

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Kaur Teder

**SUITSUSUKELDUMISE JÄRGSE SAASTEÄRASTUSE
RAKENDAMINE PÄÄSTEAMETIS**

Lõputöö

Juhendaja: Kady Danilas, MSc

Kaasjuhendaja: Madis Klaassen, BA

Tallinn 2024

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON

Sisekaitseakadeemia	Kevad, 2024
Töö pealkiri eesti keeles: Suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamine Päästeametis Töö pealkiri võõrkeeles: Implementation of decontamination after smoke diving in the Estonian Rescue Board	
Lühikokkuvõte: Lõputöö eesmärk oli välja selgitada suitsusukeldumise järgse saasteärastuse olemus ja selle rakendamise hetkeolukord Päästeametis ning teha ettepanekud saasteärastuse tõhustamiseks. Uurimusülesannete saavutamiseks leidis autor teoreetilisi aluseid efektiivse saasteärastuse rakendamiseks ja viidi läbi kvantitatiivne uuringu. Andmete kogumiseks koostas autor ankeetküsimustiku, millele vastas 329 päästjat ja päästemeeskonna juhti. Uuringu tulemustest võib järeldada, et saasteärastuse protseduurid on olulised vähiriski maandavad tegevused suitsusukeldumise järgselt. Uuringu hetkel ei ole Päästeametis kehtestatud selgeid ja ühtselt arusaadavaid saasteärastuse protseduure, millest tingituna ei ole need tegevused efektiivsed ja võivad põhjustada saastumist vähi tekitavate mürgiste ainetega. Peamisteks mõjutavateks faktoriteks saasteärastuse protseduuride juures on ühtsete võimaluste puudumine, saasteärastus protseduuride vähene praktika või puudumine ja teadmine nende vajalikkusest päästja tööga kaasneva vähiriski maandamiseks. Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ja sisaldab inglisekeelset kokkuvõtet. Töö on koos lisadega 70 lk, millest sisuline osa 36 lk.	
Võtmesõnad: Saasteärastus, suitsusukeldumine, ristsaastumine	
Võõrkeelsed võtmesõnad: Decontamination, smoke diving, cross-contamination	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia raamatukogu Digiriiul	
Töö autor: Kaur Teder Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste tööde autorid, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:	
Vastab lõputöö nõuetele: Juhendaja: Kady Danilas	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele: Kaasjuhendaja: Madis Klaassen	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud Kolledži direktor: Jaanis Otsla	Allkiri:

SISUKORD

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON	2
SISUKORD	3
MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	4
SISSEJUHATUS	6
1. TEOREETILISED LÄHTEKOHAD	10
1.1. Saastumine tulekustutustöödel	10
1.2. Ristsaastumine tulekahju järgselt ja saastest puhastamine.....	14
1.3. Saasteärastuse rakendamist mõjutavad tegurid	20
2. PÄÄSTETÖÖTAJATE POOLNE SUITSUSUKELDUMISE JÄRGNE SAASTEÄRASTUSE RAKENDAMINE PÄÄSTEAMETIS	22
2.1. Uuringu meetodika, protsess ja valim	22
2.2. Uuringu tulemused.	23
2.2.1. Demograafilised andmed	23
2.2.2. Käitumine ja tegutsemine	24
2.2.3. Ettevalmistus ja võimalused	29
2.2.4. Suhtumine ja hinnangud	30
2.3. Tulemuste analüüs ja järeldused	33
KOKKUVÕTE	39
SUMMARY	41
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	42
LISAD.....	48
Lisa 1. Saaste tüübid ja tervise riskid	48
Lisa 2. Ristsaastumine ja dekontamineerimine	49
Lisa 3. Ankeetküsitlus	50
Lisa 4. Ankeetküsitluse vastuste joonised	58
Lisa 5. Hii-ruut test ametikohtade vahelised seosed teadlikkusest	68
Lisa 6. Hii-ruut test asutuse tähelepanu kohta saasteärastusse	70

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Dekontamineerimine - on protsess, mille eesmärk on eemaldada või vähendada tahkete keemiliste, bioloogiliste või radioloogiliste ainete mõju inimese nahalt, limaskestadelt, kopsudelt ja seedetraktist. See protseduur on oluline nende ainete kahjulike mõjude vähendamiseks inimeselt ning kaitsmiseks võimaliku kokkupuute eest teistele inimestele. (Houston, *et al.*, 2005, p. 653)

Suitsusukeldumine - Suitsusukeldumine on päästetöödel suruõhuhingamisaparaadis sisenemine suitsu ja põlemisgaasidega täidetud keskkonda eesmärgiga päästa inimesi ja vara ning teha teisi vajalikke päästetöid. (Päästeamet, 2016b)

Suitsusukelduja – Suitsusukeldumist teostav isik hingamiskõlbmatus keskkonnas tulekahjudel (Päästeamet, 2016b).

Saasteärastus – Saasteärastus on kehale, riieele või varustuse pindadele ladestunud saasteainete eemaldamine ja likvideerimine.

Suruõhuhingamisaparaat - Suruõhuhingamisaparaat on ette nähtud hingamisteede ja nägemise kaitseks keskkonnas, kus muidu ei ole võimalik hingata ega näha ilma oluliselt kahjustamata hingamis- ja nägemiselundeid (Suurkivi ja Marvet, 2000, lk 127).

VOC – Lenduvad orgaanilised ühendid

SVOC – Poollenduvad orgaanilised ühendid

PAH – Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud

PCCD – Polü(1,4-tükloheksüleendimetüleen)

PCDF – Dibensofuraanid

PCB – Polüklooritud bifenüülid

PFOA – Perfluorooktaanhape

PFOS – Perfluorooktaansulfonaat

NPBFR – Mittepolemeersed broomitud leegiaeglustid

OPFR – Organofosfaatleegiaeglustid

PBDE – Polübroomitud difenüüleetrid

WHO – Maailma Terviseorganisatsioon

IARC – Rahvusvaheline Vähiuurimuskeskus

NIOSH – Rahvusvaheline Tööohutuse ja Tervise Instituut

SISSEJUHATUS

Suitsusukeldumine on üks võimalik osa päästja tööst tulekahjudel. Suitsusukeldumisel on päästja otseselt mürgiste ja kuumade põlemisgaaside keskkonnas. Enamjaolt ladestuvad mürgised gaasid päästja kaitseriietusse ja päästevahenditele ning võivad imenduda läbi naha, ohustades päästja tervist. Puhastamata vahendid ja riietus kujutavad päästjale ohtu ka peale suitsusukeldumist.

Päästjate kokkupuude toksiliste ainetega töökeskkonnas on muutunud kasvavaks mureks, kuna hiljutised uuringud on tõstnud esile päästjate suurenenud riski teatud keemiliste ühenditega kokkupuutel. Eriti murettekitav on päästjate kokkupuude PAH-ga (polütsükliiliste aromaatsete süsivesinikega), kuna mõned neist ühenditest on teadaolevalt kantserogeensed. Terviserisk sõltub saasteaine mürgistusest, kuid ka kokkupuuteviisist, mille kaudu päästja saasteainega kokku puutub, ja saasteaine kogusest. (Duffus & Worth, 2006, p. 97) Kolm peamist saastega kokkupuute viisi tulekahjudel või selle järgselt on sissehingamine, allaneelamine ja nahakaudne imendumine (Horn, *et al.*, 2020, p. 2).

Üha suurem hulk uuringuid näitab, et päästjatel on võrreldes muu elanikkonnaga suurem risk haigestuda vähki või oht muude haiguste tekkeks. Suurenenud oht on seotud mürgiste gaasidega, millega sündmustel kokku puututakse (LeMasters, *et al.*, 2006, p- 1189). Viimastel aastakümnetel on meie ümbruses uute materjalide mürgiste ainete sisaldus järsult suurenenud. Paljude uute ainete puhul ei ole piisavalt uuringuid või puuduvad andmed selle kohta, kuidas need mõjutavad tervist pikas perspektiivis. (Ostiguy, *et al.*, 2006, p. 43) USA teadlased tegid 32 epidemioloogilise uuringu metaanalüüsi, et hinnata vähiohtu päästjate hulgas. Võrreldes päästjate esinemissageduse väärtuseid tavakodanike omadest, pidid autorid järeldama, et päästjatel on tõenäoliselt suurem risk haigestuda hulgimüeloomi, mitte-Hodgkini lümfoomi, eesnäärmevähki ja munandite vähki nende tööalase kokkupuute tõttu. See viitab suurele tõenäosusele, et päästjal areneb välja üks neljast vähivormist. Lisaks näitasid uuringud, et päästjatel on kaks korda suurem tõenäosus haigestuda munandivähki kui üldpopulatsioonil. (LeMasters, *et al.*, 2006, pp. 1189-1202) Näiteks British Columbia provintsis Kanadas tunnistatakse päästja kutsehaiguseks järgmisi vähkkasvajaid: aju-, jämesoole-, põie-, neeru-, kusejuha-, munandi-, kopsu-, söögitoru-, mitte-Hodgkini lümfoom-, leukeemia-, rinna-, eesnäärme- ja hulgimüeloomvähk (Stec, *et al.*, 2018, p. 1).

Päästesündmuste statistika järgi oli 2023. a tulekahju sündmusi kokku 3164 (Päästeamet, 2023). Seega Eesti päästjad viibivad sageli põlemisgaaside keskkonnas ning terviseohutuse jaoks on oluline tekkinud saaste kiire ja võimalikult efektiivne eemaldamine. Autorile teadaolevalt ei ole detailseid suitsusukeldumise järgseid saasteärastuse protseduure Päästeametis täna määratletud. Üldsõnaliselt on pandud teenistujale Päästeameti riietuse andmise ja kandmise korraga kohustus kaitse-, eri- ja tööriietuse hoolduseks, mis sõnastab, et teenistuja vastutab talle väljastatud riietuse puhtuse, heaperemeheliku kasutamise, säilitamise ja korrektse väljanägemise eest, sealhulgas tagab riietuse igapäevase hoolduse. (Päästeamet, 2020) Lisaks on komandodesse ülesse pandud plakatid, mis näitavad, et puhas päästja on tervem päästja. Päästeameti siseveebis on töötervishoiu ja tööohutuse sisekoolituse teemade all välja toodud vähiriski ennetamise üksikuid teaduslikke uuringuid ja videoid. Teema oluliseks pidamist Päästeametis näitab uute saastevabade päästekomandode loomine. Saastevaba päästekomando projekt näeb saasteärastuse mõistes ette puhta ja musta tsooni määratlemist ning efektiivsete puhastustingimuste loomine varustusele, kuid sellega ei kaasne otseseid saasteärastuse protseduure suitsusukeldumise või tulekahju sündmuste järgselt teenistujatele. (Haas, 2024)

Päästeameti strateegia toob ühe eesmärgina ära töötajate pühendumise tõstmise (Päästeamet, 2021). Töötaja tervise olulisele kohale panemine on kindlasti üks faktor, mis suurendab töötaja rahulolu tööandjaga. Päästeameti strateegia seab eesmärgiks hukkunute ja päästesündmuste arvu vähendamisel jõuda Põhjamaade tasemeni ja toob ühe tegevussuunana välja tööohutusega tegelemise (Päästeamet, 2021). Põhjamaades on olulisel kohal ka päästjate tervise ohutus ning suitsusukeldumise järgsele saasteärastusele pööratakse palju tähelepanu (Laar ja Kilp, 2015). Põhjamaad, näiteks Rootsi on välja töötanud Skelleftea mudeli, mille eesmärk on saastumisest põhjustatud terviseriskide teadlikkust tõsta ja lihtsate ning loogiliste tegevusjuhiste järgi käituda (Magnusson & Hultman, 2014, pp. 11-12).

Päästeameti strateegias ja siseturvalisuse arengukavas toodud eesmärkide elluviimine sõltub suuresti päästjatest. Päästjana töötamine eeldab vastamist siseministri poolt kinnitatud tervise nõuetele (Siseminister, 2011). Pikaajagelise kokkupuude ohtlike ainetega, sealhulgas suitsusukeldumisel ja selle järgselt, võib kaasa tuua terviseriske, mis vähendavad päästjana töötamise võimalikku aega. Päästjate defitsiidi ja selle suurenemise on probleemina ära

toonud ka Riigikontroll (Riigikontroll, 2020, lk 1). Lisaks hindas ka WHO IARC töörihm oma uurimustöös päästja tööd kantserogeenseks ja tervist kahjustavaks 1. grupi ametikohaks (IARC, 2023, p. 41). Tulenevalt eelnevast saab suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamise teemat pidada **aktuaalseks**, sest sellest sõltub päästjate tervis.

Eestis ei ole uuritud päästetöö mõjusid päästetöötajate tervisele. Samuti ei ole uuritud suitsusukeldumise terviseriski vähendava käitumise rakendamist Päästeametis. Mariann Mäeots uuris oma magistritöös I juhtimistasandi päästetöö juhtide kustusustöödest tingitud terviseriske puuduvat teadlikkust ja hingamisteede kaitsmist mõjutavaid tegureid ning hingamisteede kaitsmise praktika parendamise võimalusi, kuid saasteärastuse teemadele ei keskendunud. Seega on suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamise uurimine **uudne** teema.

Lõputöö **uurimisprobleem** on sõnastatud küsimusena: milliseid saasteärastusprotseduure päästeteenistujad peale suitsusukeldumist Päästeametis rakendavad?

Uurimisprobleemi täpsustamiseks on sõnastatud järgmised **uurimisküsimused**:

1. Milline on efektiivne suitsusukeldumise järgne saasteärastus tulenevalt tekkivast saastest ja kokkupuute teedest?
2. Milline on hetkel päästeteenistujate poolne saasteärastuse rakendamine Päästeametis suitsusukeldumise järgselt?
3. Mis faktorid mõjutavad efektiivse suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamist?

Lõputöö **eesmärk** on välja selgitada suitsusukeldumise järgse saasteärastuse olemus ja selle rakendamise hetkeolukord Päästeametis ning teha ettepanekud saasteärastuse tõhustamiseks.

Eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised **uurimisülesanded**:

1. Uurida suitsusukeldumisel tekkiva saaste ja puhastamise teoreetilisi aluseid.
2. Selgitada välja päästjate ja päästemeeskonna juhtide suitsusukeldumise järgne saasteärastuse praktika ja seda mõjutavad tegurid.

3. Teooria ja uuringu tulemuste analüüsisist lähtuvalt teha järeldused suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamise hetkeolukorra kohta ning ettepanekud saasteärastuse tõhusamaks muutmiseks.

Lõputöös kasutatakse andmete kogumise meetodina ehk instrumendina valikvastustega ankeetküsitlust, mis viitab kvantitatiivsele kaardistavale ülevaateuuringule (Neuman, 2014, pp. 316-317). Küsitlus saadeti kõigile suitsusukeldumist teostavatele Päästeameti töötajatele, kelleks on päästjad ja päästemeeskonna juhid, keda on 16.03.2024 seisuga kokku 1546. Tegemist on seega organisatsioonile suunatud valimiga, mis viitab kvantitatiivse kaardistava ülevaateuuringule (Neuman, 2014, p. 319). Tulemusi analüüsitakse tabelarvutusprogrammiga Excel.

Töö koosneb kahest peatükist, esimeses on käsitletud teoreetilisi allikaid suitsusukeldumise saaste tekke, tervisemõjude ja puhastamise protseduuride osas. Teises peatükis on toodud uuringu tulemused ja analüüs koos järelduste ning ettepanekutega saasteärastuse rakendamise kohta.

1. TEOREETILISED LÄHTEKOHAD

Antud peatükis otsitakse vastuseid esimesele uurimisprobleemi lahendamiseks püstitatud uurimisküsimusele: Milline on efektiivne suitsusukeldumise järgne saasteärastus tulenevalt tekkivast saastest ja kokkupuute teedest? Esimeses alapeatükis on toodud ülevaade tulekustutustöödel ohtlike ainetega kokkupuute riski olemusest, teises alapeatükis saasteärastuse teoreetilistest alustest ja kolmandas alapeatükis saasteärastuse rakendamist mõjutavad tegurid. Riski ja saasteärastuse olemuse mõistmine on alus saasteärastuse rakendamist välja selgitava uuringu küsimustiku loomisel ja tulemuste analüüsil.

1.1. Saastumine tulekustutustöödel

Iga tulekahju arenguga kaasneb kõrge temperatuur ning tekivad erinevad põlemisgaasid ja suits. Päästja puutub põlemisgaaside ja suitsuga enim kokku tulekustutustöid teostades. Thomas, *et al.*, (2014, pp. 993-1019) uuring näitas, et tuletõrjujad puutuvad tulekahjude ajal kokku erinevate mürgiste keemiliste ainetega. Näiteks suitsuosakesed sisaldavad eriti suures kontsentratsioonis toksilisi gaase, millest enamus on kantserogeensed. Need gaasid ületavad NIOSH-i poolt kehtestatud lühiajalise kokkupuute piirnormide taset. Päästjad on ohustatud ka leegiaeglustite ja polüfluoroalküülainetega, eriti struktuursete tulekahjude korral, kus erinevad materjalid, sealhulgas mööbel ja ehitusmaterjalid vabastavad õhku kemikaale. Näiteks leidub mõningaid kemikaale, mida nimetatakse FR-ideks (leegiaeglustid), mis võivad põlemise käigus muutuda gaasideks või aerosoolideks ning seeläbi päästjatele ohtu valmistada. (Mayer, *et al.*, 2019, pp. 129-140) Mitmete autorite epidemioloogiliste uuringute metanalüüsid näitavad, et enim seostatakse suitsusukeldumise järgse saastumisega munandi, eesnäärme, mitte- Hodgkini lümfoomi, põie, kolorektaalne, melanoomi, mesotelioomi ja kesknärvisüsteemi vähiriski (Soteriades, *et al.*, 2019, pp. 3221-3231; Laroche & L'Esperance, 2021, p. 2519). Stec, (2020, p. 21) toob töös välja enamlevinud erinevad ohtlikud suitsu- ja põlemisgaaside tüübid, milleks on VOC/SVOC-id, PAH-id, isotsünaadid, PCCD/PCDF-id, PCB-id ja PFOA/PFOS-id. Erinevad saasteained, nende tekkekohad ja tervisemõjud on ära toodud lisas 1 olevas tabelis 1. Nende ainete kahjulik mõju päästjatele võib tekkida sissehingamisel, allaneelamisel või läbi naha imendumisel (Horn, *et al.*, 2020, p. 2).

Üks võimalus tulekahju kustutada on suunata veejuga tulekoldesse ja sellega jahutada põlevmaterjali seni kuni on tulekahju kustunud. Seda saab teha erinevatel viisidel, näiteks välised kustutustööd, kus tulekahju kustutatakse vahetult eemalt ning hoonesse siseneda ei ole riski arvestades ohutu või tulekahju intensiivsus ei võimalda seda. Efektivsema viisina ja elupääste eesmärgiga on võimalik teostada suitsusukeldumist. Suitsusukeldumine on päästetöödel suruõhuhingamisaparaadis sisenemine suitsu ja põlemisgaasidega täidetud keskkonda, eesmärgiga päästa inimesi ja vara ning teha teisi vajalikke päästetöid (Päästeamet, 2016). Kuna põlemissaadused väljuvad tulekoldest õhku, on üks otsesemaid päästjate kokkupuuteviise neid sisse hingata, mis võimaldab hingamisteede kaudu levida põlemissaadustel kopsudesse ja sealt läbi kapillaaride imenduda otse vereringesse (Horn, *et al.*, 2020, p. 3). Põlemissaadused võivad sattuda ka suitsusukeldumist teostades päästjate nahale ja imenduda läbi naha. Kuigi nahk on suurepärase barjäär paljudele kemikaalidele, ei ole see läbipääsmatu. Mida kauem on kemikaal nahal, seda rohkem on aega transdermaalseks imendumiseks. (Horn, *et al.*, 2020, p. 3)

Suitsusukeldumisel kasutavad päästjad kaitseriietust ja suruõhuhingamisaparaati, mistõttu allaneelamise ja sissehingamise teed on hingamisteede kaitsevahendi kasutamise korral kaitstud, kuid hilisemal kokkupuutel saastunud riie ja töövahenditega on ainete organismi sattumine võimalik (Horn, *et al.*, 2020, p. 5). Päästjad, kes teostavad tulekahjusündmusel inimese päästmist või tulekahju kustutamist hingamiskõlbmatus keskkonnas suruõhuhingamisaparaadiga, töötavad piirkonnas, kus õhus on kordades kõrgem kontsentratsioon saastunud ainetest, mille tulemusena näitavad uuringud, et päästjate tulekustutusriietus ja muu varustus saastub rohkem kui teist laadi ülesannaetele määratud päästjatel. (Fent, *et al.*, 2018, pp. 399-412) NIOSH-i uuringud näitavad, et isegi täielikult puhastatud suruõhuhingamisaparaadid saastuvad suitsusukeldumisel juba 25 minutiga ja kaitsevarustuse jakki, pükstesse, saabastesse, kiivrisse, kiivrisukka ja kinnastesse koguneb toksilisi aineid nagu PAH-id ja VOC-id, seda eriti korduva kasutamise korral. Seega võivad päästjad kokku puutuda tervist kahjustavate saasteainetega ainuüksi riietuse kaudu. (Fent, *et al.*, 2017, pp. 801-814) Jones, *et al.*, (2015, p. 3) toob uurimustöös välja selle, et tulekahju kustutamise ajal kasutatakse aktiivselt suruõhuhingamisaparaati, kuna päästjad tunnetavad selle keskkonna ohtlikust kuumuse või suitsu näol. Kui tulekahju on kustutatud ja suitsu märkimisväärne kadumine on toimunud, eemaldavad sageli päästjad oma suruõhuhingamisaparaadi, kuna puudub teadlikkus, et ülipeenete tervist kahjustavate

osakeste lendlemine jätkub ka pärast tulekahju kustutamist. Kahjuks ei kasuta päästjad alati tulekahju sündmustel suruõhuhingamisaparaate tulekahju leviku suurenemisel, väliste kustutustööde käigus, pumbaga opereerimisel või päästetööjuhina juhtimistegevusi läbi viies (Horn, *et al.*, 2020, p. 5). Austin, *et al.*, (2001, p. 691) läbiviidud uuring näitas, et päästjad kasutasid suruõhuhingamisaparaati vaid 50% ajast hoonetulekahjude korral. Teistes tegevustes, näiteks järelkustutuse, ventileerimise või hoone väliste kustutustööde ajal kasutati vaid 6% kogu sündmuse vältel suruõhuhingamisaparaati. Uuringud küll näitavad, et välistel kustutustöödel osalenud päästjate uriinist mõõdetud PAH tase on 20–50% madalam kui suitsusukeldumist teostavatel päästjatel (Fent, *et al.*, 2020, p. 340).

