

TULEOHUTUSÜLEVAATUSTE SUBJEKTIDE VALIKU METOODIKA

Uurimisgrupp:

ALAR VALGE, MA

KADI LUHT, MA

HELMO KÄERDI, PhD

FELIKS ANGELSTOK, PhD

25 AASTAT
TURVALISEMAT
EESTIT



TULEOHUTUSÜLEVAATUSTE SUBJEKTIDE VALIKU METOODIKA

Uurimisgrupp:

ALAR VALGE, MA

KADI LUHT, MA

HELMO KÄERDI, PhD

FELIKS ANGELSTOK, PhD

Tallinn 2016

Autoriõigus: Sisekaitseakadeemia 2017

Keeletoimetaja: Annika Hussar

Küljendus: OÜ Flagella

www.sisekaitse.ee

Eessõna

Probleem:

Tuleohutusjärelvalve toimub riskipõhiselt ja selle objektide valimiseks on koostatud mitmeid metoodikaid, sh „Elamute riskihindamise metoodika“ ja „Mitteelamute riskihindamise metoodika“. Vaja on metoodikat, mis looks olemasolevatest ja uutest lähenemistest tervikpildi ehitiste ohtude hindamiseks ning nende alusel valikute tegemiseks. Tuleohutusülevaatuste subjektide valiku metoodika on abiks efektiivse riskipõhise tuleohutusjärelvalve planeerimisel, mis võimaldab seda teha faktide põhjal ja pikaajaliselt. Tulekahjudega seotud andmete analüüs aitab kaasa hoonetulekahjude, eluhoonete tulekahjude ja tulekahjudes hukkunute arvu vähendamisele. Metoodikat käsitletakse ka päästekolledži tuleohutuse mooduli õppeainetes.

Eesmärk:

Koostada erinevaid riskitegureid arvestav metoodika, mis aitab valida suuremate ohtudega või – tulekahju korral – raskemate tagajärgedega ehitiste vahel.

Töörühm:

LIIGE	ÜLESANDED
Alar Valge	Projekti juhtimine, tuleohutusalane toimetamine
Kadi Luht	Metoodiline ja sisuline analüüs, raporti vormindamine
Helmo Käerdi	Statistiline analüüs ja raporti andmeanalüüsialane toimetamine
Feliks Angelstok	Sisuline analüüs ja keeleline toimetamine

Sisukord

Mõistete ja lühendite loetelu	9
1. Sissejuhatus ja uuringu taust	11
1.1. Riikliku järelevalve tagamine päästesündmuste ennetamiseks või nende tagajärgede leevendamiseks	11
1.2. Ennetamise põhimõtted	13
1.3. Riskihindamise põhimõtted	14
1.4. Andmeallikad, tegevused ja meetodid	15
2. Hoonetulekahjude analüüs aastatel 2009–2015.....	17
2.1. Tulekahjude ülevaade	17
2.2. Tulekahjude tagajärjed	19
2.3. Tulekahjud erineva kasutusotstarbega hoonetes	23
3. Subjektide valiku meetoodika	28
3.1. Tõenäosuse hindamine	28
3.2. Tagajärje hindamine	31
3.3. Riskide prioriseerimine	35
Kokkuvõte	41
Viidatud allikate loetelu	42
Jooniste ja tabelite loetelu.....	44

Mõistete ja lühendite loetelu

STAK – „Siseturvalisuse arengukava 2015–2020“ (STAK)

VAAK – „Siseministeriumi valitsemisala arengukava“ (VAAK)

Subjekt – õigussubjekt. Õigussuhtes osalevad inimesed, organisatsioonid, riigiorganid ja riik. Tingimuseks on õigussubjektsus ehk võime osaleda õigussuhtes. Eeldused õigussubjektsusele määravad kindlaks ühiskondliku elu tingimused. Õigussubjektsus kujutab endast isikute võimet olla osavõtjaks õigussuhtest, juriidiliste õiguste ja kohustuste kandjaks.¹

Objekt – õiguse objekt. Õigussuhte objektiks on kõik esemed, mittemateriaalsed väärtused, millele on suunatud õigussubjektide käitumine, mille tõttu õigussuhe üldse tekib. Õigussuhte objektiks loetakse materiaalseid ja mittemateriaalseid nähtusi, mis õigussuhte jaoks esinevad hüvena.²

Risk – ohtliku sündmuse sageduse või tõenäosuse ja tagajärje vaheline seos.

Sündmus – teatud asjaolude toimumine.

Tõenäosus – eeldatav sagedus teatud võimalikest tulemustest (vastavalt tõenäosuse statistilisele definitsioonile nimetatakse juhusliku sündmuse tõenäosuseks konstanti, mille ümber grupeeruvad selle sündmuse sagedused katsete arvu suurenedes).

Tagajärg – realiseerunud ohu tulemus.

Ohustatud objekt / sihtmärk – inimene; keskkond, vara, elutähtis teenus.

Oht/riskiallikas – tegevus, tingimus, energia või mõjur, mis võib potentsiaalselt põhjustada ebasoovitavaid tagajärgi/mõjusid.³

Riskiindeks – riskiindeks (ingl *risk index*) on poolkvantitatiivne riskimõõt, mis on ordinaalskaalal (järjestikaskaala, millel arvude vahemaad ei ole võrdsed) saadud riski suuruse hinnang.⁴

Riskimaatriks – riskimaatriks (ingl *risk matrix*) on tabel, kus on esitatud tõenäosuse ja tagajärje hinnangud, et seada riskide prioriteetide tasemed.⁵

¹ Tsiviilseadustiku üldosa seadus: kommenteeritud väljaanne, 2010. Tsiviilseadustiku üldosa seadus, 2015; Korrakaitse seadus, 2016; Karistus seadustik, 2016; Haldusmenetluse seadus, 2012.

² *Ibid.*

³ Christensen, F. M., Andersen, O., Duijm, N. J., Harremoës, P., „Risk terminology – a platform for common understanding and better communication“, *J. Hazard Mater.* 2003 Oct 31; 103(3): 181–203.

⁴ EVS EN 31010:2010. Riskijuhtimine. Riskihindamismeetodid.

⁵ Cox Jr., L. A., „What’s Wrong with Risk Matrices?“, *28 Risk Analysis* (2008), No. 2, p. 497–522.

1. Sissejuhatatus ja uuringu taust

1.1 Riikliku järelevalve tagamine päästesündmuste ennetamiseks või nende tagajärgede leevendamiseks

„Siseturvalisuse arengukava 2015–2020“ on välja toonud põhimõtte, et kõige mõistlikum on õnnetusi ennetada. Seejuures on oluline jõuda teadmistele toetudes probleemi põhjusteni: miks inimesed ei tunne ennast turvaliselt või käituvad ohtu arvestamata. Arengukava suuremaks väljakutseks on luua paremad eeldused siseturvalisuse teenuste sihipäraseks arendamiseks ning tõsta elanike teadlikkust kinnistades hoiakuid ja käitumist, mis aitavad ennetamise abil vähendada õnnetuste tagajärgedega tegelemist. Siseturvalisuse valdkonna eesmärk on leida tasakaal sündmustele reageerimise ja nende ennetamise vahel arvestades ressurside piiratust.

Arengukava üheks eesmärgiks on tõhusa päästevõimekuse tagamine, mille alaeesmärk on sõnastatud järgmiselt: „Eesti elanikud tunnevad ennast turvaliselt, sest koostöö ja igäihe panuse tõttu on vähenenud õnnetusse sattumise risk, tagatud on päästevõimekuse olemasolu ning kiire ja asjatundlik abi õnnetuse korral“. Eesmärgi saavutamisel keskendutakse muuhulgas tuleohutusjärelevalve valdkonnas ohutusnõuete uuendamisele ja selgitamisele. Senisest enam kaasatakse ohutusnõuete kontrollimisse erasektorit ning suurendatakse tuleohutusjärelevalvet, et teadvustada ohutuse olulisust ja vajalikkust elanike silmis.

Eesmärgi saavutamiseks on välja töötatud meede nr 5 „Riikliku järelevalve tagamine päästesündmuste ennetamiseks või tagajärgede leevendamiseks“. See on kooskõlas VAAK 2016–2019 päästevõimekuse meetmega nr 4 „Riikliku järelevalve tagamine päästesündmuste ennetamiseks“.

Mõlemas dokumendis lähtutakse eeldusest, et õnnetusi ja muid päästesündmusi saab vältida tõhusa ennetustöö ning riikliku järelevalve abil. Viimase eesmärk on suunata ohutuse eest vastutavad isikud, kelleks on omanikud või valdajad, ohtusid kõrvaldama ja probleeme lahendama ennetustegevuste abil. Sellega saaks vältida või oluliselt vähendada ohuolukordi, mille lahendamisse peavad sekkuma päästemeeskonnad.

Tuleohutuse tagamiseks peavad kõik riiklikku järelevalvet teostavad ametkonnad tegema koostööd ja omama teadmisi üksteise valdkonnast (näiteks ehitusvaldkonnast, elektripaigaldistest jm).

Nende eesmärkide saavutamiseks on vajalikud järgmised olulised tegevused. Kõigis tuleohutusjärelevalvet teostavates asutustes tagatakse riske arvestav järelevalve korraldus. Selleks luuakse SMIT-i ja Päästeameti koostöös riskianalüüsil põhinevad riiklikku järelevalvet toetavad infosüsteemid, mis annavad parema ülevaate riskiobjektidest. Asutustevahelist koostööd tihendatakse,

nii et toimiks tõhus riiklik järelevalve päästesündmuste ennetamiseks, mis keskendub riskiobjektide üle järelevalve tegemisele. Nii tuleb Päästeametil koostöös Sotsiaalministeeriumiga pöörata erilist tähelepanu haiglate ja hoolekandeesutuste tuleohutuse tugevdamisele. Koostöös Politsei- ja Piirivalveametiga suunatakse õigusnorme rikkunud isikud oma käitumist korrigeerima. Kui rikkumise tõttu on päästemeeskonnad pidanud sekkuma, nõutakse võimaluse korral päästetööga kaasnenud kulud sisse.

Päästeameti kõrval teevad järelevalvet oma valdkonnas ka mitmed teised ametkonnad. Sellega tagatakse tõhus järelevalve keskkonna-, laevade ning kemikaaliohutuse üle. Ka need ametkonnad peavad pöörama tähelepanu tuleohutusele ja Päästeameti ülesanne on jagada neile ametkondadele teadmisi tuleohutusnõuetest.

Loetletud tegevuste tulemusena toimib tõhus riiklik riskipõhine asutusteülene järelevalve päästesündmuste ennetamiseks, on tõstetud riskiobjektide omanike, valdajate ja töötajate teadlikkust tuleohutusest ja teistest riskidest ning õigusnorme rikkunud isikute käitumist on korrigeeritud.

Päästeameti seisukoha „Päästeameti strateegia 2015–2025“ järgi on aastaks 2025 Eestis igaühe kaasabil vähenenud õnnetuste arv ja kahju Põhjamaade tasemele. Varaline kahju hoonetulekahjudest peab samuti vähenema. Võttes arvestuse aluseks mediaankahju 7500 eurot hoonetulekahju kohta ja tulekahjude arvu, võib Eesti kahjud välja arvutada. Põhjamaades ei ole varaliste kahjude arvestamiseks ühtset metoodikat ja seega puudub ka võrdlusnäitaja. Riiklikku järelevalvet teevad ametnikud juhivad oma töös haldusmenetluse seadusest ja korraaitseadusest. Viimane käsitleb riiklikku järelevalvet kui ohu ennetamise eesmärki. Selle eelduseks on objekti ohuprognosi olemasolu.

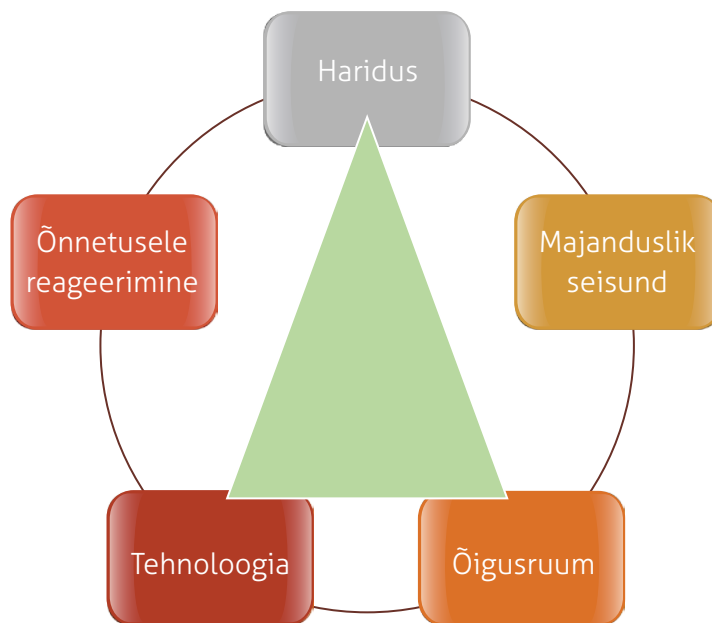
Ohuprognos on sisuliselt tõenäosushinnang, et teatud oht võib realiseeruda. Selles peavad sisalduma ohuolukorra kirjeldus, selle tekkimise tõenäosus ja ohuolukorra võimalikud tagajärjed. Samuti peavad olema olemas olemasoleva ohu tõrjumiseks kohaldatavate riikliku järelevalve meetmete kirjeldused ning viited mudelitele, allikmaterjalidele ja muule sellisele teabele, millest tulenevalt on ohuprognos koostatud. Vähemalt kord aastas hinnatakse prognoosi asjakohasust ja tehakse vajaduse korral muudatused.

