsteemi projekteerimisel on ka rahalised tagajärjed. Esiteks, projekteerides ohtliku süsteemi ning jättes teatud riskid hindamata, võib oht ilmnedas alles ehituse lõppfaasis. Selleks ajaks on ümberprojekteerimine ja ümberehitamine kulukas – oluliselt kulukam kui esmalt vaja läinud summa raudteeohutusele, mille tulemusena oleks saanud teha põhjalikuma projekteerimise ja raudteeohutuse tagamise protsessi. Lisaks tuleb juurde arvestada ka lisanduv ajakulu ja sellega seostatav rahaline mõju. Teiseks, kui ohud jäävad süsteemi rajamisel leidmata ja ohtlik süsteem läheb kasutusse, siis õnnetustel on muuhulgas ka suur rahaline mõju. Eestis on hinnatud 2013. aastal, et inimelu hind on keskmiselt ca 900 000 eurot [56]. Arvestades inflatsiooni, võib olla see summa tänaseks olla juba veel suurem. Kui peaks juhtuma inimelude surmaga lõppev õnnetus, kus on ka vigastatuid ja kahjustusi infrastruktuurile, siis võib majanduslik kahju osutada miljonite või kümnete miljonite eurodeni. Suure summa puhul võib see ületada projekti kogumaksumuse. Lisaks rahalisele mõjule on ka sotsiaalsed mõjud, juriidilised mõjud ning vastutavad inimesed riskivad kriminaalkaristustega.

Kokkuvõtlikult, taotleja jaoks on väga oluline, et ohutust võetakse tõsiselt ja rahaline võit ohutuse pealt säästmisel on väga riskantne. Ohutuse pealt säästmine võib tekitada ohtliku süsteemi, mis ei saa kasutusluba või tulevikus saab halvemal juhul katastroofi põhjustajaks.



## **Vastavustõendamise ja riskihindamise protsessi varajane alustamine**

Kuigi vastavustõendamise ja ohutushindamise tulemusi ehk siis NoBo sertifikaate ja AsBo aruandeid nõutakse riikliku ohutusasutuse poolt alles kasutusloa taotlemisel, siis tuleks ohutuse ja vastavuse dokumente hakata koostama juba projekti algfaasidest. Täpselt ei ole võimalik määratleda, millal seda tegema peaks, kuid hiljemalt projekteerimise faasis võiks olla vajalikud protsessid sisse viidud ja vajaliku dokumentatsiooni koostamine algatatud. Kui taristuettevõtja ei ole kindel, millal protsessidega alustada, siis on mõistlik konsulteerida riikliku ohutusasutuse ja potentsiaalsete NoBode ja AsBodega, kes projektis osalema hakkavad. Suuremate projektide puhul on kasulik hankida NoBo ja AsBo teenused samaaegselt projekteerimisteenuse hankimisega.

Kuna projekteerimisfaasis töötatakse välja suur osa süsteemi lahendustest, siis peaks juba selles etapis toimuma riskijuhtimismenetlus. Nii saab projekteeritavaid lahendusi hinnata riskide osas ja vajadusel projekteerida ohutusmeetmeid vastavalt ohutusnõuetele. Kui jätta vastavustõendamise ja ohutuse dokumentide koostamine ehitusfaasi, siis suuremahuliste projektide puhul võib olla liiga hilja. Võib ilmned, et mõni lahendus ei vasta nõuetele või kujutab endast liigset riski ja selle tulemusena tuleb lahendused ümber projekteerida või kui need on juba rajatud, siis ümber ehitada. See tähendaks märkimisväärset aja- ja rahakulu. Sellised olukorrad on ülimalt harvad praktilistes olukordades vastavalt eksperdi antud infole, kuid sellise olukorra vältimiseks on mõistlik alustada protsessidega võimalikult vara.

## **Varajane riikliku ohutusasutuse kaasamine**

Riikliku ohutusasutuse varajane kaasamine on kasulik taotlejale. Paljudes riikides on soovitatud seda teha ka riiklikes juhendites. Varajane kaasamine loob olukorra, kuus riiklik ohutusasutus saab arusaama projekti ulatusest ja tehnilisest sisust, taotleja saab selgitusi protsessi kohta ning saab välja selgitada, millist infot riiklik ohutusasutus vajab. Kuna projektid võtavad niigi aega, siis juhul, kui on ebaselgusi või eriarvamusi protsessi kulgemise osas, on aega projekti kestmise ajal kokku leppida eriarvamuste osas. Kui riiklikul ohutusasutusel puudub eelnev kogemus ja pretsedent teatud olukordade puhul, siis saab konsulteerida ka teiste riikidega või muude ekspertidega, et leida parim viis olukorra lahendamiseks.

Kui riiklik ohutusasutus on projekti sisust teadlik, siis on võimalik teha riiklikul ohutusasutusel ettevalmistusi kasutusloa taotluse hindamiseks. Juhul, kui puudub vastav tehniline kompetents, siis on võimalik riiklikul ohutusasutusel see leida, kas

väliste konsultantide palkamise läbi või siis uute töötajate palkamisel. Samuti võib teatud juhtudel olla võimalik osa dokumentatsiooni jagamine ohutusasutusele, kui ehitustööd on alles pooleli. See annab ohutusasutusele võimaluse tutvuda dokumentatsiooniga varajases järgus ja anda tagasisidet või siis lihtsalt lühendada ehitustööde lõpus kasutusloa taotluse protsessi kestust, sest andmed on juba selged.

### **NoBode ja AsBode usaldamine**

NoBodel ja AsBodel on projektides hindav ja kontrolliv roll. Sellest tulenevalt suhtutakse nendesse projektides veidi skeptiliselt ja üldiselt arvatakse, et nad võivad projekti takistada oma nõudmistega. Millega aga ei arvestata on see, et AsBo ja NoBo omavad reeglina kõige rohkem kogemusi vastavushindamiste ja ohutushindamiste osas. Seega nende nõudmised tulenevad kogemusest ja eelnevatest projektidest õpitud asjaoludest. Lisaks on nad enim kursis seadusest tulenevate nõuetega.

Taotlejad ja nende töövõtjad peaksid usaldama NoBode ja AsBode kommentaare ja juhiseid ning juhul, kui taotleja peab dokumentatsiooni parandama, siis taotleja ja töövõtjad peaksid aru saama, et lisatöö dokumentatsiooniga tagab parema tulemuse ja ohutuse tulevikus.

NoBode ja AsBode kompetentsi peaksid usaldama ka riiklikud ohutusasutused. Seda näiteks juhendite koostamisel vastavustõendamiseks ja ohutushindamiseks, kus AsBod ja NoBod saaksid tuua sisse kogemusi teistest riikidest või koostööst taotlejatega. Näiteks Poola riskihindamisjuhend on välja töötatud ühe Poola AsBo poolt. Riiklik ohutusasutus saab usaldada AsBole sellise ülesande, sest nad on osalenud mitmes projektis ja omavad teadmiseid tänu sellele.

### **Inimfaktoriga riskide olulisus**

Riskijuhtimismenetluses tuleb lisaks tehnilistele ja raudteesüsteemiga otseselt seotud riskidele käsitleda ka inimestega seotud riske. Ekspertide kogemuste järgi on just inimestega seotud riskid kõige levinumad ja kõige enam jõuavad realiseerumiseni. Sellistel õnnetustel võivad olla ka suured tagajärjed. Projektides tuleks tõsiselt keskenduda inimfaktoriga seotud riskidele.

Inimfaktoriga riske aitab kõigepealt vähendada projekteerimine selliselt, et inimestest sõltuks võimalikult vähe lõppsüsteemi osasid. See tähendab, et süsteem toimib automaatselt nii palju kui võimalik, süsteemi osad annavad automaatselt teada ohtudest ja süsteem ise suudab ohte vältida või vajadusel seiskuda või muul viisil ohu tagajärje minimeerida.

Järgmisena tuleb inimesest tuleneva riskiga arvestada projekteerimise ja ehitamise ajal. Arvestada tuleb, et projekteerida võivad ainult pädevad isikud, kellel on kogemused olemas. Juhul, kui kompetentsi pole piisavalt, siis taotleja ja tema töövõtjad peaksid koheselt kaasama lisaeksperdid. Head süsteemi saavad projekteerida ainult pädevad eksperdid. Edasi ehituse juurde liikudes peavad samuti olema täidetud pädevusnõuded. Järelevalveasutused peavad samuti omama vajalikke pädevaid töötajaid. Teostada tuleb ekspertiise ning üleüldiselt peaksid lahendused läbima ülevaatused mitmete inimeste poolt. Lahenduste katsetamine peaks toimuma üldtuntud meetodite ja katsete läbi, mitte inimeste visuaalse vaatluse läbi. Inimesed võivad mitte märgata detaile, mis võiksid tulevikus ohtu kujutada. Katsetamine peab olema süsteemne ja läbi tuleb käia kõik süsteemi osad. NoBo peab hindama iga süsteemi osa vastavust ja taotleja peab seda tõestama. AsBo kohustuseks on oma pädevuse ulatuses süsteemi ohutuse hindamine. Kuigi kõikide nende protsesside osaks on inimesed ja nende kontrollimisvõimekus, mis on omaette inimfaktoriga riskid, siis mitme osapoole süvenemine süsteemi ja selle kontrollimine loob kindluse, et erinevaid aspekte on kontrollitud ja süsteemi on ohutu ja toimiv ning sobib ühtse Euroopa raudteevõrgustiku osaks.

### **Ohutusspetsialisti kaasamine ehitusplatsile kogu protsessi vältel**

Ehitustööde ajal on ohutusprotsesside jälgimine ülioluline. Kuna üldiselt erialastel inseneridel ei ole ohutusjuhtimise või kvaliteedijuhtimise tausta, siis ohutusspetsialisti otsene kaasamine protsessi aitab vältida ohutus- ning kvaliteedivigu. Ohutusspetsialist(id) võiksid olla nii taotlejal kui ka nende töövõtjatel. Ohutusspetsialistide kõige olulisemaks ülesandeks oleks protsessi dokumenteerimine või siis dokumentatsiooni koostamise koordineerimine ja kontrollimine. Koostamisega võivad tegeleda ka tavainsenerid, kuid dokumentatsiooni sobivust peaksid pidevalt hindama ohutusspetsialistid ning vajadusel koheselt tähelepanu juhtida, kui dokumentatsiooni kvaliteet muutub ebarahuldavaks. Ohutusspetsialistid võiksid töötada ehitusplatsil koostöös inseneridega, sest ohutusspetsialistidel puuduvad tavaliselt täpsed insenerteadmised või on need halvemad kui projekteerijatel ja ehitusinseneridel. Samal ajal ohutusspetsialistide kogemus ohutuse ja riskide hindamisel on oluliselt suurem ja nad oskavad selle dokumentatsioonis struktuurselt esitada. Ohutusspetsialistide ja inseneride koostöös valmiks terviklik dokumentatsioon.

