

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Aleksandr Korosteljov

**VÄIKESTE GABARIITIDEGA PÄÄSTEAUTODE
KOHALESÕIDU PROTSESSI ANALÜÜS TALLINNA
LINNA NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja:

Aleksandr Smirnov, BA

Kaasjuhendaja:

Andres Mumma, BA

Tallinn 2017

ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kaitsmise kuu ja aasta: juuni 2017
Töö pealkiri eesti keeles: Väikeste gabariitidega päästeautode kohalesõidu protsessi analüüs Tallinna linna näitel	
Töö pealkiri võõrkeeles: The arrival process analysis of rescue vehicles with small dimensions in Tallinn	
<p>Lühikokkuvõte: Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal „Väikeste gabariitidega päästeautode kohalesõidu protsessi analüüs Tallinna linna näitel“. Töö põhiosa koosneb kolmest peatükist ja seitsmest alapeatükist. Lõputöö pikkus on kokku 60 lehekülge, millest 42 moodustab põhiosa. Lõputöö sisaldab 17 lisa ja 13 joonist.</p> <p>Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada, mil määral mõjutavad väikeste gabariitidega põhiautod kohalesõidu protsessi ja mis on selle mõju ajaline väärtus. Andmete kogumismeetodiks on ametliku statistika analüüs ning andmeanalüüsi meetodiks on korrelatsioon- ja regressioonanalüüs ehk kvantitatiivne meetod.</p> <p>Käesolevat lõputööd saab kasutada pääste põhiautode ja väikeste gabariitidega päästeautode kohalesõitude paremaks ennustamiseks. Tööle tuleb leida praktiline rakendus, kus saadud tulemustega on ära tõestatud, et nende autode kasutuselevõtt on põhjendatud. Lõputöö tulemusena tõi autor välja väikeste gabariitidega päästeauto efektiivsed raadiused, kohalesõidu ennustamiseks matemaatilise võrrandi.</p>	
Lisad (CD, DVD jms): puuduvad	
Võtmesõnad: väikeste gabariitidega päästeauto, kohalesõidu protsess, efektiivne raadius	
Võõrkeelsed võtmesõnad: rescue vehicles with small dimensions; the arrival process; effective radius	
<p>Lõputöö seos riiklike arengukavade ja prioriteetidega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Päästeameti Strateegia 2015-2025; • Siseturvalisuse arengukava aastani 2020 • Siseministeeriumi valitsemisala arengukava aastani 2018 	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia raamatukogu	
Töö autor: Aleksandr Korosteljov	
<p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p>	
Allkiri:	
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja:	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Kaasjuhendaja:	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor/ instituudi juhataja:	Allkiri:

SISUKORD

ANNOTATSIOON	2
SISUKORD	3
MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS.....	6
1.TEOREETILISED LÄHTEKOHAD.....	10
1.1. Põhiautod Eestis.....	10
1.2. Väikeste gabariitidega päästeautode iseloomustus	13
1.3. Kohalesõidu protsess	16
2.EMPIIRILINE ANALÜÜS.....	22
2.1.Andmete kogumine.....	22
2.2. Saavutatud andmete analüüs	25
3.UURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS NING RAKENDUSLIKUD ETTEPANEKUD	30
3.1. Analüüsi tulemused.....	30
3.2. Järeldused ja ettepanekud	34
KOKKUVÕTE.....	37
SUMMARY	39
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU	40
TABELITE JA JOONISTE LOETELU	42
LISA 1.TULEKAHJUDES HUKKUNUD KOKKU AASTATE LÕIKES 43	
LISA 2.KESKLINNA PÕHIAUTO TEHNILINE PASS.....	44
LISA 3.SUMMAARNE VEEKULU TULEKAHJUDE KUSTUTAMISEL TALLINA LINNAS AASTA LÕIKES.....	45

LISA 4.KESKMINE VEEKULU TULEKAHJUDE KUSTUTAMISEL TALLINNA LINNAS	46
LISA 5.TALLINNA ELANIKE ARV HÜDRANDI TEENINDUSRAADIUSES	47
LISA 6.TALLINNA LINNA ELANIKE ARVU PROPORTSIOON JA HÜDRANTIDE PAIKNEMINE.....	48
LISA 7.LOA ANDMINE ANDMETE KASUTAMISEKS	49
ASUTUSESISESEKS KASUTAMISEKS.....	49
LISA 8.LÕIKUDEVAHELINE AJALINE VAHE, VAHEMAAD JA KESKMISED KIIRUSED.	51
LISA 9.KESKMISTE KIIRUSTE PROTSENTUAALNE OSAKAAL. .	52
LISA 10.PÄÄSTE JA KIIRABI SÕIDUKITE VÄLJASÕIDURAADIUSED	53
LISA 11.KESKLINNA PÄÄSTE JA KIIRABI SÕIDUKITE KOHALESÕIDU PROTSESSI KESKMISED KAUGUSED JA AJAVÄÄRTUSED.	54
LISA 12.VÄLJASÕIDUD 500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE. .	55
LISA 13.VÄLJASÕIDUD 1000 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.	56
LISA 14.VÄLJASÕIDUD 2000 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.	57
LISA 15.VÄLJASÕIDUD 2500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.	58
LISA 16.VÄLJASÕIDUD 2500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.	59
LISA 17.KESKMISED KIIRUSED. T-TEST.....	60

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

GLM- Gross laden mass. Eestikeelne tõlge- koormuse täismass.

SOS- Häirekeskuse infosüsteem, Eesti.

NFPA- National Fire Protection Assosiation, USA.

FBIM- Fire Brigade Intervention Model, Uus-Meremaa.

mGIS- Mobiilne rakendus, kahepoolse infovahetamiseks Häirekeskuse ja päästesõidukite vahel.

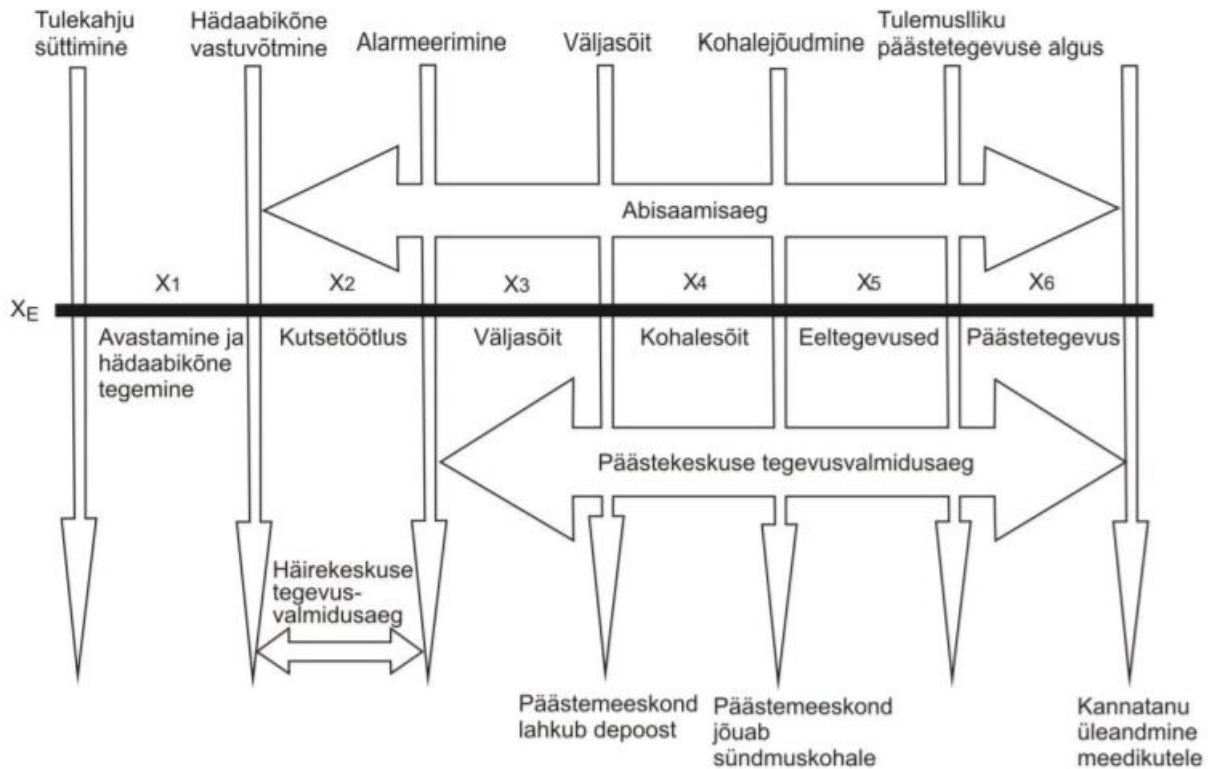
SMIT- Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus.

SISSEJUHATUS

Päästeameti strateegias aastani 2025 on sõnastatud, et päästesündmusel kannatanuni jõudmise aeg peab lühenema (Päästeamet, 2016). Siseturvalisuse arengukava aastani 2020 põhisuunaks on, et ohukahtlusest ohu tõrjumiseni kuluv aeg peab vähenema (Siseministeerium, 2015). Siseministeeriumi valitsemisala arengukava aastani 2018 üldeesmärgiks on tagada, et Eesti inimesed tunneksid, et nad elavad vabas ja turvalises ühiskonnas, /.../ ning kiire ja asjatundlikku abi tagamine (Siseministeerium, 2015). Seega peab Päästeamet aktiivselt tegelema päästevõimekuse tõstmisega, mille alla kuulub ka päästejõudude kiire sündmuskohale saabumine läbi liikluse. Sinna alla kuulub kindlasti alarmeerimisest väljasõiduni kuluv aeg ja kohalesõidu protsess. Väljasõidule eelnevaid tegevusi autor antud töös ei uuri, kuna sellised uuringud on eelnevalt läbi viidud.

Päästeameti visiooniks on jõuda aastaks 2025 päästealase turvalisuse tasemelt (õnnetuste arvult ja tagajärgede ulatuselt) võrdsele positsioonile põhjamaadega (Päästeamet, 2016). Kui vaadata tulekahjudes hukkunute arvu, siis on näha väga märkimisväärseid tulemusi. Näiteks oli aastal 1995 see arv 208, mis kindlasti meie väikse riigi puhul on väga palju. Aastaks 2016 on see number vähenenud umbes viis korda, 39 hukkunule (Vt Lisa 1-Päästeameti ametlikku statistika põhjal tehtud graafik). Põhjamaade tasemele jõudmine aga tähendab seda, et 100 000 elaniku kohta tohib olla maksimaalselt üks tulesurm. Vaadates statistikat, on näha, et aastal 2016 hukkus tulekahjudes 39 inimest. 1. jaanuar 2017 aasta seisuga on Eesti rahvaarv 1 317 800 inimest, mis tähendab, et maksimaalne hukkunute piir peab olema 13 inimest. Päästeameti visiooni järgi <12 inimest (Päästeamet, 2016). sellest tuleneb ka teema **aktuaalsus**. Sellest võib järeldada, et Eesti riigil on veel pikk tee põhjamaade tasemele jõudmiseni, küll aga võib statistikat vaadates öelda, et riik on õigel teel. Tulekahjudes hukkunute arvu vähendamiseks peab Päästeamet panustama elupäästevõimekusse. Sõltumata sellest, kui turvaline keskkond on riigis loodud, ei ole õnnetusi võimalik vältida.

Aastal 2014 uuris Martin Kreek oma lõputöös kahe Tallinna päästekomando (Kesklinn ja Nõmme) põhiautode kohalesõidu protsessi ja ajalisi andmeid. Antud töös uuritakse väiksemate gabariitidega päästeautode kohalesõidu ajalisi andmeid. Kuna Päästeametis ei ole kasutusel autosid, mille kohalesõidu protsessi võiks antud lõputöö raames analüüsida, kasutab autor alternatiiviks kiirabiautosid.



Joonis 1. Tegevuste ajatelg elupäästevõimekuse tagamiseks (Põld, 2013, lk 17).

Jooniselt on näha, et suur osa sündmuse lahendamisele kuluvast ajast sõltub päästemeeskonna tegevustest. Päästemeeskonna jaoks algab sündmuse lahendamine alarmeerimisest ja lõppeb kannatanu üleandmisega medikutele. Eelnevatel aastatel on uuritud väljasõidule eelnevaid tegevusi, mis algavad siis, kui komandosse tuleb häire ja lõppevad väljasõidu alustamisega (väljasõit). On uuritud tegevusi, mis algavad siis, kui päästejõud on kohale jõudnud (eeltegevused ja päästetegevused). Samuti on uuritud suurte põhiautode kohalesõidu protsessi (kohalesõit). Antud töös uurib autor kohalesõidu protsessi väiksemate gabariitidega päästeautode puhul, mille tarbeks kasutatakse antud töös kiirabiautode kohalesõidu andmeid.

Lõputöö **keskne uurimisprobleem** on sõnastatud küsimusena, kas väikeste gabariitidega päästeautode kasutuselevõtt lühendaks kohelesõidu aega ja kas sellest lähtudes oleks nende sõidukite kasutuselevõtt põhjendatud?

Kuna eelnevad uuringud on näidanud, et tänu Kesklinna päästekomandos olevatele suurte gabariitide ja teatavate eripäradega käigukastidega põhiautodel on auto kiirendus passiivne (Kreek, 2014, lk 33) siis on tööle püstitatud järgmine **hüpotees**:

Väikeste gabariitidega päästeautode kasutuselevõtt lühendab kohalesõidu aega.

Lõputöö **eesmärk** on selgitada välja, mil määral mõjutavad väikeste gabariitidega päästeautod kohalesõidu protsessi ja mis on selle mõju ajaline väärtus.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitab autor järgmised **uurimisülesanded**:

- Iseloomustada väikeste gabariitidega päästeautot ning leida prototüüp;
- Tuua välja kohalesõidu protsessi kontseptsioon;
- Koguda olemasolevate pääste põhiautode ja väikeste gabariitidega autode kohalesõidu andmeid ja neid töödelda;
- Võrrelda saadud tulemusi ning teha vastavad järeldused ja ettepanekud.

Lõputöö koosneb kolmest osast. Esimene osa on teoreetiline, mille eesmärk on dokumentidele, teadusallikatele ja rahvusvahelistele standarditele tuginedes välja tuua teoreetilised põhimõtted, millele tugineb lõputöö. Antud peatükis iseloomustab autor olemasolevaid päästesõidukeid (põhiautosid), mis on praegu kasutusel, defineerib mõiste „väikeste gabariitidega päästeauto“ koos konkreetsete näidetega, mis on olemas Euroopa riikides ja iseloomustab kohalesõidu protsessi.

Teine peatükk on empiiriline, milles autor analüüsib andmeid. Andmete kogumiseks on ametliku statistika analüüs ning andmeanalüüsi meetodiks on korrelatsioon- ja regressioonanalüüs.

Kolmandas peatükis võrdleb autor kõiki saadud tulemusi, mida analüüsib ja võrdleb esimeses peatükis kajastatud indikaatorite ning regulatsioonidega, teeb vastavad järeldused, kaardib probleemsed kohad ja teeb ettepanekud.

Teema on **uudne** sest Eesti päästesüsteemis ei ole kunagi antud teemal uuringuid läbi viidud ning autori arvates võib käesoleva lõputöö raames tehtav uuring olla operatiivteenistuse kontekstis väga kasulik. Lõputöö tulemustega saab kirjeldada ja

vaadelda ainult Tallinna linnas tehtavaid päästemeeskondade kohalesõite, kuna tulemused on tihedalt seotud Tallinna eripäradega.

1. TEOREETILISED LÄHTEKOHAD

1.1. Põhiautod Eestis

Alates Eesti Vabariigi taasiseseisvumisest on Eesti päästesüsteemis jõutud mitu korda teostada päästetehnika riigihanget. Esimene suur põhiautode hange tehti aastal 1997, kui otsustati osta SCANIA baasil ehitatud põhiautod. Alates sellest hankest kuni viimase hankeni aastal 2016 on Eesti päästesüsteem järginud sarnast taktikat, kus valituks osutuvad multifunktsionaalsed päästesõidukid. Statistikat vaadetest on selgelt näha, et päästevaldkond on viimaste aastate jooksul arenenud.

Mida kujutavad endast tänasepäevased Päästeametis kasutusel olevad põhiautod? Need on multifunktsionaalsed C-kategooria sõidukid, mis on niivõrd mitmekülgsed, et sobivad peaaegu igat liiki õnnetuste lahendamiseks. Kindlasti on need põhiautod mõeldud olulisel määral suurte ja ulatuslike tulekahjude kustutamiseks, mille jaoks on nende peale paigaldatud veepaak mahutavusega kolm tonni.

Selleks, et oleks arusaadav, mida kujutab endast Eestis kasutusel olev põhiauto tehnilisest küljest, toob autor välja peamised auto karakteristikud (Vt Lisa 2). Näitena on kasutatud Kesklinna päästekomando põhiautot, mis on ehitatud MAN baasil. Antud lõputöö kontekstis ei näe autor mõtet eristada omavahel MAN ja SCANIA autosid, kuna nad on tehnilisest küljest väga sarnased.