Tulekustutustöödel on päästjatel ka teisi tööülesandeid, mis ei vaja otseselt suruõhuhingamisaparaadi kasutamist, näiteks autopumbaga opereerimine, välised päästetööd, järelkustutus ja hilisem kontroll põlenud alal. Võib arvata, et päästjad ei puutu neid töid tehes otseselt kokku saastunud ainetega, aga tuule mõjul nendeni jõudev suits või hilisem kontakt saastunud töövahendiga võib viia kontaktini saastega. Kindlasti sõltub sellest saaste kokkupuute suurus. Illinois Fire Service instituudis läbiviidud katses, kus osales 12 päästjat, jagati rühm kaheks ja mõõdeti nende PAH, vesiniktsüaniidi ja benseeni saastumise taset riietusel, varustusel ja eelkõige kätel ning nahal tulekahju ajal. Esimene rühm teostas tulekahju rünnakut koos suitsutuulutusega ja teine rühm järelkustutust. Kannatanu otsingut ja rünnakut teostanud rühma saastumise tase oli võrreldes järelkustutust teostanud rühma saastumise tasemega oluliselt suurem, kuna kõrged temperatuurid sundisid neid roomama ja varustust lohistama saastunud keskkonnas, ka nende riided olid rohkem saastunud. Kuid olulist saastumist tuvastati ka järelkustutust teostanud rühmal. Lisaks järelkustutust teostanud rühmale, mõõdeti ka saastumise taset autojuhil, mis tõi välja, et autojuhi rolli täites jõuavad keskkonna või varustuse mõjul saateained autojuhi riietusele ja kehale. (Fent, *et al.*, 2018. pp. 830-845) „Suruõhuhingamisaparaadi kasutamine suitsusukeldumise või tulekustutuse faasis kaitseb oluliselt päästjate tervist, kuid ei kaitse neid, kes ei kannu tulekahju sündmusel teistes tegevustes hingamisteede kaitset“ (Horn, *et al.*, 2020, p. 4). Gainey, *et al.*, (2018, pp. 3-14) loomsel katsel tehtud uuring näitas, et järelkustutusele sarnastes tingimustes hingamisteede kaitset mitte kandvate hiirte saastumise risk oli märkimisväärselt suurem võrreldes nendega, kelle hingamisteede kaitsti. Lisaks näitavad uuringud, et päästjatel, kes ei kasuta hingamisteede kaitset, ilmneb paar nädalat

pärast kahjulike ainetega kokkupuudet rohkem röga, köha ja ninakinnisust võrreldes nendega, kes kasutavad hingamisteede kaitset (Feldman, *et al.*, 2004, p. 1262).

Hingamisteede kaitse võib olla kõige olulisem kontrollmeede, mida rakendada tulekahjusündmustel, kuid on üha selgemaks saanud, et nahakaudne saaste imendumine tulekahjudel põhjustab olulist terviseriski. Saasteaine nahaga kokkupuude võib toimuda läbi tulekustutusriiete imbumise või tulekustutusriietuse elementide, nt krae või kinnaste vahelt nahale ladestuda. (Horn, *et al.*, 2020, p. 6) Päästjad peaksid kandma suitsusukeldumisel kõiki tulekustutusriietuse elemente hoolikalt ning sulgema korralikult kõik lukud ja krõpsud, sealhulgas veenduma, et krae, kindad, varrukad ja vöökoht kataks kogu naha. On oluline, et tulekustutusriietus takistaks saasteainel suitsusukeldumisel jõuda kontakti päästja nahaga. Kindlasti on oluline ka tulekustutusriiete sobivus, väiksed või liiga suured kustutusriietuse elemendid võivad põhjustada samuti saasteaine jõudmist kehale. (Horn, *et al.*, 2022, pp. 541) Ka tulekahju saastega kokku puutunud kinnaste ja kiivrisuka eemaldamine või tulekustutusriiete kohendamine võib põhjustada läbi naha imendumist saasteainel (Thomas, *et al.*, 2014, p. 1003). Suitsusukeldumise järgselt nahalt võetud proovid on näidanud, et lenduvad saasteained on tunginud läbi tulekustutusriietuse ja ühtlaselt ladestunud päästjate nahale (Sujan, *et al.*, 2016, p. 1542). Praegu kasutatavate tulekustutusriietuse kihilisus on oluline, kuid siiski piiratud võimega kaitsta täieliku saasteainete imendumise vastu, mis jõuavad päästja nahaga kontakti (Horn, *et al.*, 2020, p. 6). Seega on oluline tulekustutusriietust ja selle osi hoolikalt hooldada, et saaste ei jääks riietuse kihtide vahele ladestuma.

FCSN, (2013, p. 6) juhistes tuuakse välja, et saastuse läbi naha imbumisel on risk eriti suur siis, kui keha temperatuur on kõrge, iga 5 kraadise nahatemperatuuri tõusu korral suureneb toksiinide imendumine naha kaudu 400%. Saastunud aine imendub soojal ja niiskel nahal kiiremini kui kuival ja jahedal. Päästjate nahk on sageli soe ja niiske mitte ainult tulekahju kustutades, vaid ka lihtsamad ülesanded toovad kaasa kõrgema naha temperatuuri. (Magnusson & Hultman, 2014, p. 24) Itaalia sõjaväe päästjate uuring näitas, et naha temperatuur tõusis tulekustutustööde ajal keskmiselt 10 % (Stec, 2020, p. 34). Lisaks temperatuuri tõusust tingitud mürgiste ainete imendumisvõime kasvule, toob keha temperatuuri tõus esile ka kuumastressi. Selle vältimiseks on oluline teostada

suitsusukeldumisel ja tulekustutustöödel päästjate roteerumist erinevate töökohtade vahel (Huss, *et al.*, 2013, pp. 139).

Chicago tuletõrje instruktoritelt suitsusukeldumise järgselt võetud proovide analüüsides on leitud PAH-ide ja teiste aromaatsete süsivesinike imendumist läbi naha. Sealjuures on kõige tõenäolisemaks imendumise kohaks just kaela piirkond, sest sellest piirkonnast pühkimise teel võetud suitsusukeldumise järgsed proovid näitasid statistiliselt oluliselt erinevaid tulemusi suitsusukeldumisele eelnenud proovidega võrreldes. (Fent, *et al.*, 2014, p. 8) Teise Chicago tuletõrjajatega läbiviidud uuringus analüüsiti kustutusriietusse kogunenud mürgiste gaaside hulka suitsusukeldumise järgselt koos päästjate hingeõhust võetud proovidega. Tulemused näitasid VOC-ide eraldumist kaitseriietusest ning üle poolte proovide korral kattusid riieust eralduvad ühendid päästja poolt väljahingatavate ühenditega. (Fent, *et al.*, 2015, p. 408)

Seega suitsusukeldumise järgselt ei ole mürgiste ainetega kokkupuute oht möödunud ning suruõhuhingamisaparaadi eemaldamise järgselt on võimalik kustutusriietesse kogunenud mürgiste gaaside sissehingamine. Tule kustutamise ajal erinevates töökohtades võivad tulekustutusriided absorbeerida lenduvaid ühendeid, mis võivad õhku tagasi sattuda piirkondades, mis ei olnud algselt saastunud. (Horn, *et al.*, 2020, p. 5) Suruõhuhingamisaparaadi ebapiisav kasutamine tulekahjude ajal võib suurendada kokkupuudet tervisele ohtlike osakestega ja suurendada päästjate terviseriske. Seetõttu tuleks hingamisteid kaitsta kogu tulekahju sündmuse vältel, mitte ainult suitsusukeldumist teostades.

1.2 Ristsaastumine tulekahju järgselt ja saastest puhastamine

Tulekahju sündmustest tingitud saastumine suurendab päästjate kokkupuudet kantserogeenidega imendumise, allaneelamise ja sissehingamise kaudu, kuid saastest puhastamise protsessid võivad vähendada kokkupuudet toksiinidega (Harrison, *et al.*, 2018, p. 1006). Kuna päästjad puutuvad oma töös kokku erinevate tervist kahjustavate ohtlike ainetega, on hädavajalik rakendada tervisekahjude riski maandamise meetmeid. See võib hõlmata paremat koolitust ohutusprotseduuride osas, kvaliteetset isikukaitsevarustuse

hooldust ja ohutut käitlemist ning tulekahjude kustutamise meetodeid, mis minimeerivad kokkupuudet potentsiaalselt ohtlike kemikaalidega. (Mayer, *et al.*, 2019, p. 130)

Dekontamineerimine on protsess, mille eesmärk on vähendada või eemaldada keemiliste, bioloogiliste või radioloogiliste tahkete ainete mõju, mis võivad imenduda naha kaudu või sisse hingates. See protseduur on oluline saasteainete kahjulike mõjude vähendamiseks inimesele ning kaitsmiseks võimaliku kokkupuute eest teistele inimestele (Houston, *et al.*, 2005, p. 653). Töö autor kasutab oma töös dekontamineerimise, puhastamise ja saasteärastuse mõisteid ühtse protsessina. Kuigi terminoloogia võib varieeruda, rõhutab ta nende tegevuste ühist eesmärki, milleks on saaste vähendamine keskkonnas või esemetel, et tagada puhtam ja tervisele ohutum keskkond.

Saastunud riietust ja varustust käideldakse struktureerimata viisil paljudes päästekomandodes. Päästekomandos, kus päästjad veedavad palju aega on kogunenud uuringutele tuginedes palju keerukaid ainete segusid erinevate osakeste kujul (LeMasters, *et al.*, 2006, p. 1190). See on tingitud hooletusest, kultuurist, hoone ehitusest, teadmiste puudumisest, võimalustest või käitumisharjumusest. On palju juhuseid, kus riputatakse oma saastunud riided komando ruumidesse tagasi ilma eelnevalt puhastamata või asetatakse saastunud töövahendid tagasi autosse ilma puhastamata. Stuard, *et al.*, (2014, pp. 88-104) tulekahjude sündmuste ja päästekomando saaste kontsentratsiooni uuringu tulemus näitab, et tahkete osakeste saastet tuvastati ka päästekomando puhkeruumides. Suurim tahkete osakeste saaste tuvastati nende uuringute käigus köögist, mis asus komando puhkeruumiga ühes ruumis. Peamisteks saastuse puhkeruumidesse sattumiseks põhjusteks peetakse saastunud riietusega liikumist päästekomando ruumides pärast suitsusukeldumist või tulekahju sündmust ja hoone halba ventilatsiooni või selle puudumist. Baxter, *et al.*, (2014, p. 87) uuringus on päästekomandodes enim tuvastatud kantserogeenseid aineid puhkeruumides ja garaažist on tuvastatud fosfori leegiaeglustite ja polübroomitud difenüüleetrite jääke. Lisaks on näiteid, kus hooldamata varustus on viinud nii suurte gaasiliste ainete levikuni hoone ventilatsiooni kaudu, et inimesed on hoone täiesti erinevates osades tundnud ägedat ebamugavustunnet ja ärritussümptomeid (Magnusson & Hultman, 2015, p. 35). Enamik päästekomandosid on kasutuses olnud aastaid ja ventilatsioonisüsteemid nendes ei ole ehitatud selleks, et vältida või piirata soovimatute ainete levikut hoone eri osade vahel. Horn, *et al.*, (2020, p. 547) soovitusel hõlmavad

kontoriruumide, üldruumide ja puhketubade planeerimisel mitte paigutada neid päästeauto garaažide või tulekustutusriietuse ruumide lähedusse, lühendada päästjate viibimisaega punastes tsoonides, rajada tulekustutusriietuse ja varustuse ladustamise ruumidesse ventilatsioon ja korraldada süstemaatilist puhastamist kogu päästekomandos. Üheks meetmeks ristsaastumise vähendamiseks rajatakse päästekomandodesse puhas ja must tsoon. Ristsaastumine tähendab seda, kui päästja või ese, mis on juba saastunud, puutub kokku päästja või esemega, mis ei ole veel saastunud (NFCC, 2020, p. 21). Tsoonide määramise eesmärk on, et saastunud isikukaitsevahendid ja varustus ei tohi sattuda puhtasse alasse ja neid tuleks hoida eemal isiklikest esemetest. Puhtas ja mustas tsoonis kehtestatud reeglid peaks olema selged kõigile päästjatele ja neid tuleb rangelt järgida. (Stec, 2020, pp. 55-56) Üks võimalik viis saastetsoonide määratlemiseks päästekomandodes on välja toodud lisas 2 tabelis 1. Sarnast kontseptsiooni kasutab ka Päästeamet uute päästekomandode projekteerimisel. Baxter, *et al.*, (2014, pp. 85-91) toob oma uurimuses välja olulisena, et tsoonide määramisel päästekomandodesse oleks rajatud efektiivne ventilatsioonisüsteem ja selle kasutamisel ei satuks lendlevad saasteained puhastesse tsoonidesse.

Üks olulisi ristsaastumise näiteid, mis Central Lancashire ülikooli poolt korraldatud uuringu käigus tuvastati, oli saastunud tulekustuskinnaste ladustamine tulekustusriiete taskutes, kiivri või saabaste sees. Selle tulemusena võib saasteaine kanduda kiivrite, saabaste ja tulekustutusriiete taskute sisemusse, mis võivad otseselt kokku puutuda kandja nahaga. (Wolffe, *et al.*, 2023a, p. 16) Lisaks ei ole saastumisprobleem ainult tulekustuskinnaste ladustamises, vaid ka nende äravõtmine käest tulekahju sündmusel, kus saastunud kinnas puutub kokku käe nahaga (Horn, *et al.*, 2020, p. 8).

Ameerikas läbi viidud uuringu tulemused näitasid, et pesemise käigus eemaldati märkimisväärne osa PAH kiivrisukkadelt. Lisaks leiti, et pärast ühekordset katset, kus pesutsükklisse lisati rohkem saastunud kiivrisukkasid, avastati uutel varem tulekahjusündmustel kasutamata kiivrisukkadelt mitmesuguseid saasteaineid, sealhulgas NPFR-id, OPFR-id ja PBDE-d. See ristsaastumine vähendas pesemise efektiivsust ning mõnel juhul olid kiivrisukad pärast pesemist PAH ja FR-ga rohkem saastunud kui enne. (Mayer, *et al.*, 2019, p. 139) Lisaks tuli Saini, *et al.*, (2016, p. 9295) uurimuses välja, et sage saastunud tulekustutusriiete pesemine võib põhjustada saasteainete absorbeerumist pesumasinas. Lisaks toodi selles uuringus välja, et olulist saastet tuvastati ka

tulekustutusriietusele mõeldud kuivatuskappides. Seetõttu on töö autori arvates oluline leida viis vältimaks nahaga kokkupuutuva kaitseriietuse nagu vaheriiete, aluspesu ja isiklike riiete pesemist ja kuivatamist samas seadmes tuletõrjeriietega, et vältida ristsaastumist saasteainetega nahakontakti ja sissehingamise teel. Lisaks on oluline teostada puhastusseadmetele pesu vastavalt tootja kasutusetingimustele.

Fireground'i uuringus hinnati tulekustutusriietuse kolme liiki saastest puhastamise meetodeid sündmuskohal:

- ainult kuiva harjaga saastusest puhastamine;
- suruõhuga puhastamine;
- pesuvahendi ja veega puhastamine.

Pesuvahendi ja vee meetodiga eemaldati keskmiselt 85 % PAH pinnasaastest. Ainult harjates saastest puhastamine eemaldas umbes 25 % saastusest ja suruõhupõhisel saastest puhastamisel oli minimaalne mõju. (Fent, *et al.*, 2017, p. 810) Saaste pesemine pesuvahendi ja veega vähendab ka PBDE saasteaine hulka tulekustutusriietusel ja varustusel (Fent, *et al.*, 2020, p. 347). Ainult veega dekontamineerimise protseduur pole tõhus meetod. Calvillo, *et al.*, (2018, p. 804) tulemustest selgub, et ainult vee kasutamine dekontamineerimiseks ei olnud efektiivne, kuna see põhjustas üldise 42%-se PAH kontsentratsiooni suurenemise varustuses. Vastupidiselt on puhastusvahendi ja vee kasutamine osutunud tõhusaks meetodiks PAH-ide eemaldamiseks päästjate varustusest. Puhastusvahend, mida kasutati, sisaldas pindaktiivseid aineid, mis on efektiivsed rasvlahustuvate PAH-ide eemaldamisel. Fent, *et al.*, (2017, p. 812) uuringust selgub, et hingamisteede kaitse ei ole populaarne tava varustuse hooldamisel. Väga oluline on riietuse ja suruõhuhingamisaparaadi puhastamisel kaitsta nahka ja hingamisteed. Varustuse paigutamisel pesumasinasse ja vajadusel üleliigsete esemete eemaldamisel taskutest võib saastuda nahk või toimuda mürgistest riietest eralduvate gaaside sissehingamine. (Stec, 2020, p. 71)

Keha pesemine suitsusukeldumise ja tulekustutustööde järgselt on väga olulisuse tähtsusega. Puhastuslapid keha puhastamiseks esmasest saastest sündmuskohal vähendavad PAH saastet keskmiselt 54%, kuid ~50% saastest võib jääda nahale pärast puhastuslapiga puhastamist. Seetõttu peab päästja võimalikult kiiresti käima pesemas voolava vee all ja kasutama rasvlahustuvat pesuvahendit. (Fent, *et al.*, 2017, p. 809) Keha täielik pesu tuleks läbi viia vähemalt ühe tunni jooksul pärast saastega kokkupuutumist, et vähendada nahakaudset

saaste imendumist (Stec, 2020, p. 56). Naha puhastamist tuleks rakendada iga tulekahju sündmuse või harjutuse puhul, kus on olnud kokkupuude põlemisjääkidega. Päästjad peavad mõistma ja järgima isikliku hügieeni tavaid. See harjumus aitab vähendada tulekahjul eralduvate saasteainete mõjusid päästjate tervisele. Lisaks kui puhastustavasid ei järgita söömise ajal, võivad saastunud kätega söömise tagajärjel sattuda saasteained toiduga organismi. (Horn, *et al.*, 2020, p. 13-14) Töö autori arvates on väga oluline, et puhastusprotseduurid saaksid harjumuseks juba õppetöös ja koolitustel.

Tulekustutusriietuse ja varustuse pesemine on oluline meede saastumise edasiseks vähendamiseks. Keir, *et al.*, (2020, pp. 25-26) uuringus on leitud, et tulekustutusriiete pesemine eemaldas 61-98% suitsusukeldumisel riiete pinnale ladestunud saastest. Mayer, *et al.*, (2019, pp. 129-140) uuringus täheldati, suitsusukeldumisel elupääste ja tulekahju kustutamisel kasutatud riietelt eemaldati masinpesuga kuni 81% PAH saastet, kuni 98% OPFR-dest ja kuni 44% broomitud FR-dest. See näitab selgelt saastunud tulekustutusriietuse ja varustuse pesemise olulisust vähki tekitavate ainetega kokkupuute riski vähendamiseks.

USA päästjate osalusel viidi läbi uuring, kus rakendati pärast tulekahju kustutamist dekontamineerimise meetmeid. Need meetmed hõlmasid suitsusukeldujate esmast puhastamist niiskete lappidega, saastunud riietuse ja varustuse kogumist hermeetilistesse kottidesse ning päästjate ja tulekustutusriiete ning varustuse pesemist komandos. Uuringu läbiviijad mõõtsid päästjate uriinis esinevate PAH-ide hulka. Uriinis leiduvate PAH-ide mõõtmine on laialdaselt kasutatud päästjate kokkupuute biomarkerina ning kajastab kokkupuudet sissehingamise, naha imendumise ja allaneelamise kaudu. PAH-ide kontsentratsioone mõõdeti nii kustutustööde järgselt, kus dekontamineerimise meetmeid ei kasutatud, kui ka nende kustutustööde järgselt, kus vastavad meetmeid rakendati. Uuringust selgus, et dekontamineerimise meetmete rakendamine vähendas märkimisväärselt uriinis leiduvate PAH-ide hulka, sealhulgas suitsusukeldujate uriinis 36,2% ja päästetöö juhtide uriinis 11,3%. (Burgess, *et al.*, 2021, pp. 280-287)

Austraalias läbiviidud uuringus, kus mõõdeti põlemisel eralduvate PAH-ide taset päästekomando ruumides, kus ladustatakse tulekustutusriideid, selgus, et pesemata ja määratud riietuse tagasi panemine hoiustamise kohta põhjustas märkimisväärset PAH-ide taseme tõusu päästekomando ruumides. (Banks, *et al.*, 2020, pp. 73-84) On oluline, et

tulekahju sündmusel saastunud varustuse ja riietuse isoleerimine toimuks enne sündmuskohalt lahkumist. Kui saastunud varustust või riietust ei eraldata hermeetiliselt, võib saastumine kergesti levida päästjate nahale või hingamisteedesse. Kuid üheks võimaluseks vähendada sekundaarset kokkupuudet saasteainetega, on tulekustutusriietusel ja varustusel värskes õhus tuulduda lasta. Uurimustööd on näidanud, et enamiku lenduvate orgaaniliste ühendite puhul toimub 17–36 minuti jooksul märkimisväärne saastuse langemine riietusel ja varustusel. (Fent, *et al.*, 2017, pp. 805-806). Kuid poolelenduvate ühendite aurustumine tuule käes võib võtta tõenäoliselt pikema aja (Horn, *et al.*, 2020, p. 5).