### **Sobiva tarkvara kasutamine**

Infoajastul on oluline kasutada digitaalvõimalusi võimalikult efektiivselt. See kehtib ka raudteeohutuse kohta. Tänapäeval ei koostata ehitusprojekte ja -dokumentatsiooni

enam paber kandjal, suurem osa on digitaalsetes formaatides. Digitaalsetes formaatides tuleb dokumente esitada ka riiklikele ohutusasutustele. Selle jaoks on oluline valida ka ohutusprotsesside jaoks õigeid tarkvarasid.

Ohuregister on kõige olulisem riskijuhtimismenetluse dokument. See peab sisaldama kõiki ohte ja riske ning logi nende haldamise kohta. Projektides on väljakutseks selle registri nõuetekohane koostamine. Suurtes projektides läheb ohtude ja riskide hulk väga suureks ja nende haldamiseks ei piisa enam lihtsast tabelist. Suuremate projektide jaoks võiks kaaluda *bugtracker*-tarkvara kasutamist. *Bugtracker*-tarkvara on tarkvara, mis koostab logi ja monitoorib mingi probleemiga (raudtee kontekstis nt oht või risk) tegelemist [57]. Seda kasutatakse tihti IT-sektoris, kuid sellel on rakendamisvõimalus ka raudteesektoris. Sellist tüüpi tarkvara suurimaks plussiks on fakt, et tarkvara koostab probleemiga tegelemise kohta logi. Logi olemasolu täidab ka seaduses oleva nõude, et ohtude ja riskide haldamine peab olema dokumenteeritud kogu protsessi ulatuses kuni risk on viidud vastuvõetavale tasemele.

*Bugtracker*-tarkvarasse on võimalik sisestada kõik NoBo tegevused, nt mõõtmised, katsed, testid ja kõik muud vajalik info, mis tekib süsteemi vastavushindamisel. Taotleja saab kohe selge info, kas nende süsteem vastab nõuetele, samuti on see NoBo jaoks kasulik, sest nemad saavad projekti kohta infot koguda struktuurilt. Seega igale olulisele teemale vastavustõendamise ja ka ohutushindmise aspektist tekib oma infokogum, kus on olemas kõik nõuded, reaalsed tulemused ja meetmed, samuti ajalugu teemaga tegelemise kohta.

Logis on võimalik näha probleemiga tegeleja kohta infot; on võimalik määrata vastutajad; on näha riski algmääramise hetk; millal on seda riski hallatud ja tegevusi tehtud, et seda parandada; on võimalik vastutajatele saata meeldetuletusi; vahetada infot osapoolte vahel; jne. Võimalused erinevad tarkvarati ning suurte projektide korral tasub mõelda taotlejal ka *bugtracker*-tarkvara arendamisel spetsiifiliselt enda projekti jaoks. Investeering heasse tarkvarasse võib protsesse muuta oluliselt efektiivsemalt.

Tarkvarade valimisel on oluliseks mõttekohaks ka, kuidas lahendatakse infovahetus projektis. Projektides toimub infovahetus peamiselt telefonitsi ja e-kirjade teel, kuid mõlemad suhtlemisviisid ei ole ligipääsetavad ja jälgitavad välise osapoolte poolt. See tähendab, et otsuste kohta ei jää alles logi. Riskide juhtimisel peab kõik otsused dokumenteerima, mis tähendab, et vajalik on dokumenteerida projektmeeskonna, töögrupi ning juhtide otsuseid. Tuleks valida tarkvara, milles salvestatakse koosolekute protokollid, töögruppide otsused, kirjavahetused, otsuste lähtetingimused ja eeldused. Selle dokumentatsiooni hulk on mahukas ning see tuleks ka korralikult struktureerida.

Tarkvarade valimine on oluline samm ja kui taotlejal ei ole tehnilisi teadmisi või eelnevat kogemust tarkvarade valimiseks/arendamiseks, siis taotlejad võiksid konsulteerida NoBode või AsBodega. NoBodel ja AsBodel on kogemused eelnevatest projektidest või siis on neil endal juba kindlad tarkvarad, mida nad kasutavad ja soovitaksid ka tellijale.

## **3.2 Soovitused riiklikele ohutusasutustele**

### **Riiklike juhendite koostamine**

Ekspert, kes jagas selle magistritöö jaoks enda kogemust Hollandi raudteeprojektidest, leidis, et sageli ei tea taristuettevõtjad ja nende töövõtjad (taotlejad), mida tuleb NoBole, AsBole või riiklikule ohutusasutusele esitada. Selle jaoks on vajalik NoBode või AsBode poolt taotlejate konsulteerimine. Näiteks Hollandis puudub juhend taristuettevõtjatele info kohta, mida AsBole ja NoBole ning hiljem omakorda riiklikule ohutusasutusele esitama peab, ning sellest tulenevalt jääb selgitustöö AsBode ja NoBode teha. Samas dokumentide koostamine peab jääma ikka täielikult taotlejate kohustuseks, sest muidu ei ole hindamisasutused sõltumatud ja nendel pole võimalik hinnata dokumentatsiooni, mida nad ise koostanud on. Ekspert soovitas, et oleks vajalik riiklikes määrustes või juhendites viidata, milliseid nõudeid on vaja täita ning milline informatsioon tuleb esitada riiklikule ohutusasutusele täpsemalt.

Juhendite koostamisel võtab riik kontrolli protsessi ja protsessi tulemuste üle. Riikides, kus juhendeid pole, määravad protsesside ja dokumentide sisu AsBod, NoBod ja taristuettevõtjad. Kui riiklikult soovitakse näha kindlat tüüpi informatsiooni kindlas formaadis, siis juhendi koostamisega pannakse see kohustus taotlejatele, kuid juhendi puudumisel täidavad taotlejad vaid ELi seadusandlusest tulenevad miinimumnõuded.

### **Osapoolte koolitamine**

Kuna Euroopa Liidu seadusandlus vastavushindamise ning ohutushindamise osas on otsekohalduv, siis osapooled ei pruugi sellega kursis olla. Eriti kui riik ei määra eraldi juhendeid protsessi läbimiseks, siis peaks riiklik ohutusasutus tegelema osapoolte koolitamisega seoses neljanda raudtee õigusaktide paketiga ning eriti just riskijuhtimisega seoses. Riiklik ohutusasutus peaks ennetavalt tegelema koolitamisega, sest kui taristuettevõtjad ei oma piisavalt teadmisi protsessi osas ja neile on nõuded ebaselged, siis on ka protsessid rakendatud valesti ja nõuded jäävad täitmata. Koolitamine on efektiivne, sest juhendeid koostamata jääb ainsaks alternatiiviks osapooltele info jagamiseks otsesuhtlus taotlejatega. Kui riigis on mitmeid

taristuettevõtjaid, siis tuleb kõikide taristuettevõtjatega infovahetus eraldi läbi teha. Koolitamisega saab kaasata kõik ettevõtjad korraga.

### **Riiklikesse ohutusasutustesse tehnilise kompetentsi tagamine**

Hetkel on väga suureks probleemiks riiklikes ohutusasutustes, et nendes puudub tehniline pädevus vastavas valdkonnas. Seega kasutusloa taotlemisel ei oska tegelikult riikliku ohutusasutuse töötajad hinnata, kas tehniliselt on kõik nõuded täidetud ja kas kõik dokumentatsioon vastab nõuetele. Seega eksperdi kogemuste järgi antakse raudteerajatistele kasutuslubasid ilma lahenduse tehnilise ohutuse veendumuseta riikliku ohutusasutuse poolt. Mitmes riiklikus ohutusasutuses on ekspert kogenud, et töötajad on juriidilise või ametnikutaustaga töötajad, kes pole saanud raudteelast või muud insenerialast haridust. Kuigi ELi seadusandluses ette nähtud protsess ja NoBo ning AsBo kaasamine hoiab ära ohtlike raudteerajatiste kasutuselevõtu, siis sellegipoolest on see probleem, kui ohutusasutuse esindajatel pole erialaseid teadmisi.

Selle vältimiseks peaks riiklik ohutusasutus tagama, et raudteevaldkonnas oleks neil piisavalt tehnilist kompetentsi. Vajadusel võib seda pädevust sisse osta teenuse korras vaid projekti ajaks, sest arusaadavalt ei pruugi muidu tehniliste oskustega tööjõule stabiilselt riiklikus ohutusasutuses tööd jätkuda. Kui võimalik, siis võiks raudtee erinevate allsüsteemide jaoks kaasata erinevaid eksperte. Näiteks raudtee osale üks spetsialist, liiklusjuhtimissüsteemile eraldi ekspert, kontaktvõrgule eraldi ekspert, jne. Selliselt saab riiklik ohutusasutus luua ekspertide tiimi, luues sellega eraldi „kihi“, kes kontrollib projekti ohutust ning sellisel juhul saab kasutusluba väljastatud kindlusega, et kõik nõuded on tagatud.

### **Läbipaistva protsessi loomine ja osapoolte kaasamine**

Vastavustõendamine, ohutushindamine ning laiemalt ohutute raudteesüsteemide projekteerimine ja ehitamine on tegevused, mis vajavad kõikide osapoolte tihedat koostööd. Sellepärast on vajalik luua riikliku ohutuasutuse poolt läbipaistvad protsessid. On riike, kus on juhendmaterjalid ja nõuded avalikult kättesaadavad ning raudteesektori esindajad on need vastu võtnud ja enda praktika nende ümber kujundanud. Riikides, kus nõuded ja juhendid puuduvad või on kokku lepitud iga projekti kohta eraldi, on protsessid veninud ja infojagamise peavad tegelema AsBod/NoBod, kuigi see pole nende roll. See omakorda ei tekita taotlejates usaldust, sest riiklike ohutuasutuste sisend on usutatavam, kui AsBode ja NoBode sisend, kes on saavad oma töö eest raha. Siis võib juhtuda, et NoBo ja AsBo soovitude taga näeb taristuettevõtja soovi saada lisaraha ja lisatööd.

