



Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus



Heinonen, Veera

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Leppävaara

Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus

Veera Heinonen
Turvallisuusalan koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Huhtikuu, 2009

Veera Heinonen

Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus

Vuosi 2009 Sivumäärä 111

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan kehittää, jotta ne toimivat tulipalotilanteissa suunnitellusti ja oikein. Toimenpide-ehdotuksia varten selvitettiin ensin kuinka usein savunpoistolaitteet eivät toimi tulipalotilanteissa ja mitkä ovat ne viat, joista toimimattomuus johtuu. Opinnäytetyön toimeksiantajana on ollut Inspecta Oy, joka on laajentamassa tarkastuspalvelukenttäänsä savunpoistolaitteiden tarkastuksiin.

Tutkimus toteutettiin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä käyttäen ja siinä käytettiin konstruktivistista tutkimusotetta. Aineistoa kerättiin Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä Prontosta, aiemmista tutkimuksista sekä Pelastustieto-lehden artikkeleista. Tutkimuksessa käytettiin myös puolistrukturoitua kyselyä, joka lähetettiin pelastusviranomaisille sekä savunpoistolaitteiden huoltajille. Kyselyiden avulla saatiin tietoa savunpoistolaitteiden vioista, vikatiheyksistä, tarkastusten tarpeellisuuksista sekä keinoista savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi.

Prontosta saatujen tietojen mukaan noin 20 % savunpoistolaitteista ei toimi tulipalotilanteissa oikein. Tulos on kuitenkin vain suuntaa antava, koska Pronton tilastot eivät ole täysin luotettavia. Tutkimuksen perusteella savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta on parannettava, jotta savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellusti ja oikein. Merkittävämpänä syynä savunpoistolaitteiden toimimattomuuteen on yritysten turvallisuuskulttuurin puute, joka ilmenee henkilöiden käyttövirheinä. Tämän lisäksi savunpoistolaitteiden toimimattomuus johtuu laitevioista sekä siitä, että savunpoistojärjestely ei ole suunniteltu tai asennettu oikein.

Tutkimuksen tärkeimpänä toimenpide-ehdotuksena savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi on yritysten turvallisuuskulttuurin parantaminen, johon vaikuttaa ensisijaisesti johdon asenne. Muita merkittäviä toimenpide-ehdotuksia ovat tarkastukset, koulutukset, savunpoistolaitteiden parempi suunnittelu ja asennus, kunnossapito- ja huolto-ohjeiden noudattaminen ja ylläpito, savunpoistolaiteasetuksen laatiminen sekä tilastoinnin kehittäminen. Tutkimuksen kautta Inspectalle tarjoutuu mahdollisuus esittää tutkittua tietoa savunpoistolaitteiden toiminnasta ja perustella yrityksille tarkastusten tarpeellisuutta. Myös pelastusviranomaiset ja savunpoistolaitteiden huoltajat voivat käyttää opinnäytetyöstä saatavia tietoja esimerkiksi koulutuksissa.

Asiasanat: Savunpoisto, savunpoistolaite, savunpoistolaitteiden toimintavarmuus, Pronto-tietojärjestelmä

Laurea Leppävaara
Social Sciences, Business and Administration
Security Management Programme

Veera Heinonen

The operating reliability of smoke and heat control systems

Year 2009 Pages 111

The purpose of the study is to investigate how to develop the operating reliability of smoke and heat control systems so that they function properly in fire emergency situations. The facts how often the smoke and heat control systems malfunction in fire emergency situations and why these systems malfunction was researched at first. This is a key to the proposal of developing a reliable operating system of smoke and heat control. The subject of the research was given by Inspecta Oy, which is going to execute smoke and heat control inspections.

The study was carried out by using both qualitative and quantitative methods and the constructive approach was used in this research. The material used in the study is based on the accident statistics system Pronto provided by the Department for Rescue Services of the Ministry of the Interior, as well as some previous research papers. A semi-structured survey was used in this study and the survey was sent to the rescue authorities and the caretakers of smoke and heat control systems. The reasons for improper function and failure of the smoke and heat control systems, failure density, necessity of inspections and means how to make smoke and heat control systems more reliable were discovered by the survey.

The results of the Pronto statistics indicate that about 20 % of the smoke and heat control systems do not work properly in fire emergency situations. This result is just directional because the statistics are not totally reliable. On the basis of the study the reliability of smoke and heat control systems must be developed to work properly in fire emergency situations. One of the most important reasons for the nonfunctional smoke and heat control systems is the lack of safety culture. Some other reasons are failures in the systems and incorrect planning or installing.

The most important development proposal is to improve companies' safety culture, which depends crucially on the management's attitude. Through inspections, trainings, better planning and installing of systems, obeying and maintaining the instructions, legislating a new statute for the smoke and heat control systems and developing the compilation of statistics, many of the malfunctions and failures of the smoke and heat control systems can be prevented. On the basis of the study, Inspecta Oy may present some examined data of smoke and heat control systems and state reasons for the inspections. Also the rescue authorities and the caretakers of smoke and heat control systems may also use the test results for example in the trainings.

Key words: Smoke control, smoke and heat control system, the reliability of smoke and heat control systems, Pronto data system

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Savunpoisto	8
2.1	Savunpoistolaite	9
2.1.1	Painovoimainen savunpoisto	9
2.1.2	Koneellinen savunpoisto	11
2.1.3	Korvausilma-aukot	11
2.1.4	Savusulut.....	12
2.1.5	Savunpoistoluukut ja -ikkunat	12
2.1.6	Savunpoistopuhaltimet	13
2.1.7	Savunpoistokanavat ja savunrajoittimet	13
2.1.8	Ohjauskeskukset	14
2.1.9	Tehon lähteet	14
2.2	Suunnittelu, toteutus ja huolto.....	14
2.3	Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus.....	15
3	Lait, määräykset ja ohjeet	16
3.1	Pelastuslaki 468/2003	16
3.2	Laki pelastustoimen laitteista 10/2007	17
3.3	E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Rakennusten paloturvallisuus	18
3.4	E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus.....	19
3.5	E4 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Autosuojien paloturvallisuus	20
3.6	Savunpoistostandardi EN 12101.....	20
3.7	RIL 232-2008 Rakennusten paloturvallisuus - Savunpoiston suunnittelu, laitteiston asennus ja ylläpito	21
3.8	SFS-käsikirja 170	21
3.9	Vakuutusyhtiöiden ohjeet	22
4	Tutkimuksen suorittaminen	22
4.1	Tutkimuksen tarkoitus, tutkimusongelma ja hypoteesit	23
4.2	Tutkimusote ja tutkimusmenetelmät.....	24
4.3	Aineiston hankinta	26
4.3.1	Pelastustoimen Pronto-tietojärjestelmä	26
4.3.2	Kyselylomake.....	27
4.4	Aineiston järjestäminen ja analysointi	29
4.5	Aikataulu.....	30
5	Pronto-tietokannasta sekä kyselyistä saadut tulokset.....	30
5.1	Savunpoistolaitteiden toiminta tapahtuneissa tulipaloissa	30
5.2	Savunpoistolaitteiden toimimattomuuden syyt	33

5.2.1	Luukut olivat juuttuneet kiinni	33
5.2.2	Automatiikka ei toiminut	35
5.2.3	Koneellinen savunpoisto ei toiminut.....	36
5.2.4	Muu syy.....	37
5.3	Savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden jakaantuminen rakennuksen käyttötavan mukaan.....	40
5.4	Savunpoistolaitteiden tarkastukset palotarkastusten yhteydessä	42
5.5	Kolmannen osapuolen tekemä tarkastus sekä tarkastusvälit.....	43
5.6	Kenen tulisi suorittaa erityyppisten rakennusten savunpoistolaitteiden tarkastukset?.....	46
5.7	Savunpoistolaitteiden huolto.....	47
5.8	Keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla.....	49
5.9	Tilastoinnin luotettavuus	54
6	Toimenpide-ehdotukset savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden lisäämiseksi	56
6.1	Turvallisuuskulttuurin kehittäminen yrityksissä	56
6.2	Tarkastukset	57
6.3	Kunnossapito- ja huolto-ohjeet sekä muut dokumentit	58
6.4	Koulutus.....	58
6.5	Savunpoistolaitteiden parempi suunnittelu ja asennus	60
6.6	Savunpoistolaiteasetus	60
6.7	Tilastoinnin kehittäminen	61
7	Tutkimuksen luotettavuus.....	62
8	Jatkotutkimushaasteet.....	63
9	Johtopäätökset	63
	Lähteet	66
	Kuviot	69
	Taulukot	70
	Liitteet.....	71

1 Johdanto

Opinnäytetyöni toimeksiantajana on Inspecta Oy, joka on suomalainen kansainväliset pätevyysvaatimukset täyttävä puolueeton ja riippumaton palveluyritys. Inspecta on perustettu vuonna 1975 ja sen tehtäväkenttään kuuluvat tarkastus-, mittaus-, sertifiointi-, testaus- ja jalometallipalvelut sekä erilaiset koulutukset. (Inspecta Oy 2007.) Inspecta on laajentamassa tarkastuspalveluiden tehtäväkenttäänsä savunpoistolaitteiden tarkastuksiin vuoden 2009 lopulla ja opinnäytetyöni liittyy tähän projektiin. Inspectan riskitiimillä oli antaa monia aihevaihtoehtoja opinnäytetyötäni varten ja tutkimuksen aiheeksi muotoutui palavereiden sekä omien kiinnostusteni kautta savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden kehittäminen. Toimintavarmuuden kehittämiseen pyritään opinnäytetyössä tutkimalla tapahtuneita palotilanteita sekä selvittämällä pelastusviranomaisten sekä savunpoistolaitehuoltajien käyttökokemuksia.

Suomen rakennuskanta oli vuoden 2007 lopussa n. 1,4 miljoonaa rakennusta, joista asuinrakennusten osuus oli noin 1,2 miljoonaa (85,6 %) ja muiden kuin asuinrakennusten osuus noin 200 000 (14,4 %). Asuinkerrostaloissa noin 12 700 rakennuksessa on savunpoistojärjestely ja julkisissa palvelurakennuksissa, liike- ja toimistorakennuksissa sekä teollisuus- ja varastorakennuksissa asennettuja savunpoistolaitteita on noin 18 000 kappaletta. (Salmi 2009.) Savunpoistolaitteet eivät toimi läheskään aina tulipaloissa oikein ja opinnäytetyöni tarkoituksena onkin selvittää, kuinka suuri osa savunpoistolaitteista ei toimi tulipaloissa suunnitellulla tavalla ja antaa kehitysehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi. Savunpoiston toimimattomuus aiheuttaa vaaraa henkilöturvallisuudelle, sillä ilman toimivaa savunpoistoa poistumistiet täyttyvät savusta ja näin poistuminen on hankalaa. Tämän lisäksi pelastus- ja sammutustyö on vaikeampaa ja omaisuusvahingot kasvavat. Tutkimus perustuu pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastointijärjestelmä Prontoon sekä pelastusviranomaisille ja savunpoistolaitteiden huoltajille suunnattuihin kyselyihin.

Opinnäytetyöraportin alussa määritellään savunpoiston tarkoitus ja savunpoistolaitteen osat sekä selvitetään savunpoistoa koskevat lait, määräykset ja ohjeet. Tämän jälkeen selvitetään se, miten tutkimus on suoritettu sekä käsitellään Pronto-tietokannasta ja kyselyistä saadut tulokset. Raportin lopussa annetaan toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi ja pohditaan tutkimuksen luotettavuutta sekä jatkotutkimushaasteita. Lähteiden jälkeen löytyvät liitteet, joissa on esitelty kyselylomakkeet sekä niiden yhteenvedot.

2 Savunpoisto

Tulipaloissa syntyy niin lämpöä, savua kuin myrkyllisiä palamiskaasuja, jotka vähentävät näkyvyyttä, vaikeuttavat rakennuksesta pelastautumista ja palokunnan sammutustoimintaa sekä lisäävät yleissyttymisen vaaraa ja palorasitusta rakenteisiin. Palokuorman pinta-ala, laatu ja sijainti vaikuttavat olennaisesti savun muodostukseen ja määrään. Savukaasun lämpötila määrytyy taas palotehosta ja savukaasun massavirrasta. (Kallioniemi 2008b, 28.)

Tulipalossa palopesäkkeen yläpuolelle muodostuu palopatsas, joka on pylväsmäinen nouseva ilmavirtaus. Syntyvä savu nousee palopatsaassa ympäröivää ilmaa lämpimämpänä rakennuksen kattoon ja leviää sieltä säteittäisenä virtauksena seiniin. Kuumimmat savukaasut nousevat koko ajan palopatsaassa korkeammalle syrjäyttäen jäähtyneemmät kaasut alapuolelleen, jolloin katon alle muodostuu savupatjaksi kutsuttu savukerros. Pitkälle kehittyneissä paloissa savupatjan lämpötila on niin korkea, että tilassa olevat savukaasut syttyvät ja palo täyttää koko huonetilan - tätä kutsutaan yleissyttymiseksi. (Kallioniemi 2008b, 29 - 30.)

Savupatja voi sisältää palamattomia kaasuja vajavaisen palamisen johdosta. Jos palamattomien kaasujen pitoisuus kasvaa riittävän suureksi ja huonetilaan pääsee virtaamaan korvausilmaa, seurauksena on savukaasuräjähdyks. Savukaasuräjähdyks levittää palon hetkessä koko huonetilaan samoin kuin yleissyttymisen. Näissä molemmissa tapauksissa palon sammuttaminen on yleensä todella hankalaa. Jotta yleissyttymistä tai savukaasuräjähdyks ei pääsisi tapahtumaan, on savu pyrittävä poistamaan rakennuksesta erilaisin savunpoistojärjestelyin. (Kallioniemi 2008a)

Henkilöturvallisuuden, sammutustoimien sekä omaisuuden säilyttämisen kannalta on tärkeää poistaa syntyvä savu tehokkaasti heti palon alkuvaiheessa. Palon edettyä ja saavutettua täyden mittansa on lisäksi saatava lämpö poistumaan, jotta kantavien rakenteiden kantokyky saadaan säilymään. Savunpoiston päätehtävänä on pitää uloskäytävät ja poistumisreitit savutomina, jotta paloalueelta poistuminen helpottuu. Savuton vyöhyke, jossa on hyvä näkyvyys, alhainen lämpötila ja puhdas ilma, helpottaa myös palokunnan sammutus- ja pelastustöitä. Savunpoiston tarkoituksena on näiden lisäksi hidastaa tai ehkäistä täyden palamisvaiheen kehittymistä, suojella rakennuksessa olevia laitteita ja kalusteita, vähentää palon aiheuttamaa lämpövaikutusta rakennusosiin sekä pienentää kuumuudesta johtuvien hajoamistuotteiden ja kuumien kaasujen aiheuttamia vahinkoja laitteille, kalusteille ja rakennusosille. (Rajaniemi 2001, 13 - 14.) Savunpoistolla tarkoitetaan siis syntyvän savun ja lämmön poistamista rakennuksesta savun poistoon tarkoitetun laitteen avulla, jotta paloa voidaan rajoittaa, poistuminen on mahdollisimman turvallista sekä sammutus- ja pelastustoiminta helpottuu (Rajaniemi 2001, 15; Suhonen 2006, 148). Yksinkertaisimmillaan savunpoisto on sitä, että tilan yläosasta avataan ikkuna tai luukku ja alaosa ovi, josta saadaan korvausilmaa. Savunpois-

ton järjestämiseen ei siis aina tarvita varsinaista laitetta ja tutkimuksessa on otettu huomioon savunpoistolaitteiden lisäksi myös muut savunpoistojärjestelyt.

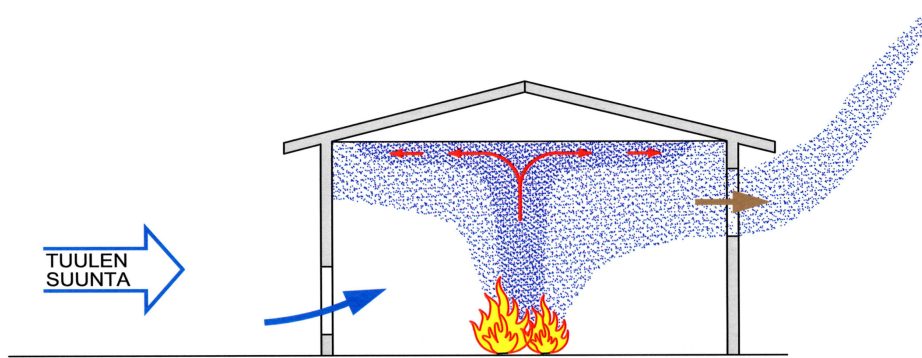
2.1 Savunpoistolaite

Savunpoistolaite on tulipalossa muodostuvien savukaasujen poistamiseen tai rajaamiseen tarkoitettu laite. Savunpoistolaitteita ovat savunpoistoluukku, savusulku, savuverho tai koneellinen savunpoistolaite tai muu näihin rinnastettava laite. (Rajaniemi 2001, 15.) Savukaasujen poistaminen tapahtuu kohteesta riippuen joko painovoimaan perustuvista palotilan katossa tai seinän yläosassa sijaitsevista rikottavista aukoista tai avautuvista savunpoistoikkunoista. Savukaasut voidaan poistaa myös koneellisesti savunpoistopuhaltimien avulla. (Rajaniemi 2001, 14.)

Savunpoistolaitteistoon sisältyy savunpoistolaitteiden lisäksi laukaisupainikkeet ja mahdollisesti savunpoistolaitteiden laukaisukeskus. Palon sattuessa laitteistoon kuuluvat savunpoistolaitteet aktivoituvat yksittäiseen savunpoistolaitteeseen annetun lämpösulakkeen tai muun vastaavan tunnistimen perusteella, laukaisupainikkeesta tai laukaisukeskuksesta. (Suhonen 2006, 87.) Seuraavaksi tarkennetaan, mitä ovat painovoimainen sekä koneellinen savunpoisto ja tämän jälkeen esitellään tarkemmin savunpoiston tärkeimmät osat sekä apulaitteet: korvausilma-aukot, savusulut, savunpoistoluukut ja -ikkunat, savunpoistopuhaltimet, savunpoistokanavat ja savunrajoittimet, tehonlähteet sekä ohjauskeskukset.

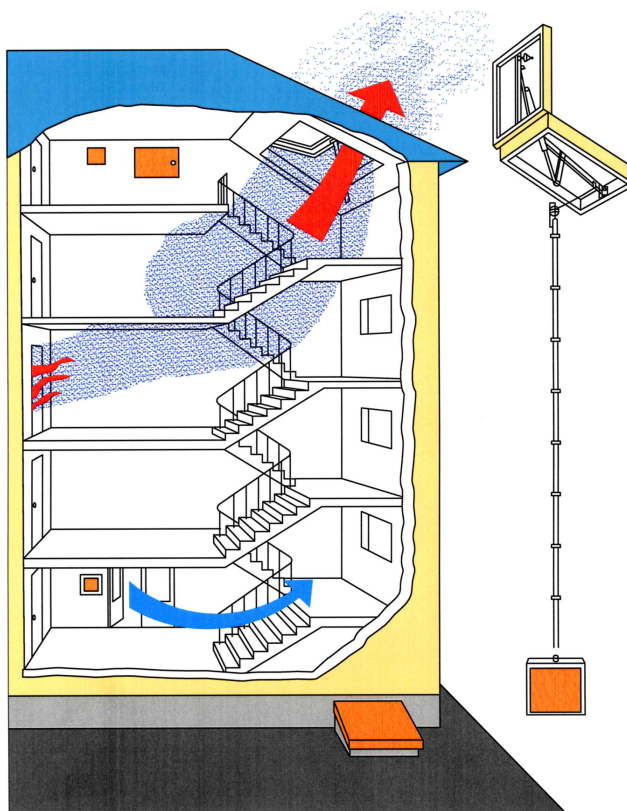
2.1.1 Painovoimainen savunpoisto

Painovoimainen savunpoisto tarkoittaa sitä, että lämpötilasta johtuvan tiheyseron aiheuttama noste poistaa kuumia kaasuja (Suhonen 2006, 148). Painovoimaisen savunpoiston laitteilla tarkoitetaan savunpoistoluukkuja ja -hormeja sekä savulohkojen muodostamiseen tarvittavia savusulkuja ja savuvirtausten ohjaukseen käytettäviä savuverhoja ja korvausilma-aukkoja. Laitteistokokonaisuuteen kuuluvat myös ohjauskeskukset ja tehon lähteet sekä niihin liittyvät kaapeloinnit. (Kallioniemi 2008b, 93.) Painovoimainen savunpoisto soveltuu parhaiten kohteisiin, joissa savunpoistoluukut toimivat samalla kattoikkunoina sekä kohteisiin, joissa savukaasujen lämpötila on erityisen korkea (Kallioniemi 2008b, 91).



Kuvio 1: Painovoimainen savunpoisto

Painovoimaisessa savunpoistossa tilan yläosaan avataan savunpoistoaukko tai -aukkoja, joista savu virtaa ulos ja tilan alaosaan avataan samansuuruinen tuloilma-aukko. Paine-erot saavat näin aikaan sekä savun virtaamisen ulos että tuloilman virtauksen sisään. Savunpoistoluukut avataan yleensä palokunnan toimesta (Kuvio 2.) Paine-eroa syntyy vain siinä tapauksessa, että savunpoistoaukko on tuloilma-aukkoa ylempänä. (Hyttinen 2000, 176.)



Kuvio 2: Palokunnan avattavissa oleva savunpoistoluukku

2.1.2 Koneellinen savunpoisto

Koneellisessa savunpoistossa savunpoisto tapahtuu savunpoistolaitteistoon kuuluvalla kiinteästi asennetulla poistoilmapuhaltimella (Suhonen 2006, 148). Koneellinen savunpoisto voidaan toteuttaa henkilöturvallisuuden kannalta kriittisissä kohteissa myös automaattisella savunpoistolaitteistolla (Liimatainen 2004, 3). Koneellisen savunpoiston laitteilla tarkoitetaan savunpoistopuhaltimia, savunpoistokanavia ja kanaviin asennettuja savupeltejä sekä savulohkosten muodostamiseen tarvittavia savusulkuja ja savuvirtausten ohjaamiseen käytettäviä savuverhoja ja korvausilma-aukkoja. Laitteistokokonaisuuteen kuuluvat myös ohjauskeskukset ja tehon lähteet sekä niihin liittyvät kaapeloinnit. Koneelliset savunpoistolaitteistot soveltuvat parhaiten kohteisiin, joissa edellytetään alhaisessa lämpötilassa olevien savuvirtausten hallintaa, kuten vähän palokuormaa sisältävät kohteet sekä automaattisella sammutuslaitteistolla varustetut palo-osastot. (Kallioniemi 2008b, 97)

Koneellisen savunpoiston ja sen komponenttien toimintavarmuus on turvattava palo-olosuhteissa. Toimintavarmuus varmistetaan valitsemalla moottorit tarkoitukseen soveltuviksi sekä varmistamalla sähkön saanti. Sähkön saanti varmistetaan niin, että syöttökaapelit sijoitetaan sillä tavalla, että ne eivät ole suoraan alttiina palorasitukselle. Savunpoistolaitteisiin kuuluvien kaapelien tulee olla siis palonkestäviä. Palonkestävyys vaaditaan myös savunpoistokanavien materiaaleilta, kannatuksilta, tiivisteiltä sekä tärinäesteiltä. (Kallioniemi 2008b, 97, 100.)

2.1.3 Korvausilma-aukot

Korvausilma-aukko voi olla ovi, ikkuna tai luukku ja se voi olla joko automaattisesti tai manuaalisesti aukeava. Korvausilman saanti voidaan varmistaa myös korvausilmapuhaltimilla. Korvausilma-aukoista virtaa huonetilaan poistettavaa savukaasun tilavuutta vastaava määrä ympäröivää ilmaa ja savunpoisto alkaa toimia tehokkaasti sen jälkeen, kun korvausilma-aukot ovat auenneet. Niiden on avauduttava ennen savunpoistolaitteiden aktivoitumista. Korvausilma tulee johtaa rakennukseen savupatjan alapuoliseen savuttomaan kerrokseen. Samassa huonetilassa ei saa käyttää sekä savunpoistopuhaltimia että savunpoistoluukkuja korvausilma-aukkoina. (Kallioniemi 2008b, 149 - 150.) Jos kohteessa ei ole korvausilma-aukkoja, rakennukseen saattaa kertyä runsaasti palamattomia savukaasuja. Ovien ja ikkunoiden avaaminen tällaisessa tapauksessa on jätettävä palokunnan tehtäväksi, koska vaarana on savukaasuräjähdyks. (Korhonen 2005, 17.)

2.1.4 Savusulut

Savusulkujen tehtävinä on estää ja rajoittaa savun kulkua, kanavoida savu ennalta määrättyyn suuntaan sekä estää tai hidastaa savun pääsy muille alueille tai muihin rakennuksen osiin. Savusulut ovat savunhallintajärjestelmän olennainen osa. Jos savusulut eivät toimi palotilanteessa niin koko savunpoistojärjestelmä ei toimi suunnitellulla tavalla, koska savusulut ohjaavat palokaasujen liikettä rakennuksessa. Savusulut voivat olla joko kiinteärakenteisia, esimerkiksi kattoon kiinnitettyjä seinämiä tai palotilanteessa alas laskeutuvia paloa kestäviä ja tiiviitä savuverhoja. (Kallioniemi 2008b, 151.) Savusulkujen käyttökohteita ovat muun muassa savun eristäminen savulohkoihin, savun kanavointi haluttuun suuntaan, erilaisten aukkojen sulkeminen sekä käytävien, portaiden ja hissikulujen sulkeminen. Savusulut toimivat savun leviämistä hidastavana rakennusosana, joten ne eivät toimi kuten varsinaiset osastoivat rakennusosat ja ne on tarkoitettu toimimaan enintään 600 asteen lämpötilassa. (Rajaniemi 2001, 19.)

