

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Jekaterina Poršneva

**KAUBASAATJA RISKID OHTLIKE KAUPADE  
TRANSPORDIAHELAS KRIMELTE OÜ NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Jelizaveta Janno, MSc

Tallinn 2017

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele,  
olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Jekaterina Poršneva.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 142342

Üliõpilase e-posti aadress: katja.porshneva@gmail.com

Juhendaja: Jelizaveta Janno, MSc

Töö vastab magistritööle/bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

## SISUKORD

ABSTRAKT .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS.....	6
1.1. Ohtlike ainete vedu .....	6
1.2. Kaubasaatja roll .....	7
1.3. Vareseamad uuringud .....	8
2. LÄHTEÜLESANNE .....	10
2.1. Ettevõtte .....	10
2.1.1. Riskianalüüs .....	12
2.1.2. Ettevõtte ohutuspoliitika .....	15
2.2. Andmed ja meetodid .....	16
2.3. Uurimisstrateegia kujundamine .....	17
3. SÜNTEES JA ANALÜÜS .....	19
3.1. Vaatlused.....	19
3.1.1. Ohtlike ainete mahalaadimise vaatlused .....	19
3.1.2. Ohtlike ainete pealelaadimise vaatlused .....	21
3.2. Grupiintervjuu.....	22
3.3. Riskianalüüs peale- ja mahalaadimisprotsessidele .....	24
3.4. Järeldused ja ettepanekud .....	26
KOKKUVÕTE .....	29
SUMMARY.....	31
VIIDATUD ALLIKAD .....	33

## **ABSTRAKT**

Töö pealkiri : Kaubasaatja riskid ohtlike kaupade transpordiahelas Krimelte OÜ näitel

Käesolevas töös käsitletavaks probleemiks on see, et ettevõttel Krimelte OÜ puudub transpordiahelaga seotud riskide konkreetne analüüs. Ettevõtte Krimelte OÜ tegeleb ehituskeemiliste vahendite tootmisega. Nendeks on näiteks ehitusvahud, hermeetikud, ehitusliimid, kitid, tihendid, hüdroisolatsiooni- ja impregneerimisvahendid.

Autor vaatleb, mis toimub ettevõttes, kuidas teostatakse kaupade maha- ja pealelaadimist, teeb oma riskianalüüsi ning viib läbi grupiintervjuu. Kuigi ettevõttel on olemas oma riskianalüüs, milles kõik on üsna hästi kirjeldatud, ei ole see seotud konkreetset tarneahelaga. Seetõttu on töö eesmärgiks tuvastada, millised on ettevõtte riskid kaupade maha- ja pealelaadimise protsessis, ning neid hinnata.

Võtmesõnad: ohtlike kaupade vedu, risk, transport, ohutus, bakalaureusetööd

## SISSEJUHATUS

Tänapäeval hakkab Euroopa Liidus aina enam ettevõtteid tegelema ainetega, millel on ohtlikud omadused. Selle tulemusena suurenevad nende ainetega seotud riskid aina rohkem.

Autori lõputöö teemaks on „Kaubasaatja riskid ohtlike kaupade transpordiahelas Krimelte OÜ näitel“. Autor on valinud just selle teema, kuna on huvitatud ohtlike kaupade veost ning ettevõtte Krimelte OÜ on ideaalseks näiteks seal toimuvate ohtlike kaupade veo protsesside kirjeldamiseks.

Krimelte OÜ on ettevõtte, mis tegeleb ehituskeemiliste vahendite tootmisega. Nendeks on ehitusvahud, hermeetikud, ehitusliimid, kitid, tihendid, hüdroisolatsiooni- ja impregneerimisvahendid. (Krimelte veebileht, 2017)

Töös käsitletavaks probleemiks on see, et ettevõttel Krimelte OÜ puudub konkreetselt transpordiahelaga seotud riskianalüüs. Seoses sellega püüab autor probleemi lahendada ning pakkuda võimalikke lahendusi. Käesoleva töö eesmärgiks on tuvastada ja hinnata ettevõtte riske kaupade maha- ja pealelaadimise protsessis.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimeseks peatükiks on teoreetiline teemakäsitus, milles autor analüüsib teemaga seotud statistikat, kirjeldab transpordiahela olemust ning kaubasaatja rolli. Autor kasutab lisaks muudele allikatele ka varasemat uurimistööd teemal „Ohtlike ainete säästlik maanteevedu Eskaro AS näitel“, mille on kolm aastat tagasi kirjutanud Marija Kirjušetškina. Teiseks peatükiks on lähteülesanne. Autor kirjeldab seal lühidalt ettevõtet, millega see tegeleb, selle ajalugu ja tegutsemise asukohti. Lisaks kirjeldab autor ka ettevõtte riskianalüüsi, ohutuspoliitikat ning kasutatavat meetodikat: mida on kavas teha käesoleva töö raames. Kirjeldab kasutatavaid andmeid, uurimismeetodeid ning kujundab uurimisstrateegiat. Kolmandaks peatükiks on süntees ja analüüs. Selles peatükis kirjeldab autor teostatud vaatlusi, kus vaatles kolme peale- ja kolme mahalaadimise läbiviimise protsessi. Autor analüüsib vaatluste käigus saadud infot, kirjeldab grupiintervjuud ning teeb riskianalüüsi. Kokkuvõttes selgitab autor välja, kuidas saab probleemi lahendada ning muuta olukorda paremuse poole.

# 1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS

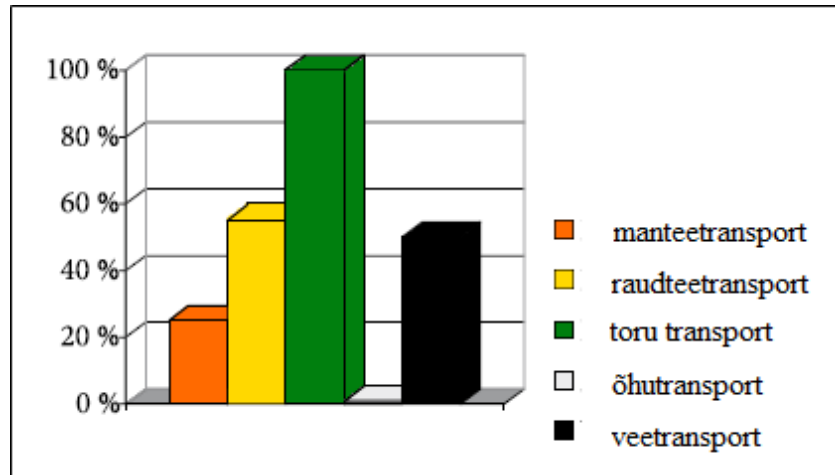
## 1.1. Ohtlike ainete vedu

Ohtlikeks kaubavedudeks peetakse vedusid, millega transporditakse ohtlikke aineid. Ohtlikke aineid ja/või vedusid määratakse Ohtlike Ainete Akti järgi. Taolisi kaubavedusid liigitatakse vahetu inimesi, vara või keskkonda mõjutada võiva füüsilise või keemilise mõju (näiteks plahvatusohtlikkus, tuleohtlikkus, sööbivus, keemiline reaktiivsus, mürgine radioaktiivsus, nakkuslikkus) alusel. (Batarliené N., 2008)

Risk on kahju tekkimise võimalus ohuallikaga kokkupuutumise tõttu ja selle kahju võimalikud tagajärjed. Ohtlikud kaubavedud moodustavad konkreetse osa kõikidest kaubavedudest. Näiteks Leedus on umbes 50% kõikidest kaubavedudest ohtlikud. Peamiselt on sellisteks vedudeks transiitvedud Venemaalt Saksamaale. Igaüks, kes tegeleb ohtlike kaupade veoga, peab lahendama kaks täiendavat probleemi, milleks on transpordi valimine ja hädaolukorra või õnnetuse korral inimestele ja keskkonnale kahjustuste tekitamise riski vähendamine. (Batarliené N., 2008)

Näiteks Leedus on suur hulk transporditavast kaubast ohtlik last. Nii riigisiseste kui ka transiitvedude hulgas moodustab ohtlik kaubavedu maantee-, raudtee-, toru-, vee- ja õhustranspordiga teostatavatest vedudest vastavalt umbes 25%, 55%, 100%, 55% ja 1%. (Batarliené N., 2008)

Ohtlike kaubavedude ligikaudne osakaal kõikide veovahenditega teostatavate vedude lõikes on illustreeritud joonisel 1.