„Tulekahju sündmustele reageerivad päästeautod võivad sündmuskohal kokku puutuda lendlevate saasteainetega“ (Horn, *et al.*, 2020, p. 545). Selleks on väga oluline valida päästeautode asetus sündmuskohal selliselt, et tuule mõjul jõuaks lendlev saaste päästeautoni võimalikult vähe. Lisaks võib päästeauto saastuda riietuse või varustuse hoiustamisest sõitjate kabiinis ja pealisehituses suitsusukeldumise järgselt. On juhuseid, kus tulekustutustööde või suitsusukeldumise järgselt võetakse määratud riided või töövahendid komandosse tagasiteel autokabiini, kuna tulekahjusaastest määratud varustusele ja riietele ei ole transpordiks teist võimalust ega teadmisi nende ohtlikkusest. (Fent, *et al.*, 2020, p. 339) Hwang, *et al.*, (2019, p. 2210) uuringus koguti tulekahju sündmuselt naasnud päästeauto kabiinist erinevatelt pindadelt pühkimisproove ja tuvastati PAH-ide taseme langust päästeautodes, kui varustuse ja riietuse komandosse transportimiseks kasutati hermeetilisi konteinereid. Keir, *et al.*, (2020, pp. 3-26) uuringus mõõdeti päästeauto kabiini õhus leiduvate PAH-ide ja antimooni kontsentratsioone ning leiti kõrgemad sisaldused võrreldes õhuproovidega, mis koguti päästeautodelt komandodes enne tulekahju sündmust. Uuringu autor soovib, et päästeauto kabiinis kõrgeenenud õhu kontsentratsioone saaks vähendada protseduuriliste tegevustega, mis vähendavad ristsaastumist ja nõuaks päästeauto kabiini sagedamast puhastust. Üheks protseduuriliseks tegevuseks sündmuskohal, kuidas vähendada päästeauto kabiinis ristsaastumist, on mitte vedada saastunud tulekustutusriideid ja varustust kabiinis ning pakendada juba saastumise kahtlusega varustus ja riided õhukindlasse pakendisse (Wolffe, *et al.*, 2023a, p. 17). Saastunud tulekustutusriietuse ja varustuse transpordiks pakub Rootsis välja töötatud mudel saastest puhastamise tsükli mida järgida (vt lisa 2, joonis 1). See iseloomustab tulekustutusriietuse ja varustuse transportimist ning komandos eraldamist nii, et selle tulemusena ei tekiks ohtu päästjatel suitsusukeldumise või tulekahju sündmuse järgselt

puutuda kokku tervist kahjustavate ohtlike ainetega. (Magnusson & Hultman, 2014, p. 64) Saastunud tulekustutusriiete pakendamise puhul suitsusukeldumise või tulekustutustööde järgselt sündmuskohal tuleb arvestada sellega, et oleks tagatud kuivad ja puhtad asendusriided kõigile päästjatele (Stec, 2020, p. 65).

1.3 Saasteärastuse rakendamist mõjutavad tegurid

Saasteärastuse rakendamist mõjutavad erinevad tegurid. Magnusson & Hultman, (2014, p. 8) toovad välja kolm olulist tegurit, mis koos vähendavad päästjate kokkupuudet kahjulike ainetega ja nende mõju minimaalsel tasemel hoidmist. Need tegurid on Rootsis kirjeldatud ja pikalt testitud, et parandada päästjate tervist tulenevalt nende tööst tingitud ohtudest. Seda nimetatakse Skelleftea mudeliks, mis toob mõjutajatena järgmised tegurid:

1. **Teadmised ja arusaam:** kõik asutuse töötajad saavad teadmisi, mida nad vajavad saastumise vähendamiseks.
2. **Selged protseduurid:** kasutatakse lihtsaid ja selgeid rutiine ja protseduure, et vähendada saasteainetega kokkupuudet.
3. **Võimaluste tagamine:** pakkuda vajalikke võimalusi ja vahendeid päästjatele, et teostada efektiivset saasteärastust.

Skelleftea mudel toetab tulekahju sündmuse järgse saasteärastuse toimimist. Skelleftea mudel on punktsüsteem, mis näitab ja kirjeldab kuidas päästjad saavad oma tööpäeval vältida saastumisest tekkinud ohte lihtsa rutiini ja loogiliste tegevusjuhiste järgi. Kõige selle eesmärk on päästjate vähi ja raskete haiguste vältimine tulenevalt pikaajalisest ja korduvast kokkupuutest saastunud ainetega. Skelleftea mudel koosneb mitmest punktist, millel on igal ühel oluline funktsioon. Mudel tugineb meeskonnatöö põhimõttele: "üks kõigi eest ja kõik ühe eest". Mudeliga töötamine nõuab individuaalset vastutust, kus iga inimene mõistab, et nende tegevus mõjutab kogu meeskonda. Kõrvale kaldumine uutest rutiinidest võib kahjustada nii inimese enda kui ka tema töökaaslase tervist. See mudel rõhutab austust iseenda ja teiste vastu ning päästja kes näitab üles austust iseenda vastu, suudab kiiresti saavutada kaaslaste usalduse ja lugupidamise. (Magnusson & Hultman, 2014, p. 57)

Ühendkuningriigis läbi viidud uuring näitas, et uskumine päästetöö olulisusesse ja tulekahjusaasteainete alase koolituse puudumine on riskifaktorid päästjatele, kes osalevad

tegevustes, mis suurendavad nende kokkupuudet mürgiste saasteainetega. Koolituse puudumine suurendas nende päästjate hulka, kes kasutavad tavaid või käitumist, mis suurendavad kokkupuudet saasteainetega, eriti neid, mis võivad viia ristsaastumiseni. (Wolffe, *et al.*, 2023b, p. 11)

Harrison, *et al.*, (2018, pp. 999-1007) uuring näitas, et päästjad ei võta tihti ette tulekahujärgse saaste puhastamist, kuna nad usuvad, et määratud varustus sümboliseerib nende usaldusvärsust ja pühendumust. Selle mõtteviisi muutmiseks korraldati koolitusi, kus rõhutati vähiriski olulisust ning kasutati käitumise muutmise teooriaid. Need koolitused tõstsid päästjate enesekindlust ja vähendasid takistusi saastest puhastamisele pühendumisel. See suurendas oluliselt päästjate soovi tegeleda saastest puhastamisega, mis omakorda peaks vähendama kokkupuudet kantserogeenidega ning seeläbi ka vähiriski.

Mõtteviis "suitsune ja tahmane päästja on kangelane" on ajalooliselt sügavalt seotud päästeteenistuse ja tuletõrjega, eriti kui tegemist on nähtavalt saastunud tulekustutusriietuse tunnustamisega raske töö ja pühendumise sümbolina. See suhtumine on mõjutanud päästjate käitumist, kus "kangelaslikkuse" uskujad jätavad tõenäolisemalt tulekustutusriided puhastamata ja suurendavad oma käitumisega tulekustutusriietuse saastumise riski. Ühendkuningriigis läbiviidud uuringu tulemused näitavad ka seda, et kolleegide tajutud "kangelaslikkuse" järgimine on seotud puhastamistavade tõsiduse ja teadmiste puudumisega töökohas. Selline uskumine võib viia ristsaastumiseni ja ohustada üldist suhtumist päästja vähiriski mõttes. (Wolffe, *et al.*, 2023b, p. 10) Seega päästjate kokkupuute vähendamiseks kahjulike ainetega on oluline pakkuda teadmisi, selgeid ja ühtseid protseduurilisi tegevusi ning vajalikke vahendeid. Koolituse puudumine ja kangelaslikkuse müüt suurendavad vähiriski, kuid asjakohane koolitus ja protseduuriliste tegevuste rakendamine parandavad saasteärastuse efektiivsust.

2. PÄÄSTETÖÖTAJATE POOLNE SUITSUSUKELDUMISE JÄRGNE SAASTEÄRASTUSE RAKENDAMINE PÄÄSTEAMETIS

2.1 Uuringu meetoodika, protsess ja valim

Antud peatükis otsitakse vastuseid uurimisprobleemi lahendamiseks püstitatud teisele ja kolmandale uurimisküsimusele:

- Milline on hetkel päästeteenistujate poolne saasteärastuse rakendamine Päästeametis suitsusukeldumise järgselt?
- Mis faktorid mõjutavad efektiivse suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamist?

Uuringu läbiviimiseks kasutab autor kvantitatiivset kaardistavat ülevaateuuringut. Kuna suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamise teemalist uuringut pole Päästeametis varem tehtud, annab see ülevaate saasteärastuse meetodite, võimaluste ja hinnangute kohta, mis tegelikkuses aset leiavad. (Neuman, 2014, p. 319-320) Ankeetküsitluse küsimused tulenevad teoreetiliste allikate analüüsil saadud infost ja koostamisel tugineti Dr. Anna A. Steci koostatud küsimustele, mida kasutati Ühendkuningriigi päästjate isikukaitsevahendite ja töökeskkonna saastumise hindamise uuringus (Wolffe, *et al.*, 2023a, pp. 2-12). Lõputöö autori kaasjuhendaja suhtles e-kirja vahendusel Dr. Anna A. Steci'ga ja küsis nõusolekut kasutada osaliselt tema uurimustöös kasutatud küsimusi autori lõputöös. Küsimustik koosneb 39 küsimusest ja seda jagati perioodil 16.03.2024–26.03.2024 Google Forms keskkonnas. Ankeetküsimustik on välja toodud lõputöö lisas 3. Küsimustik koosnes valikvastustega küsimustest, millest osadele oli juurde lisatud ka avatud vastuse variant, et vajadusel selgitada või lisada oma vastust. Muu vastuse lahtris kodeeriti välja sarnased vastused autori küsimustele ja liideti nendele. Need küsimused mida ei olnud võimalik kokku liita, toodi sobivuse korral analüüsis välja. Küsimuste vastuste selgitamiseks kasutati kirjeldavat statistikat ja loodi sagedustabelid. Hii-ruut testi kasutati juhul, kui uurimusobjektiks olid diskreetsed tunnused. Küsitluses kogutud andmeid analüüsiti tabelarvutusprogrammiga Excel. Küsitluse link saadeti osalejatele e-kirja teel asutuses kasutusel olevale e-posti aadressile. Küsitluse täitmiseks kulus vastajatel ligikaudu 15 min.

Ankeetküsitlus saadeti kõigile päästjatele ja päästemeeskonna juhtidele keda, oli 16.03.2024 seisuga kokku 1546. Valimiks on Päästeametis töötavad päästjad ja päästemeeskonna juhid, kuna need teenistujad teostavad suitsusukeldumist tulekahju sündmustel. Eesmärgiks oli kokku saada 308 täidetud küsitlust 1546-st. Raosoft keskkonna kalkulaatori järgi andis 308 vastust usaldusnivooks 95% mis oli autori peamine eesmärk (Raosoft, 2024). Kokku laekus vastuseid 329, usaldusnivoo arvutus andis tulemuseks 95,9%, mis on autori arvates väga hea tulemus, et teha küsitlusest saadud info kohaselt järeldusi suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamise kohta Päästeametis.

2.2 Uuringu tulemused.

Töö autor jagas päästjatele ja päästemeeskonna juhtidele esitatud saasteärastuse küsimused oma sisult nelja gruppi:

- demograafilised andmed, küsimused 1–6;
- käitumisharjumused ja tegutsemine, küsimused 7, 9–16, 18–27, 29–31;
- ettevalmistus ja võimalused, küsimused 28, 34, 35, 38;
- suhtumine ja hinnangud, küsimused 8, 17, 32, 33, 36, 37, 39.

Käitumisharjumuste ja tegutsemise küsimusi järjestas autor tulekahju lahendamise tsükli alusel, mis annab ülevaate nende tegevuste analüüsimiseks loogilises järjestuses. Autor kasutab töös analüüside seletuses, tabelites ja joonistes „v=“ tähistusega vastanute arvu. Lõputöö lisas 4 on välja toodud kõigi küsimuste analüüsivad joonised, mis on koostatud Excel tabelarvutusprogrammis.

2.2.1 Demograafilised andmed

Tabelis 1 on välja toodud ankeetküsitluse demograafilised andmed. Ankeetküsimustikule vastas 21,29% Päästeametis töötavatest päästjatest ja päästemeeskonna juhtidest. Ankeetküsimustikus vastas kokku 177 päästjat ja 152 päästemeeskonna juhti, kellest 28,8% (v=95) töötas saastevabas päästekomandos, 16,41% (v=54) ei teadnud mis tähendab saastevaba päästekomando ja 52,2% (v=172) ei töötanud saastevaba kontseptsiooniga päästekomandos. Enim küsimustikule vastanuid töötas Lääne päästekeskuses 35,87% (v=118) ja kõige vähem vastanuid oli Ida päästekeskusest 13,98% (v=46). Kõige

aktiivsemad vastajad kuulusid vanuserühma 30-39 ja neid oli kokku 110 (33,43%) ning kõige väiksem aktiivsus oli vanuserühmas 60+, kus oli 13 (3,95%) vastajat. Kõige populaarsemad vastajad küsimustikule olid 6-15 aastase tööstaažiga teenistujad, nad moodustasid 37,08% (v=122) ja kõige väiksem osakaal oli üle 25 aastase staažiga vastanute seas 13,98% (v=46). Tulekahju sündmuste lahendamiste sagedustest oli enim neid vastajaid, kes lahendasid 1-2 kutset kuus, neid oli kokku 53,8% (v=177), rohkem kui 3 kutset nädalas lahendas 13,68% (v=45), 1-2 kutset nädalas lahendas 16,11% (v=53), 1-2 kutset aastas lahendas 13,07% (v=43) ja vähem kui 1 kutset aastas lahendas 0,61% (v=2) vastanutest.

Tabel 1. Ankeetküsitlusele vastanute demograafilised andmed (autori koostatud)

		Küsitletud päästjate osakaal % / vastanuid v= 329
Päästekeskus	Lääne	35,87
	Põhja	24,01
	Ida	13,98
	Lõuna	26,14
Ametikoht	Päästja	53,80
	Meeskonnavanem/ rühmapealik	46,20
Vanuserühm	19-29	17,63
	30-39	33,43
	40-49	27,96
	50-59	17,02
	60+	3,95
Töötatud aastad	1-5	21,28
	6-15	37,08
	16-25	27,66
	25+	13,98
Keskmine tulekahjude arv	<1 aastas	0,61
	1-2 aastas	13,07
	1-2 kuus	53,80
	1-2 nädalas	16,11
	>3 nädalas	13,68
Töötamine saastevaba kontseptsiooniga päästekomandos	Jah	28,88
	Ei	52,28
	Ei tea mis tähendab saastevaba päästekomando	16,41

2.2.2 Käitumine ja tegutsemine

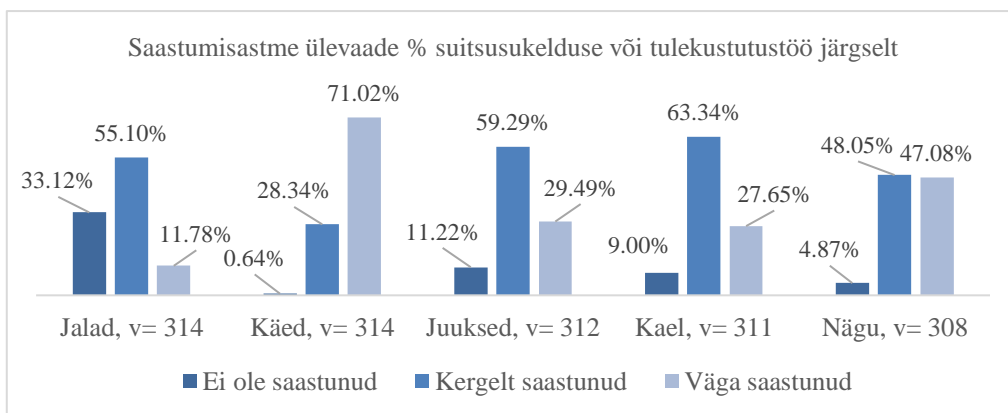
Sündmuse järgselt tagasi komandosse

Päästjatelt ja päästemeeskonna juhtidelt küsiti ankeetküsitluses, kas tulekahju sündmuste lahendamise ajal on nad rünnaku- või järelkustutusfaasis jätnud oma hingamisteed kaitsmata

(vt lisa 4, küsimus 7). Vastanutel oli võimalik valida mitme vastusevariandi vahel. Päästjad ja päästemeeskonna juhid vastasid, et mõnikord- 62% (v=204) ja sageli järelkustusfaasis 34,7% (v=114) on jäetud hingamisteed kaitsmata. Rünnakufaasis väitis 26,1% (v=86), et ei ole oma hingamisteed kaitsmata jätnud, kuid 9,1% (v=30) nentis, et ka aktiivse rünnakufaasi ajal on nad oma hingamisteed sageli mitte kaitsnud. Vastustele tuginedes ei ole hingamisteede kaitsmine päästjate ja päästemeeskonna juhtide seas järelkustusfaasis populaarne tava.

Ankeetküsimustikus (vt lisa 4, küsimus 25) küsiti päästjate ja päästemeeskonna juhtide käest, kas nad on söönud tulekustusriietuses ja nende käed on olnud selle tegevuse juures määrdunud tulekahju tahmaga (vt lisa 4, küsimus 26). 94,8% (v=312) vastanutest on söönud tulekustusriietuses ja 78,1% (v=257) on einestanud tahmaste kätega. Tulemustest on näha, et tulekustusriietuses ja tahmaste kätega söömist on vastanutel ette tulnud suurel määral.

Joonisel 1 on välja toodud vastajate hinnangud suitsusukeldumisel või tulekustus töödel enim saastunud kehaosade kohta (vt lisa 4, küsimus 27). Soovi korral võis küsimuse vahele jätta või märkida ainult soovitud kehaosa saastumisaste. Vastanute andmetele tuginedes peeti suitsusukeldumise või tulekustus tööde järgselt väga saastunuks käsi ja nägu, mis võib olla tingitud töö autori arvates tulekustus kinnaste ja kiivrisuka kohandamisest sündmuskohal. Kergelt saastumist tuvastatakse üldjoontes kõigil välja toodud kehaosadel ja kõige vähem saastumist tuvastasid vastanud jalgadel.



Joonis 1. Saastunud kehaosade ülevaade suitsusukeldumise või tulekustus tööde järgselt (autori koostatud)

Sündmuse järgselt tagasi komandosse

Küsimusele kui kauaks jäävad küsitlusele vastanud pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid tulekustutusriietusse (vt lisa 4, küsimus 22) vastas 19,8% (v= 65), et jäävad vähemaks kui 30 minutit. 44,1% (v=145) vastanutest jääb täielikku tulekustutusriietusse pärast suitsusukeldust kuni üheks tunniks ja kauemaks kui 1 tunniks jääb 30,7% vastanutest. 5,5% (v=18) ei soovinud vastata. Vastustest nähtub, et määratud tulekustutusriiete eemaldamine suitsusukeldumise järgselt ei ole vastajate seas esmane tegevus, kuid enamus eemaldab selle väidetavalt kuni 1 tunni jooksul.

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 19) mis asukohas eemaldavad päästjad ja päästemeeskonna juhid oma määratud tulekustutusriided, tõi 60,5% (v=199) välja, et eemaldavad oma saastunud tulekustutusriided alles päästekomandosse naastes garaažis. Ainult 26,7% (v=88) vastanutest eemaldas selle enne päästesõidukisse sisenemist. „Muu“ vastusevariandi juures toodi välja osalist tulekustutusriietuse elementide eemaldamist enne sõidukisse sisenemist. Näiteks jope, kiiver, kindad eemaldati enne päästesõidukisse sisenemist, aga püksid päästekomandosse jõudes. Oluliseks peeti ka saastumise astet. Kui riietus oli vähem saastunud või polnud saaste silmaga nähtav, eemaldati riided alles komandos ja kui saaste oli tuvastatud, eemaldati riided enne päästesõidukisse sisenemist. Samuti toodi mõjutajana välja ilmastikutingimused saastunud riiete eemaldamisel. Külmemä ilmaga tehti seda komandos ja soojemate ilmadega sündmuskohal. Vastustest on näha, et saastunud tulekustutusriietus eemaldatakse enamjaolt alles päästekomandosse jõudmisel.