Oikein suunnitellut savusulut pienentävät merkittävästi vakavien henkilövahinkojen vaaraa. Vaikka savunpoistolaitteisto ei toimisi, savusulut pitävät palon alkuvaiheessa savun savulohkon alueella. Ihmiset voivat näin poistua turvallisesti palavan savulohkon ulkopuolelle ja siitä edelleen joko rakennuksen ulkopuolelle tai uloskäytävään. Jos savusulut puuttuvat, savu leviää katon rajassa nopeasti koko huonetilaan ja sulkee poistumisreitit. (Kallioniemi 2008c, 41.)

2.1.5 Savunpoistoluukut ja -ikkunat

Savunpoistoluukut sijoitetaan joko huoneen kattoon tai seinien yläosiin, koska savu nousee ympäröivää ilmaa kevyempänä katon rajaan ja näin savu pääsee poistumaan luukkujen kautta. Savunpoistoluukkuja käytetään savun poistamiseen huonetilasta painovoimaan perustuen. Savunpoistoluukku tulee varustaa yhdellä tai useammalla automaattisella laukaisulaitteella, kuten lämpölaukaisinlaitteella, jonka toiminta perustuu lämpösulakkeeseen, tai laukaisulaitteella, joka käynnistyy saatuaan sähköisen signaalin esimerkiksi savu- tai lämpöilmaisinlaitteistosta tai paloilmoinpainikkeesta. Savunpoistosuunnitelma voi edellyttää myös luukkuja, jotka asennetaan ilman automaattista laukaisulaitetta. Savunpoistoluukkujen asennuksessa on otettava huomioon aukeamismekanismien lisäksi myös muun muassa sijoittelu, kuumuudenkestävyys, lämmöneristävyys, murtosuojaus sekä sääolosuhteet, kuten tuulen ja lumen vaikutukset. (Kallioniemi 2008b, 163 - 164.) Luukut ja kanavat tulee sijoittaa siten, että palo ei leviä rakennuksen muihin osiin, palo-osastoihin tai ympäröiviin kohteisiin savunpoistoaukkojen kautta. Savunpoistoluukkujen tulee täyttää myös työturvallisuusvaatimukset ja tarvittaessa ne varustetaan putoamissuojauksella. (Kallioniemi 2008c, 42.)

Savunpoistoluukun tulee olla helposti avattava tai rikottava ikkuna tai luukku. Rikottavat savunpoistoikkunat saattavat kuitenkin vaarantaa pelastus- ja sammutustehtävissä olevien palomiesten sekä poistuvien henkilöiden turvallisuutta. Alas putoavat lasinsirut saattavat rikkoa myös operatiivisessa toiminnassa käytettäviä välineitä. Tämän takia varsinkin asuinkerrostalojen poistumisturvallisuuden parantamiseksi ehdotetaan, että porrashuoneen savunpoistoikkunan tai kattoluukun avaaminen järjestetään käsinlaukaisun avulla. Savunpoistoluukun avausmekanismiin tulee olla sellainen, että sen toimivuus voidaan helposti kokeilla. Luukku tai ikkuna tulee saada myös sulkeutumaan tiiviisti. (Majamaa 2005, 18.)

2.1.6 Savunpoistopuhaltimet

Koneellisten savunpoistolaitteistojen toiminta perustuu savunpoistopuhaltimiin, joita käytetään sekä savunpoistoon että savutuuletukseen palon sammutuksen jälkeen. Savunpoistopuhaltimet voidaan sijoittaa joko palotilan ulkopuolelle tai itse palotilaan ja niitä voidaan käyttää myös tavalliseen ilmanvaihtoon. Jos samaa kanavaa käytetään sekä savunpoistoon että normaaliin ilmanvaihtoon, on käytettävä tähän tarkoitukseen soveltuvaa erikoispuhallinta tai kahta eri puhallinta (Suojeluohje B7, 2002). Savunpoistopuhaltimen suorituskyky riippuu muun muassa savun lämpötilasta, tuulen vaikutuksesta, korvausilma-aukkojen koosta, käytön ajankohdasta sekä järjestelmän sijainnista ja kunnosta. Samoin kuin savunpoistoluukkuja asentaessa, on myös savunpoistopuhaltimia asennettaessa otettava huomioon lämpötila, tuuli- ja lumikuorma sekä virtaus ja paine. (Kallioniemi 2008b, 175 - 176.) Savutuuletuksessa savunpoistolaitetta voidaan käyttää sekä suurien kaasumäärien kuljettamiseen että savuttomien tilojen paineistukseen. Savutuuletuksessa puhallinta voidaan käyttää niin yli- kuin alipainetuulettimena. (Hyttinen 2000, 183, 185.)

2.1.7 Savunpoistokanavat ja savunrajoittimet

Savunpoistokanavien täytyy kestää vähintään 600 asteen lämpötila ja palonkestävän rakenteen läpäisevän kanavan pitää täyttää rakenteelle asetetut vaatimukset. Savunpoistokanavien materiaalien ja ainevahvuuksien sekä kannatusten tulee olla palonkestäviä. (Korhonen 2005, 16.)

Savunrajoitin on laite, laitteisto tai rakennusosa, jolla rajoitetaan palon alkuvaiheessa syntyvän savun leviämistä ilmanvaihtolaitteiston kautta palo-osastossa tai palo-osastosta toiseen (Ympäristöministeriö 2004, 3). Rajoittimia tulisi käyttää yhdessä automaattisen savuhälytysjärjestelmän kanssa, mikä takaa nopean reagoinnin palon sattuessa (Savunrajoittimet 2008). Sekä savunpoistokanavien että savunrajoittimien tulee täyttää standardin 12101 vaatimukset (Kallioniemi 2008b, 182).

2.1.8 Ohjauskeskukset

Ohjauskeskuksesta laukaistaan savunpoistolaitteet tai käynnistetään puhaltimet ja se sijoitetaan palokunnan kannalta tarkasteltuna helposti saavutettavaan paikkaan, kuten paloilmointikeskuksen läheisyyteen. Ohjauskeskuksen yhteyteen sijoitetaan ohjauskaaviot, joiden perusteella voidaan laukaista tai käynnistää oikea savunpoistolaite. (Kallioniemi 2008b, 183.) Ohjauskeskukseen voidaan liittää myös erilaisia ulkoisia tunnistimia ja antureita, kuten sade- ja tuuliantureita sekä savu- ja lämpöilmaisimia (Ohjauskeskukset, BTR).

2.1.9 Tehon lähteet

Voiman syöttö tulee varmistaa palotilanteita varten, sillä normaali sähkövirta saatetaan katkaista ja tavanomaiset kaapelit ja muovivalmisteiset paineilmaputket rikkoutuvat jo palon alkuvaiheessa. Tämän takia kaapelien suojauksesta ja palonkestävien kaapelien käyttämisestä tulee huolehtia. Savunpoistolaitteet voivat toimia sähkömoottorilla, kaasujousen voimasta tai kaasupainelaitteen avulla. (Kallioniemi 2008b, 185 - 186.) Mikäli savunpoistolaitteen aukaisulaite tai jonkin muu komponentti tarvitsee toimiakseen sähkövirtaa, tulee laitteen pääenergiälähteen lisäksi olla käytettävissä varaenergiälähde. Varaenergiälähteenä voidaan käyttää vaihtoehtoisia virransyöttökanavaa, akkuja tai ulkopuolista virtalähdettä. (Rajaniemi 2001, 34.)

2.2 Suunnittelu, toteutus ja huolto

Savunpoistosuunnittelu on tärkeä osa paloturvallisuussuunnittelua. Rakennuksen pääsuunnittelija huolehtii siitä, että savunpoistolaitteiden suunnittelun toteuttaa riittävän pätevä henkilö kohteen turvallisuusvaatimuksiin nähden. Pääsuunnittelijan tulisi osallistua niihin riskiartoituksiin, joissa käsitellään paloturvallisuusratkaisuja. (Kallioniemi 2008c, 40.)

Kun savunpoistolaitteistoa aletaan suunnitella, on ensin selvitettävä savunpoiston päätehtävä. Laitteiston valintaan ja mitoittamiseen vaikuttavat muun muassa tilan käyttötarkoitus, koko ja palokuorma, ilmanvaihtolaitteet, automaattiset sammutuslaitteistot ja paloilmointilaitteistot sekä palokunnan toimintaedellytykset. Laitesuunnittelussa on otettava huomioon myös kunnossapidon asettamat vaatimukset ja käyttöhenkilöstön koulutus. (Kallioniemi 2008a.) Pelastusviranomaisella on tärkeä rooli savunpoistoa toteuttaessa ja jo ennen rakennusluvan hakemista on syytä neuvotella pelastusviranomaisen kanssa rakennuksen paloturvallisuudesta ja siten myös savunpoistosta (Kallioniemi 2008b, 35).

Savunpoiston suunnitteluun sisältyvät toimintaperiaatteen valitseminen, savulohkojen muodostaminen, savusulkujen mitoittaminen sekä poistettavan savumäärän mitoitusvirtaamien tai

tarvittavien aukkopinta-alojen laskenta. Näiden lisäksi on otettava huomioon savunpoistolaitteiden sijoittaminen, ulkoisten tekijöiden vaikutukset, savunpoistoaukkoihin liittyvien rakenteiden suunnittelu sekä savunpoiston ohjaus ja tehon lähteet. (Kallioniemi 2008b, 38, 44.)

Savunpoistolaitteistojen asennus toteutetaan siten, että laitteisto kokonaisuudessaan täyttää sille palotilanteessa asetetut vaatimukset. Savunpoistolaitteiden asennusliikkeillä on vastuu siitä, että laitteet asennetaan laadittujen suunnitelmien sekä asennusohjeiden, kuten valmistajien ja maahantuojiin ohjeiden, sähköturvallisuusmääräysten sekä paikallisten viranomaisten ohjeiden mukaisesti. (Kallioniemi 2008b, 192.) Savunpoiston asennuksessa tärkein ohje on Eurooppalaisen standardijärjestön CEN:n tekninen raportti savunpoistolaitteiden asennuksesta CEN/TR 12101-4 (Hyvin suunniteltu savunpoisto vähentää vahinkoja 2007).

Luovutustarkastukset suoritetaan laitteiston luovutuksen yhteydessä ja tarkastuksia voidaan tehdä myös asennustyön aikana. Luovutustarkastuksessa asennusliike osoittaa tilaajalle riittävässä laajuudessa, että laitteisto on toimintakuntoinen ja suunnittelusta ja asentamisesta annettujen vaatimusten mukainen. Näiden asioiden osoittaminen tapahtuu pistokokein ja tarkastuksin. Luovutustarkastuksen jälkeen luovutusasiakirjat luovutetaan rakennuksen omistajalle tai käyttäjälle. (Kallioniemi 2008b, 197 - 199.)

Sisäasiainministeriön päätöksessä eräistä savunpoistolaitteista 17.7.1981 / N:o 227/651/79 on käsitelty savunpoistolaitteiden huoltoa. Kyseinen päätös on kumottu, mutta sitä edelleen käytetään soveltuvin osin. Savunpoistolaitteet on huollettava ja kokeiltava määräajoin käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti kuitenkin vähintään kaksi kertaa vuodessa. Savunpoistolaitteiden huollosta tulee vastata siihen nimetty henkilö, jonka yhteystiedot on mainittava savunpoistolaitteen huolto- ja käyttöohjeessa. Huoltoa varten tulee kiinteistössä olla myös tarpeelliset työkalut ja varaosat. Automaattisen savunpoistolaitteen huollosta ja vioista on pidettävä kirjaa ja viat tulee korjata viivytyksettä. (Sisäasiainministeriön Pelastusosasto 1981.)

2.3 Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus

Pelastustoimen laitelain (10/2007) mukaan pelastustoimen laitteiden tulee olla käyttötarkoitukseensa sopivia ja toimintavarmoja. Laitteiden tulee olla lisäksi sellaisia, että niitä voidaan käyttää turvallisesti ja ilman vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle. Savunpoistolaitteiden osalta laitteistojen huolto, kunnossapito ja tarkastukset määräävät laitteistojen toimintavarmuustason rakennuksen käytön aikana. Toimintavarmuuden arviointi perustuu tulipaloissa laitteiden toiminnasta tehtyihin havaintoihin. (Kallioniemi 2008b, 202.)

Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus on todettu hyväksi niiden laitteistojen osalta, joiden suunnitteluohjeet sekä huolto-, kunnossapito- ja tarkastusmenettelyt ovat olleet pitkään käytössä ja johdonmukaisesti valvottuja. Automaattisten savunpoistolaitteistojen ohjeistus ei ole

vielä sprinklerilaitteiden sekä automaattisten paloilmoittimien tasolla ja tämän takia myös toimintavarmuusarviot ovat vaatimattomia. (Kallioniemi 2008b, 203.)

RIL 221-2003 julkaisussa rakenteet, laitteet ja järjestelmät luokitellaan niiden toiminnan luotettavuuden suhteen kolmeen toimintavarmuusluokkaan.

1. Suunnittelu ja toteutus on tehty hyväksytyjen standardien tai ohjeiden mukaisesti ja niiden käytölle, huollolle ja kunnossapidolle on laadittu ohjeet.
2. Edellisten lisäksi rakennuksen käyttäjä, omistaja tai haltija on järjestänyt säännölliset, dokumentoidut ja todennettavissa olevat tarkastukset, huollot ja kunnossapidon.
3. Edellisten lisäksi riippumaton tarkastuslaitos tarkastaa säännöllisesti laitteiston tai rakenteen huoltotoiminnan ja toimivuuden. (Kallioniemi 2008b, 203.)

Tämän perusteella savunpoistolaitteiden toimintavarmuus on sitä parempi, mitä huolellisemmin laitteista on pidetty huolta. Toimintavarmuus lähtee suunnittelusta ja toteutuksesta sekä oikeanlaisista ohjeista. Savunpoistolaitteiden toimintavarmuus paranee, kun laitteita tarkastetaan, huolletaan ja pidetään kunnossa säännöllisesti ja asianmukaisesti. Näiden lisäksi vielä riippumattoman tarkastajan tarkastukset ja huollot parantavat toimintavarmuutta, sillä niiden avulla viat havaitaan ja niihin voidaan puuttua riittävän ajoissa.

3 Lait, määräykset ja ohjeet

Savunpoistolaitteita koskevia lakeja on pelastustoimen laitelaki sekä pelastuslaki, josta voi löytää viittauksia savunpoistolaitteista. Savunpoistolaitteita koskevat määräykset ja ohjeet löytyvät Suomen rakentamismääräyskokoelman osista E1, E2 ja E4. Osassa E1/2002 on kaikkia rakennuksia koskevat määräykset ja ohjeet. Osassa E2/2005 on esitelty teollisuuden tuotanto- ja varistorakennuksia ja osassa E4/2005 autosuojien savunpoistoa koskevat ohjeet. Tarkempia ohjeita savunpoistosta voi löytää savunpoistostandardista EN 12101:stä, RIL 232-2008 julkaisusta, SFS-käsikirja 170:stä sekä vakuutusyhtiöiden ohjeista. Tässä luvussa käydään läpi savunpoiston kannalta oleelliset kohdat näiden lakien, määräysten ja ohjeiden osalta.

3.1 Pelastuslaki 468/2003

Pelastuslain 8 §:n mukaan rakennuksen omistaja ja haltija, teollisuus- ja liiketoiminnan harjoittaja, virasto, laitos ja muu yhteisö on asianomaisessa kohteessa ja muussa toiminnassaan velvollinen ehkäisemään vaaratilanteiden syntymistä, varautumaan henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen vaaratilanteissa ja varautumaan sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin ne omatoimisesti kykenevät (Pelastuslaki 13.6.2003/468). Tähän kuuluu tietenkin myös savunpoiston järjestäminen, sillä sen avulla varaudutaan henkilöiden ja omaisuuden suojaamiseen tulipalotilanteissa.

Oikeanlainen savunpoistojärjestely ehkäisee palon leviämistä sekä takaa sen, että pelastustoiminta on onnettomuuden sattuessa mahdollista savusta huolimatta. Pelastuslain 21 §:n mukaan rakennus, rakennelma ja sen ympäristö on suunniteltava, rakennettava ja pidettävä kunnossa siten, että tulipalon syttymisen tai leviämisen vaara on vähäinen ja että pelastustoiminta on onnettomuuden sattuessa mahdollista (Pelastuslaki 13.6.2003/468). Tämän pykälän nojalla rakennuksen suunnittelussa sekä kunnossapidossa on otettava savunpoistojärjestely huomioon.

Rakennusten ja laitteiden käyttöturvallisuutta käsitellään pykälässä 22. Sen mukaan viranomaisten määräämät tai säädöksissä vaaditut sammutus-, pelastus- ja torjuntakalusto, sammutus- ja pelastustyötä helpottavat laitteet, palonilmaisulaitteet ja hälytyslaitteet sekä muut onnettomuuden vaaraa ilmaisevat laitteet, poistumisreittien opasteet ja turvamerkinnot sekä väestönsuojien varusteet ja laitteet tulee olla toimintakuntoisia sekä huollettu ja tarkastettu asianmukaisesti. (Pelastuslaki 13.6.2003/468.) Pelastuslain nojalla savunpoistolaitteet tulee olla toimintakunnossa ja huollettu sekä tarkastettu asianmukaisesti. Laissa ei kuitenkaan ole määritetty, mitä tässä tilanteessa asianmukaisuudella tarkoitetaan. Huolloista ja tarkastuksista on annettu kuitenkin erilaisia ohjeita savunpoistoa koskeissa standardeissa.

Lain seitsemäs luku käsittelee palotarkastusta ja 34 § palotarkastuksen sisältöä. Tämän pykälän mukaan palotarkastuksessa on valvottava, että rakennus tai rakennelma, sen ympäristö ja muut olosuhteet tarkastuskohteessa ovat turvalliset ja että kiinteistön omistaja tai haltija on varautunut onnettomuuksien ehkäisyyn, vahinkojen torjuntaan ja väestönsuojeluun säädöksissä ja määräyksissä vaaditulla tavalla. (Pelastuslaki 13.6.2003/468.) Savunpoistojärjestelmän tarkastaminen kuuluu siis palotarkastuksen piiriin, koska savunpoiston järjestäminen on osa onnettomuuksien ehkäisyä sekä vahinkojen torjuntaa.

3.2 Laki pelastustoimen laitteista 10/2007

Pelastustoimen laitelain tarkoituksena on varmistaa, että pelastustoimen laitteet ovat turvalisia ja tarkoitukseensa sopivia sekä että ne vaatimuksenmukaisina voidaan esteettä luovuttaa markkinoille ja käyttöön. Lain tarkoituksena on myös varmistaa, että pelastustoimen laitteiden oikealla asennuksella, huollolla ja tarkastuksella turvataan laitteiden tehokas ja luotettava toiminta niiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Laissa tarkoitetaan pelastustoimen laitteilla myös rakennukseen kiinteästi asennettavia savunpoistolaitteita. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.)

Pelastustoimen laitelain 5 §:n mukaan pelastustoimen laitteiden, eli myös savunpoistolaitteiden, tulee olla käyttötarkoitukseensa sopivia ja toimintavarmoja. Laitteiden tulee lisäksi olla

ominaisuuksiltaan sellaisia, että niitä voidaan käyttää turvallisesti ja ilman vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle. Laitteen mukana tulee toimittaa sen asianmukaisessa asentamisessa, käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat ohjeet ja näiden ohjeiden tulee antaa riittävät tiedot laitteen ominaisuuksista, käyttötarkoituksesta ja turvallisesta käsittelytavasta. Kuudennen pykälän mukaan sen, joka saattaa markkinoille tai luovuttaa toiselle pelastustoimen laitteen, on varmistettava ja voitava luotettavasti osoittaa, että laitteet täyttävät niille säädetyt vaatimukset. Vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa esimerkiksi CE-merkinnällä tai arviointilaitoksen suorittaman varmentamismenettelyn avulla. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.)

Pelastustoimen laitelain 7 §:ssä käsitellään suunnittelu-, asennus-, huolto- ja tarkastustöitä. Tähän pykälään nojaten savunpoistolaitteiden suunnittelussa ja asennuksessa on otettava huomioon laitteiston ja asennuskohteen käyttötarkoitus sekä niiden yhteensopivuus laitteiston toimintaan mahdollisesti vaikuttavien muiden järjestelmien kanssa. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.) Savunpoistolaitteiden toimintaan vaikuttaa eri järjestelmistä eniten sprinklerilaitteet. Savunpoistolaitteet on pelastustoimen laitelain mukaan huollettava ja tarkastettava siten, että laitteistot täyttävät niille säädetyt vaatimukset käyttökänsä ajan. Pelastustoimen laitelaisissa on säädetty näiden lisäksi vielä asennusliikkeistä sekä arviointi- ja tarkastuslaitoksista. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.)

3.3 E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Rakennusten paloturvallisuus

Rakentamismääräyskokoelman osassa E1 on annettu savunpoistolaitteista sekä määräyksiä että ohjeita. Määräyksen mukaan rakennukseen tulee suunnitella ja rakentaa sen eri tiloihin soveltuva riittävä mahdollisuus savunpoistoon. Ohje kuitenkin sanoo, että savunpoiston järjestäminen ei edellytä erityistoimia, mikäli tilojen ikkuna- ja oviaukkoja voidaan käyttää savunpoistoon tai savu voidaan poistaa palokunnan toimin. (Ympäristöministeriö 2002b, 29.)

E1:ssä on määrätty myös, että osastoidusta uloskäytävästä ja osastoidusta hissikuilusta tulee järjestää mahdollisuus savunpoistoon sekä korvaavan ilman virtaamiseen. Tämän määräyksen taustalla on juuri henkilöiden pelastautumisen sekä palokunnan toiminnan helpottaminen. E1:ssä oleva ohje tarkoittaa edellä esiteltyä määräystä siten, että kaksikerroksisen P2- ja P3-luokan rakennuksen toisen kerroksen uloskäytävästä tulee järjestää mahdollisuus savunpoistoon helposti avattavan tai rikottavan vähintään 0,5 m² ikkunan tai luukun kautta. Enintään 8-kerroksisessa rakennuksessa on järjestettävä uloskäytävän yläosasta mahdollisuus savunpoistoon helposti avattavan tai helposti rikottavan vähintään 1,0 m² ikkunan tai luukun kautta. Yli 8-kerroksisten rakennusten uloskäytävien savunpoistoa suunniteltaessa on varmistettava, että palossa syntyvät savu- ja palamiskaasut eivät vaaranna poistumista uloskäytävään liittyvistä

tiloista. Savunpoistojärjestelyistä tulee neuvotella ohjeen mukaan paikallisen pelastusviranomaisen kanssa. (Ympäristöministeriö 2002b, 29.)

Rakennusmääräyskokoelman osassa E1 on vielä määräyksiä, joista ei ole annettu tarkentavia ohjeita ollenkaan. Ensinnäkin kellarikerroksen tiloista tulee olla savunpoistomahdollisuus niin, ettei osastoituja uloskäytäviä eikä osastoituja sammutusreittejä tarvitse käyttää savunpoistoon. Tämän lisäksi savunpoisto on järjestettävä erityistoimenpitein kuten savunpoistoluukkujen, savunpoistoikkunoiden tai huonetilojen yläosassa sijaitsevien helposti avattavien ikkunoiden avulla, mikäli perustellut syyt sitä vaativat.

Mikäli rakennukseen tai sen palo-osastoon asennetaan automaattinen savunpoistolaitteisto, joka toimiessaan antaa paloilmoituksen, voidaan lievennyksiä sallia rakennuksen kerrosalaa ja sen palo-osaston pinta-alaa koskevista määräyksistä sekä rakenteita koskevista määräyksistä niin, että lämpötilan hitaamman nousun saa mitoituksessa ottaa huomioon. Määräyksen mukaan lievennyksiä harkittaessa tulee kuitenkin kiinnittää huomiota mahdollisuuksiin sammuttaa tai rajoittaa alkanut palo henkilöturvallisuutta vaarantamatta. (Ympäristöministeriö 2002b, 29.) Kaikkia lievennysmahdollisuuksia ei kuitenkaan voi käyttää yhtä aikaa, vaan lievennykset harkitaan tapauskohtaisesti. Huomioon otetaan myös savunpoistolaitteiden käyttökelpoisuus sekä palokunnan toimintavalmiuteen ja mahdollisuuteen päästä riittävän nopeasti paikalle. (Ympäristöministeriö 2003, 138.)

3.4 E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E2 koskee tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuutta ja siinä säädetyt asiat ovat kaikki ohjeita. Tuotanto- ja varastorakennuksissa palo-osasto jaetaan yleensä 1600 m²:n savulohkoihin, joista järjestetään savunpoisto. Savulohkoja muodostettaessa on otettava huomioon muun muassa palokuorman jakautuminen. Suurien palokuormakeskittymien kohdalle järjestetään korkeat savusulut ja riittävät savunpoistaukot. Savusulkuina voidaan käyttää kohteen rakennusosia kuten palkkeja tai kuumuutta kestäviä seinämiä ja verhoja. (Ympäristöministeriö 2005a, 6.)

E2 ohjeiden mukaan huoneen yläosassa sijaitsevia helposti avattavia tai rikottavia ikkunoita ja luukkuja sekä korkeita oviaukkoja voidaan käyttää savunpoistoon jos rakennuksen suojaustaso on 1 tai jos rakennuksessa on automaattinen sammutuslaitteisto. Suojaustasossa 2 savunpoisto voidaan järjestää käyttämällä erillisiä savunpoistoluukkuja sekä niiden lisäksi huonetilan yläosassa sijaitsevia helposti avattavia tai rikottavia ikkunoita. Ohjeen mukaan automaattinen savunpoistolaitteisto tulee kysymykseen tuotanto- ja varastorakennuksissa silloin, kun turvallinen poistuminen saattaa vaarantua tai pelastus- ja sammutustehtävät sitä edellyttävät tilan

koon, sijainnin, palokuorman määrän tai laadun, henkilömäärän tai muun vastaavan syyn johdosta. E2:ssa on annettu myös ohjeet savunpoistoon soveltuvien aukkojen pinta-aloista. (Ympäristöministeriö 2005a, 7.)