Joonis 1. Ohtlike kaubavedude protsent kõikide veovahendite lõikes

Allikas: Nijolė Batarlienė (2008)

Ohtlikeks kaubavedudeks on ohtlike vedelate või tahkete ainete veod. Sõltuvalt nende ohtlikkuse tasemest on need jagatud erinevatesse klassidesse. (Batarlienė N., 2008)

## 1.2. Kaubasaatja roll

Kaubasaatja on ettevõtte, mis annab üle või mille kontrolli all on transportimisele kuuluvad ohtlikud kaubad. Kaubasaatja võib tegutseda enda või mõne kolmanda osapoole nimel (näiteks tootja, tarnija, edastava laos jne nimel). Kui vedu teostatakse vastavalt veolepingule, mis näeb ette mõnede või kõigi õiguslike kohustuste üleandmist, siis kaubasaatjaks on lepingus märgitud kaubasaatja. (Health and Safety Authority, 2012)

Kaubasaatjal peab olema tegutsemiskoht riigis. Kui ükski isik ei vasta sellele nõudele, siis kaubasaatja ülesanded võtab enda peale kaubasaaja (klient). Kui kaubasaatja tegutseb mõne kolmanda osapoole nimel, siis peab viimane kaubasaatjat kirjalikult teavitama selle kohta, et tegu on ohtlike kaupadega ning varustama teda kõigi andmete ja dokumentidega, mis on vajalikud kaubasaatja kohustuste täitmiseks. (Health and Safety Authority, 2012)

Kaubasaatja peab eelkõige:

- (1) Tegema kindlaks, et ohtlikud kaubad on klassifitseeritud ja vedamiseks volitatud vastavalt ADR-le;
- (2) Esitama vedajale teavet ja andmeid ning vajaduse korral varustama teda nõutavate veo- ja saatedokumentidega (load, kinnitused, teated, sertifikaadid jms). Kaubasaatja peab tagama, et vedajat on eelnevalt teavitatud selle kohta, mis laadi ohtlike kaupadega on tegu, ning varustama

teda kõigi vajalike dokumentidega, kui juht koha peale saabub;

(3) Kasutama vaid neid pakendeid, suuri pakendeid, mahtlastikonteinereid (IBC) ja mahuteid (paaksõidukid, kergpaagid, anumakogumiga sõidukid, MEGC-d, teisaldatavad paagid ja tankkonteinerid), mis on kiidetud heaks ja sobivaks asjakohaste ainete transportimiseks, ning millel on ADR-i poolt ettenähtud märgistus;

(4) Järgima lähetamisvahendite nõudeid ja kaasnevaid piiranguid;

(5) Tagama, et ka tühjad, puhastamata ja degaseerimata tankid (paaksõidukid, kergpaagid, anumakogumiga sõidukid, MEGC-d, teisaldatavad paagid ja tankkonteinerid) või tühjad, puhastamata sõidukid ning suured ja väikesed lahtised mahutid on asjakohaselt tähistatud ja märgistatud, ning et puhastamata paagid on suletud ning lekkekindlad samal määral nagu need oleksid täidetud;

(6) Järgima turvameetmeid;

(7) Tagama, et ohtlike kaupu vedav juht on läbinud vajaliku koolituse ning tal on olemas seda tõendav tunnistus ja fotoga isikut tõendav dokument;

(8) Tagama, et oleksid kehtestatud kindlad hädaolukorra protseduurid;

(9) Tagama, et kõik töötajad on ohtlike kaupu puudutava töö jaoks koolitatud.

Kui kaubasaatja kasutab teiste osapoolte (pakkija, laadur, täitja jne) teenuseid, peab ta kasutama asjakohaseid meetmeid kindlustamaks seda, et saadeti vastab ADR-i nõuetele. Kaubasaatja võib siiski (1), (2), (3) või (5) korral toetuda teiste osapoolte kättesaadavaks tehtud teabele ja andmetele. (Health and Safety Authority, 2012)

### **1.3. Varesejad uuringud**

Marija Kirjušetškina on kolm aastat tagasi teinud uuringut sarnasel teemal. Tema töö teemaks on „Ohtlike ainete säästlik maanteevedu Eskaro AS näitel“. Ettevõtte Eskaro AS valmistab samuti ehituskeemilisi vahendeid: liime, pahtleid, lakke, värve, puidukaitsevahendeid jne. Ettevõtte asutati 1993. aastal, oma tootmistegevust alustas see 1995. aastal. Tegu oli väikese tehasega, kus toodeti paar värvi- ja liimiliiki, ning mis asus Tallinnas. (Eskaro veebileht, 2017)

Ettevõtte eesmärgiks on tasakaalustatud areng majandus-, sotsiaal- ja keskkonna valdkonnas, tagamaks ohutust ja puhast keskkonda nii täna kui ka tulevikus. Hetkel on Eskaro Groupil ettevõtted kuues riigis: Venemaal, Valgevenes, Soomes, Lätis, Ukrainas ja Eestis.



(Eskaro veebileht, 2017)

Maria Kirjušetškina uurib enda töös, kas selle ettevõtte ohtlike kaupade maanteevedu on säästlik või mitte. Töö uurimismeetoditeks on juhtumianalüüs, analüüs on kvalitatiivne. Ka tema teeb maha- ja pealelaadimiste vaatlusi, riskianalüüsi ning intervjuud transpordi- ja ekspedeerimisfirmade esindajatega.

Omas töös kinnitab Marija püstitatud probleemi. Tema töö tulemusi saab rakendada lai ohtlike ainetega tegelevate sidusgruppide ring: erinevad tööstus-, ehitus- ja viimistlusmaterjalide tootjad, transpordi- ja ekspedeerimisettevõtted, statistika kogumise ja analüüsiga tegelevad institutsioonid (nt Statistikaamet) ning pääste-, ohutusjuurdluse ja kriisireguleerimise üksused (nt Päästeamet, Keskkonnaamet, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium jne). (Kirjušetškina M., 2014)

## 2. LÄHTEÜLESANNE

### 2.1. Ettevõtte

*Wolf Groupi* kuuluv Krimelte OÜ (aadressiga Suur-Paala 10) moodustab koos samal territooriumil asuvate tütarettevõtete Penosil Eesti OÜ (aadressiga Suur-Paala 6) ja Tempsi OÜ-ga (aadressiga Suur-Paala 8) ühtse territooriumi. Ettevõtete grupp toodab ja müüb polüuretaanvahtu, silikoonmassi, impregneeritud tihendeid ja ehitusplaate. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Lähtudes kemikaalide käitlemise ulatusest ja ladustatavatest kogustest, on Krimelte OÜ tehas B-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte. Eelkõige on see seotud polüuretaanvahtude tootmiseks vajalike kemikaalide käitluse ja osalt ka vastava valmistoodanguga. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Krimelte OÜ on ettevõtte, mis tegeleb ehituskeemiliste vahendite tootmisega. Nendeks on näiteks ehitusvahud, hermeetikud, ehitusliimid, kitid, tihendid, hüdroisolatsiooni- ja impregneerimisvahendid. Hetkel kuulub ettevõtte pidevalt laienevasse eksporditurgu enam kui 50 riiki. Ettevõtte tegutseb 1994. aastast, Eestis alustati tootmist 1998. aastal. Krimelte kuulub *Wolf Groupi*, mis ühendab kõiki tema tooteid, kaubamärke, tootmis- ja müügiettevõtteid Eestis ja välismaal. (Krimelte veebileht, 2017)