Täismass- 18200 kg

Pikkus- 6825 mm

Laius- 2500mm

Kõrgus- 3200mm

Töömaht- 8970 cm³ ~ 9 liitrit

Võimsus- 162 kW

Edaspidi on need andmed kasulikud väikeste gabariitidega päästeautode võrdlemiseks praegu Eestis kasutusel olevate põhiautodega.

Lähetudes standardist EVS-EN 1846-1:2011 „Tuletõrje- ja päästeteenistuse sõidukid“, jaotatakse kõik päästeteenistuse sõidukid järgmiselt: (standardization, 2011)

1. Kõik mootorsõidukid, mille koormuse täismass (**GLM**) on suurem või võrdne 3 tonniga, liigitatakse massi alusel kolme klassi:

- Kerge (L): $3t < GLM \leq 7,5t$,
- Keskmine (M): $7,5 < GLM \leq 16t$,
- Super (S): $GLM > 16t$.

2. Kõik mootorsõidukid, sõltuvalt sellest, mis on nende kasutamisalala (maastikul sõiduks ja linnas sõiduks) liigitatakse kolme klassi:

- Linnas sõit (Urban)- mootorsõiduk, mis kasutatakse sõtmiseks linna tingimustes.
- Maastiku sõit (Rural)- kõrgendatud läbivustega mootorsõidukid, mis kasutatakse piiratud või maastiku tingimustes.
- Maastiku sõit (All terrain)- mootorsõidukid, mis on mõeldud päästetööde teostamiseks maapiirkonnas, samuti maastikuläbivusega.

3. Sõltuvalt mootorsõidukite kasutamistarbust liigituvad need järgmisteks tüüpideks:

- Tuletõrje- ja pääste seadme järgi:
 1. Pumbaauto
 2. Eriotstarbeline auto tulekahjude kustutamiseks
- Kõrgustest päästmine:
 1. Redelauto
 2. Tõstukauto
- Pääste tugiteenus:
 1. Pääste parameedik
 2. Menetlusteenuse sõiduk
 3. Juhtimissõiduk
 4. Isikkoosseisu vedav sõiduk
 5. Toetusauto

Lähtuvalt ülevaltoodud informatsioonist võib klassifitseerida Päästeameti põhiautod alljärgnevalt:

Massi klass:

Tehnilise passi järgi põhiauto täismass on 18 200 kg, tänu millele kulub auto Super (S) klassi mis on standardi järgi >16 t.

Kasutamisaala:

Antud autod kuuluvad tänu oma halvale läbivusvõimsusele linnas sõidu (Urban) klassi.

Tüüp:

- Pumbaauto- autode peal on paigaldatud võimas statsionaarne pump
- Eriotstarbeline auto tulekahjude kustutamiseks- põhiautode peal on olemas vahuaine ja pump on võimeline anda erinevate kontsentratsioonidega vahusegu tootma
- Juhtimissõiduk- auto meeskonna koosseisus on olemas esimese juhtimistasandi juht (meeskonnavanem)
- Isikkoosseisu vedav sõiduk- auto on ette nähtud isikkoosseisu ehk päästemeeskonna vedamiseks

Praegu Päästeametis olemasolevate põhiautode puhul võib välja tuua alljärgnevad positiivsed küljed:

- Auto on multifunktsionaalne, mis omakorda tähendab seda, et säästetakse nii inim- kui ka rahalist ressursi;
- Autol on suur veepaak, vahuaine ja võimas pump, tänu millele on võimalik kauem efektiivselt töötada kohtades, kus puudub läheduses lisavee hankimise võimalus;
- Auto peal on palju istekohti isikkoosseisu vedamiseks, mis tähendab, et selle abil on võimalik kaasata rohkem inimressursi.

Negatiivsed küljed:

- Tänu oma massile ja suurtele gabariitidele on auto äärmiselt ebamugav linnatingimustes kasutamiseks;

- Auto on mõeldud linnatingimustes kasutamiseks, mis tähendab seda, et tal on maastikul halb läbivus;
- Oma suuruse ja mootori töömahu tõttu on auto hooldamine kulukas.

1.2. Väikeste gabariitidega päästeautode iseloomustus

Väikeste gabariitidega päästeauto on auto, mis standardi EVS-EN 1846-1:2011 järgi kuulub L ehk kerge massiga autode klassi, ehk selle täismass on suurem kui kolm tonni ja võib ulatuda kuni 7,5 tonnini. Uurides erinevaid allikaid, jõudis autor järeldusele, et otsest definitsiooni mõistele „väikeste gabariitidega päästeauto“ ei ole, mistõttu on autor ise mõiste lahti mõtestanud. Peamine faktor, millele tugineb „väikeste gabariitidega päästeauto“ mõiste, on massi klass. See on kõige kergem klass Euroopa Liidu standardi järgi. Autor eeldab, et mida väiksem on päästeauto mass, seda väiksemad on päästeauto gabariidid. See tähendab, et peale massi võtab autor kindlasti arvesse ka auto gabariite, mis peavad võrreldes praegu Eestis kasutusel olevate põhiautode omadega olema väiksemad. Arvuliselt ei ole seda aga võimalik täpselt välja tuua, kuna puudub gabariidi matemaatiline sõltuvus massist.

Lõputöö eksperimendis osalevad kahte tüüpi autod- Kesklinna komando põhiautod ja Kesklinna Kiirabi autod. Autori arvates võib oma väikse massi ja gabariitide tõttu pidada kiirabiautosid väikeste gabariitidega autodeks. Euroopa Liidus olemasolev autokontsern *Rosenbauer* toodab päästeautosid, mis on oma karakteristikutelt väga sarnane Eesti kiirabiautodega. Tegu on *CL- compact line* seeria autodega. Antud seerias on 12 mudelit, mis erinevad omavahel suuruse, varustatavuse ja kasutamistarbe poolest. Sobiva mudeli valimisel võttis autor arvesse alljärgnevaid faktoreid:

- Eksperimendis osalevad kiirabiautod, mistõttu valitakse maksimaalselt lähedase tehnilise spetsiifikaga mudel;
- Autori arvates on väga oluline, et gabariitide vähenemisega ei kannataks põhiauto multifunktsionaalsus, mis tähendab seda, et auto peab säilitama võimekuse reageerida erinevatele õnnetusele

- Eestis enim levinud isikkosseis on 1+3, mis tähendab, et autos peab olema minimaalselt 4 istmekoha
- Kuna autori arvates tagavad auto väiksed gabariidid parema manööverdamisvõime ja tänu sellele kiirema kohalejõudmise, valitakse kõige väiksem mudel *Compact Line* seeriast, samas aga säilitatakse kõik eelnevalt toodud faktorid.
- Valitud auto peab mahtuma L massi klassi, mis on $3t < GLM \leq 7,5t$.

Võttes arvesse kõiki ülevaltoodud asjaolusid, valis autor mudeli *HLF 1 MB Sprinter Fuchsenbigl*. Tegu on autoga, mille sarnasus Eesti kiirabiautodega on praktiliselt „üks-ühele“.

HLF 1 MB Sprinter Fuchsenbigl auto peamised karakteristikud: (AG, 2012)

- Täismass- 5300kg, mis liigitab teda L massi klassi
- Pikkus- 6100 mm, mis on 725 mm vähem võrreldes Eesti põhiautodega
- Laius- 1995 mm, mis on 505 mm vähem võrreldes Eesti põhiautodega
- Kõrgus- 2800 mm, mis on 400 mm vähem võrreldes Eesti põhiautodega
- Võimsus- 120/140 kW

Kiirabi sõiduki peamised karakteristikud:

- Täismass- 3500 kg
- Pikkus- 6070 mm
- Laius- 1993 mm
- Kõrgus- 2750 mm
- Võimsus- 140 kW

Peale karakteristikute on väga oluline auto varustatavus - nii statsionaarsed vahendid kui ka käsitöövahenditega varustamise võimalus. Valitud automudel omab 500-liitrist veepaaki ja pumpa, mis on võimeline andma 12 bar survet, samas on ruumi käsitööriistade jaoks. Autos on olemas 6 istekohta, 3 ees ja kolm taga (AG, 2012), mis tähendab, et seda on võimalik kasutada Eesti päästesüsteemis.

Väga tähtsat rolli tulekahju lokaliseerimisel mängib suur veevaru. Pöörates tähelepanu sellele, et kõik Päästeametis kasutusel olevad põhiautod omavad 3 tonnise

mahutavusega veepaaki, mis on omakorda 6 korda mahukam kui lõputöös pakutav väikeste gabariitidega auto oma, järeldeb autor, et Päästeamet peab tähtsaks suure veepaagi olemasolu. Seetõttu toob autor välja oma nägemuse väikeste gabariitidega autode sihtotstarbest. Autori arvates ei ole väikeste gabariitidega autode kasutamise eesmärk tulekahju kustutamine, vaid inimeste päästmine. Autor oletab, et sellised autod jõuavad tulekahjudele, kus võivad olla võimalikud ohvrid, kiiremini ja reageeriva ressursi esmane prioriteetne ülesanne on kannatanu evakueerumine ohutsoonist. Ressursi julgestuseks on olemas veevaru 500l ja vajadusel võib auto peal oleva varustuse hulka lisada *High-Cafs*-i. Enamikes Tallinna rajoonides kasutati tulekahjude kustutamiseks summaarselt aastal 2016 kokku ~ 45 000 liitrit vett (vt Lisa 3). Enamikes Tallinna rajoonides kasutati aastal 2016 ühe tulekahju kustutamiseks ~ 1250 liitrit vett (Lisa 4). 98,4% Tallinna linna elanikest elavad hüdrandi teenindusraadiuses (kuni 250 meetri kaugusel) (Lisa 5). Vaadates Tallinna linna elanike arvu proportsiooni ja hüdrantide paiknemist (Lisa 6), on näha, et Tallinna linnas on haruline hüdrantide võrgustik, mille läheduses elavad kõik Tallinna elanikud (Lisa 3- Lisa 6 on Andres Mumma uuringud ja on kättesaadavad isiklikku arhiivist). Tuginedes kõikide ülaloodud asjaoludele, teeb autor järelduse, et väike veepaak ei mängi olulist rolli sündmustel, kus neid autosid saab kõige enam sihtotstarbeliselt kasutada.

Lõputöö raames kirjeldas autor nii Päästeameti kasutusel olevate kui ka väikeste gabariitidega päästeautode negatiivseid ja positiivseid külgi. Nende külgede markeerimiseks toob autor välja väikeste gabariitidega autode tugevamad ja nõrgemad omadused võrreldes Päästeameti põhiautodega.

Tugevamad omadused:

- Olulisemalt väiksemad gabariidid tagavad parema manööverdamisvõime

Nõrgemad küljed:

- Veevaru on oluliselt väiksem
- Ei ole võimalik roteerida autot maapiirkondadesse, kuna auto on mõeldud linnatingimustes kasutamiseks

Väikeste gabariitidega päästeauto klassifitseerimine standardi EVS-EN 1846-1:2011 järgi

Massi klass:

Põhiauto täismass on 5300 kg, mis tähendab, et auto kuulub kerge (L) mass klassi, mis on standardi järgi $3t < GLM \leq 7,5t$

Kasutamisaala:

Antud auto kuulub oma halva läbivusvõimsuse tõttu linnas sõidu (Urban) klassi

Tüüp:

- Pumbaauto- autode peal on olemas pump
- Juhtimissõiduk- auto meeskonna koosseisus on olemas esimese juhtimistasandi juht (meeskonnavanem)
- Isikkoosseisu vedav sõiduk- auto on ettenähtud isikkoosseisu ehk päästemeeskonnax vedamiseks

1.3. Kohalesõidu protsess

Põhiauto päästesündmusele kohalesõit algab päästekomandost liikuma hakkamisega ning lõppeb sündmuskohal peatumisega. Põhiauto peab sündmuskohale sõitmise esimeses faasis läbima päästekomandost väljumise ning väiksemad ristmikud. Pikemate sõitude puhul liigutakse teises ning pikimas faasis suuremaid teid pidi. Kolmandaks faasiks on vahetult enne sündmuskohale jõudmist väiksemad ristmikud, mikrorajoonide sisetänavad, parklad jms. (P.Koleras, 1974, lk 7)

Eestis loetakse kohalesõidu protsessi alguseks momenti, kui päästesündmusele reageeriv autovanem teavitab *MGIS* infosüsteemi kaudu Häirekeskust olekuteatega „VÄLJA“ ja lõpuks staatussõnumi „KOHAL“ saatmist (Päästeameti raadioside kord). Staatussõnum „VÄLJASÕIT“ saadakse siis, kui kogu päästemeeskond on komplekteeritud auto peale ning auto on valmis sõitmiseks. Sõnum „KOHAL“ saadakse siis, kui päästeauto on kohale jõudnud ning on valmis päästetegevusteks.

Aastal 2014 pakkus Martin Kreek oma lõputöö raames kohalesõidu aja ennustamiseks välja regressioonvõrrandi $y=149,08x+0,5621$, kus y on kohalesõiduaeg ning x teepikkus. Antud võrrandit soovitab autor kasutada Tallinna linna piires kohalesõitude puhul, sest see iseloomustab nõrgasti lineaarses seoses olevaid aja ning teepikkuse suhteid. Linna puhul on seosed pigem ruutjuurvõrdelised ja astmefunktsioon, mida pakutud võrrand ka osaliselt esindab. (Kreek, 2014, lk 32)

Uurides Eesti eksperimendi tulemusi, arvab autor, et oluline on välja tuua rahvusvahelisi standardeid kohalesõidu protsessi normeerimiseks. Nii näiteks USA autoriteetse agentuuri **NFPA** järgi on maksimaalseks kohalesõidu ajaks esmareageerijale 240 sekundit (ehk 4 minutit), mille puhul on lubatud 10% kohalesõitudest kesta kauem (1710, 2010, lk 9). Selle piiraja hoidmise eelduseks on õige päästekomandode asukoha planeering, arvestades selle piirkonna liikluse ja teedevõrgu karakteristikat (Kreek, 2014, lk 16).

Kohalesõidu aega mõjutavad mitmed tegurid: (Cladridge.E, 2013, lk 1067)

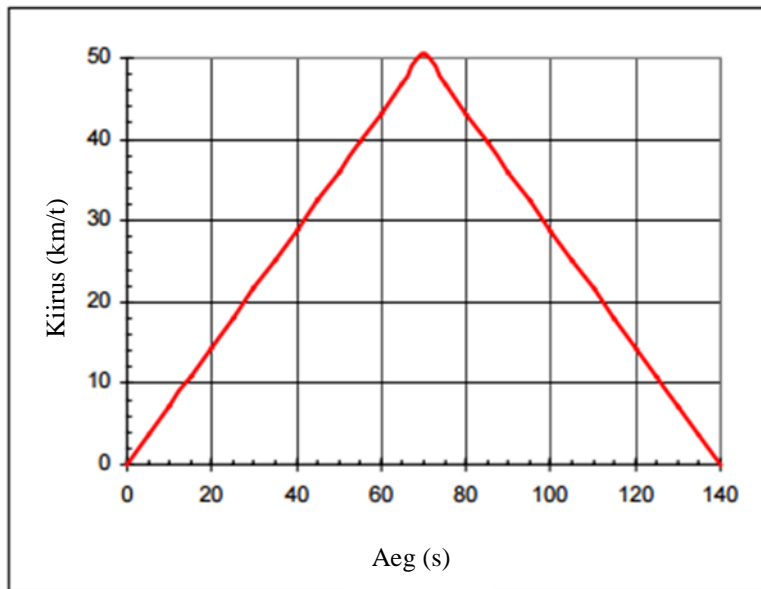
- Päästekomando kaugus sündmuskohast;
- Sõidutee tüüp, mille puhul on oluline teekatte materjal, sõiduridade arv ning laius. Samuti on määravaks tee ääres parkivate sõidukite olemasolu ning asend;
- Ilmastikutingimused, mis määravad sõidutee seisukorra;
- Liiklusolud, mille puhul peab arvestama sõidukite arvu antud teelõigul ja ristmike iseloomu ning tihedust;
- Põhiauto omadused ning vanus, mis määravad ära kiirenduste ja pidurduste karakteristika, mis omakorda mõjutavad kohale jõudmise keskmist kiirust;
- Põhiauto juhi kogemus valida õige sõidukiirus ning teekond sündmuskohale.

17.02.2017 andis Põhja Päästkeskuse vanemoperatiivkorrapidaja Andres Mumma intervjuu teleprogrammile „Reporter“, kus ta rääkis operatiivteenistuse sõidukite kohalesõidu aega mõjutavatest põhifaktoritest, mida tema arvates oli kolm: (reporter, 2017)

- Linnaplaneerimine

- Päästeameti enda tehnika ja nende enda autojuhtide sõiduuskused
- Kaasliiklejad

Kohalesõidu protsessi visualiseerimiseks tuuakse välja erinevaid stsenaariumi.