Küsimusele tulekustutusriiete hoidmise kohta sündmuselt tagasiteel (vt lisa 4, küsimus 20) vastas 82,4% (v=271), et transpordivad oma suitsusukeldumisel või tulekustutustöödel kasutatud tulekustutusriideid päästesõiduki kabiinis või seljas. Ainult 9,7% (v=32) pakendab selle hermeetilisse kotti või kasti ja 10,9% (v=36) asetab selle tagasiteel komandosse sõitjate ruumist eraldatuna pealisehituse kappidesse. „Muu“ vastusena toodi välja, et riietust transporditakse loomapäästepuuris, mis asetatakse päästesõiduki pealisehituse külge või asetatakse riided päästesõiduki katusele. Probleemina toodi välja, et ruumipuudus päästesõiduki kappides ei võimalda sinna saastunud riideid asetada. Vaadates küsimust, (vt lisa 4, küsimus 21) kas päästjad ja päästemeeskonna juhid on päästesõiduki kabiinis vedanud

suitsusukeldumisel määratud töövahendeid, tõi valdav enamuse 86% (v=283) välja, et nad on seda teinud ja ainult 13,4% (v=44) ei ole määratud varustust päästesõiduki kabiinis pärast suitsusukeldumist transportinud. Vastustest tulenevalt on saastunud tulekustutusriietuse või varustuse transpordiks päästekomandosse populaarseks tavaks päästesõiduki kabiin. Sealjuures, kui vaadelda eraldi saastevaba kontseptsiooniga komandos töötajaid ja ülejäänud vastajaid, tuleb välja, et saastevaba kontseptsiooniga komando töötajatel on see tulemus 85,2% (v=81). Nendel, kes ei tööta või ei tea mis tähendab saastevaba päästekomando kontseptsioon, on 86,2% (v=195).

Küsimusele (vt lisa 4, küsimus 18) kas ühisvarus olevad tulekustutusriided sobivad vastanutele selga hästi, vastas „jah“ 57,8% (v=190) ja „ei, need ei sobi suuruselt selga“ 34,7% (v=114). Ei soovi vastata oli vastanuid kokku 7,6% (v=25), mille võis tingida ühisvaru reservriiete puudumine komandos või päästesõidukis, kuna puudus autori poolt vastusevariant reservriided puuduvad.

Komandos

Suhtumiste ja hinnangute uuringu tulemuste osas (vt käesolev töö, lk 30) on esitatud kõige peamised põhjused miks päästjad oma tulekustutusriideid puhastavad. Küsimustega nr 9-12 (vt lisa 4) uuriti isikukaitsevarustuse puhastusmeetodeid. Tulemused tulekustutusriiete ja suruõhuhingamisaparaadi puhastusmeetodite osas on toodud tabelis 2. Vastanud said valida mitu puhastusmeetodit ja lisada vajadusel muu vastuse lahtri, mis töö autor kodeeris sobivuse korral oma valikvastuste lahtrisse. Tabelist võib suuremat rõhku pöörata kiivrisuka puhastusmeetodile koos tulekustutusriietuse jope ja pükstega 66,9% (v=220). Kuna kiivrisukk on kehaga otseses kontaktis olev tulekustutusriietuse element, on soovitatav teooriale tuginedes seda jope ja pükstega, mis suitsusukeldumise tegevuse käigus saastuvad enim, mitte koos pesta hilisemaks ristsaastumise vältimiseks. Tulekustutusriietuse jope ja pükste populaarsem meetod oli pesumasinas + pesuvahend (tulekustutusriiete programm), selle meetodi märkis kõikidest vastanutest 97,6% (v=321). Muu vastuse lahtris kodeeriti välja sarnased vastused autori antud vastusevariantidele ja liideti nende tulemuste juurde. Välja võib tuua osad meetodid „muu“ lahtritest, mida ei olnud võimalik liigitada: tulekustutusriietuse ja vaheriietuse pesemine erinevate pesumasinate abil, suruõhuhingamisaparaadi pesumasina kasutamine ning märgiti ka, et suruõhuhingamisaparaadi puhastamise vajadust mõjutab vastanute arvates seadme

määrumise aste. Tuginedes vastustele, võib kinnitada, et pesuvahendiga pesemine on vastanute seas populaarne tava tulekustutusriiete või hingamisaparaadi komplekti puhastamiseks.

Tabel 2. Tulekustutusriietuse ja suruõhuhingamisaparaadi puhastusmeetodid (autori koostatud)

Isikukaitsevahendite puhastusmeetod	Päästjate osakaal %, v= 329			
	Tulekustutusriietuse jope ja püksid	Tulekustutusriietuse kiivrisukk	Tulekustutusriietuse kindad	Suruõhuhingamisaparaadi komplekt
Pesumasinas + pesuvahend, koos tulekustutusriietusega	-	66,9	79	ei kohaldata
Pesumasinas + pesuvahend, koos vaheriietusega	5,5	36,5	2,7	ei kohaldata
Seebi ja veega, voolava vee all	0	8,2	24,6	88,4
Ainult harjaga, õhuga suurem mustus maha	4	0	7,3	11,6
Surveveega	ei kohaldata	ei kohaldata	ei kohaldata	13,7
Ainult lapiga	1,5	ei kohaldata	ei kohaldata	13,4
Neid esemeid ei puhastata	0	0,3	0,3	0
Muu viis	3,6	1,2	2,4	6,1
Ei soovi vastata	0	0	0,6	0,3

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 13) kas olete kasutanud suitsusukeldumise või tulekustutustööde järgsel riietuse ja varustuse hooldusel isikukaitsevahendeid, vastas 82,4% (v=271) vastanutest, et ei ole seda teinud. 16,1% (v=53) vastas, et on kasutanud kummikindaid, 2,7% (v=9) respiraatorit hingamisteede kaitseks, 1,8% (v=6) pritsmekaitset ja 0,9% (v=3) ei soovinud vastata. Muu vastuse all toodi välja populaarsema vastusena tavaliste töökinnaste kasutamist ja kaitseprillide kasutamist suruõhuga puhastamisel.

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 31) kas olete isiklike riideid pesnud tulekustutusriietusele mõeldud pesumasinas, märkis 58,1% (v=191) vastanutest, et ei ole seda teinud, kuid 39,2% (v=129) on kasutanud tulekustutusriietuse pesumasinat isiklike riiete pesemiseks. Küsimusele ei soovinud vastata 2,7% (v=9).

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 24) kui kiiresti käiakse pärast suitsusukeldust keha pesemas, vastas 84,2% (v=277), et teostab selle ühe tunni jooksul ja 14,6% (v=48) 8 tunni jooksul. 1,2% (v=4) ei soovinud küsimusele vastata.

Küsimusele, (vt Lisa 4, küsimus 30) kas vastanud on oma nina või kurgu eritusest tahma märganud, vastas 77,2% (v=254) jah. Nendest 59,8% (v=152) märkas pärast sündmust pesuni, 33,5% (v=85) märkas pärast sündmust paar tundi pärast pesu ja 6,7% (v=17) märkas rohkem kui päev pärast sündmust. 21,6% (v= 71) ei ole märganud ja 1,2% (v= 4) ei soovinud vastata küsimusele.

Küsimusele kustutusriiete eraldamise kohta (vt Lisa 4, küsimus 15) vastas 38,3% (v=126) küsitletud päästjatest ja meeskonnavanematest/rühmapelikest, et puhtaid ja määratud tulekustutusriideid hoitakse eraldatult. Suurem osa, 59,9% (v=197) märkis, et ei hoia ja nendest 66,5%-l (v=131) puudub selleks võimalus. Kui vaadelda tulekustutusriide hoiustamist (Lisa 4, küsimus 16), siis populaarsem tava on selleks jope või pükste külge riputamise 89,1% (v=293), kiivri sees hoiab 7,6% (v=25), jope ja pükste taskus 7% (v=23) ja saabaste sees 0,9% (v=8). Ristsaastumise riski tekitav tava ei ole vastanute seas siinkohal populaarne. Kui vaadata (vt lisa 4, küsimus 14) üldist tulekustutusriietuse hoiustamise tava, tuleb välja, et märkimisväärne arv 61,7% (v=203) vastanuid hoiustab oma tulekustutusriideid ilma ventilatsioonita ruumis. Nendest 83,3% (v=169) stangedel ja 16,7% (v=34) kapis. Kõikidest vastanutest 36,5% (v=120) hoiustab kindlaks määratud eraldi ventilatsiooniga tulekustutusriiete ruumis. Küsimusele (lisa 4, küsimus 29), kas teie päästekomando ruumides on tunda tulekahju suitsu lõhna, selgus, et 77,5% (v=255) vastanuid tunneb seda vahetult pärast tulekahju sündmust. Alati/enamiku ajast tunneb seda 3% (v=10). Tulekahju suitsu lõhna päästekomandos ei tunne üldse 19,5% (v=64) vastanutest.

2.2.3 Ettevalmistus ja võimalused

Küsimuses, (vt lisa 4, küsimus 28) kas nende päästekomandos on määratud puhtad ja mustad alad, märkis 68,6% (v=226), et nende komandos on see määratud, 16,4% (v=54) ei hoia sellest reeglist kinni, 3,6% (v=12) arvates on see määratud, kuid keegi sellest kinni ei pea. 30,7% (v=101) vastas, et nende komandos ei ole seda määratletud.

Põlemisgaaside mõju ja saasteärastuse protseduuride koolituse ja olulisuse küsimustes (vt lisa 4, küsimused 34 ja 35) märkisid vastajad, kas nad on saanud koolitust suitsu- ja põlemisgaaside mõjude kohta pikaajalisele tervisele või on neile tutvustatud ja selgitatud saasteärastuse protseduure suitsusukeldumise ja tulekahju järgselt. Suitsu ja põlemisgaaside kohta oli saanud koolitust 56,5% (v=186) ja nendest 94,1% (v=125) pidas seda kasulikuks ning 5,9% (v=11) ei pidanud seda kasulikuks. 39,2% (v=129) kõikidest vastanutest ei ole saanud koolitust suitsu- ja põlemisgaaside mõju kohta ja nendest 96,9% (v=125) peab seda kasulikuks ning 3,1% (v=4) ei näe sellele koolituse kasulikkust. Küsimusele ei soovinud vastata 4,3% (v=14). Saasteärastuse protseduuride tutvustuse kohta vastas 57,7% (v=190), et neile on neid tutvustatud või selgitatud ja neist 93,7% (v=178) pidas seda kasulikuks ning 6,3% (v=12) ei pidanud seda kasulikuks. Kõikidest vastanutest 37,1% (v=122) ei ole saasteärastuse protseduuride tutvustamist saanud, kuid 97,5% (v=119) peab seda kasulikuks ja 2,5% (v=3) ei pea teemat kasulikuks. Küsimusele ei vastanud kokku 5,2% (v=17) vastanutest. Üle poolte vastanutest on saanud suitsu- ja põlemisgaaside ning nende pikaajalise tervise mõjude ja saasteärastuse protseduuride kohta koolitusi, kuid märkimisväärne arv vastanuid ei ole seda saanud, kuid peavad seda koolitust vajalikuks.

Küsimuses (vt lisa 4, küsimus 38), mis takistusi näevad vastanud tulekustutustööde järgse saasteärastusprotseduuride rakendamisel, sai märkida mitu vastusevarianti ja lisada ka oma muu vastuse. Selgus, et 37,1% (v=122) vastanutest ei näe takistusi saasteärastusprotseduuride rakendamisele ja 43,8%-l (v=144) puuduvad vajalikud tingimused päästekomandos. 21,3% (v=70) vastanutest märkis, et saasteärastuse protseduurid on ajakulukad, 14% (v=46) ei ole teadlik saasteärastuse protseduuridest, 4% (v=13) ei soovinud küsimusele vastata ja üks vastanu ei pea saasteärastuse protseduure vajalikuks. Muu vastuse lahtrisse laekus enne kodeerimist kokku 37 vastust, peale kodeerimist jäi alles 6, mille võib ühiselt kokku võtta, et takistused saasteärastuse protseduuride rakendamisel tekivad isikute käitumisharjumustest.

2.2.4 Suhtumine ja hinnangud

Järgnevas küsimuses (vt lisa 4, küsimus 8) tõid vastajad välja peamised põhjused, miks nad oma tulekustutusriietust puhastavad. Vastust esitades sai märkida mitu vastust ja vajadusel lisada muu vastuse. 90,6% (v=298) märkis põhjuseks, et riietus näeb räpane ehk määrdunud

välja, 89,1% (v=29) ebameeldiva lõhna tõttu ja 66,5% (v=219) tõi välja olulisena, et ebameeldiv suitsulõhn on nende arvates ohtlik. 13% (v=43) arvates tuleks riideid pesta ainult asbesti, õlide ja muude kemikaalidega saastumise korral. 3,3% (v=11) pidasid peamiseks põhjuseks seda, kui keegi suunab neid riideid pesema ning 0,9% (v=3) vastanutest väitis, et nende tulekustutusriietust ei ole pestud. Muu lahtrile vastas kokku 4,6% (v=15), kust kodeeriti võimalusel välja sarnased vastused autori vastusevariantidele ja liideti nendele.

Autori küsimusest, (vt lisa 4, küsimus 17) mis põhjustel või kui tihti vahetate oma tulekustutusriided ühisvarus päästesõiduki peal või komandos olevate reservriietega selgus, et 11,9%-l (v=39) päästjatest ja päästemeeskonna juhtidest puudusid reservriided. Kuid populaarsemad põhjused, miks tulekustutusriideid vahetati on riietuse halb väljanägemine 50,2% (v=165), ebameeldiv lõhn 40,4% (v=133), riietus on saanud märjaks 47,7% (v=157), vastanu vahetab selle pärast igat tulekahju 36,8% (v= 121) ja 15,2% (v= 50) märkis, et vahetab riided ainult siis kui see on määrduanud ohtlike ainetega. Muu lahtrile vastas kokku 8,5% (v=28) millest kodeeriti võimalusel välja sarnased vastused autori küsimustele ja liideti nendele. Muu vastuste hulgast, mida ei saanud kodeerida, võib välja tuua selle, et ühisvarus olevad riided ei sobi vastajatele selga ja pigem soovitakse reservriided kasutusele võtta alles komandos, kus on neil enda varuriided olemas.

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 32) kui tõsiselt võetakse nende komandos saastunud tulekustutusriietuse ja varustuse hooldust, vastas kokku 68,7% (v=226), et võetakse tõsiselt, 55% (v=181) pigem tõsiselt ja 13,7% (v=45) väga tõsiselt. Pigem mitte tõsiselt märkis 25,5% (v=84) ja 5,2% (v=17) ei võeta üldse tõsiselt.

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 33) kas tahmane ja suitsulõhnane päästja seostub vastajate jaoks kangelaslikkusega, vastas 93% (v=306) eitavalt, kuid neist 16,7% (v=51) teadis neid kes nii arvavad. 4,3% (v=14) seostas tahmast ja suitsulõhnast määrduanud päästjat kangelaslikkusega ning 2,7% (v=9) ei soovinud sellele küsimusele vastata.

Küsimuses (vt lisa 4, küsimus 36) päästja töö seotuse nägemise kohta vähki haigestumise riskiga, vastas 83,6% (v=275) jaatavalt, 14,6% (v=48) vastas eitavalt ning 1,8% (v=6) ei soovinud küsimusel vastata.

Küsimusele, (vt lisa 4, küsimus 37) kas tulekustutustööde järgne dekontamineerimine vähendab vähki haigestumise riski, vastasid 79,6% (v=262) jah, 15,2% (v=50) vastasid ei ning 5,2% (v=17) ei soovinud küsimusele vastata.

Töö autor soovis välja selgitada ametikohtade põhised, kas esineb erinevusi päästjatöö vähki haigestumise riski seostamisega ja tulekustutustööde järgse dekontamineerimise kui vähiriski haigestumise maandamise meetme olulisuseks pidamises (vt tabel 3). Autori arvates juhtival ametikohal olevad meeskonnaliikmed peaksid olema eeskujud teistele liikmetele saastunud riietuse ja varustuse saastest puhastamise tavade järgimisel. Analüüsimisel kasutas autor hii-ruut testi (vt lisa 5) ja selekteeris välja „Ei soovi vastata“ vastused. Tulemustest võib järeldada (χ^2 väärtused on väiksemad kui kriitilised väärtused ja p väärtused suuremad kui 0,05), et ametikohtade vahel puudub oluline statistiline erinevus, seega ei saa väita, et päästemeeskonna juhtidel on rohkem teadlikkust kui päästjatel.

Tabel 3. Hii-ruut testi tulemused ametikohtade vahelises võrdluses vähiriski teadlikkuses ja dekontamineerimise protseduuride olulisuses (autori koostatud)

Ametikoht	Päästemeeskonna juhid võrdluses päästjatega		
	χ^2	Kriitiline väärtus	p-väärtus
Vähki haigestumise risk päästja töös	3,71	3,84	0,054
Dekontamineerimise olulisus tulekustutustööde järgselt	0,02	3,84	0,86

Ankeetküsitlust lõpetava küsimusega (lisa 4, küsimus 39) soovis töö autor teada saada vastajate hinnangut selle kohta, kas nende asutus pöörab piisavalt tähelepanu saasteärastusele. Selles küsimuses olid vastused suhteliselt võrdsed - 48,6% (v=160) arvas, et nende asutus ei pööra piisavat tähelepanu ja 43,2% (v=142) arvas, et nende asutus pöörab piisavalt tähelepanu saasteärastusele ning 8,2% (v=27) ei soovinud sellele vastata. Autor pidas huvitavaks uurida, kuidas erinevad need hinnangud sõltuvalt komandost, kus vastaja töötas. Võrreldi saastevaba kontseptsiooniga päästekomando töötajaid teiste päästekomando töötajatega (vt tabel 4). Analüüsimiseks kasutas autor hii-ruut testi (vt lisa 6) ja selekteeris vastustest välja „Ma ei tea mis tähendab saastevaba päästekomando“ ja „Ei soovi vastata“ vastused. Testi tulemustest võib järeldada (χ^2 väärtus suurem kriitilisest väärtusest ja p

väärtus väiksem kui 0,05), et saastevaba päästekomando teenistujad hindavad asutuse panust piisavaks. See võib tuleneda võimalustest, mis on loodud efektiivsete saasteärastusprotseduuride läbiviimiseks saastevaba päästekomando rajamisel. Seega võib pidada saastevaba kontseptsiooniga päästekomandode rajamist teenistujate jaoks oluliseks võimaluseks teostada efektiivset saasteärastust päästekomandos.

Tabel 4. Hii-ruut testi tulemused saastevaba päästekomando teenistujad võrdluses mitte saastevaba päästekomando teenistujatega (autori koostatud)

Töökoht	Saastevaba päästekomando teenistujad võrdluses mitte saastevaba päästekomando teenistujatega		
	χ^2	Kriitiline väärtus	p-väärtus
Kas Teie asutus pöörab piisavalt tähelepanu saasteärastusele	9,43	3,84	0,002

2.3 Tulemuste analüüs ja järeldused

Lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada suitsusukeldumise järgse saasteärastuse olemus ja selle rakendamise hetkeolukord Päästeametis ning teha ettepanekud saasteärastuse tõhustamiseks. Käesolevas peatükis on toodud uuringu tulemuste analüüs, järeldused ja seosed teoreetiliste alustega uurimisküsimuste kaupa ning lisatud ettepanekud saasteärastuse tõhustamiseks.

Uurimisküsimus nr 1: Milline on efektiivne suitsusukeldumise järgne saasteärastus tulenevalt tekkivast saastest ja kokkupuute teedest?

Antud uurimisküsimusele saadi vastused teoreetiliste allikate analüüsist. Suitsusukeldumise teostamise järgselt tingitud saastumine suurendab päästjate kokkupuudet kantserogeenidega imendumise ja sissehingamise kaudu, kuid efektiivsed saasteärastuse protseduurid võivad vähendada kokkupuudet ohtlike kemikaalidega. Näiteks ära määratud puhas ja must tsoon võimaldavad koos ruumide sagedaste puhastamise meetoditega vähendada ristsaastumist päästekomandodes (vt käesolev töö, lk 16). Tulekustutusriietuse ja varustuse ladustamise ruumidesse rajada efektiivne ventilatsioonisüsteem (vt käesolev töö, lk 15-16). Efektiivsed puhastusprotseduurid päästjate kehale ja varustusele tagab võimaluse vähendada vähiriski

saasteainete imendumise või sissehingamise teel (vt käesolev töö, lk 16-18). Sealhulgas, hinnatakse tõhusaks keha pesemist ühe tunni jooksul pärast kokkupuudet saasteainetega (vt käesolev töö, lk 17-18). Varustuse ja keha pesemisel tuleks kasutada rasvlahustuvaid pesuvahendeid, sealhulgas vältida ainult kuivpuhastusmeetodeid (harjaga, lapi ja suruõhuga). Puhastusvahendite puudumisel vältida ainult veega pesemist (vt käesolev töö, lk 17). Varustuse hooldusel, tuleks kaitsta nahka ja hingamisteid (vt käesolev töö, lk 17). Esmase saaste eemaldamiseks sündmuskohal päästjate näo, kaela ja käte piirkondades, seebi ja vee puudumisel tuleks kasutada rasvlahustuvaid puhastuslappe (vt käesolev töö, lk 17). Tulekahju saastega kokku puutunud riided, tuleks eemaldada sündmuskohal ja eraldada hermeetiliselt päästeautode sõitjate ruumist (vt käesolev töö, lk 18-19).

Uurimisküsimus nr 2: Milline on hetkel päästeteenistujate poolne saasteärastuse rakendamine Päästeametis suitsusukeldumise järgselt?