*Wolf Groupi* tootmisüksused asuvad üle maailma: Eestis, Hispaanias, Venemaal ja Brasiilias. Müügiüksused asuvad Balti riikides, Ukrainas, Rumeenias, Bulgaarias, Taanis, Kasahstanis, Hispaanias, Prantsusmaal, Portugalis ja Ameerika Ühendriikides. Tooteid eksporditakse Ameerika Ühendriikidest Uus-Meremaale, Norrast Lõuna-Aafrikasse ja Brasiiliast Jaapanisse. Peamiselt turustatakse Penosil, Olivé ja Tempsi kaubamärke. Samas on *Wolf Groupil* ka palju maailmakuulsaid kaubamärke, mis on ettevõtte omatooted. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Krimelte OÜ tehas asub Tallinnas Lasnamäe tootmishoonetega asustatud tööstuspiirkonnas. Ettevõtte ümber asuvad 300 meetri raadiuses erinevad tööstusettevõtted. Lähimad elumajad asuvad linnulennult ligikaudu 400 meetri kaugusel. Krimelte OÜ lähinaabriteks on järgnevad ettevõtted:

- Läänesuunas paikneb Tammer uksetehase tootmis- ja büroohoone (aadressil Peterburi tee 47). Kaugemale läände jäävad korruselamud ja koolimaja koos staadioniga.
- Itta ja kirdesse jääb mööblitootja Differo OÜ hoone (23m), mis on hetkel tühi, (aadressil Suur-Paala tn 9) ning kaubahoovid (metallilaod), kaugemal on elumajad.
- Lõunasse jääb parkla kuni Peterburi teeni (130m) ja sealt üle sõidutee jääb Tallinna Külkhoone ning veel rida tööstusettevõtteid ja büroohooneid. Kaugemale, 500–700 meetri kaugusele jäävad Ülemiste jaama raudteeharud.
- Loodes ja põhjas on SCA Packaging Estonia AS papp-pakenditootmise hooned; kaugemal eluhooned ja nendest tagapool vana paekarjäär ja seda ümbritsev park.
- Kagusse jäävad varemed, kaarhall ja vanad viilhooned ning Peterburi tee äärde jääv kaubanduskeskus.
- Edelasse jäävate Peterburi teel asuvate lähimate 5-korruseliste elumajadeni on 500 meetrit. Põhja poolt esimeste elumajadeni Punasel tänaval on 270 meetrit.

Krimelte OÜ koos samal territooriumil asuvate tütarettevõtetega Penosil Eesti OÜ ja Tempsi OÜ moodustavad ühtse hoonetekompleksi ala, mille naaberkinnistutega piirnevad lõigud on piiratud metallist ja betoonplokkidest taraga. Põhiliseks juurdepääsuteeks on Punaselt tänavalt algav Suur-Paala tänav, samuti on juurdepääsuvõimalus olemas Peterburi tee poolt. (Krimelte veebileht, 2017)

Aktiivselt kasutatakse üht pääslat, läbi mille sisenetakse territooriumile idapoolsest küljest, tehaseesisest parklast. Teist, samal küljel paiknevat väravat territooriumile, kasutatakse vedelkemikaalide laadimiseks. Eraldi sissepääs on kontoriosasse. (Krimelte veebileht, 2017)

- Penosil Eesti OÜ ladustamine ja müük toimub eraldi hoones aadressil Suur-Paala 6;
- Tempsi OÜ tootmine toimub eraldi hoones aadressil Suur-Paala 8;
- Krimelte OÜ tootmine toimub kolmes eraldi hoones aadressil Suur-Paala 10.

Lisaks hoonetele on olulisteks rajatisteks väljas paiknevad kemikaalide laod. Need paiknevad peamiselt tootmishoone ümber, selle ida- ja lääneküljel. Nendest kõige olulisemad on põlevgaaside mahutid, mida on käesolevas töös käsitletud eraldi. (Krimelte veebileht, 2017)

### 2.1.1. Riskianalüüs

Krimelte OÜ HAZOP meeskond kasutas riskide analüüsimisel HAZOPi meetodit, mis on kvalitatiivne meetod. Selle meetodi käigus tegutseb tavaliselt mitu inimest, kes leiavad probleemi vaatluse käigus. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Selle töö ülesandeks oli Krimelte OÜ hoonetekompleksi riskianalüüsi teostamine vastavalt:

Kemikaaliseadusele (vastu võetud 06.05.1998 RT I 1998, 47, 697 jõustumine 07.06.1998) ja Hädaolukorra seadusele (vastu võetud 15.06.2009 RT I 2009, 39, 262 jõustumine 01.01.2011) ning nendest tulenevate määruste:

Nõuded ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte kohustuslikule dokumentatsioonile ja selle koostamisele ning avalikkusele edastatavale teabele ja õnnetusest teavitamisele (vastu võetud 17.02.2011 nr 28 RT I, 01.03.2011, 4 jõustumine 04.03.2011),

Ohtlike kemikaalide identifitseerimise, klassifitseerimise, pakendamise ja märgistamise nõuded ning kord (vastu võetud 03.12.2004 nr 122 RTL 2004, 154, 2326 jõustumine 24.12.2004),

Kemikaali ohtlikkuse alammäär ja ohtliku kemikaali künniskogus ning suurõnnetuse ohuga ettevõtte ohtlikkuse kategooria ja ohtliku ettevõtte määratlemise kord (vastu võetud 08.06.2011 nr 40 nõuetele). (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Riskianalüüsi uue versiooni vajalikkus oli tingitud asjaolust, et plahvatusohtlike vedelgaaside hoidlad olid rekonstrueeritud. Olemasolevad vahendid asendati betooniga ümbritsetud ja pinnasega kaetud mahutitega. Selle eesmärgiks oli muuta kemikaalide kätlemine ohutumaks ja vähendada ohuala. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Riskianalüüs teostati kasutades HAZOP meetodit, mille aluseks on *British Standard BS: IEC61882:2002 Hazard and operability studies*. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Käesolevas töös käsitleti riskiallikatena ettevõttes käideldavaid kemikaale. Praktilises käsitluses seostati riskiallikad konkreetsete objekti osadega: põlevate gaaside mahutid; polüuretaanvahtude tootmisliinid, valmistoodangu laod, vedelkemikaalide hoidlad, kemikaalide segamissõlmed, tooraine ladu, silikoonide tootmisliin, plastivalu, tihendite tootmisliinid, ehitusplaadi tootmisala, labor. Kõikide oluliste protsesside, infrastruktuuri ja hoonete kohta teostati eelnevalt HAZOP analüüsid (Lisad 1–8) koos riskitaseme määramisega, juba tehtud ohutuse tõstmise tegevuste kirjeldustega ja kontrollimise hetkeks saavutatud

riskitaseme hinnanguga ning need on vormistatud riskianalüüsi lisadena, iseseisvate dokumentidena. Nende riskianalüüside alusel määrati rõhuasetus erinevate valdkondade vahel riskianalüüsi kirjeldatavas osas. Kõige olulisem risk on seotud tuleohutusega, kuna sellega on seotud suurõnnetuse oht. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Limiteerivad ohualad, millest lähtuvalt peaks kavandama järgnevaid ohutusmeetmeid, arvestati võimaliku suurõnnetuse aspektist kõige probleemsemate kemikaalide: vedelgaaside (Freon 152a), propaani ja dimetüüleetri (DME), järgi, lähtudes mahutite täitmisega seotud suuremate leketega kaasnevatest õnnetusstsenaariumitest. Tulenevalt sellest määrati arvestuslike ohualade raadiuseks 96–175 meetri. Krimelte OÜ puhul moodustavad ettevõtte enda omad territooriumil asuvad rajatised ja hooned paljudel juhtudel tõhusaid varjestusi, mistõttu võivad tegelikud ohualad olla olenevalt kiirguse ja/või kriitilise ülerõhu leviku sunnast arvestuslikest ohualadest väiksemad. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Ohualade täpsustatud määramisel lähtuti järgmistest tagajärjepõhise hindamise kriteeriumitest. Jugaleegi puhuse soojustoime mõju korral arvutati ohualad vabavara ALOHA® 5.4.3 programmiga, võttes kriteeriumiks Vabariigi Valitsuse 17.veebruari 2011. a määruse nr 28 „Nõuded ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte kohustuslikule dokumentatsioonile ja selle koostamisele ning avalikkusele edastatavale ja õnnetusest teavitamisele“ Lisa Riskianalüüsi käigus määratavate ohualade parameetrid. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Ohtlikud tsoonid arvutati, kasutades vabavara ALOHA®5.4.3. Kaardil on ohtlikud tsoonid näidatud propaani järgi ning arvutatud maksimaalsed ohualad. Freon 152 ja dimetüüleetri ohualad on oluliselt väiksemad ja neid ei ole riskikaardil näidatud. (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