Koneellisesta savunpoistosta rakennusmääräyskokoelman osassa E2 on huomioitu vain se, että savunpoistolaitteisiin kuuluvat moottorit ja sähkökaapelit tulee sijoittaa ja suojata siten, ettei palo alkuvaiheessa vaaranna niiden toimintaa. Ohjeen mukaan suojaustason 3 rakennusten yhteydessä on vielä huolehdittava siitä, ettei savunpoisto vaaranna tai viivytä sammutuslaitteiston toimintaa. (Ympäristöministeriö 2005a, 7.)

3.5 E4 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Autosuojien paloturvallisuus

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E4 käsitellään autosuojien paloturvallisuutta ja tässä osassa, samoin kun osassa E2, on annettu vain ohjeita. Autosuojiiin sovelletaan palovaurallisuusluokan 1 tiloille esitettyjä ohjeita, jotka ovat samat suojaustasojen 1 ja 2 osalta kuin E2:ssa. Ohjeen mukaan savunpoistoluukkujen kokonaispinta-ala tulee olla vähintään 1 % osaston lattia-alasta. Suojaustasoa 3 käytettäessä luukkujen pinta-alksi riittää 0,5 % lattia-alasta. Painovoimainen savunpoisto voidaan tarvittaessa korvata vastaavan tehoisella koneellisella savunpoistolla. (Ympäristöministeriö 2005b, 4.) Savunpoiston järjestäminen ei kuitenkaan yleensä edellytä erityistoimia, koska autosuojan ikkuna- ja oviaukoja voidaan käyttää savunpoistoon (Ympäristöministeriö 2005b, 5). Autosuojaa pidetään avoimena, jos kunkin kerroksen seinissä on vähintään 30 % ulkoilmaan avointa ja aukkojen pinta-ala on vähintään 10 % lattia-alasta. Koska aukot sijoitetaan siten, että ilma pääsee vaihtumaan koko suojassa, seinien aukot riittävät myös savunpoistoon. (Ympäristöministeriö 2005b, 4.)

3.6 Savunpoistostandardi EN 12101

Savunpoistostandardissa EN 12101:ssä on yhteensä 12 osaa, joista ensimmäinen julkaistiin vuonna 2003. Osa standardeista on jo valmistunut ja osa niistä on vasta valmisteilla. Voimassa olevat osat antavat savunhallintalaitteistolle toiminnalliset luokitukset ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkintämahdollisuuden. Ne ovat myös perustana savunhallintalaitteiden asennuksille, kunnossapidolle ja tarkastuksille. (Compton 2008, 50.)

Standardin ensimmäinen osa koskee savusulkuja ja se tuli voimaan vuonna 2004, minkä jälkeen CE-merkintä on voitu kiinnittää tuotteeseen. Toinen osa, joka käsittelee savunpoistoluukkuja, tuli voimaan vuonna 2004 ja standardin siirtymäaika päättyi vuonna 2006. Se korvasi aikaisemmat kansalliset säännökset sekä koestusmenetelmät. Tämän standardin kehittelyä on jatkettu uuden työryhmän voimin ja siihen on tulossa merkittäviä muutoksia lähivuosina. Standardin kolmas osa koskee koneellista savunpoistoa, mikä on tullut voimaan vuonna 2004

ja siihen on vahvistettu joitakin muutoksia vuonna 2006. Tämän standardin kehittäminen on myös jatkettu, mutta työ on vasta alkuvaiheessa. Standardin EN 12101 osa neljä käsittelee savunpoistolaitteistojen asennuksia ja se on julkaistu vuonna 2008. CEN/TR EN 12101-5 käsittelee savunpoistojärjestelmien suunnittelua ja mitoitus. Viides osa on vahvistettu vuonna 2005. (Compton 2008, 51 - 52.)

Standardin EN 12101 osa kuusi koskee paine-erojärjestelmiä; sitä millä toimintatavoilla käytettyjä järjestelmiä testataan ja miten ne asennetaan. Tämä osa tuli voimaan vuonna 2005 ja standardin muutosten valmistelu on aloitettu. (Suomen Standardisoimisliitto 2005, 5.) Osa seitsemän käsittelee savukanavia ja sen viimeinen luonnosversio on päivätty elokuussa 2008. Seitsemäs osa on tulossa hyväksyttäväksi huhtikuussa 2009. Standardin kahdeksas osa koskee savunrajoittimia ja sen viimeisin versio on valmistunut helmikuussa 2008. Hyväksyttäväksi se tulee samaan aikaan kuin standardin seitsemäs osa. Osa yhdeksän koskee ohjauskeskuksia, ohjaustauluja ja hätäohjaustauluja. Viimeisin versio yhdeksännestä osasta on valmistunut helmikuussa 2008 ja se hyväksyttiin maaliskuussa 2008 valmisteltavaksi äänestystä varten. Osa kymmenen käsittelee tehon lähteitä ja se määrittää voimansyötön vaatimukset ja antaa testausmenetelmiä normaalille voimansyötölle sekä varavoimalle. Standardi tuli voimaan vuonna 2006 ja siihen on myös muutoksia valmisteluilla. (DS/EN 12101-10/AC.) Standardin yhdestoista osa koskee autopaikoitustilojen savunpoistoa ja ensimmäinen kokous järjestettiin valmistelutyöryhmän kesken vuonna 2007. Tämän osan perustana on UK:n ja Belgian standardi. Vuonna 2008 on alettu työstämään prEN 12101-12 ja se käsittelee kasvavan palon mukaista savunpoiston mitoitus. Savunpoistolaitteiden paloluokituksia käsittelee standardi SFS-EN 13501-4:2007. Standardi on vahvistettu vuonna 2007 ja siihen on valmisteluilla muutosehdotuksia. (Compton 2008, 52.)

3.7 RIL 232-2008 Rakennusten paloturvallisuus - Savunpoiston suunnittelu, laitteiston asennus ja ylläpito

RIL 232 on valmistunut vuonna 2007 Suomen Rakennusinsinöörienliiton julkaisemana ja se käsittelee rakennusten paloturvallisuutta savunpoiston näkökulmasta. RIL 232:ssa on esitelty sekä savunpoiston tarkoitus että savunpoistolaitteiston osat ja se käsittelee yksityiskohtaisesti savunpoiston suunnittelun ja asennuksen. Näiden lisäksi siinä käsitellään savunpoistolaitteiden ylläpitoa; käyttöä, huoltoa, kunnossapitoa ja tarkastuksia. Teoksen lopussa on esitelty vielä savunpoisto sammutus- ja pelastustoiminnassa. (Kallioniemi 2008b, 5 - 10.)

3.8 SFS-käsikirja 170

SFS-käsikirja 170 on Suomen Standardisoimisliiton julkaisema vuonna 2006. SFS-käsikirjassa 170 on keskeiset savunhallintajärjestelmiin liittyvät standardit ja näiden lisäksi kirjassa on

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton (SVK) julkaisema ohje savunpoistolaitteistojen ja sammutuslaitteistojen vuorovaikutuksesta. Käsikirja on tarkoitettu pääasiassa pelastusviranomaisten, paloturvallisuus- ja LVI-suunnittelijoiden sekä savunpoistolaitteiden toimittajien ja valmistajien sekä niiden kunnossapidosta vastaavien käyttöön. (SFS-käsikirja 170.)

3.9 Vakuutusyhtiöiden ohjeet

Vakuutusyhtiöillä oli ennen suojeluohjeita myös savunpoiston varalle, mutta nämä on lähes kaikissa vakuutusyhtiöissä poistettu käytöstä. Esimerkiksi Tapiola-ryhmällä oli 1980-luvulla laadittu suojeluohje F60 savunpoiston varalle, mikä poistettiin listalta joitakin vuosia sitten (Martiskainen 2009). Nykyään vakuutuksissa viitataan Pelastuslakiin sekä erilaisiin savunpoistoa koskeviin määräyksiin ja ohjeisiin. Näitä ovat muun muassa Suomen Rakennusinsinööriliiton julkaisema RIL 232 – 2008 ”Rakennusten paloturvallisuus – Savunpoistolaitteiston suunnittelu, asennus ja ylläpito”, SFS käsikirja 170. ”Savunhallintajärjestelmät 2006” ja Finanssialan keskusliiton ”Vesisammutus- ja savunpoistojärjestelmien vuorovaikutus (palontorjunnassa)”. (Niemistö 2008.)

RIL 232 – 2008 sekä SFS käsikirja 170 on esitelty edellisissä luvuissa 3.7 ja 3.8. ”Vesisammutus- ja savunpoistojärjestelmien vuorovaikutus (palontorjunnassa)” kuuluu Finanssialan keskusliiton turvaohjeisiin ja sen uusin versio on julkaistu vuonna 2009. Siinä esitellään palontorjunnan tavoitteet ja vesisammutus- sekä savunpoistojärjestelmien toimintaperiaatteet, käytettävyys sekä rajoitukset. Näiden lisäksi turvaohjeessa kerrotaan savunpoisto- ja sammutusjärjestelmien suojelutavoitteista ja esitellään yhdistelmämahdollisuudet sekä järjestelmien yhdistelmän periaatteet. (Vesisammutus- ja savunpoistojärjestelmien vuorovaikutus (palontorjunnassa) 2009.)

Pohjola-konsernilla on olemassa palontorjuntaan liittyviä suojeluohjeita, joista löytyy mainintoja myös savunpoistosta. Suojeluohje S411/2004 käsittelee päivittäistä palontorjuntaa ja sen mukaan savunpoistolaitteiden on oltava aina toimintakuntoisia sekä asianmukaisesti tarkastettuja ja huollettuja. (Suojeluohje S411/2004.) Tämä suojeluohjeen kohta on kuitenkin johdettu suoraan Pelastuslaista. Voimme siis huomata, että nykyisin savunpoisto edellytetään suunniteltavaksi ja toteutettavaksi sekä ylläpidettäväksi viranomaissäädösten mukaisesti, eivätkä vakuutusyhtiöt laadi enää varsinaisia suojeluohjeita savunpoiston varalle.

4 Tutkimuksen suorittaminen

Tutkimus aloitettiin syksyllä 2008 ja se on saatettu valmiiksi huhtikuussa 2009. Tutkimuksen suorittaminen lähti liikkeelle aiheen valinnasta sekä rajauksesta, jonka jälkeen tehtiin karkea aikataulu. Opinnäytetyösuunnitelman yhteydessä määriteltiin tutkimuksen tarkoitus sekä tut-

kimusongelma ja pohdittiin alustavia tutkimusmenetelmiä. Tämän jälkeen kerättiin lähdekirjallisuutta sekä laadittiin kyselylomakkeet. Kun tarvittava aineisto oli saatu kasaan, se järjestettiin käsiteltävämpään muotoon, jonka jälkeen tutkimusaineistoa analysoitiin. Tässä luvussa on esitelty tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelma, hypoteesit, tutkimusote ja -menetelmät, aineiston hankinta ja analysointi sekä aikataulu.

4.1 Tutkimuksen tarkoitus, tutkimusongelma ja hypoteesit

Opinnäytetyöni on osana Inspectan laajaa savunpoistoprojektia ja sen tavoitteena ja tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa projektiin. Lisäarvoa saadaan tutkimuksen tulosten kautta ja uskon, että opinnäytetyötäni voivat hyödyntää myös muut tarkastusyrietykset Inspectan lisäksi. Tutkimuksen tarkoituksena on saada tietoa siitä, kuinka usein savunpoistolaitteet eivät toimi tulipalotilanteissa ja mitkä ovat ne viat, joista toimimattomuus johtuu. Oletuksena on, että vikoja on paljon, sillä savunpoistolaitteita ei huolleta ja pidetä kunnossa asianmukaisesti. Tarkoituksena on saatujen tulosten perusteella esitellä toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi. Tutkimuksen kautta Inspectalle tarjoutuu mahdollisuus esittää tutkittua tietoa savunpoistolaitteiden toiminnasta ja perustella yrityksille tarkastusten tarpeellisuutta. Myös pelastusviranomaiset ja savunpoistolaitteiden huoltajat voivat käyttää opinnäytetyöstä saatavia tietoja esimerkiksi koulutuksissa.

Tämä tutkimus on selittävä tutkimus, sillä sen tarkoituksena on etsiä selitystä tilanteelle tai ongelmaan (Hirsjärvi ym. 2007, 129). Tarkoituksena on etsiä selitystä sille, mistä savunpoistolaitteiden toimimattomuus johtuu. Pyrin myös selittämään tapahtuneiden palotilanteiden kautta sitä, mitä toimenpiteitä tulisi ottaa huomioon, jotta savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan parantaa. Selittävässä tutkimuksessa ilmiöiden välisen syy- ja seuraussuhteiden eli kausaalisuhteiden selvittäminen on keskeinen tutkimuksen tarkoitus (Uusitalo 2001, 63 - 64).

Tutkimuksen alkuvaiheessa tulee esittää tutkimusongelmat ja löytää pääongelma omaan aiheeseen. Pääongelma on useimmiten yleisluonteinen kysymys, jossa koko tutkittava kokonaisuus hahmottuu. Tutkimusongelmat esitetään yleensä kysymysmuotoisesti ja kysymyksen muoto määräytyy tutkimuksen tarkoituksen mukaan. Kuvailevassa tutkimuksessa kysytään yleensä miten tai minkälainen tietty asia on, kun taas selittävässä tutkimuksessa kysytään miksi asia on tietyllä tavalla tai mitä seuraa tietyntylaisista asianteiloista. (Hirsjärvi ym. 2007, 116 - 120.) Tutkimusongelma määrittelee, minkälaista aineistoa tarvitaan ja miten tätä aineistoa on analysoitava (Uusitalo 2001, 50). Tutkimusongelmaksi muodostuu tässä opinnäytetyössä se, miten savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan kehittää, jotta ne toimivat tulipalotilanteissa suunnitellusti ja oikein.

Pääongelmien analysointi johtaa usein siihen, että tutkimukseen saadaan osaongelmia, joista käytetään myös nimitystä alaongelmat (Hirsjärvi ym. 2007, 117). Tällaisia osaongelmia omassa opinnäytetyössäni ovat: Miten savunpoistolaitteet ovat toimineet tapahtuneissa tulipaloissa? Kuinka usein savunpoistolaitteet eivät toimi tulipalotilanteissa? Mistä savunpoistolaitteiden toimimattomuus johtuu, eli mitkä ovat viat? Onko jossakin tietyssä savunpoistolaitteistossa enemmän vikoja kuin toisessa? Miten savunpoistolaitteita tulisi huoltaa? Kuinka usein tarkastuksia tulisi tehdä? Kenen tulisi suorittaa savunpoistolaitteiden huolto ja kunnossapito? Mitä asioita kunnossapidossa tulee ottaa huomioon?

Hypoteeseja, eli oletuksia, tulee käyttää selittävässä tutkimuksessa ja niiden esittäminen kuuluu kvantitatiiviseen tutkimukseen. Hypoteesi tarkoittaa sitä, että asetettuihin ongelmiin on mahdollista ennakoita ratkaisuja tai selityksiä (Hirsjärvi ym. 2007, 149). Tällä tutkimuksella on useita hypoteeseja. Eräänä hypoteesina on, että savunpoistolaitteet eivät toimi läheskään aina tulipalotilanteessa suunnitellulla tavalla ja useimmiten toimimattomuus johtuu siitä, ettei savunpoistolaitteiden kunnossapidosta pidetä huolta. Hypoteesina on myös se, että viat johtuvat useimmissa tapauksissa käyttövirheistä ja toimintavarmuuden parantamiseen voisivat auttaa esimerkiksi tarkastukset ja koulutukset. Nämä hypoteesit ovat osin muotoutuneet jo olemassa olevien tutkimusten perusteella.

4.2 Tutkimusote ja tutkimusmenetelmät

Usein tutkimusmenetelmät luokitellaan kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin. Hirsjärven ym. mukaan kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus ovat lähestymistapoja, joita on käytännössä vaikea erottaa toisistaan. Ne nähdään tutkimuksen toisiaan täydentäviksi lähestymistavoiksi ja kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia menetelmiä käytetään usein tutkimuksessa rinnakkain. (Hirsjärvi ym. 2005, 127 - 128.) Grönforsin mukaan (1982, 14) tutkimuksissa turvaututaan usein erilaisiin kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten menetelmien yhdistelmiin. Vaikka kvalitatiiviset ja tilastolliset menetelmät ovat joskus vaihtoehtoisia ja kilpailevia tutkimussuuntia, ne ovat usein myös komplementaarisia. Ne painottavat usein eri asioita ja jonkin kysymyksen selvitykseen saatetaan tarvita kumpaakin. Tässä tutkimuksessa on käytetty sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä.

Tutkimus pohjautuu suurelta osin valmiina saatavaan aineistoon, joka on kerätty pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Prontosta. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä soveltuu parhaiten tällaisen tilastotyypin aineiston tutkimiseen, jossa aineisto voidaan järjestää määrälliseen muotoon. Lisäksi kvantitatiivinen tutkimus pohjautuu johtopäätöksiin aiemmista tutkimuksista, siinä aineisto saatetaan tilastollisesti käsiteltävään muotoon ja siihen kuuluu hypoteesien esittäminen. (Hirsjärvi ym. 2007, 131.) Tässä tutkimuksessa kvalitatiivinen puoli

nousee esille lähinnä ei-numeerisen aineiston pohjalta, joita ovat kyselylomakkeiden avoimet kysymykset sekä Prontosta saatavat sanalliset selitykset.

Tutkimuksessa on käytetty konstruktivistista tutkimusotetta, jonka tavoitteena on relevantin käytännön ongelman ratkaisu luomalla uusi konstruktio. Konstruktio rakentamisessa on tärkeää sitoa se aikaisempaan teoriaan ja se on suunnittelua ja todellisuuden muuttamista havaittujen ongelmien ratkaisemiseksi. Konstruktivistinen tutkimus on innovatiivisia konstruktioita tuottava metodologia, jolla pyritään ratkaisemaan reaali maailman ongelmia ja tällä tavoin tuottamaan kontribuutioita sille tieteenalalle, jossa sitä sovelletaan. Sen pyrkimyksenä on saada aikaan yleistettävissä olevia ratkaisuja, joita voidaan toistaa myös muissa organisaatioissa. (Vehkaperä 2006.) Konstruktivistisessa tutkimusotteessa pyritään kehittämään ratkaisuja tutkimusongelmiin. Tämä tutkimus lähti liikkeelle tutkimusongelman määrittämisestä, johon on pyritty tutkimuksen myötä löytämään erilaisia ratkaisuja ja kehitysehdotuksia. Tämän konstruktion luomisen perustana on nimenomaan ollut se, että sitä voidaan käyttää useissa organisaatioissa. Toimeksiantaja on ollut tutkimuksessa alusta loppuun asti mukana; se on antanut aiheen, tarjonnut osan aineistosta sekä asiantuntija-apua muun muassa kyselyn laatimisessa. Tämä kuuluu nimenomaan konstruktivistiseen tutkimukseen, että toimeksiantaja tarjoaa aineiston ja asiantuntija-apua yleensä tehokkaammin kuin analyyttisissä tapaustutkimuksissa (Sepänen 2004).

Konstruktivistinen tutkimus on soveltavaa tutkimusta, jossa innovaatioiden toteuttamisessa hyödynnetään perustutkimuksen tuloksia, ilmiöiden säännönmukaisuuksia ja piirteitä. Yleensä konstruktivistisessa tutkimuksessa kehitetyt innovaatiot on arvioitava ja niiden toimivuutta on testattava käytännössä. Joskus toteuttamisessa voidaan kuitenkin tyytyä konkreettisen lopputuotteen asemasta prototyyppiin tai vain suunnitelmaan. (Kasanen, Lukka & Siitonen 1991, 314 - 315.) Tässä tutkimuksessa toimenpide-ehdotukset toimivat suunnitelmina, koska ne ovat niin laajoja kokonaisuuksia, että niiden testaaminen edes yhdessä yrityksessä on opinnäytetyön puitteissa lähes mahdotonta.

Tutkimuksen tavoitteet, tehtävät ja ongelmat ohjaavat tutkimusmenetelmän valintaan. Tutkimusmenetelmä koostuu niistä tavoista ja käytännöistä, joilla havaintoja kerätään. Tutkimusmenetelmä on tapa hankkia ja analysoida tutkimusaineistoa. (Hirsjärvi ym. 2007, 172.) Tutkimus on osaltaan kyselytutkimus, sillä aineistoa on kerätty puolistrukturoidun kyselyn avulla ja siinä on käytetty muun muassa sisällönanalyysiä. Aineiston hankintamenetelmistä kerron tarkemmin luvussa 4.3 ja analysointimenetelmistä luvussa 4.4.

4.3 Aineiston hankinta

Tutkimuksessa käytetään valmiita aineistoja, jotka ovat muiden keräämää aineistoa eli sekundaariaineistoa. Tämän lisäksi tutkimusta varten laadittiin kysely. Tällaista tutkijan keräämää aineistoa kutsutaan primaariaineistoksi. (Hirsjärvi ym. 2007, 175.) Valmiina aineistoina tutkimuksessa käytetään pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Pronto-järjestelmää, joka on kehitetty pelastustoimen seuranta ja kehittämistä sekä onnettomuuden selvittämistä varten (Tilastot (PRONTO)). Pronto toimii tutkimuksessa tärkeimpänä tiedonlähteenä, koska sieltä saa poimittua tietoja savunpoistolaitteiden toiminnasta tapahtuneissa tulipaloissa sekä tietoa savunpoistolaitteiden vioista. Prontosta on kerrottu tarkemmin seuraavassa luvussa 4.3.1. Tämän lisäksi tutkimuksessa käytetään Pelastustieto-lehtien artikkeleita sekä aikaisempia tutkimuksia, kuten Turvatekniikan keskuksen tutkimuksia.

Primaariaineistona tutkimuksessa käytetään kyselyä, joka on puolistrukturoitu (Hirsjärvi ym. 2007, 182). Uusitalon (2001, 92) mukaan kysely soveltuu hyvin arvionvaraisten tosiasiatietojen hankkimiseen sekä sitä käytetään myös vastaajien tietojen, mielipiteiden, asenteiden, arvojen ja ideologioiden selvittämiseen. Tässä tutkimuksessa kyselylomakkeet suunnattiin pelastusviranomaisille sekä savunpoistolaitteiden huoltajille. Kyselylomakkeiden laatimisesta, kyselyn tarkoituksesta ja vastaajista kerrotaan tarkemmin luvussa 4.3.2.

4.3.1 Pelastustoimen Pronto-tietojärjestelmä

Pronto on pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä, joka on tehty pelastustoimen seuranta ja kehittämistä sekä onnettomuuksien selvittämistä varten. Pronton aineisto on pelastustoimen alueiden toimenpide- ja resurssirekistereistä ja sen kehittämis- ja ylläpitovastuu on ollut vuodesta 2006 alkaen Pelastusopistolla. Prontosta löytyy tilastoja ja tietoa vuodelta 1996 lähtien onnettomuuksista, resursseista, riskialueista, pohjavesialueista, kuntien väkiluvuista ja rakennusten arvotiedoista sekä taustakarttoja. (Kokki 2007.) Prontoä käytetään ennaltaehkäisytyössä, johtamisen ja päätöksenteon apuna sekä tunnuslukujen, mittareiden, taulukoiden ja muiden selvitysten ja raporttien teossa (Kokki 2006, 45).

Prontoon raportoidaan jokainen pelastusviranomaisen suorittama operaatio, resurssit sekä jokainen neuvonta- ja valistustilaisuus. Onnettomuuden lähtötiedot, eli hälytystiedot, saadaan Hätäkeskus-tietojärjestelmästä. Tämän jälkeen pelastusviranomainen laatii onnettomuuskohtaisen tiedon suoraan Prontoon. Rakennuspalon yhteydessä kirjataan vielä tarkemmat tiedot rakennuksen vahinkotieto Haahtela-indeksin avulla. Pronton tietoja hyödyntää muun muassa sisäasiainministeriö, Pelastusopisto, eri pelastustoimen alueet, lääninhallitukset, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö sekä erilaiset tutkijat. (Kokki 2007.)

Prontosta löytyy erilaisia vakiotilastoja, kuten tilastot rakennuspalovahingoista, palokuolemista ja toimintavalmiusajoista. Näiden lisäksi on omavalintaisia tilastoja sekä online-tilastoja, jotka ovat julkisia. Prontosta voi tarkastella tilastoja koko Suomen laajuudelta, alueittain tai kunnittain. Tutkimusta varten käytettiin koko Suomen tilastoja ja vapaan poiminnan kautta haettiin omavalintaisia tilastoja, jotta saatiin tarvittavat tiedot savunpoistojärjestelmien toiminnasta.

Jokaisesta rakennuspalosta laaditaan Prontoon rakennusseloste, joista saatiin poimittua tarvittavat tiedot tutkimusta varten. Rakennusselosteen avulla saatiin tietoa savunpoistojärjestelyn toiminnasta, savunpoistotyypistä sekä savunpoistojärjestelyn toimimattomuuden syistä. Näiden lisäksi Prontosta oli mahdollista vielä lukea sanallinen selitys paloturvallisuuslaitteiden puutteista tai toimimattomuudesta. Vapaan poiminnan kautta valittiin edellä mainitut tiedot vuosittain ja tarkasteluun otettiin myös rakennusten eri käyttötavat. Tutkimuksen perusjoukko on ne vuosien 2004 - 2008 rakennuspalot, joista on Prontossa maininta savunpoistosta. Näitä on ollut yhteensä 20 009 kappaletta. Olen tarkastellut vielä tarkemmin niitä rakennuspaloja, joissa savunpoisto ei ole toiminut. Tällaisia tapauksia on ollut vuosien 2004 - 2008 aikana yhteensä 1 827.

4.3.2 Kyselylomake

Aineistonkeruumenetelmäksi valittiin kyselylomake, koska sen avulla saadaan laajempi tutkimusaineisto kuin esimerkiksi haastatteluiden avulla. Kyselymenetelmä on myös tehokas, sillä se säästää tutkijan aikaa ja vaivannäköä. Kun lomake on suunniteltu huolellisesti, saadaan aineisto nopeasti käsiteltävään muotoon ja analysointi on helpompaa. Kyselyn tarkoituksena oli saada pelastusviranomaisilta sekä savunpoistolaitteiden huoltajilta tietoa savunpoistolaitteiden tarkastuksista ja huolloista, havaituista vioista sekä siitä, mistä havaitut viat johtuvat. Näiden lisäksi kyselyillä pyrittiin saamaan pelastusviranomaisten ja savunpoistolaitteiden huoltajien näkemyksiä siitä, millä keinoin savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan parantaa.