Alternatiivseks võimaluseks sellises olukorras on laiemalt projektijuhtimisel valida kaasav mudel. Näiteks on võimaluseks Allianss hankemudeli kasutamine, milles koostatakse ühtne meeskond, kuhu on kaasatud kõik osapooled (tellija, ehitaja, arhitektid, projekteerijad, muud osapooled), ning projekti majanduslik tulemus sõltub koostööst [58]. Sellises projektijuhtimise mudelis on läbipaistvus osapoolte vahel ja ärielistest huvidest tulenevat omakasupüüdlikku lähenemist projektile ei esine. Eestis on küll Allianss mudeli kasutamine toimunud väga vähesel määral, kuid just raudteeprojektid võiksid olla selle rakendamiseks sobivad. Ühtsesse meeskonda saaks kaasata ka NoBo ja AsBo ning ka riiklikud esindajad. Sellisel juhul toimub töö läbipaistvalt ja kogu projektmeeskond saab aru ohutuse olulisusest ning töötab selle nimel.

AsBole ja NoBole peaks olema tagatud ligipääs kogu dokumentatsioonile ja kogu ehitusplatsile. Seda on nõutud nii seadusandlusega ja selle olulist märkisid ka eksperdid. Kui kasutada kaasavat projektile lähenemist, siis ei ole ohtu, et NoBo ja AsBo jäävad infoväljast välja. AsBo ja NoBo saavad sellisel juhul koheselt protsessi sekkuda, juhiseid anda ja taotleja enda töö väljundit parandada, kui AsBo ja NoBo on kaasatud ning kursis projektis toimuvaga. Kui AsBo ja NoBo kaasatakse alles vahe- või lõpuhindamiste juures, siis võib olla juba liiga hilja ning ümbertegemine võib olla kulukas ja aeganõudev. Kaasamise kasuks otsustamisel võiks olla taotleja ja töövõtjate jaoks motivatsiooniks võimalus saada AsBolt ja NoBolt väärtuslikku sisendinfot ning ekspertide kogemust. Selle tulemusena saab taotleja võimalikult ohutu süsteemi.

### **Riikliku ohtude nimekirja väljatöötamine**

Riskijuhtimismenetluses on oluline samm ohtude määramine. Tuleb arvestada, et tegu on väga subjektiivse protsessiga. Ohtude määramine on subjektiivne protsess – inimesed tajuvad ohte erinevalt. Mõnes Euroopa riigis on välja töötatud selle jaoks riiklik algne ohtude nimekiri. Seega ohtude määramine algab ühtsest ohtude nimekirja läbitöötamisest. See on riiklikult välja töötatud erinevate raudteesektori osapooltega ja see on projektidel lähtepositsiooniks ohtude hindamisel. Pärast nimekirja läbitöötamist lisatakse ka eraldi juurde projektipõhised riskid, mis suudetakse läbi erinevate riskihindamismeetodite välja mõelda.

Nimekirja puudumisel võib lähtuda ka teiste riikide või projektide algnimekirjast. Samas nendes nimekirjades ei pruugi olla kajastatud spetsiifilised ohuolukorrad ja ohukontekst, mis riigis on. Näiteks Eestis mõne Lõuna-Euroopa projekti algnimekirja kasutades võivad välja jääda ilmaga ja keskkonnaga seotud aspektid, aga need on olulised osad eesti geograafilist asukohta arvestades. Seega riiklik ohutusasutus võiks

arvestades kõiki olulisi osasid riigi raudteesüsteemi juures välja töötada ohtude ja riskide algnimekirja, mis igas projektis läbi töötatakse ning sellele siis lisatakse lisaohud ja riskid, mis puudutavad otseselt teostatavat projekti.



## **4. RAUDTEE VASTAVUSTÕENDAMISE JA OHUTUSPROTSESSIDE JUHENDI KOOSTAMINE**

Kolmes eelnevas peatükis analüüsiti ja võeti kokku vastavushindamise ja ohutushindamise protsesse. Käesolevas peatükis koondatakse eelneva kolme peatüki olulisemad osad juhendiks, mis peaks nii taotlejate kui ka riikliku ohutusasutuse jaoks seletama lahti vastavustõendamise ja ohutushindamise protsessid kasutusloa taotlemisel ning juhendis on kirjeldatud ka asjaosaliste vajalikud tegevused. Käesoleva peatüki protsessid on koondatud lisa 2 joonisel. Lisa 2 joonis on protsessi töövoogi diagramm, milles märgitud tegevused on vajalik läbida, et teostada vajalikud tegevused ja saada edukalt kasutusluba.

### **4.1 Eelprotsessid**

#### **Ohutusjuhtimise sisseviimine taristuettevõttes**

Direktiiv 2016/798 nõuab ohutusjuhtimise süsteemi rakendamist taristuettevõtjatelt. Kui taristuettevõttes ohutusjuhtimise süsteemi pole, siis esmalt tuleb see tagada. Ka lisa 2 diagrammil on see esimene tegevus, mis tuleb ettevõttel ära teha enne projektide alustamist. Terviklik ohutusjuhtimissüsteem sisaldab järgmisi osi:

- Ohutuspoliitika;
- Organisatsiooni eesmärgid ohutuse tagamiseks ning täiustamiseks koos nende rakenduskavade ja -menetlustega;
- Menetlused tehniliste nõuete tagamiseks ja standarditele vastamiseks;
- Riskihindamise ja riskikontrollimeetmete rakendamise menetlused ning meetodid;
- Personali koolitamine;
- Organisatsioonisisene ja -väline kommunikatsiooni ning informeerimise kord;
- Ohutusteabe ja õnnetusjuhtumite menetlemine ja dokumenteerimine;

- Hädaolukorra tegevus-, häire- ja teavituskavad, mis on saanud kinnituse avalik-õiguslikelt asutustelt;
- Ohutusjuhtimise süsteemi auditeerimise kord.

Ohutusjuhtimise süsteemi kontrollib TTJA. Kui see vastab nõuetele, siis teeb riiklik ohutusasutus otsuse ohutusloa väljastamiseks, mis lubab taristuettevõtjal tegutseda. Et nõuete täitmist kontrollida, on õigus TTJAI läbi viia mis tahes kontrollid ja auditeid.

### **Projekti määratlus ning vajadus tõendamiseks ja hindamiseks**

Määrust 402/2013 kohaldatakse taotleja kohta iga raudteesüsteemi muudatuse puhul. Taotleja määruse kontekstis on muutuse esilekutsuja ehk siis taristuettevõtja, kes soovib süsteemi muuta või süsteemi integreerida uut osa. Kui muudatus on oluline, siis on ette nähtud selle suhtes riskijuhtimismenetluse teostamine. Muudatuse olulise otsustab taotleja toetudes eksperdi arvamusele ning otsuse tegemise kriteeriumiteks on rikke tagajärg; kasutatav uuendus; muudatuse keerukus; jälgimis- ning sekkumisvõimalused; tagasimuutmise võimalus. Taotleja peab otsuse tegemise dokumenteerima. Selles juhendis käsitletakse olukorda, kus muudatus on oluline ja vajab riskijuhtimismenetlust. Lisa 2 diagrammilt on ka näha, et see samm on protsessi üks olulisemaid samme, sest see algatab ka mitmed muud tegevused ja annab projektile vastavustõendamise ning ohutushindamise aspektist lähte.

### **Rollide määratlemine**

Projekti alguses koostab taotleja dokumendi, milles määratleb erinevate osapoolte rollid ja tegevused riskijuhtimisel. Tuleb arvestada, et tegevused ja rollid peavad jääma nende vastutusalasse ja pädevusse. Projekti ajal jääb taotleja lisaks muudele endale määratud rollidele ka koordineerija rolli, tehes kindlaks, et kõik osapooled teostavad neile ette nähtud kohustusi. Taotleja peaks selles etapis arvestama ka, millist projektijuhtimise lähenemist soovitakse kasutada. Projektijuhtimisel tasub kaaluda Allianss-hankemudeli kasutamist, sest selle puhul on tagatud parem ohutus ja projekti läbipaistvus. Koostalitleva ja ohutu süsteemi loomine ning selle dokumenteerimine on protsess, mis vajab koostööd nii projekteerijate, ehitajate, alltöövõtjate, AsBode, NoBode ja teiste koostööpartnerite vahel.

### **Riikliku ohutusasutuse teavitamine projektist**

TTJAd tuleks raudteeprojektist teatada varakult. Varajane kaasamine loob olukorra, kus riiklik ohutusasutus saab arusaama projekti ulatusest ja tehnilisest sisust, taotleja saab

selgitusi protsessi kohta ning saab välja selgitada, millist infot riiklik ohutusasutus vajab. Kui riiklik ohutusasutus on projekti sisust teadlik, siis on võimalik teha riiklikul ohutusasutusel ettevalmistusi kasutusloa taotluse hindamiseks. Juhul, kui puudub vastav tehniline kompetents, siis on võimalik riiklikul ohutusasutusel vajalik pädevus leida, kas väliste konsultantide palkamise läbi või siis uute töötajate palkamisel.

Ka teistes Euroopa riikides kontakteerutakse võimalikult varases etapis, et selgitada välja, kas on vaja läbida kasutusloa taotlemisel autoriseerimise protsess ja kas on vajalik kasutada Euroopa liiduülest autoriseerimise protsessi ning millises mahu. Näiteks kui varasemalt on juba süsteemile tehtud autoriseerimise protsess kasutusloa taotlemisel, siis uus täielik hindamine süsteemile ei ole vajalik, vaid piisab muutuvate osade hindamisest. Sellist lähenemist võiks ka Eestis kaaluda.

Lisaks tasub hoida dialoogi TTJAga projekti seisust, et ka TTJA oleks kursis projekti viimaste arengute ja progressiga.