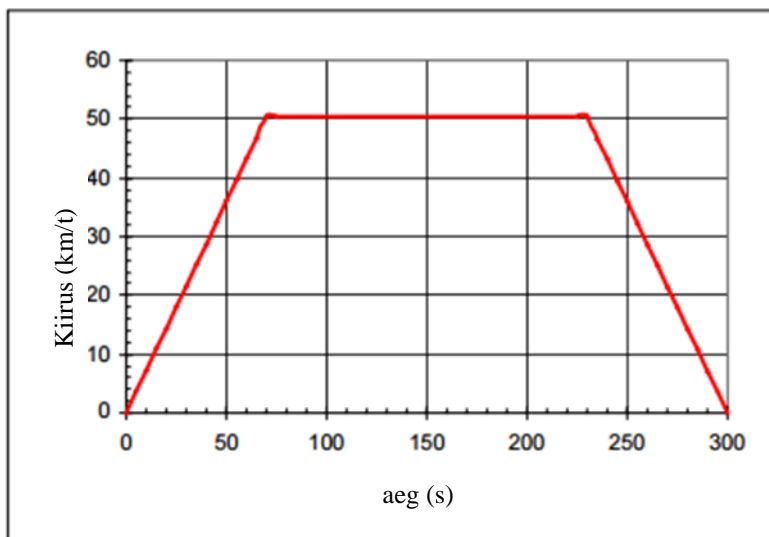
Joonis 2. Kohalesõidu protsessi graafik 1 (K.Tillander, 2013, lk 137).

Ülaltoodud graafik illustreerib ühte kohalesõidu protsessi tüüpi, kus horisontaalne telg iseloomustab aega sekundites ja vertikaalne kiirust km/t. Antud peatüki raames ei ole oluline nende telgede numbriline väärtus, vaid selle graafiku kuju, mis on antud juhul kolmnurga-kujuline. Saadetud kolmnurka võib jaotada kolmeks etapiks:

- Esimene etapp on kohalesõidu protsessi algus ja edaspidine kiiruse arendamine. Iseloomustab auto kohalesõidu etappi, komandost väljumist ning liikumist väiksematel ristmikel;
- Teiseks etapiks on tippkiiruse saavutamine ja selle hoidmine, mis antud graafikus langeb kohe peale saavutamist. Iseloomustab perioodi, mil auto liigub suuremaid teid pidi;

- Kolmandaks etapiks on kiiruse järsk langemine kuni selleni, et auto jääb seisma. Iseloomustab vahetult enne sündmuskohale jõudmist liikumist väiksematel ristmikel, parklates jms.

Seda graafikut võib lugeda „halva stsenaariumiga“ kohalesõidu protsessiks, kus auto saavutab väga aeglaselt tippkiiruse, ei saa seda kaua hoida, kiirus langeb järsult ja järgneb aeglane liikumine kuni sündmuskohale jõudmiseni.



Joonis 3. Kohalesõidu protsessi graafik 2 (K.Tillander, 2013, lk 138).

Teine graafik illustreerib samuti kohalesõidu protsessi, kus horisontaalne telg näitab aega sekundites ja vertikaalne kiirust km/t. Selle graafiku puhul ei ole samuti oluline numbriline väärtus vaid joonise kuju, mis antud juhul on trapetsi-kujuline. Antud trapetsi võib samuti jagada kolmeks etapiks:

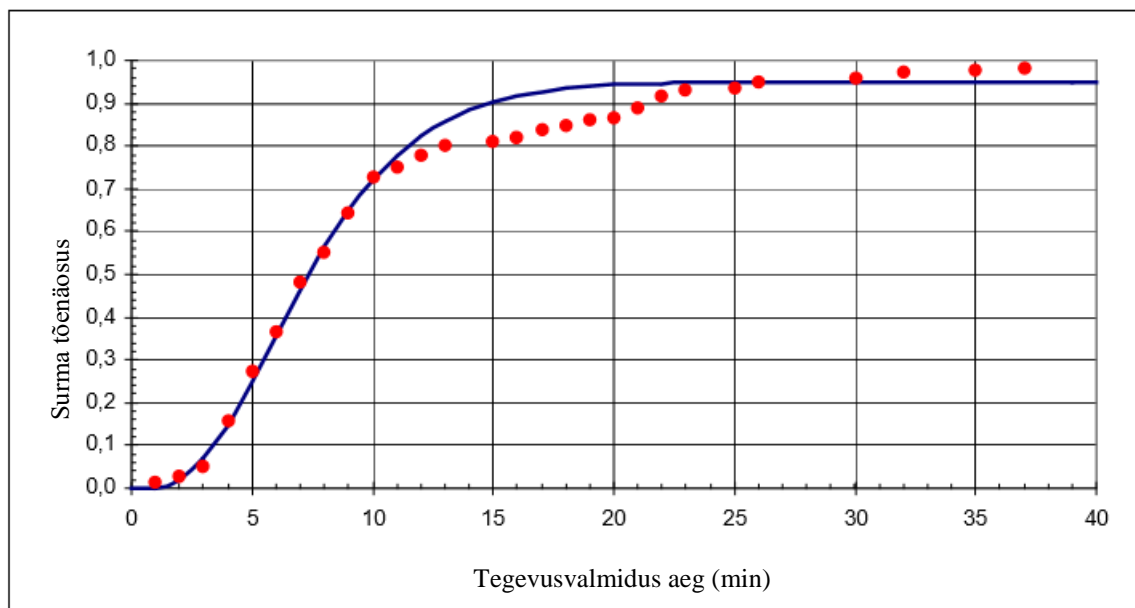
- Esimene etapp on kohalesõidu protsessi algus ja kiiruse arendamine kuni hetkeni, mil joon muutub horisontaalseks. Iseloomustab auto kohalesõidu etappi, komandost väljumist ning liikumist väiksematel ristmikel;
- Teine etapp on tippkiiruse saavutamine ja selle hoidmine, mis võrreldes esimese graafikuga kestab märkimisväärselt kauem. Iseloomustab perioodi, mil auto liigub suuremaid teid mööda;

- Kolmas etapp on kiiruse langemine, mil horisontaalne joon muutub vertikaalsemaks. Iseloomustab vahetult enne sündmuskohale jõudmist liikumist väiksematel ristmikel, parklates jms.

Sellist graafikut võib lugeda „prioriteetsemaks“ kohalesõidu protsessiks. Selle joonise puhul saavutab auto võimalikult kiiresti tippkiiruse, teine kõige olulisem punkt on selle tippkiiruse ajaliselt pikk kestvus ja kolmandaks on kiiruse langemine kohalesõidu protsessi hilises staadiumis.

Sarnast „prioriteetsema“ kohalesõidu protsessi põhimõtet toetavad ka mõned rahvusvahelised allikad nagu Uus-Meremaa mudel **FBIM**, kus soovitatakse kohalesõidu aja lühendamiseks saavutada tippkiirused teelõikudel, kus see on võimalik, eelistades pidevat kiirendamist-pidurdamist sujuvale sõidule (Cladridge.E, 2013, p. 1069).

Järgnevalt toob autor Soome statistilised andmed, mis kujutavad tulekahjude ohvrite arvu sõltuvust pääste kohalejõudmiskiirusest.

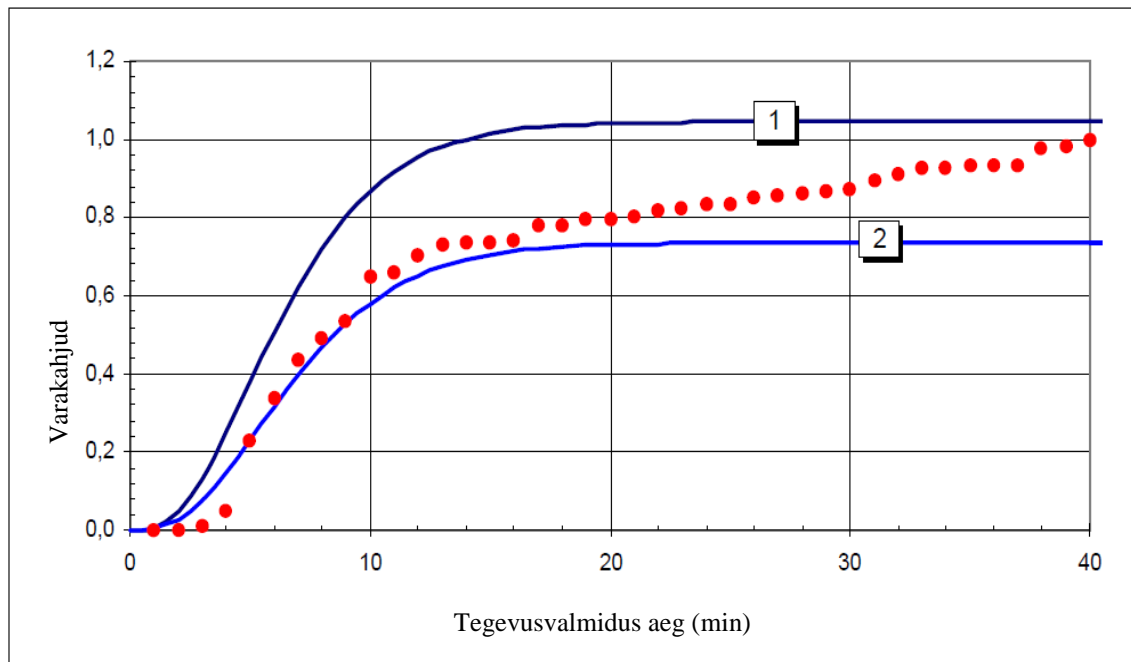


Joonis 4. Inimsurma tõenäosus tulekahjul (K.Tillander, 2013, lk 30).

Horisontaalne telg kujutab aega, kui kiiresti on esimene päästeressurss alates alarmeerumisest tulekahjule kohale jõudnud. Vertikaalne telg kujutab tõenäosust, et tulekahju tagajärjel hukub inimene, kus 0,0 tähendab 0% ja 1,0 tähendab 100%. Sinise joonega on tähistatud prognoositud tõenäosus igal konkreetsel ajahetkel. Punaste täppidega on tähistatud reaalne olukord, tuginedes statistilistele andmetele.

Graafikust on näha, et kõige tähtsam moment, kus tõenäosus suureneb ühe minutiga ~11% võrra, on kolmas-neljas minut. Edaspidi kasv säilib ja võrdub ~ 10% minuti jooksul.

Ülaltoodud andmetest võib teha järelduse, et kohale jõudmine kolme minuti jooksul annab kõige parema tõenäosuse päästa inimesi ja võrdub ~ 95%, edaspidi tõenäosus päästa inimest langeb iga minutiga ~10%.



Joonis 5. Varakahjude sõltuvus kohalesaabumise ajast (K.Tillander, 2013, lk 23).

Sarnaselt Joonisega 4 on toodud varakahjude mahu sõltuvus esimese päästeressurssi saabumisest alates alarmeerumisest, kus siniste joontega on kujutatud kaks erinevat prognoosi, mis tuginevad teoreetilistele andmetele ja punaste täppidega on kujutatud reaalne olukord, mis tugineb statistikale. Jooniselt on näha, et kriitiline ajaline suurus on neljas minut, peale mida tõuseb varakahjude maht ühe minutiga ~ 20 % võrra ja edaspidi suurenevad kahjud sama järsu tendentsiga.

2.EMPIIRILINE ANALÜÜS

2.1.Andmete kogumine

Esialgelt tahtis autor andmete kogumiseks läbi viia eksperimendi, mis oleks sarnanenud 2014 aastal Martin Kreegi poolt teostatud eksperimendiga, millega saab tutvuda tema töös 2.1 peatükis. Eksperiment pidi olema ainult selle erisusega, et andmeid plaanis autor koguda kiirabiautode kohalesõidu kohta ja seejärel oleks autor neid võrrelnud andmetega, mille oma töö raames oli saanud Martin Kreek. Hiljem leidis autori kaasjuhendaja Andres Mumma võimaluse operatiivsõidukite kohalesõidu ajad saada **SMIT GIS** projektijuhi abiga andmebaasist. Kõik liigutused, mida teevad operatiivsõidukid, fikseeritakse Hädaabiteadete menetlemise infosüsteemis **SOS**. Kuna andmed on konfidentsiaalse loomuga, saatis Päästeamet päringu Häirekeskusele, et saada luba andmete kasutamiseks (Vt Lisa 7). Peale loa saamist muutis autor lõputöö eksperimendi strateegiat. Langes ära vajadus varasemate uuringute kasutamiseks, kuna kasutada olid kõik pääste ja kiirabi operatiivsõidukite kohalesõidu graafikud.

Kohalesõidu analüüsiks kogus lõputöö autor alljärgnevad andmed:

- Kohalesõidu aeg (päästekomandost väljasõit oli aja alguse ning sündmuskohale jõudmine selle lõpp).
- Sõidukite X- ja Y-telgede asukohakoordinaadid.

Uuringu osalejaks valis autor Kesklinna 11, Kesklinna 12 kutsungitega pääste põhiautod ja Kesklinna 92, Kesklinna 918 kutsungitega kiirabi autod. Kokku analüüsis autor 80 päästepõhiautode ja 200 kiirabiautode kohalesõitu. Kiirabil on märkimisväärselt rohkem väljasõite, mistõttu ei ole võimalik saada identses ajavahemikus sarnast väljasõitude arvu, kuid see on piisav arv valemi saamiseks. Väljasõidu perioodiks oli 01.11.16-11.11.16 ja 01.12.16-11.12.16. Kõige aeglasemad kohalesõidu ajad võivad olla just talvisel ajal, kui autojuhid on ilmastikuolusid arvestades liikluses ettevaatlikumad. Tulekahjude arv kasvab ajal, mil ilm muutub külmemaks ja hakatakse kütma ahjusid, kaminad ja muid kütteseadmeid. Tuginedes nende asjaolude kogumile, valis autor eksperimendi raames analüüsimiseks just

sellised kuupäevad. Autori arvates peab tulemustes olema arvestatud kõige mustema stsenaariumiga.

Kiirabil on 4 väljasõidu prioriteeti, mille sätestab kiirabi, haiglate ning päästeasutuste ja politsei kiirabialase koostöö kord. Nimetatud dokumendi teine peatükk ütleb järgmist:¹

§ 5. Väljakutse prioriteet

(1) Väljakutse prioriteet on päästekorraldaja või valvearsti esmane hinnang olukorrale ja abivajaja seisundile.

(2) A(alfa)-prioriteediga väljakutsega on tegemist juhul, kui abivajaja seisund ei ole erakorraline, tema seisund on stabiilne ning puudub oht abivajaja elule. Kiirabibrigaadi väljasaatmine võib toimuda kahe tunni jooksul. Kui abivajaja asub avalikus kohas ning samaaegselt ei ole D-, C- ega B-prioriteediga väljakutseid, saadetakse kiirabibrigaad välja esimesel võimalusel. Abivajajale soovitatakse võimalusel pöördumist perearsti poole.

(3) B(bravo)-prioriteediga väljakutsega on tegemist juhul, kui abivajaja seisund ei ole erakorraline ning puudub oht abivajaja elule või meditsiiniteade pärineb isikult, kes ei oska anda abivajaja seisundi kohta mingit teavet. Kui samaaegselt ei ole D- ega C-prioriteediga väljakutseid, saadetakse kiirabibrigaad välja esimesel võimalusel, ent mitte hiljem kui kahe tunni jooksul.

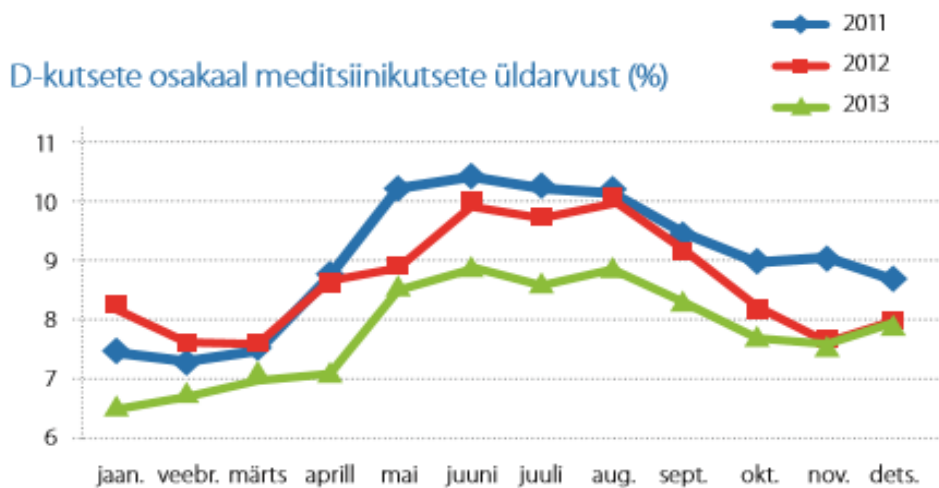
(4) C(charlie)-prioriteediga väljakutsega on tegemist juhul, kui abivajaja seisund on raske ja võib olla eluohtlik. Kiirabibrigaadi väljasaatmine peab toimuma nelja minuti jooksul. Vaba kiirabibrigaadi puudumisel peab päästekorraldaja või valvearst katkestama varasema A- või B-prioriteediga kutse täitmise ning suunama kiirabibrigaadi C-prioriteeti omavale väljakutsele.