Kyselyn suurimpana ongelmana on kato, eli kyselyyn vastaamattomuus. (Hirsjärvi ym. 2007, 184.) Tämä kuitenkin pyrittiin minimoimaan sillä, että kysely lähetettiin kahdelle erityisryhmälle; pelastusviranomaisille ja savunpoistolaitteiden huoltajille. Hirsjärven ym. (2005, 185) mukaan erityisryhmälle lähetetyn kyselyn avulla vastausprosentti voidaan saada odotettua korkeammaksi, jos aihe sattuu olemaan vastaajien kannalta tärkeä. Kyselyn heikkoutena on myös se, ettei voida olla varmoja siitä, kuinka hyvin vastaajat ovat selvillä aiheesta (Hirsjärvi ym. 2007, 184).

Kyselylomakkeet laadittiin yhteistyössä Inspectan riskitiimin jäsenten Pekka Kallioniemen, Timo Salmen ja Pentti Kauton kanssa marras-joulukuussa 2008. Pelastusviranomaisille sekä savunpoistolaitteiden huoltajille laadittiin hieman toisistaan poikkeavat kyselylomakkeet (Liite 1 ja Liite 2). Lomakkeen laadinnalla ja kysymysten tarkalla suunnittelulla voidaan tehostaa tutkimuksen onnistumista. Kysymysten muotoilussa tulee olla huolellinen, sillä ne luovat perustan tutkimuksen onnistumiselle. (Aaltola & Valli 2007, 102.) Tämän takia pyysin asiantuntijoilta apua kyselylomakkeen laadinnassa, jotta siitä saatiin mahdollisimman tarkka ja tilaajan toiveiden mukainen.

Kyselylomakkeissa suurin osa kysymyksistä on monivalintakysymyksiä ja näistä osa on strukturoidun kysymyksen ja avoimen kysymyksen välimuotoja. Kyselylomakkeissa valmiiden vastausvaihtoehtojen jälkeen on vielä avoin kysymys, johon vastaaja voi halutessaan vastata. Molemmissa kyselylomakkeissa viimeinen kysymys on avoin kysymys, jonka avulla pyrittiin saamaan vastaajilta kaikki heidän tietämys aiheesta. Kyselylomakkeiden mukana lähetettiin saattekirjelmä, jossa kerrottiin kyselyn tarkoituksesta ja tärkeydestä ja siihen merkattiin myös vastauspäivämäärä sekä yhteystiedot kysymysten varalle (Liite 1 ja Liite 2). (Hirsjärvi ym. 2007, 187 - 193.)

Kyselylomake lähetettiin 345 pelastusviranomaiselle sekä 77 savunpoistolaitteiden huoltajalle sähköpostitse. Kyselyn perusjoukkona ovat kaikki pelastusviranomaiset, jotka ovat tekemisissä savunpoistolaitteiden kanssa sekä koko Suomen savunpoistolaitteiden huoltajat. Suomessa on yhteensä 22 alueellista pelastuslaitosta ja kyselyt lähetettiin kymmeneen suurimpaan alueelliseen pelastuslaitokseen vuoden 2008 hälytysmäärien perusteella. Nämä kymmenen suurinta aluepelastuslaitosta ovat Pirkanmaa, Varsinais-Suomi, Helsinki, Länsi-Uusimaa, Keski-Uusimaa, Keski-Suomi, Pohjois-Savo, Satakunta, Etelä-Pohjanmaa sekä Lappi. Pelastusviranomaisten kysely suunnattiin pääasiassa palotarkastajille, mutta se lähetettiin myös palomestareille, riskienhallintapäälliköille, paloinsinööreille sekä turvallisuuskouluttajille. Näin saatiin laajempi otos kyselyä varten ja saatiin sellaista tietoa, jota ei välttämättä palotarkastajien hallussa ole. Savunpoistolaitteiden huoltajille tarkoitettu kysely lähetettiin kaikille niille, joiden sähköpostiosoitteet saatiin selville. Kyselyt lähetettiin tammikuun 2009 lopussa ja aikaa vastaamiseen annettiin viikko. Kysely lähetettiin vastausajan jälkeen uudestaan henkilöille, jotka eivät olleet vielä vastanneet kyselyyn. Tällöin vastausaikaa jatkettiin vielä yhden viikon ajan.

Kyselyyn vastasi 46,7 % pelastusviranomaisista (161 henkilöä) ja 35,1 % savunpoistolaitteiden huoltajista (27 henkilöä). Kysely ei koskenut kaikkia henkilöitä, joille se lähetettiin, sillä kahdeksan savunpoistolaitteiden huoltajaa ja viisi pelastusviranomaista ilmoitti sähköpostitse, etteivät he työskentele savunpoistolaitteiden kanssa. Yleisimpinä syinä olivat muun muassa se, ettei palotarkastaja ollut toiminut varsinaisissa tarkastustehtävissä moneen vuoteen tai

että savunpoistolaitteen huoltaja ei ollut vielä huoltanut kertaakaan laitteita. Tämä saattoi olla osasyynä sille, että vastausprosentit jäivät alle puolen. Kyselyiden vastausten yhteenvedot löytyvät liitteistä 3 ja 4, joissa vastaukset löytyvät pylväsdigrammien muodossa.

Kyselyyn vastanneista pelastusviranomaisista yli puolet (60,3 %) on toiminut tehtävässään yli 10 vuoden ajan. Pelastusviranomaisina 5-10 vuotta toimineita oli 16,7 % ja 1-5 vuotta toimineita 21,8 %. Vain murto-osa (1,3 %) on toiminut pelastusviranomaisena alle vuoden. Suurin osa kyselyyn vastanneista savunpoistolaitteiden huoltajista on toiminut tehtävässään 5 - 10 vuotta, näitä oli vastanneista 46,2 %. Yli 10 vuotta savunpoistolaitteiden huoltajina toimineita oli 19,2 % ja 1 - 5 vuotta toimineita oli 26,9 %. Savunpoistolaitteiden huoltajista kuitenkin jopa 7,7 % on toiminut tehtävässään alle vuoden. Tämä on otettava tutkimuksessa huomioon, sillä alle vuoden savunpoistolaitteiden huoltajana toimineella henkilöllä ei ole välttämättä vielä kovin vankkaa kokemusta savunpoistolaitteista ja niiden huoltamisesta.

4.4 Aineiston järjestäminen ja analysointi

Tutkimuksessa käytettiin Prontosta tilastoja, joita voitiin osittain käyttää sellaisenaan ja osittain aineistoa muokattiin tilastollisesti käsiteltävämpään ja numeeriseen muotoon. Tutkimuksessa käytetyt tilastoaineistot järjestettiin tutkimuksen aikana erilaisiin Excel-taulukoihin ja aineistoista laadittiin kuvioita ja taulukoita, joiden avulla pyritään selventämään perusteluja. Kyselyistä saadusta aineistosta saatiin yhteenvedot Inspectan kyselyjärjestelmästä Guestback. Näitä yhteenvetoja pystyttiin käyttämään sellaisenaan aineiston analysoinnissa.

Tutkimuksessa on käytetty sisällönanalyysiä, jonka tarkoituksena on informaatioarvon lisääminen kun hajanaisesta aineistosta pyritään luomaan mielekästä, selkeää ja yhtenäistä informaatiota. Sisällönanalyysi on loogista päättelyä ja tulkintaa, jossa aineisto ensin hajotetaan osiin, käsitteellistetään ja koodataan uudestaan loogiseksi kokonaisuudeksi. (Ikonen-Varila 2007, 2.) Tätä analysointimenetelmää käytettiin sekä Pronton tilastoja että kyselylomakkeita analysoitaessa. Sisällönanalyysin avulla voidaan tarkastella sekä kvantitatiivisin että kvalitatiivisin keinoin kerätyn tutkimusmateriaalin sisältöä, joka siis sopii tähän tutkimukseen hyvin. Sisällönanalyysissä tarkastellaan asioiden esiintymistiheyttä. Yksinomaan sisällönanalyysin avulla ei voida tehdä johtopäätöksiä, mutta sen avulla saadaan kerätty aineisto järjestetyksi johtopäätösten tekoa varten. (Grönfors 1982, 161.)

Sisällön erittelyssä kuvataan kvantitatiivisesti tekstin sisältöä. Tilastollinen sisällön erittely analysoi sitä, mitä tai miten jostakin asiasta on kirjoitettu tai puhuttu. Asetettuihin tutkimusongelmiin vastataan kvantitatiivisten mittaustulosten avulla ja mittaus voi tapahtua volyyymittauksena eli lasketaan kuinka monta kertaa jostakin asiasta on kirjoitettu. (Eskola & Suoranta 1999, 165 - 170.) Tätä analyysimallia käytettiin kyselylomakkeiden avointen kysymysten

kohdalla, jossa tulokset on taulukoitu sen mukaan, kuinka monta kertaa kukin savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi esitetty keino on mainittu. Eräänä analyysimenetelmänä käytettiin myös keskiarvotestejä, joiden avulla verrataan kahden ryhmän keskiarvoja toisiinsa. Tämän analyysimenetelmän tarkoituksena on selvittää, johtuvatko erot sattumasta vai eivät. (Ikonen- Varila 2008.) Keskiarvotestejä sovellettiin varsinkin kyselyistä saatuihin tuloksiin, kun kahden eri kyselyn tuloksia vertailtiin keskenään.

4.5 Aikataulu

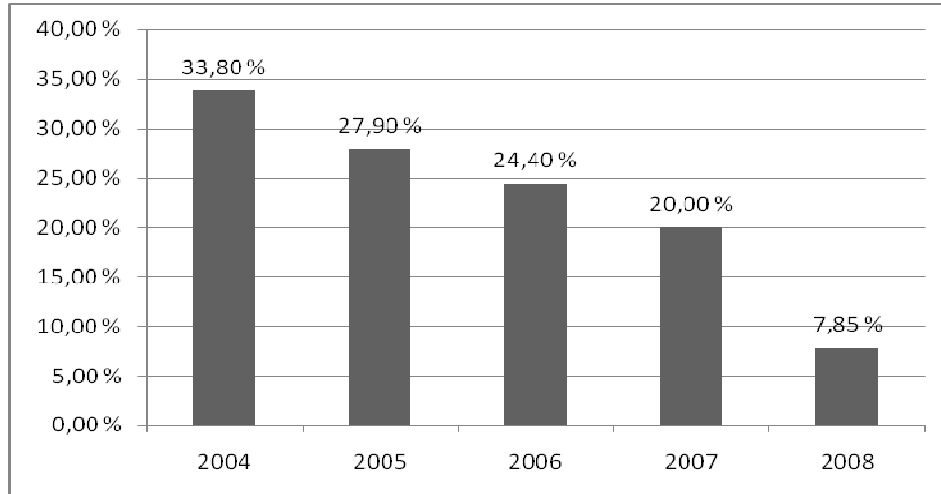
Tutkimus käynnistyi syksyllä vuonna 2008. Opinnäytetyö-opintojakso alkoi syyskuussa, mutta yhteistyökumppanin sain työlleni vasta lokakuussa. Pidimme ensimmäisen palaverin 7.10.2008 Inspectan ohjaajani Pekka Kallioniemen kanssa ja aihe muotoutui lopulliseen muotoonsa lokamarraskuun aikana. Syksyllä 2008 keräsin alustavaa materiaalia opinnäytetyötäni varten ja kyselylomakkeet laadittiin yhteistyössä Inspectan riskitiimin jäsenten kanssa marrasjoulukuussa 2008. Varsinainen opinnäytetyön työstäminen alkoi heti vuoden 2009 alussa ja sitä työstettiin huhtikuuhun asti. Tutkimus esitettiin arvioivassa seminaarissa 7.4.2009 ja painokuntoon se on saatettu huhtikuun 2009 aikana.

5 Pronto-tietokannasta sekä kyselyistä saadut tulokset

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksessa kerätyn aineiston tuloksia. Tutkimuksen tulokset perustuvat pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastointijärjestelmään Prontoon sekä pelastusviranomaisten ja savunpoistolaitteiden huoltajien vastaamiin kyselyihin. Kyselyiden tulosten yhteenvedot löytyvät pylväsdiagrammien muodossa liitteistä 3 ja 4, joiden avulla prosenttiosuudet on helpommin hahmotettavissa.

5.1 Savunpoistolaitteiden toiminta tapahtuneissa tulipaloissa

Tietoa savunpoistolaitteiden toiminnasta tapahtuneissa tulipaloissa saatiin pääasiassa Pronto-tietokannasta ja sen lisäksi pelastusviranomaisille suunnatuista kyselyistä. Pronton tietoja tarkastellaan aluksi vuosilta 2004 - 2008 erikseen ja näitä vertaillaan keskenään. Lopuksi tehdään vielä yhteenveto kaikilta viideltä vuodelta, jonka avulla pyritään saamaan kokonaiskuva savunpoistolaitteiden toiminnasta tapahtuneissa tulipaloissa.



Kuvio 3: Savunpoistolaitteiden toimimattomuusprosentti rakennuspaloissa (2004 - 2008), joissa savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää.

Kuviossa 3 on esitelty vuosien 2004 - 2008 savunpoistolaitteiden toimimattomuusprosentit niistä rakennuspaloista, joissa savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää. Taulukosta voisi päätellä, että savunpoistolaitteet ovat toimineet paremmin joka vuosi, mutta kyseessä on kuitenkin tilastointimuutos, joka tuli voimaan vuonna 2007. Tilastointimuutoksesta kerrotaan lisää tämän luvun loppu puolella. Jokaisen vuoden savunpoistolaitteiden toimimattomuutta käydään tarkemmin läpi seuraavaksi.

Vuonna 2004 Suomessa oli yhteensä 3131 rakennuspaloa, joista 1561 tapauksessa (49,1 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. 1570 rakennuspalossa savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää ja näistä savunpoisto ei toiminut 531 tapauksessa (33,8 %). Vuonna 2004 savunpoistolaitteiden toiminta tapahtuneissa tulipaloissa oli kaikista huonoimmalla tasolla Pronton tilastojen mukaan (Kuvio 3).

Rakennuspaloja oli Suomessa vuonna 2005 yhteensä 3657, joista 2119 tapauksessa (57,9 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. 1538 tapauksessa (42,1 %) savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää. Savunpoisto ei kuitenkaan toiminut 429 rakennuspalossa (27,9 %) (Kuvio 3). Savunpoistolaitteiden toiminta pysyi lähes edellisen vuoden tasolla. Noin joka kolmannessa tapauksessa, jossa savunpoistoa yritettiin käyttää, se ei siis jostakin syystä toiminut. Näitä syitä käydään läpi luvussa 5.2.

Vuonna 2006 rakennuspaloja oli Suomessa 4268, joista 2584 tapauksessa (50,5 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. Kaikista rakennuspaloista 1684:ssä (39,5 %) savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää ja näistä savunpoisto ei toiminut 410 tapauksessa (24,4 %) (Kuvio 3). Savunpoiston toimimattomuusprosentti laski hieman vuosien 2004 ja 2005 tasosta.

Vuonna 2007 Pronton tilastointiin tuli muutoksia savunpoistolaitteiden osalta. Uutena kohtana tuli ”Savunpoistojärjestelyjä ei ollut”, joka on vaikuttanut tilastoihin jonkin verran. Tämä kohta lisättiin Prontoon ilmeisesti aikaisempien vuosien kehitysehdotusten pohjalta. Vuonna 2007 rakennuspaloja oli Suomessa 4323, joista 2469 tapauksessa (57,1 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. 1783 rakennuspalossa (41,2 %) savunpoistolaitteita käytettiin tai yritettiin käyttää. Näistä savunpoisto ei toiminut 356 rakennuspalossa (20,0 %) (Kuvio 3). Pronton tilastoinnin mukaan 71 tapauksessa (1,6 %) savunpoistojärjestelyjä ei ollenkaan ollut. Tästä herääkin kysymys siitä, mihin kohtaan tapaukset, joissa savunpoistojärjestelyjä ei ole ollut, on ennen vuotta 2007 merkattu. Osa rakennuspalosten täyttäjistä on merkannut nämä tapaukset kohtaan ”savunpoistoa ei käytetty/ei tarvetta” tai ”savunpoisto ei toiminut” ja tarkentanut sanalliseen kenttään, että savunpoistojärjestelyä ei ollut. Mahdollista voi olla myös, että näissä tapauksissa savunpoistosta ei ole merkattu Pronton rakennuspalosteisiin mitään tietoja.

Rakennuspaloja oli Suomessa vuonna 2008 4630 kappaletta. 1283 rakennuspalossa (27,7 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. Savunpoistoa käytettiin tai sitä yritettiin käyttää vuonna 2008 yhteensä 1287 tapauksessa (27,8 %). Näistä ainoastaan 101 rakennuspalossa (7,85 %) savunpoisto ei toiminut, joka on merkittävä huomio tutkimuksen kannalta (Kuvio 3). Prontoon on vuonna 2008 merkattu, että savunpoistojärjestelyjä ei ollut 2060 rakennuspalossa (44,5 %). Tätä lukua kuitenkin epäilen vahvasti, koska savunpoistojärjestelyihin kuuluvat muutkin kuin automaattiluukut sekä koneellinen savunpoisto. Uusitalon (2001, 95) mukaan syynä on usein vain tilastointimuutos, jos aikasarjoissa tapahtuu voimakas heilahdus. Tässä heilahduksessa on nimenomaan kyse tilastointimuutoksesta, joka tuli siis voimaan vuonna 2007.

Näiden viiden vuoden aikana 2004 - 2008 Suomessa oli yhteensä 20 009 rakennuspaloa. Näistä 10 016 tapauksessa (50,1 %) savunpoistoa ei käytetty tai siihen ei ollut tarvetta. 8358 rakennuspalossa (41,8 %) savunpoistoa käytettiin tai sitä yritettiin käyttää ja näistä savunpoisto ei toiminut 1827 rakennuspalossa (21,9 %). Vuosien 2004 - 2008 aikana savunpoistojärjestelyt eivät ole siis toimineet noin joka viidennessä tapauksessa niistä rakennuspalloista, joissa savunpoistoa on yritetty käyttää. Pronton tilastoinnin perusteella tämän tutkimuksen tulokseksi voitaisiin sanoa, että noin 20 % savunpoistolaitteista ei toimi tulipalotilanteissa suunnitellusti ja oikein. Tulos on kuitenkin vain suuntaa antava, sillä tilastointi ei ole täysin luotettavaa. Tilastoinnin luotettavuutta käsitellään tarkemmin luvussa 5.9. Tulos on kuitenkin samansuuntainen, mitä aiemmista tutkimuksista on saatu. Liimatainen viittaa tutkimuksessaan (2004, 20) Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön vuonna 1994 tekemään selvitykseen, jossa testattiin 123 savunpoistoluukkuja, joista toimimattomia oli 18,3 %. SPEK:n selvityksessä on kuitenkin tutkittu vain savunpoistoluukkuja, kun tässä tutkimuksessa on otettu huomioon kaikki savunpoistojärjestelyt. Toinen tutkimus, johon Liimatainen viittaa (2004, 21) on Tampereen palo-

laitoksen suorittama koelaukaisu 175 savunpoistoluukulle vuosina 1990 - 1991, joista toimimattomia oli 24,6 %.

Pelastusviranomaisille suunnatun kyselyn avulla pyrittiin kartoittamaan, mitä savunpoistolaitteiden toimimattomuustilanteita tulipaloissa on ollut (Liite 3). Suurimpana ongelmana ovat selvästi savunpoistoluukut ja -ikkunat, sillä yli puolet vastaajista olivat valinneet vaihtoehdot ”savunpoistoluukut olivat juuttuneet kiinni” ja ”savunpoistoon käytettäviä ikkunoita ei saatu auki”. Vastaajista 30,9 % mielestä savunpoistolaitteiden toimimattomuus tulipalotilanteissa on johtunut myös siitä, että savunpoistolaitteiden ohjaus on ollut vaikeaselkoinen ja 22,0 % mielestä siitä, että savunpoistolaitteiden ohjauslaitteille on ollut hankala pääsy. 13,8 % vastaajista valitsi vaihtoehdon ”savunpoistolaite ei käynnistynyt automaattisesti” ja 13 % valitsi ”savunpoistolaite ei käynnistynyt painikkeesta”. Viimeisenä vaihtoehtona oli vielä ”Muu syy? Mikä?”, jonka avulla pyrittiin saamaan tarkempia vastauksia toimimattomuuksien syistä. Tämän kysymyksen avulla tuli ilmi, että savunpoistolaitteita ei ole useissa tapauksissa ollut, luukkujen sijainti on ollut huono, suunnittelu on ollut huono, huollossa on ollut puutteita, puhaltimet pyörivät väärinpäin tai aukaisumekanismieissa on ollut puutteita. Prontosta saatuja savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden syitä on käsitelty seuraavassa luvussa.

5.2 Savunpoistolaitteiden toimimattomuuden syyt

Savunpoistolaitteiden vioista sain tietoa Prontosta, kyselyistä sekä Pelastustieto-lehdistä. Tässä luvussa on esitetty lähinnä Prontosta sekä Pelastustieto-lehdistä poimitut savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden syyt. Prontoon kirjataan vika joko niin että luukut olivat juuttuneet kiinni, automatiikka ei toiminut, koneellinen savunpoisto ei käynnistynyt tai muu syy. Tämän lisäksi Prontoon voidaan kirjata myös sanallinen selitys paloturvallisuuden puutteista tai toimimattomuudesta. Näistä kommentteista sain erittäin paljon tietoa savunpoistolaitteiden toimimattomuuden syistä.

5.2.1 Luukut olivat juuttuneet kiinni

Vuosien 2004 - 2008 aikana savunpoistotyyppiksi oli merkattu rikottavat tai avattavat ikkunat tai luukut 549 kertaa niistä tapauksista, joissa savunpoisto ei ollut toiminut. Prontoon oli kirjattu yhteensä 43 kertaa toimimattomuuden syyksi se, että luukut olivat juuttuneet kiinni. Tapauksia oli kuitenkin huomattavasti enemmän, sillä sanallisissa selityksissä kohdissa johon oli merkattu ”muu syy”, oli kirjoitettu luukkujen juuttumisesta kiinni. Myös useissa tapauksissa, joissa savunpoistojärjestely oli toiminut, oli kirjoitettu huomioita luukkujen toimimattomuudesta tai siitä, että luukut olivat hankalasti avattavissa.

Luukkujen juuttumiseen voi olla useita syitä, jotka Pron-ton sanallisista selityksistä käyvät hyvin ilmi. Vuosien 2004 - 2008 yhteensä 23 sanallisessa selityksessä on mainittu vian johtuvan joko savunpoistoikkunan vaijerista tai laukaisukahvasta. Useassa tapauksessa savunpoistoon tarkoitettu vaijeri oli irronnut, se oli jumissa tai se katkesi, kun savunpoistoluukkuja yritettiin avata. Joissakin tapauksissa savunpoistoluukun jouset eivät jaksaneet vetää luukku auki, avausvaijeri oli huonosti sijoitettu tai vaijeri oli liian lyhyt. Seuraavassa on esimerkkejä Pron-ton rakennusselosteen sanallisista selityksistä, jotka koskevat joko savunpoistoikkunan vaijeria tai laukaisukahvaa.

”Savunpoistolaitteen laukaisuvaijeri oli irronnut niin, ettei ikkuna enää auennut.”

”Porrashuoneen savunpoistoluukun avausmekanismi poikki, eikä voitu avata sisältäpäin.”

”Savunpoistoluukun aukaisuvaijeri paukahti pois avattaessa, luukku jouduttiin avata ylhäältä käsin.”

”Savunpoistoluukku ei avautunut aivan kokonaan, laukaisuvaijeri liian lyhyt.”

”Savunpoistoluukun vaijeri katkesi kun sitä koitettiin avata.”

”Savunpoistoluukku ei saatu auki, laukaisukahva poistettu alhaalta, ainoastaan vaijeri jäljellä.”

”Mekaanisesti avattavan (vaijeri) savunpoistoluukun jouset eivät jaksaneet vetää luukku auki.”

”Yksi savunpoistoluukku ei auennut laukaisuvaijeria vetämällä.”

”Savunpoistoluukkujen vaijerit katkesivat tai irtosivat.”

”Porrashuoneen avausvaijeri 3m korkeudessa, huonosti havaittavissa, ei merkitty. Kaksi ikkuna oli savunpoistoon tarkoitettuja, mutta vaijeri avasi vain toisen ikkunoista.”

”Savunpoistoluukun vaijeri meni vedettäessä poikki. Lisäksi vaijerin päässä oleva iskuri jonka olisi pitänyt rikkoa luukun lasiampulli ei ylettänyt joten luukku avattiin manuaalisesti.”

Toiseksi eniten Pron-ton sanallisissa selityksissä on lueteltu viaksi se, että savunpoistoluukku on lukittu kiinni. Tällaisia sekä muita samantapaisia käyttäjävirheitä oli mainittu vuosien 2004 - 2008 aikana 19 kertaa. Useimmissa tapauksissa savunpoistoluukku oli lukittu ulkopuolisella lukolla tai sitten pääsy savunpoistoluukuille oli lukittujen tilojen takana. Seuraavassa on esimerkkejä Pron-ton sanallisista selityksistä, jotka koskevat savunpoistoluukkujen lukitusta ja muita vastaavia käyttäjävirheitä.

”Savunpoistoluukku lukittu ulkopuolisella lukolla.”

”Takkahuoneen ikkunat oli naulattu kiinni.”

”Porrashuoneen ylätasanteella oleva lukittu verkko-ovi hidasti ja vaikeutti savunpoiston aloittamista.”

”Kattoluukut olivat pulteilla kiinni.”

”Savunpoistolaukaisin lukitun ritilän takana, murtautuminen hidasti käyttöönottoa.”

”Savunpoistoikkuna on vaijereilla avattava. Väärinkäytösten johdosta taloyhtiö oli kiinnittänyt vaijerit ”sakkelilla” seinässä olevaan koukkuun. Kiinnitys esti vaijerien käytön.”