Antud uurimisküsimuse vastuse andsid kaardistava uuringu tulemused. Uuring näitas, et esimene oluline saasteärastuse protseduur, milleks teoreetilised allikad toovad saastunud riietuse kohese eemaldamise suitsusukeldumise järgselt ning selle pakendamise mürgiste gaasidega kokkupuute vältimiseks (vt, käesolev töö, lk 18-19), ei ole uuringus osalenud päästeteenistujate seas valdavalt esmane tegevus. Vaid 19,8% eemaldab saastunud riided 30 minuti jooksul. Enamus vastajatest (63,9%) teeb seda siiski ühe tunni jooksul (vt, käesolev töö, lk 26). Riided eemaldatakse valdavalt alles naastes päästekomandosse sealses garaažis, mis tähendab, et mürgiste ainetega saastunud riietega viibitakse meeskonnaga päästeauto kabiinis, kus on võimalik riietest eralduvate tervisele kahjulike ainete sissehingamine. Päästeauto kabiini saastamise võimalusi ja sealse meeskonna ohtlike ainete keskkonnas viibimist tõestavad ka uuringus kaardistatud praktikad transportida saastunud kustutusriideid ja muud varustust sündmuselt tagasi päästeauto kabiinis. Selliselt on käitunud nii riietuse kui varustuse puhul üle 80% vastajatest (vt, käesolev töö, lk 26). Eelnevast saab järeldada, et päästetöötajate praktikad pikendavad saastunud tulekustutusriietuses viibimist ja põhjustavad päästesõiduki saastumist (vt käesolev töö, lk 18-19). Sellist käitumisviisi saab teooriale tuginedes pidada kantserogeensete ainetega kokkupuute tõttu oluliseks terviseriskiks (vt käesolev töö lk 10-11).

Riiete puhastusmeetodite kohta antud vastustest saab järeldada, et üldine puhastamise praktika on asjakohane ning puhastusvahendi ja veega puhastamise meetod on populaarne.

Oluliselt vähem või mitte üldse kasutati harjaga, suruõhuga ja ainult veega ilma pesuvahendita puhastuspraktikat (vt käesolev töö, lk 27-28). Seega saab öelda, et praktikas kasutatakse teoreetilistes allikates (vt käesolev töö, lk 16-18) toodud efektiivset tulekustutusriietuse ja suruõhuhingamisaparaadi puhastamist. Tähelepanu väärrib siiski asjaolu, et uuringu alusel esineb kehaga kontaktis olevate alusriiete (kiivrisukk, vaheriided) koos pesemist rohkem saastunud tulekustutusriiete jope ja pükstega (vt käesolev töö, lk 28). Samuti näitab uuring, et 39,2% vastanutest on kasutanud tulekustutusriiete pesumasinat isiklike riiete pesuks (vt käesolev töö lk 28). Need praktikad võimaldavad ristsaastumist (vt käesolev töö, lk 16).

Tulekustutusriietuse ja varustuse hoolduse ajal ei kasuta 82,4% vastanutest isikukaitsevarustust (vt käesolev töö, lk 28). Teoriale tuginedes (vt käesolev töö, lk 17) tuleks ristsaastumise vältimiseks kasutada hooldusprotseduuride läbiviimisel naha ja hingamisteede kaitset, kuna riietusele ja varustusele ladestub ja absorbeerub saasteaineid, mis võivad hoolduse käigus uuesti lenduda päästjate hingamisteedesse või kokkupuute teel imenduda naha kaudu.

Suitsusukeldumise järgne keha puhastamine on oluline tava, et vähendada saasteaine mõju tervisele. 84,2% vastanutest (vt käesolev töö lk 28) märkis, et teostavad keha pesemist vähemalt ühe tunni jooksul, mis on teoriale tuginedes oluline meede, et vähendada imendumise teel ladestunud kantserogeenide mõju tervisele (vt käesolev töö, lk 17-18).

Tulekustutusriietuse hoiustamise tavade tulemustest selgub, et üle poole vastanutest ei kasuta siin terviseriski vähendavaid hoiustamise viise. 61,7% vastanutest hoiustavad tulekustutusriietust ilma ventilatsioonita ruumis ja 59,9% hoiustavad määrdunud ja puhast riidet koos (vt käesolev töö lk 29). Teoriale tuginedes põhjustab määrdunud tulekustutusriietuse mitte eraldamine ja hoone ventilatsiooni puudumine või selle ühildumine üldventilatsiooniga märkimisväärset riski ristsaastuda õhus lendlevate saasteainetega (vt käesolev töö, lk 15-16).

Uurimisküsimus nr 3: Mis faktorid mõjutavad efektiivse suitsusukeldumise järgse saasteärastuse rakendamist?

Nimetatud uurimisküsimusele saadi vastused teoreetilistest allikatest ja uuringu tulemustest. Teoreetilised allikad toovad mõjutajatena ära tulekahjusaasteainete alaste koolituste olulisuse, mida saavad päästeteenistujad kasutada saastumise vähendamiseks. Selgete ja lihtsate protseduuride loomine vähendab saasteainetega kokkupuudet ja oluliseks teguriks on ka saasteärastusprotseduuride võimaldamine ja vajalike vahendite olemasolu asutuse poolt (vt käesolev töö, lk 20).

Ettevalmistuse kui ühe mõjutava faktori osas tuli uuringust välja, et natuke üle poolte küsitletutest on saanud suitsusukeldumisest tekkivate tervisemõjude ja saasteärastuse alast koolitust, mida osalejad on valdavalt hinnanud kasulikuks (vt käesolev töö lk 29). Samas tõi 14,8% vastajatest just mitteteadlikkuse saasteärastusprotseduuridest takistava faktorina (vt käesolev töö lk 30).

Uuringust selgus mitmeid takistusi, mis viitavad puudulikele tingimustele saasteärastuse osas. 43,8% vastajatest näeb saasteärastusprotseduuride rakendamise takistusena vajalike tingimuste puudumist (vt käesolev töö, lk 30). Näiteks asjakohase saasteärastuse läbiviimise takistusena sündmuskohal nimetati ära ruumipuudus päästesõiduki kappides (vt käesolev töö, lk 26), kuhu ei ole võimalik saastunud riideid asetada, mis tingibki riiete võtmise sõiduki kabiini ning 30,7% vastanute sõnul (vt käesolev töö, lk 29) ei ole neil komandos määratletud puhast ja musta ala, mis on teooriale tuginedes oluline meede vähendada ristsaastumist päästekomandos (vt käesolev töö, lk 16). Tingimustena on käsitletav ka reservriiete olemasolu ja sobivus. 11,9%-l vastanutest puudusid reservriided ja 34,7% vastanutest väitis, et need ei sobi selga. Teooriale tuginedes on oluline, et kõigil päästjatel oleks efektiivse saasteärastuse protseduuride läbiviimiseks olemas reservriided (vt käesolev töö, lk 19) ja need sobituks selga. Mittesobimisel on kaks ohukohta. Ühelt poolt võib mittesobivus viia kandmisest loobumiseni ja pigem mugavamate saastunud riiete eelistamiseni. Teiselt poolt võivad liiga väiksed või suured tulekustutusriided põhjustada saastumist tulekahju sündmusel (vt käesolev töö, lk 13).

Lisaks nimetati uuringus täiendavate mõjutajatena näiteks riiete visuaalset määratumise astet, mille tuvastamine suunab kandjat saastunud riiete puhastamisele. Üle 80% vastanutest tõi peamise riidetuse puhastamise põhjusena ära selle visuaalse määratumise või halva lõhna (vt käesolev töö lk 29). Seega aitab riidetuse visuaalne määratumine pigem kaasa saasteärastuse

protseduuride rakendamisele ja vähendab riietuses viibimist ja seeläbi kokkupuudet kahjulike ainetega. Samas võib tulekahju saastest visuaalselt määndunud riietus endas kanda oluliselt rohkem kahjulikke aineid. Uuringust selgus, et saastunud riietuse eemaldamise praktikad mõjutab ka ilmastik, kuna sooja ilmaga eemaldati määndunud kustutusriietus pigem sündmuskohal, jahedama ilmaga komandos (vt käesolev töö lk 25). Takistava faktorina toodi 21,3% vastanute poolt ajakulukus saasteärastuse protseduuride rakendamisel (vt käesolev töö lk. 28).

Isikute käitumist mõjutavad veel hinnangud, suhtumine ja käitumisharjumused. Suhtumist mõjutab kindlasti riski tajumine (vt käesolev töö, lk 21). Teoreetilised allikad tõid ühe barjäärina saasteärastusel määndunud päästja ajaloolise seostamise kangelaslikkusega (vt käesolev töö lk. 21). Uuring näitas, et 93% vastajatest seda nii ei näe (vt käesolev töö lk 31) ehk saab järeldada, et Eestis ei ole selline arvamus päästeteenistujate seas levinud. Uuring näitas, et 83,6% vastanutest tunnetavad oma töös vähiriski ja 79,6% peavad dekontamineerimise protseduure oluliseks meetmeks vähiriski maandamisel.

Hinnangud saasteärastusse suhtumise kohta näitasid, et pigem mitte või üldse mitte tõsiselt võetakse saasteärastusprotseduure 30,2%-l vastajate seas uuringus, seega enamjaolt hinnatakse suhtumist tõsiseks (vt käesolev töö lk 31). Hinnangud asutusele tervikuna saasteärastusele tähelepanu pööramise osas jagunesid suhteliselt võrdselt, kus 48,6% leidis, et asutus ei pööra piisavalt tähelepanu ja 43,2% leidis, et pöörab (vt käesolev töö lk 31-32). Seega Päästeameti tegevusi saasteärastuse suunal on märgatud, kuid on olemas tunnetatud vajadus suurendada teadlikkust ja luua ühtsed meetmeid, mille tulemusena vähendada vähiriski suitsusukeldumise järgselt. Tahmase ja määndunud päästja kangelaslikkuse hoiaku puudumine, vähiriski tajumine ja saasteärastuse nägemine seda maandava meetmena aitavad kindlasti olulisel määral lihtsustada suitsusukeldumise järgsete saasteärastusprotseduuride järgimist ja asutuse antud suuniste vastuvõtmist ja rakendamist.

Uuringust välja tulnud ohukohaks, mis võib olla seotud hoiakute, käitumisharjumuste ja teadmistega, oli veel suruõhuhingamisaparaadi kasutamata jätmine järelkustutustöödel (62% vastajatest) (vt käesolev töö lk 24-25). Nimetatud tegevusele võis viidata ka tahma eraldumise märgamine ninast või kurgust 77,2% vastanute puhul (vt käesolev töö lk 29). Samuti esines vastajate seas suurel määral tahmaste kätega söömise praktikad (78,1%) (vt

käesolev töö lk 25), mis viib läbi saasteainete, sealhulgas kantserogeenide, suhu sattumise oluliselt suurema tervisekahjustuste riskini (vt käesolev töö, lk 18).

Tulenevalt teoreetilisest käsitlusest ja uuringus selgunud probleemkohtadest, teeb autor Päästeametile järgmised ettepanekud saasteärastuse tõhustamiseks:

- Kehtestada ühtsed saasteärastusprotseduurid alates tegutsemisest sündmuskohal ja riiete transportist kuni riiete puhastamise ja hoiustamiseni komandos. Sealjuures on oluline käsitleda:
 - saastunud riituse kohest eemaldamist ja hermeetilist pakendamist;
 - naha puhastamise võimalusi sündmuskohal (näiteks rasvlahustuv pesuvahend, puhastuslapid) ja isikliku hügieeni protseduure komandos;
 - saastunud kaitsevarustuse pesemist ja puhastamist asjakohaste pesuvõtetega ja ristsaastumist vältivalt (näiteks vaheriiete eraldi pesemine);
 - kasutada hooldusprotseduuride juures naha ja hingamisteede kaitset (näiteks kummikindad ja täis näomask või respiraator)
- Tagada tingimused saasteärastuse rakendamiseks, sealjuures:
 - määrata päästekomandodes mustad ja puhtad alad;
 - tagada ventilatsiooni olemasolu ja tulekustutusriiete ladustamisruumide eraldatus;
 - tagada sobivate reservriiete olemasolu, seda juba sündmuskohal;
- Viia läbi koolitusi suitsusukeldumisega kaasnevatest terviseriskidest, saasteärastuse vajadusest ja saasteärastusprotseduuride rakendamisest, sealjuures muuta see osaks õppustest ja algkoolitusest;
- Viia läbi täiendavaid kampaaniaid tulekustutustöödest tekkivate riskide ja saasteärastuse kui riski maandava meetme osas päästetöötajate seas.

KOKKUVÕTE

Päästjate ohtlike ainetega kokkupuutest tekkivad terviseriskid, sealhulgas vähki haigestumine, on pälvimas maailmas ja Päästeametis üha suuremat kõlapinda. Sellest tulenevalt on hakatud pöörama suuremat tähelepanu ka suitsusukeldumise järgsele saasteärastusele, mis varasemalt ei ole olnud sellises fookuses.

Käesolevas lõputöös uuriti, milliseid saasteärastuse protseduure päästeteenistujad peale suitsusukeldumist Päästeametis rakendavad. Lõputöö eesmärk sai täidetud ja uurimisprobleem läbi püsitatud uurimisküsimuste ja uurimisülesannete vastuse.

Esimesele uurimisküsimusele efektiivsete saasteärastusprotseduuride kohta tõid teoreetilised alused välja mitmed efektiivsed ja ebapiisavad meetmed saaste vähendamiseks. Oluline on saasteärastusele tähelepanu pöörata juba sündmuskohal, vältida söömist saastunud tulekustutusriietuses ja puhastamata kätega, eemaldada esimesel võimalusel saastunud riided ja pakendada need hermeetiliselt. Päästekomandos on ristsaastumise vältimiseks esmane mustade ja puhaste alade moodustamine, korraliku ventilatsiooni tagamine riiete hoiustamisel ning õigete puhastusvõtete kasutamine nii varustuse pesemisel kui isiklikus hügieenis. Tõestatud sai saasteärastusprotseduuride rakendamise tõhusus terviseriskide vähendamisel.

Teisele uurimisküsimusele Päästeametis päästjate ja päästemeeskonna juhtide poolt tulekustutustööde järgselt kasutatavate saasteärastusprotseduuride kohta andis vastuse läbiviidud uuring. Uuringu tulemuste saavutamiseks kasutati kaardistava ülevaateuurimuse meetodit ning analüüsi vastuseid, millele tuginedes tehti järeldused teoreetilistele teadmistele tuginedes, arvestades efektiivse saasteärastuse rakendamist ja mõjutavaid tegureid. Tulemustena selgus, et Päästeametis rakendatud saasteärastuse protseduurid ei ole kõigis tegevustes **efektiivsed**, et tagada saastumisest tekkivate terviseriskide vähendamine päästeteenistujatele. Valdavalt järgitakse küll õigeid riietuse pesemisprotseduure, kuid esineb viivitamist riietuse eemaldamisega. Riietuse eemaldavad tunni jooksul küll üle poolte vastajatest, kuid valdav (üle 80% vastajatest) on saastunud riietuse ja varustusega viibinud päästeauto kabiinis, mis võimaldab auto saastumist ja päästemeeskonna pikendatud kokkupuudet eralduvate kahjulike ainetega. Ristsaastumist tekitavate probleemkohtadena

tuli välja vähem saastunud riie pesemine koos rohkem saastunud riie pesemise ja isikliku riie pesemine küttesüsteemidele mõeldud pesumasinas ning puhaste ja saastunud riie hooldamine või ventilatsiooni puudumine. Samuti ei kasuta valdav enamus varustuse saasteäristust isikukaitsevarustust.

Suitsusukeldumise järgse saasteäristuse mõjutavate faktoritena, mille väljaselgitamine oli kolmas uurimisküsimus, selgusid teadlikkus, vahendid ja riski tajumine. Uuring näitas, et Eesti päästjad ja päästemeeskonna juhtidest ligikaudu pooled näevad takistusena korrektsete saasteäristusprotseduuride järgimisel tingimuste puudumist, sealhulgas ruumi- ja sobivate reservriie puudust. 48,6% vastajatest tajub, et asutus ehk Päästeamet ei pööra saasteäristusele piisavalt tähelepanu, mistõttu vajab antud teema organisatsiooni edasist tegutsemist. Järeldustele tuginedes tõi autor töös välja Päästeametile ettepanekud, saasteäristuse efektiivseks rakendamiseks.

Uuringu põhjal saab eeldada, et valmisolek korrektsete saasteäristusprotseduuride rakendamiseks on päästeteenistuses olemas. Eestis ei ole valdav määratud päästja kangelaslikkusega seostamine, enamus küsitletutest tajuvad päästja tööga kaasevat vähiriski ja näevad saasteäristust riski maandava meetmena ning peavad antud teemal läbiviidavaid koolitusi kasulikuks. Lõputöö uuringus kogutud andmed võimaldavad tulevikus teha täiendavaid analüüse ja järeldusi saasteäristuse rakendamise kohta Päästeametis.

SUMMARY

This final paper examined which decontamination procedures were used by rescue servants after smoke diving at the Estonian Rescue Board. The goal of the final paper was fulfilled and the research problem was answered through the research questions and research tasks. To the first research question on effective decontamination procedures, the theoretical foundations highlighted a number of effective and inadequate measures to reduce contamination. It is important to pay attention to decontamination while already at the scene, avoid eating in contaminated fire-fighting clothing and with uncleaned hands, remove contaminated clothes as soon as possible, and pack them hermetically. In the rescue command, the primary way to avoid cross-contamination is to form dirty and clean areas, ensure proper ventilation when storing clothes, and use the right cleaning techniques, both in washing equipment and in personal hygiene. The effectiveness of the application of the decontamination procedures in reducing health risks was proven. The conducted study provided an answer to the second research question into the decontamination procedures used by rescuer servants and rescue team heads at the Rescue Board after fire-fighting work. In order to achieve the results of the study, a mapping overview study method was used and responses were analysed, the results of which drew conclusions from theoretical knowledge, relying on the application of effective decontamination and influencing factors. As a result, it turned out that the decontamination procedures implemented at the Rescue Board are not **effective** in all activities when it comes to ensuring that the health risks arising from contamination are reduced for rescue servants. Awareness, means and risk perception emerged as factors influencing decontamination after smoke diving, the identification of which was the third research question. The study showed that Estonian rescue servants and rescue team heads see the lack of proper decontamination procedures, including a lack of space and suitable reserve clothing, as an obstacle. Based on the conclusions, the author highlighted in the work proposals to the Rescue Board for the effective implementation of decontamination. Based on the study, it can be assumed that the readiness to implement the correct decontamination procedures is present within the rescue service. Thus, the majority of those surveyed perceive the risk of cancer associated with the work of a rescue servant, and view decontamination as a risk-mitigating measure, and consider training on the topic to be useful.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

Austin, C. C., Dussault, G., Ecobichon, D. J., 2001. Municipal Firefighter Exposure Groups, Time Spent at Fires and Use of Self-Contained-Breathing-Apparatus. *American Journal of Industrial Medicine*, 40(1), pp. 683-892.

Burgess, J. L., Hoppe-Jones, C., Griffin, S. C., Zhou, J. J., Gulotta, J. J., Wallentine, D. D., Moore, P. K., Valliere, E. A., Weller, S. R., Beitel, S. C., Flahr, L. M., 2021. Evaluation of fireground exposures using urinary PAH metabolites, *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 31(5), pp. 913-922.

Baxter, S. C., Hoffman, J. D., Knipp, M. J., Reponen, T., Haynes, E. N., 2014. Exposure of Firefighters to Particulates and Polycyclic Aromatic Hydrocarbs. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 11(1), pp. 85-91.

Banks, A. P. W., Engelsman, M., He, C., Wang, X. & Mueller, J. F., 2020. The occurrence of PAHs and flame-retardants in air and dust from Australian fire stations. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 17(1), pp. 73–84.

Calvillo, A., Haynes, E., Burkle, J., Schroeder, K., Calvillo, A., Reese J., Reponen, T., 2018. Pilot study on the efficiency of water-only decontamination for firefighters' turnout gear. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 16(3), pp 199-205.

Duffus, J., Worth, H., 2006. *Fundamental Toxicology*. 27(4), pp. 72-97.

Fent, K. W., Eisenberg, J., Snawder, J., Sammons, D., Pleil, J. D., Stiegl, M. A., Mueller, C., Horn, G. P., & Dalton, J., 2014. Systemic Exposure to PAHs and Benzene in Firefighters Suppressing Controlled Structure Fires. *Oxford University Press on behalf of the British Occupational Hygiene Society*, 58(7) pp. 6-11.

Fent, K. W., Evans, D. E., Booher, D., Pleil, J. D., Stiegel, M. A., Horn, G. P. & Dalton J., 2015. Volatile Organic Compounds Off-gassing from Firefighters' Personal Protective

Equipment Ensembles after Use. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12(6), pp. 404–414.

Fent, K. W., Barbara, A., Jennifer, R., Shirley, R., Christine, T., Debora, S., 2017. Contamination of firefighter personal protective equipment and skin and the effectiveness of decontamination procedures. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 14(10), pp. 801-814.

Fent, K. W., Toennis, C., Sammons, D., Robertson, S., Bertke, S., Calafat, A. M., Pleil, J. D., Wallace, M. A. G., Kerber, S., Smith, D. & Horn, G. P., 2020. Firefighters' absorption of PAHs and VOCs during controlled residential fires by job assignment and fire attack tactic. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 30(1), pp. 338-349.

Fent, K. W., Evans, D. E., Babik, K., Striley, C., Bertke, S., Kerber, S., Horn, G. P., 2018. Airborne contaminants during controlled residential fires. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 15(5), pp. 399–412.