Ohuprognos on riiklikku järelevalvet tegevale organile siduv üksnes selles nimetatud ohtude ennetamiseks. See on dokument, mis fikseerib prognoosid ja suunab korraaitseorganeid edasiste otsuste tegemisel.

1.2 Ennetamise põhimõtted

Selleks et ennetustöö oleks tõhus, tuleb mõista inimese ümber toimuvat ja saada aru sellest, miks ta ühel või teisel viisil käitub. Inimese ohutu või riskikäitumine kujuneb välja neis sotsiaalsetes, majanduslikes ja keskkonnatingimustes, kus inimene elab ja töötab.⁶ Uurimused on näidanud, et õnnetusi toimub rohkem väikese sissetuleku ja madala haridustasemega elanikkonnaga riikides ning piirkondades, mistõttu ei ole oluline mitte ainult inimene ise, vaid ka teda ümbritsev maailm.⁷

Teadlaste arvates on päästesündmuste nagu ka muude õnnetuste ennetamisel eriti olulised kolm komponenti: tehnoloogia, õigusruum ja haridus, mille toimimine oleneb majanduse üldisest seisundist ja õnnetustele reageerivate ametkondade võimekusest (vt joonis 1).⁸



Joonis 1. Ennetustöö komponendid (Giesler 2010 põhjal)

Tehnoloogia tase määrab meid ümbritseva füüsilise keskkonna ohutuse. Kasutatavad materjalid, insenerilahendused ja tehnoloogia määravad ehituskonstruktsioonide süttimisomadused ja tulepüsivuse ning kütteseadmete ohutuse. Toodete, näiteks tule avastamis- ja kustutusseadmete, kvaliteet mõjutab oluliselt tuleõnnetuste ohvrite arvu.

Õigusruumis inimestele ja ehitistele kehtestatud kohustused/nõuded aitavad ennetada õnnetusi. Näiteks võib seadusega mõjutada inimeste riskikäitumist.⁹ Nii oli Eestis suitsuandur enne selle kohustuslikuks muutmist vaid 38% kodudes, kuid pärast kohustuse kehtestamist on see tõusnud juba 94%-ni.¹⁰

⁶ Kaasik, T., Uusküla, L., *Vigastused Eestis: levimus, tagajärjed ja õnnetus*. Tartu: MTÜ Naabrusvalve Keskus, 2007.

⁷ Kupula, H., Paavola, M., *Injuries and risk-taking among young people in Europe. – The European Situation Analysis*. EU-Project AdRisk. Helsinki: KTL (National Public Health Institute), 2008.

⁸ Luht, K., *Tule- ja uppumisõnnetuste ennetus*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2014.

⁹ Giesler, M. P., *Fire and life safety educator*. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning, 2011.

¹⁰ Turvalisuspoliitika põhisuunad aastani 2015, 2012.

Haridustase mõjutab inimeste teadlikkust ja käitumist ning etendab olulist rolli õnnetuste arvu vähendamisel ja nende tagajärgede leevendamisel. Tõstes teabe jagamise ja koolitustega inimeste teadlikkust ümbritsevatest riskidest ning nende vähendamise võimalustest, teeme tõhusa sammu ohutuma elukeskkonna loomise suunas.

Nende kolme teguri (tehnoloogia, õigusruum ja haridus) mõju ennetustegevuse efektiivsusele oleneb ühiskonna majanduslikust seisundist ja võimest õnnetustele reageerida.¹¹ Majanduslikest võimalustest ning vaesuse määrast ühiskonnas sõltub, kui tänapäevased ja ohutud tehnilised lahendused on kättesaadavad. Nimelt on vaesus, sõltumata sellest, kas seda defineerida vähese sissetuleku, sotsiaalse positsiooni, elutingimuste, haridustaseme või subjektiivse tunnetuse kaudu, väga oluline riskifaktor. Õnnetustele reageerimise võimekuse mõju, näiteks väga pikk tulekahjule reageerimisaeg, avaldub siis, kui ennetustöö pole olnud tulemuslik.

1.3 Riskihindamise põhimõtted

Tulenevalt 2010. aastal kehtima hakanud päästeseaduse¹² § 2 lõikest 3 on päästeasutuse tegevuse planeerimise põhialuseks piirkondlikud ohutegurid ning seejuures peetakse ohuteguriks isikut, nähtust, protsessi, objekti või muud näitajat või nende koosmõju, mille piirkondliku paiknemise ja esinemissageduse põhjal võib pidada tõenäoliseks ohu teket. Tuleohutusvaldkonna riskihaldust on defineeritud kui protsessi, mille käigus tuvastatakse tuleohud ning hinnatakse ohtudest tulenevaid riskide tasemeid.¹³ Tuleohutuse valdkonnas on sõna „risk” tähendust defineeritud tule(kahju)riski (ingl *fire risk*) tähenduses, st tegemist on kombinatsiooniga tulekahju aset leidmise tõenäosusest ja selle tagajärjest.¹⁴

Meetmed riski ohjamiseks võivad olla proaktiivsed ehk sündmust ära hoidvad / selle tekkimise tõenäosust vähendavad või reaktiivsed, mis leevendavad sündmusest tekkinud tagajärgi. Tuleohutusmeetmed jagunevad tinglikult kaheks: käitumisele suunatud (peamiselt ennetavad meetmed sündmuse ärahoidmiseks, aga osaliselt ka käitumisjuhised sündmusele reageerimisel) ja ehitisele suunatud (meetmed tagajärgede leevendamiseks).

Erinevad käsitlused tulekahju riski hindamiseks on

- Risk on tõenäosuse ja tagajärje korrutis^{15,16}, risk = sagedus (F) × tagajärg (C)

$$R = F \times C$$

¹¹ Giesler, M. P., *Fire and life safety educator*. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning, 2011.

¹² Päästeseadus, vastu võetud 05.05.2010, RT I, 29.12.2011, 206.

¹³ Furness, A., Muckett, M., *Introduction to Fire Safety Management*. Oxford: Elsevier, 2007.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Bracken, P., Bremmer, I., Gordon, D., *Managing Strategic Surprise. Lessons from Risk Management and Risk Assessment*. (New York: Cambridge University Press, 2008), p. 4.

¹⁶ Pine, J. C., *Natural Hazards Analysis, supra nota* 10, p. 109.

- Risk on tulekahjude arv korrutatuna ohvrite ning kahjude protsentide summaga.¹⁷
Risk = tulekahjude arv × (% hukkunutest + % rahalisest kahjust)

$$R = N \times (\%C + \%D)$$

- Risk on teatavas hooneliigis hukkunute arvu F(C) ja samas hooneliigis rahalise kahju F(D) (USA-s miljonites dollarites; arvestatakse inflatsiooni) summa, suhe on rahvaarvu miljonites P.¹⁸

$$R = [F(C) + F(D)] / P$$

Riskitaseme määramine tagajärje ja tõenäosuse maatriksiga

Eestis on riskitaseme määramisel üldiselt kasutusel maatriksmeetod, mis on enamikule kriisireguleerimise ja hädaolukordade temaatikaga kokku puutunud töötajatele juba tuttav ning seetõttu lihtsam mõista. Tuginedes teoreetilistele allikatele on tagajärg-tõenäosus-maatriks¹⁹ riskikülikukujuline tabel riskitaseme määramiseks, millega ühendatakse tagajärje ja tõenäosuse kvalitatiivsed või poolkvantitatiivsed hinnangud. Maatriksi formaat ja sellele kohaldatavad definitsioonid olenevad kasutustingimustest. Tähtis on, et maatriksi kuju vastaks olukorrale, tavaliselt kasutatakse seda kui sõeluuringu vahendit. Näiteks kui tuvastatud on palju riske, määratakse sellega kindlaks, milliseid neist on vaja hakata põhjalikumalt analüüsima, milliseid on vaja käsitleda esmajoones või millistega tegelemine tuleb suunata kõrgematele juhtimistasanditele. Tagajärg-tõenäosus-maatriksit kasutatakse selleks, et organisatsioonis edasi anda ühist arusaama.

1.4 Andmeallikad, tegevused ja meetodid

Riskide hindamisel lähtutakse riskijuhtimise standardist²⁰, mis käsitleb riskihindamist kui riskijuhtimise osa. Riskihindamine loob sisendi otsustamiseks, kas tegevuse peaks ette võtma; kuidas võimalusi maksimeerida; kas riske on vaja käsitleda; kuidas eri riskide puhul valikuvõimaluste korral valida; kuidas riskikäsitlemise valikuvõimalusi eelisjärjekorda panna; milline on sobivaim riskikäsitusstrateegia ebasoovitava riski toomiseks talutavale tasemele.

Riskihindamise meetodi valik sõltub probleemi keerukusest ja selle analüüsimiseks vajalikest meetoditest; riskihindamise määramatuse iseloomust ja suuruselt, kättesaadava ja eesmärgi täitmiseks vajaliku teabe hulgast; vajalikest ressurssidest (ajakulu, pädevus, andmevajadus, maksumus); kvantitatiivse väljundi andmise suutlikkusest.²¹

Hoonete grupeerimisel ja liigitamisel lähtutakse majandus- ja taristuministri määrusest nr 51 „Ehitise kasutamise otstarvete loetelu“.

¹⁷ Smith, D., Inspector Availability: Managing inspections in an expanding community. Fire Engineering, 2006.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ EVS EN 31010:2010. Riskijuhtimine. Riskihindamise meetodid.

²⁰ EVS-ISO 31000:2010, Riskijuhtimine – Põhimõtted ja juhised.

²¹ *Ibid.*

Käesolevas metoodikas töötatakse välja suhteline risk iga kasutusotstarbega hoone tüübile, milles võetakse arvesse tulekahju suurt rahalist kahju ning hukkumisi põhjustavaid faktoreid:

- Tulekahjude sagedus konkreetses hoonetüübis
- Aktiivsete ja passiivsete kaitsemeetmete rakendamine
- Tuleohutuse juhtimine (enesekontrolli kohustus)
- Hoone paiknemine tihe- või hajaasustuse alal
- Hoone ehitusaasta
- Kütтелиik
- Kindlustatus
- Päästkeskuse piirkond (Põhja, Ida, Lääne või Lõuna)

Kahjude jaotamisel lähtutakse nende suurusest karistusseadustiku üldosas²², mille kohaselt hinnatakse kahju või süüteo ulatust rahaliselt järgmiselt:

1. oluline on kahju või süüteo ulatus, mis ületab 4000 eurot;
2. suur on kahju või süüteo ulatus, mis ületab 40 000 eurot;
3. eriti suur on kahju või süüteo ulatus, mis ületab 400 000 eurot.

Analüüsiks ja metoodika väljatöötamiseks kasutatakse uuringus järgmisi andmeallikaid, meetodeid ja arvutitarkvara:

- Päästemeeti infosüsteemi JÄIS eluhoonete tulekahjude statistika seitsmeaastasel perioodil 2009–2015;
- Eesti statistika andmebaasi rahva ja eluruumide loenduse andmed 2011. aasta 31. detsembri seisuga;²³
- statistika meetodid (keskmisi ja hajuvust iseloomustavate parameetrite arvutamiseks, korrelatsioon- ja regressioonanalüüsiks);
- tunnuse varieeruvuse mõõtmise meetodid, sealhulgas ordinaalskaalas, kaasa arvatud ordinaalskaalas olevate suurustega opereerimise meetodid;
- indeksmeetod ja selle rakendamine riskiindeksi väljatöötamiseks;
- tabelarvutuspakett MS Excel, kaasa arvatud selle statistikatarkvara;
- statistika tarkvarapakett SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

²² Karistusseadustik, 2016.