(5) D(delta)-prioriteediga väljakutsega on tegemist juhul, kui abivajaja seisund on eluohtlik. Kiirabibrigaadi väljasaatmine peab toimuma ühe minuti jooksul. Vaba kiirabibrigaadi puudumise korral peab päästekorraldaja või valvearst katkestama varasema A- või B-prioriteediga väljakutse täitmise ning suunama kiirabibrigaadi D-prioriteeti omavale väljakutsele. C-prioriteediga väljakutse on lubatud katkestada juhul, kui seda võimaldab patsiendi tervises seisund.

¹ Kiirabi, haiglate ning päästeasutuste ja politsei kiirabialase koostöö kord, jõustunud 06.12.2014- RT I, 03.12.2014, 25

Eelnevast lähtudes on selgelt näha, et kiirabi operatiivväljasõitude iseloom on tihedalt seotud prioriteetidega. Alfa ja Bravo väljakutsete puhul ei pea kiirabibrigaad kiirustama, ning kohalesõidu stiil muutub pigem tavapäraseks sõiduks, kus ei pruugita kasutada vilkureid ja sireeni. Delta ja mõnedel juhtudel Charlie (väljaarvatud juhud, kus brigaadijuht teab, et abivajaja seisund ei ole eluohtlik) väljakutsete puhul on tegemis kindlasti operatiivsõiduga, kus auto liigub sireeniga ja vilkuritega.

Aastal 2013 registreeriti 253 315 kiirabi väljakutset. Järgnevalt on toodud Delta prioriteediga väljakutsete protsentuaalne osakaal tervest kiirabi väljakutsete arvust aastatel 2011, 2012 ja 2013. (Häirekeskus, 2013, lk 14)



Joonis 6. D-kutsete osakaal meditsiinikutsete üldarvust(%) (Häirekeskus, 2013, lk 14).

Aastal 2013 varieerus see protsent 6,5 ja 9 vahel, keskmiseks protsendiks ~7,75. See on ~19 630 väljakutset. Charlie prioriteediga väljakutsete arvu kohta informatsioon puudub.

Autoril puudus ligipääs värskemale statistikale kiirabi väljakutsete kohta, aga olemasolevat informatsiooni võib pidada vajalikuks üldise ettekujutuse jaoks, et luua liigikaudne aimdus Delta prioriteediga väljakutsete osakaalust. Samuti peab meeles pidama, et pole arvestanud Charlie prioriteediga väljakutsete osakaaluga.

Lähtudes kiirabi kohalesõidu andmete analüüsimisel ülaltoodud informatsioonist, oleks kasulik vältida Alfa, Bravo ja mõnede Charlie väljakutsete kaasamist, kuna ei ole kindel, et autod liikusid operatiivsõidu raames.

Hädaabiteadete menetlemise infosüsteem **SOS** ei erista kiirabi väljakutseid prioriteetide alusel, mistõttu ei ole erinevate prioriteetidega sõite lõputöö jaoks eristada.

Andmetötluse metoodika

Juhuslike suuruste vahelise statistilise sõltuvuse kindlakstegemiseks, selle sõltuvuse iseloomu ja tugevuse uurimiseks ning juhuslike suuruste võimaliku tulevikus käitumise prognoosimiseks kasutatakse korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Korrelatsioonanalüüsi kasutatakse kahe juhusliku suuruse vahelise seose olemasolu, iseloomu ja tugevuse mõõtmiseks. Juhuslike suurusi käsitletakse sümmeetriliselt ehk on ükskõik, kas rääkida X ja Y vahelist või Y ja X vahelisest korrelatsioonist. Regressioonanalüüsil jäetakse niisugune sümmeetria kõrvale ja räägitakse ühe juhusliku suuruse sõltuvusest teisest. Kui juhuslik suurus X omandab mingi konkreetse väärtuse, siis statistilise sõltuvuse olemasolul mõjutab see juhusliku suuruse Y võimalikke väärtusi. (H.Käerdi, 2001, lk 5)

Korrelatsioon- ning regressioonanalüüsi teostamist lihtsustab MS Exceli tabelarvutuskeskkonnas kasutatavad erinevad funktsioonid, kus erinevate käskude sisestamisel teostab programm ise arvutusi. Nähtustevaheliste seoste uurimise õpik toob välja metoodika, kuidas kasutada Excelit erinevate analüüside teostamiseks. Olgu mainitud, et mõningate ülesannete täitmine on nõutud läbi Exceli. (H.Käerdi, 2001, lk 4)

2.2. Saavutatud andmete analüüs

Hädaabiteadete menetlemise infosüsteem **SOS** on andmebaas, kuhu on koondatud kõikide pääste ja kiirabi operatiivsõidukite väljasõitude ajalised graafikud üle Eesti. Autori kätte jõudsid nimetatud andmed Excel tabeli kujul.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ressurss_ic	allikas	asukoht_a	kutsung	staatus	x	y	kiirus	suund	tapsusklas	res_id
2	6,35E+08	KLIENT	2016-10-0	KESKLINN	RESSURSS	542	658	0	0	1	370149
3	6,35E+08	KLIENT	2016-10-0	KEHRA 91	RESSURSS	579	658	0	113	1	385010
4	6,35E+08	KLIENT	2016-10-0	PAE 97	RESSURSS	546	658	0	0	0	381910
5	6,35E+08	KLIENT	2016-10-0	PAIDE 923	RESSURSS	591	553	0	93	0	373324
6	6,35E+08	KLIENT	2016-10-0	KEHRA 91	RESSURSS	580	658	0	113	1	385010

Joonis 7. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteem SOS. Esialgne informatsioon.

Nagu jooniselt näha, on koondatud terve pääste ja kiirabi operatiivsõidukite ressurss üle Eesti ja andmed on esitatud lõputöö raames läbiviidava uuringu jaoks ebasobivas vormis, kus tehnika ei ole järjestatud kutsungite kaupa. Esimeseks sammuks oli andmete järjestus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ressurss_ic	allikas	asukoht_a	kutsung	staatus	x	y	kiirus	suund	tapsusklas	res_id
2	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407
3	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407
4	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407
5	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407
6	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407
7	6,36E+08	KLIENT	2016-10-0	ABJA 11	RESSURSS	579	644	0	0	0	385407

Joonis 8. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteemist SOS. Järjestatud andmed.

Peale andmete järjestamist oli sai autor sobiva formaadi, millega oli võimalik toetada edaspidiseid tegevusi. Tabel koosneb 11 veerust, millest lõputöö kontekstis omavad tähtsust ainult viis. Need on:

- Veerg C, mis sisaldab operatiivsõiduki ajalisi koordinaate alates staatusõnumi „VÄLJA“ saatmisest ja kuni sündmuse lõpuni, kui lahkutakse sündmuskohalt. Reeglina on selle hetke indikaatoriks staatusõnum „LAHKUN VABA“. Selles

vahemikus fikseerib programm operatiivsõiduki ajalised koordinaadid ajaliste intervallidega. See tähendab, et iga väljasõit koosneb lõikudest, mille arv sõltub kohalesõidu protsessi ja sündmuse kestvusest. Reeglina võrdub ühe lõigu kestvus ajaliselt 15 sekundiga. Erandjuhtudel see ajavahemik muutub ja põhjendust sellele ei ole autor leidnud. See asjaolu ei mängi aga mingit rolli tulemuste saavutamisel.

- Veerg D on operatiivsõiduki kutsung
- Veerg E on ressursi olek, kus staatus „RESSURSS_OLEK_VALJASOIT“ tähendab, et operatiivsõiduki autovanem on saatnud staatussõnumi „VÄLJA“. See staatus säilib, kuni auto jõuab sündmuskohale ja autovanem saadab staatussõnumit „KOHAL“ ja sellel momendil staatusi nimeks määratakse RESSURSS_OLEK_KOHAL. Staatus säilib kuni sündmuse lõpuni, millal autovanem lahkub sündmuskohalt.
- Veerg F ja G tähistavad sõiduki X- ja Y-telgede koordinaate. Häirekeskuse vastuse põhjal, mis saadeti Päästeameti päringule, ei tohi edastatud andmed sisaldada isikuandmeid. Uue Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmääruse kohaselt kuuluvad ka asukohateabe andmed isikuandmete alla, seega ei tohi töötlemisel sündmuse asukohaandmed olla identifitseeritavad (Vt Lisa 5). Seetõttu on need veerud autori poolt peidetud ja ei ole nähtavad.

Andmeid uurides tuvastas autor, et paljudel juhtudel ei muutunud staatussõnumi „VÄLJA“ saatmisel sõiduki X- ja Y-telgede koordinaadid, mis tähendab, et protsessi algfaasis oli väljasõidul teatud ajavahemik, kus staatussõnum „VÄLJA“ oli saadetud, aga auto ei hakanud liikuma. Selle põhjuseks võib olla see, et sõiduk staatussõnumi saatmisel realselt ei liikunud. Kuna autor eeldab, et peale staatussõnumi „VÄLJA“ saatmist peab auto realselt ka liikuma hakkama, on uuringus võetud kohalesõidu alguseks moment, millal X- ja Y-telgede koordinaadid muutuvad ehk auto liigub.

Järgmise sammuna fikseeris autor kohalesõidu protsessi lõpu, milleks on moment, kui operatiivsõiduk on kohale jõudnud ehk on saadetud staatussõnum „KOHAL“ ja X- ja Y-telgede koordinaadid enam ei muutu.

Kui iga väljasõit oli selekteeritud, langes ära veergude D ja E vajadus ja autor kustutas need.

G	H	I	J
№2_01			
asukoht_a x		y	
2016-11-0	5417	65880	
2016-11-0	5417	65880	
2016-11-0	5417	65880	
2016-11-0	5417	65880	
2016-11-0	5416	65880	
2016-11-0	5415	65880	
2016-11-0	5414	65880	
2016-11-0	5413	65880	
2016-11-0	5412	65880	
2016-11-0	5411	65880	
2016-11-0	5410	65880	
2016-11-0	5409	65879	
2016-11-0	54091	658790	
2016-11-0	5408	658790	
2016-11-0	5407	65878	
2016-11-0	5407	65878	

Joonis 9. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteemist **SOS**. Selekteeritud väljasõit

Joonisel on autor kujutanud nii-öelda esimest etappi, andmete töötlemise lõpp, kus iga väljasõit on selekteeritud ja eraldi välja toodud. Andmetest jäid ajalised ja X- ja Y- telgede koordinaadid.

Järgmises etapis kasutas autor esialgsetest andmetest ainult lõikude aegasid ja X- ja Y- telgede koordinaadid. Järgnevalt leidis autor matemaatiliste võrrandite abil lõikudevahelised ajaväärtused, vahemaad ja keskmised kiirused. (Vt Lisa 8)

Veerus A on toodud töötlemata ajalised väärtused, mis on saadud **SOS** rakendusest ja kujutatud algkujul.

Veerus B on teisendatud ajad töötlemise jaoks mugavasse formaati.

Veerus C on autor leidnud lõikudevahelise ajalise vahe.

Veerus D ajaline formaat on konverteeritud arvuliseks formaadile.

Veerus E liitis autor kokku iga eelmise lõigu arvulise väärtuse järgneva lõigu arvulise väärtusega, nii et viimane rida E veerus näitab terve väljasõidu kestvust, mis antud näite puhul on 231 sekundit.

Veerud F ja G on X- ja Y- telgede koordinaadid, mis on algandmed.

Veerus I on autor leidnud iga lõigu vahemaa, mis operatiivsõiduk on jõudnud läbida samas reas toodud ajavahemikul.

Veerus J on autor kokku liitnud iga eelmise lõigu arvulise väärtuse järgneva lõigu arvulise väärtusega nii, et viimane rida veerus J näitab terve väljasõidu pikkust meetrites, mis antud näite puhul võrdub ~1312m.

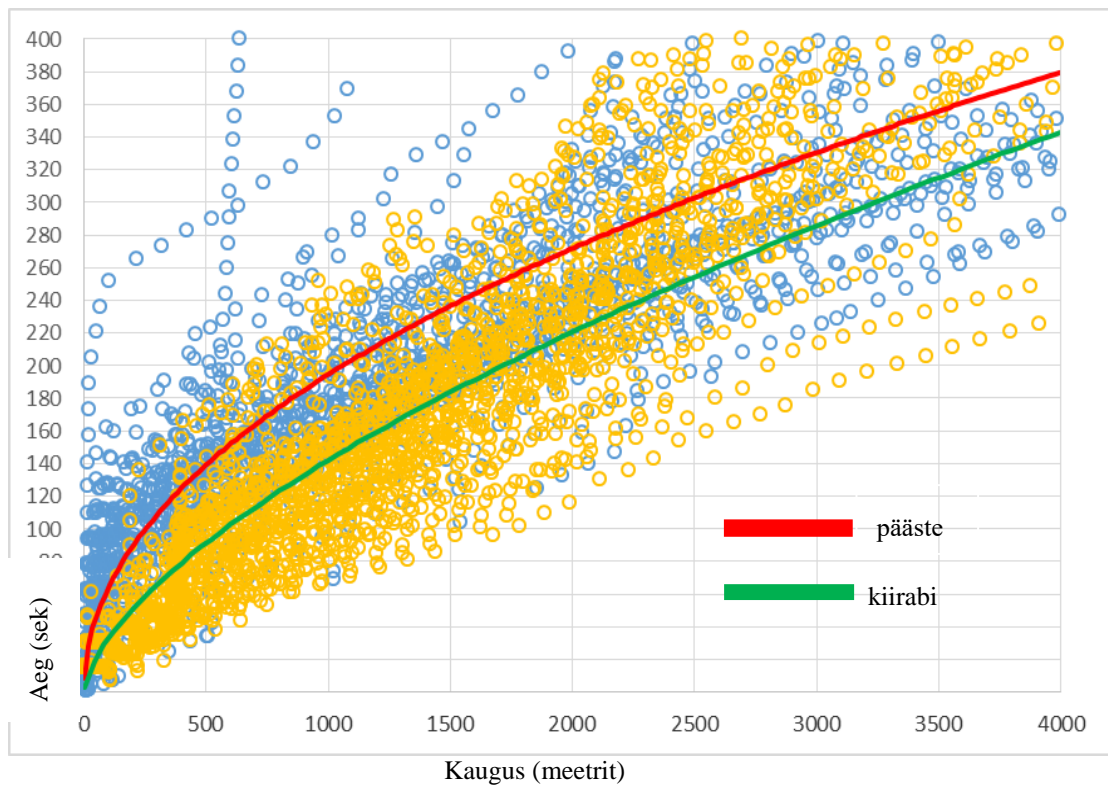
Veerg K näitab iga lõigu keskmist kiirust, mis on km/t.

Kõik arvutused, mille autor on selles peatükis välja toonud, on tehtud Excel programmi abil. Järgmises etapis konstrueeris autor saadud andmete põhjal graafikud, mis näitlikult kajastaksid saadud arvulisi tulemusi. Graafikute loomiseks kasutas autor samuti Excel rakendust.

3.UURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS NING RAKENDUSLIKUD ETTEPANEKUD

3.1. Analüüsi tulemused

Võttes kohalesõidu protsessi maksimaalseks kohalesaabumise ajaks esmareageerijatele **NFPA** standardi, mille järgi on piiriks 240 sekundit (4 minutit), näitas eksperiment, et Kesklinna päästekomando põhiautod jõuavad selle ajaga 1500m kaugusele (tähistatud punase joonega). Martin Kreegi lõputöö tulemused näitasid, et keskmiselt jõuab Kesklinna päästekomando selle ajaga 2100 meetri kaugusele, mis on autori poolt väljaselgitatud distantssi pikkusest 600 meetrit rohkem. Selle põhjuseks võib olla asjaolu, et eksperimentidid sooritati erinevatel aegadel. Antud lõputöö raames oli uuritud perioodiks november kuni detsember, Martin Kreek viis oma lõputöö raames eksperimenti läbi perioodil juuni kuni november, mis tähendab seda, et eksperimentidid toimusid erinevates ilmastikuoludes, samuti võis kahe aasta jooksul muutuda liiklustihedus. Lõputöö raames analüüsis autor ka Kesklinna kiirabiautode kohalesõidu protsessi ja eksperiment näitas, et Kesklinna kiirabi autod jõuavad sama ajaga (240 sekundit) ~ 2250 meetri kaugusele (tähistatud rohelise joonega), mis on omakorda 750 meetrit rohkem autori poolt välja selgitatud põhiautode läbitud distantssi pikkusest.