Riskikaardi aluspõhjaks võeti *Google Earth* kaart. Kaardil on näitlikult näidatud (vt Joonis 2):

- Punase joonega „Eriti ohtlik ala“ ehk ohuala osa, milles on õnnetuse ohtliku väljundi mõjul inimese hukkumise tõenäosus 50% ning ehitiste kahjustused nende mahust suuremad kui 50%. Eriti ohtliku ala välispiiri kaugust ohtlikust objektist tähistatakse raadiusega  $R_e$ . (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)
- Oranži joonega „Väga ohtlik ala“ ehk ohuala osa, milles on õnnetuse ohtliku väljundi mõjul võimalik inimese hukkumine ning ehitiste kahjustused nende mahust

vahemikus 1–49%. Väga ohtliku ala välispiiri kaugust ohtlikust objektist tähistatakse raadiusega  $R_v$ . (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)

- Kollase joonega „Ohtlik ala“ ehk ohuala osa, milles võib õnnetuse ohtlik väljund tekitada inimestele tervisekahjustusi ning hoonetele kergeid kahjustusi. Ohtliku ala välispiir on üheaegselt ka ohuala välispiiriks. Ohtliku ala välispiiri kaugust ohtlikust objektist tähistatakse raadiusega  $R_o$  (Joonis 2). (Krimelte OÜ Riskianalüüs, 2015)



Joonis 2. Riskikaart

Allikas: Nijolė Batarlienė (2008)

Arvesse võetud erinevate riskiallikate ohualade raadiuseks on 96–175 meetrit, seetõttu on käesoleva kriteeriumi järgi vahetult ohustatud kõik Krimelte OÜ territooriumil viibivad töötajad (päevases vahetuses 80–90 inimest, öises 20–25 inimest).

Riske hinnati samuti riskiallikate lõikes, mis näitab, et hindamise hetkel loeti väga raskete tagajärgedega õnnetusi võimalikuks, kuid nende esinemise tõenäosust hinnati väga väikeseks. Leiti, et edasiste ohutusmeetmete kavandamisega on võimalik luua head eeldused riskitaseme jätkuvaks alandamiseks.

Käsitletav riskianalüüs annab vajalikku teavet selleks, et täiendada ja edasi arendada Krimelte OÜ ühendatud kvaliteeti, keskkonda ja ohutuse juhtimise süsteemi. Järgnevate sammudena peaks riskianalüüsi tulemusi arvesse võttes vaatama üle kemikaalide teabelehte ning hädaolukorraks valmisoleku plaani.

Kokkuvõttes vähenes rekonstrueerimise (endised põlevgaasi maapealsed mahutid asendati maa-aluse teostusega mahutitega) käigus ohuala järgmiselt:

- Ohtlik ala enne 287m, nüüd 175 m,
- Väga ohtlik ala 256m, nüüd 156 m,
- Eriti ohtlik ala 153m, nüüd 96 m.

### **2.1.2. Ettevõtte ohutuspoliitika**

Krimelte ohutuspoliitika eesmärgiks on garanteerida ohutus nii inimesele kui ka ümbritsevale keskkonnale. Ohtlikke kemikaale kasutatakse polüüretaanvahtude tootmisprotsessi. Sellisteks kemikaalideks on näiteks propaan, isobutaan, dimetüüleeter, 1,1-difluoroetaan. Sellel ettevõttel on B-kategooria suurõnnetuste oht. (Krimelte veebileht, 2017)

**Ettevõtte ohutuspoliitika** (Krimelte veebileht, 2017):

- Ohud, mis võivad tekkida tootmisprotsessi käigus, on hinnatud, ning juhtumid minimiseeritud;
- Ohuallikatel on tootmisprotsessist tingitud analüsaator- ja häireseadmed;
- On tehtud teste kriisisituatsioonide maksimaalseks ennetamiseks ja lahendamiseks.

#### **Suurõnnetuse ohtude laad:**

Keeva vedeliku paisuva aurupilve plahvatus (KVPAP). Lühiajaline tulekera ja kõrge temperatuur, võimalik tulekahju levimine süttivast materjalist ehitistele, oht kaitsmata inimestele. Ohtliku ala raadius = 405m, väga ohtliku ala raadius = 175m, eriti ohtliku ala raadius = 156m. Ümbruskonna alarmeerimine. (Krimelte veebileht, 2017)

Käesolevas töös käsitletav probleem seisneb selles, et ettevõttel Krimelte OÜ ei ole konkreetselt transpordiahelaga seotud riskianalüüsi. Seoses sellega püüab autor leida ning pakkuda võimalikke lahendusi sellele probleemile. Selleks teostab autor maha- ja pealelaadimise protsesside vaatlusi, teeb ettevõttele ise riskianalüüsi ning viib läbi grupiintervjuu.

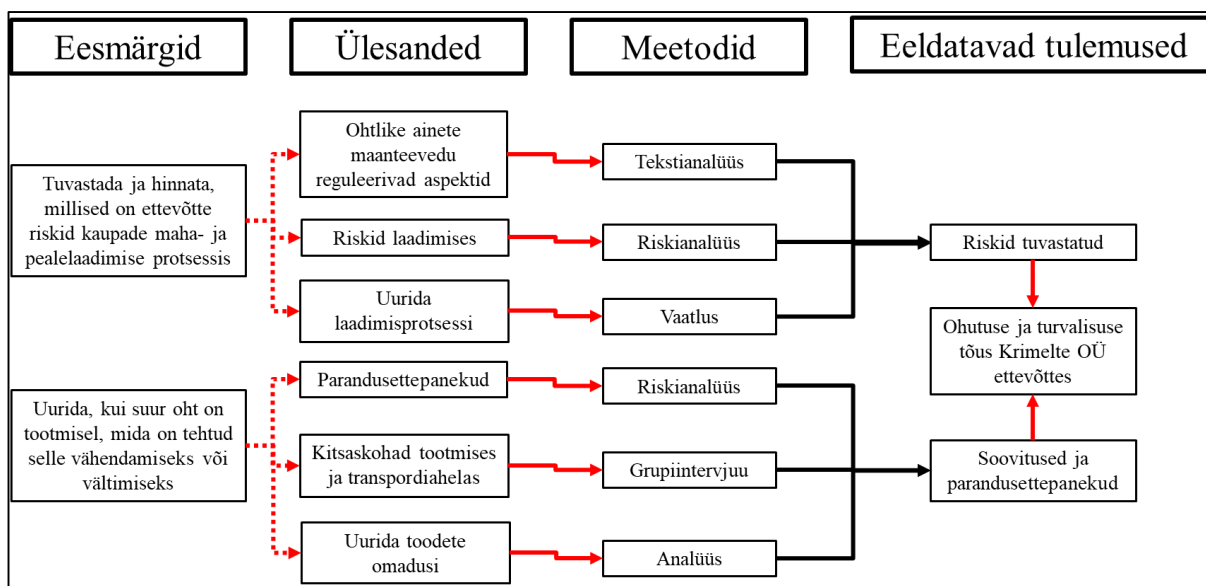
## 2.2. Andmed ja meetodid

Esmaste andmetena on kasutatud intervjuud Denis Anutchini ja Sergei Grigorjeviga. Nemad vastutavad kaupade maha- ja pealelaadimise eest. Lisaks on kasutatud vaatluste andmeid (Joonis 3).

Teisesteks andmeteks on varasem Marija Kirjušetškina magistritöö uurimus (2014) ning ettevõtte Krimelte OÜ riskianalüüs.

Tulenevalt uurimisprobleemist on peamisteks küsimusteks:

- Missugused riskid on seotud ohtlike kaupade transpordiahelaga kaubasaatja vaatenurgast?
- Missugused konkreetset riskid on seotud ohtlike kaupade peale- ja mahalaadimisega?
- Kuidas tuvastada ja hinnata ettevõtte riske ohtlike kaupade peale- ja mahalaadimise protsessis?