Feldman, D. M., Baron, S. L., Bernard, B. P., Lushniak, B. D., Banauch, G., Arcentales, N., Kelly, K. J., Prezant, D. J., 2004. Symptoms, Respirator Use, and Pulmonary Function Changes Among New York City Firefighters Responding to the World Trade Center Disaster. *American College of Chest Physicians*, 125(4), pp. 1256-1264.

FCSN, 2013. *Taking Action Against Cancer in the Fire Service*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.fireengineering.com/wp-content/uploads/content/dam/fe/online-articles/documents/2013/Taking%20Action%20Against%20Cancer.pdf> [Kasutatud 21.01.2024]

Gainey, S. J., Horn, G. P., Towers, A. E., Oelschlager, M. L., Tir, V. L., Drnevich, J., Freund, G. G., Fent, K. W., Kerber, S., Smith, D. L., 2018. Exposure to a firefighting overhaul environment without respiratory protection increases immune dysregulation and lung disease risk. *PLOS One*, 13(8), pp. 1-15.

Houston, M., Hendrickson, R. G., 2005. Decontamination. *Critical Care Clinics*, 21(4), pp. 653- 672.

Horn, G. P., Kerber, S., Fent, K. W., Smith, D. L., 2020. Management of Firefighters' Chemical & Cardiovascular Exposure Risks on the Fireground. *International Fire Service Journal of Leadership & Management*, 14(1), pp. 7–16.

Harrison, T. R., Yang, F., Morgan, S. E., Muhamad, J. W., Talavera, E., Eaton, S. A., Niemczyk, N., Sheppard, V., Kobetz, E., 2018. The Invisible Danger of Transferring Toxins with Bunker Gear: A Theory-Based Intervention to Increase Postfire Decontamination to Reduce Cancer Risk in Firefighters. *Journal of Health Communication*, 23(12), pp. 999–1007.

Hwang, J., Taylor, R., Cann, C., Norris, P., Golla, V., 2019. Evaluation of accumulated polycyclic aromatic hydrocarbons and asbestiform fibers on firefighter vehicles: pilot study. *Fire Technol*, 55(6), pp. 2195–2213.

Huss, R. G., Skelton, S. B., Alvis, K. L., Shane, L. A., 2013. Heat Stress Management Program Improving Worker Health and Operational Effectiveness: a Case Study. *Workplace Health & Safety*, 61(3), pp. 128-133.

Haas, R., 2024. Saastevaba komando – mis saaste? *Päästeleht*, nr 59, lk 1.

IARC, 2023. *IARC Occupational Exposure as a Firefighter* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://publications.iarc.fr/615> [Kasutatud 21.01.2024]

Jones, L., Jeffery, L. B., Heat, E., Eric, A. L., 2015. Respiratory Protection for Firefighters- Evaluation of CBRN Canisters for Use during Overhaul II: In Mask Analyte Sampling with Integrated Dynamic Breathing Machine, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 13(3), pp. 177-184.

Keir, J.L., Akhtar, U. S., Matschke, D. M., White, P. A., Kirkham, T.L., Chan, H. M., Blais, J. M., 2020. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) and metal contamination of

air and surfaces exposed to combustion emissions during emergency fire suppression: implications for firefighters' exposures. *The Science of the Total Environment*, 698(1), pp. 1-29.

Laar, R. & Kilp, A., 2015. *Võimalikud arendused Eesti päästesüsteemis läbi Skandinaaviamaade praktika Soome ja Rootsi näitel. Uurimustöö*. Tallinn: Päästeamet

LeMasters, G. K., Genaidy, A. M., Succop, P., Deddens, J., Sobeih, T. MD., Barriera-Viruet, H., Dunning, K. & Lockey, J. MD., 2006. Cancer Risk Among Firefighters: A review and meta-analysis on 32 studies. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 48(11), pp. 1189-1202.

Laroche, E. & Esperance, L. S., 2021. Cancer incidence and mortality among firefighters: an overview of epidemiological systematic reviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), p. 2519.

Magnusson, S. & Hultman, D., 2014. Healthy Firefighters: the Skellefteå Model improves the work environment. *Swedish Civil Contingencies Agency*.

NFCC, 2020. *National Operational Guidance: Contamination and Decontamination* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://nfcc.org.uk/pdf/print/promos%3A233334> [Kasutatud 01.03.2024]

Mayer, A. C., Fent, K. W., Bertke, S., Horn, G. P., Smith, L., Kerber, S., Guardia, M. J., 2019. Firefighter hood contamination: Efficiency of laundering to remove PAHs and FRs. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 16(2), pp. 129–140.

NFCC, 2020. *National Operational Guidance: Contamination and Decontamination* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://nfcc.org.uk/pdf/print/promos%3A233334> [Kasutatud 01.03.2024].

Neuman, W. L., 2014. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. 7-th edition. Essex: Pearson Education Limited.

Ostiguy, C., Lapointe, G., Trottier, M., Ménard, L., Cloutier, Y., Boutin, M., Antoun, M., Normand, C., 2006. Health Effects of Nanoparticles. *Robert- Sauve Research Institute for Occupational Health and Safety*.

Päästeamet, 2023. *Päästevõrgustiku statistika..* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.rescue.ee/et/paestevorgustiku-statistika> [Kasutatud 05.02.2024].

Päästeamet, 2020. *Päästeameti riietuse andmise ja kandmise kord. Käskkiri. 12.06.2020 1.1-3.1/132.*

Päästeamet, 2021. *Päästevõrgustiku strateegia aastani 2025.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.rescue.ee/files/dokumendid/paestevorgustiku-strateegia-aastani-2025-est.pdf?c78fb6f6e0> [Kasutatud 02.03.2024].

Päästeamet, 2016. *Päästetöö suitsusukeldumise juhendi muutmine. Päästeameti peadirektori 11.04.2016 käskkiri nr 146.*

Riigikontroll 2020. *Riigikontrolli aastaaruanne Riigikogule 2020.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.riigikontroll.ee/Portals/0/Upload/RVKS2020/RVKS_06.11.2020_TRYKKI_LOPP.pdf [Kasutatud 21.01.2024].

Raosoft Incorporation, 2024. *Sample Size Calculator.* [Võrgumaterjal] Leitav: <http://www.raosoft.com/samplesize.html> [Kasutatud 16. 03. 2024].

Saini, A., Thaysen, C., Jantunen, L., Mcqueen, R. H., 2016. Diamond: From clothing to laundry water: investigating the fate of phthalates, brominated flame retardants, and organophosphate esters. *Environmental Science & Technology*, 50(17), pp. 9289–9297.

Sujan, F., Lorraine, S., Don, S., Michael, G., Lori, V., Ron, H., Dave K, V., Philip, B. M. & BrianE, M., 2016. Evaluation of Firefighter Exposure to Wood Smoke during Training Exercises at Burn Houses. *Environmental Science & Technology*, 50(3), pp. 1536-1543.

Soteriades, E. S., Kim, J., Christophi, C. A., Kales, S. N., 2019. Cancer incidence and mortality in firefighters: a state-of-the-art review and meta-analysis. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 20(11), pp. 3221–3231.

Stec, A. A., Dickens, K. E., Salden, M., Hewitt, F. E., Watts, D. P., Houldsworth, P. E., Martin, F. L., 2018. Occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and elevated cancer incidence in firefighters. *Scientific Reports*, 8(1), p. 2476.

Suurkivi, T. ja Marvet, T., 2000. *Tuletõrjuja-Päästja ABC*. Tallinn: Päästekool

Stec, A. A., 2020. Minimising firefighters' exposure to toxic fire effluents. *An independent report from the University of Central Lancashire*.

Siseminister, 2011. *Päästeteenistujate kutsesobivuse nõuded, sealhulgas füüsilise ettevalmistuse, hariduse- ja tervisenõuded*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103032011026?leiaKehtiv> [Kasutatud 22.02.2024].

Thomas, Z., Borgerson, J. L., Gandhi, P. D., Baxter, C., 2014. Characterization of Firefighter Smoke Exposure, *Fire Technology*, 50(4), pp. 993-1019.

Wolffe, T. A. M., Anna, C., Andrew, R., Louis, T. & Anna, A. S., 2023a. Contamination of UK firefighters personal protective equipment and workplace. *An scientific report from the University of Central Lancashire*, 13(1).

Wolffe, T. A. M., Turrell, L., Robinson, A., Dickens, K., Clinton, A., Maritan-Thomson, D., Stec, A. A., 2023b. Culture and awareness of occupational health risks amongst UK firefighters. *An scientific report from the University of Central Lancashire*, 13(1).

LISAD

Lisa 1. Saaste tüübid ja tervise riskid

Tabel 1. Saaste tüübid ja tervise riskid (Stec, 2020, p. 21)

Tulekahjuheite rühm	Võimalikud allikad	Konkreetsest tulekahjust väljuva saaste nimetus	Kantserogeensed	Teratogeensed	Sensibiliseerivad	Reproduktiivsed	Neuroloogilised	Kopsu	Hingamisteede	Hematoloogiline	
SVOC/ VOC	Vabastuvad peaaegu igas tulekahjus. Eraldub suurel hulgal majapidamis- ja tööstustoodete, sealhulgas puhastusvahendite, aerosoolide, kütuste, sisustuse ja ehitusmaterjalidest. Võib eralduda materjali eluea jooksul või materjali põlemisel suurtes kontsentratsioonides.	Benseen	+	+		+	+	+	+	+	
		Stüreen		+		+	+		+	+	
		Toluene		+			+				
		Fenool		+			+		+	+	+
		Atsetaldehüüd		+	+				+	+	+
ISOCYANATES	Kasutatakse poliüuretaani, poliüisotsüanuraatvahetude, täiteainete ja pinnakatete või muude lämmastikku sisaldavate kütuste tootmisel. Võib eralduda materjali eluea jooksul või suurtes kontsentratsioonides, kui materjal hõõgub või põleb.	Metüülisotsüanaat (MIC)		+	+	+		+	+		
		2,4- ja 2,6-toluendiisotsüanaat (TDI)	+	+	+		+	+	+		
PAH	Polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud on süsivesinike ühendid, mis tekivad peaaegu kõigis kontrollimatutes tulekahjudes, kuna need koosnevad peamiselt süsinikust. Need on püsivad ja üldiselt mittelenduvad toatemperatuuril, kuigi kinnituvad õhus olevatest tahketest osakeste külge, nii et neid võib leida prahist või õhust.	Benso[a]püreen	+	+		+					
		Benso[a]antratseen	+			+			+		
		Benso[b]fluorantseen	+	+							
		Krüseen	+	+		+		+			
		Fluorantseen						+			+
PCCD/ PCDF	Püsiv, bioakumuleeruv ja mürgine, mis vabaneb halogeeniv(kloori) sisaldavatest materjalidest, nagu PVC aknad, kaablid, tuleaeplastid.	2,3,7,8 TCDD	+	+		+		+			
		2,3,7,8 TCDF		+							
PCB	PCBs id leidub elektriseadmetes ning neid eraldub sageli elektritarvete ja jäätmete põlengutes, ent neid võib leiduda ka mis tahes hoone tulekahjus kloori sisaldavatest materjalidest tekkinud heites (vt eespool).	3,3,,4,4“,5,5’-heksaCB	+	+		+		+			
		2,3,4,4’,5-PentaCB	+	+		+		+	+		
		2,3,3,,4,4“,5,5’-heptaCB				+	+	+	+		
PFOA/ PFOS	PFOA ja PFOS vabanevad peamiselt mööblist, vaipadest, elektroonikast, elektrijuhtmetest ja tuletõrjevahust.	Perfluorooktaanhape	+	+			+		+		
		Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	+	+			+		+		
Leegi-aeglustid	Gaasifaasis halogeenitud fosfororgaanilisi leegiaeglusteid kasutatakse peaaegu kõigis põlevates isolatsioonivahetudes (fenool, poliüuretaan, poliüisotsüanuraat), pehmes mööblis, madratsites jne.	Tris(1-kloro-2-propüül)fosfaadi (TCPP)				+	+				
		Tris(2-kloroetüül)fosfaat (TCEP)	+			+	+				

Lisa 2. Ristsaastumine ja dekontamineerimine

Tabel 1. Saastetsoonide määramine päästekomandos (Stec, 2020, p. 52)

		Ruumid	Ülesanded
Punane tsoon	Must ala	Päästeauto ladu; saastunud seadmete kogumine; esmane pesuruum; päästeauto pesula; Kompressoriruum; saastunud varustuse/rõivaste hoiukoht;	Keskmine risk saastumiseks või kokkupuude kantserogeenidega. Punaselt alalt lahkudes ei tohiks töötajatel olla võimalik siseneda rohelisse alasse ilma üleminekuala (kollast) läbimata, kus on võimalus riideid pesta ja vahetada.
Kollane tsoon	Üleminekuala	WC/duššid; kasutusvalmis varustuse/riietuse komplekti ruum; pesuruum; kuivatusruum; HA teenindus- ja pesemisala; varustuse remondi ruum; ladu	Musta ja puhta ala vaheline ruum, kus päästjad ja töötajad saavad saastet puhastada ja eemaldada. Saastumise või kantserogeenidega kokkupuute risk on väike. Päästevarustust saab selles alas kanda, kui see on piisavalt puhas.
Roheline tsoon	Puhas ala	Avalik sissepääs; vastuvõtt, puhkeruum; avalik wc, personali peasissepääs; koosolekuruumid ja kontorid; vaiksed toad; praktika/treeningruum; köök; isiklike asjade kapid; magamistuba; IT lahenduste tuba	Komandos asuvad puhtad alad kus valmistatakse või tarbitakse toitu ja tehakse ainult puhtaid ülesandeid St kontori tööd (ennetus jne) Päästevarustust ei tohi kanda. Kantserogeenidega saastumise ohtu ei tohiks olla.



Joonis 1. Saastest puhastumise tsüklil (Magnusson & Hultman, 2014)

Ankeetküsitlus Päästeametis töötavatele päästjatele ja meeskonnavanematele/rühmapealikele, kes puutuvad kokku suitsusukelduse ja tulekustutustöödega.

Lugupeetud kolleegid!

Olen Aravete päästekomando meeskonnavanem ja Sisekaitseakadeemia päästeteenistuse eriala lõpetav tudeng **Kaur Teder**. Soovin Teilt saada oma lõputöö koostamiseks vajalikke andmeid küsitluse käigus. Sellele küsitlusele vastates on võimalik Teil panustada päästetöö turvalisemaks muutmiseks meie kõigi jaoks.

Küsitlus sisaldab suitsusukelduse ja tulekustutustööde järgse saasteärastuse teemalisi küsimusi. Küsitlus on suunatud kõigile Päästeametis töötavatele päästjatele ja meeskonnavanematele/rühmapealikele, kes teostavad tulekahju sündmustel suitsusukeldust või tulekustutustöid.

Küsitlus on **anonüümne** ja andmeid töödeldakse **statistiliselt**. Vastamine küsimustikule võtab maksimaalselt aega **15min**.

Küsitlusele saab vastata kuni **26.03.2024**.

Küsimusi saate esitada: kaurteder@hotmail.com või +372 5842 5646

- 1) Millises Päästekeskuses te töötate?
 - Lääne päästekeskus
 - Põhja päästekeskus
 - Lõuna päästekeskus
 - Ida päästekeskus

- 2) Kas töötate saastevaba kontseptsiooniga päästekomandos?
 - Jah
 - Ei
 - Ma ei tea mis tähendab „saastevaba päästekomando“
 - Ei soovi vastata

- 3) Mis vanuserühma Te kuulute?
 - 9-29
 - 30-39
 - 40-49
 - 50-59

- 4) Mis on Teie ametikoht?
- Päästja
 - Meeskonnavanem/rühmapealik
- 5) Mitu aastat olete Päästeametis töötanud?
- 1-5
 - 6-15
 - 16-25
 - Rohkem kui 25
- 6) Kui palju tulekahju sündmusi Te keskmiselt lahendate?
- Rohkem kui 3 kutset nädalas
 - 1–2 kutset nädalas
 - 1–2 kutset kuus
 - 1–2 kutset aastas
 - Vähem kui 1 kutse aastas
 - Ei soovi vastata
- 7) Kas Te olete tulekahju sündmust kustutanud ilma hingamisteede kaitsevahenditeta?
- Sageli rünnakufaasis
 - Sageli järelkustutusfaasis
 - Mõnikord rünnakufaasis
 - Mõnikord järelkustutusfaasis
 - Mitte kunagi rünnakufaasis
 - Mitte kunagi järelkustutusfaasis
- 8) Mis on peamine põhjus, miks Te oma tulekustutusriideid puhastate? (Valige kõik, mis sobib)
- Vähem kui aasta
 - Mind suunatakse seda tegema
 - See näeb räpane välja
 - Lõhnab ebameeldivalt
 - Ebameeldiv suitsulõhn on minu arvates ohtlik
 - Ainult siis kui see on saastunud ohtlike ainetega (nt asbest, õlid, kemikaalid jne)
 - Minu tulekustutusriideid pole pestud
 - Ei soovi vastata
 - Muu:
- 9) Kuidas Te oma Hingamisaparaadi komplekti puhastate peale suitsusukeldust või tulekustutustöö teostamist? (võid valida mitu viisi)
- Voolava vee, pesuvahendiga
 - Ainult lapiga mustus maha
 - Ainult harja või suruõhuga suurem mustus maha
 - Hingamisaparaati ei pea puhastama

- Surveveega
- Ei soovi vastata
- Muu:

10) Kuidas pesete tavaliselt oma tulekustutusriietuse jopet ja pükse? (võid valida mitu viisi)

- Pesumasin + pesuvahend(tulekustutusriiete programmiga)
- Pesumasin + pesuvahend, koos vaheriietusega
- Ainult lapiga mustus maha
- Ainult harja või suruõhuga suurem mustus maha
- Jopet ja pükse ei pea pesema
- Ei soovi vastata
- Muu:

11) Kuidas pesete oma kiivrisukka? (võid valida mitu viisi)

- Pesumasin+pesuvahend, koos tulekustutusriietusega
- Pesumasin+pesuvahend, koos vaheriietusega
- Seebi ja veega, voolava vee all
- Harja ja õhuga suurem mustus maha
- Sukka ei pea pesema
- Ei soovi vastata
- Muu:

12) Kuidas pesete oma tulekustutuskindaid? (võid valida mitu viisi)

- Pesumasin+pesuvahend, koos tulekustutusriietusega
- Pesumasin+pesuvahend, koos vaheriietusega
- Seebi ja veega, voolava vee all
- Harja ja õhuga suurem mustus maha
- Kindaid ei pea pesema
- Ei soovi vastata
- Muu:

13) Kas olete kasutanud suitsusukelduse või tulekustutustööde järel riiete ja varustuse hoolduses isikukaitsevahendeid? (võid valida mitu valikut)

Kummikindad

- Respiraator
- Pritsmekaitse
- Ei ole kasutanud
- Ei soovi vastata
- Muu:

14) Kus Te tavaliselt oma tulekustutusriideid hoiate? (võid valida mitu valikut)

- Tulekustutusriiete stangedel, ilma ventilatsioonita ruumis/garaažis
- Tulekustutusriiete kapis, ilma ventilatsioonita ruumis/garaažis

- Kindlaksmääratud tulekustutusriietuse ruumis, eraldi ventilatsiooniga
- Isiklikus kapis (koos vaheriietusega)
- Ei soovi vastata
- Muu:

15) Kas puhast ja määratud tulekustutusriietust hoiate eraldi?

- Jah
- Ei
- Puudub võimalus eraldi hoida
- Ei soovi vastata

16) Kus Te tavaliselt oma tulekustutuskindaid hoiate? (võid valida mitu valikut)

- Kiivri sees
- Saabaste sees
- Jope või pükste taskus
- jope või pükste küljes klambriga/karabiiniga
- Riiulil
- Spetsiaalses kinda kotis(Hermeetiline)
- Ei soovi vastata
- Muu:

17) Kui tihti vahetate oma tulekustutusriideid ühisvarus olevate riidetega (auto peal olevad universaalsed reservriided, komandos olevad reservriided)? (võid valida mitu valikut)

- Mind suunatakse seda tegema.
- Ma vahetan selle pärast igat tulekahju
- Kui minu riietus näeb räpane välja
- Lõhnab ebameeldivalt
- See on saanud märjaks
- Meil ei ole reservriideid
- Ainult siis, kui see on saastunud ohtlike ainetega (nt asbest, õlid, kemikaalid jne)
- Ei soovi vastata
- Muu:

18) Kas ühisvarus olevad tulekustutusriided sobivad Teile selga hästi?

- Jah, sobivad
- Ei, need ei sobi suuruselt selga
- Ei soovi vastata

19) Kus Te üldjuhul eemaldate määratud tulekustutusriided pärast suitsusukeldumist või tulekahju kustutamist?