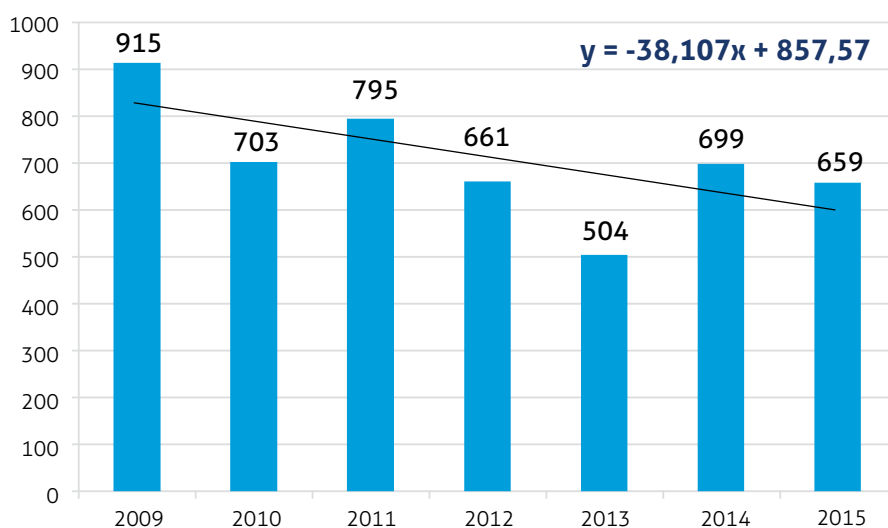
²³ Statistika andmebaas: Rahva ja eluruumide loendus – <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Rahvaloendus/databasetree.asp>

2. Hoonetulekahjude analüüs aastatel 2009–2015

2.1 Tulekahjude ülevaade

Aastatel 2009–2015 toimus Eestis 10 900 hoonetulekahju (v.a abihooned ja -rajatised). Päästeamet on alates 2015. aasta lõpust toonud välja tulekahju mõiste täpsustatud käsitle, mille kohaselt „Tulekahju on väljaspool spetsiaalset kollet toimuv kontrollimatu põlemisprotsess, mida iseloomustab kuumuse ja suitsu eraldumine ning millega kaasneb varaline kahju või kahju inimese elule ja tervisele. Tulekahjuks ei loeta sündmust, kus on tegemist kontrollitud põlemisega (sh väljaspool spetsiaalset kollet) ning ei kaasne materiaalsel kahju või ohtu inimese elule ja tervisele”²⁴. Tulekahju olukorras kahju tekkimist on peetud oluliseks parameetriks ka ehitise tuleohutust puudutavas standardis, kus rõhutatakse varalise või muu kahju tekkimist.²⁵

Järgnevalt käsitletakse tulekahjusid vastavalt eeltoodud definitsioonile. Vaadeldaval perioodil kaasnes toimunud tulekahjust 4936 korral rahaline kahju ning lisaks oli 93 tulekahju, kus oli hukkunu, kuid rahalist kahju ei olnud märgitud. Vaadeldes kõigi tulekahjude ja kahjudega tulekahjude arvusid, siis on näha, et kõigist hoonete gruppidest rohkem kui pooltel tulekahjudel ei olnud kahjusid (u 55%) (vt lisa 1 tabel 1 ja 2). Võttes arvesse tulekahju definitsiooni, milles on oluliseks tunnuseks kahju kaasnemine, siis vaadeldakse järgnevas analüüsis vaid kahjuga tulekahjusid, milles on märgata aastate lõikes väikest langustrendi (joonis 2).

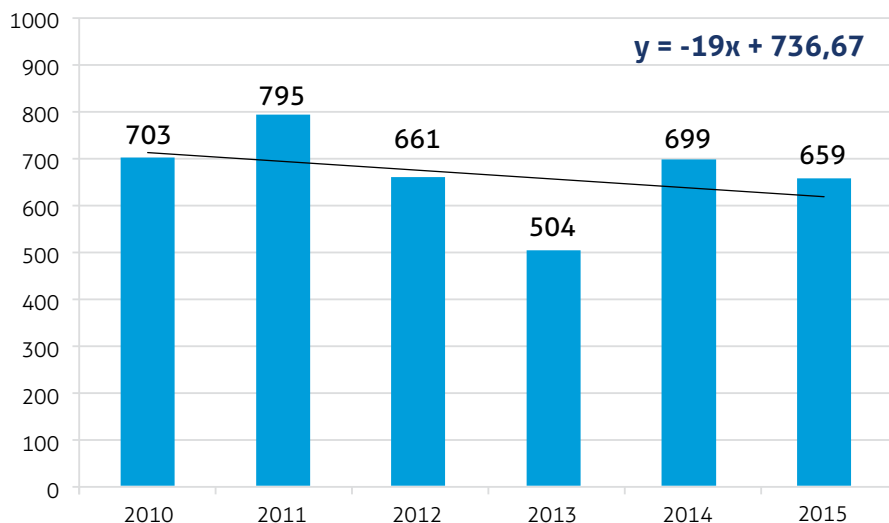


Joonis 2. Kahjuga tulekahjude arv aastatel 2009–2015

²⁴ PÄA peadirektori 28.12.2015. a käskkirja nr 444 lisa 1.

²⁵ EVS 812-1:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.

Kui jätta 2009. aasta kõrvale ja vaadata trendi aastatel 2010–2015, siis on langustendents veelgi aeglasem. Joonisel 4 oleva sirge langus on kaks korda aeglasem kui joonisel 3 oleval sirgel (x kordaja absoluutväärtus 19 on kaks korda väiksem kui joonisel 3 oleva sirge x kordaja absoluutväärtus, mis on 38). Seega on aastatel 2010–2015 kahjuga tulekahjude arv vähenenud aeglaselt. Aastal 2013 toimunud vähenemine (504 kahjuga tulekahju) pole kujunenud stabiilseks, vaid 2014. aastal on kahjuga tulekahjude arv jälle tunduvalt kasvanud (699-ni).



Joonis 3. Kahjuga tulekahjude arv aastatel 2010–2015

Vaadeldes kahjuga tulekahjude toimumist (vt lisa 1 tabel 3) üle Eesti, siis 42% tulekahjustest toimus Põhja päästkeskuse piirkonnas, järgnevad Ida (21%), Lääne (19%) ja Lõuna (18%) päästkeskused. Valdavalt toimusid kahjuga tulekahjud tiheasustuselal (71%). Kindlustatud objekte oli kahjuga tulekahjude toimumispaikadest vaid 37%.

Pooled tulekahjud toimusid hoonetes, mille ehitusaeg jääb vahemikku 1961–1990, umbes kolmandik toimus varem ehitatud hoonetes ning kuuendik uuemates hoonetes. Kord aastas kontrollitavate objektide loetelus või enesekontrolli kohuslasena fikseeritud hoonetes toimus tulekahjusid 241 korral.

Kahjuga tulekahjustest kolmandik toimus puithoonetes. Rohkem kui pooled kahjuga tulekahjustest toimusid tahke küttega hoonetes.

Tuleohutuspaigaldised

Tuleohutuspaigaldiste rakendumise kohta objektidel jaotati andmebaasis JÄIS märgitud info kolme gruppi (vt tabel 1):

- jah, olemas, vajadusel ka töötas: olemas ja rakendus tööle; rakendus tööle ning likvideeris põlengu;
- olemas, aga probleemid: olemas, kuid ei avastanud tulekahju; olemas, kuid ei rakendunud tööle; süsteem ei olnud töökorras; süsteem ei olnud valverežiimis; rakendus, kuid ei suutnud lokaliseerida põlengut;
- ei olnud paigaldatud: ei olnud; ei tea, kas oli.

Rahalise kahju või hukkunuga tulekahjudel oli automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem (ATS) olemas ning töötas 210 tulekahju kohas, samas oli probleeme 124 objektil. Kustutussüsteem oli olemas 65 tulekahju kohas, probleeme olemasoleva süsteemi töös oli 44 juhul. Autonoomne tulekahjuandur oli 783 tulekahju kohas, probleeme olemasoleva anduriga oli märgitud 724 juhul. Suitsueemaldussüsteem oli 32 objektil, selle töös esines probleeme 40 tulekahju kohas. Voolikusüsteem oli olemas 96 tulekahju kohal ning probleeme tekkis 14 juhul. Tähelepanu äratav, et väga paljudel juhtudel oli paigaldatud tuleohutuspaigaldiste töös väga tõsiseid probleeme.

Tabel 1. Tuleohutuspaigaldiste ülevaade tulekahjuobjektidel

	ATS	Kustutussüsteem	Autonoomne andur	Suitsueemaldussüsteem	Voolikusüsteem
Jah, olemas, vajadusel ka töötas	210	65	783	32	96
Olemas, aga probleemid	124	44	724	40	14
Ei olnud paigaldatud	4695	4786	3522	4823	4785

2.2 Tulekahjude tagajärjed

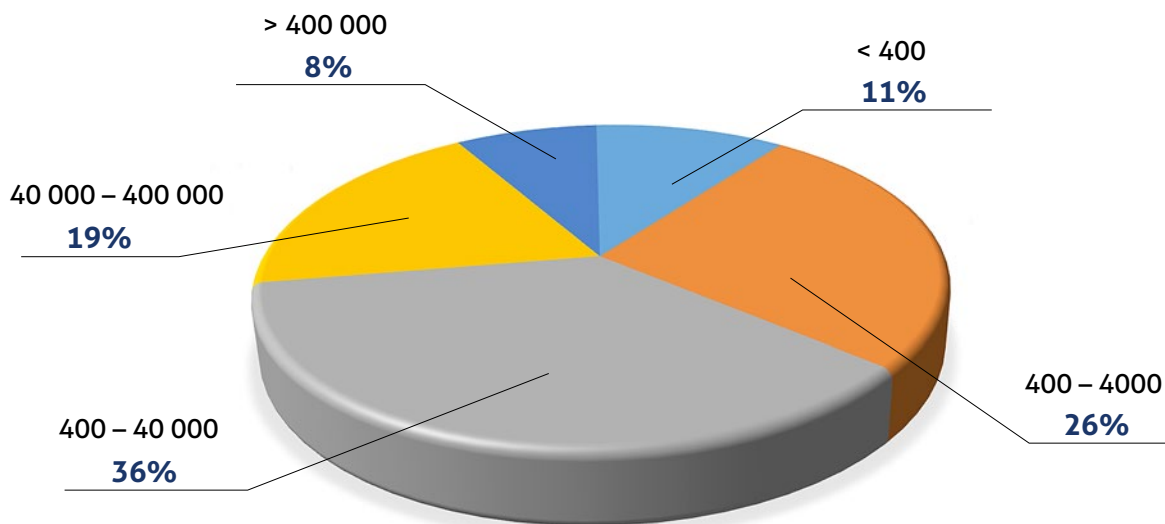
Suure kahjuga tulekahjud

Kõigist tulekahjudest 4936 juhul oli märgitud kahjusumma, väikseimaks kahjuks oli märgitud 2 € ning suurimaks 29 070 480 € (vt tabel 2). Keskmine kahju oli 136 924 €, mediaankahju 7508 €. Veerand tulekahjudest oli alla 1003 € kahjuga, poolte tulekahjude kahjusumma jäi alla 7508 € ning vaid veerand tulekahjudest oli suurema kahjuga kui 37 554 €.

Tabel 2. Rahaline kahju €

Keskmine		136 924,77
Mediaan		7 508,74
Standardhälve		735 335,225
Miinimum		2
Maksimum		29 070 480
Protsentiilid	25	1 003,83
	50	7 508,74
	75	37 554,74

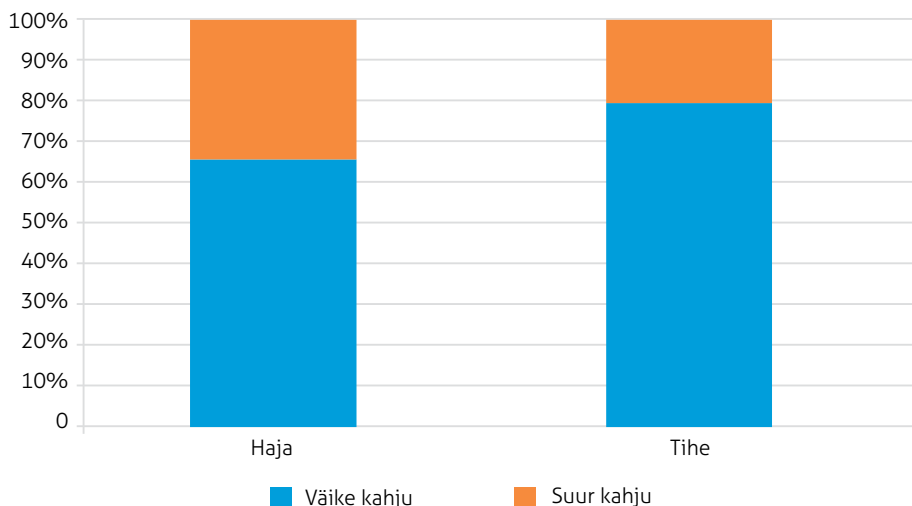
Kui võtta aluseks kahjude jaotumine tulenevalt karistusseadustiku üldosast ning laiendada seda väiksemate kahjude osas, siis rohkem kui kolmandikul tulekahjustest on kahju vahemikus 4000 – 40 000 €. Eriti suure kahjuga tulekahjusid on vaid 8% (vt joonis 4).



Joonis 4. Kahjude jaotus

Oluliselt väiksemad kahjud on Ida ja Põhja päästkeskuste piirkondades (vt lisa 1 tabel 4), vastavalt 85 ja 77% tulekahjustest on alla suure kahju piiri. Lääne ja Lõuna päästkeskuse piirkondades ületab umbes kolmandik (vastavalt 30 ja 32%) kahjuga tulekahjustest suure kahju piiri.

Nimetatud paradoks võib olla seletatav asjaoluga, et suure kahjuga tulekahjusid on rohkem hajaasustusega (34%) aladel kui tiheasustusaladel (20%) (vt joonis 5).