Joonis 3. Kvalitatiivsete ja kvantitatiivsete meetodite rakendamise etapid

Allikas: koostatud autori poolt

Autor kasutab nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid meetodeid (Joonis 3). Kvalitatiivseteks meetoditeks on grupiintervjuu, vaatlus (andmete kogumise meetod) ja riskide



tuvastamine. Grupiintervjuu on poolstruktureeritud ning toimub mitteosalusvaatlus. Kvantitatiivseks meetodiks on riskide analüüsimine. Vaatluse käigus toimub sissetulevate ja väljuvate kaupade tuvastamine. Analüüsi meetodiks on riski- ja võrdlevanalüüs.

### **2.3. Uurimisstrateegia kujundamine**

Uurimisstrateegiaks on valitud kombineeritud juhtumiuurimus. Lõputöö kirjutamiseks loeb autor ohtlike kaupade ja nende veoga seotud artikleid. Lisaks uurib, kuidas toimuvad maha- ja pealelaadimised üldiselt.

Autor oli uurinud informatsiooni ettevõtte veebilehelt ning mõne aja pärast tutvunud ka ettevõtte toomisdirektori Meelis Bergmanni ja laojuhi Janari Talvistuga. Nad kirjeldasid, millega ettevõtte tegeleb, mis riskid sellel on, kuidas tavaliselt toimuvad maha- ja pealelaadimised, ning mis toodetega on tegu. Seejärel leppis autor nendega kokku, mis vaatlusi, mis toodetega, ja millal tegema hakkab. Meelis ja Janari pakkusid samuti, et laohoidjad Denis Anutchin ja Sergei Grigorvjev saaksid aidata töö autoril uurida lõputöö probleemi sügavamalt ning teha temaga grupiintervjuud.

Grupiintervjuu on poolstruktureeritud ning võetud inimestelt, kes vastutavad vedude eest (Denis Anutchin ja Sergei Grigorvjev). Vastused intervjuu küsimustele on ettevalmistatud, kuid autor saab küsida konkreetset teemaga seotud lisaküsimusi.

Enne vaatluste korraldamist uuris autor, mis laod on ettevõttel, ning mis riskid võivad tekkida laotöötajatel töötamise ajal. Autor vaatles, kuidas toimub toodete mahalaadimine ja pealelaadimine ning suhtles laotöötajate, laohoidja ja autojuhtidega. Peamiseks eesmärgiks oli uurida, mis tooted on tootmises, milliseid neist on populaarsemad, ning millised on toodete omadused. Lisaks uuris autor, mis probleemid võivad laadimise käigus tekkida nii ettevõttel kui ka klientidel või autojuhtidel. Vaatluste käigus sai autor kõik teada. Ta tegi pilte, videoid ning kasutas grupiintervjuul diktofoni. Lisaks salvestas andmeid kasutades vaatluspäevikut ehk pani kirja, mis laadimise käigus toimus. Näiteks, kuidas käitusid autojuhid, millal auto tuli, millal laadimine algas ja lõppes. Lisaks autor uuris, mis riskid võivad laadimisel tekkida, millal laotöötaja alustas oma tööd, kas laos on piisavalt head tingimused toodete hoiustamise jaoks, ning milliseid tingimusi on toodetel hoiustamiseks vaja.

Lähteülesandeks on see, et ettevõttel Krimelte OÜ on olemas vaid üldine riskianalüüs, konkreetselt transpordiahelaga seotud riskianalüüs aga puudub. Autori eesmärgiks on tuvastada ja hinnata, millised on ettevõtte riskid kaupade maha- ja pealelaadimise protsessis.

Riskide analüüs on meetod, mille abil saab välja selgitada, hinnata ning kontrollida töökeskkonna ohutegureid, mis võivad töötajate turvalisust vähendada. Riskianalüüsi eesmärgiks on välja uurida, kui suur oht on tootmisel, mida on tehtud selle vähendamiseks või vältimiseks, ning mida saab veel situatsiooni parandamiseks teha.

## 3. SÜNTEES JA ANALÜÜS

### 3.1. Vaatlused

#### 3.1.1. Ohtlike ainete mahalaadimise vaatlused

Esimene vaatlus toimus 11. aprillil. Selle käigus vaatles autor MDI mahalaadimist. Kui autojuht oli juba ettevõtte lähedal, kirjutas ta sellest laohoidjale. Lisaks pidi autojuht helistama turvamehele, et saada teada, millisest väravast ettevõtte territooriumile siseneda, sest saatedokumentidel ei olnud see ära märgitud, mis tekitab aga autojuhile ebamugavusi. Seejärel tuli välja laohoidja ning kontrollis sertifikaati, millega oli kõik korras, ning alustati mahalaadimisega. Voolik ühendati autoga. Protsess toimub tavalisel ligi tund aega.

Selle protsessi käigus peab aine temperatuur olema 40–45 kraadi. Toode on Euroopast ning see toodi Eesti sadamast. Auto oli üsna heas seisukorras ja hea kvaliteediga.

Laohoidja saab aru, et mahalaadimine on lõppenud, kui voolikust hakkab välja tulema õhk ning see hakkab jõnksuma. Kui mahalaadimine on lõppenud, siis vooliku ühendab lahti ja viib minema autojuht. Esimese mahalaadimise vaatluspäevikut saab vaadata Tabelis 1.

Tabel 1. Esimese mahalaadimise vaatluspäevik

Aeg	Tegevuste kirjeldus
10.55	laohoidjale tuli SMS, et varsti jõuab auto kohale
10.57	auto jõudis kohale
11.11	laohoidja kontrollis sertifikaati
11.14	mahalaadimise algus
11.56	mahalaadimise lõpp
12.00	auto sõidab ära

Allikas: Autori koostatud

Teine mahalaadimine toimus 18. aprillil. Aineks oli samuti MDI. Mahalaadimise käigus istus autojuht autos ega suhelnud. Selles protsessi käigus peab aine temperatuur olema 22 kraadi. Toode oli Saksamaalt ning see toodi Eesti sadamast. Auto oli üsna heas seisukorras ja hea kvaliteediga. Teise mahalaadimise vaatluspäevikut saab vaadata Tabelis 2.

Tabel 2. Teise mahalaadimise vaatluspäevik

Aeg	Tegevuste kirjeldus
13.39	laohoidjale tuli SMS, et varsti jõuab auto kohale
13.43	auto jõudis kohale
13.45	laohoidja kontrollis sertifikaadi
13.50	mahalaadimise algus
15.10	mahalaadimise lõpp
15.12	auto sõidab ära

Allikas: Autori koostatud

Kolmas mahalaadimine toimus 27.aprillil. Aineks oli MDI ning see toimus väga sarnaselt eelmistele mahalaadimistele. Toode oli Euroopast ning see toodi Eesti sadamast. Auto oli üsna heas seisukorras ja hea kvaliteediga. Kolmanda mahalaadimise vaatlusepäevikut saab vaadata Tabelis 3.

Tabel 3. Kolmanda mahalaadimise vaatlusepäevik.

Aeg	Tegevuste kirjeldus
9.58	laohoidjale tuli SMS, et varsti jõuab auto kohale
10.00	auto jõudis kohale
10.02	laohoidja kontrollis sertifikaadi
10.05	mahalaadimise algus
15.55	mahalaadimise lõpp
15.57	auto sõidab ära

Allikas: Autori koostatud

Need on tähelepanekud, mida oli autor mahalaadimise käigus märganud:

- Laohoidja saab SMS-sõnumi kätte 10–30 minutit enne peale- või mahalaadimist ning mõnikord saadetakse laotöötajale laadimisdokument e-posti kaudu, mistõttu ta peaaegu ei saa oma tööpäeva planeerida ega kontrollida, et kõik laadimiskohad oleksid töö jaoks vabad;
- Dokumentides ei ole kirjas, mis värava kaudu peab autojuht ettevõtte territooriumile sisenema;
- Kui autojuht helistab turvamehele, et selgitada välja, mis värava kaudu ta peab ettevõtte territooriumile sisenema, siis peab autojuht ootama, kuni turvamees teeb värava lahti;
- Mahalaadimine kestab umbes ühe tunni.