”Savunpoisto oli järjestetty kolmen luukun kautta ja kaksi niistä oli lukossa.”

”Luukun avausmekanismiin kuuluvat lukitusosat oli maalattu toimimattomiksi.”

”Toinen luukku lukittu kiinni vaijerilla.”

”Porraskäytävän ylimmän kerroksen katossa oleva kattoikkuna tyyppinen savunpoistoluukku ei auennut, koska se oli teipattu ilmastointiteipillä runkoon kiinni.”

”Savunpoistoluukut oli suljettu alhaaltapäin vanerilla ja välitila ennen katolla olevaa luukku täytetty styroksilla.”

”Varsinainen savunpoistoluukku/kulkutie rakennuksen katolle oli lukittu järeähköllä riippulukolla.”

Pronton tiedoista tuli ilmi myös se, että joissakin rakennuksissa savunpoistoluukkujen tai -ikkunoiden suunnittelua ei ole tehty huolellisesti. Näissä tapauksissa ikkunat sijaitsivat liian korkealla, jolloin ne oli vaikea rikkoa tai sitten luukut sijaitsivat muuten vain hankalassa paikassa. Sään vaikutus savunpoistolaitteiden toimimattomuuteen tuli ilmi kahdessa eri tapauksessa, joissa molemmissa savunpoistoluukku oli jäänyt kiinni.

”Muutama savuluukku oli jäänyt, jouduttiin avaamaan käsin katolta.”

”Savunpoistoluukusta oli vesi vuotanut sisään ja sen johdosta luukku oli valettu kiinni kuumalla piellä, joka oli nyt jäässä.”

5.2.2 Automatiikka ei toiminut

Automatiikka ei toiminut Pronon tilastojen mukaan 24 rakennuspalossa vuosien 2004 - 2008 aikana. Savunpoistotyyppiksi automaattiluukut oli merkattu ainoastaan 22 tapauksessa. Suurimmassa osassa niistä kohdista, joissa oli merkattu, että automatiikka ei ollut toiminut, oli savunpoistolaitetypiksi merkattu ”muu”. Sanallisissa selityksissä on automatiikan toimimattomuutta kommentoitu seitsemän kertaa.

Savunpoistoikkunan tai -luukun aukaisu voidaan järjestää lämpösulakkeen avulla. Pronon tiedoista saatiin selville, että joissakin tapauksissa lämpösulake ei ollut saanut jostakin syystä tarpeeksi lämpöä, joten luukku ei ollut auennut. Tällaisissa tapauksissa luukku joudutaan yleensä avaamaan mekaanisesti. Seuraavassa on esitelty muutama esimerkki tapauksista, joissa savunpoistoluukkujen toimimattomuus on johtunut lämpösulakkeesta.

”Porrashuoneen savunpoistoluukku toimi lämpösulakkeella, mikä ei ehtinyt reagoida niin kaukana palokohteesta. Lisäksi luukku sijaitsi niin korkealla valokuilussa että sen mekaaniseen avaamiseen tarvittiin tikasselvitys.”

”Lampun käryämisestä aiheutunut savu vähäistä ja kylmää, joten savuluukut eivät lauenneet.”

”Savunpoistoluukkujen aukaisu lämpösulakkeella, palaneesta kojeesta ei riittävästi lämpöä savunpoistoluukkujen automaattiseen avaukseen, avattiin mekaanisesti.”

Osassa rakennuspaloista savunpoistoluukut eivät olleet auenneet painikkeista ja kaikissa tapauksissa painikkeiden toimimattomuuden syytä ei ole selvitetty sen tarkemmin. Yhdessä tapauksessa automaattisia savunpoistoluukkuja ei voitu aukaista keskuksista ilmeisesti sähköisen vian takia. Alla on muutama esimerkki Pronton sanallisista selityksistä, jotka koskevat savunpoistoluukkujen painikkeita.

”Savunpoistoluukut eivät auenneet tuotantotilassa olleista painikkeista.”

”Porrashuoneen SP-luukku ei laukea painonapista. Luukku avataan manuaalisesti paikalta.”

”Kasvihuoneen katossa olleet sähkötoimiset tuuletusluukut eivät toimineet, koska palo ja kuumuus olivat vaurioittaneet sähkölaitteita...”

5.2.3 Koneellinen savunpoisto ei toiminut

Prontoon on merkattu savunpoistotyyppiä vuosien 2004 - 2008 aikana ainoastaan kahdeksan kertaa koneellinen savunpoisto niissä tapauksissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut. Savunpoistojärjestelyn toimimattomuuden syyksi on kirjattu se, että koneellinen savunpoisto ei toiminut yhteensä yhdeksän kertaa. Osa näistä tapauksista, jossa koneellinen savunpoisto ei ole toiminut, on savunpoistotyyppiä merkattu ”muu”.

Sanallisissa selityksissä paloturvallisuuslaitteiden puutteista tai toimimattomuudesta koneellisesta savunpoistolaitteistosta on mainintoja yhteensä viisi vuosien 2004 - 2008 välillä. Osa koneellisten savunpoiston toimimattomuudesta on johtunut sähkökatkosta. Näissä tapauksissa tulisi ottaa käyttöön varavoiman käyttö. Osassa tapauksista koneellinen savunpoisto ei ole ollenkaan käynnistynyt, se on käynnistynyt vain osittain tai sitten teho ei ole ollut riittävä. Kyseisissä tapauksissa toimimattomuuden syytä ei ole selvitetty tarkemmin. Alla on esitelty esimerkkejä Prontoon kirjatusta sanallisista selityksistä, jotka koskevat koneellisen savunpoiston toimimattomuutta.

”Kuivan puolen yksi savunpoistoimuri ei käynnistynyt.”

”Sähkökatko.”

”Kohteessa ei sähköä alkuvaiheessa.”

”Savunpoistoimureiden teho ei ollut riittävä. Tuotantotilojen ruokalan puoleinen osa savunvallassa. Ko. tilassa tulisi olla yksi imuri lisää.”

”Uimahallitiloista ei ole järjestetty erillistä savunpoistoa. Savutuuletus suoritettiin tehostamalla koneellista ilmanvaihtoa. Toinen vaihtoehto olisi savutuuletus porraskäytävän (poistumistie) kautta.”

5.2.4 Muu syy

Savunpoistotyyppiksi on vuosien 2004 - 2008 valittu yhteensä 179 kertaa vaihtoehto ”muu”, näistä osa kuuluisi kuitenkin joko savunpoistojärjestelyn toimimattomuuden syyntai sanallisen selityksen mukaan rikottaviin tai avattaviin ikkunoihin tai luukkuihin, automaattiluukkuihin tai koneelliseen savunpoistoon. Savunpoistotyyppiä ei ole merkattu ollenkaan 1069 rakennuspalossa, joka herättää tietenkin kysymyksiä Pronto-tietokannan sekä tutkimustulosten luotettavuudesta. Savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden syyksi on valittu ”muu syy” yhteensä 1750 kertaa. Sanallisissa selityksissä tulee kuitenkin ilmi, että osa tapauksista, joihin on merkattu muu syy, kuuluisi johonkin edellä mainituista kategorioista.

Sanallisissa selityksissä paloturvallisuuslaitteiden puutteista tai toimimattomuudesta on mainittu useaan kertaan, että tilassa ei ollut savunpoistoa tai että tilassa oli vain ovi, mutta ei ikkunaa. Näitä tapauksia varten vuonna 2007 Pronton savunpoiston toiminnan osalta tuli uudistus, joten vuoden 2007 jälkeen on Prontoon voinut merkitä, että savunpoistolaitetta ei ollut. Rakennuspalossa, joissa rakennus on ollut jo täyden palamisen vaiheessa tai rakennus on sortunut jo ennen palokunnan paikalle saapumista, savunpoistoa ei myöskään ole käytännössä ollut tai sillä ei ole ollut vaikutusta. Alla on esimerkkejä Pronton sanallisista selityksistä, joissa savunpoistoa ei ole ollut tai se on ollut vajavainen.

”Yläpohjan ontelossa ei ollut savunpoistomahdollisuutta. Tehtiin harjalle yksi aukko palokunnan toimesta.”

”Kellariin yksi ovi, ei muuta savunpoistomahdollisuutta.”

”Tilassa ei ollut savunpoistoa, jouduttiin tuulettamaan muiden tilojen läpi.”

”Varastokopissa oli vain yksi avattava ovi.”

”Savunpoisto hankalaa kellaritiloissa ilman ovia tai ikkunoita.”

”Kerroksen käytävätasolla ei ollut minkäänlaista savunpoistoa.”

”Porrashuoneessa ei ollut savunpoistoa.”

”Ullakolla ei ollut luukua ulos, vaan julkisivulaudoitukseen jouduttiin tekemään aukko.”

”Täyden palamisen vaihe, ei vaikutusta savunpoistolla.”

Eräs esimerkki tapauksesta, jossa savunpoistolaitteistoa ei ollut ja savunpoistaminen ikkunoiden ja ovien kautta oli lähes mahdotonta, tapahtui Saksassa Göttingenissä heinäkuussa vuonna 2006. Yliopistorakennuksen kellarissa olevassa kahviossa syttyi tulipalo ja kerros täyttyi nopeasti savulla. Aluksi paikalle tuotiin savutuuletin, jonka avulla näkyvyyttä pyrittiin saa-

maan paremmaksi edes portaikossa. Yritys tehostaa savunpoistoa kattokupuja avaamalla epäonnistui vian takia. Palomiehet avasivat kuitenkin väkisin osan kattokuvuista, ikkunoista sekä oven. Savunpoistoa ei saatu yrityksistä huolimatta kuitenkaan tehokkaaksi. Kuumuuden ja runsaan savunmuodostuksen takia useat savusukellusryhmät joutuivat vaikeisiin tilanteisiin. Tapauksessa loukkaantui seitsemän palomiestä ja yksi kuoli. Palovahingot ylittivät 1,5 miljoonaa euroa. (Folwaczny, Hegemann & Kleinhans 2008, 54 - 57.)

Pronton tilastojen mukaan suurimmassa osassa, joissa savunpoiston toimimattomuus on johdunut jostakin muusta kuin siitä, että luukut ovat juuttuneet kiinni, automatiikka ei ole toiminut tai koneellinen savunpoisto ei ole käynnistynyt, on vikana ollut joko se, että ikkunapinta-ala on ollut liian pieni, ikkunoita ei ole saatu tarpeeksi auki tai savunpoistoluukkuja tai -ikkunoita on ollut liian vähän. Imatralla Ovakon terästehtaalla huhtikuussa vuonna 2008 riehunut tulipalo aiheutti miljoonien eurojen vahingot ja tässä rakennuspalossa savunpoistoaukot osoittautuivat liian pieniksi. Savunpoistoaukkoa määrättiin suurennettavan palon jälkeen. (Aalto 2008, 9 - 10.) Alla on esimerkkejä tapauksista, jotka on otettu Prontosta.

”Ikkuna-aukkojen pinta-ala oli liian pieni. Savunpoistoon olisi auttanut katolla olevat automaattiset savunpoistoluukut.”

”Savunpoistoikkunoita oli liian vähän.”

”Vaatehuoneen ikkunan koko ei riittänyt savunpoistoon vaan savu levisi koko osakehuoneistoon.”

”Ikkunoita ei saatu asiallisesti kaikkia auki. Huoneen ikkunapinta-alasta vain 25 % oli avattavissa hoitajan avaimilla. Muuten oli lukittu ja kalterit takana.”

”Savunpoistossa ongelmia koska suuri tilavuus ja vain yksi savunpoistoluukku...”

”Kellarin savunpoistona ainoastaan pienet tuuletusikkunat, hidasti tuuletusta.”

”Avattavat ikkunat ja ovet riittämättömiä savunpoistoon. Myymälätilat olivat täynnä savua.”

”Porrashuoneen tuuletusikkunoiden pinta-ala ei riittänyt edes välttävään savunpoistoon...”

Yhtenä syynä savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuteen ovat vaikuttaneet muutos- ja korjaustyöt. Näiden lisäksi uusissa kohteissa savunpoistoluukkuja ei ole vielä ehditty rakentaa, joten savunpoisto ei ole toiminut tulipalon syttyessä. Prontossa oli tällaisia vikoja mainittu sanallisissa selityksissä vuosien 2004 - 2008 aikana seitsemän kertaa. Kiinteistöjen peruskorjausten aiheuttamissa poikkeustilanteissakin tulisi pitää huolta turvallisuusasioista, niin myös savunpoistojärjestelyistä. Vuonna 2007 Vantaalla Myyrmäessä syttyneen tulipalon teki uhkaavaksi julkisivuremontin takia talon peittänyt huputus. Tässä tilanteessa huppu osoittautui savunpoiston ongelmaksi, sillä savua tulvi sekä porrashuoneessa että rakennuksen ulkopuolella rakennushupun sisällä. Tämä tilanne aiheutti asukkaissa pakottavan tarpeen päästä ulos asunnosta kielloista huolimatta ja he pyrkivät savuisen porrashuoneen kautta ulos. Tämän takia useat asukkaat hengittivät myrkyllisiä savukaasuja. (Koponen 2007, 6 - 7.) Alla on poimintoja

Pronton sanallisista selityksistä, jotka koskevat savunpoiston toimimattomuutta korjaus- tai muutostöiden takia.

”Savunpoistoluukkuja ei oltu vielä rakennettu kohteeseen...”

”Savunpoistoluukut on poistettu kattoremontin yhteydessä.”

”Savunpoistoluukut oli poistettu ja peitetty levyillä.”

”...kohde oli saneeraustyömaa-aluetta ja savunpoistojärjestelmää ei oltu vielä asennettu käyttöön.”

Savunpoiston toimimattomuus tai heikkous on johtunut muutamassa tapauksessa siitä, että savua on kertynyt käytävään, josta sitä ei ole saatu helposti pois. Tilan muoto voi siis osallaan vaikuttaa savunpoistoon. Alla on kaksi esimerkkiä kyseisistä tapauksista, joista jälkimmäisessä syynä on ollut myös käyttövirhe.

”Hotellin käytävältä ei savun lähde pois ilman tuuletinta.”

”...Savunpoiston heikkous johtuu siitä kun selliosasto on pitkä (40m) käytävä ja luukku on vain tulopäässä joten savu ei kunnolla poistu kun ei saa korvausilmaa kunnolla. Jos käytävällä oleva väliovi olisi ollut suljettu ei savukaasut olisi päässeet leviämään koko osastoon.”

Osassa rakennuspaloista savunpoisto olisi toiminut, jos joko asukkaat tai työntekijät olisivat toiminnallaan osanneet ottaa savunpoiston huomioon. Useimmat näistä tapauksista ovat johtuneet siitä, että asukkaat eivät ole tienneet, missä savunpoistoluukut sijaitsevat tai että heidän pitäisi avata savunpoistoluukut tai sitten ovia on jätetty auki, jolloin savunpoisto ei ole toiminut. Tällaiset savunpoistolaitteiden toimimattomuudet voitaisiin ehkäistä kouluttamisella ja tiedottamisella. Alla on esimerkkejä kyseisistä tapauksista, jotka on poimittu Prontosta.

”Painovoimainen savunpoisto, joka ei toiminut, koska asukkaat eivät poistuessaan ehtineet avata poistoaukkoja.”

”Huoneiston ovi oli jätetty auki porraskäytävään, joten luonnollinen savutuuletus ei toiminut ennen palokunnan saapumista paikalle.”

”Vartija ei tiennyt luukun olemassa oloa ja se oli sen vuoksi kiinni.”

”Savunpoistoluukut eivät kaikki toimineet ja niiden laukaisut olivat aivan väärässä paikassa, eikä henkilökunnalla oikein niistä tietoa.”

Prontossa oli useita mainintoja savunpoistokaavioiden sekä opasteiden puutteista. Näiden puutteiden takia savunpoistoa ei ole voitu aloittaa ollenkaan tai sitä ei ole voitu aloittaa riittävän nopeasti. Alla on esimerkkejä rakennusselosteista, joissa vika on johtunut joko savunpoistokaavioista tai opasteista.

”Savunpoistoa ei voitu käyttää, koska savunpoistokaaviot olivat puutteellisia.”

”Savunpoiston korvausilma oli tarkoitus tuottaa avattavien ikkunoiden kautta. Näiden ikkunoiden sijainti ei kuitenkaan ollut tiedossa eikä niitä mainittu savunpoiston käyttöohjeissa.”

”Savunpoiston laukaisukaaviota jouduttiin etsimään paloilmoitinkeskukselta. Jos laukaisukaavio olisi ollut myös laukaisukeskuksessa niin toiminta olisi ollut nopeampaa.”

”Luukut ja ikkunat merkitsemättä ja myymäläkalusteiden takana.”

”Savunpoistolaitteiden opastuksissa oli epäselvyyksiä.”

Savunpoiston suunnittelu on yksi tärkeimmistä asioista savunpoiston toimivuuden kannalta. Pronton tietojen mukaan savunpoistojärjestelyjen toimimattomuus osassa rakennuspaloista on johtunut siitä, että savunpoistoa ei ole suunniteltu huolellisesti tai laitteisto ei ole täyttänyt asetettuja vaatimuksia. Seuraavassa on esimerkkejä kyseisistä tapauksista, jotka on poimittu Pronton sanallisista selityksistä.

”Savunpoistoluukun toiminta ei ollut suunniteltu määräysten mukaan.”

”Savunpoistojärjestelmä on ohjattu kulkemaan suodattimien kautta jolloin vapaa virtaus on riittämätön.”

”Rakennukseen oli vaadittu suojaustasoa 3, mutta asennettu laitteisto ei täyttänyt ko. laitteistolle asetettuja vaatimuksia.”

”Kohteeseen ei oltu rakennettu asianmukaisia savunpoistoluukkuja vaan savu jäi pitkäksi aikaa leijaillemaan huonetilojen yläosiin, mistä se levisi muihin työskentelytiloihin.”

”...sisäkaton muoto ei ole edullinen savunpoistoon.”

”Savunpoisto oli järjestetty tietokonesalien kautta. Koska tietokonesalit haluttiin pitää vapaina savusta, koneellista savunpoistoa ei voitu käynnistää. Savutuuletus hoidettiin varatien kautta.”

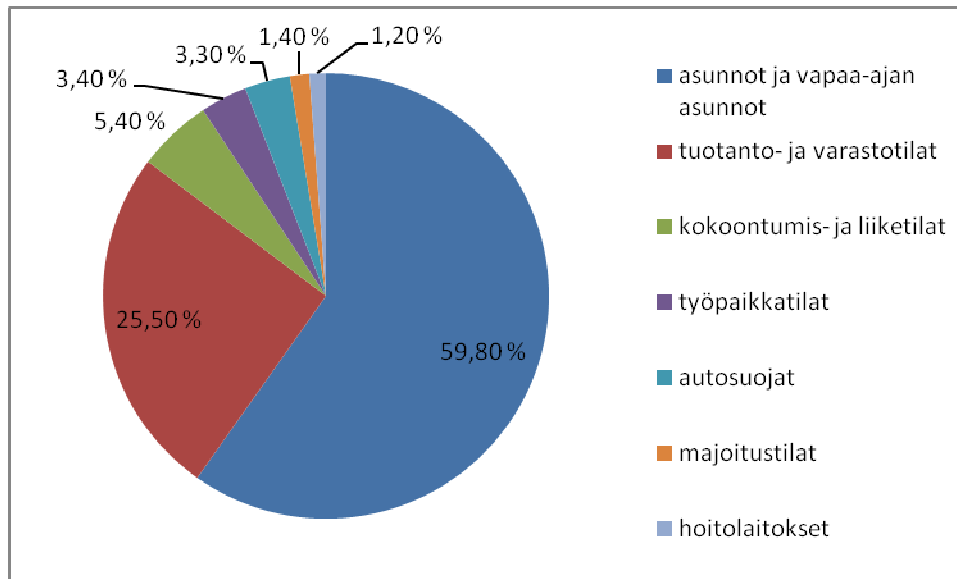
5.3 Savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden jakaantuminen rakennuksen käyttötavan mukaan

Tutkimuksessa selvitettiin myös savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden jakaantumista rakennuksen käyttötavan mukaan (Taulukko 1). Kiinteistön käyttötaparyhmittely perustuu Pronton rakennusselosteen rakennuksen käyttötapaan, jotka on luokiteltu E1:n mukaan. Taulukossa 1 on esitelty jokaisen vuoden 2004 - 2008 rakennusten käyttötavat rakennuspaloissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut. Viimeisessä sarakkeessa on kunkin rakennuksen käyttötavan summa kaikkien viiden vuoden ajalta. Näitä lukuja tarkastellaan tarkemmin kuvion 4 avulla.

Taulukko 1: Rakennusten käyttötavat rakennuspaloissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut

Rakennuksen käyttötapa / Vuosi	2004	2005	2006	2007	2008	Yhteensä
Asunnot ja vapaa-ajan asunnot	313	249	258	209	63	1092
Majoitustilat	5	9	3	9	0	26
Hoitolaitokset	11	6	2	3	0	22
Kokoontumis- ja liiketilat	21	23	21	26	8	99
Työpaikkatilat	19	18	13	12	0	62
Tuotanto- ja varastotilat	134	114	103	86	29	466
Autosuojat	28	10	10	11	1	60
						1827

Tutkimustulosten perusteella savunpoistojärjestelyt eivät toimi yleisimmin asunnoissa ja vapaa-ajan asuinnoissa, joiden osuus on jopa 59,8 % (Kuvio 4.) Asuntoihin ja vapaa-ajan asuntoihin kuuluvat muun muassa pientalot, rivi- ja ketjutilat sekä kerrostalot. Toiseksi eniten savunpoistojärjestelyt eivät ole toimineet tuotanto- ja varastotiloissa, näiden osuus on 25,5 %. Kokoontumis- ja liiketilojen osuus on 5,4 %, työpaikkatilojen 3,4 %, autosuojien 3,3 %, majoitustilojen 1,4 % ja hoitolaitosten 1,2 %. Näihin pieniinkin prosenttilukuihin on kuitenkin kiinnitettävä huomiota, sillä kappalemäärissä majoitustiloissa savunpoistojärjestelyt eivät ole toimineet 26 tapauksessa (Taulukko 1). Majoitustiloihin kuuluvat muun muassa hotellit ja asunnot sekä loma-, lepo- ja virkistyskodit. Yhteensä vuosien 2004 - 2008 aikana savunpoistojärjestelyt eivät ole toimineet hoitolaitoksissa 22 tapauksessa. Rakennukset, jotka luokitellaan hoitolaitoksiin, ovat muun muassa vankilat, sairaalat, vanhainkodit ja muut huoltolaitosrakennukset.



Kuvio 4: Rakennusten käyttötapojen osuudet rakennuspaloissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut.

5.4 Savunpoistolaitteiden tarkastukset palotarkastusten yhteydessä

Pelastusviranomaisille suunnatun kyselyn avulla haluttiin kartoittaa sitä, kuinka usein savunpoistolaitteita tarkastetaan palotarkastusten yhteydessä, mitä savunpoistolaitteista tarkastetaan ja minkälaisia puutteita savunpoistolaitteissa ja niiden kunnossapidossa on havaittu. Kysymykseen, jossa kartoitettiin kuinka usein savunpoistolaitteita tarkastetaan palotarkastuksen yhteydessä, vastasi 154 henkilöä. Kyselyyn vastanneista seitsemän ei siis vastannut tähän ja luultavasti syynä oli se, että he eivät ole suorittaneet palotarkastuksia. Hajonta oli suuri vastaajien kesken, sillä 31,8 % vastasi että savunpoistolaitteet tarkastetaan joka tarkastuksella, 39,6 % vastasi ettei niitä tarkasteta joka kerta ja 28,4 % vastasi että ne tarkastetaan harvoin.

Seuraavassa kysymyksessä kysyttiin, mitä asioita yleensä tarkastetaan ja tähän oli annettu valmiiksi 12 vastausvaihtoehtoa. Suurin osa vastaajista tarkastaa kunnossapitopäiväkirjan (80,7 %) ja yli puolet vastaajista tarkastaa kunnossapito-ohjelman (62,7 %) sekä opastuksen keskukselle (60 %). Vastaajista noin puolet tarkastaa, että savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja on nimetty (58,7 %) sekä todistuksen koelaukaisun suorituksesta (53,3 %). Alle puolet vastaajista oli valinnut muita lopuista seitsemästä vaihtoehdosta. 39,3 % vastaajista tarkastaa käyttö- ja huolto-ohjeet, 18,7 % tarkastaa, että vastaava hoitaja on koulutettu, 17,3 % tarkastaa varavoiman ja ainoastaan 14,3 % koelaukaisee savunpoistolaitteet tarkastuksen yhteydessä. Tässä kysymyksessä oli vaihtoehtona valita vielä ”Muita, mitä?”, josta tuli ilmi, että tarkastuksilla kysellään hoitajan ammattitaidosta kyseisille laitteille, ja että kaikki asiat tarkas-

tetaan suunnitteluvaiheessa mutta ei yleisillä palotarkastuksilla. Tässä huomioitiin vielä se, että tarkastuksilla kiinteistön edustaja koelaukaisee laitteet eikä pelastusviranomainen.

Kysymyksessä, jossa kartoitettiin savunpoistolaitteiden ja niiden kunnossapidon puutteita, annettiin 12 vastausvaihtoehtoa, joista vastaaja sai valita viisi. Suurimmat puutteet ovat selvästi olleet siinä, että savunpoistolaitteet ovat olleet koestamatta ja huoltamatta (82 %), kunnossapitopäiväkirjaa ei ole ollut (74 %), kunnossapito- ja huolto-ohjeita ei ole olemassa (66,7 %) ja että savunpoistolaitteista vastaavaa henkilöä ei ole nimetty/koulutettu (61,3 %). Noin puolet vastaajista on valinnut vaihtoehdon, että savunpoiston kaaviokuva on puutteellinen tai puuttuu (46,7 %), luukut eivät aukea (44,0 %) tai kiinteistössä ei ole tietoa savunpoiston olemassa olosta (42,0 %). Puutteita on ollut myös siinä, että opastus keskukselle on ollut puutteellinen tai se on puuttunut kokonaan (32,0 %), kiinteistöön on tehty muutostöitä huomioimatta savunpoistoa (28 %) tai varaosia huoltoa varten ei ole kiinteistössä (24,0 %). Vähemmän vastausvaihtoehtoja on valittu, että työmiehet ym. asentavat luukkujen avautumiselle esteitä (17,3 %), vara-akut eivät toimi (13,3 %), savunpoistolaitteisto on asennettu väärin (6 %) tai että koneellisessa savunpoistossa puhaltimet pyörivät väärään suuntaan (4 %). Tässä kysymyksessä pystyi vielä täydentämään erilaisia puutteita sanallisesti. Sanallisissa vastauksissa tuli ilmi, että korvausilman saanti on puutteellista, koneellisesti aukeavat korvausilmaluukut eivät aukea, varavoimaa ei ole testattu tai että varavoimaa ei ole.