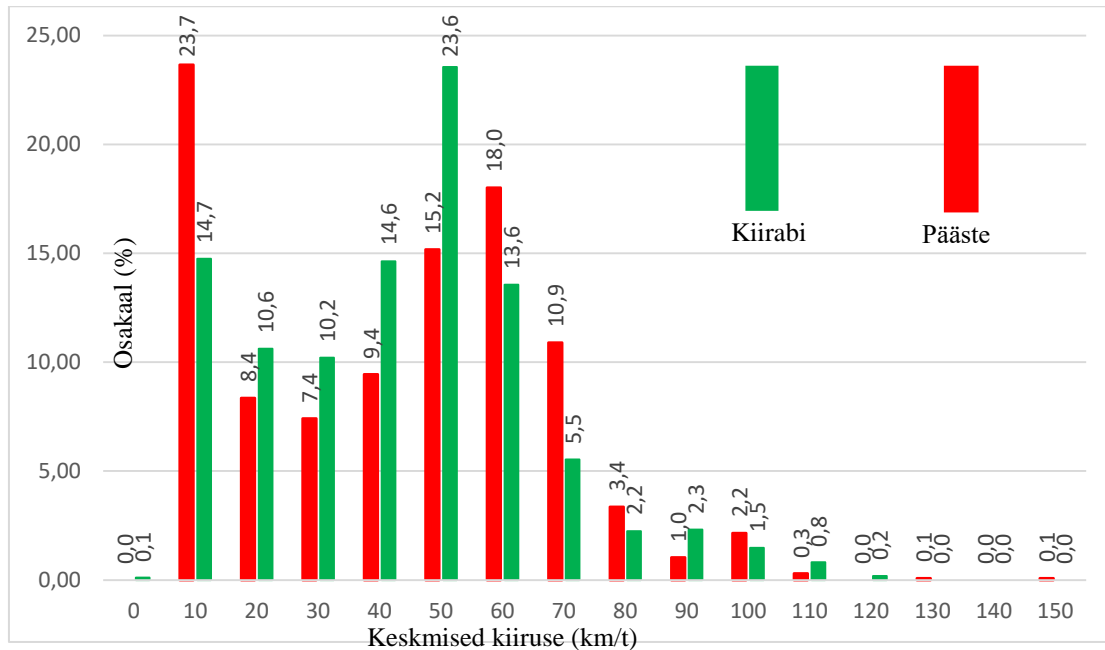
Joonis 10. Kesklinna pääste ja kiirabi sõidukite kohalesõidu protsessi keskmised kaugused ja ajaväärtused.

Seda erisust - 750 meetrit - on elulisse konteksti üle kanda pisut komplitseeritud. Maapiirkondades asuvate päästekomandode puhul ei oleks võit märkimisväärne, sest teelud on niivõrd soodsad, et praktiliselt ei pea arvestama faktoritega, mis takistaksid kohalesõitu. Samas keskmised kiirused mööda maanteed on oluliselt suuremad võrreldes linnadega. Tallinna Kesklinna piirkonna puhul tähendaks selline edumaa aga seda, et kui 1500 meetri raadiuses jõuavad Kesklinna päästesõidukid 240 sekundiga 30 349 elanikuni, siis kui see raadius suureneb 750 meetri võrra, tähendab see, et kaetakse- 53 115 elanikuga piirkond. See on 22 766 inimese võrra rohkem – ligikaudu sama palju inimesi elab näiteks Haapsalus ja Jõhvis, (rahvaarv 23 028 inimest) (Vt Lisa 10).

Vaadates ajalisi väärtuseid (Vt Lisa 11), on näha, et esimese 500 meetri jooksul alates kohalesõidu protsessi algusest saavutavad Kesklinna kiirabi sõidukid ~ 50 sekundilise edumaa: esimese 500 meetri läbimise keskmine aeg on kiirabi sõidukitel 90 sekundit ja pääste sõidukitel 140 sekundit. Sellest lähtudes teeb autor järelduse, et suured päästesõidukid kaotavad aega kohalesõidu protsessi algaasis (komando territooriumilt

välja sõitmine ja esialgne kiiruse arendamine, kus neil kulub võrreldes kiirabi sõidukitega rohkem aega.

Pöörates tähelepanu teooria osale (Vt Joonis 4) on näha, et 50 sekundiline ajavõit tähendab ~ 10% väiksemat tõenäosust, et tulekahjul hukub inimene.

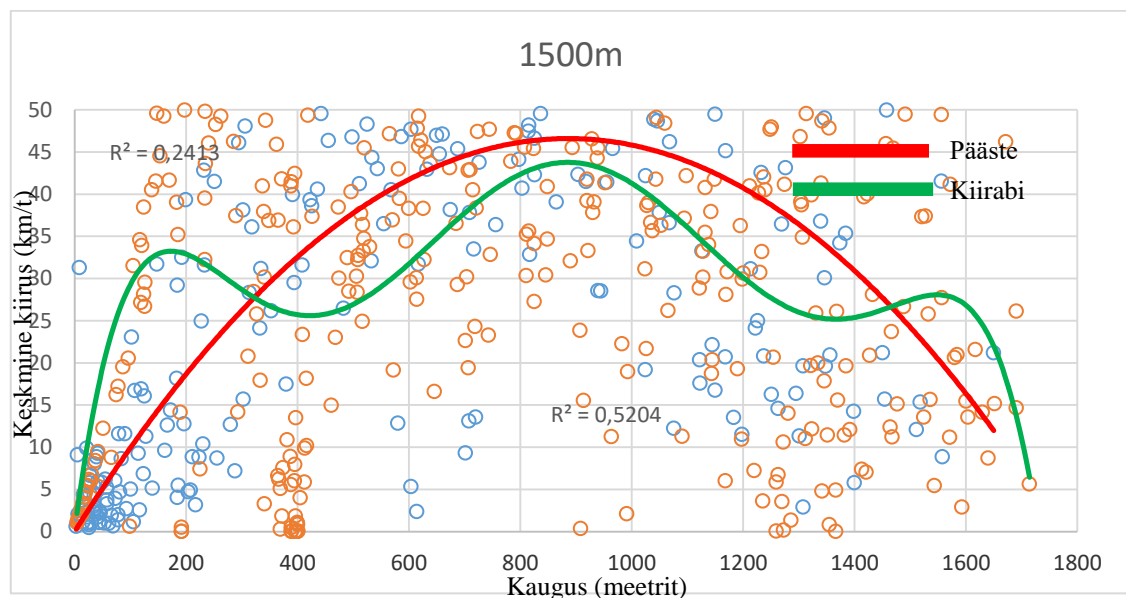


Joonis 11. Keskmiste kiiruste protsentuaalne osakaal.

Varasemalt oli selgunud, et esimese 500 meetri jooksul kaotavad pääste sõidukid ~50 sekundit kiirabi sõidukitele. Ülalolevalt jooniselt on näha, mis on selle põhjuseks. Suurem ja olulisem põhjus on see, et pääste sõidukite kõige levinum keskmine kiirus on alla 10 km/t ja selle kiiruse osakaal on 23,7%. Samas esineb kiirabi sõidukitel samasugust keskmist kiirust (10 km/t) 14,7% kõigi keskmiste kiiruste osakaalust ja kõige sagedamini hoiavad kiirabi sõidukid kiirust 50 km/t, mille osakaal on 23,6%. Jooniselt on näha, et pääste sõidukid omavad protsentuaalselt rohkem kiiruseid > 50 km/t, mis siiski ei tähenda, et nad Tallinna linna tingimustes sündmuskohale kiiremini jõuaksid. Näitlikult illustreerib levinud kiiruseid alljärgnev graafik (Lisa 9), kus pääste põhiautode populaarsemad kiirused on 10km/t ja 60 km/t, samas nende kiiruste vahel ei ole sujuvat üleminekut, mis tähendab, et kiirus ei ole ühtlane. Kiirabi autodel on aga vastupidi ehk kiirused on ühtlasemad, mis tähendab, et auto liigub rohkesti järjepidevatega kiirustega. Selle põhjuseks võivad olla pääste põhiautode suured gabariidid, mis pärsivad manööverdamisvõimet ja tänu millele domineerivad täpsemat

manööverdamist vajavatel lõikudel madalad kiirused. Graafikute põhjal võib oletada, et pääste põhiautode juhid esimesel võimalusel vajutavad gaasi pedaali põhja, mis aga linna tingimustes tähendab, et tuleb kordades rohkem vajutada samuti pidurit. Seda sõidustiili on pigem vaja kasutada maanteedel, kus eeldatavasti on vähem takistusi ja kus ei ole vaja kasutada pidureid nii tihti. Linna tingimustes aga peab arvestama, et ekstreemsete kiiruste hoidmine ei ole pikaajaliselt võimalik, rääkimata riskidest, mis sellega kaasnevad.

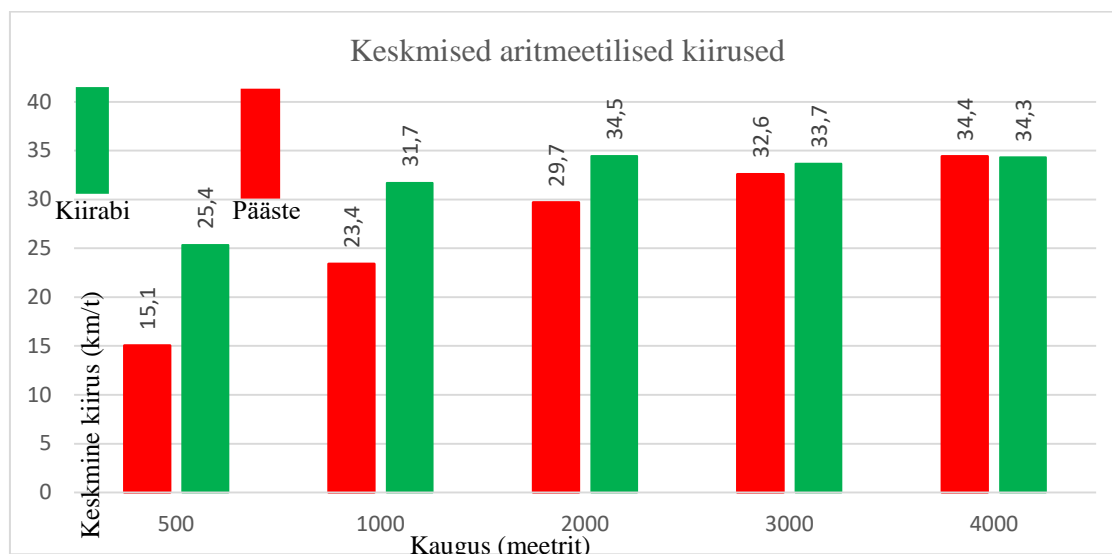
Teooria osas kirjeldas autor nii nimetatud „musta stsenaariumi“ ja „prioriteetse stsenaariumi“ kohalesõidu protsesse (Vt Joonis 2 ja Joonis 3), kus autor eelistas võimalikult kiiresti tippkiiruse saavutamist, selle tippkiiruse ajaliselt pikka kestvust ja kiiruse langemist kohalesõidu protsessi hilises staadiumis (Vt Joonis 3), prioriteetsemaks teise stsenaariumi suhtes (Vt Joonis 2).



Joonis 12. Väljasõidud 1500 meetrit, kiiruste jaotamine.

Ekspriimendi tulemusena selgus, et distantsidel pikkusega kuni 1500 meetrit meenutavad kiirabi väljasõidud Joonisel 3 kujutatud trapetsit, kus operatiivsõiduk saavutab kiirelt tippkiiruse ja kaotab selle alles kohalesõidu protsessi hilises staadiumis, samas kui pääste operatiivsõidukid saavutavad tippkiiruse aeglasemalt ja ei saa seda kaua hoida. Pääste sõidukite kohalesõiduprotsess distantsil pikkusega kuni 1500 meetrit meenutab Joonises 2 nimetatud kolmnurga kuju. Samas väljasõidud kuni 500 meetrit (Lisa 12) näitavad, et kiirabi kohalesõidu stiil on sarnase kujuga joonises 12 nimetatuga. Väljasõitudel kuni 1000 meetrit (Lisa 13) on näha, et samuti saavutavad kiirabi sõidukid alfaasis tippkiiruse kiiremini. Vaadates suuremate

kaugustega väljasõitude graafikuid, on näha, et vahe kaob ja mõlemate sõidukite kohalesõidu stiilid muutuvad (Vt Lisa 14,15,16).



Joonis 13. Keskmised aritmeetilised kiirused

Graafikusse koondas autor sõidukite keskmised kiirused erinevatel distantsidel, mille abil saab jälgida, et kiirabi sõidukite keskmised kiirused on suuremad distantsidel kuni 3000 meetrit. Selleks aga, et väita suurema täpsusega, et arvutused on õiged, tegi autor T-testi (Lisa 17), mis näitas, et punktis 3000 meetrit saab ~94% täpsusega väita, et kiirabi sõidukite keskmised kiirused on võrreldes pääste põhiautodega jätkuvalt suuremad. Peale 3000 meetrit ei saa enam väita, et kiirabi keskmised kiirused on suuremad ja punktis 4000 meetrit saab ~89% täpsusega väita, et pääste põhiautode keskmised kiirused on juba suuremad. Samas võib öelda, et kiirused on enam-vähem võrdsed. See tähendab kokkuvõttes, et pikematel distantsidel ei ole väikeste gabariitidega päästeautodel ja pääste põhiautodel vahet. Sellest lähtudes võib järeldada, et nende kasutuselevõtt maapiirkondadesse ei ole põhjendatud.

3.2. Järeldused ja ettepanekud

Probleemiks, millega autor puutus kokku andmebaasi analüüsi käigus, oli see, et **SOS** andmebaasist saadud informatsioon ei võimaldanud selekteerida kiirabi väljasõite prioriteetide kaupa. Autori arvates peab täpsemate tulemuste saamiseks vältima *Alfa*, *Bravo* ja *Charlie* prioriteediga väljasõitude analüüsimist, kuna ei saa kindlalt väita, et neid väljasõite tehakse täies ulatuses operatiivsõitadena, kus kasutakse vilkureid ja

sireeni. Antud lõputöö raames võttis autor arvesse kõiki väljasõite ja ei ole teada erinevate prioriteetidega väljasõitude osakaal. Operatiivsõit on üheselt mõistetav kohalesõidu vorm, mille kasutamise eesmärk on võrreldes tavalise sõiduga kiiremini kohale jõuda. Sellest tulenevalt teeb autor ettepaneku täpsema ajavõidu määramiseks, mis ei saa olla vähem kui 50 sekundit, tõenäoliselt hoopis suurem. Selleks teeb autor ettepaneku leida võimalus selekteerida andmeid prioriteetide kaupa ja viia läbi uuring, kus oleks kaasatud ainult *Delta* prioriteediga väljasõidud. Samuti võib nende tulemustega täpsemalt määrata efektiivse väljasõiduraadiuse, mis antud töö puhul oli **NFPA** standardile tuginedes võrdne 2250 meetriga. Väikeste gabariitidega päästeauto mass on ~ 1800 kg suurem kui kiirabi sõidukitel, mis olid võetud alternatiiviks ja mida kasutati ka analüüsi käigul. Töös pole arvestatud selle vahega, kuigi see võib teoreetiliselt mingil määral tulemust mõjutada.

Samuti peab autor väga tähtsaks just rahalist küsimust, kus tundub loomulikult, et väikeste gabariitidega põhiautod on võrreldes olemasolevate põhiautodega kordades odavamad nii tootmishinna kui ka hoolduskulude poolest. See oletus võiks autori arvates olla tulevikus aluseks edaspidistele uuringutele.

Kiiresti arenevas maailmas muutuvad ka riskid ja õnnetuste liigid, millega Päästeamet kokku puutub. Kui varem oli päästjate põhiliseks tööks tulekahjude kustutamine, siis praegu puutuvad päästjad kokku mitmete teistsuguste õnnetustega, mis ei ole seotud ainult põlengutega. Ajaga kaasas käimiseks peab alati arenema nii strateegia, väljaõppe kui ka tehnilise varustatavuse suundadel. See omakorda tähendab, et päästetegevused peavad olema kiiremad ja kvaliteetsemad. Siinkohal näeb autor päästevõimekuse tõstmiseks uue tehnika kasutusele võtmist. Kindlasti aga ei tõsta kvaliteeti ainuüksi tehnika, vaid ka inimressursile esitatavad kõrgemad standardid, mille all peab autor silmas kompetentsema juhtimisorgani kiiremat sekkumist. Ainult siis toob tehnika koos oma kiirema saabumisajaga tõhusa tulemuse. Mõnedes Euroopa riikides, nagu näiteks Saksamaa, Inglismaa ja Hispaania, on kasutusel väikeste gabariitidega päästeautod. Autor teeb ettepaneku nende riikide näitel uurida nende autode kasutamise võimalusi, mis autori arvates on väga mitmekülgsed ja tänu millele võivad väikeste gabariitidega päästeautod sobida nii baasteenuse kui ka erivõimekuse teostamiseks.