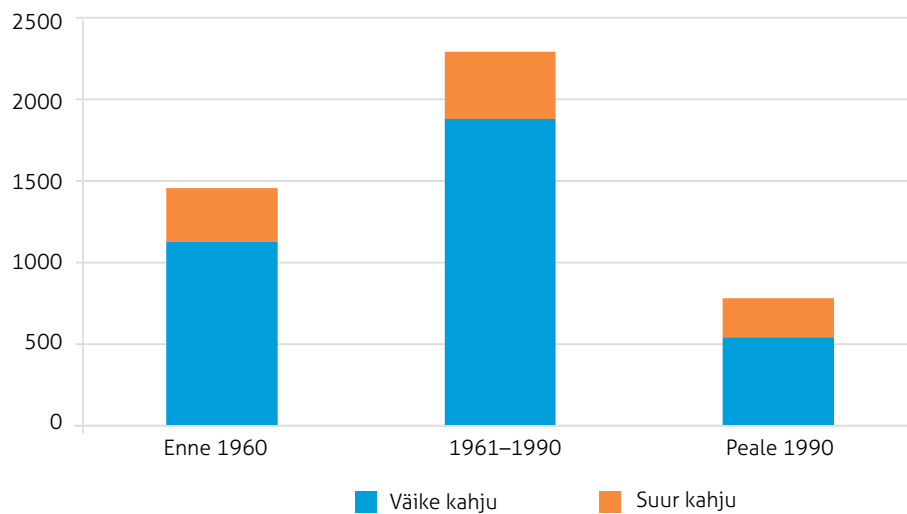
Joonis 5. Tulekahjude jaotus kahju suuruse ja asustuse tüübi järgi

Suure kahjuga tulekahjude hulk on oluliselt suurem kindlustatud objektidel (32%) ning väiksem kindlustamata objektidel (23%).

Võrreldes puithoonete tulekahjusid sega- ning muudest materjalidest hoonetega, siis on esimes-tes oluliselt rohkem suure kahjuga tulekahjusid (vastavalt 33 ja 21%).

Märkimist väärib, et tahke küttega hoonetes on suure kahjuga tulekahjude osakaal oluliselt suu-rem kui muu kütteviisi hoonetes (vastavalt 30 ja 11%).

Uuemates hoonetes on ligi kolmandik tulekahjust suure kahjuga, samas 1960–1990 ehitatud hoonetes jääb suure kahjuga õnnetuste hulk alla viiendiku (vt joonis 6).



Joonis 6. Tulekahjude jaotus kahju suuruse ja hoone ehitusaasta vahel

Kõik eespool nimetatud kriteeriumid (päästkeskuse piirkond, hoone kindlustatus, konstruktsioonimaterjal, kütteviis ning ehitusaasta) on statistiliselt olulised ning aitavad kaasa tulekahju riski määramisel ja ohuprognostil.

Hukkunuga tulekahjud

Hukkunuga tulekahjusid on vaadeldavas hoonetegrupis olnud seitsme aasta jooksul 309. Nendest 93 korral ei ole rahalist kahju tekkinud (vt tabel 3). Kokku hukkus vaatlusalustes tulekahjudes 363 inimest, hukkunuga tulekahjusid oli 309. Oluliselt rohkem oli hukkunuga tulekahjusid Lõuna päästkeskuse piirkonnas (5%) ning kõige vähem Põhja piirkonnas (2%) (vt lisa 1 tabel 5).

Tabel 3. Hukkunuga tulekahjude ja nullkahjuga tulekahjude risttabel

		Hukkunuid		Kokku
		Ei	Jah	
Kahju klass	0	6 511	93	6 604
	< 400	451	7	458
	400 – 4000	1 068	54	1 122
	4000 – 40 000	1 491	76	1 567
	40 000 – 400 000	752	57	809
	> 400 000	318	22	340
Kokku		10 591	309	10 900

Hukkunuga tulekahjudele oli oluline mõju kõigil nimetatud parameetritel (vt lisa 1 tabel 5). Oluliselt rohkem hukkunuga tulekahjusid oli hajaasustusega piirkondades (5% vs. 3%).

Kindlustamata (4,5%) objektidel oli hukkunuga tulekahjusid rohkem kui kindlustatud (2,2%) objektidel. Puithoonetes (5,5%) oli hukkunuid rohkem kui sega- ning muudest materjalidest (2,3%) hoonetes. Tahke küttega (5,5%) hoonetes oli hukkunuid rohkem kui muu kütteviisiga (2,3%) hoonetes. Enne 1960. aastat ehitatud hoonetes toimus rohkem hukkunuga tulekahjusid (6,2%) kui uuemates hoonetes, kõige vähem (6 hukkunut 7 aasta jooksul) on olnud pärast 1991. aastat ehitatud hoonetes.

Suure kahju ja/või hukkunuga tulekahjud

Olulised tagajärjed (tulekahjud, mille tagajärg oli rahaline kahju või hukkunu) olid vaadeldaval perioodil 5029 tulekahjul. Kuna kõigi vaatlusaluste tulekahjude puhul ei ole andmebaasis märgitud kõiki olulisi näitajaid, siis on arvutustes arvesse võetud märgitud andmetega tulekahjud. Tulekahju definitsioonile vastavate tulekahjude hulk on grupeeritud kaheks tulenevalt rahalise kahju suurusest (rohkem kui 40 000 €) ja/või hukkunu olemasolust.

Tabelis 4 on kajastatud binaarse logistilise regressioonanalüüsi tulemused, millest järeldub, et uuemates hoonetes leiab suurte kahjudega tulekahjusid aset ligikaudu 1,2 korda rohkem kui vanemates hoonetes. Tahke küttega hoonetes toimunud tulekahjude tagajärjed on ligikaudu 3,5 korral suuremad kui muu küttega hoonetes. Kindlustamata hoonetes on suure kahjuga tulekahjusid 1,6 korda suurema tõenäosusega kui kindlustatud hoonetes. Tiheasustusega aladel toimub suure

kahjuga tulekahjusid kaks korda suurema tõenäosusega kui hajaasustusega piirkondades. Puit-
hoonete suurte kahjudega tulekahjud moodustavad poole muudest materjalidest ehitatud hoo-
nete tulekahjustest.

Vaadeldes nimetatud faktoreid ühes mudelis koos, siis selgub, et kõik faktorid on olulised
($p < 0,005$) ning suurima mõjuga kahjude suurusele on endiselt küttekiik, millele järgneb asukoht,
kindlustamine, ehitusaeg ja konstruktsioonimaterjal.

Tabel 4. Logistilise regressiooni tulemused

Faktor	Eraldi Riskisuhe ja 95% usaldus- vahemik	Mudelis Riskisuhe ja 95% usaldus- vahemik
Ehitusaeg	1,167 (1,05–1,29)	1,514 (1–1,77)
Tahke/muu küte (1)	3,463 (2,89–4,15)	3,08 (2,39–3,96)
Kindlustatus (1)	1,612 (1,37–1,89)	1,562 (1,27–1,92)
Asustus (1)	2,03 (1,77–2,33)	1,707 (1,38–2,11)
Puit/muu materjal	0,533 (0,47–0,61)	1,311 (1,03–1,66)

2.3 Tulekahjud erineva kasutusotstarbega hoonetes

Käesolevas analüüsis võetakse aluseks majandus- ja taristuministri määrusega nr 51 sätestatud
„Ehitise kasutamise otstarvete loetelu”²⁶, mille lisa 1 alusel on moodustatud 19 ehitise kasuta-
mise gruppi ja analüüsitud nendes toimunud tagajärgedega tulekahjusid (vt tabel 5).

Üldjuhul on tulekahjud leidnud aset tiheasustusega aladel, erinevus on ühe korteriga elamute
ning garaazide osas, kus jagunemine on umbes pooleks, ja spordihoonetes, kus ülekaalus on
hajaasustusega aladel toimunud tulekahjud. Meelelahutusettevõtete oluliste kahjudega tulekah-
jusid on väga vähe toimunud.

Kindlustatuse seisukohast on üldiselt ülekaalus pigem kindlustamata hooned. Eriti suur osakaal
(üle 80% seda tüüpi hoonete tulekahjustest) kindlustamata objekte oli põllumajanduse, metsa-,
jahi- ja kalamajandushoonete, spordihoonete, terminalide ja väheste tulekahjudega mee-
lelahutushoonete gruppides. Positiivset trendi pigem kindlustatud objektide suunas (rohkem kui
50% kindlustatud) esindasid hoolekandeesutused, majutusasutused (93%), toitlustusasutused,
büroohooned, kaubandus-, teenindusasutused, hoidlad ja laod, haiglad ja ravihooned.

²⁶ Ehitise kasutamise otstarvete loetelu, RT I, 05.06.2015, 1.

Puithooned olid ülekaalus (üle 50% konkreetse grupi hoonetest) ühe korteriga elamute seas ja ühe meelelahutushoone tulekahjus. Kõigist tulekahjudest kokku oli vaid ligi kolmandik puitkonstruktsioonidega hoonetes.

Ühe korteriga elamutest oli üle 90% tahke küttega hooned ning pooled põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushoonetest, kõigis teistes kasutusotstarvete gruppides olid ülekaalus muud kütteallikad.

Kui vaadelda tuleohutusaruande kohuslust või varasematel aastatel kord aastas kontrollitavate objektide loetellu kuuluvust, siis kokku üle 90% tulekahjudest toimus objektidel, mis ei kuulu kontrolli alla, kuid samas üle 50% hoolekandetasutusi, majutushooneid, muuseumi- ja raamatukoguhoneid olid kõrgendatud tähelepanu all.

Kokkuvõtvalt tasub rõhutada hoonete kindlustamise olulisust ning teha suuremat sellekohast teavitustööd. Samuti tuleb pöörata suurt rõhku tuleohutusaruande kohuslaste poolt esitatavatele andmetele ning objektide tegelikule tuleohutusele.

Tabel 5. Oluliste kirjeldavate näitajate jaotumine hoone kasutusotstarbe alusel

Kasutus- otstarve		Asustus		Kindlustatus		Puit/muu		Tahke/muu küte		Tuleohutusaru- ande kohuslane	
		Haja-	Tihe-	Jah	Ei	Puit	Muu	Tahke	Muu	Jah	Ei
Ühe korteriga elamud	hulk	791	880	487	696	983	694	1245	90	1	1254
	% kasutuse siseselt	47,3%	52,7%	41,2%	58,8%	58,6%	41,4%	93,3%	6,7%	0,1%	99,9%
Kahe või mitme korteriga elamud	hulk	218	1801	352	813	434	1594	544	1072	22	1449
	% kasutuse siseselt	10,8%	89,2%	30,2%	69,8%	21,4%	78,6%	33,7%	66,3%	1,5%	98,5%
Hoole- kande- asutuste hooned	hulk	8	17	13	5	4	21	3	16	14	6
	% kasutuse siseselt	32,0%	68,0%	72,2%	27,8%	16,0%	84,0%	15,8%	84,2%	70,0%	30,0%
Ühis- elamud	hulk	3	26	2	13	0	29	1	17	4	16
	% kasutuse siseselt	10,3%	89,7%	13,3%	86,7%	0,0%	100,0%	5,6%	94,4%	20,0%	80,0%
Majutus- hooned	hulk	14	29	27	2	10	33	11	14	22	12
	% kasutuse siseselt	32,6%	67,4%	93,1%	6,9%	23,3%	76,7%	44,0%	56,0%	64,7%	35,3%
Toitlus- tus- hooned	hulk	4	39	23	10	12	32	3	26	4	22
	% kasutuse siseselt	9,3%	90,7%	69,7%	30,3%	27,3%	72,7%	10,3%	89,7%	15,4%	84,6%
Büroo- hooned	hulk	19	96	41	34	18	97	7	65	6	59
	% kasutuse siseselt	16,5%	83,5%	54,7%	45,3%	15,7%	84,3%	9,7%	90,3%	9,2%	90,8%
Kauban- dus- hooned	hulk	15	102	47	33	23	95	17	50	22	60
	% kasutuse siseselt	12,8%	87,2%	58,8%	41,3%	19,5%	80,5%	25,4%	74,6%	26,8%	73,2%
Teenin- dus- hooned	hulk	11	40	18	14	5	46	8	21	7	24
	% kasutuse siseselt	21,6%	78,4%	56,3%	43,8%	9,8%	90,2%	27,6%	72,4%	22,6%	77,4%

Kasutus- otstarve		Asustus		Kindlustatus		Puit/muu		Tahke/muu küte		Tuleohutusaru- ande kohuslane	
		Haja-	Tihe-	Jah	Ei	Puit	Muu	Tahke	Muu	Jah	Ei
Termin- nalid	hulk	37	100	3	86	7	132	8	41	2	86
	% kasutuse siseselt	27,0%	73,0%	3,4%	96,6%	5,0%	95,0%	16,3%	83,7%	2,3%	97,7%
Garaažid	hulk	117	171	88	98	11	279	62	87	81	102
	% kasutuse siseselt	40,6%	59,4%	47,3%	52,7%	3,8%	96,2%	41,6%	58,4%	44,3%	55,7%
Tööstus- hooned	hulk	18	68	20	31	3	85	4	29	10	49
	% kasutuse siseselt	20,9%	79,1%	39,2%	60,8%	3,4%	96,6%	12,1%	87,9%	16,9%	83,1%
Hoidlad ja lao- hooned	hulk	6	17	8	4	3	20	2	8	3	15
	% kasutuse siseselt	26,1%	73,9%	66,7%	33,3%	13,0%	87,0%	20,0%	80,0%	16,7%	83,3%
Meele- lahutus- hooned	hulk	1	1	0	1	1	1	0	2	0	2
	% kasutuse siseselt	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Muu- seumi- ja raamatu- kogu- hooned	hulk	14	101	19	52	5	114	3	80	25	22
	% kasutuse siseselt	12,2%	87,8%	26,8%	73,2%	4,2%	95,8%	3,6%	96,4%	53,2%	46,8%
Haridus- ja teadus- hooned	hulk	1	42	7	17	2	42	1	26	8	15
	% kasutuse siseselt	2,3%	97,7%	29,2%	70,8%	4,5%	95,5%	3,7%	96,3%	34,8%	65,2%
Haiglad ja muud ravi- hooned	hulk	7	11	6	5	2	16	0	9	3	8
	% kasutuse siseselt	38,9%	61,1%	54,5%	45,5%	11,1%	88,9%	0,0%	100,0%	27,3%	72,7%
Spordi- hooned	hulk	139	24	22	101	36	128	19	35	5	117
	% kasutuse siseselt	85,3%	14,7%	17,9%	82,1%	22,0%	78,0%	35,2%	64,8%	4,1%	95,9%

Kasutus- otstarve		Asustus		Kindlustatus		Puit/muu		Tahke/muu küte		Tuleohutusaru- ande kohuslane	
		Haja-	Tihe-	Jah	Ei	Puit	Muu	Tahke	Muu	Jah	Ei
Põlluma- janduse, metsa- jahi- ja kalama- jandus- hooned	hulk	4	8	1	6	2	10	1	1	2	7
	% kasutuse siseselt	33,3%	66,7%	14,3%	85,7%	16,7%	83,3%	50,0%	50,0%	22,2%	77,8%
KOKKU	hulk	1427	3573	1184	2021	1561	3468	1939	1689	241	3325
	% kasutuse siseselt	28,5%	71,5%	36,9%	63,1%	31,0%	69,0%	53,4%	46,6%	6,8%	93,2%

3. Subjektide valiku metoodika

3.1 Tõenäosuse hindamine

Tõenäosuse hindamiseks on koostatud tabel 6. Tabelis on kajastatud tulekahjude arv vaadeldaval perioodil, eraldi kahjuga tulekahjude arv ja sama kasutusotstarbega hoonete arv ehitusregistri (EHR) ning eluruumide loenduse andmete põhjal. Aastate lõikes on andmed esitatud lisa 1 tabelis 1 ja 2.