### **Riiklikesse ohutusasutustesse tehnilise kompetentsi tagamine**

TTJA peaks tagama, et raudteevaldkonnas oleks neil piisavalt tehnilist pädevust. Selles magistritöös ei uuritud, kas hetkel on vajalike oskustega töötajad olemas, kuid teiste Euroopa riikide olukord viitab, et samasugune probleem võib olla ka Eestis. Vajadusel võib seda kompetentsi sisse osta teenuse korras vaid projekti ajaks, sest arusaadavalt ei pruugi muidu tehnilise kogemusega tööjõule stabiilselt riiklikus ohutusasutuses tööd jätkuda. Kui võimalik, siis võiks raudtee erinevate allsüsteemide jaoks kaasata erinevaid eksperte. Näiteks raudtee osale üks spetsialist, liiklusjuhtimissüsteemile eraldi ekspert, kontaktvõrgule eraldi ekspert, jne. Nagu on lisa 2 jooniselt näha, siis vajalikud eksperdid peavad olemas olema alles hiljemalt kasutusloa taotlemise ajaks, sest siis peab TTJA andma oma hinnangu kasutusloa taotlusele.

### **Juhendite koostamine**

TTJA peaks koostama juhendid, milliseid nõudeid on vaja täita ning milline informatsioon tuleb esitada riiklikule ohutusasutusele täpsemalt. Kui riiklikult soovitakse näha kindlat tüüpi informatsiooni kindlas formaadis, siis juhendi koostamisega pannakse see kohustus taotlejatele, kuid juhendi puudumisel võivad täita taotlejad vaid ELi seadusandlusest tulenevad miinimumnõuded. Kui on ette antud formaat teatud esitatavatele dokumentidele ning on määratletud küsitav informatsioon, siis vähendatakse võimalust kasutusloa taotlemise protsessi venimiseks uuesti esitamiste tõttu. TTJA võiks konsulteerida NoBode ja AsBodega juhendite koostamisel

vastavustõendamiseks ja ohutushindamiseks, et AsBod ja NoBod saaksid tuua sisse kogemusi teistest riikidest või koostööst taotlejatega.

Esmalt oleks vaja juhendit, millega näitlikustatakse, millal on projektis tehtav muudatus raudteesüsteemile piisavalt oluline, et rakendada riskijuhtimismenetlust ja teostada sõltumatu hindamine AsBo poolt. Näidete osas võib jälgida sellekohaseid Poola juhendeid, mida antud magistritöös on analüüsitud. Taristuettevõtjatele on see kasulik, sest protsess on läbipaistev. Kui praegu on paljudes Euroopa riikides süsteem selliselt, et alguses tuleb riikliku ohutusasutusega kokku leppida, millises mahus projekti ohutust hinnata tuleb, siis sellise juhendi olemasolul on üsnagi selge, mis protsessi rakendada tuleb. Sellegipoolest ka sellise juhendi olemasolul, on mõistlik ikkagi riikliku ohutusasutusega võimalikult vara ühendust võtta, et olla veendunud protsessi õigsuses ja et ka riikliku ohutusasutust informeerida.

Teiseks oleks vaja juhendit TTJA poolt, mida nad ootavad AsBo aruande sisus. Seadustes on küll miinimumnõuded käsitletud, kuid need on hetkel väga üldistavad. Riiklik juhend täpsustaks seda. Kolmanda olulise juhendina võiks olla olemas allsüsteemide vastuvõtmise juhend, kus oleks määratletud, milliseid katseid ja teste tuleb läbida ning mis dokumentatsioon peab olemas olema, et anda allsüsteemile kasutusloa. Üleüldise dokumendina oleks kasulik dokument, kus TTJA jagab rolle kasutusloa protsessis. Hetkel peab taotleja oma pädevuse järgi koostama rollide määratluse projekti alguses, kuid kui TTJA oleks selle riiklikult määratlenud, siis on protsess standardiseeritud.

Juhendeid ei pea koostama ka TTJA. Näiteks Soome juhendid on koostatud transpordiagentuuri poolt, mis tegelikkuses on tellijaorganisatsioon ning kasutusloa taotlemise protsessis taotleja rollis. See on mõistlik riikides, kus taristuettevõtjaid on vähe ja raudteeinfrastruktuuri arendamine ja opereerimine on riigiettevõtte käes, kes kontrollib sisuliselt tervet riigi raudteesüsteemi. Analoogne olukord on ka Eestis, kus 1520 mm rööpalaiusega raudteed kontrollib suures osas Eesti Raudtee AS ning tulevikus rajatavat 1435 mm rööpalaiusega kontrollivad Rail Baltica ettevõtted. Seega Rail Baltica jaoks arendatavaid juhendeid võiks olla võimalik kasutada Eesti raudteeprojektides laiemalt, kuid hea oleks, et nendesse juhenditesse jõuaks ka sisend TTJAlt, kes peab lõpuks kasutusloa väljastama.

Lisaks juhenditele peaks TTJA ennetavalt tegelema koolitamisega, sest kui taristuettevõtjad ei oma piisavalt teadmisi protsessi osas ja neile on nõuded ebaselged, siis on ka protsessid rakendatud valesti ja nõuded jäävad täitmata.

## **Varajases projekteerimisjärgus NoBo ja AsBo kaasamine**

Kuigi vastavustõendamise ja ohutushindamise tulemusi ehk siis NoBo sertifikaate ja AsBo aruandeid nõutakse riikliku ohutusasutuse poolt alles kasutusloa taotlemisel, siis tuleks ohutuse ja vastavuse dokumente hakata koostama juba projekti algfaasidest.

Enne projekteerimist on mõistlik konsulteerida riikliku ohutusasutuse ja potentsiaalsete NoBode ja AsBodega, et teha selgeks protsessi nõuded ja koostada NoBo ja AsBo hanke tingimused. Suuremate projektide puhul on kasulik hankida NoBo ja AsBo teenused samaaegselt projekteerimisteenuse hankimisega, väiksemates projektides võib seda teha ka projekteerimise hilisemas faasis, kuid kindlasti mitte enam ehitusprotsessi ajal, sest siis võib hilja olla.

Taotlejad ja nende töövõtjad peaksid usaldama NoBode ja AsBode kommentaare ja juhiseid kogu projekti vältel ning juhul, kui taotleja peab dokumentatsiooni parandama, siis taotleja ja töövõtjad peaksid aru saama, et lisatöö dokumentatsiooniga tagab parema tulemuse ja ohutuse tulevikus.

## **Protsesside jaoks tarkvara valimine**

Protsesside efektiivse läbiviimise jaoks oleks mõistlik kasutada tarkvarasid. Tarkvarade valimine on oluline samm ja kui taotlejal ei ole tehnilisi teadmisi või eelnevat kogemust tarkvarade valimiseks/arendamiseks, siis taotlejad võiksid konsulteerida NoBode või AsBodega.

Suuremate projektide jaoks võiks kaaluda *bugtracker*-tarkvara kasutamist. *Bugtracker*-tarkvara on tarkvara, mis koostab logi ja monitoorib mingi probleemiga tegelemist. Tarkvara koostab probleemiga tegelemise kohta logi. Logi olemasolu täidab ka seaduses oleva nõude, et ohtude ja riskide haldamine peab olema dokumenteeritud kogu protsessi ulatuses kuni risk on viidud vastuvõetavale tasemele. *Bugtracker*-tarkvarasse on võimalik sisestada ka kõik NoBo tegevused, nt mõõtmised, katsed, testid ja kõik muud vajalik info, mis tekib süsteemi vastavushindamisel. Võimalused erinevad tarkvarati ning suurte projektide korral tasub mõelda taotlejal ka *bugtracker*-tarkvara arendamisele spetsiifiliselt enda projekti jaoks.

Tuleks valida ka kommunikatsioonitarkvara, milles salvestatakse koosolekute protokollid, töögruppide otsused, kirjavahetused, otsuste lähtetingimused ja eeldused.

## 4.2 Vastavustõendamine

### Protsess

Vastavusdeklaratsiooni kohaldatakse nii allsüsteemi komponentidele (EÜ vastavuskõlblikkuse deklaratsioon) kui ka allsüsteemidele tervikuna (EÜ vastavustõendamise deklaratsioon) ning komponentide ja allsüsteemide vastavust hindab teatatud asutus (NoBo). Vastavustõendamise jaoks on mõistlik allsüsteem jagada võimalikult ühtselt arusaadavalt ning tehniliselt eristatavalt. Vastavustõendamine algab juba projekteerimisetapis ja kestab kogu tootmisperioodi kuni kinnitamiseni enne allsüsteemi kasutuselevõttu (lisa 2). Vastavushindamine tuleb teostada ka allsüsteemi liidestele, millesse allsüsteem ühendatakse.

NoBol on õigus välja anda vastavustõendamise vaheteatise, mis käsitlevad kindlaid vastavustõendamise etappe või allsüsteemi teatavaid osi. Et NoBol oleks võimalik koostada endapoolne dokumentatsioon, siis peab olema NoBole tagatud pidev juurdepääs ehitusplatsidele, tootmistsehhidele ja ladustamisaladele. NoBol on õigus eelnimetatud kohti külastada ette teatamata. Vajadusel tuleb NoBole teha kättesaadavaks kogu dokumentatsioon, mis on nendele hindamise jaoks vajalik. NoBo kohustuseks on pidev auditeerimine, et oleks tagatud vastavus KTKdele. Teatud ehitusetappides on vajalik ka NoBo kohalolek ehitusplatsil.

NoBo protsesside juhendmaterjale võib leida ERA kodulehelt. Vastavustõendamise sertifikaadi väljastamisel hindab NoBo projekteerimist, tootmist, ehitamist ja lõplikku katsetamist. Sertifikaat on vajalik EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni jaoks. Sertifikaadis on oluline ära märkida KTKd, mille vastavust on hinnatud. Kui on vastavushindamisel kasutatud vaheteatiseid, siis peab NoBo kontrollima ka vaheteatise. Oluline on enda tegevuste dokumenteerimine – iga NoBo, kes protsessis osaleb, peab koostama enda tegevust kirjeldava dokumentatsiooni. Sertifikaadi koostamiseks kulub ekspertide hinnangul üldjuhul kuni neli nädalat, kuid täpne aeg sõltub ka lepingulistest kohustustest ja projekti mastaabist.