5.5 Kolmannen osapuolen tekemä tarkastus sekä tarkastusvälit

Sekä pelastusviranomaisilta että savunpoistolaitteiden huoltajilta pyrittiin saamaan mielipiteitä siitä, tulisiko kolmannen osapuolen suorittaa savunpoistolaitteiden tarkastuksia, mitkä tekijät vaikuttaisivat tarkastusväliin ja mikä olisi sopiva tarkastusväli erityyppisissä rakennuksissa.

Vastanneista pelastusviranomaisista 86,9 % on sitä mieltä, että kolmannen osapuolen tulisi tarkastaa savunpoistolaitteet tietyin väliajoin ja 13,1 % on sitä mieltä, että ei tulisi. Tähän kysymykseen vastasi 153 pelastusviranomaisista, eli kahdeksan kyselyyn vastaajista ei täyttänyt kyseistä kohtaa. Savunpoistolaitteiden huoltajista kysymykseen vastasi 25 henkilöä, eli kaksi jätti vastaamatta. Savunpoistolaitteiden huoltajista 84 % mielestä kolmannen osapuolen tulisi tarkastaa savunpoistolaitteet ja 16 % mielestä taas ei.

Sekä pelastusviranomaisten että savunpoistolaitteiden huoltajien mielestä tarkastusväliin vaikuttaisi eniten kohteen käyttötarkoitus. Pelastusviranomaisista tämän kohdan on valinnut 85,9 % ja savunpoistolaitteiden huoltajista 90,9 %. Savunpoiston automaatiotasoa vaikuttaisi tarkastusväliin pelastusviranomaisista 49,7 % mielestä ja savunpoistolaitteiden huoltajista 54,5 % mielestä. Kolmantena vastausvaihtoehtona oli, että tarkastusväliin vaikuttaisi henkilöiden

määrä ja toimintakyky. Tämän vaihtoehdon on pelastusviranomaisista valinnut 49 % ja savunpoistolaitteiden huoltajista 40,9 %. Tarkastusväliin vaikuttavista asioista sai antaa vielä sanallisia kommentteja. Pelastusviranomaisten mielestä tarkastusväliin voisi edellä mainittujen kohtien lisäksi vaikuttaa talviolosuhteet, toteutustekniikka ja laitteiston ikä, kohteen laajuus, savunpoistolaitteen valmistajan suositus tai ohje, kohteen muu suojaustaso sekä henkilökunnan asenne asioihin. Savunpoistolaiteiden huoltajien mielestä tarkastusväliin vaikuttaisi myös laukaisumekanismin tyyppi.

Tutkimusta tehdessä oli mielenkiintoista huomata erot pelastusviranomaisten ja savunpoistolaitteiden huoltajien vastausten välillä. Nämä erot korostuivat erityisesti siinä, kun kysyttiin, mikä olisi sopiva tarkastusväli erityyppisissä rakennuksissa. Pelastusviranomaisten vastauksille on annettava kuitenkin suurempi painoarvo, sillä pelastusviranomaisten työkokemus on savunpoistolaitteiden huoltajiin verrattuna pidempi, eivätkä he hyödy millään tavalla tiheistä tarkastusväleistä toisin kuin yksityiset tarkastus- ja huoltoliikkeet. Savunpoistolaitteiden huoltoliikkeillä ei ole myöskään vielä kovin jäsentynyttä huoltotoimintaa.

Asuinkerrostaloja (savunpoistoluukut) tulisi pelastusviranomaisista suurimman osan (44,8 %) mielestä tarkastaa kerran viidessä vuodessa kun taas savunpoistolaitteiden huoltajista suurimman osan (56 %) mielestä kerran vuodessa. 31,2 % kyselyyn vastanneen pelastusviranomaisen mielestä asuinkerrostalojen savunpoisto tulisi tarkastaa kerran kolmessa vuodessa kun savunpoistolaitteiden huoltajista ainoastaan 16 % on tätä mieltä. Tarkastusväliksi pelastusviranomaisista valitsi kerran kahdessa vuodessa 11,7 % ja savunpoistolaitteiden huoltajista 24 %. Pelastusviranomaisista vain 12,3 % oli sitä mieltä, että asuinkerrostalojen savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa ja ainoastaan 4 % savunpoistolaitteiden huoltajista oli sitä mieltä, että ne tulisi tarkastaa kerran viidessä vuodessa. Tähän kysymykseen vastasi 154 pelastusviranomaista ja 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Suurin osa sekä pelastusviranomaisista (54,5 %) että savunpoistolaitteiden huoltajista (80 %) oli sitä mieltä, että teattereiden savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa. Vaihtoehdoista kerran kolmessa vuodessa sai toiseksi eniten kannatusta, pelastusviranomaisista sen valitsi 25,3 % ja savunpoistolaitteiden huoltajista 16 %. Pelastusviranomaisista 14,3 % mielestä ja savunpoistolaitteiden huoltajista 4 % mielestä tarkastukset tulisi suorittaa kerran kahdessa vuodessa. Vain 5,8 % pelastusviranomaisista valitsi tarkastusväliksi kerran viidessä vuodessa ja savunpoistolaitteiden huoltajista tätä vaihtoehtoa ei valinnut kukaan. Tähän kysymykseen vastasi myös 154 pelastusviranomaista ja 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Koulujen ja oppilaitosten savunpoiston tarkastuksista savunpoistolaitteiden huoltajat olivat suhteellisen yksimielisiä. 84 % vastanneista savunpoistolaitteiden huoltajista oli sitä mieltä, että ne tulisi tarkastaa kerran vuodessa ja loput 16 % sitä mieltä, että ne tulisi tarkastaa ker-

ran kolmessa vuodessa. Pelastusviranomaisten vastauksissa oli enemmän vaihtelua. Heistä 41,3 % mielestä tarkastukset tulisi suorittaa kerran vuodessa, 16,1 % mielestä kerran kahdessa vuodessa, 29,7 % mielestä kerran kolmessa vuodessa ja 12,9 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Kysymykseen vastasi 155 pelastusviranomaista ja 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Päivähoitolaitosten tarkastusväleistä savunpoistolaitteiden huoltajat olivat edelleen samoilla linjoilla, sillä 87,5 % valitsi, että ne tulisi tarkastaa kerran vuodessa ja loput 12,5 % valitsi vaihtoehdon kerran kolmessa vuodessa. Savunpoistolaitteiden huoltajista kysymykseen vastasi 24 henkilöä. Pelastusviranomaisista suurin osa (45,4 %) oli sitä mieltä, että päivähoitolaitosten savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa. 14,5 % pelastusviranomaisista valitsi vaihtoehdon kerran kahdessa vuodessa, 30,3 % kerran kolmessa vuodessa ja 9,9 % kerran viidessä vuodessa. Kysymykseen vastasi pelastusviranomaisista 152 henkilöä.

Sairaaloiden ja hoitolaitosten savunpoisto tulisi suurimman osan sekä pelastusviranomaisista (70,1 %) että savunpoistolaitteiden huoltajista (87,5 %) tarkastaa kerran vuodessa. Muiden 12,5 % savunpoistolaitteiden huoltajien mielestä tarkastukset tulisi suorittaa sairaaloihin ja hoitolaitoksiin kerran kolmessa vuodessa. Pelastusviranomaisista 10,2 % mielestä tarkastukset tulisi suorittaa kerran kahdessa vuodessa, 16,2 % mielestä kerran kolmessa vuodessa ja 3,2 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Kysymykseen vastasi 154 pelastusviranomaista ja 24 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Mielipiteet toimistojen tarkastusväleistä vaihtelivat taas enemmän pelastusviranomaisten ja savunpoistolaitteiden huoltajien välillä. 68 % savunpoistolaitteiden huoltajista oli sitä mieltä, että ne tulisi tarkastaa kerran vuodessa, 12 % mielestä kerran kahdessa vuodessa ja 20 % mielestä kerran kolmessa vuodessa. Kysymykseen vastasi 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa. Pelastusviranomaisista vain 13,8 % oli sitä mieltä, että toimistojen savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa. 19,7 % mielestä ne tulisi tarkastaa kerran kahdessa vuodessa, 28,9 % mielestä kerran kolmessa vuodessa ja suurimman osan, eli 37,5 %, mielestä kerran viidessä vuodessa. Tähän kysymykseen vastasi 152 pelastusviranomaista.

Sopiva tarkastusväli kauppakeskusten osalta on savunpoistolaitteiden huoltajista suurimman osan (80 %) mielestä kerran vuodessa. Savunpoistolaitteiden huoltajista 4 % mielestä sopiva tarkastusväli olisi kerran kahdessa vuodessa ja 16 % mielestä kerran kolmessa vuodessa. Myös suurimman osan pelastusviranomaisista (48,4 %) on sitä mieltä, että kauppakeskusten savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa. Tarkastusväliksi kerran kahdessa vuodessa ehdottaa pelastusviranomaisista 15 %, kerran kolmessa vuodessa 29,4 % ja kerran viidessä vuodessa 7,2 %. Kysymykseen vastasi 153 pelastusviranomaista ja 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Rakennustyyppien tarkastusväleistä kysyttiin viimeisenä tuotantolaitosten sopivista tarkastusväleistä. Savunpoistolaitteiden huoltajista 76 % mielestä ne tulisi tarkastaa kerran vuodessa, 4 % mielestä kerran kahdessa vuodessa ja 20 % mielestä kerran kolmessa vuodessa. Pelastusviranomaisista 48,7 % mielestä tuotantolaitosten savunpoisto tulisi tarkastaa kerran vuodessa, 17,5 % mielestä kerran kahdessa vuodessa, 24 % mielestä kerran kolmessa vuodessa ja 9,7 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Pelastusviranomaisista 154 ja savunpoistolaitteiden huoltajista 25 vastasi tähän kysymykseen.

Tarkastusvälien jälkeen kyselylomakkeissa kysyttiin, että luuletko tarkastusten parantavan savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta. Savunpoistolaitteiden huoltajista kysymykseen vastasi 25 henkilöä ja he kaikki olivat sitä mieltä, että tarkastukset parantaisivat savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta. Pelastusviranomaisista 96,2 % oli samaa mieltä savunpoistolaitteiden huoltajien kanssa ja 3,8 % oli sitä mieltä, että tarkastukset eivät parantaisi toimintavarmuutta. Pelastusviranomaisista kysymykseen vastasi 157 henkilöä.

5.6 Kenen tulisi suorittaa erityyppisten rakennusten savunpoistolaitteiden tarkastukset?

Pelastusviranomaisilta haluttiin selvittää, kenen tulisi suorittaa erityyppisten rakennusten savunpoistolaitteiden tarkastukset. Vaihtoehtoina oli huollon yhteydessä tai huoltoliikkeen tekemä tarkastus, riippumattoman kolmannen osapuolen tekemä tarkastus tai erillisen tarkastuslaitoksen tekemä tarkastus. Viimeinen vaihtoehto edellyttäisi savunpoistolaiteasetusta. Vastaukset jakautuivat näiden kolmen vaihtoehdon kesken suhteellisen tasaisesti, joka vaikeuttaa tietenkin tulosten analysointia. Tulokset on taulukoitu niiden hahmottamisen helpottamiseksi taulukkoon 2.

Taulukko 2: Pelastusviranomaisien mielipiteet siitä, kenen tulisi suorittaa erityyppisten rakennusten savunpoistolaitteiden tarkastukset

Rakennustyyppi/Tarkastaja	Huoltoliike	Kolmas osapuoli	Tarkastuslaitos
Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)	75,3 %	19,0 %	5,7 %
Teatterit	29,5 %	42,3 %	28,2 %
Koulut ja oppilaitokset	39,1 %	38,5 %	22,4 %
Päivähoitolaitokset	40,3 %	37,0 %	22,7 %
Sairaalat ja hoitolaitokset	18,6 %	34,6 %	46,8 %
Toimistot	61,2 %	29,6 %	9,2 %
Kauppakeskukset	24,2 %	40,5 %	35,3 %
Tuotantolaitokset	30,3 %	36,8 %	32,9 %

Pelastusviranomaisilla ei ollut monenkaan rakennustyyppin kohdalla yhtenäisiä mielipiteitä siitä, kenen tulisi suorittaa savunpoistolaitteiden tarkastukset. Varsinkin tuotantolaitosten osalta vastaukset jakaantuivat todella tasaisesti kolmen eri vaihtoehdon välille. Tämän tutkimuksen mukaan huoltoliikkeiden tulisi tarkastaa ainakin asuinkerrostalojen sekä toimistojen savunpoistojärjestelyt. Kauppakeskusten sekä teattereiden savunpoistolaitteiden tarkastukset tulisi tehdä riippumaton kolmas osapuoli. Koulujen ja oppilaitosten sekä päivähoitolaitosten osalta vastaukset jakaantuivat suhteellisen tasaisesti huoltoliikkeiden ja kolmannen osapuolen välille. Sairaaloiden ja hoitolaitosten savunpoistolaitetarkastukset tulisi tutkimuksen mukaan suorittaa tarkastuslaitos. (Taulukko 2.)

5.7 Savunpoistolaitteiden huolto

Savunpoistolaitteiden huoltajilta pyrittiin saamaan selville, kuinka usein erityyppisiä savunpoistolaitteita huolletaan, mikä on viallisten luukkujen osuus tarkastetuista tai huolletuista luukuista, mitä savunpoistolaitteiden osia huollon yhteydessä huolletaan ja tarkastetaan, millä perusteella huolto tilataan ja kuka sen tilaa sekä se, mitä vikoja huoltojen yhteydessä on havaittu.

Kyselyn perusteella kaiken tyyppisiä savunpoistolaitteita huolletaan yleisimmin kerran vuodessa. Savunpoistolaitteiden huoltajista 84,6 % oli sitä mieltä, että savunpoistoluukkuja (Automaatiotaso I) huolletaan kerran vuodessa. 3,8 % vastasi, että niitä huolletaan kerran kahdessa vuodessa ja 7,7 % oli sitä mieltä, että niitä huolletaan kerran viidessä vuodessa. 3,8 % vastasi, että savunpoistoluukkuja huolletaan satunnaisesti tai harvemmin kuin kerran viidessä vuodessa. Tähän kysymykseen vastasi kaikki 26 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta avattavia savunpoistoluukkuja (Automaatiotaso II) huolletaan 78,3 % mielestä kerran vuodessa, 13 % mielestä kerran puolessa vuodessa ja 8,7 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Vastauksia tähän kysymykseen oli 23 kappaletta. Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta käynnistettäviä savunpoistopuhaltimia (Automaatiotaso II) huolletaan 68,4 % mielestä kerran vuodessa, 15,8 % mielestä kerran puolessa vuodessa ja 15,8 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Tähän kysymykseen vastasi vain 19 savunpoistolaitteen huoltajaa.

Suurimman osan mukaan (73,7 %) koneellinen automaattinen savunpoistolaitteisto (Automaatiotaso III) huolletaan kerran vuodessa, 15,8 % mielestä se huolletaan kerran puolessa vuodessa ja 10,5 % mielestä kerran viidessä vuodessa. Tähänkin kysymykseen vastasi 19 henkilöä. Vastaajista 77,3 % on sitä mieltä, että myös painovoimainen automaattinen savunpoistolaitteisto (Automaatiotaso III) huolletaan kerran vuodessa. 9,1 % vastasi tähän, että se huolletaan

kerran puolessa vuodessa ja 13,6 % vastasi kerran viidessä vuodessa. Kysymykseen vastasi 22 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Seuraavan kysymyksen avulla haluttiin saada tietoa savunpoistoluukkujen vikatiheydestä. Savunpoistolaitteiden huoltajilta kysyttiin, että mikä on yleensä viallisten luukkujen osuus tarkastetuista/huolletuista luukuista. Tähän kysymykseen vastasi 24 henkilöä ja suurin osa vastauksista jakaantui vähemmän kuin 5 % ja 20 - 30 % välille. Vastaaajista 20,8 % oli sitä mieltä, että viallisia luukkuja on yleensä vähemmän kuin 5 %. Savunpoistolaitteiden huoltajista jopa 37,5 % vastasi, että niitä on 5 - 10 %, 16,7 % vastasi 10 - 20 % ja 16,7 % vastasi 20 - 30 %. Ainoastaan yksi ihminen (4,7 %) oli sitä mieltä, että viallisia luukkuja on 40 - 50 % tai enemmän kuin 50 %. Kyselyn perusteella voimme siis todeta, että viallisia luukkuja on yleensä vähemmän kuin 30 %. Luukkujen tulisi kuitenkin olla aina toimintakuntoisia.

Savunpoistolaitteiden huoltajille suunnatun kyselyn avulla pyrittiin selvittämään, mitä laitteita huoltojen yhteydessä tarkastetaan ja huolletaan. Kysymykseen koneellisesta savunpoistosta vastasi 22 henkilöä. Lähes kaikki vastaaajista tarkastaa ja huoltaa savunpoistopuhaltimet (90,9 %), laukaisujärjestelmän (paloilmaisin, lämpösulake, laukeaminen) (81,8 %) sekä savunrajoittimien ohjauskeskuksen (77,3 %). Noin puolet tarkastaa ja huoltaa korvausilma-aukot tai puhaltimet (59,1 %) ja varavoiman saannin (54,5 %). Koneellisen savunpoiston huoltojen yhteydessä tarkastetaan ja huolletaan näitä harvemmin savunpoistokanavat ja ohjauspellit (40,9 %), sähkön syöttö (36,4 %), savusulut (36,4 %), savunrajoittimet (31,8 %) sekä kaapelointi (18,2 %). Kysymykseen sai antaa sanallisia vastauksia siitä, mitä muita laitteita tarkastetaan ja huolletaan valmiiden vaihtoehtojen lisäksi. Avoimissa vastauksissa tuli selville, että niiden lisäksi tarkastetaan ohjeistus, savunpoistokartat tai savunpoistokaaviot sekä opasteet.

Kysymykseen painovoimaisesta savunpoistosta vastasi 25 savunpoistolaitteiden huoltajaa. 96 % tarkastaa ja huoltaa huoltojen yhteydessä savunpoistoluukut sekä laukaisujärjestelmän (paloilmaisin, lämpösulake, laukeaminen) ja 72 % savunpoiston ohjauskeskuksen. Vain alle puolet tarkastaa ja huoltaa sähkön syötön tai muut tehon lähteet (48 %), varavoiman saannin (44 %), korvausilma-aukot (40 %), savusulut (32 %) tai kaapeloinnin (20 %). Muita tarkastettavia asioita, joita avoimista vastauksista tuli ilmi, olivat huoltohistoria, savunpoistokartat sekä opasteet.

Kysymykseen, jossa haluttiin selvittää sitä, millä perusteella huolto yleensä tilataan, vastasi 23 henkilöä. Kyselyn perusteella huolto tilataan harvemmin tapauskohtaisesti, sillä vain 13 % vastaaajista valitsi tämän vaihtoehdon. 87 % mukaan yrityksillä on sopimukset vuosittaisista huolloista. Huollon tilaa 62,5 % mielestä 24 vastaaajasta kiinteistön huollosta vastaava, 29,2 % mielestä kiinteistön omistaja ja 8,3 % mielestä kiinteistön käyttäjä.

Savunpoistolaitteiden huoltajilta selvitettiin vielä niitä vikoja, joita he ovat havainneet huoltojen yhteydessä. 24 vastaajasta 87,5 % on havainnut luukkujen juuttuneen kiinni, 70,8 % korroosioaurioita ja 66,7 % sen, että savunpoiston ohjaus ei toimi tai se toimii väärin. Alle puolet huoltajista ovat havainneet huoltojen yhteydessä sen, että savunpoistopuhaltimet ei käynnisty (45,7 %), savunpoistolaitteet on asennettu väärin (45,7 %), savunpoistolaitteet on suunniteltu väärin (37,5 %), sen että tavaraa on pinottu niin sisä- tai ulkopuolelle ettei luukku aukea tai että savu ei pääse poistumaan (37,5 %) tai että lämpösulake reagoi lämpöön liian herkästi (12,5 %). Savunpoistolaitteiden huoltajat ovat havainneet huoltojen yhteydessä myös muita vikoja, jotka tulivat ilmi sanallisista vastauksista. Huoltojen yhteydessä on havaittu, että luukut ovat laenneet ja ne on laitettu kiinni virittämättä toimintakuntoon, luukut eivät ole tiiviitä tai opasteet ja savunpoistokartat puuttuvat. Myös avauslaitteissa on havaittu vikaa, kun esimerkiksi kaasujousitoimisissa luukuissa kaasujouset ovat vuotaneet tyhjiksi tai sähkö/lämpösulakelangat ovat kuoleentuneet. Tähän kysymykseen vastasi 24 savunpoistolaitteiden huoltajaa.

Huoltohenkilöstön vastauksista tuli ilmi tutkimuksen kannalta muutama mielenkiintoinen asia. Suurin osa vastasi, että savunpoistolaitteet tarkastetaan yleisimmin kerran vuodessa. Tästä huolimatta jopa 70,8 % on havainnut huoltojen yhteydessä korroosioaurioita ja vielä suurempi osa kiinni juuttuneita luukkuja. Jos tarkastusvälit olisivat todella näin tiheitä kun huoltajat antavat ymmärtää, ei varmasti ainakaan korroosioaurioita esiintyisin näin paljoa.

5.8 Keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla

Sekä pelastusviranomaisilta että savunpoistolaitteiden huoltajilta kysyttiin viimeisenä, mitä keinoja näet siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla. Kysymys oli koko kyselylomakkeen ainut kokonaan avoin kysymys ja jotta vastaukset saatiin käsiteltävämpään muotoon, ne taulukoitiin. Pelastusviranomaisien ja savunpoistolaitteiden huoltajien vastauksissa oli paljon yhtäläisyyksiä, mutta omat eri ammattiryhmien piirteet nousivat kuitenkin esille. Alla olevissa taulukoissa 2 ja 3 on esitelty tarkasti savunpoistolaitteiden huoltajien ja pelastusviranomaisten esille tuomat keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla. Taulukoissa vasemmalla on esitelty keino, keskellä se määrä, kuinka usein kyseinen keino mainittiin ja oikealla erityishuomiot.

Taulukko 3: Savunpoistolaitteiden huoltajien keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla

<u>Keino</u>	<u>Määrä</u>	<u>Huomiot</u>
Säännölliset huollot, tarkastukset ja testaukset	11	Jossain kohteissa jopa puolen vuoden välein. Vuosihuoltosopimukset. Kun on uusimisen tarvetta, niin resursseja täytyy saada uusiin savunpoistolaitteisiin. 20 % toimilaitteista testataan vuosittain ja järjestelmä tarkastetaan kokonaisuudessaan. Koestus. Kaksi kertaa vuodessa. Viranomaistarkastukset määräajoin, koska huoltoliikkeet eivät voi antaa kuin suosituksia korjausten suhteen.
Jatkuva kunnossapito	3	Korjaustoiminta, johon kiinteistön omistajat olisi lain voimalla velvoitettava.
Luukkujen hyväksyttäminen tarkastuslaitokselle	1	Omavalmisteiset luukut.
Järjestelmän huolellinen suunnittelu	1	
Savunpoistolaitteiden huolellisempi valmistaminen	1	Sähkönsyöttö tavallisesta eikä palosuojatussa kaapelissa (johto sulaa).
(Vanhojen) järjestelmien uusiminen	3	Vastaamaan tätä päivää. Ukkoselle alttiit piirilevyt sekä linjavalvonnat tekevät laitteistosta herkästi rikkoontuvia. Moottorilla toimivat akkuvarmenteisen savunpoistokeskuksen ohjaamana ovat toimivampia.
Vastuuhenkilön nimeäminen ja koulutus	2	Vastuuhenkilö huolehtisi huoltojen tilauksesta ja laitteiston vaikutuspiirissä olevien henkilöiden koulutuksesta.

Säännölliset huollot, tarkastukset ja testaukset ovat sekä pelastusviranomaisten että savunpoistolaitteiden huoltajien mielestä paras keino siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla. Tarkastusvälejä, tarkastusten laajuutta sekä sitä, kenen tulisi suorittaa tarkastukset, arvioitiin niin pelastusviranomaisten kuin savunpoistolaitteiden huoltajienkin toimesta. Erityishuomiot näistä on esitelty tarkemmin taulukoissa 2 ja 3. Toiseksi eniten toimintavarmuuden parantamiseksi ehdotettiin koulutuksia. Tärkeimpänä nähtiin selvästi kiinteistössä olevan savunpoistolaitteiden vastuuhenkilön koulutus, mutta lisäkoulutusta ehdotettiin myös palotarkastajille ja muille pelastusviranomaisille, savunpoistolaitteiden suunnittelijoille, rakentajille sekä rakennusviranomaisille.

Savunpoistolaitteiden huoltajat ottivat kantaa savunpoistolaitteiden valmistukseen; materiaalit tulee olla palonkestäviä. Huolelliseen suunnitteluun kiinnitettiin kuitenkin vielä enemmän huomiota sekä pelastusviranomaisten että savunpoistolaitteiden huoltajien toimesta. Jotta savunpoistolaitteet voivat ylipäättensä toimia, tulee ne suunnitella huolellisesti ja suunnittelijan tulee olla tehtävänsä pätevä. Savunpoistolaitteistojen suunnitteluun tulee kiinnittää enemmän huomiota jo rakennushankkeen alkuvaiheessa. Järjestelmien yksinkertaistaminen ja vanhojen laitteiden uusiminen nähtiin myös yhtenä keinona siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteessa suunnitellulla tavalla.