Lähtuvalt tulekahjude ja hoonete arvust on arvatatud konkreetse kasutusotstarbega hoonetes kahjuga tulekahjude esinemise sagedus. RR (ingl *relative risk*, suhteline risk) on konkreetse kasutusotstarbega hoonetes kahjuga tulekahju esinemise sageduse suhe kõigi kahjuga tulekahjude ja kõigi kasutusotstarbega hoonete suhtesse. Kui kõigi tulekahjude arvu suhe kõigi hoonete hulka on teisendatud võrdseks 1-ga, siis ühiselamutes on tulekahju suhteline risk RR sellest ühega võrdsest keskmisest koguni seitse korda suurem. Samas ühe korteriga elamutes on tulekahju suhteline risk keskmisest oluliselt väiksem (RR = 0,49). Sellises lahenduses on kahjuga tulekahju tekke tõenäosus suurim ühiselamutes, järgnevad kahe või mitme korteriga elamud (RR = 4,8), haridus- ja teadushooned (RR = 4,7), muuseumi- ja raamatukoguhooned (RR = 3,1), toitlustushooned (RR = 2,5). Väikseim on tõenäosus lisaks ühe korteriga eluhoonetele veel terminalides (RR = 0,6) ning tööstushoonetes (RR = 0,7), spordihoonetes (0,5).

Tabel 6. Tulekahjude tõenäosus

Grupp	EHR kood		Aasta keskmine kahjuga tulekahjude arv	Hoonete arv EHR andmetel	%	Kahjuga tulekahju / hoonet* 1000	RR kahjuga tulekahju
1	11000–11199	Ühe korteriga elamud	233,3	191 215	67,2	1,22	0,492
2	11200–11299	Kahe või mitme korteriga elamud	283,6	23 616	8,3	12,01	4,843
3	11300–11319	Hoolekandeesutuste hooned	3,6	519	0,2	6,88	2,776
4	11320–11329	Ühiselamud	4,1	233	0,1	17,78	7,172
5	12110–12129	Majutushooned	6,1	3 166	1,1	1,94	0,783
6	12130–12139	Toitlustushooned	6,3	1 004	0,4	6,26	2,525
7	12201–12209	Büroohooned	16,4	4 141	1,5	3,97	1,600
8	12310–12322	Kaubandushooned	16,7	3 677	1,3	4,55	1,834
9	12330–12339	Teenindushooned	7,3	2 040	0,7	3,57	1,441
10	12410–12439	Terminalid	19,7	13 755	4,8	1,43	0,578
11	12510–12519	Garaažid	41,3	8 636	3,0	4,78	1,928
12	12520–12599	Tööstushooned	12,6	7 783	2,7	1,62	0,652
13	12610–12619	Hoidlad ja laohooned	3,3	1 043	0,4	3,15	1,271
14	12621–12625	Meelelahutushooned	0,3	387	0,1	0,74	0,298*
15	12630–12639	Muuseumi- ja raamatukoguhooned	16,9	2 173	0,8	7,76	3,129
16	12640–12649	Haridus- ja teadushooned	6,3	539	0,2	11,66	4,704
17	12650–12659	Haiglad ja muud ravihooned	2,6	651	0,2	3,95	1,593
18	12710–12719	Spordihooned	23,1	19 104	6,7	1,21	0,489
19	12721–12729	Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	1,7	750	0,3	2,29	0,922
			705,1	28 4432	100,0	2,48	1,000

* tulekahjude hulk väga väike, mis ei võimalda statistiliselt olulisi järeldusi teha

Tulekahju toimumise tõenäosust hinnatakse seitsme aasta perspektiivis 5-pallisel skaalal järgmiselt:

1. väga madal – tulekahju tõenäosuse hinnang kasutusviisi sees on väiksem kui 1 juhtum 100-st ($< 0,010$);
2. madal – tulekahju tõenäosuse hinnang kasutusviisi sees on väiksem kui 1 juhtum 50–100-st ($0,011–0,020$);
3. keskmine – tõenäosuse hinnang kasutusviisi sees jääb vahemikku 1 juhtum 25–50-st ($0,021–0,040$);
4. kõrge – tõenäosuse hinnang kasutusviisi sees jääb vahemikku 1 juhtum 10–25-st ($0,041–0,10$);
5. väga kõrge – tõenäosuse hinnang kasutusviisi sees on suurem kui 1 juhtum 10-st ($> 0,11$).

Tulemused on kajastatud tabelis 7.

Tabel 7. Tõenäosuse hindamine maatriksmeetodil

	Aasta keskmine kahjuga tulekahjude arv	5 aasta keskmine tulekahjude koguarv	Hoonete arv EHR andmetel	Suhtarv 5 aasta summaarne tulekahjude arv võrrelduna hoonete arvuga	Tõenäosus
Ühe korteriga elamud	233,3	1166,4	191 215	0,0061	1
Kahe või mitme korteriga elamud	283,6	1417,9	23 616	0,0600	4
Hoolekandeaasutuste hooned	3,6	17,9	519	0,0344	4
Ühiselamud	4,1	20,7	233	0,0889	4
Majutushooned	6,1	30,7	3 166	0,0097	1
Toitlustushooned	6,3	31,4	1 004	0,0313	3
Büroohooned	16,4	82,1	4 141	0,0198	2
Kaubandushooned	16,7	83,6	3 677	0,0227	3
Teenindushooned	7,3	36,4	2 040	0,0179	2
Terminalid	19,7	98,6	13 755	0,0072	1
Garaažid	41,3	206,4	8 636	0,0239	3
Tööstushooned	12,6	62,9	7 783	0,0081	1
Hoidlad ja laohooned	3,3	16,4	1 043	0,0158	2
Meelelahutusushooned	0,3	1,4	387	0,0037	1
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	16,9	84,3	2 173	0,0388	3
Haridus- ja teadushooned	6,3	31,4	539	0,0583	4
Haiglad ja muud ravihooned	2,6	12,9	651	0,0197	2
Spordihooned	23,1	115,7	19 104	0,0061	1
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	1,7	8,6	750	0,0114	2

3.2 Tagajärje hindamine

Tagajärgede hindamisel võetakse iga kasutusotstarbe siseselt arvesse kolme aspekti: rahalise kahju suurus eurodes, põlenud pindala suhe üldpindalasse ning hukkunute arv. Üldkeskmise põlenud pindala suhe üldpindalasse 7 aasta jooksul kõigi 19 hoonegrupi kohta on 0,2209. Tabelis 8 on kajastatud 7 aasta keskmised suurused ning konkreetse kasutusotstarbe osakaal kogu väärtusest. Aastate löikes on andmed esitatud lisa 2 tabelis 1, 2 ja 3.

Tabel 8. Tulekahjude tagajärjed aastatel 2009–2015

	Rahaline kahju mln €		Põlenud pindala suhe üldpindalasse		Hukkunute arv	
	Aasta keskmine	% aasta keskmisest	Aasta keskmine	% üldkeskmisest	Aasta keskmine	% aasta keskmisest
Ühe korteriga elamud	68,859688	45,28	0,3900	177	26,57	51,24
Kahe või mitme korteriga elamud	14,649606	9,63	0,1177	53	22,00	42,42
Hoolekandeesutuste hooned	1,779009	1,17	0,0766	35	1,57	3,03
Ühiselamud	1,069235	0,70	0,1140	52	0,29	0,55
Majutushooned	1,182960	0,78	0,1664	75	0,00	0,00
Toitlustushooned	1,841169	1,21	0,0779	35	0,00	0,00
Büroohooned	1,652100	1,09	0,0795	36	0,14	0,28
Kaubandushooned	10,192414	6,70	0,2072	94	0,14	0,28
Teenindushooned	0,491309	0,32	0,0989	45	0,00	0,00
Terminalid	1,099545	0,72	0,2028	92	0,14	0,28
Garaažid	22,030367	14,49	0,1431	65	0,14	0,28
Tööstushooned	4,233599	2,78	0,1428	65	0,29	0,55
Hoidlad ja laohooned	0,372950	0,25	0,0890	40	0,00	0,00
Meelelahutusushooned	0,003499	0,00	0,2773	126	0,00	0,00
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	2,090708	1,37	0,1044	47	0,14	0,28
Haridus- ja teadushooned	0,803771	0,53	0,1408	64	0,00	0,00
Haiglad ja muud ravihooned	0,630982	0,41	0,0627	28	0,00	0,00
Sporidihooned	19,071097	12,54	0,3290	149	0,43	0,83
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0,029938	0,02	0,1090	49	0,00	0,00

Kuna varasemates analüüsid^{27,28} kasutati raskeimate tagajärgedega sündmusi, siis siinses metoodikas on taandatud tagajärjed aasta keskmistele.

²⁷ Valge, A., Käerdi, H., Luht, K., Tammepuu, A., Karafin, A., Milkiver, M., *Eluhoonete tuleohutuse riskihindamise metoodika ja tuleohutusülevaatuste lahenduse väljatöötamine koos õigusliku analüüsiga*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2014.

²⁸ Mitteleamute riskihindamise metoodika.

Kahjude jaotamisel lähtutakse karistusseadustiku üldosast²⁹ ning käesolevas metoodikas tehtud laiendustest (vt tabel 9).

Tabel 9. Tagajärgede skaalade kirjeldus

Raskusaste	Tagajärg	Ohustatud objekt	Tagajärje kirjeldus / kriteerium
A	Vähetahtis	Inimeste elu ja tervis	Üksikud tervisekahjustused, mille puhul ei vajata hospitaliseerimist.
		Vara	< 400 €
B	Kerge	Inimeste elu ja tervis	1–2 hukkunut ja/või mitmed inimesed vajavad hospitaliseerimist.
		Vara	400 – 4000 €
C	Raske	Inimeste elu ja tervis	3–5 hukkunut ja/või kümned inimesed vajavad hospitaliseerimist.
		Vara	4000 – 40 000 €
D	Väga raske	Inimeste elu ja tervis	6–10 hukkunut ning mitmed vigastatud, piirkonnast on vaja evakueerida kümneid inimesi.
		Vara	40 000 – 400 000 €
E	Katastroofiline	Inimeste elu ja tervis	Rohkem kui 10 hukkunut, kümned hospitaliseeritud, suur hulk evakueerimist vajavaid inimesi.
		Vara	> 400 000 €

²⁹ Karistusseadustik, 2016.

Tabelis 10 on kajastatud tulekahjude tagajärgede hinnangud maatriksmeetodil.

Tabel 10. Tagajärgede hinnang maatriksmeetodil

	Keskmine kahju sündmuse kohta €	Keskmine hukkunute arv aastas	Tagajärg
Ühe korteriga elamud	295 173	26,57143	D
Kahe või mitme korteriga elamud	51 661	22	D
Hoolekandeesutuste hooned	498 122	1,571429	E
Ühiselamud	258 091	0,285714	D
Majutushooned	192 575	0	C
Toitlustushooned	292 913	0	D
Büroohooned	100 563	0,142857	D
Kaubandushooned	609 803	0,142857	E
Teenindushooned	67 435	0	D
Terminalid	55 774	0,142857	D
Garaažid	533 608	0,142857	E
Tööstushooned	336 764	0,285714	D
Hoidlad ja laohooned	113 506	0	D
Meelelahutusushooned	12 247	0	C
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	124 025	0,142857	D
Haridus- ja teadushooned	127 873	0	D
Haiglad ja muud ravihooned	245 382	0	D
Spordihooned	824 060	0,428571	E
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	17 464	0	C

Maatriksmeetodil riskihindamise koondandmed on kujutatud tabelis 11.