Tänapäevases Eesti päästesüsteemis võib väikeste gabariitidega päästeautode juures olla üheks probleemiks see, et neid ei ole võimalik roteerida maapiirkondadesse, kuna

nad ei saa asendada põhiautosid kohtades, kus tihtilugu on tulekahjude likvideerimiseks vajalik suur veehulk. See oleks autori hinnangul liiga suur risk. Küll aga on need autod ilma varustusega samad autod, mida kasutatakse tsiviilelus ja üheks lahenduseks on nende autode edasi müümine eraisikutele.

Vastavalt lõputöö uurimisülesannete eesmärkidele pakub lõputöö autor kohalesõidu aja ennustamiseks regressioonvõrrandit pääste põhiautode puhul $y=6,9255x^{0,4828}$ ja väikeste gabariitidega päästeautode puhul $y=1,745x^{0,6368}$, kus y on kohalesõiduaeg ning x teepikkus. Excel rakenduses tehtud rehkendused näitasid, et antud valemite seose tugevus on pääste põhiautode jaoks 81,18% ja kiirabi sõidukite jaoks 85,63%.

Lähtudes sellest, et antud töö tulemused sobivad ainult Tallinna Kesklinna päästekomando konteksti, siis teiste komandode puhul soovib autor viia läbi eraldi eksperimendi, mis oleks sama sisuga nagu autori poolt läbi viidud eksperiment. Seeläbi saaks autori hinnangul teha järeldused, mis iseloomustaksid tervet Tallinna linna. Samuti näeb autor sellise eksperimendi mõtet ka teistes Eesti Vabariigi linnades, näiteks Tartu.

Antud lõputöö raames oli üheks prioriteetseks suunaks uurida kohalesõidu aega olemasolevate Kesklinna põhiautode ja väikeste gabariitidega päästeautode puhul, mis olid esitatud kiirabi sõidukite näol; leida ajalised erinevused ning siduda ajalised väärtused võimalike tagajärgedega. Kõik ülejäänud faktorid, millega autor töö raames on mingil määral kokku puutus (väikeste gabariitide päästeautode võimalik paiknemine linnas, nende autode kasutamise võimalused erinevatel sündmustel ja autode kasutuselevõtt teistel Tallinna linna rajoonides (välja arvatud Kesklinn)) on pigem ettepanekulise iseloomuga ja nõuavad edasiuurimist.

KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada, mil määral mõjutavad väikeste gabariitidega päästeautod kohalesõidu protsessi ja mis on selle mõju ajaline väärtus. Selleks analüüsis autor Kesklinna päästekomando põhiautode ja kiirabi sõidukite kohalesõidu protsessi, mis mõlemad olid sooritatud ajavahemikes 01.11.16-11.11.16 ja 01.12.16-11.12.16. Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor neli uurimisülesannet.

Esimeseks uurimisülesandeks oli vaja selgitada välja, mida mõistetakse „väikeste gabariitidega päästeauto“ mõiste all ning leida prototüüp, mida võiks lugeda väikeste gabariitidega päästeautoks. Kuna Eestis ei ole kasutusel antud tüüpi päästesõidukeid, siis lõputöö raames leidis autor prototüübi välisriikide näitel. Autor valis prototüübiks *Rosenbauer*-i sõiduki *HLF 1 MB Sprinter Fuchsenbigl*. Autor pöörab tähelepanu sellele, et konkreetse sõiduki valimine kannab näituslikku loomu ja ei ole toodud tootja reklaamiks. Selle auto tüübi sobivust tõestas autor Euroopa Liidu standardite alusel.

Teiseks uurimisülesandeks oli esile tuua kohalesõidu protsessi kontseptsioon, mida autor kirjeldas tuginedes teadusallikatele, seal hulgas ka rahvusvahelistele teadusallikatele. Autor selgitas välja, et kohalesõit algab päästekomandost liikuma hakkamisega ning lõpeb sündmuskohal peatumisega. Kohalesõidu protsessi standardiseerimiseks valis autor aluseks **NFPA** standardi, millele tuginesid lõputöö edasised analüüsid.

Kolmanda uurimisülesande raames kogus autor olemasolevate pääste põhiautode ja väikeste gabariitidega autode kohalesõidu andmeid, kuhu kuulusid kohalesõiduaeg ja sõidukite X- ja Y-telgede asukohakoordinaadid. Edaspidiseks andmete töötlemiseks kasutas autor programmi MS Excel, mille abil leidis sõidukite keskmised kiirused ja läbitud distantsid. Kasutades regressioon- ning korrelatsioonanalüüsi, saavutas autor statistilised väärtused hindamaks kohalesõidu protsesside ajalisi väärtusi.

Neljanda uurimisülesande raames võrdles autor omavahel Kesklinna päästekomando põhiautode ja Kesklinna kiirabi sõidukite kohalesõidu aegasid ja jõudis järeldusele, et kiirabi sõidukid jõuavad sündmuskohale ~50 sekundilise edumaaga. See tähendab, et

kiirabi sõidukite efektiivne väljasõiduraadius **NFPA** järgi on 750 meetrit suurem kui Kesklinna põhiautodel ja võrdub 2250 meetriga, kus Tallinna linna kontekstis elab 53 115 elanikku. See on 22 766 elaniku võrra rohkem kui Kesklinna päästekomando põhiautode efektiivses raadiuses, kus elab 30 349 elanikku. Tuginedes rahvusvahelistele allikatele, tähendavad 50 sekundit ~ 10% väiksemat tõenäosust, et tulekahju tagajärjel hukub inimene. Samuti töötas autor välja Tallinna linnas kohalesõidu aja võimalikuks ennustamiseks matemaatilise võrrandi - pääste põhiautode puhul $y=6,9255x^{0,4828}$, kus seose tugevus võrdub 81,18% ja väikeste gabariitidega päästeautode puhul $y=1,745x^{0,6368}$, kus seose tugevus võrdub 85,63%. Antud valemit soovitab autor kasutada ainult Tallinna linna tingimustes.

Sissejuhatuses püstitatud eesmärk - selgitada välja, mil määral mõjutavad väikeste gabariitidega päästeautod kohalesõidu protsessi ja mis on selle mõju ajaline väärtus - on saavutatud. Esiteks selgitas autor välja väikeste gabariitidega päästeauto efektiivse raadiuse. Teiseks selgitas autor välja keskmised kiirused, mille järgi selgus, et distantil, mis on pikem kui 3000 meetrit, ei ole väikeste gabariitidega päästeautodel ja pääste põhiautodel vahet ja sellest järeldab autor, et väikeste gabariitidega päästeautode efektiivne kasutusala on piirkondades, kus kohalesõidu distantsi pikkus on maksimaalselt 3000 meetrit. Autor täitis lõputöö raames püstitatud uurimisülesanded täies mahus.

Keskse uurimisprobleemi sõnastas autor küsimusena: Kas väikeste gabariitidega päästeautode kasutuselevõtt lühendaks kohalesõidu aega ja kas sellest lähtudes oleks nende sõidukite kasutuselevõtt põhjendatud? Küsimusele sai autor vastuseks: Jah, väikeste gabariitidega päästeautod lühendavad kohalesõidu aega raadiuses kuni 3000 meetrit ja lähtudes sellest on nende sõidukite kasutuselevõtt Tallinna kesklinna puhul põhjendatud.

Töö hüpotees oli „Väikeste gabariitidega päästeautode kasutuselevõtt lühendab kohalesõidu aega“ ja selle tõestas autor osaliselt. Töö raames selgus, et väikeste gabariitidega päästeautode kasutamine lühendab kohalesõidu aega raadiuses kuni 3000 meetrit, kuid edaspidi ajavõit kaob ja keskmised kiirused on enam-vähem ühtlased.

SUMMARY

The topic of the thesis is „The arrival process analysis of rescue vehicles with small dimensions in Tallinn“. The thesis consists of 60 pages 42 of which are the main part of the thesis, divided into three chapters and seven subchapters. The thesis contains 17 extras and 13 figures. The purpose of the thesis was to find out how much do rescue vehicles with small dimensions affect the arrival process and how does that effect translate into time. The data collecting method used was analysis of official statistics and the data analysis method used was correlation and regression analysis – quantitative method. The thesis can be used to predict the arrivals of currently used rescue trucks and rescue vehicles with small dimensions. The thesis needs a practical use, so that the introduction of rescue vehicles with small dimensions is justified. As the result, the author found out the effective responding distance for rescue vehicles with small dimensions, and the mathematical formula for predicting the arrival.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

- 1710, NFPA. (2010). *Organization and Deployment of Fire Suppression Operations, Emergency Medical Operations and Special Operations to the Public by Career Fire Departments, An International Codes and Standards Organization.*
- AG, Rosenbauer International. (2012, 04 06). Retrieved 02 01, 2017, from http://www.rosenbauer.com/fileadmin/sharepoint/products/municipalvehicles/c/1/Dokumente/HLF_1/Datenbl_tter/HLF_1_MB_Sprinter_Fuchsenbigl_de.pdf
- Cladridge.E, Spearpoint. (2013). *New Zealand fire service response times to structure fires.* Auckland.
- H.Käerdi. (2001). *Nähtuste vaheliste seoste uurimine, teine trükk.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- Häirekeskus. (2013). Häirekeskuse aastaraamat 2013. Eesti.
- K.Tillander, O.Keski-Rahkonen. (2013). *Palokunnan saatavuuden merkitys rakennuksen paloriskitarkastelussa.* Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus.
- Kreek, M. (2014). *Põhiautode väljasõidu ning kohalesõidu protsessi analüüs Tallinnas.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- P.Koleras, W.Walker (1974). *Measuring the travel characteristics of New York City's fire companies.* New York: The New York City Rand Institute.
- Päästeamet. (2016). *Päästeameti strateegia aastani 2025.* Tallinn: Päästeamet.
- Pöld, E. (2013). *I juhtimistasandi standardtegevuste juhiste (SOP) väljatöötamine päästetöödel elupäästevõimekuse tagamiseks sektioontüüpi korrushoonetes.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia, Päästekolledž.
- Reporter. (17. 02 2017. a.). *Põhja Eesti Päästekeskuse operatiivkorrapidaja intervjuu (28:10-33:13).* Kasutamise kuupäev: 17. 02 2017. a., allikas reporter.ee: <http://kanal2.postimees.ee/pluss/video/?id=69911>

Siseministeerium. (2015). *Siseministeeriumi valitsemisala arengukava 2015-2018*. Kasutamise kuupäev: 10. 02 2017. a., allikas siseministeerium: https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Arengukavad/2015_sim_valitsemisala_arengukava_2015-2018.pdf

Siseministeerium. (2015). *Siseturvalisuse arengukava 2015-2020*. Kasutamise kuupäev: 01. 03 2017. a., allikas Siseministeerium: https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Arengukavad/siseturvalisuse_arengukava_2015-2020_kodulehele.pdf

Standardization, European committee for (05 2011. a.). Tuletõrje- ja päästeteenistuse sõidukid.Osa 1 (EVS-EN:1846-1:2011). *Firefighting and rescue service vehicles- Part 1*. Brüssel, Belgia: CEN.

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Tegevuste ajatelg elupäästevõimekuse tagamiseks.

Joonis 2. Kohalesõidu protsessi graafik 1.

Joonis 3. Kohalesõidu protsessi graafik 2.

Joonis 4. Inimsurma tõenäosus tulekahjul.

Joonis 5. Varakahjude sõltuvus kohalesaandumise ajast.

Joonis 6. D-kutsete osakaal meditsiinikutsete üldarvust(%).

Joonis 7. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteem SOS. Esialgne informatsioon.

Joonis 8. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteemist SOS. Järjestatud andmed.

Joonis 9. Hädaabiteadete menetlemise infosüsteemist SOS. Selekteeritud väljasõit.

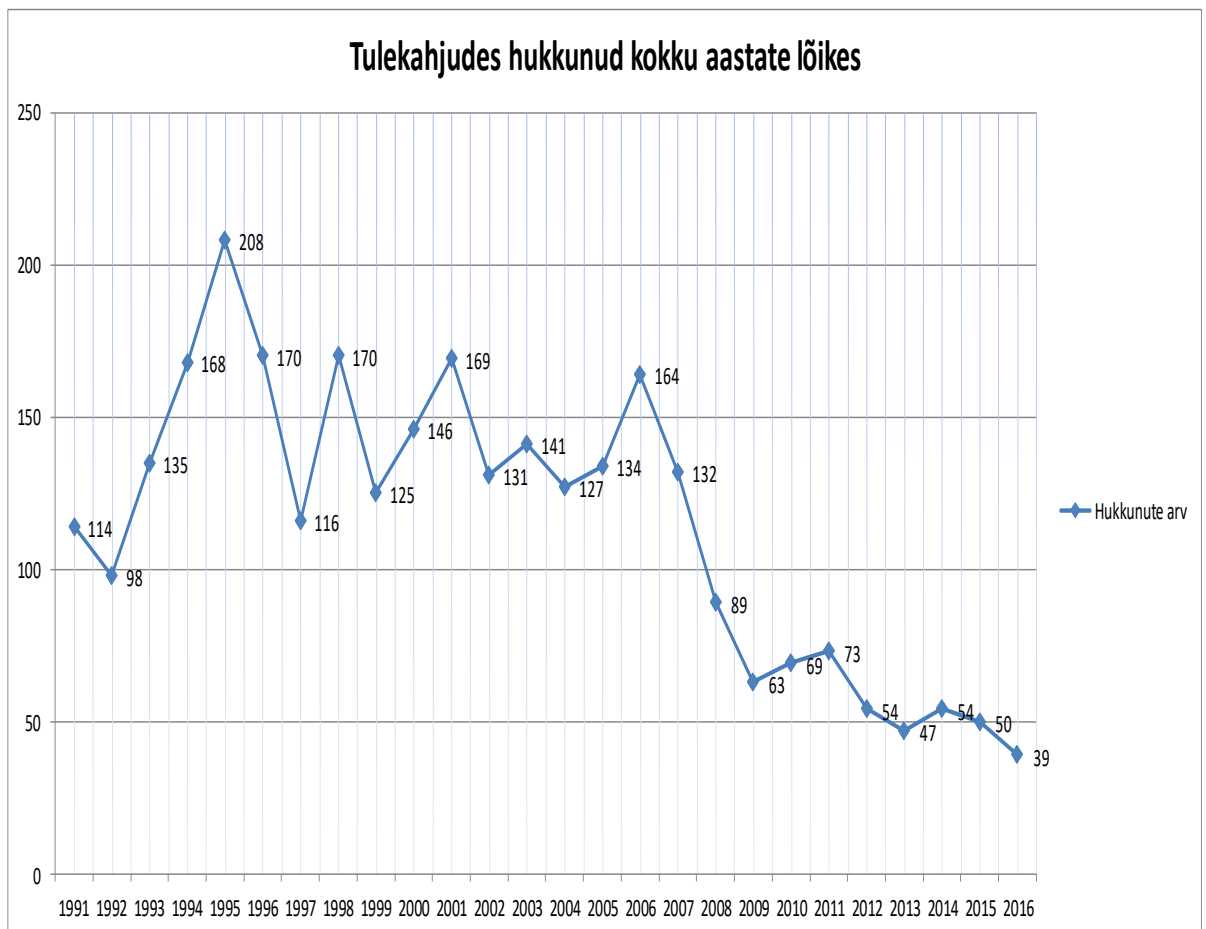
Joonis 10. Kesklinna pääste ja kiirabi sõidukite kohalesõidu protsessi keskmised kaugused ja ajaväärtused.

Joonis 11. Keskmiste kiiruste protsentuaalne osakaal.


Joonis 12. Väljasõidud kuni 1500 meetrit kiiruste jaotamine.