## 4.3 Ohutushindamine

### Riskijuhtimismenetlus

Olulistele muudatustele raudteesüsteemis tuleb kohaldada riskijuhtimismenetlust. Oluline on mõista, et riskihindamismenetlus on iteratiivne (lisa 2). Menetluse võib lõpetada, kui tõendatakse, et süsteem vastab kõikidele ohutusnõuetele, tuues kõik

riskid heakskiidetavale tasemele. Riskijuhtimismenetlus on diagrammi kujul näidatud Joonis 1 peal. Riskihindamismenetlus kuulub taotleja vastutusalasse.

### **Süsteemi määratlus**

Riskijuhtimismenetlus algab esmalt süsteemi määratlemistest ja kirjeldamisest. Süsteemi määratluses peab olema kaetud vähemalt järgmine ulatus:

- Süsteemi eesmärk ja kasutusotstarve
- Süsteemi funktsioonid ning selle osad
- Süsteemi piirid koos süsteemiga koostoimivate süsteemidega
- Füüsilised liidesed (koostoimivad süsteemid)
- Funktsionaalsed liidesed (funktsionaalne sisend ja väljund)
- Süsteemi keskkond
- Kehtivad ohutusmeetmed ja ohutusnõuded
- Oletused

### **Ohu kindlaksmääramine ja liigitamine**

Pärast süsteemi määratlust teostatakse ohu kindlaksmääramine ja liigitamine. Seda tehakse ekspertide abiga. Oleks kasulik, kui riiklikult määratakse raudteeohutuse ohtude algnimekiri, mida kontrollitakse igas projektis. Seega ohtude määramine algab ühtsest ohtude nimekirja läbitöötamisest. Pärast nimekirja läbitöötamist lisatakse ka eraldi juurde projektipõhised riskid, mis suudetakse läbi erinevate riskihindamismeetodite välja mõelda. Nimekirja puudumisel võib lähtuda ka teiste riikide või projektide algnimekirjast. Samas nendes nimekirjades ei pruugi olla kajastatud spetsiifilised ohuolukorrad ja ohukontekst, mis riigis on.

Ohtude määramiseks võib kasutada järgnevaid meetodeid:

- Ajurünnak
- Ülevaatusnimekirjade kasutamine
- PHA meetod

- HAZOP meetod
- SWIFT meetod
- FMEA meetod
- Fault Tree Analysis
- Event Tree Analysis
- Ishikawa diagramm

Lisaks listis olevatele riskihindamismeetoditele võib kasutada ka muid meetodeid.

Kõik ohud tuleb kanda ohuregistrisse. Ohuregister on register, mille koostab taotleja ning ajakohastab seda pidevalt. Hilisemates etappides lisatakse ohuregistrisse ka ohutusmeetmed, mis peaksid piirama ohte ja minimeerima riske. Olulise osana tuleb iga ohu juurde märkida ka tehtud oletused vastava ohu osas ning igale ohule tuleb määrata vastutaja. Ehituse lõppedes ning kasutuselevõtu alguses läheb ohuregister üle infrastruktuuri omanikust taristuettevõtjale, kellel on siis olemas täielik ülevaade minevikus tehtud otsuste üle, nende osas tehtud eeldused on selged ning vastutajad on teada. Seejärel jätkab taristuettevõtja ohuregistri asjakohastamist vastavalt kasutusele.

Ohte liigitatakse vastavalt nendest tekkivatele riskidele. Vastuvõetava riskiga ohte pole vaja analüüsida, kuid need tuleb ohuregistrisse sellegipoolest kanda. Ülejäänud ohud ehk siis mittevastuvõetava riskiga ohud tuleb siduda ohutusmeetmetega. Liigitust tuleb teostada eksperdihinnangute põhjal. Ekspertid peavad arvestama ka, et vastuvõetavatest riskidest tekkiv kogurisk ei ületaks koguriskina piiri ning ei muutuks mittevastuvõetavaks.

### **Riski heakskiitmise põhimõtte valimine**

Mittevastuvõetavate riskide liigutakse järgmise riskianalüüsi osani ehk siis riski heakskiitmise põhimõtte valimiseni. On valida kolme põhimõtte vahel: tegevusjuhiste kasutamine; võrdlussüsteemi kasutamine; riski selgesõnaline prognoosimine ja hindamine.

Tegevusjuhiste kasutusel peavad tegevusjuhised olema laialdaselt tunnustatud, asjakohased ja kättesaadavad hindamisasutusele. Tegevusjuhisteks võivad olla muuhulgas KTKd ja riiklikud eeskirjad, kui need vastavad eeltoodud nõuetele. Kui



tegevusjuhistega hallatakse mingit ohtu, mis on tegevusjuhiste kasutamisega aktsepteeritav, siis see tähendab, et riski pole vaja täiendavalt uurida ja tegevusjuhistest tulenevad nõuded võib kanda ohutusregistrisse kui riski käsitlevad ohutusnõuded.

Võrdlussüsteemi kasutamine on oma olemuselt analoogse süsteemi analüüsimine ning juhul, kui tegu on samaväärse süsteemiga, siis kasutatakse seda süsteemi oh(t)u(de) ja riski vastuvõetavuse hindamiseks. Kui võrdlussüsteemiga hõlmatud ohud on vastuvõetavad, siis tuleb võrdlussüsteemi ohutusnõuete ja ohutushindamiste analüüsi tulemusena leida ohutusnõuded muudetava süsteemi jaoks. Ohutusnõuded kantakse koos ohtudega ohuregistrisse.

Kolmandaks võimaluseks on riski selgesõnaline prognoosimine ja hindamine. Neid riske saab prognoosida kas kvantitatiivselt või kvalitatiivselt või neid kombineerides. Süsteemide puhul tuleb tõendada kooskõla projekteerimiseesmärkidega, seonduvaid rikkeid ja vigu tuleb kontrollida standarditega määratud ohutusmenetlustega. Süsteem ja selle parameetrid tuleb kajastada nõuetekohaselt ja riskihinnangute tulemused peavad olema piisavalt täpsed, et nende põhjal saaks teha kaalutletud otsuseid. Ohud ja riskid tuleb kanda ohuregistrisse ning nendega kaasnevad ohutusnõuded tuleb samuti lisada.

### **Inimfaktoriga riskide olulisus**

Ekspertide kogemuste järgi on just inimestega seotud riskid kõige levinumad ja kõige enam jõuavad realiseerumiseni. Sellistel õnnetustel võivad olla ka suured tagajärjed. Projektides tuleks tõsiselt keskenduda inimfaktoriga seotud riskidele. Inimfaktoriga riske aitab kõigepealt vähendada projekteerimine selliselt, et inimestest sõltuks võimalikult vähe lõppsüsteemi osasid. Arvestada tuleb, et projekteerida võivad ainult pädevad isikud, kellel on kogemused olemas. Juhul, kui kompetentsi pole piisavalt, siis taotleja ja tema töövõtjad peaksid koheselt kaasama lisaekspertid.

### **Ohutuse tõendamine**

Et muudatust oleks võimalik heaks kiita, tuleb tõendada, et muudatus on ohutu. Seda tuleb teha taotleja järelevalve all ning üldiselt on vaja näidata, et riskihindamise etapist tulnud ohutusnõuded on täidetud. Nõuetele vastavust tõendavad kõik osalised, kes taotleja poolt loodud algdokumendis omale mingi rolli riskijuhtimismenetluses on saanud. Juhul, kui avastatakse, et mõni ohutusmeede on ebapiisav või tuvastatakse

uus oht, siis jätkatakse riskihindamismenetlusega kuni see risk on viidud vastuvõetavale tasemele.

Teostada tuleb ekspertiise ning üleüldiselt peaksid lahendused läbima ülevaatused mitmete inimeste poolt. Lahenduste katsetamine peaks toimuma üldtuntud meetodite ja katsete läbi, mitte inimeste visuaalse vaatluse läbi. Katsetamine peab olema süsteemne ja läbi tuleb käia kõik süsteemi osad. Ohutusnõuetele vastavuse tõendamist hindab AsBo vastavalt enda pädevusele.

### **Riskijuhtimismenetluse dokumenteerimine**

Kogu riskijuhtimismenetluse protsess tuleb täielikult dokumenteerida. See peab olema AsBole kättesaadav ja peab sisaldama vähemalt:

- Riskihindamismenetluse teostanud organisatsiooni ja selle ekspertide kirjeldused
- Riskihindamise etappide tulemused koos süsteemi ohutusnõuetega
- Tõendid ohutusnõuete täitmise kohta
- Eeldused ja oletused, mis on süsteemi loomisel tehtud ja mis võivad olla vajalikud käitamisel või hooldamisel

### **Ohutusspetsialisti kaasamine ehitusplatsile kogu protsessi vältel**

Ehitustööde ajal on ohutusprotsesside jälgimine ülioluline. Kuna üldiselt erialastel inseneridel ei ole ohutusjuhtimise või kvaliteedijuhtimise tausta, siis ohutusspetsialisti otsene kaasamine protsessi aitab vältida ohutus- ning kvaliteedivigu. Ohutusspetsialist(id) võiksid olla nii taotlejal kui ka nende töövõtjatel. Ohutusspetsialistide kõige olulisemaks ülesandeks oleks protsessi dokumenteerimine või siis dokumentatsiooni koostamise koordineerimine ja kontrollimine. Ohutusspetsialistid võiksid töötada ehitusplatsil koostöös inseneridega.

### **Sõltumatu hindamine**

Sõltumatut hindamist teostab hindamisasutus (AsBo – Assessment Body). Hindamisel tuleb kasutada erialast otsustusvõimet ning valdkonna kogemust. AsBo peab olema sõltumatu ning pädev nii riskijuhtimise, raudteesüsteemi osade hindamise kui ka ohutus- ning kvaliteedijuhtimise rakendamise osas.

AsBo on hindamisprotsessis kohustatud järgnevalt:

- AsBo peab tagama, et muudatuse ulatus on neile arusaadav ning ka dokumentides on see piisavalt kirjeldatud
- AsBo peab hindama muudatuse arendamisel ning rakendamisel kasutatud ohutus- ja kvaliteedimenetlusi
- AsBo peab hindama ohutus- ja kvaliteedimenetluste rakendamise kvaliteeti

Küll aga pole vaja hindamise käigus dubleerida juba NoBo poolt tehtud vastavushindamist.