Tabel 11. Maatriksmeetodi tulemus

Klass	Kasutusotstarve	Tagajärg	Tõenäosus
I	Ühe korteriga elamud	D	1
II	Kahe või mitme korteriga elamud	D	4
III	Hoolekandeesutuste hooned	E	4
IV	Ühiselamud	D	4
V	Majutushooned	C	1
VI	Toitlustushooned	D	3
VII	Büroohooned	D	2
VIII	Kaubandushooned	E	3
IX	Teenindushooned	D	2
X	Terminalid	D	1
XI	Garaažid	E	3
XII	Tööstushooned	D	1
XIII	Hoidlad ja laohooned	D	2
XIV	Meelelahutushooned	C	1
XV	Muuseumi- ja raamatukoguhooned	D	3
XVI	Haridus- ja teadushooned	D	4
XVII	Haiglad ja muud ravihooned	D	2
XVIII	Spordihooned	E	1
XIX	Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	C	2

Tõenäosuse skaala	Tagajärje skaala				
	A Vähetahtis	B Kerge	C Raske	D Väga raske	E Katastroofiline
5 Väga kõrge					
4 Kõrge				II, IV, XVI	III
3 Keskmise				VI, XV	VIII, XI
2 Madal			XIX	VII, IX	
1 Väga madal			V, XIV	I, X, XII	XVIII

3.3 Riskide prioriseerimine

Järgnevalt on kajastatud riski hindamise variandid.

Esimesena (vt tabel 12) on arvutatud risk kui tulekahju tekkimise tõenäosuse ja tagajärgede korrutis.

Tabel 12. Esimene lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks

	Tõenäosus	Rahaline kahju mln € + keskmine hukkunute arv aastas	Risk	Riski- järjestus
Ühe korteriga elamud	1,22	95,43	116,43	2
Kahe või mitme korteriga elamud	12,01	36,65	440,07	1
Hoolekandeaustuste hooned	6,88	3,35	23,06	7
Ühiselamud	17,78	1,35	24,09	5
Majutushooned	1,94	1,18	2,30	
Toitlustushooned	6,26	1,84	11,53	8
Büroohooned	3,97	1,79	7,12	
Kaubandushooned	4,55	10,34	46,98	4
Teenindushooned	3,57	0,49	1,75	
Terminalid	1,43	1,24	1,78	
Garaažid	4,78	22,17	106,00	3
Tööstushooned	1,62	4,52	7,30	10
Hoidlad ja laohooned	3,15	0,37	1,17	
Meelelahutushooned	0,74	0,00	0,00	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	7,76	2,23	17,33	7
Haridus- ja teadushooned	11,66	0,80	9,37	9
Haiglad ja muud ravihooned	3,95	0,63	2,49	
Sportihooned	1,21	19,50	23,62	6
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	2,29	0,03	0,07	

Teise lahendusena (vt tabel 13) kasutatakse riski hindamiseks valemit, milles risk = tulekahjude arv korrutatuna ohvrite ning kahjude protsentide summaga. Risk = tulekahjude üldarv arv × (% hukkunutest + % rahalisest kahjust) $R = N \times (\%C + \%D)$. Vaatlusaluste andmete põhjal oli keskmine tulekahjude üldarv nendel objektidel 705 tulekahju aastas.

Tabel 13. Teine lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks

	% aasta keskmisest kahjust	% aasta keskmisest hukkunutest	Risk	Riskijärjestus
Ühe korteriga elamud	45,28	51,24	68 046,6	1
Kahe või mitme korteriga elamud	9,63	42,42	36 695,25	2
Hoolekandeaustuste hooned	1,17	3,03	2 961	6
Ühiselamud	0,7	0,55	881,25	10
Majutushooned	0,78	0	549,9	
Toitlustushooned	1,21	0	853,05	
Büroohooned	1,09	0,28	965,85	9
Kaubandushooned	6,7	0,28	4 920,9	5
Teenindushooned	0,32	0	225,6	
Terminalid	0,72	0,28	705	
Garaažid	14,49	0,28	10 412,85	3
Tööstushooned	2,78	0,55	2 347,65	7
Hoidlad ja laohooned	0,25	0	176,25	
Meelelahutusushooned	0	0	0	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	1,37	0,28	1 163,25	8
Haridus- ja teadushooned	0,53	0	373,65	
Haiglad ja muud ravihooned	0,41	0	289,05	
Spordihooned	12,54	0,83	9 425,85	4
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0,02	0	14,1	

Kolmas lahendus (vt tabel 14) on saadud kasutades valemit risk $R = [F(C) + F(D)] / P$, milles $F(C)$ on hukkunute arv teatavas hooneliigis, $F(D)$ on rahaline kahju samas hooneliigis (miljonites eurodes) ning P on rahvaarv. Eesti elanike arv oli 2016. aasta jaanuaris Statistikaameti andmete põhjal 1 315 944 inimest.³⁰

Tabel 14. Kolmas lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks

	Aasta keskmine kahju mln €	Aasta keskmine hukkunute arv	Risk	Riskijärjestus
Ühe korteriga elamud	68,860	26,571	72,519	1
Kahe või mitme korteriga elamud	14,650	22,000	27,850	2
Hoolekandeesutuste hooned	1,779	1,571	2,546	7
Ühiselamud	1,069	0,286	1,030	
Majutushooned	1,183	0,000	0,899	
Toitlustushooned	1,841	0,000	1,399	10
Büroohooned	1,652	0,143	1,364	9
Kaubandushooned	10,192	0,143	7,854	5
Teenindushooned	0,491	0,000	0,373	
Terminalid	1,100	0,143	0,944	
Garaažid	22,030	0,143	16,850	3
Tööstushooned	4,234	0,286	3,434	6
Hoidlad ja laohooned	0,373	0,000	0,283	
Meelelahutusushooned	0,003	0,000	0,003	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	2,091	0,143	1,697	8
Haridus- ja teadushooned	0,804	0,000	0,611	
Haiglad ja muud ravihooned	0,631	0,000	0,479	
Spordihooned	19,071	0,429	14,818	4
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0,030	0,000	0,023	

³⁰ Statistikaameti lehekülj – www.stat.ee

Eeltoodud kolmele lähenemisele lisaks võttis uurimisgrupp neljanda lahendusena (vt tabel 15) arvesse veel põlenud pindala suhet kogupindalasse, täiendades selle parameetriga teist lahendust järgmisel viisil. Kõigepealt leitakse iga hoonegrupi kohta 7 aasta keskmine pindalasuhe S_n ($n = 1, 2, \dots, 19$). Teiseks leitakse üldkeskmise põlenud pindala suhe üldpindalasse 7 aasta jooksul kõigi 19 hoonegrupi kohta, mis on $S = 0,2209$. Kolmandaks arvutatakse iga hoonegrupi pindalasuhte protsent üldkeskmisest pindalasuhtest ja jagatakse see kümnega: $(S_n * 100 / S) / 10$. Selgub, et see parameeter on samas suurusjärgus protsendiga aasta keskmisest rahalisest kahjust ja protsendiga aasta keskmisest hukkunute arvust. Riski arvutamiseks kasutatakse neljanda lahendusena valemit $\text{risk} = \text{tulekahjude arv} \times (\% \text{ hukkunutest} + \% \text{ rahalisest kahjust} + (\% \text{ üldkeskmisest põlenud pindalast}) / 10)$. Kui kolme eelmist lahendust on erinevad autorid varem kasutanud, siis nimetatud käsitlus on siinse töö autorite poolt välja töötatud, et tuua esile tulekahju tagajärgede osakaalu tähtsust.

Tabel 15. Neljas lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks

	Aasta keskmine kahjuga tulekahjude arv	% aasta keskmisest rahalisest kahjust	% aasta keskmisest hukkunute arvust	(% üldkeskmisest põlenud pindalast) / 10	Risk	Riski-järjestus
Ühe korteriga elamud	233,3	45,28	51,24	17,66	26 634,73	1
Kahe või mitme korteriga elamud	283,6	9,63	42,42	5,33	16 272,75	2
Hoolekandeaasutuste hooned	3,6	1,17	3,03	3,47	27,38	
Ühiselamud	4,1	0,70	0,55	5,16	26,58	
Majutushooned	6,1	0,78	0,00	7,53	51,05	
Toitlustushooned	6,3	1,21	0,00	3,53	29,78	
Büroohooned	16,4	1,09	0,28	3,60	81,50	
Kaubandushooned	16,7	6,70	0,28	9,38	273,40	5
Teenindushooned	7,3	0,32	0,00	4,48	34,97	
Terminalid	19,7	0,72	0,28	9,18	200,67	6
Garaažid	41,3	14,49	0,28	6,48	876,88	3
Tööstushooned	12,6	2,78	0,55	6,46	123,19	7
Hoidlad ja laohooned	3,3	0,25	0,00	4,03	14,04	
Meelelahutushooned	0,3	0,00	0,00	12,55	3,59	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	16,9	1,37	0,28	4,73	107,49	8
Haridus- ja teadushooned	6,3	0,53	0,00	6,37	43,39	
Haiglad ja muud ravihooned	2,6	0,41	0,00	2,84	8,37	
Sportihooned	23,1	12,54	0,83	14,89	654,02	4
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	1,7	0,02	0,00	4,93	8,49	

Kokkuvõtteks on koostatud riskide hindamise koondtabel (vt tabel 16).

Tabel 16. Koondtabel neljast lahendusest riski hindamiseks ja järjestamiseks

	1 R	1 RJ	2 R	2 RJ	3 R	3 RJ	4 R	4 RJ
Ühe korteriga elamud	116,43	2	68 046,6	1	72,519	1	26 634,73	1
Kahe või mitme korteriga elamud	440,07	1	36 695,25	2	27,85	2	16 272,75	2
Hoolekandeaasutuste hooned	23,06	7	2 961	6	2,546	7	27,38	
Ühiselamud	24,09	5	881,25	10	1,03		26,58	
Majutushooned	2,3		549,9		0,899		51,05	10
Toitlustushooned	11,53	8	853,05		1,399	10	29,78	
Büroohooned	7,12		965,85	9	1,364	9	81,5	9
Kaubandushooned	46,98	4	4 920,9	5	7,854	5	273,4	5
Teenindustushooned	1,75		225,6		0,373		34,97	
Terminalid	1,78		705		0,944		200,67	6
Garaažid	106	3	10 412,85	3	16,85	3	876,88	3
Tööstushooned	7,3	10	2 347,65	7	3,434	6	123,19	7
Hoidlad ja laohooned	1,17		176,25		0,283		14,04	
Meelelahutushooned	0		0		0,003		3,59	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	17,33	7	1 163,25	8	1,697	8	107,49	8
Haridus- ja teadushooned	9,37	9	373,65		0,611		43,39	
Haiglad ja muud ravihooned	2,49		289,05		0,479		8,37	
Spordihooned	23,62	6	9 425,85	4	14,818	4	654,02	4
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0,07		14,1		0,023		8,49	

R – lahenduse risk

RJ – lahenduse riskijärjestus

Järeldused erinevatest riski käsitlemistest on kajastatud järgnevalt.

- Riskijärjestused 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 langevad lahendustel 2, 3 ja 4 kokku.
- Riskijärjestus 3 langeb kõigi nelja lahenduse puhul kokku.
- Tööstushoonetel annavad lahendused 2, 3 ja 4 lähedased tulemused.
- Kaubandushoonetel, muuseumi- ja raamatukoguhoonetel annavad kõik neli lahendust lähedased tulemused.
- Suuremaid erinevusi:
 - Lahendus 1 annab ühiselamute riskijärjestuseks 5, lahendusel 2 on selleks 10 ning lahendustel 2, 3 ja 4 ei mahu ühiselamud riskijärjestuse esikümnesse.
 - Lahendus 4 annab terminalide riskijärjestuseks 6 ja lahendused 1, 2 ja 3 jäta-
vad terminalid esikümnest välja.

Üldistavalt võib väita:

- Kõige suurema riski osas (riskijärjestused 1, 2, 3, 4 ja 5) annavad kõik neli lahendust lähedased tulemused.
- Lahendused 2 ja 3 annavad väga lähedased tulemused.

Kokkuvõtvalt leiab uurimisgrupp, et kõige sobivam lahendus on kasutada varianti 4, mille puhul tuleb arvestada sõltuvalt hoone kasutusotstarbest järgnevate faktoritega:

- asukoht (tihe- või hajaasustus);
- hoone põhikonstruktsiooni materjal;
- hoone kütteliik;
- hoone ehitusaasta;
- hoones kasutatavate tuleohutuspaigaldiste töökorra tagamine.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärk oli koostada erinevaid riskitegureid arvestav metoodika, mis aitab teha valikuid suuremate ohtudega või, tulekahju korral, raskemate tagajärgedega ehitiste vahel.

Töö käigus analüüsiti aastatel 2009–2015 toimunud tulekahjusid, mille tagajärjeks oli kas vähemalt ühe euro suurune rahaline kahju või hukkunu. Kokku oli selliseid tulekahjusid vaadeldava perioodi jooksul 5029. Järgnevalt kasutati riskide kirjeldamiseks ning prioriseerimiseks erinevaid lahendusi, millest valituks osutus lõpuks lahendus, kus võetakse arvesse konkreetse kasutusotstarbega hoonetes toimunud tulekahjude hulka, nende tagajärgede rahalist kahju, hukkunute hulka ja põlenud pindala suhet hoone üldpindalasse.