### 3.1.2. Ohtlike ainete pealeladimise vaatlused

Esimene vaatlus toimus 11.aprillil. Tooteks oli montaaživaht Penosil Golgun, mis pärast pealeladimist transporditi Venemaale. Autojuht saatis laohoidjale SMS-i, et jõuab varsti kohale, seejärel teavitas laohoidja sellest laotöötajat. Laotöötaja tuli, kui oli vabanenud. Kui autor uuris probleemi lähemalt, selgus, et laotöötajaid ei ole piisavalt. Üsna tihti juhtub seda, et kui auto on kohale jõudnud, siis see peab ootama, kuni laotöötaja vabaneb mõnest teisest pealeladimisest. Sellepärast kulub protsessile rohkem aega. Sellel pealeladimisel oli põhik 4-kordne. Autojuht jälgis, kuidas kõik toimus, ei suitsetanud. Auto oli üsna heas korras ja kvaliteediga. Esimese pealeladimise vaatluspäevikut saab vaadata Tabelis 4.

Tabel 4. Esimese pealeladimise vaatluspäevik.

Aeg	Tegevuste kirjeldus
11.00	laohoidjale tuli SMS, et auto jõuab varsti kohale
11.11	auto jõudis kohale ning hakkas oma järjekoda ootama
11.53	laotöötaja alustas oma tööd, pealeladimise algus
12.14	laotöötaja alustas oma tööd, pealeladimise algus

Allikas: Autori koostatud

Teise pealeladimise jooksul on tooteks sama montaaživaht *Penosil Goldgun* ning pealaadimise protsess oli samasugune. Vaataluse toimumise kuupäev 24.04. Teise pealeladimise vaatluspäevikut saab vaadata Tabelis 5.

Tabel 5 .Teise pealeladimise vaatluspäevik

Aeg	Tegevuste kirjeldus
9.57	tuli SMS
10.00	auto jõudis kohale
10.11	laotöötaja alustas oma tööd
10.48	pealaadimise lõpp

Allikas: Autori koostatud

Gaasi pealeladimine toimus kolmanda pealeladimise vaatluse raames 27.aprillil. Aineks oli freoon. Selle gaasi pealeladimise käigus peab olema mingi maandus. Siin kasutati turvavöö trossi. Spetsiaalse tehnika abil saab jälgida, kui suur on gaasi mahtuvus, number peab suurenema. Ei tohi olla väiksem kui 25%.

Laadimine toimub tsisterni tipul. Laotöötaja saab teada, et pealaadimine on lõppenud, kui kraanist enam ei tule vedeliku ning hakkab tulema vaid õhk. Kolmanda pealeladimise vaatluspäevik saab vaadata Tabelis 6.

Tabel 6. Kolmanda pealeladimise vaatluspäevik.

Aeg	Tegevuste kirjeldus
10.30	laotöötajale tuli SMS
10.58	alustati pealeladimine
11.11	Gaasi mahtuvus oli 46%
15.58	pealaadimise lõpp

Allikas: Autori koostatud

Need on tähelepanekud, mis autor märkas pealeladimise käigus :

- Ei ole konkreetset pealeladimise aega kirjas;
- Laotöötajaid ei ole piisavalt;
- Kuna gaasi pealeladimine kestab umbes 5 tundi, siis võib see lõppeda öösel, kuid kõigil laotöötajatel ei ole öist vahetust.

### 3.2. Grupiintervjuu

Intervjuu võeti Denis Anutchin ja Sergei Grigorjevilt. Nad on laotöötajad ning vastutavad pealeladimise ja mahalaadimise eest.

1) Kas teate täpset aega, millal auto tuleb?

„Talle saadetakse SMS või kiri e-posti teel, et auto jõuab varsti kohale ning selle number. Kui rääkida pealeladimisest, siis selle puhul võib aega kuidagi moodi planeerida ning umbes prognoosida, millal auto saabub. Näiteks enne või pärast lõunat. Kuid rääkides mahalaadimisest, siis seda väga prognoosida ei saa.“

2) Kas Te teate enne, et auto tuleb? Näiteks päev enne seda.

„Ta võiks seda teada, kui temale teavitatakse selle kohta ehk saadetakse kiri.“

3) Kas olete ettevõtte territooriumil kohal niikuinii?

„Jah, muidugi.“

4) Mis tooted lähevad alati pealeladimisele?

„Need on montaaživaht ning hermeetik.“

5) Kuidas Te saate teada, mis toode tuleb?

„Kui vaadata, mida me ootame, siis siin on kaks kategooriat. Esiteks vaatame programmi kaudu orienteeruvaid tarneid, mida plaanime. Mitte kõik keemilised tooted ei asu ettevõtte territooriumil, vaid võivad olla sadamas konteineris, ootamas enda järjekorda. Kui reservuaarides vabaneb koht, siis ta kirjutab välja tooted sadamast ning need transporditakse ettevõttesse. Selles mõttes võime planeerida, mida me ootame ja mis on käe kõrval.“

6) Kas autojuhid võivad olla ebaadekvaatsed?

„Loogiliselt võttes, ei tohiks joobunuid mehi olla, sest siis ei saaks nad autot juhtida. Ei ole näinud selliseid, kes kohale jõudes uksest välja kukkuks ning ise neile ei anna ka pudelit kätte. Kuid autojuhid võivad olla erinevad, nii korralikud kui ka kahtlased.“

7) Kuidas transport tavaliselt välja näeb?

„Tihtipeale näevad autod üsna head välja, kuid mõned kliendid siiski säästavad oma raha ning võivad tulla ka halva kvaliteediga autod, näiteks autod Ukrainast.“

8) Milliste probleemidega põrkuvad autojuhid kokku laadimise käigus?

„Nad võivad midagi valesti kinnitada ning siis tekkib probleem. Lisaks võivad nad vahel juhuslikult väravat riivata, kuid seda ei juhtu nii tihti.“

Grupiintervjuu käigus sai autor teada, et enamasti ei saa laohoidjad ette teada, millal auto kohale jõuab, järelkult ei saa nad ka planeerida oma tööaega. Pealelaadimise puhul võivad nad küll prognoosida, kas auto tuleb hommikul või pärastlõunal, mahalaadimise puhul ei saa aga kuidagi ette teada, millal auto kohale jõuab. Autojuht saadab alati SMS-i, kui ta on peaaegu kohal, et turvamees avaks värava. Laohoidja peab aga sellel ajal kohal olemas igal juhul, seetõttu on mõnedel laohoidjatel nii päevased kui ka öised vahetused.

Pealelaadimisele lähevad enamasti sellised materjalid nagu montaaživaht ja hermeetik. Sellest saab järeldada, et laohoidjate ja laotöötajate töös on üsna vähe mitmekesisust.

Autojuhid võivad olla nii korralikud kui ka ebausaldusväärse välimusega, kuid ei Sergei ega Denis ei ole joobunuid mehi näinud. Autojuhid võivad midagi valesti kinnitada ning siis tekkib probleem. Lisaks võivad nad vahel juhuslikult väravat riivata, kuid seda ei juhtu nii tihti. Järelikult autojuhtidega suuri probleeme ei ole.

Tihtipeale on autod üsna heas korras. Kuid mõned kliendid siiski säästavad oma raha, mispärast vahel tulevad kohale halvas korras autod, näiteks tulevad sellised autod Ukrainast. Järelikult ka autodega ei ole suuri probleeme.

### 3.3. Peale- ja mahalaadimisprotsesside riskianalüüs

Riskianalüüsi käigus kaardistab autor töölaadist ning töökeskkonnast tulenevad ohutegurid. Riski põhikomponendid on hinnatud 5-palli süsteemis. Seda on näha Tabelites 7 ja 8. Nende kombinatsioon moodustab riskiklassi, mida saab näha Tabelis 9.