Taulukko 4: Pelastusviranomaisten keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla.

<u>Keino</u>	<u>Määrä</u>	<u>Huomiot</u>
Säännölliset huollot, tarkastukset ja testaukset	52	Testaus kunnossapito-ohjelmaa noudattaen. Valtuutettu huoltoliike testaa, korjaa viat ja antaa ohjeet kohteen huoltohenkilöstölle. Vuosittaiset tarkastukset. Pidettävä päiväkirjaa. Uudiskohteissa kolmannen osapuolen suorittama käyttöönottotarkastus, kolmannen osapuolen suorittamat määräaikaistarkastukset kohteeseen soveltuvilla aikaväleillä. Luukkuja koestettava jatkuvasti. Määräaikaistarkastukset selkeämmiksi ja yhtenäisimmiksi eri pelastuslaitosten alueilla. Savunpoistolaitteiden määräaikaistarkastuksista tieto pelastusviranomaisille. Tarkastukset määräajoin tarkastuslaitoksen tai kolmannen osapuolen toimesta. Sairaaloiden ja hoitolaitosten tarkastus tulisi tehdä aina kiinteistöremontin yhteydessä ja vähintään määrävälein. Kylmä ja lämmin savutesti, ennakkosimulointi savu- kaasujen leviämisestä. Automaatioltaan vaativimmissa kohteissa tarkastuslaitostarkastus. Testaus ja vikojen varma korjaus. Säännöllinen alan liikkeen suorittama vuosihuolto- ja testaus. Tarkastuksen pitäisi tehdä huoltoliike tai tarkastuslaitos, kun tarkastuksesta peritään maksu se tehdään kunnolla. Ammattimainen huoltoliike huoltaa ja koestaa keran vuodessa. Kohteissa, jossa laaja koneellinen savunpoisto, voisi olla asiallista suorittaa kolmannen osapuolen määräaikaistarkastus 3 tai 5 vuoden

		välein. Tarkastus muutostöiden jälkeen. Asetukseen muutos että tarkastuslaitos suorittaa tarkastukset. Kolmannen osapuolen huollot ja kojeistukset.
Kunnossapito- ja huolto-ohjeet ym. dokumentit, opastus	23	Asianmukaiset ohjeet ja niiden noudattaminen. Savunpoiston asiakirjat säilytettäväksi ohjauskeskuksille. Selkeät opasteet, ohjeet ja kaaviokuvat. Laukaisukaaviot kunnossa. Kunnossapito- ja huolto-ohjelmien noudattaminen. Huoltopäiväkirjavaatimus. Huoltotoimenpiteiden dokumentointi. Laukaisuohjeet ja kaaviot selkeät, korvausilman saanti esitetty selkeästi. Selkeät kaaviot laukaisukeskuksille. Valmistajan selkeät huolto-ohjeet ja niiden mukainen kunnossapito. Laitteiden toimimattomuudesta raportointi vakuutusyhtiöille.
Jatkuva kunnossapito	7	Pidetään kunnossa huoltosuunnitelman mukaan. Kiinteistön kunnossapidon vastuullistaminen lain sanktioilla laiminlyönneistä.
Palotarkastuksen kehittäminen	3	Palotarkastuksilla kiinnitetään enemmän huomiota pelastussuunnitelman sisältöön, kunnossapito-ohjelmiin, päiväkirjoihin ja henkilöstön turvallisuustietoisuuteen ja asenteisiin. Vastuuhenkilöitä opastettava ja neuvottava. Palotarkastajille enemmän koulutusta savunpoistosta ja sp-laitteista. Asiakirjojen ja henkilöstön ajantasallaolon tarkastaminen. Palotarkastajien koulutusta lisättävä, laitteet aika vieraita.
Turvallisuuskulttuurin kehittäminen	6	Yrityksessä tulee olla riittävän vahva turvallisuuskulttuuriajatus, joka edellyttää rankkaa omavalvontaa ja kriittistä suhtautumista sekä oman toiminnan arviointia ja jatkuvuutta. Johdon asenne turvallisuuslaitteisiin ja tieto mitä varten ne ovat. Henkilöstö tietää savunpoistolaitteiston ja ymmärtää tarkoituksen. Merkitystä ei ymmärretä. Kiinteistön omistajan tiedettävä laitteiden toimintaperiaate, jotta osaavat pitää siitä huolta. Yrityksessä ymmärrettäisiin turvallisuuden merkitys.
Sääolosuhteet	1	Talvella lumen ja jään vaikutuksen tarkkailu.
Tarkastustoiminta kokonaisvaltaiseksi	1	Koko turvallisuustarkastus sektori pitäisi eriyttää yhdeksi laitokseksi, ei väliä onko yksityinen vai

		julkinen.
Järjestelmän huolellinen suunnittelu ja asennus	15	Rakennushankkeissa tulisi olla turvallisuusasioista kokonaisvaltaisesti vastaava työnjohtaja ja niistä erikseen vastaava suunnittelija. Tulisi olla pätevän suunnittelijan suunnittelema. Suunnitteluvaiheessa huomioon toimiala ja valitaan siihen parhaiten so- piva laitteisto. Suunnitteluun asian osaavat suunnit- telijat. Laitteiston suunnitteluun tulee kiinnittää enemmän huomiota jo rakennushankkeen alkuvai- heessa.
Savunpoistolaiteasetus	3	Samat vaatimukset kuin paloilmoinlaitteistossa. Uudet viralliset ohjeet! Asetukseen, että tarkastus- laitos suorittaa tarkastuksen.
Vakuutusmaksut	2	Toiminnan harjoittajan vakuutusturvan omavastuu- ta nostettava, jos kunnossapidossa ja testauksissa on ollut laiminlyöntejä ja laitteiden toimimatto- muudella on ollut yhteyttä lisääntyneisiin vahinkoi- hin.
(Vanhojen) järjestelmien uu- siminen	7	Vanhat kertalaukaistavat patruunat sähköohjattui- hin - testaus ei olisi niin kallista. Lämpötilaohjattu automatiikka. (Kara)moottorilla toimivat savunpois- toluukut pakollisiksi, jolloin testaus olisi mahdolis- ta palotarkastuksen yhteydessä. Savunpoistoon oma järjestelmä/luukku, avattavat/rikottavat ikkunat ei pitäisi kelvata. Paloilmoittimen ohjaamia ”auto- maattisia” savunpoistoja vältettävä, käsilaukaisu paras.
Vastuuhenkilön nimeäminen ja koulutus	18	Paloilmoittimen hoitajan tulisi hallita myös savun- poisto. Vastuuhenkilöllä koulutus luukkujen huol- tamiseen. Huoltohenkilöstön motivointi. Pakollisena nimetty ja koulutettu henkilö, joka tekee säännöllis-esti tarkastuksia ja kokeiluja.
Suunnittelijoiden, rakentajien ja rakennusvalvontaviran- omaisten koulutus	3	
Palokunnan perehdyttäminen	3	Palokunnan perehdyttäminen suurissa riskikohteissa savunpoistojärjestelmään. Pelastushenkilöstön kou- luttaminen laitteistojen käyttöön.

Erittäin tärkeänä keinona siihen, että savunpoistolaitteet toimivat suunnitellulla tavalla, nähtiin varsinkin pelastusviranomaisten keskuudessa kunnossapito- ja huolto-ohjeet, niiden noudattaminen sekä huoltojen ja tarkastusten dokumentointi. Savunpoistokaaviot tulisivat olla selkeät ja niitä tulisi säilyttää ohjauskeskuksissa. Myös oikeanlainen opastus nähtiin tärkeänä keinona siihen, että savunpoistolaitteet toimivat - jos pelastusviranomaiset eivät löydä laukaisukeskusta, niin savunpoistolaitteita ei saada päälle ollenkaan.

Pelastusviranomaisten kommentteista löytyi myös viittauksia siihen, että tarkastusten ja kunnossapidon laiminlyönnistä tulisi antaa jonkinlainen sanktio esimerkiksi vakuutusmaksujen korottamisella. Myös uutta asetusta kaivattaisiin savunpoistolaitteiden varalle, koska sellaista ei tällä hetkellä ole olemassa.

Tutkijan näkökulmasta tärkeimpänä asiana savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi on pelastusviranomaisten esille nostama turvallisuuskulttuuri. Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksessä otetaan turvallisuusasiat huomioon kaikessa toiminnassa ja niin johto kuin henkilökunta ymmärtää turvallisuuden merkityksen jokapäiväisessä työnteossa. Kun johto ja henkilökunta ymmärtävät savunpoiston toiminnan ja tarkoituksen niin laitteista halutaan pitää huolta ja johdon tulee ottaa se myös resurssisuunnitelmissa huomioon.

5.9 Tilastoinnin luotettavuus

Tutkimuksen aineistonkeruuvaiheessa huomattiin paljon epäselvyyksiä Pronto resurssi- ja onnettomuustilastointijärjestelmässä. Suuri osa rakennusselosteista oli puutteellisesti täytetty, eikä esimerkiksi savunpoistotyyppiä oltu merkattu osassa tapauksista ollenkaan. Tilastoinnin luotettavuuteen vaikuttaa myös se, kuka rakennusselostetta täyttää. Toisen täyttäjän mielestä savunpoistojärjestely on toiminut, kun esimerkiksi luukku on lukittu ja se on sitten saatu auki rikkomalla, kun taas toisen mielestä se ei ole toiminut. Yhtenä suurimpana ongelmana havaittiin se, että Pronto listaa haun perusteella ainoastaan ne rakennuspalot, joiden tiedot savunpoistosta on kirjattu rakennusselosteeseen. Tästä seuraa se, että jos savunpoiston toimivuuden kohdalle ei ole merkattu mitään, rakennuspaloa ei näy niissä tilastoissa ollenkaan, missä on otettu savunpoisto huomioon. Tutkimuksessa ei näin ollen ole otettu huomioon kaikkia rakennuspaloja, mutta kaikki ne rakennuspalot on kuitenkin huomioitu, jossa savunpoistojärjestely ei ole toiminut. Edellytyksenä on tässä tietenkin se, että Prontoon on merkattu asianmukaisesti se, että savunpoistojärjestely ei ole toiminut.

Osassa pelastusviranomaisten täyttämistä rakennusselosteista löytyi selviä kirjaamisvirheitä. Suurin ongelma oli tutkimuksen kannalta se, että vaikka savunpoistojärjestelyn toimimattomuuden syyksi oli merkattu ”muu”, se olisi kuulunut paremmin luokkaan ”luukut olivat juuttuneet kiinni”, ”automatiikka ei toiminut” tai ”koneellinen savunpoisto ei käynnistynyt”. Alla

on esimerkkejä Prontosta, joissa savunpoistojärjestelyjen toimimattomuuden syyksi on merkattu ”muu”, vaikka sanallisen selityksen perusteella se olisi kuulunut johonkin edellä mainituista luokista.

” Savunpoistoluukkujen käyttöä haittasivat lukitukset.”

”Käytävän savunpoistoon tarkoitettun ikkunan vaijeri oli irti. Näin ollen alhaalta vetämällä ikkuna ei auennut, vaan pelkkä vaijeri luisti putkessa.”

”Porrashuoneen savunpoistoluukku toimi lämpösulakkeella, mikä ei ehtinyt reagoida niin kaukana palokohteesta.”

Ongelmia Pronton tilastoinnissa aiheutti ennen vuotta 2007 myös se, että ei ollut mahdollisuutta valita vaihtoehtoa ”savunpoistojärjestelyä ei ollut”. Prontoon oli useissa tapauksissa kirjattu, että savunpoisto ei toiminut ja sitten merkattu sanallisen selityksen kohdalle, että savunpoistoa ei ollut. Nämä tapaukset vaikuttivat hieman tutkimuksen tuloksiin, mutta lähtökohdaksi otettiin kuitenkin se, että Pronton tilastoja käytetään sellaisenaan, eikä niitä lähdetä muokkaamaan. Prontossa on myös se vika, että jos rakennusselosteeseen merkkää jotakin väärin, sitä ei pysty enää helposti korjaamaan. Alla on esimerkki tällaisesta tapauksesta. Nämä virhemerkinnät väärentävät myös tilastoja jonkin verran.

”Kohteessa ei ollut savunpoistoa. Ruksi selvästi lipsahti väärään ruutuun vaan enpä saanut helposti korjattua.”

Pronton luotettavuuteen vaikuttaa juuri se, miten järjestelmää täytetään ja kuka sitä täyttää. Tämän takia pelastusviranomaisille tarvitaan lisää koulutusta Pronton käytöstä ja sen tärkeydestä sekä palautetta sen täytöstä. Prontoon syötetyn tiedon laadussa on ongelmia muun muassa motivaation ja osaamisen puutteen, laiskuuden sekä kiireen takia. Pelastusviranomaisten tietoon ei ole myöskään tuotu selkeästi esille kaikkia Pronton käyttötarkoituksia ja sitä, mihin tietoja hyödynnetään. (Kokki 2006, 44.) Kokin mukaan (2006, 44) Pronto-koulutusta tulee lisätä niin Pelastusopistossa opiskeleville kuin jo työssä oleville järjestelmän käyttäjille. Jotta Prontosta saatuja tutkimustuloksia voidaan pitää yhtä luotettavimpina, on sen täyttämistä seurattava ja epäkohtiin puututtava.

Prontoa on kritisoitu myös aiemmissa tutkimuksissa ja esimerkiksi Liimatainen (2004, 4) toteaa, että Pronto osoittautui lähes hyödyttömäksi savunpoistoon liittyvän tiedon hankinnassa. Pronton täyttäminen savunpoiston osalta on kuitenkin parantunut huomattavasti vuoden 2003 jälkeen, jonka voi havaita vertailemalla Liimataisen tutkimuksen tuloksia tämän tutkimuksen tuloksiin. Raila Viljamaa (2006, 58 - 62) on opinnäytetyössään ”Automaattisten paloilmoitteiden erheelliset ilmoitukset” kritisoinut Pronton luotettavuutta myös useaan otteeseen.

6 Toimenpide-ehdotukset savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden lisäämiseksi

Savunpoistolaitteiden tulisi toimia tulipaloissa, jotta henkilövahingot eivät lisääntyisi savun takia, pelastus- ja sammutustyö helpottuisivat ja että omaisuusvahingot eivät kasvaisi. Savunhallintalaitteiden toimintavarmuutta parantamalla voidaan merkittävästi pienentää palossa menehtyvien ja loukkaantuvien määrää. Savunpoiston toimintavarmuuden parantaminen vaatii erilaisia toimenpiteitä, jotka on esitelty tässä luvussa tarkemmin. Toimenpide-ehdotukset on tutkimuksen perusteella tehtyjä johtopäätöksiä ja suurin osa ehdotuksista nousi esille kyselyistä saaduista tuloksista. Tärkeimmäksi nousee turvallisuuskulttuurin kehittäminen ja turvallisuusajattelun parantaminen, joiden avulla myös savunpoistoon osataan ja halutaan kiinnittää enemmän huomiota. Konkreettisempia toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden lisäämiseksi ovat tarkastukset, koulutukset, savunpoistolaitteiden parempi suunnittelu ja asennus sekä kunnossapito- ja huolto-ohjeet sekä muut dokumentit. Myös savunpoistolaiteasetuksen sekä tilastoinnin kehittämisen kautta voitaisiin parantaa savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta.

6.1 Turvallisuuskulttuurin kehittäminen yrityksissä

Tutkimuksen mukaan savunpoistolaitteiden toimimattomuus johtuu usein siitä, että savunpoistolaitteita ei ole tarkastettu ja näin vikoja ei ole havaittu tarpeeksi ajoissa. Monissa yrityksissä ei myöskään savunpoistolaitteista vastaavaa henkilöä ole valittu ja koulutettu ja näin ollen myös säännöllisiä testauksia ei tehdä. Jotta savunpoistolaitteet toimivat tulipaloissa suunnitellusti, yritysten tulee huomioida nykyistä paremmin savunpoistolaitteisto ja sen toimintakunto. Sekä yrityksen johdon että henkilöstön tulee tuntee savunpoistojärjestelyn toimintaperiaate ja siitä saavutettavat hyödyt. Kokonaisvaltaisen turvallisuusajattelun avulla myös savunpoistolaitteisiin voidaan kiinnittää enemmän huomiota. Kaikki lähtee yrityksen turvallisuuskulttuurista ja yrityksen johdon sitoutumisesta turvallisuusasioihin. Yrityksen johdon tulee nähdä palo- ja pelastusturvallisuus osana yrityksen toimintaa ja että yrityksen turvallisuudesta huolehtiminen tukee yrityksen liiketoimintaa sekä toiminnan jatkuvuutta. Johdon tehtävänä on varmistaa, että yrityksessä on nimetty savunpoistolaitteista vastaava henkilö, joka tietää vastuunsa sekä tehtävänsä.

Yrityksen johdon tulee näyttää omalla esimerkillään ja asenteellaan, että turvallisuusasioita pidetään tärkeänä. Johdon vastuulla on järjestää tarvittavaa koulutusta savunpoistolaitteista sekä muista paloturvallisuusjärjestelyistä koko henkilöstölle sekä yksityiskohtaisempaa koulutusta laitteista vastaaville henkilöille. Yritykseen laaditussa pelastussuunnitelmassa on mainittava savunpoiston yleisperiaatteet sekä laitteiston toiminta. Pelastussuunnitelman asiat on myös koulutettava henkilöstölle.

Hyvään turvallisuuskulttuuriin kuuluu savunpoistolaitteiden kunnossapidosta huolehtiminen. Kunnossapito lähtee juuri vastaavan hoitajan nimeämisestä, mutta johdon on muistettava antaa myös resursseja savunpoistolaitteiden tarkastuksiin, huoltoihin sekä uusien laitteiden hankintaan. Kun tarkastukset ja huollot suoritetaan asianmukaisesti, savunpoistolaitteiden toimintavarmuus paranee, koska näin voidaan olla varmoja laitteiden toimintakunnosta. Tähän liittyy myös vanhojen laitteiden vaihtaminen, kuten kertalaukaistavien patruunoiden vaihto sähköohjattuihin, joka takaa toimintavarmemman savunpoistojärjestelmän, jota on myös mahdollista testata. Yrityksen turvallisuuskulttuuria tulee siis kehittää ja johdon tulee sitoutua turvallisuusasioihin. Tätä kautta myös savunpoistolaitteisiin ja niiden toimintaan kiinnitetään enemmän huomiota ja niin henkilökunta kuin johto osaa ottaa laitteet huomioon heitä edellyttävällä tavalla.

6.2 Tarkastukset

Tutkimuksen keskeisimmäksi toimenpide-ehdotukseksi nousee mielestäni tarkastukset, jotka tulivat selvästi esille myös pelastusviranomaisten sekä huoltohenkilöstön kyselyistä. Kun tarkastukset suoritetaan sopivin määräajoin ammattitaitoisen henkilön toimesta, mahdolliset viat saadaan selville ja näin ne voidaan korjata riittävän ajoissa. Savunpoistolaitteiden tarkastusten tulee ulottua niiden koko elinkaaren alueelle; suunnitelmiin, asennuksiin sekä laitteiden käyttöön ja kunnossapitoon. Näihin kaikkiin edellä mainittuihin savunpoistolaitteiden elinkaaren eri vaiheisiin sisältyy riskejä, joiden seurauksena ne palotilanteessa voivat toimia puutteellisesti.

Suunnitelmat tulee tarkastaa jo hyvissä ajoissa rakennusvaihetta, jotta mahdolliset virheet ja puutteet voidaan korjata ja ne voidaan ottaa huomioon myös muissa erityissuunnitelmissa. Asennus- ja käyttöönottovaiheessa tulee suorittaa luovutus-, vastaanotto- ja käyttöönottotarkastukset. Luovutustarkastuksessa varmistetaan, että laitteisto on toimintakuntoinen ja asennettu määräysten, rakennusluvan ehtojen, asennusohjeiden ja suunnitelmien mukaan ja se suoritetaan hyvissä ajoin ennen rakennuksen käyttöönottoa. Näiden lisäksi tarkastuksia tulee suorittaa toimintakunnon ylläpitämiseksi. Jokaisen laitteen toimintakunto on tarkastettava säännöllisesti ja tarkastusväli riippuu laitteesta, rakennustyypistä sekä rakennuksen käyttötavasta. Vaativissa kohteissa tulee käyttää pätevää ulkopuolista tarkastajaa. Tarkastusvälit tulisi asettaa ministeriön toimesta ja jokainen tarkastus tulee dokumentoida.

Kolmannen osapuolen tarkastuksilla on tutkimuksen mukaan olennainen vaikutus paloautomaatiikalaitteiden toimintavarmuuteen. Palotarkastajilla ei ole resursseja kiinnittää huomiota savunpoistolaitteisiin niin paljoa kuin olisi tarve. Kolmannen osapuolen tarkastukset olisivat huolellisemmin suoritettuja ja ammattitaito savunpoistolaitteiden osalta olisi parempi. Kehittämällä savunhallintalaitteiden tarkastuskäytäntöä, niiden toimintavarmuus saadaan nostet-

tua vähintään automaattisten sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien tasolle. Tärkeintä on, että tarkastukset saadaan ulottumaan koko savunpoistolaitteiden elinkaaren ajalle ja että tarkastukset suorittaa ammattitaitoinen henkilö.

6.3 Kunnossapito- ja huolto-ohjeet sekä muut dokumentit

Keskeisessä asemassa savunpoistolaitteiden toimivuuden kannalta ovat selkeät ja kattavat kunnossapito- ja käyttöohjeet sekä suoritettujen tarkastusten ja testausten dokumentointi. Jokaisella savunpoistojärjestelmällä tulee olla kunnossapito- ja käyttöohjeet, jotka ovat yleensä laitevalmistajien laatimia. Savunpoistosta vastaavan henkilön täytyy olla tietoinen ohjeista ja niiden sisällöstä ja hänen tulee noudattaa kyseisiä ohjeita. Ohjeistus tulee pitää ajan tasalla niin, että savunpoistolaitteet ovat jatkuvasti toimintakunnossa.

Suoritetuista tarkastuksista, testauksista ja huolloista tulee olla erilliset päiväkirjat, joihin dokumentoidaan oleelliset tiedot. Päiväkirjojen avulla voidaan seurata laitteiden toimivuutta ja vikoihin osataan puuttua heti, kun ne on havaittu. Dokumenteista on helppo myös seurata, koska laitteita on testattu aiemmin ja onko edellisellä testauksella havaittu joitakin vikoja. Tarkastusten, testausten ja huoltojen dokumentoinnin avulla savunpoistolaitteita muistetaan tarkastaa ja testata säännöllisesti. Kyseiset dokumentit on syytä esitellä palotarkastajalle sekä yksityisille savunpoistolaitteiden huoltajille ja tarkastajille tarkastusten yhteydessä. Dokumentointi ja ohjeistusten ajan tasalla pitäminen, sekä niiden noudattaminen, ovat ensisijaisesti savunpoistolaitteista vastaavien henkilöiden vastuulla.

Savunpoiston opasteet, ohjeet ja kaaviokuvat tulee pitää ajan tasalla. Savunpoiston asiakirjat tulisi säilyttää ohjauskeskuksilla, jotta ne löydetään helposti tulipalotilanteessa. Asiakirjat olisi hyvä säilyttää myös paloilmoitinkeskuksella, jotta dokumentit löytyvät varsimasti sieltä, mistä niitä ensiksi etsitään. Kun laukaisukaaviot ovat kunnossa ja ne säilytetään oikeassa paikassa, pelastushenkilöstö osaa toimia savunpoistolaitteiden kanssa oikein. Näin taataan savunpoistolaitteiden toiminta vielä tulipalotilanteessa.

6.4 Koulutus

Kun savunpoistojärjestelmien toimintavarmuutta halutaan parantaa, on huomiota kiinnitettävä niihin henkilöihin, jotka vaikuttavat savunpoiston toimintaan ja heille tulee järjestää asianmukaista koulutusta. Koulutus on yksi olennaisimmista asioista, joka vaikuttaa savunpoistolaitteiden toimintavarmuuteen, sillä koulutusten avulla saatetaan ihmisten tietoon tarvittavat tiedot savunpoistosta ja savunpoistolaitteista. Savunpoistolaitteiden vastaavan hoitajan tulee olla koulutettu, mutta koulutusta tarvitaan myös yrityksen muulle henkilöstölle, savunpoistolaitteiden suunnittelijoille, asentajille, tarkastajille ja huoltajille. Koulutuksessa on siis

otettava huomioon kaikki savunpoistolaitteen elinkaaren vaiheet; suunnittelu- ja asennusvaihe sekä säännölliset tarkastukset ja huollot.

Rakennuksen käyttäjän on valittava ja koulutettava vastuullinen henkilö savunpoistojärjestelmän huoltoon. Savunpoistolaitteistosta vastaavan henkilön tulee tietää savunpoiston tarkoitus sekä savunpoistolaitteiston toiminta ja savunpoistoa koskeva ohjeistus. Vastaavan hoitajan tulee noudattaa asiallisesti näitä ohjeistuksia ja hänellä tulee olla valmiudet laitteiston koestukseen ja huoltoon. Jos vika on sellainen, ettei vastaava hoitaja osaa sitä itse korjata, hänen tulee tilata huolto mahdollisimman pian valtuutetulta huoltoliikkeeltä. Koulutusta on kerrattava määräjain.

Savunpoistolaitteiden vastaavien henkilöiden lisäksi myös muuta yrityksen henkilöstöä on koulutettava. Tämä on merkki yrityksen hyvästä turvallisuuskulttuurista. Uudelle työntekijälle tulee jo perehdyttämisvaiheessa antaa turvallisuuskoulutusta, johon kuuluu myös yleiset asiat savunpoistojärjestelystä. Koulutuksessa tulee käydä läpi savunpoiston toimintaperiaate ja hyödyt sekä yrityksessä olevien laitteiden toiminta. Henkilöstölle tulee kertoa myös savunpoistolaitteista vastaava hoitaja ja tehdä selväksi, että jos työntekijä havaitsee jotakin poikkeavaa esimerkiksi savunpoistoluukuissa, on siitä tiedotettava heti vastaavalla hoitajalle. Työntekijät pyritään näin sitouttamaan yrityksen turvallisuusasioiden ylläpitoon, joka ilmenee siten, että jokainen työntekijä kantaa vastuunsa turvallisuuskäytäntöjen sujuvuudesta.