Valitud riskihindamise lahenduse kohaselt on kõige rohkem ohustatud ühe korteriga elamud (riskijärjestus 1) ja kahe või mitme korteriga elamud (riskijärjestus 2). Väga suures ohus on ka garaažid ja spordihooned, mis järgnevad riskijärjestusega 3 ja 4. Edasi tulevad kaubandushooned (riskijärjestus 5), terminalid (6), tööstushooned (7), muuseumi- ja raamatukoguhooned (8), büroohooned (9) ja majutushooned (10).

Eluhoonete hulk on Eestis teiste kasutusotstarbega hoonetega võrreldes väga suur ning seal on vajalik teha lisaselektsioon vastavalt olulistele näitajatele, nagu hajaasustus, puitehitis, tahke küte ning hooned, mis on ehitatud vahemikus 1961–1990.

Mitte-eluhoonetes nõutakse valdavalt tuleohutuspaigaldiste olemasolu, mistõttu on statistiliste andmete järgi kahjude vältimiseks väga oluline tuleohutuspaigaldiste olemasolu ja toimepidevuse tagamine.

Uurimismeeskond tänab Päästeametit ja Sisekaitseakadeemiat abivalmiduse ning igakülgse toetamise eest.

Viidatud allikate loetelu

Bracken, P., Bremmer, I., Gordon, D. 2008. Managing Strategic Surprise. Lessons from Risk Management and Risk Assessment. New York: Cambridge University Press.

Christensen, F. M., Andersen, O., Duijm, N. J., Harremoës, P. 2003. Risk terminology – a platform for common understanding and better communication, J. Hazard Mater. 2003 Oct 31; 103(3): 181–203.

Cox Jr., L. A. 2008. What's Wrong with Risk Matrices?, 28 Risk Analysis, No. 2, 497–522.

Eesti Standardikeskus. 2010. Eesti Standard „EVS EN 31010:2010. Riskijuhtimine. Riskihindamis-meetodid“. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Eesti Standardikeskus. 2010. Eesti Standard „EVS-ISO 31000:2010, Riskijuhtimine – Põhimõtted ja juhised“. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Eesti Standardikeskus. 2013. Eesti Standard „EVS 812-1:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavaara“. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Eesti turvalisuspoliitika põhisuunad aastani 2015, 10.06.2008, jõustunud 17.06.2008 – RT I 2008, 25, 165.

Furness, A., Muckett, M. 2007. Introduction to Fire Safety Management. Oxford: Elsevier.

Giesler, M. P. 2011. Fire and life safety educator. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.

Haldusmenetluse seadus 06.06.2001, jõustunud 01.01.2002 – RT I, 23.02.2011, 8.

Kaasik, T., Uusküla, L. 2007. Vigastused Eestis: levimus, tagajärjed ja õnnetus. 2. tr, toim T. Kaasik, P. Rehema. Tartu: MTÜ Naabrusvalve Keskus.

Karistusseadustik 06.06.2001, jõustunud 01.09.2002 – RT I, 21.06.2016, 25.

Korralduseseadus 23.02.2011, jõustunud 01.07.2014 – RT I, 23.03.2015, 207.

Kupula, H., Paavola, M. 2008. Injuries and risk-taking among young people in Europe – The European Situation Analysis. EU-Project AdRisk. Helsinki: KTL (National Public Health Institute).

Luht, K. 2014. Tule- ja uppumisõnnetuste ennetus. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Mitteelamute riskihindamise meetodika. 2013. Päästeamet.

Pine, J. C. 2014. Introduction to Hazards Analysis. In: *Hazards Analysis: Reducing the Impact of Disasters*. 2nd. Ed. CRC Press, Taylor Francis Group. P. 1–28.

Päästeameti peadirektori 28.12.2015. a käskkiri nr 444 lisa 1.

Päästeameti strateegia 2015–2025. 2016. Tallinn: Päästeamet.

Päästeseadus 05.05.2010, jõustunud 01.09.2010 – RT I, 30.12.2015, 37.

Siseministerium, 2015. Valitsemisala arengukava 2014–2017.

Siseturvalisuse arengukava 2015–2020, vastu võetud Vabariigi Valitsuse korraldusega 27.02.2015 nr 107, jõustunud 27.02.2015 – RT III, 03.03.2015, 5 ... RT III, 26.08.2015, 31.

Smith, D. 2006. Inspector acArvability: Managing inspections in an expanding community. Fire Engineering.

Statistika andmebaas: Rahva ja eluruumide loendus – <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Rahvaloendus/databasetree.asp>, vaadatud 20.01.2016.

Tsiviilseadustiku üldosa seadus 27.03.2002, jõustunud 1.07.2002 – RT I 2002, 35, 216 ... RT I 12.03.2015, 106.

Tsiviilseadustiku üldosa seadus: kommenteeritud väljaanne. 2010. Koostajad P. Varul, I. Kull, V. Köve, M. Käerdi. Tallinn: Juura.

Valge, A., Käerdi, H., Luht, K., Tammepuu, A., Karafin, A., Mikiver, M. 2014. Eluhoonete tuleohutuse riskihindamise meetodika ja tuleohutusülevaatuste lahenduse väljatöötamine koos õigusliku analüüsiga. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Jooniste ja tabelite loetelu

Joonis 1. Ennetustöö komponendid (Giesler 2010 põhjal)	8
Joonis 2. Kahjuga tulekahjude arv aastatel 2009–2015	14
Joonis 3. Kahjuga tulekahjude arv aastatel 2010–2015	14
Joonis 4. Kahjude jaotus	17
Joonis 5. Tulekahjude jaotus kahju suuruse ja asustuse tüübi järgi	18
Joonis 6. Tulekahjude jaotus kahju suuruse ja hoone ehitusaasta vahel	19
Tabel 1. Tuleohutuspäigaldiste ülevaade tulekahjuobjektidel	16
Tabel 2. Rahaline kahju €	17
Tabel 3. Hukkunuga tulekahjude ja nullkahjuga tulekahjude risttabel	20
Tabel 4. Logistilise regressiooni tulemused	22
Tabel 5. Oluliste kirjeldavate näitajate jaotumine hoone kasutusotstarbe alusel	24
Tabel 6. Tulekahjude tõenäosus	27
Tabel 7. Tõenäosuse hindamine maatriksmeetodil	28
Tabel 8. Tulekahjude tagajärjed aastatel 2009–2015	29
Tabel 9. Tagajärgede skaalade kirjeldus	30
Tabel 10. Tagajärgede hinnang maatriksmeetodil	31
Tabel 11. Maatriksmeetodi tulemus	32
Tabel 12. Esimene lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks	33
Tabel 13. Teine lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks	34
Tabel 14. Kolmas lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks	35
Tabel 15. Neljas lahendus riski hindamiseks ja järjestamiseks	36
Tabel 16. Koondtabel neljast lahendusest riski hindamiseks ja järjestamiseks	37
Lisa 1 tabel 1. Tulekahjude arv aastatel 2009–2015	43
Lisa 1 tabel 2. Kahjuga tulekahjude arv 2009–2015	44
Lisa 1 tabel 3. Kirjeldavad andmed seoseliste näitajate kohta	45
Lisa 1 tabel 4. Põhinäitajate seos kahju suurusega	47
Lisa 1 tabel 5. Hukkunuga tulekahju seosed teiste näitajatega	48
Lisa 2 tabel 1. Rahaline kahju aastate lõikes	50
Lisa 2 tabel 2. Põlenud pindala suhe üldpindalasse aastate lõikes	51
Lisa 2 tabel 3. Hukkunute arv aastate lõikes	52

Lisa 1 tabel 1. Tulekahjude arv aastatel 2009–2015

	Tulekahjude arv 2009–2015	%	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Aasta keskmine
Ühe korteriga elamud	3170	29,1	627	518	458	475	385	389	318	452,9
Kahe või mitme korteriga elamud	4461	40,9	1039	635	680	659	490	509	449	637,3
Hoolekandeaustuste hooned	57	0,5	18	7	5	10	8	4	5	8,1
Ühiselamud	96	0,9	32	8	13	10	9	6	18	13,7
Majutushooned	101	0,9	30	17	11	17	6	9	11	14,4
Toitlustushooned	92	0,8	17	6	14	8	16	15	16	13,1
Büroohooned	251	2,3	35	29	31	31	41	37	47	35,9
Kaubandushooned	272	2,5	40	36	43	27	36	54	36	38,9
Teenindushooned	101	0,9	16	10	12	12	11	13	27	14,4
Terminalid	402	3,7	63	46	57	43	50	63	80	57,4
Garaažid	770	7,1	91	128	121	107	111	112	100	110,0
Tööstushooned	233	2,1	40	35	28	28	24	39	39	33,3
Hoidlad ja laohooned	58	0,5	16	8	3	6	12	7	6	8,3
Meelelahutushooned	11	0,1	0	1	2	4	2	1	1	1,6
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	232	2,1	43	33	19	24	12	71	30	33,1
Haridus- ja teadushooned	88	0,8	10	5	19	7	13	28	6	12,6
Haiglad ja muud ravihooned	36	0,3	6	4	6	4	8	3	5	5,1
Spordihooned	444	4,1	93	67	61	72	59	50	42	63,4
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	25	0,2	7	7	4	3	2	2	0	3,6

Lisa 1 tabel 2. Kahjuga tulekahjude arv 2009–2015

	Kahjuga tulekah- jude arv 2009– 2015	%	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Aasta kesk- mine kahjuga tulekahjude arv
Ühe korteriga elamud	1511	32,9	323	279	273	230	174	174	180	233,3
Kahe või mitme korteriga elamud	1770	38,5	398	274	325	273	197	271	247	283,6
Hoolekandeasutuste hooned	22	0,5	5	3	2	6	4	3	2	3,6
Ühiselamud	26	0,6	7	5	5	1	1	3	7	4,1
Majutushooned	43	0,9	14	4	7	8	1	6	3	6,1
Toitlustushooned	44	1,0	4	2	8	4	8	8	10	6,3
Büroohooned	115	2,5	17	8	10	12	15	21	32	16,4
Kaubandushooned	117	2,5	18	12	21	13	12	22	19	16,7
Teenindushooned	51	1,1	7	4	5	5	6	9	15	7,3
Terminalid	138	3,0	21	15	23	10	13	23	33	19,7
Garaažid	289	6,3	32	40	50	39	37	46	45	41,3
Tööstushooned	88	1,9	11	11	14	10	6	17	19	12,6
Hoidlad ja laohooned	23	0,5	8	4	0	3	3	2	3	3,3
Meelelahutus- hooned	2	0,0	0	0	0	1	0	0	1	0,3
Muuseumi- ja raa- matukoguhooned	118	2,6	10	9	7	12	3	57	20	16,9
Haridus- ja teadus- hooned	44	1,0	3	1	11	5	4	18	2	6,3
Haiglad ja muud ravihooned	18	0,4	4	1	4	2	1	2	4	2,6
Spordihooned	162	3,5	29	30	27	25	18	16	17	23,1
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kala- majandushooned	12	0,3	4	1	3	2	1	1	0	1,7

Lisa 1 tabel 3. Kirjeldavad andmed seoseliste näitajate kohta

	Sagedus	Osakaal protsentides	Osakaal mittepuudevatest väärtustest	Kumulatiivne protsent
Keskus				
Põhja	2121	42,2	42,2	42,2
Ida	1057	21	21	63,3
Lääne	958	19	19,1	82,3
Lõuna	888	17,7	17,7	100
Kokku	5024	99,9	100	
Puuduvad väärtused	5	0,1		
Asustus				
Hajaasustus	1427	28,4	28,5	28,5
Tiheasustus	3573	71	71,5	100
Kokku	5000	99,4	100	
Puuduvad väärtused	29	0,6		
Kindlustatus				
Kindlustatud	1184	23,5	36,9	36,9
Kindlustamata	2021	40,2	63,1	100
Kokku	3205	63,7	100	
Puuduvad väärtused	1824	36,3		
Ehitusaeg				
Enne 1960	1479	29,4	32,3	32,3
1961–1990	2314	46	50,6	82,9
Pärast 1990	781	15,5	17,1	100
Kokku	4574	91	100	
Puuduvad väärtused	455	9		
Kohustus				
Kohuslane	241	4,8	6,8	6,8
Mittekohuslane	3325	66,1	93,2	100
Kokku	3566	70,9	100	
Puuduvad väärtused	1463	29,1		
Tahke/muu				
Tahke küttega	1939	38,6	53,4	53,4
Muu kütteleik	1689	33,6	46,6	100
Kokku	3628	72,1	100	
Puuduvad väärtused	1401	27,9		
Puit/muu				
Puitkonstruktsioon	1561	31	31	31
Muu konstruktsioon	3468	69	69	100
Kokku	5029	100	100	

Lisa 1 tabel 4. Põhinäitajate seos kahju suurusega

			Suur kahju		Kokku
			1	2	
Keskus	Põhja	Arv	1612	487	2099
		% keskuses	76,80%	23,20%	100,00%
	Ida	Arv	875	150	1025
		% keskuses	85,40%	14,60%	100,00%
	Lääne	Arv	662	284	946
		% keskuses	70,00%	30,00%	100,00%
	Lõuna	Arv	585	276	861
		% keskuses	67,90%	32,10%	100,00%
Kokku	Arv	3734	1197	4931	
	% keskustes	75,70%	24,30%	100,00%	
Kindlustatus	Jah	Arv	795	380	1175
		% kindlustatud objektidest	67,70%	32,30%	100,00%
	Ei	Arv	1528	453	1981
		% kindlustamata objektidest	77,10%	22,90%	100,00%
Kokku	Arv	2323	833	3156	
	% kindlustamise alusel	73,60%	26,40%	100,00%	
Kandekonstruksiooni materjal	Puit	Arv	1021	495	1516
		% puidust hoonetes	67,30%	32,70%	100,00%
	Muu	Arv	2718	702	3420
		% muust materjalist hoonetes	79,50%	20,50%	100,00%
Kokku	Arv	3739	1197	4936	
	% puit/muu	75,70%	24,30%	100,00%	
Kütteliik	Tahke	Arv	1317	567	1884
		% tahke	69,90%	30,10%	100,00%
	Muu	Arv	1488	185	1673
		% muu	88,90%	11,10%	100,00%
Kokku	Arv	2805	752	3557	
	% kütteliik	78,90%	21,10%	100,00%	