Tabel 7. Tõsiduse kriteeriumid

TÕSIDUS	KRITEERIUM
1. Vähe oluline	*Töötajatel tervise kahjustusi ei esine. *Ei esine keskkonnasaastet. *Majanduslik kahju vara hävimise tulemusel < 6400 EUR.
2. Oluline	*Töötajal minimaalne tervise kahjustus, esmaabi võib osutada vajalikuks, haigusleht mitte. *Vähene keskkonnasaaste tehase territooriumil. *Majanduslik kahju vara hävimise tulemusel 6400–32 000 EUR.
3. Tõsine	*Töötajal tervise kahjustus, millega kaasnevad haiguspäevad või mitme töötaja minimaalsed tervise kahjustused. *Oluline keskkonnasaaste tehase territooriumil. *Majanduslik kahju vara hävimise tulemusel 32 000–128 200 EUR.
4. Kriitiline	*Töötaja surm või mitme töötaja või ettevõttega mitte seotud inimeste vigastused. *Keskkonnasaaste levik väljapoole tehase territooriumi. *Majanduslik kahju vara hävimise tulemusel 128 200–256 400 EUR
TÕSIDUS	KRITEERIUM
5. Väga kriitiline	*Mitme töötaja surm ja/või ettevõttega mitte seotud inimeste surm. *Keskkonnasaaste levik elurajoonidesse. *Majanduslik kahju vara hävimise tulemusel >641 000 EUR.

Allikas : Krimelte OÜ HAZOP meeskond (2015)



Tabel 8. Tõenäosuse kriteeriumid

TÕENÄOSUS	KRITEERIUM
1. Väga harva esinev	*Senini ei ole esinenud, võib aset leida harvem kui 10 aasta jooksul.
2. Harva esinev	*Võib aset leida kord 5–10 aasta jooksul
3. Esinemine võimalik	*Võib aset leida kord 1–5 aasta jooksul
4. Esinemine tõenäoline	*Võib aset leida 1 kord aasta jooksul
5. Esinemine väga tõenäoline	*Esineb rohkem kui kord aastas

Allikas: AKrimelte OÜ HAZOP meeskond (2015)

Tabel 9. Riskimaatriks

TÕENÄOSUS	5	15	25	35	45	55
	4	14	24	34	44	54
	3	13	23	33	43	53
	2	12	22	32	42	52
	1	11	21	31	41	51
		1	2	3	4	5
		TÕSIDUS				

Allikas: Krimelte OÜ HAZOP meeskond (2015)

Riskid, mida autor võrdleb :

- 1) Kemikaalide avariiline väljavool ja/või väljapaiskumine;
- 2) Tulekahju ja/või plahvatus;
- 3) Loodusnähtused;
- 4) Kuritahtlik tegevus;
- 5) Avariid naaberettevõtetes.

Autor teostas riskianalüüsi ettevõtte Krimelte OÜ peale- ja mahalaadimisprotseduuridele. Kokkuvõtvat tabelit koos tulemustega iseloomustab alljärgnev tabel (Tabel 10).

Tabel 10. Riskianalüüs peale- ja mahalaadimisprotseduuridele

Riski number	Ohutus	Võimalikud sündmused	Tõenäosus	Mõju	Risk
1	Kemikaalide avariiline väljavool ja/või väljapaiskumine	Ökosüsteemi rikkumine. Surm või lämmatus (sõltub mürgi doosist)	4	5	20
2	Tulekahju ja/või plahvatus	Surm või inimeste vigastus	4	5	20
3	Loodusnähtused	Näiteks tormid. Eripäraks võivad olla nõrgemate konstruktsioonelementide hulgipurustused ja võimalikud inimeste ning seadmete vigastused kukkuvate või lendu paiskunud esemete poolt.	2	4	8
4	Kuritahtlik tegevus	Eelkõige hõlmab see süütamist või paigaldatud lõhkevseadeldise plahvatust.	1	3	3
5	Avariid naaberettevõtetes	Peamiseks tagajärjeks võivad olla inimvigastused (mürgistused).	3	1	3

Allikas: Autori koostatud

Vastavalt käesolevale riskianalüüsile on kõige ohtlikemaks riskideks kemikaalide avariiline väljavool ja/või väljapaiskumine (20) ning tulekahju ja/või plahvatus (20). Autorile on see tähtis, kuna võimalikud sündmused on kõige tõsisemad (toovad kaasa surma). Kuritahtlik tegevus ja avariid naaberettevõtetes (3) aga ei ole nii tähtsad, kuna võimalikud sündmused ei kahjusta nii palju inimesi ega keskkonda (mürgistused).

### 3.4. Järeldused ja ettepanekud

Järgnevalt esitab autor järeldused ja ettepanekud, mis tulenevad läbi viidud vaatluste ja grupiintervjuud.

Ohtlike ainete mahalaadimise analüüs :

- Laohoidja saab SMS-sõnumi kätte 10–30 minutit enne peale- või mahalaadimist. Vahel saadetakse laohoidjale laadimise dokument e-posti teel. Seetõttu ta peaaegu ei saa oma tööpäeva planeerida ega kontrollida, et kõik laadimiskohad oleksid tööks vabad;

- Dokumentides ei ole kirjas, mis värava kaudu autojuht peab ettevõtte territooriumile sisenema;
- Kui autojuht helistab turvamehele selleks, et välja selgitada, mis värava kaudu ettevõtte territooriumile siseneda, siis autojuht peab ootama, kuni turvamees teeb värava lahti;
- Mahalaadimine kestab umbes ühe tunni.

Ohtlike ainete pealelaadimise analüüs :

- Ei ole konkreetset pealelaadimise aega kirjas;
- Laotöötajaid ei ole piisavalt;
- Kuna gaasi pealelaadimine kestab umbes 5 tundi, siis võib see lõppeda öösel ning mitte kõikidel laotöötajatel ei ole aga õist vahetust.

Grupiintervjuu käigus sai autor teada, et laohoidjad enamasti ei saa ette teada, millal auto kohale jõuab, järelikult ei saa nad ka planeerida enda tööaega. Pealelaadimise puhul võivad nad prognoosida, kas auto tuleb hommikul või pärastlõunal, kuid mahalaadimise puhul seda teha ei saa. Autojuht saadab alati SMSi siis, kui ta on peaaegu kohal, et turvamees avaks värava. Kuid laohoidjad peavad sellel ajal olema igal juhul kohal, seetõttu on mõnedel laohoidjatel nii päevased kui ka öised vahetused.

Pealelaadimisele lähevad enamasti sellised materjalid nagu montaaživaht ning hermeetik. Järelikult on laotöötajate töös üsna vähe mitmekesisust.

Autojuhid võivad olla nii korralikud kui ka ebausaldusväärse välimusega, kuid Sergei ega Denis ei ole joobunuid mehi näinud. Autojuhid võivad midagi valesti kinnitada ning siis tekib probleem. Lisaks võivad nad vahel juhuslikult väravat riivata, kuid seda ei juhtu nii tihti. Järelikult autojuhtidega suuri probleeme ei ole.

Tihti peale on autod üsna heas korras. Kuid mõned kliendid siiski säästavad oma raha, mispärast vahel tulevad kohale halvas korras autod, näiteks tulevad sellised autod Ukrainast. Järelikult ka autodega ei ole suuri probleeme.

Vastavalt käesolevale riskianalüüsile on kõige ohtlikemaks riskideks kemikaalide avariiline väljavool ja/või väljapaiskumine (20) ning tulekahju ja/või plahvatus (20). Autorile on see tähtis, kuna võimalikud sündmused on kõige tõsisemad (toovad kaasa surma). Kuritahtlik tegevus ja avariid naaberettevõtetes (3) aga ei ole nii tähtsad, kuna võimalikud sündmused ei kahjusta nii palju inimesi ega keskkonda (mürgistused).

Autor pakub järgmiseid ettepanekuid:

- Autojuhid võiksid sõita kindlate ajagraafikute järgi, nii oleks arusaadav, millal auto kohale jõua;
- Autojuhile mõeldud dokumentidel võiks olla kirjas, millise värava kaudu ta peab ettevõtte territooriumile sisenema;
- Võtta tööle rohkem laotöölisi;
- Ettevõtte võiks korraldada koolitusi, et oleks väiksem risk, et juhtuvad sündmused, mis võivad kahjustada inimesi või keskkonda.

Otstarbekaks on seada sisse regulaarne teabevahetus naaberettevõtetega ja võimaluste piires kooskõlastada omavahel õnnetuste ja hädaolukordade puhul reageerimise plaanid.

## KOKKUVÕTE

Tänapäeval hakkab Euroopa Liidus aina enam ettevõtteid tegelema ainetega, millel on ohtlikud omadused. Selle tulemusena suurenevad nende ainetega seotud riskid aina rohkem.