Joonis 13. Keskmised aritmeetilised kiirused

LISA 1.TULEKAHJUDES HUKKUNUD KOKKU AASTATE LÕIKES



LISA 2.KESKLINNA PÕHIAUTO TEHNILINE PASS

A Registreerimismärk 351MKB		ID-kood U8070426033
B Esimäne registreerimine 30.04.2007		Registreerimine Eestis 30.04.2007
E VIN-kood WMAN08ZZ27Y1B2174		J Sõiduki kategooria N3
D		
D.1 Mark MAN		
D.2 Tüüp N08		
D.3 Kaubanduslik nimetus TGM 18.330 4X2 BB		
C		
C.1 Vastutav kasutaja C1.1 PÄASTEAMET C1.3 RAUA 2, Tallinn, HARJUMAA		
C.2 Omanik C2.1 AS NORDEA FINANCE ESTONIA C2.3 HOBUJAAMA 4, Tallinn, HARJUMAA		
C.3 Kasutaja (C3.1, C3.2) IDA-EESTI PÄASTEKESKUS		
200702 03		
R Sõiduki värv punane Kere tüüp SIHTOTSTARBELINE		
R.1 Tööriist cm ³ 6871	R.2 Võimsus kW 240	R.3 Mootori tüüp Diiseli
F.1 Täismass 18000	F.2 Registreerimismass kg 18000	G Tühimass 9680
S.1 Istekohti koos juhiga 5	S.2 Seisukohti	Kandevõime kg 8320
Pikkus mm 8450	Laius mm 2550	Kõrgus mm 3100
L Telgi kokku 2	Veotelgi 1	Uste arv 4
N Lubatud teljekoormus kg		Registritelje-koormus kg
1. 7100		1. 7100
2. 11500		2. 11500
3.		3.
4.		4.
O Haagise lubatud suurim mass kg	O.1 piduritega 2000	O.2 piduriteta 750
ARK Maardu büroo		
Allkiri <i>S. Maalu</i>		
I Väljastamise kuupäev 30.04.2007	H Kehtiv kuni	
K Tüübikinnituse nr	Tüübikood C3231X10011	
Märkused		
Rehvid 1.teljel 295/80 R22.5 152/_G 2.teljel 295/80 R22.5 _/145G TULETÕRJE ALARMSÕIDUK		
200702 03		

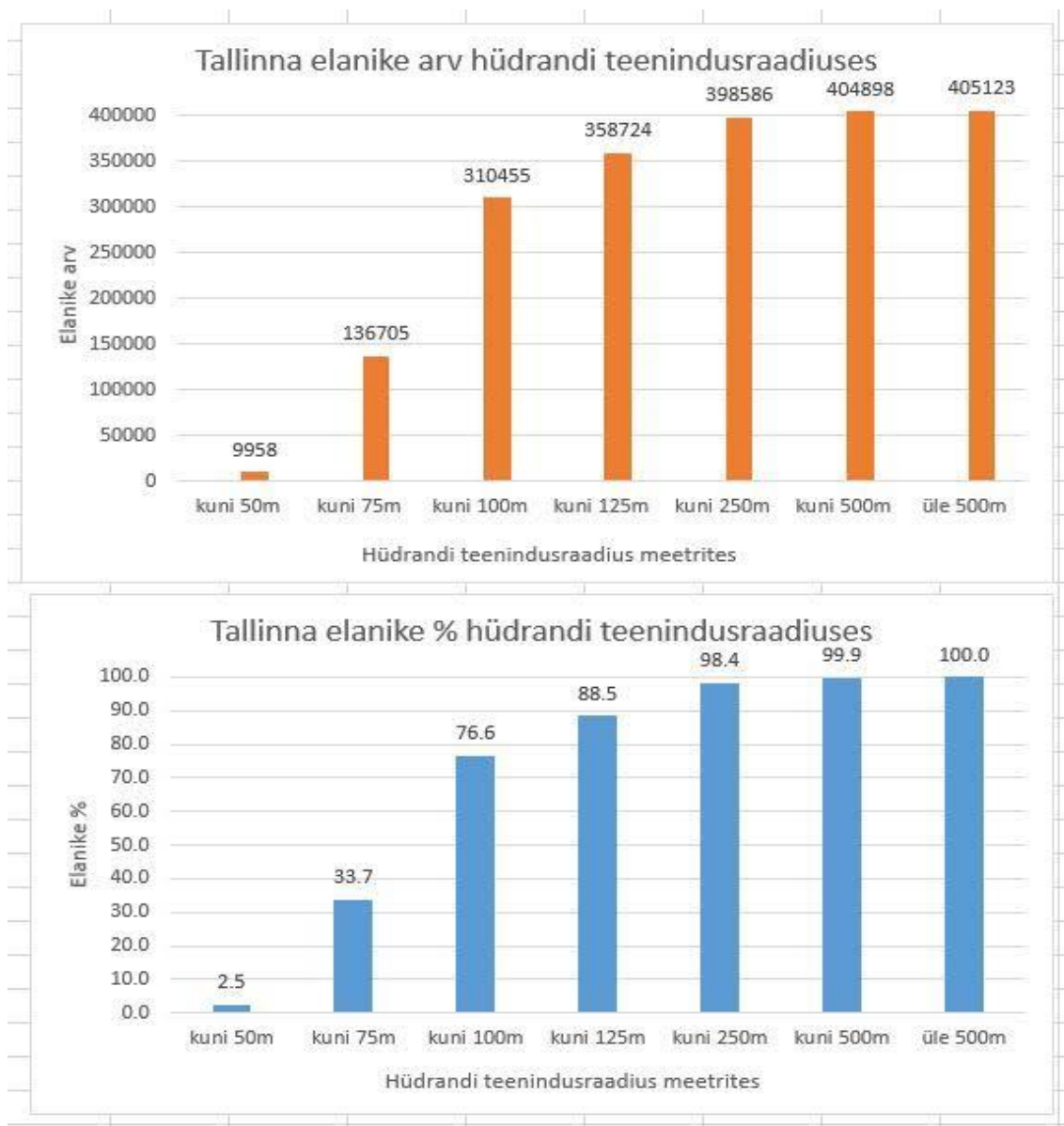
LISA 3.SUMMAARNE VEEKULU TULEKAHJUDE KUSTUTAMISEL TALLINA LINNAS AASTA LÕIKES



LISA 4.KESKMINE VEEKULU TULEKAHJUDE KUSTUTAMISEL TALLINNA LINNAS



LISA 5.TALLINNA ELANIKE ARV HÜDRANDI TEENINDUSRAADIUSES



LISA 6.TALLINNA LINNA ELANIKE ARVU PROPORTSIOON JA HÜDRANTIDE PAIKNEMINE



LISA 7.LOA ANDMINE ANDMETE KASUTAMISEKS



HÄIREKESKUS

ASUTUSESISESEKS KASUTAMISEKS

Märge tehtud: 18.01.2017

Kehtib kuni: 18.01.2022

Alus: AvTS § 35 lg 1 p 18 (1)

Teabevaldaja: Häirekeskus

Kuno Tammearu

Teie: 16.01.2017 nr 7.1-1/882-1

Päästeamet

Meie: 19.01.2017 nr HK 2.-1/63-2

Loa andmine andmete kasutamiseks

Lugupeetud Kuno Tammearu

Häirekeskus annab Päästeametile loa kasutada Hädaabiteate menetlemise toimingu andmeid pääste- ja kiirabisõidukite sündmuskohale reageerimisega seotud aegade analüüsimiseks alates 2014. aastast kuni tänaseni. Häirekeskus juhib tähelepanu, et Sisekaitseakadeemia uurimisrühmale edastatud andmed ei või sisaldada isikuandmeid. Uue EL isikuandmete kaitse üldmääruse kohaselt kuuluvad ka asukohaandmed isikuandmete alla, seega ei tohi töötlemisel sündmuse asukohaandmed olla identifitseeritavad. SMIT-i poolt edastatavad andmed peavad olema umbisikustatud kujul.

Palume jagada Sisekaitseakadeemia poolt läbiviidava uuringu tulemusi ka
Häirekeskusega.
Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Ene Hauvmann peadirektori asetäitja

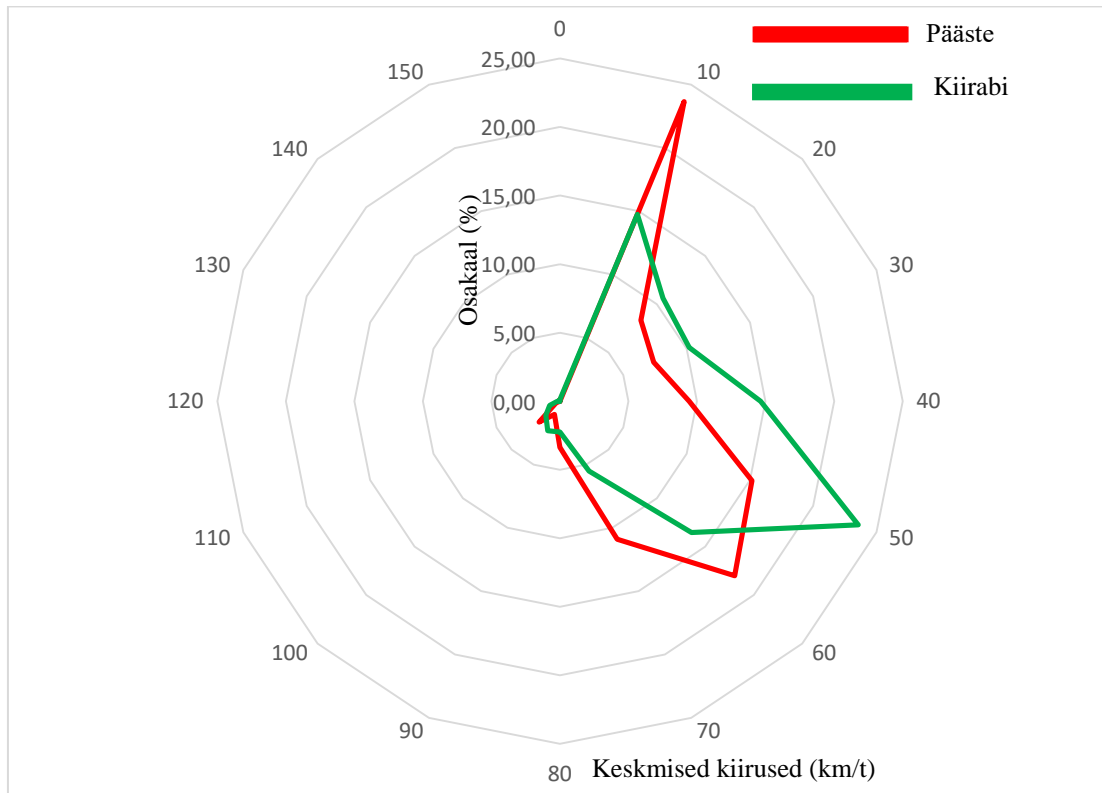
Herve Merivald 628 7408 herve.merivald@112.ee

Osmussaare 2 / 13811 Tallinn / 628 7400 / 112@112.ee / www.112.ee
Registrikood 70007446

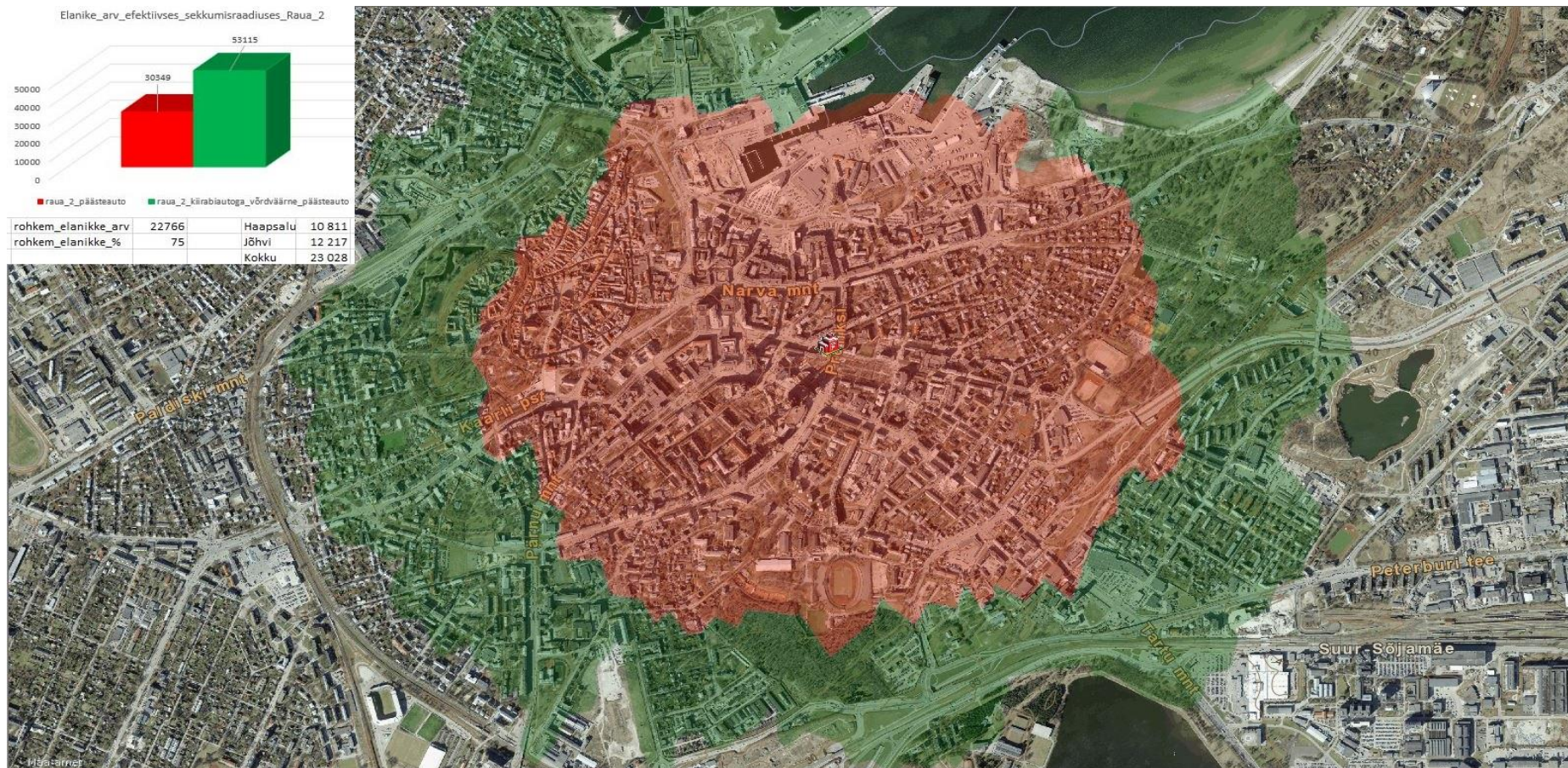
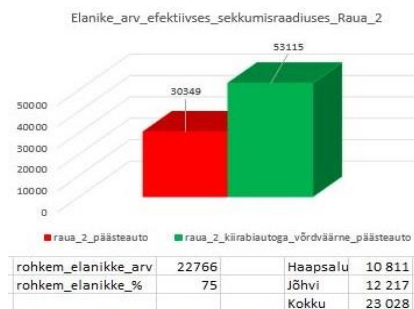
LISA 8.LÕIKUDEVAHELINE AJALINE VAHE, VAHEMAAD JA KESKMISED KIIRUSED.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	asukohit_aeg					x	y				
3	2016-12-01 10:10:11+02	2016-12-01 10:10:11		0	0	5417	6588		0	0	0
4	2016-12-01 10:10:22.03+02	2016-12-01 10:10:22	0:00:11	11	11	541	658		0,010881	0,010881	0,003561
5	2016-12-01 10:10:37.03+02	2016-12-01 10:10:37	0:00:15	15	26	5417	6587		16,96766	16,97854	4,072238
6	2016-12-01 10:10:47.03+02	2016-12-01 10:10:47	0:00:10	10	36	5418	6587		106,7906	123,7691	38,44462
7	2016-12-01 10:10:55.03+02	2016-12-01 10:10:55	0:00:08	8	44	5419	6587		110,6733	234,4425	49,80299
8	2016-12-01 10:11:03.03+02	2016-12-01 10:11:03	0:00:08	8	52	5420	6587		108,3163	342,7588	48,74235
9	2016-12-01 10:11:18.03+02	2016-12-01 10:11:18	0:00:15	15	67	5420	6587		31,42799	374,1868	7,542717
10	2016-12-01 10:11:30.03+02	2016-12-01 10:11:30	0:00:12	12	79	5421	6587		100,0401	474,2269	30,01202
11	2016-12-01 10:11:39.03+02	2016-12-01 10:11:39	0:00:09	9	88	5423	6587		107,4177	581,6445	42,96707
12	2016-12-01 10:11:52.03+02	2016-12-01 10:11:52	0:00:13	13	101	5424	6588		105,7236	687,3681	29,2773
13	2016-12-01 10:12:00.03+02	2016-12-01 10:12:00	0:00:08	8	109	5425	6588		104,8522	792,2202	47,18347
14	2016-12-01 10:12:08.03+02	2016-12-01 10:12:08	0:00:08	8	117	5425	6588		101,0869	893,3072	45,48912
15	2016-12-01 10:12:16.03+02	2016-12-01 10:12:16	0:00:08	8	125	5427	6588		113,0692	1006,376	50,88114
16	2016-12-01 10:12:31.03+02	2016-12-01 10:12:31	0:00:15	15	140	5428	6588		97,85713	1104,234	23,48571
17	2016-12-01 10:12:47.03+02	2016-12-01 10:12:47	0:00:16	16	156	5428	6588		85,64643	1189,88	19,27045
18	2016-12-01 10:13:02.03+02	2016-12-01 10:13:02	0:00:15	15	171	5428	6587		30,03394	1219,914	7,208146
19	2016-12-01 10:13:17.03+02	2016-12-01 10:13:17	0:00:15	15	186	5428	6587		15,09065	1235,005	3,621756
20	2016-12-01 10:13:32.03+02	2016-12-01 10:13:32	0:00:15	15	201	5428	6587		27,96429	1262,969	6,711429
21	2016-12-01 10:13:48.03+02	2016-12-01 10:13:48	0:00:16	16	217	5428	6587		48,99887	1311,968	11,02474
22	2016-12-01 10:14:02+02	2016-12-01 10:14:02	0:00:14	14	231	5428	6587		0	1311,968	0