Lisa 1 tabel 5. Hukkunuga tulekahju seosed teiste näitajatega

		Hukkunuid		Kokku	
		Ei	Jah		
Keskus	Põhja	Arv	3808	82	3890
		% Põhja keskus	97,90%	2,10%	100,00%
	Ida	Arv	2149	77	2226
		% Ida keskus	96,50%	3,50%	100,00%
	Lääne	Arv	1617	51	1668
		% Lääne keskus	96,90%	3,10%	100,00%
	Lõuna	Arv	1797	98	1895
		% Lõuna keskus	94,80%	5,20%	100,00%
Kokku	Arv	9371	308	9679	
	% keskus	96,80%	3,20%	100,00%	
Asustus	Haja-	Arv	2368	115	2483
		% hajaasustus	95,40%	4,60%	100,00%
	Tihe-	Arv	6932	194	7126
		% tiheasustus	97,30%	2,70%	100,00%
Kokku	Arv	9300	309	9609	
	% asustus	96,80%	3,20%	100,00%	
Kande- konstruktsiooni materjal	Puit	Arv	1456	33	1489
		% puidust hoonetes	97,80%	2,20%	100,00%
	Muu	Arv	3150	148	3298
		% muust materjalist hoonetes	95,50%	4,50%	100,00%
Kokku	Arv	4606	181	4787	
	% puit/muu	96,20%	3,80%	100,00%	
Kütteliik	Tahke	Arv	2500	146	2646
		% tahke	94,50%	5,50%	100,00%
	Muu	Arv	6876	163	7039
		% muu	97,70%	2,30%	100,00%
Kokku	Arv	9376	309	9685	
	% puit/muu	96,80%	3,20%	100,00%	

		Hukkunuid		Kokku	
		Ei	Jah		
Ehitusaeg 1960–91	Enne 1960	Arv	1772	117	1889
		% ehitusaeg	93,80%	6,20%	100,00%
	1961– 1990	Arv	3250	116	3366
		% ehitusaeg	96,60%	3,40%	100,00%
	Peale 1991	Arv	883	8	891
		% ehitusaeg	99,10%	0,90%	100,00%
Kokku	Arv	5905	241	6146	
	% ehitusaeg	96,10%	3,90%	100,00%	

Lisa 2 tabel 1. Rahaline kahju aastate lõikes

	Rahaline kahju mln €							Rahaline kahju mln €	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Aasta keskmine	% aasta keskmisest
Ühe korteriga elamud	87,167925	110,938014	96,098406	85,464703	76,705701	22,847516	2,795552	68,859688	45,28
Kahe või mitme korteriga elamud	18,158326	15,784603	18,604777	20,404263	22,964883	5,663426	0,966961	14,649606	9,63
Hoolekandelasutuste hooned	0,091657	0,103486	11,365760	0,839806	0,044132	0,002593	0,005628	1,779009	1,17
Ühiselamud	0,503064	6,577085	0,331079	0,008850	0,027612	0,011900	0,025053	1,069235	0,70
Majutus-hooned	5,498918	0,426688	0,827416	0,544924	0,045312	0,696163	0,241299	1,182960	0,78
Toitlustus-hooned	3,543540	0,100678	0,961181	0,452931	7,230568	0,536262	0,063020	1,841169	1,21
Büroohooned	2,488266	0,330282	0,967128	1,562910	5,679576	0,215868	0,320668	1,652100	1,09
Kaubandushooned	42,176232	15,937629	1,977869	3,178353	6,903212	1,016076	0,157526	10,192414	6,70
Teenindushooned	0,172097	0,369364	0,181815	1,710457	0,549692	0,056964	0,398773	0,491309	0,32
Terminalid	0,904296	1,747523	1,077223	1,482376	1,993640	0,339119	0,152638	1,099545	0,72
Garaažid	24,402922	24,701623	27,286002	21,386698	51,448235	0,339916	4,647172	22,030367	14,49
Tööstushooned	12,877297	1,476745	8,670310	4,317384	1,094143	0,250664	0,948652	4,233599	2,78
Hoidlad ja laohooned	0,779213	0,243552	0,000000	0,038468	1,078520	0,288917	0,181979	0,372950	0,25
Meelelahutus-hooned	0,000000	0,000000	0,000000	0,021948	0,000000	0,000000	0,002545	0,003499	0,00
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	0,745760	1,408212	0,322140	9,867160	0,226796	1,753115	0,311773	2,090708	1,37
Haridus- ja teadushooned	0,045548	0,023600	3,580592	1,229324	0,432588	0,306210	0,008537	0,803771	0,53
Haiglad ja muud ravihooned	0,452648	0,767000	0,498963	0,542800	1,911600	0,068960	0,174905	0,630982	0,41
Spordihooned	19,215652	16,974355	42,674293	30,408087	19,772051	4,002141	0,451099	19,071097	12,54
Põllumajanduse, metsa-, jahil- ja kalamajandushooned	0,060092	0,044250	0,053808	0,033719	0,008850	0,008850	0,000000	0,029938	0,02

Lisa 2 tabel 2. Põlenud pindala suhe üldpindalasse aastate lõikes

	Põlenud pindala suhe üldpindalasse							Põlenud pindala	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Aasta keskmine	% üldkeskmisest
Ühe korteriga elamud	0,3602	0,3767	0,4119	0,3935	0,4542	0,3753	0,3758	0,3900	177
Kahe või mitme korteriga elamud	0,0953	0,1365	0,1363	0,1155	0,1486	0,1008	0,0993	0,1177	53
Hoolekandenasutuste hooned	0,0567	0,1146	0,4405	0,0483	0,0094	0,0025	0,2532	0,0766	35
Ühiselamud	0,1468	0,2363	0,1849	0,0016	0,0100	0,0105	0,0211	0,1140	52
Majutushooned	0,2090	0,1198	0,1363	0,0416	0,0625	0,1052	0,1289	0,1664	75
Toitlustushooned	0,1314	0,0103	0,0467	0,0433	0,1416	0,1529	0,0617	0,0779	35
Büroohooned	0,1326	0,0259	0,2022	0,0885	0,0477	0,0471	0,0584	0,0795	36
Kaubandushooned	0,1491	0,3943	0,1366	0,1307	0,1794	0,2687	0,1942	0,2072	94
Teenindushooned	0,0156	0,0481	0,0984	0,2540	0,0046	0,0490	0,1624	0,0989	45
Terminalid	0,1446	0,2463	0,2185	0,1614	0,1458	0,2388	0,2332	0,2028	92
Garaažid	0,1788	0,1604	0,1165	0,1016	0,1239	0,1683	0,1438	0,1431	65
Tööstushooned	0,1404	0,0677	0,1356	0,1748	0,1725	0,1735	0,1597	0,1428	65
Hoidlad ja laohooned	0,1332	0,0382		0,0018	0,2967	0,1449	0,0844	0,0890	40
Meelelahutus-hooned				0,1000			0,4545	0,2773	126
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	0,0973	0,0182	0,1357	0,0577	0,2257	0,1162	0,1149	0,1044	47
Haridus- ja teadushooned	0,0234	0,0004	0,0282	0,1073	0,0281	0,1884	0,0114	0,1408	64
Haiglad ja muud ravihooned	0,0703	0,0236	0,0074	0,0061	0,0405	0,0040	0,2012	0,0627	28
Spordihooned	0,4504	0,3682	0,2927	0,2750	0,4306	0,2445	0,1731	0,3290	149
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0,2616	0,0213	0,0066	0,0017	0,0010			0,1090	49

Lisa 2 tabel 3. Hukkunute arv aastate lõikes

	Hukkunute arv							Hukkunute arv	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Aasta keskmine	% aasta keskmisest
Ühe korteriga elamud	25	40	32	25	18	19	27	26,57	51,24
Kahe või mitme korteriga elamud	24	19	21	19	20	26	25	22,00	42,42
Hoolekandeesutuste hooned	1	0	10	0	0	0	0	1,57	3,03
Ühiselamud	2	0	0	0	0	0	0	0,29	0,55
Majutushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Toitlustushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Büroohooned	0	0	0	1	0	0	0	0,14	0,28
Kaubandushooned	0	0	0	0	0	1	0	0,14	0,28
Teenindushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Terminalid	0	0	0	0	0	0	1	0,14	0,28
Garaažid	0	0	1	0	0	0	0	0,14	0,28
Tööstushooned	1	0	0	1	0	0	0	0,29	0,55
Hoidlad ja laohooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Meelelahutushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	0	0	0	0	1	0	0	0,14	0,28
Haridus- ja teadushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Haiglad ja muud ravihooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Spordihooned	0	1	1	0	0	0	1	0,43	0,83
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00

Kasutusotstarve		Kahju klass						Kokku
		Kahju puudub	Eriti väike kahju < 400	Väike kahju < 4000	Oluline kahju 40 000	Suur kahju 400 000	Eriti suur kahju > 400 000	
Ühe korteriga elamud	hulk	44	74	386	575	399	199	1677
	% kasutuse siseselt	2,6%	4,4%	23,0%	34,3%	23,8%	11,9%	100,0%
Kahe või mitme korteriga elamud	hulk	43	459	618	684	188	36	2028
	% kasutuse siseselt	2,1%	22,6%	30,5%	33,7%	9,3%	1,8%	100,0%
Hoolekande-asutuste hooned	hulk	0	2	12	7	1	3	25
	% kasutuse siseselt	0,0%	8,0%	48,0%	28,0%	4,0%	12,0%	100,0%
Ühiselamud	hulk	0	5	11	11	2	0	29
	% kasutuse siseselt	0,0%	17,2%	37,9%	37,9%	6,9%	0,0%	100,0%
Majutushooned	hulk	0	1	10	15	16	1	43
	% kasutuse siseselt	0,0%	2,3%	23,3%	34,9%	37,2%	2,3%	100,0%
Toitlustus-hooned	hulk	0	2	16	11	11	4	44
	% kasutuse siseselt	0,0%	4,5%	36,4%	25,0%	25,0%	9,1%	100,0%
Büroohooned	hulk	0	8	42	41	19	5	115
	% kasutuse siseselt	0,0%	7,0%	36,5%	35,7%	16,5%	4,3%	100,0%
Kaubandus-hooned	hulk	1	5	31	47	23	11	118
	% kasutuse siseselt	0,8%	4,2%	26,3%	39,8%	19,5%	9,3%	100,0%
Teenindus-hooned	hulk	0	1	19	20	10	1	51
	% kasutuse siseselt	0,0%	2,0%	37,3%	39,2%	19,6%	2,0%	100,0%
Terminalid	hulk	1	18	43	54	20	3	139
	% kasutuse siseselt	0,7%	12,9%	30,9%	38,8%	14,4%	2,2%	100,0%
Garaažid	hulk	1	7	69	104	78	31	290
	% kasutuse siseselt	0,3%	2,4%	23,8%	35,9%	26,9%	10,7%	100,0%
Tööstushooned	hulk	0	7	26	27	15	13	88
	% kasutuse siseselt	0,0%	8,0%	29,5%	30,7%	17,0%	14,8%	100,0%
Hoidlad ja laohooned	hulk	0	3	9	6	4	1	23
	% kasutuse siseselt	0,0%	13,0%	39,1%	26,1%	17,4%	4,3%	100,0%
Meelelahutus-hooned	hulk	0	0	1	1	0	0	2
	% kasutuse siseselt	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Kasutusotstarve		Kahju klass						Kokku
		Kahju puudub	Eriti väike kahju < 400	Väike kahju < 4000	Oluline kahju 40 000	Suur kahju 400 000	Eriti suur kahju > 400 000	
Muuseumi- ja raamatukoguhooned	hulk	1	0	48	51	15	4	119
	% kasutuse siseselt	0,8%	0,0%	40,3%	42,9%	12,6%	3,4%	100,0%
Haridus- ja teadushooned	hulk	0	0	12	20	8	4	44
	% kasutuse siseselt	0,0%	0,0%	27,3%	45,5%	18,2%	9,1%	100,0%
Haiglad ja muud ravihooned	hulk	0	1	4	6	4	3	18
	% kasutuse siseselt	0,0%	5,6%	22,2%	33,3%	22,2%	16,7%	100,0%
Spordihooned	hulk	2	5	43	49	40	25	164
	% kasutuse siseselt	1,2%	3,0%	26,2%	29,9%	24,4%	15,2%	100,0%
Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	hulk	0	1	5	6	0	0	12
	% kasutuse siseselt	0,0%	8,3%	41,7%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%
KOKKU	hulk	93	599	1405	1735	853	344	5029
	% kasutuse siseselt	1,8%	11,9%	27,9%	34,5%	17,0%	6,8%	100,0%