Sõltumatu hindamise tulemuseks on AsBo poolt koostatud ohutuse hindamise aruanne. Aruande koostamiseks kulub tavapraktikas kuni kolm kuud, kuid see sõltub ka lepingulistest kohustustest ning projekti mastaabist. Aruandes peab olema kirjeldatud hindaja identifitseerimisteave, et oleks võimalik tuvastada, kes tegutses AsBona. Aruandes peab olema esitatud hindamise kava, et määrata, kuidas hindamist teostati. Aruande üheks osaks on ka hindamise ulatus ja selle piirangud, mis on sisuliselt ka muudatuse skoobi kirjeldus. Hindamisaruande tuumaks on hindamise tulemused, mis sisaldavad täpset teavet määruse 402/2013 sätetele vastavuse kontrolli kohta AsBo poolt ning leitud rikkumisi, mis läksid vastuollu projekti vältel kas määruse sätetega või AsBo soovitustega. Aruande võtab kokku sõltumatu hindamise järeldus, millega AsBo annab hinnangu projekti ohutusele.

#### **4.4 Kasutuselevõtutaotluse esitamine**

Kui NoBo saab enda dokumentatsiooni valmis, siis esitatakse see taotlejale, kes koostab EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni. AsBo esitab sõltumatu hindamise aruande taotlejale. Taotleja peab sätestama, kas ja kuidas arvestatakse AsBo poolt tehtud järeldustega ning kuidas hallatakse alles jäänud riske. Kui taotleja pole aruande mingite osadega nõus, siis taotlejal on õigus nendega mitte nõustuda, kuid see tuleb põhjendada ja dokumenteerida. Pärast aruande saamist koostab taotleja kirjaliku deklaratsiooni, milles lubab, et kõik kindlaksmääratud ohud ja seonduvad riskid hoitakse vastuvõetaval tasemel.

EÜ vastavustõendamise deklaratsiooni juures peab olema lisatud tehniline toimik. Tehnilise toimiku moodustavad:

- Projekteerimisega seotud tehnilised parameetrid, näiteks joonised, skeemid, süsteemide kirjeldus, hooldusdokumendid, jne;
- Loetelu allsüsteemi koostalitlusvõime komponentidest;
- NoBo poolt koostatud dokumentatsioon:
  - Koopiad EÜ vastavustõendamise deklaratsioonidest, mis on ette nähtud komponentide jaoks ja mis tõestavad komponentide vastavust. Kui vaja, siis neile lisatakse protokollid katsetuste ja hindamiste kohta, mille viisid läbi NoBod;
  - Vaheteatiseid koos nendele tehtud kehtivuskontrolli tulemustega;
  - NoBo poolt allkirjastatud vastavustõendamise sertifikaat koos vastavate arvestusmärkustega, milles sätestatakse allsüsteemi vastavus KTKdele ning märgitakse ka reservatsioonid, mis jäid kehtima;
  - Inspekteerimis- ja auditaruanded NoBo poolt
- Muud liidu õigusaktidega määratud vastavustõendamise sertifikaadid
- Hindaja aruanne ühiste riskimeetodite kohta

Vastavustõendamise deklaratsioon koos tehnilise toimikuga tuleb lisada kasutusloa taotlemise juurde. Kasutusloa taotlus esitatakse TTJAle. Taotlusega kaasas peab olema tehniline toimik, milles on olemas:

- Vastavustõendamise deklaratsioonid;
- Andmed ühendatavate süsteemidega ühilduvuse kohta;
- Andmed allsüsteemide ohutu integreerimise kohta, mis on kindlaks tehtud määruses 2016/798 kirjeldatud ohutusmeetodite abil.

Seejärel on TTJAl kuu aega teostada taotlusele kontrolli ning vajadusel küsitakse lisainfot. Kui taotluse materjalid on täielikud, asjakohased ja nõuetele vastavad, siis tehakse hiljemalt nelja kuu jooksul otsus kasutusloa andmise kohta (lisa 2).

Kasutuselevõttuga ei lõpe aga ohutusjuhtimise kasutamine. Taotleja kohustuseks on kogu dokumentatsiooni alleshoidmine terve kasutusaja jooksul juhul, kui saadakse

kasutusluba. Ka käitamise ja hooldamise faasis on taristuettevõtja kohustatud ohutusjuhtimist kasutama ning vajadusel kaasama ka riskijuhtimismenetlust. Kõik otsused ja tegevused tuleb dokumenteerida. Samuti on kohustus dokumenteerida ja säilitada kõik auditid, mis neile tehakse. Riiklik ohutuasutus võib teha sellekohast järelevalvet ja auditeerida taristuettevõtjaid.

## KOKKUVÕTE

Euroopa raudteevõrgustiku osana tuleb Eestil järgida Euroopa Liidu nõudeid raudteedele. Euroopa on enda raudteevõrgustiku arendamisel võtnud eesmärgiks süsteemi koostalitluse ja ohutuse. 2016. aastal ratifitseeritud raudtee neljanda õigusaktide paketi võeti vastu hulk otsekohaldavaid juriidilisi dokumente, mis kehtestasid liikmesriikides nõuded koostalitlusele ja ohutusprotsessidele. See tähistas uut struktureeritud lähenemist raudteede arendamisele, mille tulemuseks peaks olema ohutu ja koostalitlev raudteesüsteem. Euroopa Liidu nõuetes ette nähtud protsess kaasab raudteeprojektidesse kaks asutust: sõltumatu hindamisasutuse (AsBo) ja teatatud asutuse (NoBo).

NoBo kontrollib koostalitlusega seonduvat. Läbi projekti faaside tuleb tõendada projekteeritava ja ehitatava süsteemi vastavust Euroopa Liidu koostalitluse tehnilistele kirjeldustele ning seda nimetatakse vastavustõendamiseks. Kui süsteem vastab nõuetele ja taotleja suudab seda läbi standardiseeritud katsete tõendada, siis väljastab NoBo süsteemile sertifikaadi, mis tõendab süsteemi vastavust. Ohutusprotsessidega tegeleb AsBo. Kõik raudteesüsteemi muudatused tuleb teostada kasutades riskijuhtimismenetlust ning süsteemi valmides tuleb tõestada süsteemi ohutust läbi standardiseeritud katsete või teostusdokumentatsiooni. Süsteemi väljatöötamise käigus teostab AsBo sõltumatut hindamist, hinnates, kas ohutusnõuded on täidetud süsteemi arendamisel. Süsteemi valmides koostab AsBo sõltumatu hindamise aruande, milles annab oma hinnangu projektile, süsteemi ohutusele ja ohutusnõuete täitmisele.

Nõuded koostalitlusele ja ohutusele on muuhulgas loonud liikmesriikides vajaduse kasutuselevõtuprotsesside kohaldamiseks. Vastavustõendamist ja ohutushindamist käsitlevad direktiivid nõuavad NoBo sertifikaate ja AsBo sõltumatut aruannet kui kasutusloa väljastamise eeldusi. Eestis on vaja luua kiiresti kompetents nende protsesside läbimiseks. Sellest tulenevalt on vaja Eesti raudteesektorile juhendmaterjali, kuidas edukalt vastavustõendamise ja ohutushindamise protsess läbida ehitustööde käigus ning edukalt taotleda kasutusloa.

Juhendi loomiseks võeti magistritöös kokku Euroopa Liidu seadusandluse nõuded eelnimetatud protsessidele. See andis juhendi baasstruktuuri. Järgnevalt töötati läbi Euroopa riikide praktika ja juhendmaterjalid protsesside läbimiseks ning kasutusloa taotlemiseks, et võtta üle kasulikke osasid nende juhendmaterjalist või kaardistada, milliseid osasid protsessist tuleb Eestis riiklikult reguleerida või suunata. Lisaks võeti ühendust Euroopa riikide ekspertidega ning saadi nendelt soovitusi protsessi edukaks

kujundamiseks ja läbimiseks. Töö käigus saadi vastuseid kuuest riigist, kolmest riiklikust ohutusasutusest ning neljalt AsBolt. Kogutud info põhjal koostati juhend vastavustõendamise ja ohutushindamise protsesside läbimiseks raudteeprojektides ehitustööde käigus ning kasutusloa taotlemisel.

Juhendis defineeritakse esmalt eelprotsessid, mis tuleks enne projekti läbida. Esmalt tuleb taristuettevõttes kehtestada ohutusjuhtimise süsteem, sest see on nõutud Euroopa Liidu seadustega. Raudteeprojektiga alustades tuleb kõigepealt teha projekti määratlus ning hinnata, kas on vajadust vastavustõendamiseks ja ohutushindamiseks. Seejärel tuleb määrata protsessis osalejatele rollid ning otsustada, milliseid tarkvarasid protsessis kasutatakse dokumenteerimiseks ja suhtlemiseks. Kuna riiklikul ohutusasutusel on kasutusloa andmisel keskne roll, siis tuleks riiklikku ohutusasutust projektist teavitada võimalikult vara. Riiklik ohutusasutus peaks enda asutusse tagama tehnilise kompetentsi. Nende ülesandeks peaks olema ka juhendite koostamine. Võimalus on juhenditena kasutusele võtta ka Rail Baltica raames välja töötatud RAMS juhenddokumendid, kuid selle jaoks tuleb teha koostööd Rail Baltica, AS Eesti Raudtee, TTJA ja teiste osapoolte vahel.

Vastavustõendamine algab juba projekteerimisetapis ja kestab kogu tootmisperioodi kuni kinnitamiseni enne allsüsteemi kasutuselevõttu. Vastavushindamine tuleb teostada ka allsüsteemi liidestele, millesse allsüsteem ühendatakse. Vastavustõendamise jaoks on mõistlik allsüsteem jagada võimalikult ühtselt arusaadavalt ning tehniliselt eristatavalt. NoBo kohustuseks on pidev auditeerimine, et oleks tagatud vastavus KTKdele. Teatud ehitusetappides on vajalik ka NoBo kohalolek ehitusplatsil.