Autori lõputöö teemaks on „Kaubasaatja riskid ohtlike kaupade transpordiahelas Krimelte OÜ näitel“. Autor on valinud just selle teema, kuna on huvitatud ohtlike kaupade veost ning ettevõtte Krimelte OÜ on ideaalseks näiteks seal toimuvate ohtlike kaupade veo protsesside kirjeldamiseks.

Autor vaatleb, mis toimub ettevõttes, kuidas teostatakse kaupade maha- ja pealelaadimist, teeb oma riskianalüüsi ning viib läbi grupiintervjuu. Kuigi ettevõttel on olemas oma riskianalüüs, milles kõik on üsna hästi kirjeldatud, ei ole see siiski piisavalt konkreetne. Seetõttu on töö eesmärgiks tuvastada, millised on ettevõtte riskid kaupade maha- ja pealelaadimise protsessis, ning neid hinnata.

Ohtlike ainete mahalaadimise analüüs :

- Laohoidja saab SMS-sõnumi kätte 10–30 minutit enne peale- või mahalaadimist. Vahel saadetakse laohoidjale laadimise dokument e-posti teel. Seetõttu ta peaaegu ei saa oma tööpäeva planeerida ega kontrollida, et kõik laadimiskohad oleksid tööks vabad;
- Dokumentides ei ole kirjas, mis värava kaudu autojuht peab ettevõtte territooriumile sisenema;
- Kui autojuht helistab turvamehele selleks, et välja selgitada, mis värava kaudu ettevõtte territooriumile siseneda, siis autojuht peab ootama, kuni turvamees teeb värava lahti;
- Mahalaadimine kestab umbes ühe tunni;

Ohtlike ainete pealelaadimise analüüs :

- Ei ole konkreetset pealelaadimise aega kirjas;
- Laotöötajaid ei ole piisavalt;
- Kuna gaasi pealelaadimine kestab umbes 5 tundi, siis võib see lõppeda öösel ning mitte kõikidel laotöötajatel ei ole aga öist vahetust.

Vastavalt käesolevale riskianalüüsile on kõige ohtlikemaks riskideks kemikaalide avariiline väljavool ja/või väljapaiskumine (20) ning tulekahju ja/või plahvatus (20). Autorile on see tähtis, kuna võimalikud sündmused on kõige tõsisemad (toovad kaasa surma).

Kuritahtlik tegevus ja avariid naaberettevõtetes (3) aga ei ole nii tähtsad, kuna võimalikud sündmused ei kahjusta nii palju inimesi ega keskkonda (mürgistused).

Autor pakub järgmiseid ettepanekuid:

- Autojuhid võiksid sõita kindlate ajagraafikute järgi, nii oleks arusaadav, millal auto kohale jõua;
- Autojuhile mõeldud dokumentidel võiks olla kirjas, millise värava kaudu ta peab ettevõtte territooriumile sisenema;
- Võtta tööle rohkem laotöölisi;
- Ettevõtte võiks korraldada koolitusi, et oleks väiksem risk, et juhtuvad sündmused, mis võivad kahjustada inimesi või keskkonda;
- Otstarbekaks on seada sisse regulaarne teabevahetus naaberettevõtetega ja võimaluste piires kooskõlastada omavahel õnnetuste ja hädaolukordade puhul reageerimise plaanid.

## **SUMMARY**

### **CONSIGNOR'S RISKS WITHIN THE TRANSPORTATION CHAIN OF DANGEROUS GOODS ON EXAMPLE OF KRIMELTE PLC**

Jekaterina Poršneva

Nowadays, more and more companies start to deal with the dangerous goods transport in the European Union. As the result the risks associated with substances is constantly increasing. The Author defined the risks of the company Krimelte LTD and made some suggestions in order to solve the problem. The aim of this thesis was to recognise these risks and estimate possible solutions.

Author's topic of the graduate work is called "Consignor's Risks within the Transportation Chain of Dangerous Goods on Example of Krimelte PLC" and the problem is that the company does not have specific risk analysis. Krimelte OÜ is the company, which deals with dangerous goods. These are foams, sealants, glues, finishing materials and cleaning products for both professional builders and home consumers.

Krimelte LTD was chosen in order to conduct research.. This company has focused on production of construction chemicals. Such as construction foams, sealants, adhesives, putties, gaskets, waterproofing and impregnating agents.

Author is observing what is happening at the company, how unloading and loading go through, making own risk analysis and holding a group interview. Krimelte OÜ has it's own quite well done risk analysis, but there is no specific risk analysis. That's why author's aim is to identify and estimate risks of goods during loading and unloading.

Analysis of unloading dangerous goods:

- SMS to warehouse keeper goes 10-30 minutes before loading or unloading and he gets a document about soon loading or unloading by e-mail. Therefore, he can't plan his day and observe what areas are ready for loading or unloading.
- There is no information for driver where he has to go , which gate is suitable.
- Driver has to phone security to find out where he has to go
- Unloading takes about 1 hour

Analysis of unloading dangerous goods:

- There is no certain time of loading
- There is not enough workers at the warehouse

The loading process of gas containers can take up to 5 hours, and can go late in to the night and not all workers of warehouse have nightshifts

Author found out in the own risk analysis that the most dangerous risks are chemicals wrecked outflow and / or ejection (20), fire and / or explosion. (20). Personally for the author, those risks are very important, because they have serious side effects (death). But abusive practices (3), and accidents in neighboring establishments (3) are not so important, because they do not affect people or the environment (poisoning) so greatly.

The author offers the following suggestions:

- The drivers go by specific timetable and it's clear when a car will arrive/depart
- It will be written where driver has to go, so spends less time loading or unloading dangerous goods
- Recruit more warehouse workers
- Organize more trainings and courses so that less accidents happen, which can hurt people or the environment
- Regular exchange of information with neighboring companies should be established for effective work. Also emergency situation plans should be coordinated jointly.

To solve the problem the author used case-study analysis: both qualitative and quantitative methods were in use. Such as group interviews, observation (data collection method) and risk assessment.



## VIIDATUD ALLIKAD

Batarlienè N. (2008). Risk analysis and assessment for transportation of dangerous freight.

Bubbicoa R., Maschiob G., Mazzarottaa B., Milazzob M. (2006). Risk management of road and rail transport of hazardous materials in Sicily

Cassini, P. (2014). Road transportation of dangerous goods quantitative risk assessment and route comparison.

Eskaro veebileht <http://eskaro.ee/> (26.04.2017)

Forigua, J., Lyons, L. (2016). Safety analysis of transportation chain for dangerous goods: A case study in Colombia.

Health and Safety Authority. (2012). ADR Carriage of Dangerous Goods by Road A Guide for Business.

Janno J.(2011). Innovations in Dangerous Goods Transport Process Organization and Technology.

Jüttner U., Peck H., Christopher M. (2010). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research.

Kirjušetškina M. (2014). Ohtlike ainete säästlik maanteevedu Eskaro As näitel.

Krimelte OÜ, HAZOP meeskond. (2015). Krimelte OÜ Riskianalüüs.

Krimelte veebileht  
<http://krimelte.ee/et/> (26.04.2017)

Ohtlike veoste rahvusvahelise autoveo Euroopa kokkulepe (ADR).  
<http://www.riigiteataja.ee/akt/12860577> (28-04.2017)

Pörk M. (2014). Üldise ohutustaseme parandamine ohtlike kaupade maantee- ja raudteeveol läbi ohutusnõunike pädevuse tõistmise Eestis.

Richie D., MILT. (2007). Dangerous Goods: changes to the rules.

Statistika andmebaas: majandus/transport – Europa Comission Eurostat.  
[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main\\_Page](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page) (30.04.2017)

Talvari A. (2006). Ohtlikud ained.  
<http://hdl.handle.net/10062/16027> (2.05/2017)

Talve Akadeemia. (2013). Perspective of Dangerous Goods Transport.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), kodulehekülg.  
<https://www.unece.org/info/ece-homepage.html> (3.05.2017)

Valge raamat. (2011). Euroopa ühtse transpordipiirkonna tegevuskava –  
Konkurentsivõimelise ja ressursitõhusa transpordisüsteemi suunas.

Баскаков В.П., Ефимов В.И. (2011). Промышленная безопасность. Оценка рисков  
аварий, инцидентов и несчастных случаев. Планы управления безопасностью труда.