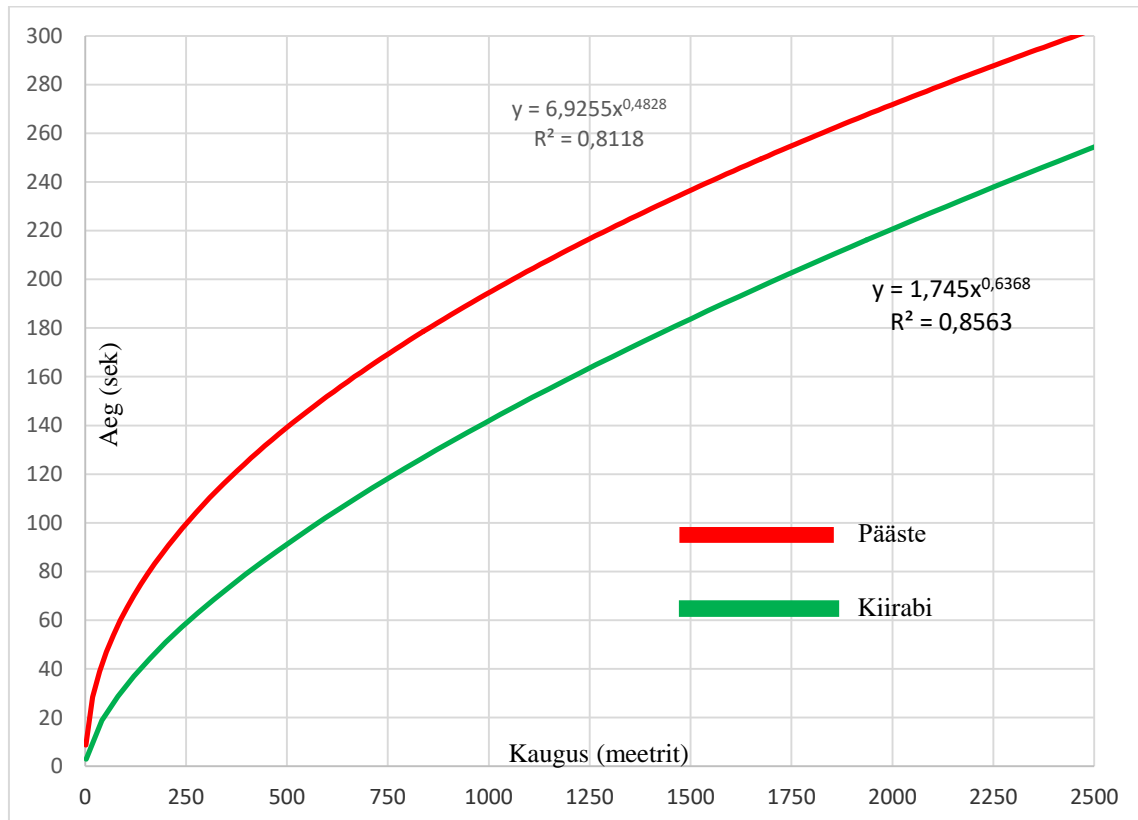
LISA 9.KESKMISTE KIIRUSTE PROTSENTUAALNE OSAKAAL.



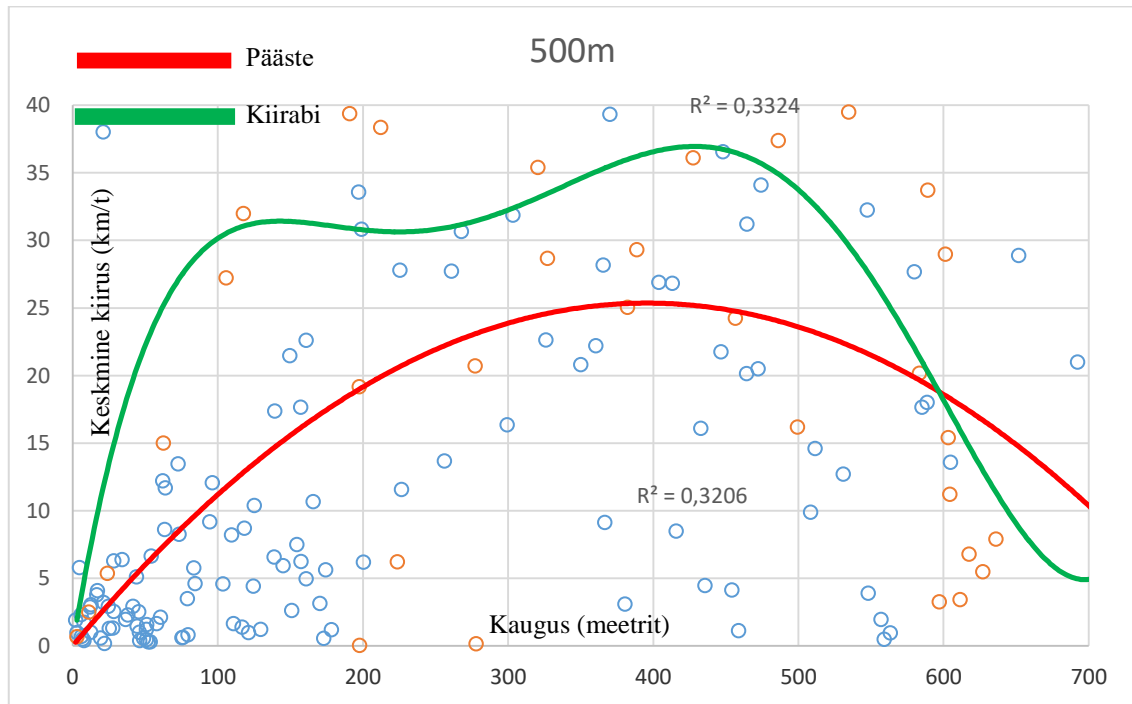
LISA 10.PÄÄSTE JA KIIRABI SÕIDUKITE VÄLJASÕIDURAADIUSED



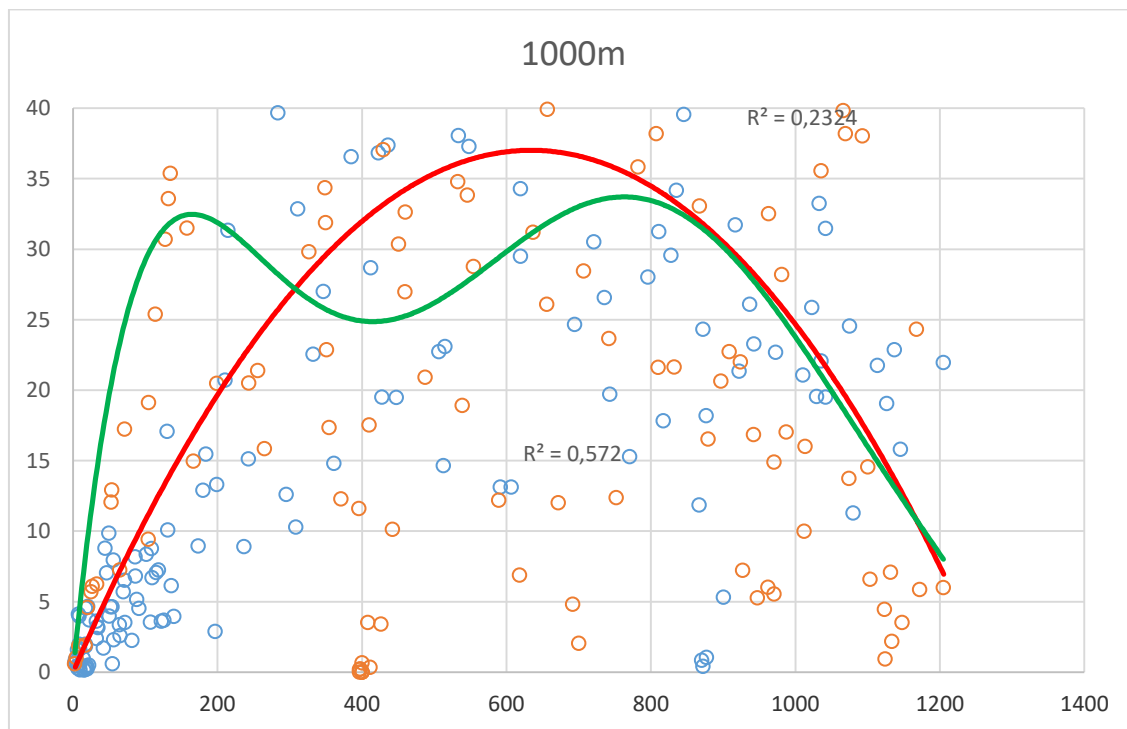
LISA 11.KESKLINNA PÄASTE JA KIIRABI SÕIDUKITE KOHALESÕIDU PROTSESSI KESKMISED KAUGUSED JA AJAVÄÄRTUSED.



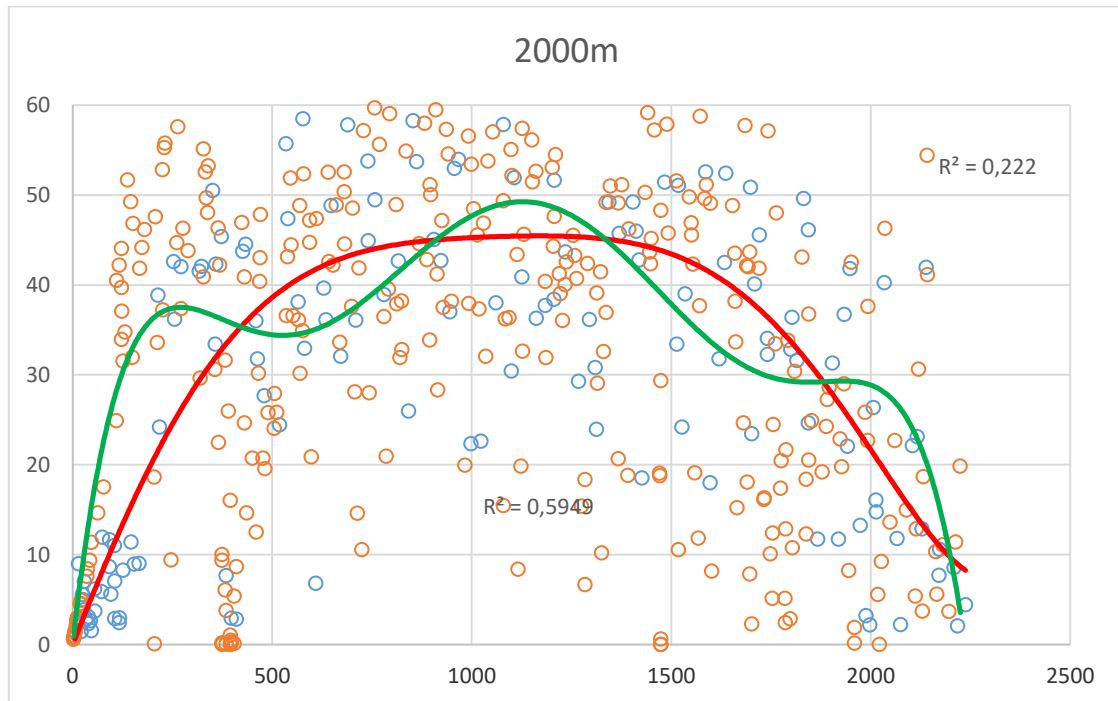
LISA 12.VÄLJASÕIDUD 500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.



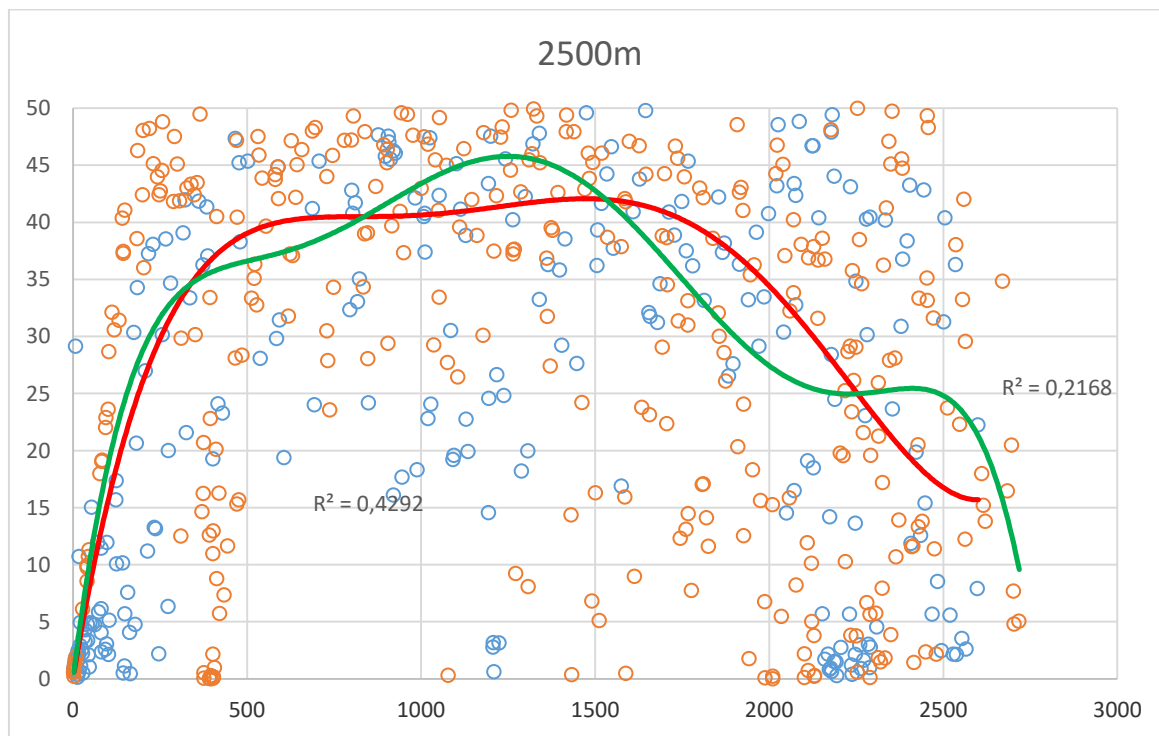
LISA 13.VÄLJASÕIDUD 1000 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.



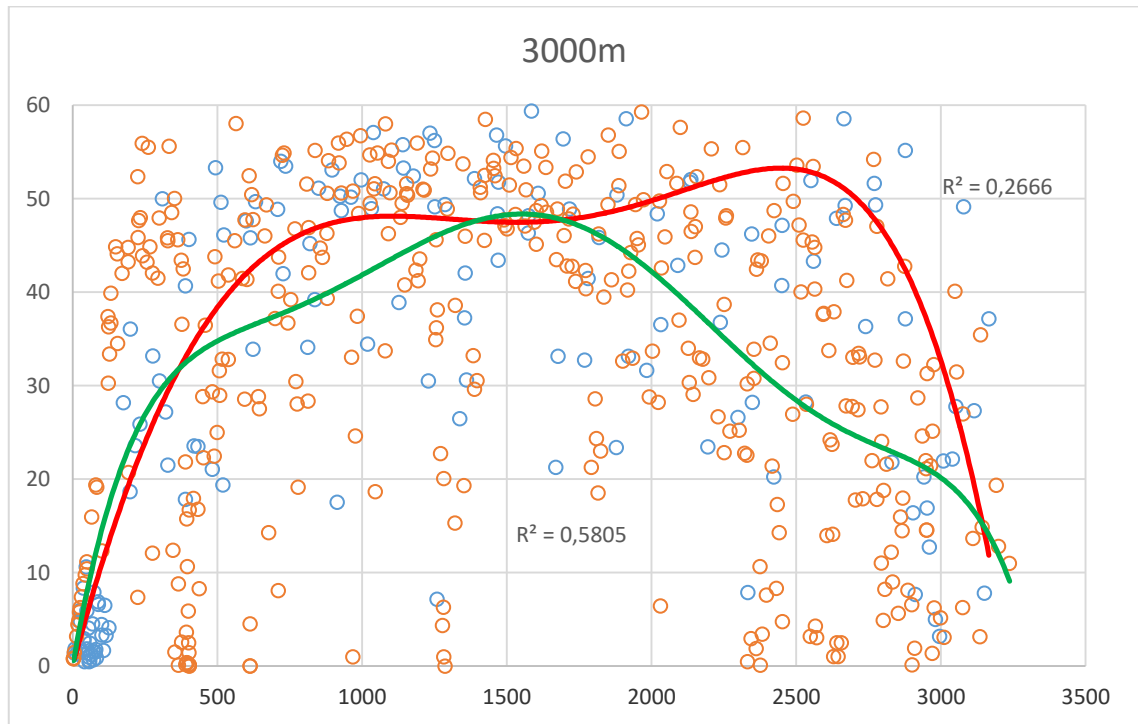
LISA 14.VÄLJASÕIDUD 2000 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.



LISA 15.VÄLJASÕIDUD 2500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.



LISA 16.VÄLJASÕIDUD 2500 MEETRIT, KIIRUSTE JAOTUMINE.



LISA 17.KESKMISED KIIRUSED. T-TEST.