Ohutushindamine algab samuti projekteerimisetapis ning süsteemi loomisel tuleb kasutada riskijuhtimismenetlust. Süsteem määratletakse ning seejärel liigitatakse selles sisalduvad ohud. Ohtudest tulenevad riskid tuleb viia ohutusnõuetega vastuvõetavale tasemele ning nendele ohutusnõuetele peab hiljem süsteem ka vastama. Seda tõendatakse lõpus ka süsteemi vastuvõtmisel. Väga oluline on kogu riskijuhtimismenetlust dokumenteerida, sest kõik otsused ja protsess peab olema dokumentatsioonis kajastatud. Selle jaoks tasub kaasata ohutusspetsialistid tehnilistesse tiimidesse ja ehitusplatsile, et süsteem oleks ohutu ja selle tõendamiseks on dokumentatsioon. AsBo teostab projekti vältel sõltumatut hindamist ning projekti lõpus koostab sõltumatu hindamise aruande, mis koos NoBo sertifikaatidega on kasutusloa eelduseks. Kui dokumentatsioon on korrektne ja süsteem on ohutu ja koostalitlev, siis saab TTJA väljastada kasutusloa.

Kuigi käesolevas magistritöös sai koostatud algne juhendmaterjal vastavustõendamise ja ohutushindamise läbimiseks, siis raudtee koostalitluse ja ohutuse valdkonnas on endiselt palju uurimata probleeme. Tulevikus tuleks samasugusesse uurimisse kaasata ka tellijaorganisatsioonid, sest selles magistritöös keskenduti vaid AsBodele ja riiklikele ohutusasutustele. Lisaks on võimalik iga protsessi alamosa uurida detailsemalt, sest oma olemuselt on vastavustõendamine ja ohutushindamine laiad valdkonnad, mille spetsiifikat ei ole võimalik ühe magistritöö käigus kirjeldada. Tulevikus võib tulla kasuks ka *case study*'de koostamine, kus uuritakse kindlate projektide edulugusid vastavustõendamise ja ohutushindamise rakendamisel. Eriti oleks seda vaja teha Eestis, kus esimesed projektid nende protsessidega on alanud, et tulevikus oleks uutes projektides võimalik õppida esimeste projektide vigadest. Vastavustõendamine ja ohutushindamine on protsessid, mille sisseviimine võib aega võtta, kuid nende protsesside rakendamise kvaliteet hakkab kasvama käsikäes raudteesektori osapoolte kompetentsiga, mis järgneva kümnendiga areneb tänu suurenevale raudteeprojektide arvule.



## CONCLUSIONS

As part of the European railway network, Estonia must comply with the requirements of the European Union for railways. Europe has set itself the goal of interoperability and safety in the development of its rail network. The fourth railway package, ratified in 2016, adopted a number of directly applicable legal instruments setting out requirements for interoperability and safety processes in the Member States. This marked a new structured approach to the development of the railways, which should lead to a safe and interoperable railway system. The process required by the European Union requirements involves two bodies in railway projects: an independent assessment body (AsBo) and a notified body (NoBo).

NoBo checks the interoperability of the system. Through the design phases, the conformity of the system to the TSIs of the European Union must be demonstrated and this is called verification. If the system meets the requirements and the applicant can prove it through standardized tests, NoBo will issue a certificate to the system certifying the compliance of the system. AsBo handles safety processes. All modifications to the railway system must be carried out using a risk management procedure and the safety of the system must be demonstrated through standardized tests or implementation documentation when the system is completed. During the development of the system, AsBo carries out an independent assessment to assess whether the safety requirements have been met during the development of the system. Upon completion of the system, AsBo will prepare an independent assessment report assessing the design, safety of the system and compliance with safety requirements.

Interoperability and safety requirements have, among other things, created the need for Member States to change their application process for getting the authorisation for use. The directives on conformity assessment and safety assessment require NoBo certificates and an AsBo independent report as prerequisites for authorization. In Estonia, it is necessary to quickly create competence to go through these processes. Consequently, there is a need for guidance material for the Estonian railway sector on how to successfully complete the process of conformity assessment and safety assessment during construction works and successfully apply for an authorisation for use.

In order to create the guide, the requirements of the European Union legislation for the above-mentioned processes were summarized in this master's thesis. This provided the basic structure of the guide. Subsequently, the general practice and instruction

materials of European countries for the processes and authorisation for use were reviewed, in order to take over useful parts of their instruction material or to map which parts of the process need to be regulated or directed by the state in Estonia. In addition, experts from European countries were contacted and they provided recommendations for the successful completion of the process. In the course of the work, responses were received from six countries, three national safety authorities and four AsBos. Based on the collected information, a guide was prepared for going through the processes of conformity assessment and safety assessment in railway projects during construction works and when applying for an authorisation for use.

The guide first defines the preliminary processes that should be completed before the project. The safety management system must first be set up in the infrastructure company, as required by European Union law. Starting with a railway project, the project scope must first be defined and the need for conformity assessment and safety assessment assessed. Then it is needed to assign roles to those involved in the process and decide which software will be used to document and communicate in the process. As the national safety authority has a key role to play in granting authorization, the national safety authority should be notified of the project as early as possible. The national safety authority should provide technical expertise to its authority. They should also be responsible for drawing up guidelines. It is also possible to use the RAMS guidance documents developed within the Rail Baltica project, but for this cooperation must be established between Rail Baltica, AS Eesti Raudtee, TTJA and other parties.

Verification begins at the design stage and lasts until the approval of the subsystem. Conformity assessment must also be carried out for the interfaces of the subsystem to which the subsystem is connected. For the purpose of conformity assessment, it is reasonable to divide the subsystem as uniformly as possible and in a technically distinguishable manner. NoBo is responsible for continuous auditing to ensure compliance with the TSIs. NoBo's presence on site is also required at certain stages of construction.

The safety assessment also starts at the design stage and a risk management procedure must be used to establish the system. The system is defined and then the hazards contained in it are classified. The risks arising from the hazards must be brought to levels acceptable by the safety requirements, and the system must subsequently meet these safety requirements. This will be confirmed at the end of the adoption of the system. It is very important to document the entire risk management process, as all decisions and processes must be documented. To do this, it is worthwhile to involve

safety specialists in the technical teams and on the construction site so that the system is safe and there is documentation to prove it. AsBo carries out an independent assessment during the project and at the end of the project prepares an independent assessment report, which together with NoBo certificates is a prerequisite for the authorisation for use. If the documentation is correct and the system is safe and interoperable, TTJA can issue an authorisation for use.

Although the original guidance material for conformity assessment and safety assessment was developed in this master's thesis, there are still many unresolved issues in the field of railway interoperability and safety. In the future, contracting organizations should be involved in a similar study, as this master's thesis focused only on AsBos and national safety authorities. In addition, it is possible to study each sub-part of the process in more detail, because by their nature, conformity assessment and safety assessment are broad fields, the specifics of which cannot be described in one master's thesis. In the future, it may also be useful to carry out case studies examining the success stories of specific projects in implementing conformity assessment and safety assessments. This would be especially necessary in Estonia, where the first projects with these processes have started, so that in the future it would be possible to learn from the mistakes of the first projects in new projects. Conformity assessment and safety assessment are processes that may take some time to implement, but the quality of the implementation of these processes will increase with the competence of the railway actors, which will improve over the next decade due to the increasing number of railway projects.

## 5. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Britannica, „Railroad history,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.britannica.com/technology/railroad/Railroad-history>. [Kasutatud 27 04 2022].
2. European Environment Agency, „Motorised transport: train, plane, road or boat — which is greenest?,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://www.eea.europa.eu/highlights/motorised-transport-train-plane-road#:~:text=Train%20travel%20remains%20overall%20the,Environment%20Agency%20\(EEA\)%20today..](https://www.eea.europa.eu/highlights/motorised-transport-train-plane-road#:~:text=Train%20travel%20remains%20overall%20the,Environment%20Agency%20(EEA)%20today..) [Kasutatud 27 04 2022].
3. Eesti Raudtee AS, „Ajalugu,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://evr.ee/et/ettevottest/29-ajalugu/46-ajalugu>. [Kasutatud 27 04 2022].
4. RFI, „TEN-T Corridors,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.rfi.it/en/In-Europe/TEN-T-Corridors.html>. [Kasutatud 27 04 2022].
5. Rail Baltica, „Rail Baltica – Project of the Century,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.railbaltica.org/about-rail-baltica/>. [Kasutatud 27 04 2022].
6. International Railway Safety Council, „Safety Statistics,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://international-railway-safety-council.com/safety-statistics/>. [Kasutatud 27 04 2022].
7. Reuters, „Train driver to face trial for Spain's worst accident in decades,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.reuters.com/world/europe/train-driver-face-trial-spains-worst-accident-decades-2021-07-21/>. [Kasutatud 27 04 2022].
8. J. M. Shultz, M. P. Garcia-Vera, C. G. Santos, J. Sanz, G. Bibel, Carl Schulman, G. Bahouth, Y. D. Guichot, Z. Espinel ja A. Rechkemmer, „Disaster complexity and the Santiago de Compostela train derailment,“ *Disaster Health*, kd. 3, nr 1, pp. 11-31, 2016.
9. European Commission, „Railway packages,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages_en). [Kasutatud 27 03 2022].
10. European Commission, „First railway package of 2001,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/first-railway-package-2001\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/first-railway-package-2001_en). [Kasutatud 27 03 2022].
11. European Commission, „Second railway package of 2004,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/second-railway-package-2004\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/second-railway-package-2004_en). [Kasutatud 27 03 2022].
12. „Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2004/49/EÜ,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 44-113, 2004.
13. „Komisjoni määrus (EÜ) 352/2009,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 4-19, 2009.