- Sündmuskohal, enne päästeauto kabiini sisenemist

- Päästeauto kabiinis
 - Ma ei eemalda neid enne kui olen jõudnud komandosse garaaži
 - Komando riietusruumis
 - Ei soovi vastata
 - Muu:
- 20) Kus hoiate oma tulekustutusriideid kui sõidate tagasi tulekahju sündmuselt komandosse, kus on teostatud suitsusukeldust või tulekustutustöid? (võid valida mitu valikut)
- Kabiinis (seljas või põrandale ladustatud)
 - Selleks määratud kohas pealisehituse kappides
 - Hermeetiliselt suletud kastis
 - Ühekordselt kasutatavas hermeetilises kotis
 - Selle kogub keegi teine tulekahju sündmuse järgselt kokku
 - Ei soovi vastata
 - Muu:
- 21) Kas olete päästesõiduki kabiinis vedanud tulekahju sündmusel määratud töövahendeid komandosse tagasi?(voolikud, lammutusriistad, joatoru jne)
- Jah
 - Ei
 - Ei soovi vastata
- 22) Kui kauaks Te jääte täieliku tulekustutusriietusse pärast suitsusukeldumist või tulekustutustöid tavaliselt?
- Vähem kui 30 minutit
 - Kuni üks tund
 - 1–2 tundi
 - 2–3 tundi
 - 3–4 tundi
 - Rohkem kui 4 tundi
 - Ei soovi vastata
- 23) Kui kiiresti pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid vahetate tavaliselt oma alusriided (särg, püksid, plusoon, jne)?
- Enne sündmuselt lahkumist
 - Kohe pärast komandosse naasmist
 - 2 tunni jooksul pärast komandosse naasmist
 - Minu vahetuse lõpus
 - Pärast seda kui olen oma vahetuse lõpetanud, kodus
 - Ei soovi vastata
- 24) Kui kiiresti pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid käite pesemas?
- 1 tunni jooksul
 - 8 tunni jooksul
 - Hiljem kui 8 tunni jooksul
 - Ei soovi vastata

25) Kas Te oled söönud kunagi tulekustutusriietuses?

- Jah – sageli
- Jah – on ette tulnud
- Ei – mitte kunagi
- Ei soovi vastata

26) Kas Te oled söönud kunagi „tahmaste“ kätega?

- Jah – Sageli
- Jah – on ette tulnud
- Ei – mitte kunagi
- Ei soovi vastata

27) Kas saate järjestada, millised kehaosad tunduvad pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid tavaliselt kõige rohkem saastunud? (kui ei soovi vastata, ei pea valima ühtegi varianti)

Nägu	Väga saastunud	Kergelt saastunud	Ei ole saastunud
Kael	Väga saastunud	Kergelt saastunud	Ei ole saastunud
Juuksed	Väga saastunud	Kergelt saastunud	Ei ole saastunud
Käed	Väga saastunud	Kergelt saastunud	Ei ole saastunud
Jalad	Väga saastunud	Kergelt saastunud	Ei ole saastunud

28) Kas Teie päästekomandos on määratud puhtad ja musta alad? (Näiteks puhkeruumis/magamiskohtades/kontoris on kustutusriietega käimine keelatud, kuid see on lubatud teenindus ruumides/garaažis)

- Jah – sellest on hästi kinni peetud
- Jah – mõned ei hoia sellest reeglist kinni
- Jah – kuid seda ei järgita/mitte kunagi
- Ei
- Ei soovi vastata

29) Kas Teie päästekomandos on tunda tulekahju suitsu lõhna?

- Jah – alati/enamiku ajast
- Jah – ainult vahetult pärast tulekahju
- Ei
- Ei soovi vastata

30) Kas olete kunagi märganud tahma oma nina/kurgu eritusest?

- Jah – pärast sündmust, kuni pesuni
- Jah – Pärast sündmust, paar tundi pärast pesu
- Jah – rohkem kui päev pärast sündmust
- Ei
- Ei soovi vastata

31) Kas olete isiklikke riideid pesnud tulekustutusriietusele mõeldud pesumasinas?

- Jah
- Ei
- Ei soovi vastata

32) Kuidas hindate, kui tõsiselt võetakse Teie päästekomandos tulekustutusriiete ja suitsu/tahmaga kokku puutunud varustuse puhastamist?

- Väga tõsiselt
- Pigem tõsiselt
- Pigem mitte tõsiselt
- Üldse ei võeta tõsiselt
- Ei soovi vastata

33) Kas Teie arvates, tahmane ja suitsulõhnane kustutusriietuses päästja seostub kangelaslikkusega?

- Jah – ma arvan nii
- Ei – ma ei arva nii
- Ei – ma ei arva nii, kuid tean neid kes arvavad
- Ei – keegi ei arva nii
- Ei soovi vastata

34) Kas olete saanud koolitust suitsu ja põlemisgaaside mõju kohta tervisele ning kuidas need võivad mõjutada teie pikaajalist tervist?

- Jah – ma pidasin seda kasulikuks
- Jah – ma ei pidanud seda kasulikuks
- Ei – ma pean seda kasulikuks
- Ei – ma ei pea seda kasulikuks
- Ei soovi vastata

35) Kas Teile on varasemalt tutvustatud/selgitatud saasteärastuse protseduure suitsusukelduse/tulekahju sündmuse järgselt?

- Jah – ma pidasin seda kasulikuks
- Jah – ma ei pidanud seda kasulikuks
- Ei – ma pean seda kasulikuks
- Ei – ma ei pea seda kasulikuks
- Ei soovi vastata

36) Kas seostate päästja tööd vähki haigestumise riskiga?

- Jah
- Ei
- Ei soovi vastata

37) Kas usute, et tulekustutustööde järgne dekontamineerimine vähendab vähki haigestumise riski?

- Jah
- Ei
- Ei soovi vastata

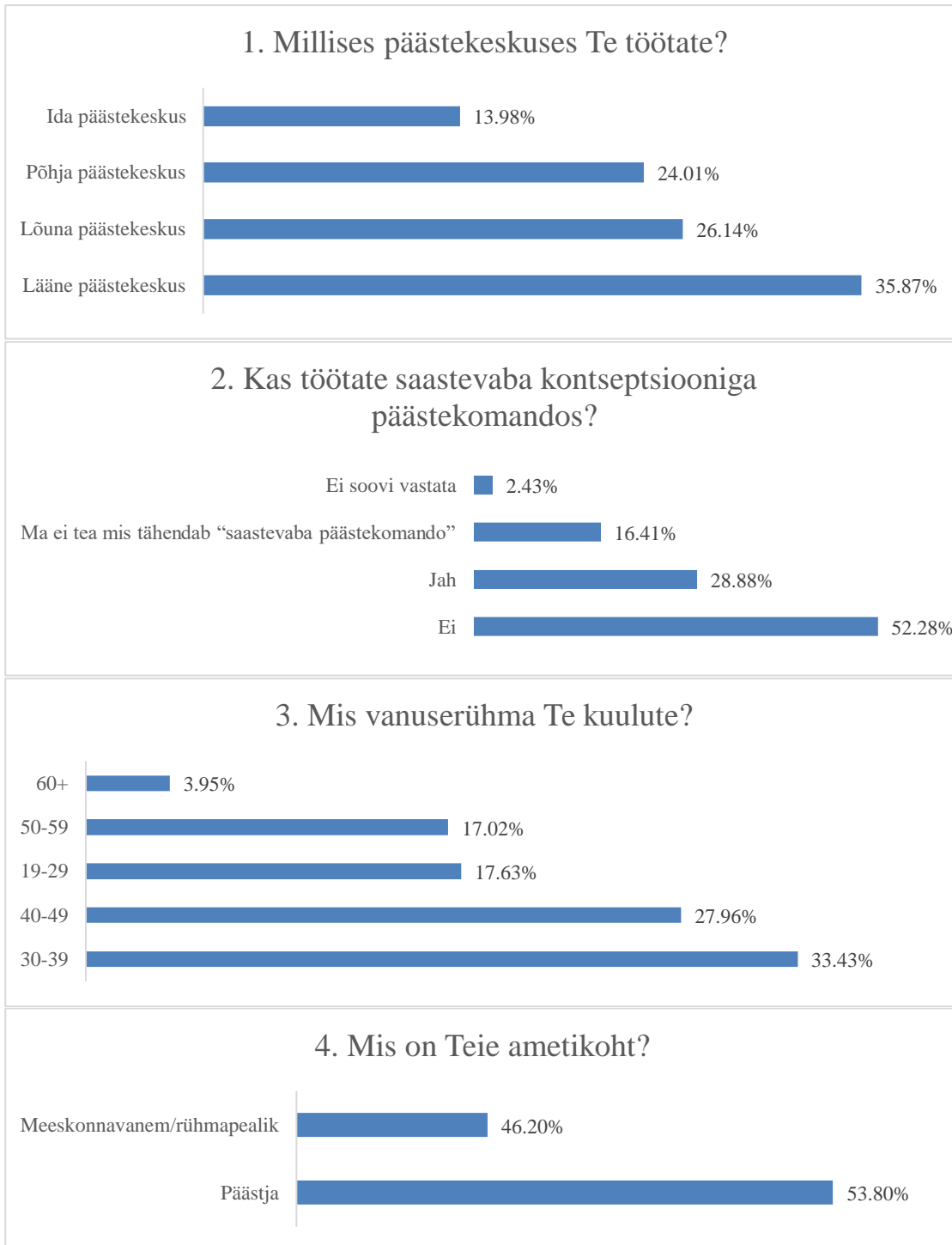
38) Mis takistusi näete tulekustutustööde järgse saasteäristusprotseduuride rakendamisel?

- Ma ei ole neist teadlik
- Ma ei pea neid vajalikuks
- Minu komandos puuduvad vajalikud tingimused (head pesuvõimalused, reservriided)
- See on ajakulukas tegevus
- Ma ei näe takistusi
- Ei soovi vastata
- Muu:

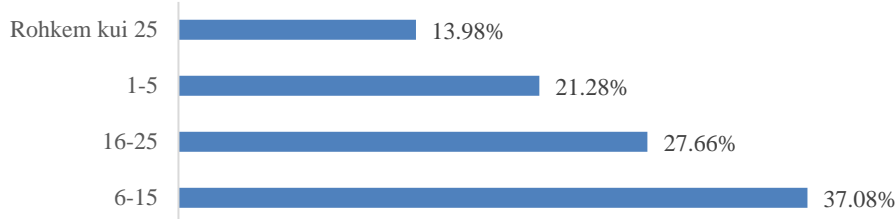
39) Kas Teie hinnangul pöörab Teie asutus piisavalt tähelepanu saasteäristusele?

- Jah
- Ei
- Ei soovi vastata

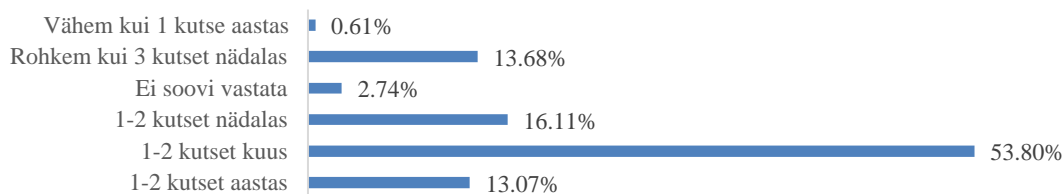
Lisa 4. Ankeetküsitluse vastuste joonised



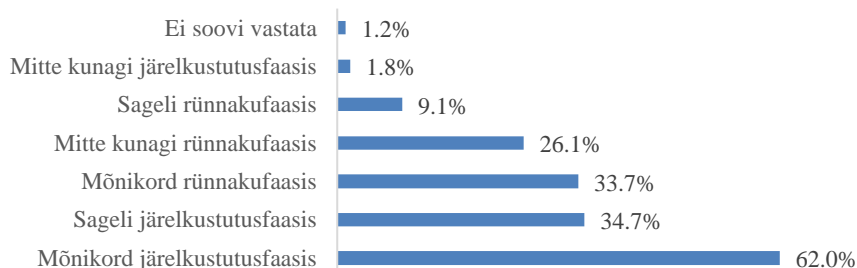
5. Mitu aastat olete Päästeametis töötanud?



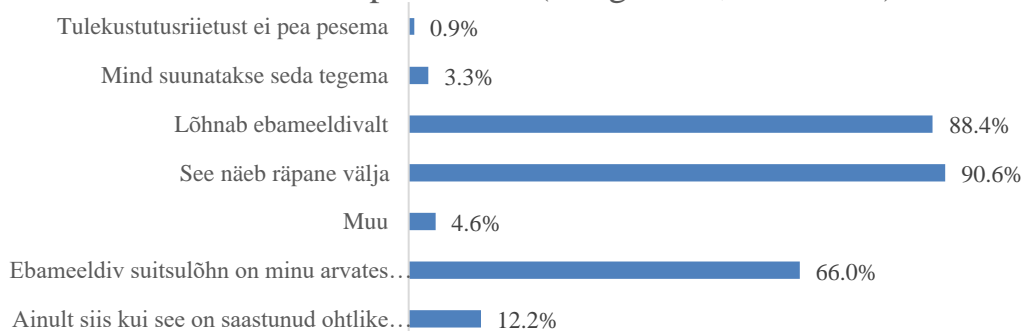
6. Kui palju tulekahju sündmusi Te keskmiselt lahendate?



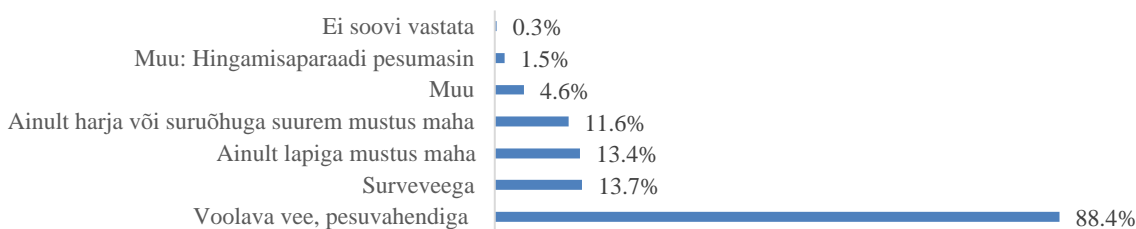
7. Kas Te olete tulekahju sündmust kustutanud nii rünnaku- või järelkustutusfaasis ilma hingamisteede kaitsevahenditeta?



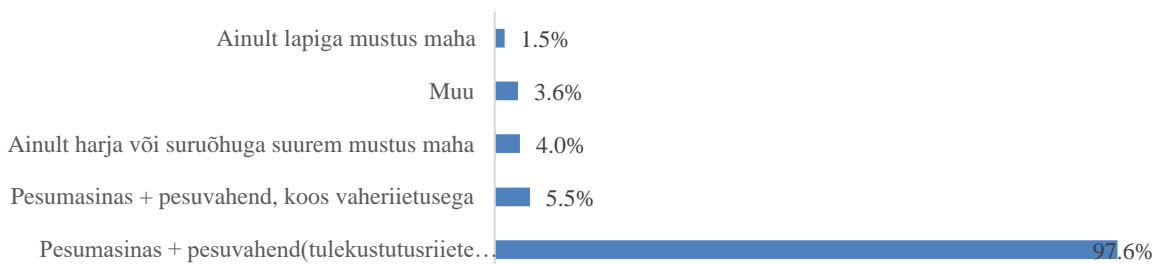
8. Mis on peamine põhjus, miks Te oma tulekustutusriideid puhastate? (Valige kõik, mis sobib)



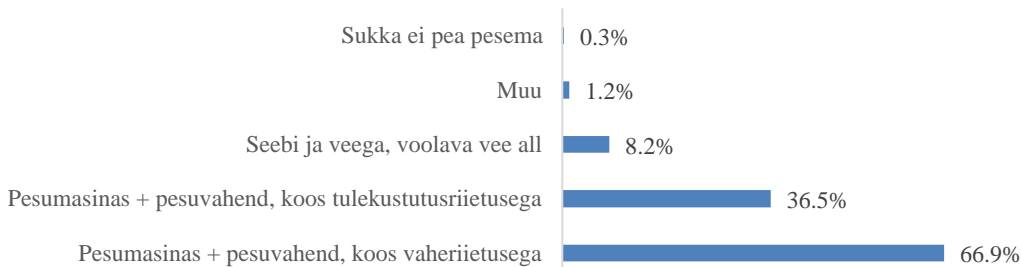
9. Kuidas Te oma hingamisaparaadi komplekti puhastate peale suitsusukeldust või tulekustutustöö teostamist?



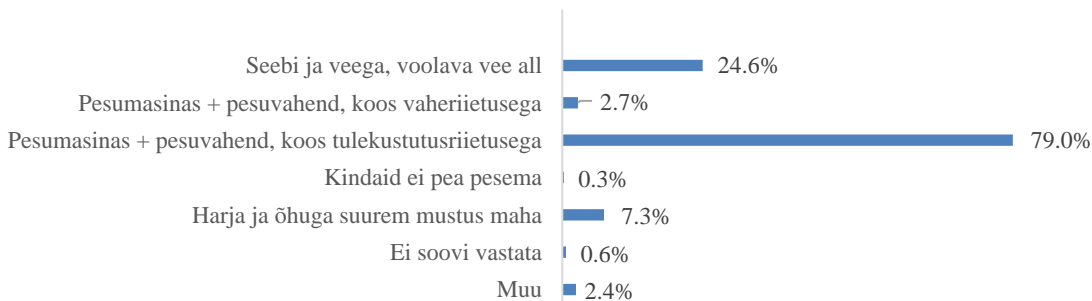
10. Kuidas pesete tavaliselt oma tulekustutusriietuse jopet ja pükse?



11. Kuidas pesete oma kiivrisukka?



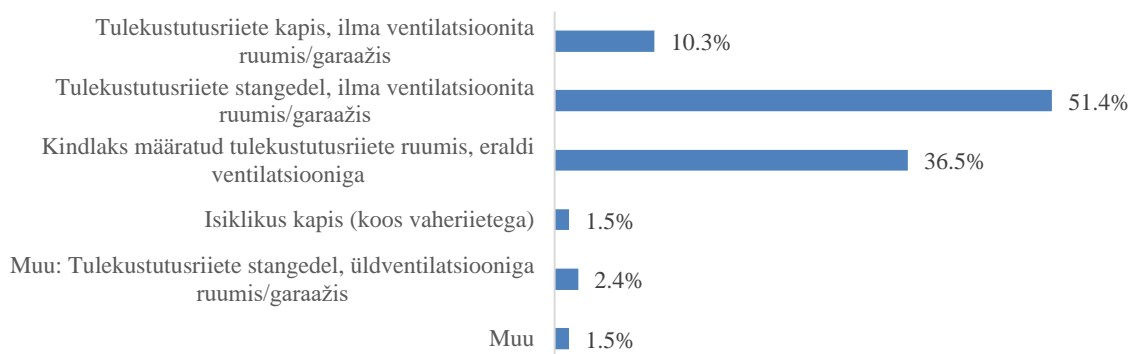
12. Kuidas pesete oma tulekustutuskindaid?



13. Kas olete kasutanud sitsusukelduse või tulekustutustööde järel riiete ja varustuse hoolduses isikukaitsevahendeid?



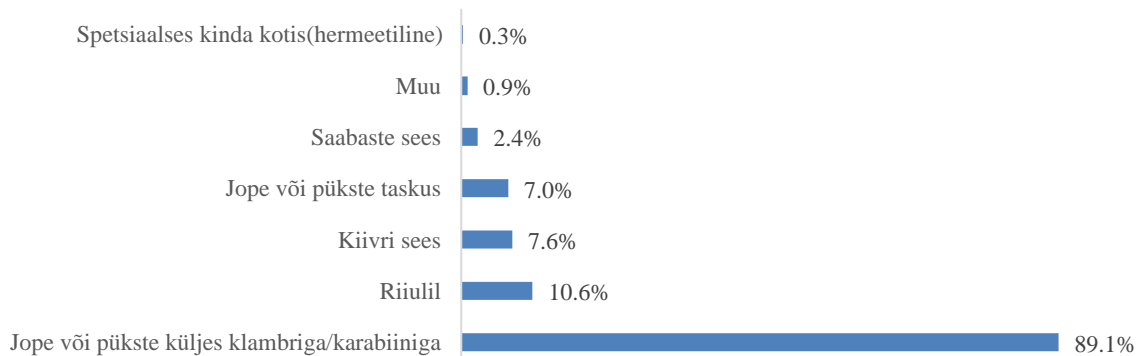
14. Kus Te tavaliselt oma tulekustutusriideid hoiate?



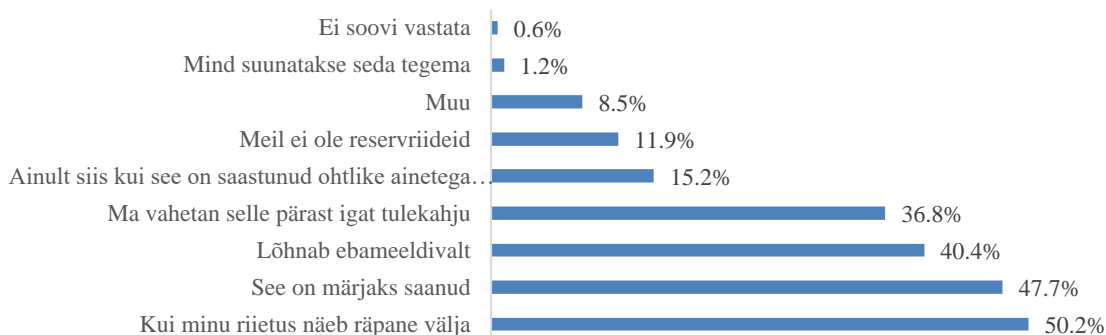
15. Kas puhast ja määrdund tulekustutusriietust hoiate komandos eraldi?