14. European Union, „European Union Agency for Railways (ERA),“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/era\\_en](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/era_en). [Kasutatud 27 03 2022].
15. European Union Agency for Railways, „Mission, vision and values,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://www.era.europa.eu/agency/mission-vision-and-values\\_en](https://www.era.europa.eu/agency/mission-vision-and-values_en). [Kasutatud 27 03 2022].
16. European Commission, „Third railway package of 2007,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/third-railway-package-2007\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/third-railway-package-2007_en). [Kasutatud 29 03 2022].
17. European Commission, „Fourth railway package of 2016,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/fourth-railway-package-2016\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/railway-packages/fourth-railway-package-2016_en). [Kasutatud 29 03 2022].
18. „Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2016/796,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 1-43, 2016.
19. „Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2016/797,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 44-101, 2016.
20. „Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2016/798,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 102-149, 2016.
21. European Union Agency for Railways, „Technical Specifications for Interoperability,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://www.era.europa.eu/activities/technical-specifications-interoperability\\_en](https://www.era.europa.eu/activities/technical-specifications-interoperability_en). [Kasutatud 31 03 2022].
22. European Commission, „NANDO - Glossary of terms and abbreviations,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=glossary.main>. [Kasutatud 10 04 2022].
23. European Commission, „Notifying Authority,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=na.main>. [Kasutatud 10 04 2022].
24. European Union Agency for Railways, „Common Safety Methods,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://www.era.europa.eu/activities/common-safety-methods\\_en](https://www.era.europa.eu/activities/common-safety-methods_en). [Kasutatud 19 04 2022].
25. TTJA, „Euroopa Liidu raudteevaldkonna õigusaktid,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://ttja.ee/ariklient/raudtee/raudteeoigus/el-raudteevaldkonna-oigusaktid>. [Kasutatud 19 04 2022].
26. „Komisjoni rakendusmäärus (EL) nr 402/2013,“ *Euroopa Liidu Teataja*, pp. 8-25, 2013.
27. ERADIS, „Register of CSM Assessment Bodies,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://eradis.era.europa.eu/safety\\_docs/assessments/bodies/search\\_results.aspx](https://eradis.era.europa.eu/safety_docs/assessments/bodies/search_results.aspx). [Kasutatud 20 04 2022].
28. Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, „EVS-EN 50126-1:2017,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.evs.ee/et/evs-en-50126-1-2017>. [Kasutatud 03 05 2022].

29. Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, „EVS-EN 50126-2:2017,“ [Võrgumaterjal].  
Loetud aadressil: <https://www.evs.ee/et/evs-en-50126-2-2017>. [Kasutatud 03 05 2022].
30. Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, „EVS-EN 50128:2011+A1+A2:2020,“  
[Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.evs.ee/et/evs-en-50128-2011+a1+a2-2020>.
31. Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, „EVS-EN 50129:2018,“ [Võrgumaterjal].  
Loetud aadressil: <https://www.evs.ee/et/evs-en-50129-2018>. [Kasutatud 03 05 2022].
32. European Union Agency for Railways, „Conformity Assessment,“ [Võrgumaterjal]. Loetud  
aadressil: [https://www.era.europa.eu/activities/conformity-assessment\\_en](https://www.era.europa.eu/activities/conformity-assessment_en). [Kasutatud  
09 05 2022].
33. NB Rail Association, „Official Documents,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [http://nb-rail.eu/co/co\\_docs\\_en.html](http://nb-rail.eu/co/co_docs_en.html). [Kasutatud 09 05 2022].
34. European Union Agency for Railways, „Report on the return of Experience (REX) with the  
use of the CSM for risk assessment (Regulations 402/2013 and 2015/1136),“ 2018.
35. Transportstyrelsen, „About us,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil:  
<https://www.transportstyrelsen.se/en/About-us/>. [Kasutatud 24 04 2022].
36. Transportstyrelsen, „Technical authorisation,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil:  
<https://www.transportstyrelsen.se/en/railway/technical-authorisation/>. [Kasutatud 24  
04 2022].
37. Transportstyrelsen, „Approval Guidelines,“ 2010.
38. Transportstyrelsen, „Authorisation of infrastructure for railway, metro and tram,“  
[Võrgumaterjal]. Loetud aadressil:  
[https://www.transportstyrelsen.se/en/railway/technical-authorisation/authorisation-of-  
infrastructure-for-railway-metro-and-tram/](https://www.transportstyrelsen.se/en/railway/technical-authorisation/authorisation-of-infrastructure-for-railway-metro-and-tram/). [Kasutatud 25 04 2022].
39. Transportstyrelsen, „Requirement on the content of an assessment report,“ 2009.
40. UTK, „Usługi,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.utk.gov.pl/pl/uslugi>.  
[Kasutatud 25 04 2022].
41. UTK, „Ekspertyza dotycząca praktycznego stosowania przez podmioty sektora  
kolejowego wymagań wspólnej metody bezpieczeństwa w zakresie oceny ryzyka (CSM  
RA) opracowana w formie przewodnika,“ 2019.
42. UTK, „Ocena ryzyka,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil:  
[https://utk.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-systemy/zarzadzanie-bezpieczen/wspolne-  
metody-bezpiecz/ocena-ryzyka/16431,Ocena-i-wycena-ryzyka.html](https://utk.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-systemy/zarzadzanie-bezpieczen/wspolne-metody-bezpiecz/ocena-ryzyka/16431,Ocena-i-wycena-ryzyka.html). [Kasutatud 25 04  
2022].
43. D. H. Hadj-Mabrouk, „Preliminary Hazard Analysis (PHA): New hybrid approach to railway  
risk analysis,“ *International Refereed Journal of Engineering and Science*, kd. 6, nr 2, pp.  
51-58, 2017.

44. Product Quality Research Institute, „Hazard & Operability Analysis (HAZOP),“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [https://pqri.org/wp-content/uploads/2015/08/pdf/HAZOP\\_Training\\_Guide.pdf](https://pqri.org/wp-content/uploads/2015/08/pdf/HAZOP_Training_Guide.pdf). [Kasutatud 25 04 2022].
45. A. J. Card, J. Ward ja P. J. Clarkson, „Beyond FMEA: the structured what-if technique (SWIFT),“ *Journal of healthcare risk management: the journal of the American Society for Healthcare Risk Management*, kd. 31, nr 4, 2012.
46. Institute for Healthcare Improvement, „Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) Tool,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: [http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/FailureModesandEffectsAnalysisTool.aspx#:~:text=Failure%20Modes%20and%20Effects%20Analysis%20\(FMEA\)%20is%20a%20systematic%2C,most%20in%20need%20of%20change..](http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/FailureModesandEffectsAnalysisTool.aspx#:~:text=Failure%20Modes%20and%20Effects%20Analysis%20(FMEA)%20is%20a%20systematic%2C,most%20in%20need%20of%20change..) [Kasutatud 25 04 2022].
47. Weibull, „Fault Tree Analysis,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.weibull.com/basics/fault-tree/index.htm>. [Kasutatud 25 04 2022].
48. M. Rausand, „Chapter 3 Event Tree Analysis,“ NTNU, Trondheim.
49. ASQ, „Fishbone diagram,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://asq.org/quality-resources/fishbone>. [Kasutatud 25 04 2022].
50. Traficom, „Rail operating permits,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.traficom.fi/en/transport/rail/rail-operating-permits>. [Kasutatud 26 04 2022].
51. Finnish Transport Infrastructure Agency, „Vision, strategy and values,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://vayla.fi/en/operating-philosophy/vision-strategy-and-values>. [Kasutatud 26 04 2022].
52. Liikennevirasto, „Rautateiden osajärjestelmien käyttöönotto-ohje,“ 2013.
53. Liikennevirasto, „Osajärjestelmien käyttöönottolupamenettely,“ 2013.
54. Väylävirasto, „TURVALAITEJÄRJESTELMIEN HYVÄKSYNTÄPROSESSIT,“ 2020.
55. ILT, „Home,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.ilent.nl/>.
56. M. Erlenheim ja A. Võrk, „Eesti inimese elu hind eri uuringutes,“ 2013. [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://analyticsestonia.wordpress.com/2013/11/06/eesti-inimese-eluhind/>. [Kasutatud 26 04 2022].
57. IBM, „Bug tracking,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.ibm.com/topics/bug-tracking>. [Kasutatud 26 04 2022].
58. Ehitusuudised, „Uus hankemudel kasvatab tootlikkust ja usaldust,“ [Võrgumaterjal]. Loetud aadressil: <https://www.ehitusuudised.ee/uudised/2020/07/30/uus-hankemudel-kasvatab-tootlikkust-ja-usaldust>. [Kasutatud 26 04 2022].

**LISAD**



## Lisa 1 AsBo aruande näidis

Ühelt eksperdilt, kellega magistritöös ühendust võeti, saadi AsBo aruande näidis. Käesolevas lisas on toodud selle tiitelleht ja sisukord. Dokument ise on aga konfidentsiaalne ja seetõttu ei ole lubatud selle sisu lisamine antud lissasse. Küll aga on struktuur ette antud ning sarnase struktuuri kasutamine Eesti raudteeprojektides võiks olla võimalik.

## ETTEVÕTE XXXXX, RAUDTEESÜSTEEM XXXXXX

### SÕLTUMATU HINDAMISE ARUANNE

AsBo nimi ja andmed	XXXXXX
Tellijaja	XXXXXX
Tellija kontakt	XXXXXX
AsBo	XXXXXX
AsBo kontakt	XXXXXX
Projekt	XXXXXX
Kirjeldus	XXXXXX

## SISUKORD

1. Projekti skoop
2. Hindamise skoop
3. Kompetents ja sõltumatus
4. Hinnatavad süsteemid
5. Hindaja hinnang projektile
6. Vastavuse tõendamine
  - a. Skoop
  - b. Nõuded
  - c. Tõendid
    - i. Dokumenteerimise nõuded
    - ii. Ohutuse elutsükkel
    - iii. Ohutuse organiseerimine
    - iv. Ohutusplaan
    - v. Ohulogi
    - vi. Ohutusnõuete väljakujundamine
    - vii. Ohutuse opereerimise ja hooldamise plaan
    - viii. Ohutuse vastavustõendamine
    - ix. Ohutuse valideerimine
    - x. Ohutuse testimine
    - xi. Ohutuse põhjendamine
    - xii. Ohutuse sõltumatu hindamine
7. Ohutusnõuete tõendamine

- a. Ohutusnõuete defineerimine
- b. Projekteerimine
- c. Ehitamine
- d. Tehases testimine
- e. Funktsionaalne testimine
- f. Vastuvõtmine

8. Nõuded

9. Kommentaarid, märkused, kõrvalekalded

10. Konfidentsiaalsus

11. Viited dokumentidele

## Lisa 2 Protsess