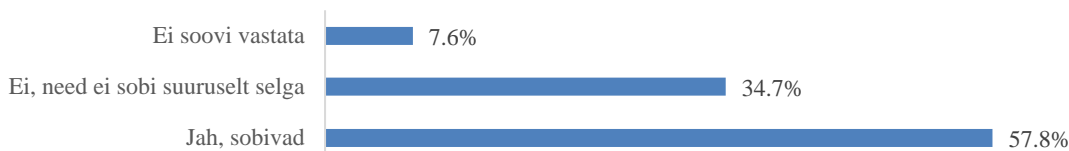
16. Kus Te tavaliselt oma tulekustutuskindaid hoiate?



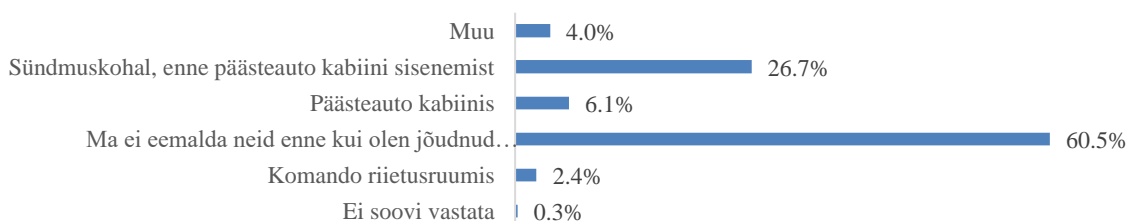
17. Kui tihti vahetate oma tulekustutusriideid ühisvarus olevate riidetega (auto peal olevad universaalsed reservriided, komandos olevad reservriided)?



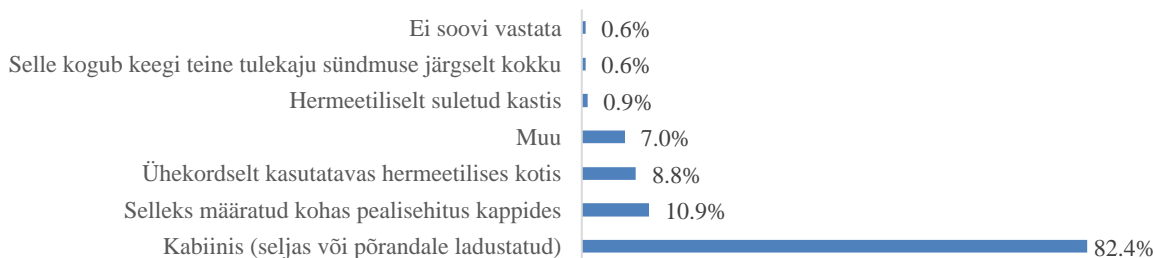
18. Kas ühisvarus olevad tulekustutusriided sobivad Teile selga hästi?



19. Kus Te üldjuhul eemaldate määratud tulekustutusriided pärast suitsusukeldumist või tulekahju kustutamist?



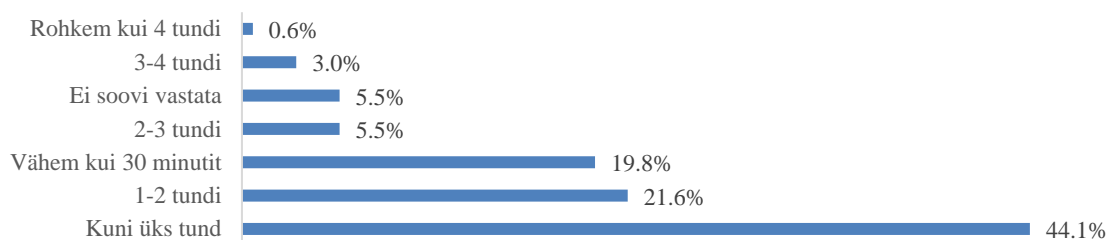
20. Kus hoiate oma tulekustutusriideid kui sõidate tagasi tulekahju sündmuselt komandosse, kui on teostatud suitsusukeldust või tulekustutustöid?



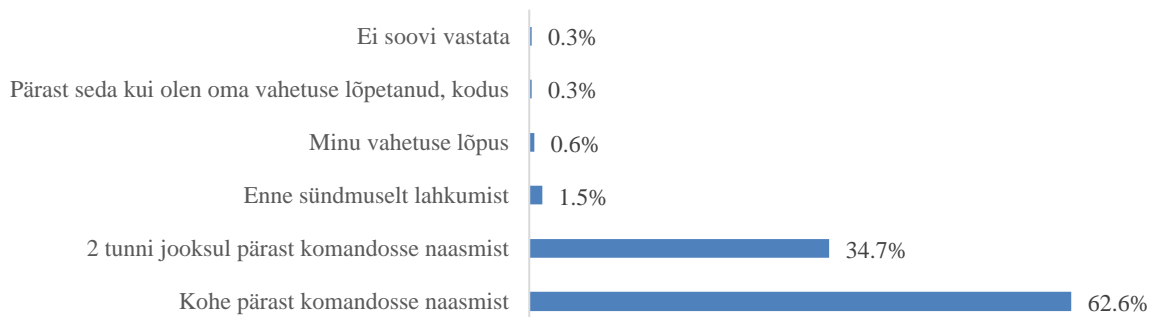
21. Kas olete päästesõiduki kabiinis vedanud tulekahju sündmusel määratud töövahendeid komandosse tagasi?(voolikud, lammutusriistad, joatoru jne)



22. Kui kauaks Te jääte täieliku tulekustutusriietusse pärast suitsusukeldumist või tulekustutustöid tavaliselt?



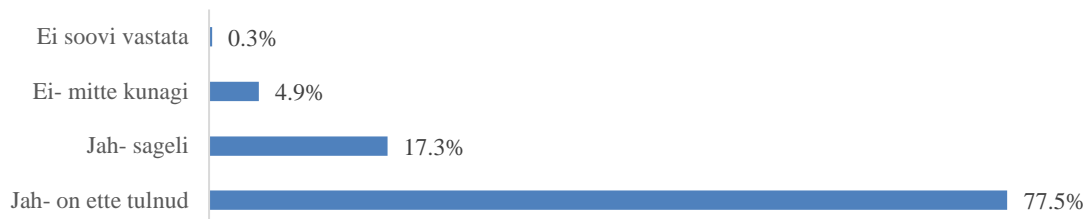
23. Kui kiiresti pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid vahetate tavaliselt oma alusriided (särk, püksid, plusoon jne)?



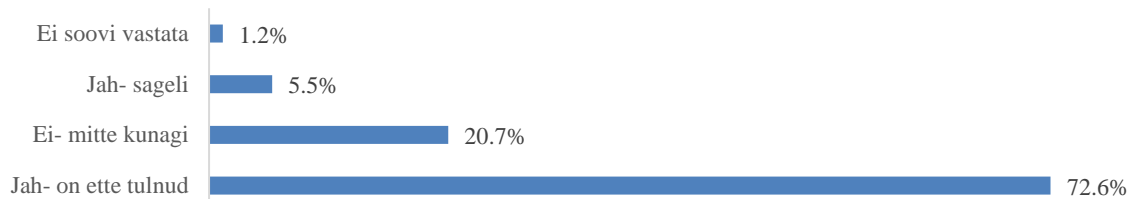
24. Kui kiiresti pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid käite pesemas?



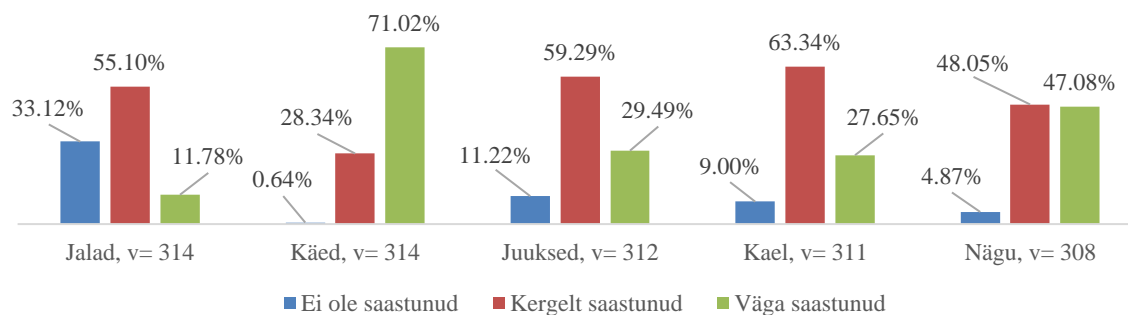
25. Kas Te olete söönud kunagi tulekustutusriietuses?



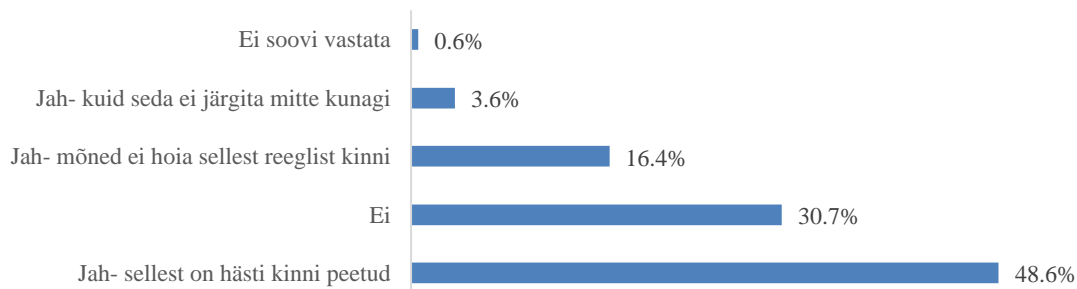
26. Kas Te olete söönud kunagi „tahmaste“ kätega?



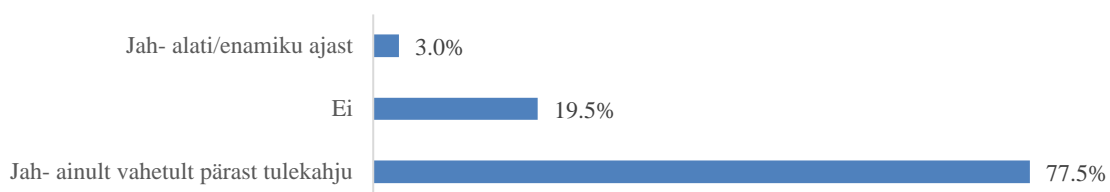
27. Kas saate järjestada, millised kehaosad tunduvad pärast suitsusukeldust või tulekustutustöid tavaliselt kõige rohkem saastunud?



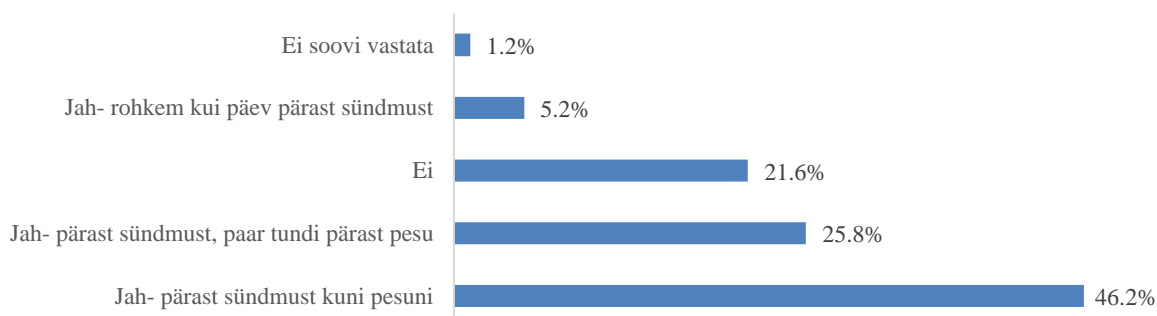
28. Kas Teie päästekomandos on määratud puhtad ja mustad alad? (Näiteks puhkeruumis/magamiskohtades/kontoris on kustutusriietega käimine keelatud, kuid see on lubatud teenindus ruumides/garaažis)



29. Kas Teie päästekomandos on tunda tulekahju suitsu lõhna?



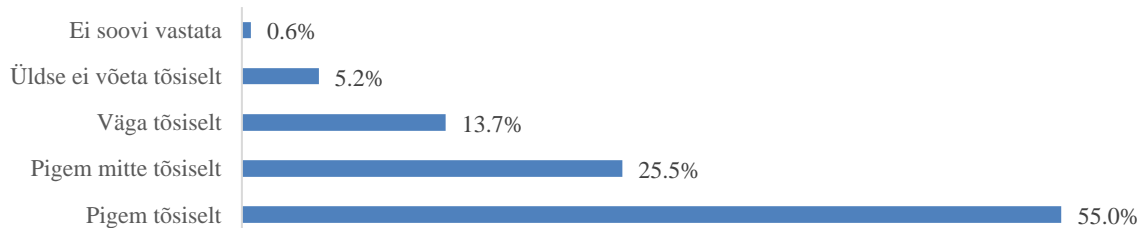
30. Kas olete kunagi märganud tahma oma nina/kurgu eritusest?



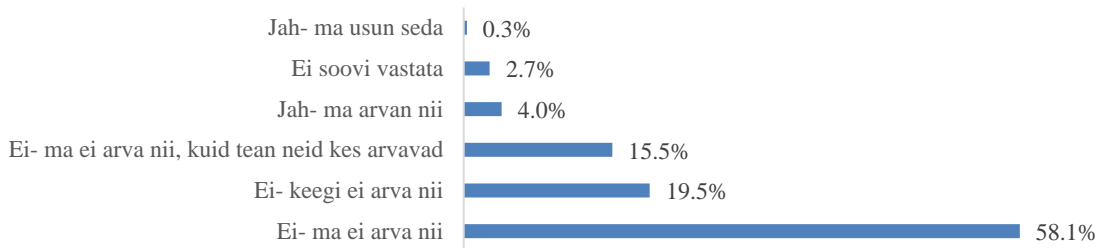
31. Kas olete isiklikke riideid pesnud tulekustutusriietusele mõeldud pesumasinas?



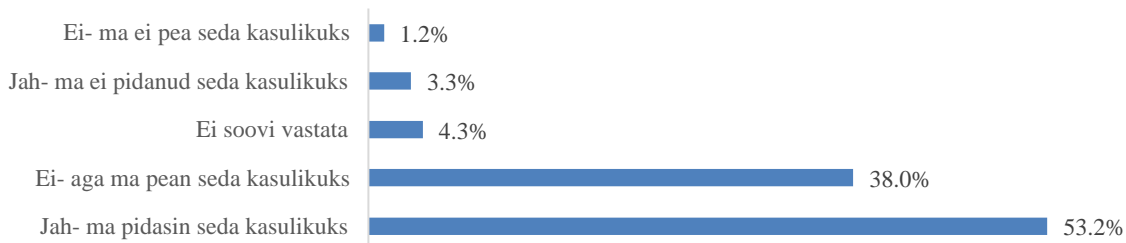
32. Kuidas hindate, kui tõsiselt võetakse Teie päästekomandos tulekustutusriiete ja suitsu/tahmaga kokku puutunud varustuse puhastamist?



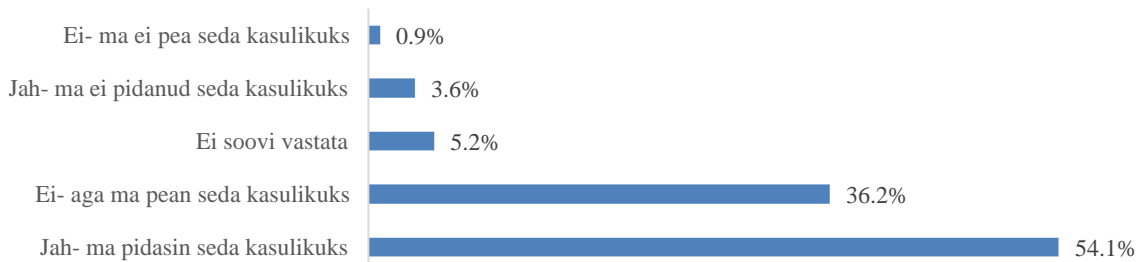
33. Kas Teie arvates, tahmane ja suitsulõhnane kustusriietuses päästja seostub kangelaslikkusega?



34. Kas olete saanud koolitust suitsu ja põlemisgaaside mõju kohta tervisele ning kuidas need võivad mõjutada teie pikaajalist tervist?



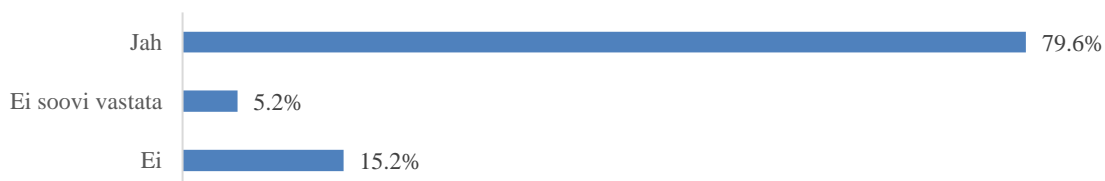
35. Kas Teile on varasemalt tutvustatud/selgitatud saasteärastuse protseduure suitsusukelduse/tulekahju sündmuse järgselt?



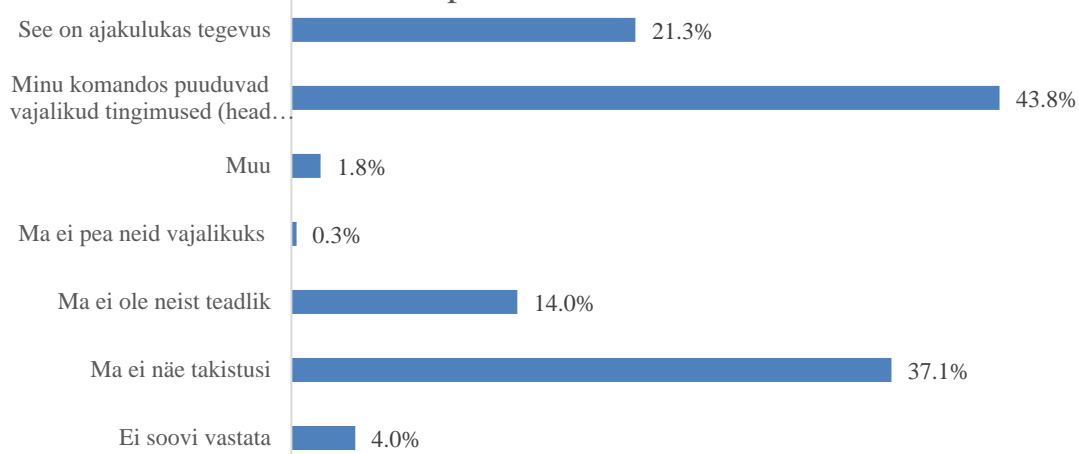
36. Kas seostate päästja tööd vähki haigestumise riskiga?



37. Kas usute, et tulekustutustööde järgne dekontamineerimine vähendab vähki haigestumise riski?



38. Mis takistusi näete tulekustutustööde järgsete saasteärastusprotseduuride rakendamisel?



39. Kas Teie hinnangul pöörab Teie asutus piisavalt tähelepanu saasteärastusele?



Lisa 5. Hii-ruut test ametikohtade vahelised seosed teadlikkusest

Count of 36. Kas seostate päästja tööd vähki haigestumise riskiga?			
Row Labels	Column Labels		Grand Total
	Ei	Jah	
Meeskonnavanem/rühmapealik	16	133	149
Päästja	32	142	174
Grand Total	48	275	323

Oodatav tulemus	Ei	Jah	Grand Total
Row Labels			
Meeskonnavanem/rühmapealik	22,14241486	126,8575851	149
Päästja	25,85758514	148,1424149	174
Grand Total	48	275	323

Hii-ruut	Ei	Jah	Grand Total
Row Labels			
Meeskonnavanem/rühmapealik	1,703936113	0,297414303	2,0013504
Päästja	1,459117706	0,254682363	1,7138001
Grand Total	3,16305382	0,552096667	3,7151505

Vabadusastmed	1
Kriitiline väärtus	3,841458821
p-väärtus	0,053920764

Count of 37. Kas usute, et tulekustutustööde järgne dekontamineerimine vähendab vähki haigestumise riski?			
	Column Labels		Grand Total
Row Labels	Ei	Jah	
Meeskonnavanem/rühmapealik	23	124	147
Päästja	27	138	165
Grand Total	50	262	312

	Ei	Jah	Grand Total
Oodatav tulemus			
Meeskonnavanem/rühmapealik	23,55769231	123,442308	147
Päästja	26,44230769	138,557692	165
Grand Total	50	262	312

Hii-ruut	Ei	Jah	Grand Total
Meeskonnavanem/rühmapealik	0,013202512	0,00251956	0,0157221
Päästja	0,011762238	0,0022447	0,0140069
Grand Total	0,02496475	0,00476427	0,029729

Vabadusastmed	1
Kriitiline väärtus	3,84145882
p-väärtus	0,86310653

Lisa 6. Hii-ruut test asutuse tähelepanu kohta saasteärastusse

Count of 39. Kas Teie hinnangul pöörab Teie asutus piisavalt tähelepanu saasteärastusele?			
Row Labels	Column Labels		Grand Total
	Ei	Jah	
Ei	100	59	159
Jah	38	51	89
Grand Total	138	110	248

Oodatav tulemus	Ei	Jah	Grand Total
Ei	88,47580645	70,52419355	159
Jah	49,52419355	39,47580645	89
Grand Total	138	110	248

Hii-ruut	Ei	Jah	Grand Total
Ei	1,501054834	1,883141519	3,3841964
Jah	2,681659759	3,364264061	6,0459238
Grand Total	4,182714593	5,24740558	9,4301202

Vabadusastmed	1
Kriitiline väärtus	3,841458821
p-väärtus	0,002134503