Savunpoistojärjestelmän toimintavarmuus lähtee liikkeelle oikeanlaisesta suunnittelusta. Savunpoistonsuunnittelijat ovat usein ilmastoinnin suunnittelusta vastaavia henkilöitä, joilla ei välttämättä ole riittävästi asiantuntemusta savunpoistosta. Suunnittelijoiden koulutus on erittäin tärkeää, koska jos savunpoisto suunnitellaan väärin, savunpoistojärjestelmä ei voi toimia oikein. Suunnittelussa on otettava huomioon laitevaihtoehdot, mitoitus, määräykset ja asetukset, savunpoistolaitteistojen liittyminen muihin järjestelmiin, laitteiden sijoitukset sekä käyttö ja huolto. Nämä asiat saadaan savunpoistonsuunnittelijoiden tietoon koulutusten sekä ohjeiden avulla. Suunnittelun ohella savunpoiston toiminnan kannalta yhtä tärkeää on savunpoistolaitteiden asennus. Savunpoistolaiteasentajille tulee olla säännöllistä koulutusta ja asennus tulee tapahtua suunnitelmien mukaisesti.

Koulutusta on lisättävä myös palotarkastajille sekä yksityisille savunpoistolaitteiden tarkastajille ja huoltajille. Palotarkastajille suunnatun koulutuksen avulla erilaiset savunpoistolaitteet tulisivat tutummiksi heille ja näin palotarkastajat tietäisivät tarkemmin, mitä savunpoistojärjestelmistä tarkastetaan. Jos savunpoistoa ei tarkasteta palotarkastuksilla ollenkaan, niiden toimimattomuutta ei havaita ja näin vikoja ei saada korjattua tarpeeksi ajoissa. Myös yksityisiä savunpoistolaitteiden tarkastajia sekä huoltajia tulee kouluttaa säännöllisesti.

6.5 Savunpoistolaitteiden parempi suunnittelu ja asennus

Savunpoistolaitteiston toiminnan kannalta tärkeitä ovat laitteiden suunnittelu ja asennus. Kuten jo edellisessä luvussa käytiin läpi, myös suunnittelijoille ja asentajille tulee antaa säännöllistä koulutusta savunpoistolaitteista. Savunpoistolaitteiden oikea toiminta tulipaloissa lähtee liikkeelle nimenomaan suunnittelusta ja asennuksesta ja näiden tulee olla kunnossa, jotta savunpoistolaitteiden toimiminen on ylipäättänsä mahdollista. Suunnittelu- ja asennusvaihetta tulee seurata tarkastusten avulla.

Suunnittelijoilta vaaditaan ammattitaitoa oikeiden laitteiden valinnassa sekä mitoituksessa ja asentajien tulee vielä nähdä savunpoistolaitteiden sopivuus asennettuun tilaan. Suunnittelijoiden ja asentajien yhteistyötä on lisättävä, jotta savunpoistojärjestelmästä tulee mahdollisimman toimiva kokonaisuus. Yhteispalavereita tulee pitää säännöllisesti suunnittelijoiden ja asentajien välillä, jotta he voivat tuoda esille erilaisia epäkohtia suunnittelu- sekä asennusvaiheessa. Oikeanlaisella suunnittelulla ja asennuksella sekä suunnittelijoiden ja asentajien välisellä yhteistyöllä taataan savunpoistojärjestelmä, jonka toimii oikein tulipalotilanteessa.

Ympäristöministeriö on laatinut rakennuksen suunnittelijoista ja suunnitelmista vuonna 2002 asetuksen, jonka mukaan rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pääsuunnittelija. Pääsuunnittelija huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut vaatimukset. (Ympäristöministeriö 2002, 6.) Saman asetuksen mukaan erityissuunnittelijoiden, kuten savunpoistolaitesuunnittelijoiden, tulee vastuullaan huolehtia siitä, että heillä on käytävissään suunnittelussa tarvittavat lähtötiedot, laatia oman alansa suunnitelma ja piirustukset sekä laatia rakennuksen huolto- ja käyttöohje oman suunnittelunsa osalta. Erikoisalan kokonaisuudesta vastaava henkilön on huolehdittava siitä, että erillistehtävinä laaditut rakenteiden, rakennusosien tai järjestelmien suunnitelmat muodostavat keskenään toimivan kokonaisuuden. Usein voi käydä niin, että kun savunpoistolaitteiden ja muiden laitteiden yhteensopivuutta ei arvioida, niin savunpoistolaite ei tulipalotilanteessa toimi oikein. Savunpoistolaitteiden osalta vastuussa on yleensä vastaava lvi-suunnittelija, joka huolehtii rakennuksen sisäilmaston tavoitteista, ilmanvaihtojärjestelmästä ja sen energiatehokkuudesta, iv-laitteiden ääni- ja palotekniikasta sekä automaatiosta. (Ympäristöministeriö 2002, 8 - 9.) Laitteiden asentaminen tulee tapahtua suunnitelmien mukaan laitetoimittajien asennusohjeita noudattaen.

6.6 Savunpoistolaiteasetus

Tällä hetkellä savunpoistolaiteista ei ole olemassa ministeriön laatimaa asetusta. Sisäasiainministeriön päätös eräistä sammutuslaitteista (227/651/79, 17.7.1981, julkaisu 1984:4) on

kumoutunut vuonna 2001 ja muut sisäasianministeriön antamat savunpoistoa koskevat normit ovat kumoutuneet jo tätä aiemmin (Suojeluohje B7 2004). Sisäasianministeriö asetti työryhmän vuonna 1999 valmistelemaan uusia normeja savunpoistolaitteista, mutta uusia asetuksia ei kuitenkaan vielä ole asetettu.

Asetukseen olisi mahdollista sisällyttää savunpoistolaitevaatimukset, savunpoiston suunnittelu sekä vaatimukset laitteiden asennukselle, huollolle ja ylläpidolle. Ministeriön antaman savunpoistolaiteasetuksen avulla erilaiset vaatimukset olisi tarkasti määritelty ja epäselvissä tapauksissa vaatimukseen olisi hyvä nojautua. Tällä hetkellä kun asetuksia ei ole, ei varsinaisia vaatimuksiakaan ole. Asetus selkeyttäisi vastuita tarkastusten sekä huoltojen osalta ja siihen olisi hyvä määrittää myös erilaisten savunpoistojärjestelmien tarkastusvälit. Asetus olisi yksi merkittävä askel savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi. Asetuksen tarkoitus ja sisältö tulisi saattaa suunnittelijoiden, asentajien, tarkastajien, huoltajien sekä savunpoistolaitteista vastaavien henkilöiden tietoon, jotta asetuksen määräykset saataisiin käytäntöön.

6.7 Tilastoinnin kehittäminen

Tällä hetkellä Pronton tilastointi on hyvin kirjavaa ja sitä täytetään eri henkilöiden toimesta eri tavalla. Nykyisessä tilanteessa Pronton tilastoja savunpoistojärjestelmien toiminnasta ei voida pitää täysin luotettavina vaan lähinnä suuntaa antavina. Ensisijaisen tärkeää olisi saada Pronton rakennusselosteiden kirjaaminen yhdenmukaiseksi koko Suomessa. Tähän päästäisiin täyttöohjeiden sekä jatkuvien koulutusten avulla.

Savunpoiston osalta Prontossa suurin ongelma on se, että monia kohtia on jätetty täyttämättä. Rakennusselostetta täyttäessä pelastusviranomaiset eivät välttämättä merkkää savunpoistosta mitään tietoja tai sitten savunpoistotyyppi tai savunpoistojärjestelyn toimimattomuuden syy on jäänyt merkkaamatta. Pronton savunpoistojärjestelyjen tietoihin tulisi eritellä tarkemmin myös eritasoiset savunpoistolaitteet. Rakennusselosteiden täyttämiseen tarvitaan siis huolellisuutta ja yhdenmukaisuutta, jotta tilastoista saataisiin luotettavampia.

Tilastoinnin luotettavuutta parantamalla savunpoistolaitteiden toimintaa olisi helpompi vertailla esimerkiksi eri pelastustoimen alueiden välillä ja tarkastella sitä, miten savunpoistolaitteiden toimimattomuus kehittyy. Tilastoihin perustuen tarkastuksia sekä koulutuksia voitaisiin lisätä ja tätä kautta parantaa savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta. Jos tilastot olisivat luottavia, myös erityyppisten rakennusten tarkastusvälejä olisi mahdollista määrittää Prontosta saatavien tietojen avulla.

7 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessa on otettu huomioon kaikki 20 009 rakennuspaloa, joissa on Prontossa maininta savunpoistosta vuosilta 2004 - 2008. Tilastojen otanta on siis varsin laaja ja tutkimusta voidaan pitää tältä osin luotettavana. Pronton tilastot eivät ole täysin luotettavia ja tämä vaikuttaa myös tutkimuksen luotettavuuteen. Tilastojen luotettavuutta on käsitelty tarkemmin jo luvussa 5.9, joten siihen ei palata enää sen tarkemmin tässä luvussa. Myös otanta kyselylomakkeita varten oli tutkimuksessa laaja perusjoukkoon nähden, koska pelastusviranomaisille suunnattu kysely lähetettiin kymmeneen suurimpaan alueelliseen pelastuslaitokseen vuoden 2008 hälytystilastojen perusteella ja savunpoistolaitehuoltajille suunnattu kysely lähetettiin kaikille huoltajille, joiden sähköpostiosoitteet saatiin selville. Kyselyn otannat ovat tarpeeksi laajat, jotta tutkimusta voidaan niiden osalta pitää luotettavana.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, eli tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Validius tarkoittaa taas mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituksin mitata. (Uusitalo 2001, 84.) Tutkimuksen reliabiliteetti, eli tulosten toistettavuus, on mielestäni erittäin hyvä, sillä tutkimus voitaisiin toistaa uudelleen ja tulokset olisivat samankaltaiset. Prontosta saatavat tulokset eivät muutu, sillä ne on tilastoitu vuosina 2004 - 2008 ja tulokset pysyvät samana, vaikka tilastoja tarkasteltaisiin uudelleen monien vuosienkin kuluttua. Kyselyistä saadut tulokset voisivat vaihdella vastaajien kesken, mutta jos kysely toistettaisiin tasan samoille vastaajille, tulosten ei pitäisi muuttua kovinkaan paljoa. Näkemykset savunpoistolaitteista ja niiden tarkastuksista ja huolloista voivat toki muuttua pelastusviranomaisten ja savunpoistolaitteiden huoltajien kesken ajan kuluessa. Tutkimuksen raportoinnissa on pyritty tarkasti selvittämään tutkimuksessa käytetty aineisto sekä se, miten tutkimustuloksiin päädyttiin. Tällä on pyritty siihen, että tutkimus on tarpeen tullen toistettavissa.

Validiutta arviotaessa huomiota on kiinnitettävä varsinkin kyselylomakkeeseen. Vastaajat ovat saattaneet käsittää monet kysymykset eri tavalla kuin me kyselyn laatijat olemme ajatelleet. Esimerkiksi kyselyissä puhuttaessa tarkastuksista ja tarkastusväleistä, eri vastaajat ovat saattaneet ajatella tarkastukset joko huollon suorittamiksi tarkastuksiksi, savunpoistolaitteista vastaavien henkilöiden tarkastuksiksi tai pelastusviranomaisten suorittamiksi tarkastuksiksi. Tämä olisi tullut määrittää tarkemmin kyselyn laatimisvaiheessa. Tutkimusta voidaan pitää kuitenkin suhteellisen validina, sillä tutkimusongelmaan löydettiin Pronton tilastojen sekä kyselyiden avulla vastaukset. Se, miten savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan kehittää, jotta ne toimivat tulipalotilanteissa suunnitellusti ja oikein, saatiin selvitettyksi.

Tutkimuksen validiutta voidaan tarkentaa käyttämällä tutkimuksessa useita eri menetelmiä, aineistoja ja teorioita. Tätä kutsutaan termillä triangulaatio. Tutkimuksessa on yhdistelty useampia aineistoja, kuten lehtiartikkeleita, kyselylomakkeita sekä tilastotietoja, keskenään. Tätä kutsutaan aineistotriangulaatioksi. Eskolan ja Suorannan mukaan (1999, 71, 74) tällainen määrällisen ja laadullisen aineiston yhteiskäyttö triangulaation periaatteen mukaan voi tuottaa varsin mielenkiintoisia tutkimuksia. Tutkimuksessa on käytetty myös menetelmätriangulaatiota, joka tarkoittaa sitä, että tutkimuskohdetta tutkitaan useilla eri aineistohankinta- ja tutkimusmenetelmillä. (Eskola & Suoranta 1999, 69 - 70.) Eri kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia menetelmiä sekä erilaisia aineistoja käyttämällä tutkimuksen validius on siis tarkempi.

8 Jatkotutkimushaasteet

Jatkotutkimushaasteita tuli esille tutkimuksen edetessä useita. Näistä tärkeimmäksi muodostuivat palotarkastusten vaikutukset savunpoistolaitteiden toimintaan sekä se, miksi savunpoistolaitteiden toimimattomuus on mennyt parempaan suuntaan vuosien 2004 - 2008 välillä. Tämän tutkimuksen perusteella säännölliset tarkastukset parantaisivat savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta tulipaloissa, mutta sitä ei ole ainakaan Suomessa tutkittu, että mikä vaikutus nimenomaan palotarkastuksilla savunpoistolaitteiden toimintavarmuuteen on. Pronon tilastojen mukaan savunpoistolaitteiden toimimattomuus on parantunut vuosien 2004 - 2008 välillä ja sen syitä on sivuttu jo tässä tutkimuksessa. Suurimpana syynä tähän on siis tilastointimuutos, mutta jatkotutkimus olisi kuitenkin tälle asialle paikallaan. Tälle tutkimukselle yhtenä jatkotutkimuksen aiheena olisi myös kyselyiden laajentaminen vakuutusyhtiöihin ja yrityksiin, jotka suorittavat jälkivahingontorjuntaa. Jatkotutkimushaasteena voisi olla myös saman tutkimuksen suorittaminen eri maissa ja niiden tulosten vertailu tähän tutkimukseen.

9 Johtopäätökset

Savunpoistolaitteet eivät toimi läheskään aina tulipaloissa suunnitellusti ja oikein. Tämän tutkimuksen perusteella savunpoistolaitteet eivät toimi oikein noin joka viidennessä tulipalossa (21,9 %). Tutkimuksen tulos ei ole kuitenkaan täysin luotettava, sillä Pronon tilastot ovat vain suuntaa antavia, koska Pronon rakennusselosteita ei täytetä asianmukaisesti. Savunpoistolaitteiden toimimattomuuden syitä selvitettiin Pronon sanallisten selitysten sekä pelastusviranomaisille ja savunpoistolaitteiden huoltajille suunnatun kyselyn avulla. Tutkimuksen perusteella savunpoistolaitteiden toimimattomuus johtuu suurimmaksi osaksi henkilöiden käyttövirheistä sekä siitä että savunpoistojärjestely ei ole suunniteltu tai asennettu oikein. Näiden takia muun muassa luukut ovat usein juuttuneet kiinni, ikkunapinta-alat ovat olleet liian pienet, automaattinen savunpoisto ei ole käynnistynyt painikkeesta, koneellinen savunpoisto on toiminut puutteellisesti tai savunpoistoa ei ole otettu huomioon korjaus- ja muutostöissä. Osa vioista on ollut myös laitevikoja, kuten se että lämpösulake ei ole avannut luukkua

tai että sähkön saannissa on ollut ongelmia. Sähkön saanti tulisi kuitenkin aina varmistaa varavoimalla. Savunpoistolaitteiden huoltajille suunnatun kyselyn perusteella viallisia luokkuja on yleensä vähemmän kuin 30 %. Luokkujen tulisi kuitenkin olla aina toimintakuntoisia.

Tutkimuksen perusteella savunpoistojärjestelyt eivät toimi yleisimmin asunnoissa ja vapaa-ajanasunnoissa (59,8 %) ja toiseksi yleisimmin tuotanto- ja varastotiloissa (25,5 %), kun tarkastellaan savunpoiston toimimattomuuksia rakennuksen käyttötavan mukaan. Tästä huolimatta huomiota on kiinnitettävä myös muun muassa sairaaloiden ja hoitolaitosten sekä majoitustilojen savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseen, koska näissä molemmissa oli yli kaksikymmentä tapausta vuosina 2004 - 2008 kun savunpoistolaitteet eivät toimineet oikein tulipalotilanteessa.

Tutkimuksen perusteella savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta on parannettava, jotta savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteessa suunnitellusti ja oikein. Suurimpia syitä savunpoistolaitteiden toimimattomuuteen on kokonaisuutena ajatellen yritysten turvallisuuskulttuurin puute. Tämä ilmenee muun muassa siinä, että henkilöstö ei tiedä savunpoiston olemassa olosta, savunpoistolaitteet on koestamatta ja huoltamatta, savunpoistolaitteista vastaava henkilöä ei ole nimetty ja koulutettu, eikä kunnossapito- ja huolto-ohjeita ole olemassa. Tutkimuksen yhtenä merkittävämpänä toimenpide-ehdotuksena onkin yritysten turvallisuuskulttuuriin parantaminen, joka lähtee liikkeelle yrityksen johdosta.

Tutkimuksen perusteella muita merkittäviä toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi ovat tarkastukset, koulutukset, savunpoistolaitteiden parempi suunnittelu ja asennus sekä kunnossapito- ja huolto-ohjeet sekä muut dokumentit. Tarkastukset tulee ulottua jokaiseen savunpoistolaitteiston elinkaaren eri vaiheeseen; suunnitelmiin, asennuksiin sekä laitteiden käyttöön ja kunnossapitoon. Tutkimuksen perusteella asuinkerrostalojen ja toimistotilojen tarkastukset tulisi suorittaa kerran kolmessa tai kerran viidessä vuodessa. Kauppakeskusten, päivähoitolaitosten, teattereiden, tuotantolaitosten, koulujen ja oppilaitosten sekä sairaaloiden ja hoitolaitosten tarkastukset tulisi tutkimuksen mukaan suorittaa huomattavasti useammin. Sopiva tarkastusväli näihin olisi kerran vuodessa. Pelastusviranomaisilta saatujen kyselyiden mukaan huoltoliikkeiden tulisi tarkastaa asuinkerrostalojen sekä toimistojen savunpoistojärjestelyt ja tarkastuslaitoksen tulisi suorittaa sairaaloiden ja hoitolaitosten savunpoistolaitetarkastukset. Riippumattoman kolmannen osapuolen tulisi taas tarkastaa kauppakeskusten sekä teattereiden savunpoistolaitteet. Muiden rakennustyyppien osalta vastaukset siitä, kenen tulisi suorittaa tarkastukset, olivat niin hajanaiset, että niistä ei voitu vetää johtopäätöksiä. Tutkimuksen mukaan kolmannen osapuolen suorittamat tarkastukset vaikuttavat savunpoistolaitteiden toimintavarmuuteen ja tämän vuoksi kolmannen osapuolen tekemiä tarkastuksia tulisikin lisätä.

Koulutukset tulee suunnata kaikkiin niihin ihmisiin, jotka työskentelevät savunpoistolaitteiston elinkaaren eri vaiheissa. Näitä ovat savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja ja yrityksen muu henkilöstö sekä savunpoistolaitteiden suunnittelijat, asentajat, tarkastajat ja huoltajat. Koulutuksia on kerrattava määräajoin. Edellä esitettyjen toimenpide-ehdotusten lisäksi savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta voidaan parantaa myös uuden savunpoistolaiteasetuksen laatimisen sekä tilastoinnin kehittämisen avulla. Jotta savunpoistolaitteet voivat toimia tulipalotilanteessa suunnitellusti ja oikein, on tutkimuksessa esitelty toimenpide-ehdotukset otettava käyttöön niin asuin- ja vapaa-ajanrakennuksissa kuin tuotanto- ja varastotiloissa, kokoontumis- ja liiketiloissa, työpaikkatiloissa, autosuojissa, majoitustiloissa sekä hoitolaitoksissa.

Lähteet

Kirjallisuuslähteet

- Aalto, E. 2008. Terästehtaan palosta miljoonavahingot Imatralla. Pelastustieto 4/2008, 9 - 10.
- Aaltola, J. & Valli, R. 2007. Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 2. painos. Juva: WS Bookwell.
- Compton, P. 2008. Smoke solutions. Fire risk management. Viitattu 2.2.2009.
www.coltinfo.co.uk/view.aspx?/news/article-smoke-solutions-frm-journal-2008-01.pdf
- DS/EN 12101-10/AC. 2008. IHS. Viitattu 2.2.2009.
<http://necis.ihs.com/document/abstract/XJUTIBAAAAAAAAA>
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1999. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Folwaczny M., Hegemann J-E & Kleinhans T. 2008. Hätähuuto kellarista. Pelastustieto 6/2008, 54 - 57.
- Grönfors, M. 1982. Kvalitatiiviset kenttätyömenetelmät. Juva: WSOY.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 11. painos. Helsinki: Tammi.
- Hyttinen, V. 2000. Palofysiikka. Tampere: Tammerpaino.
- Hyvin suunniteltu savunpoisto vähentää vahinkoja. 2007. If vahinkovakuutusyhtiö. Viitattu 12.12.2008. <http://ifnews.if.fi/fi/tiedote/vahinko/hyvin-suunniteltu-savunpoisto-vahentaa-vahinkoja.html>
- Ikonen-Varila, M. 2007. Helsingin yliopisto. Luento sarja 6.9. - 11.10.2007 - Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät. Viitattu 3.5.2009.
- Inspecta Oy. 2007. Inspecta Oy. Viitattu 14.10.2008.
<http://www.inspecta.fi/yritys/inspecta.php?m=m2>
- Kallioniemi, P. 2008a. Painovoimaisen savunpoiston suunnittelu. Keraplast Oy. Viitattu 16.11.2008.
http://www.keraplast.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=41
- Kallioniemi, P. 2008c. Savunpoiston suunnittelu. Pelastustieto 8/2008, 40 - 42.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1991. Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. Liiketaloudellinen aikakauskirja 40:3, 301 - 329.
- Kokki, E. 2006. Pronto-selosteisiin tarvitaan laatua. Pelastustieto 1/2006, 44 - 45.
- Kokki, E. 2007. Pelastusopisto - Pronto. Viitattu 21.1.2009.
[http://www.pelastusopisto.fi/pelastus/images.nsf/files/3A2817F71097B2E7C225726400464633/\\$file/PRONTO_fi.pdf](http://www.pelastusopisto.fi/pelastus/images.nsf/files/3A2817F71097B2E7C225726400464633/$file/PRONTO_fi.pdf)
- Koponen, S. 2007. Julkisivuremontin savunpoisto esti savunpoiston. Pelastustieto 9/2007, 6 - 7.
- Korhonen, A. 2005. Savunpoisto rakennuksista. Teknillinen korkeakoulu. Viitattu 14.11.2008.
http://www.tkk.fi/Yksikot/Talo/opetus/Patuper/2005/Seminaarit/AK/Rakennusten_savunpoistojarjestelmat.pdf

Liimatainen, J. 2004. Savunpoistoseelvitys, savunpoistolaitteiden toiminta tulipalotilanteissa. Helsinki: Turvatekniikan keskus.

Majamaa, J. 2005. Kerrostalojen paloturvallisuuden parantaminen. 2. painos. Helsinki: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Ohjauskeskukset, BTR. 2008. Movetec Oy. Viitattu 14.11.2008.

<http://www.movetec.fi/fi/index.php?aihe=tuotteet&aihetark=SAVUNPOISTO%20JA%20TUULETUS&aihetark1=Ohjauskeskukset>

Rajaniemi, K. 2001. Savunpoistoryhmän mietintö, Sisäasiainministeriö. Viitattu 10.11.2008.

<http://www.pelastustoimi.fi/media/raportit/savunpoi.pdf>

Savunrajoittimet. 2008. Halton Oy. Viitattu 28.12.2008.

[http://www.halton.nl/halton/images.nsf/files/DFD4433EDEC6D229C2257430006879EA/\\$file/Halton_fire_safety_brochure_FI.pdf](http://www.halton.nl/halton/images.nsf/files/DFD4433EDEC6D229C2257430006879EA/$file/Halton_fire_safety_brochure_FI.pdf)

Seppänen, V. 2004. Konstruktiivinen tutkimus. Oulun Yliopisto. Viitattu 13.3.2009. media.tol oulu.fi/video/jtmk/konstruktiivinen_tutkimus.ppt

Suhonen, S. 2006. Palo- ja pelastussanasto. Helsinki: Sanastokeskus TSK.

Suojeluohje B7. 2002. Fläkt Woods. Viitattu 19.1.2009.

<http://www.hot.ee/ekvy2/savunpoiston%20lainsaadanto040418.pdf>

Tilastot (PRONTO). 2008. Pelastusopisto. Viitattu 16.10.2008.

<http://www.pelastusopisto.fi/pelastus/home.nsf/pages/D1EFF253B661ABC5C22571B8003A8487?opendocument>

Vehkaperä, M. 2006. Metodiopinnot II/Kvalitatiivinen tutkimus. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.9.2009. www.jyu.fi/economics/opiskelu/kurssimat/MetodiopinnotMeri22.11.ppt

Viljamaa, R. 2006. Automaattisten paloilmoittimien erheelliset ilmoitukset. Opinnäytetyö. Espoo: Laurea-ammattikorkeakoulu.

Uusitalo, H. 2001. Tiede, tutkimus ja tutkielma - Johdatus tutkielman maailmaan. 1. - 7. painos. Helsinki: WSOY.

Lait, määräykset ja ohjeet

Kallioniemi, P. 2008b. RIL 232-2008 - Rakennusten paloturvallisuus - Savunpoiston suunnittelu, laitteiston asennus ja ylläpito. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.

Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10. 2007. Tukes. Viitattu 25.3.2009.

<http://www.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20070010?toc=1>

Pelastuslaki 13.6.2003/468. 2008. Finlex. Viitattu 3.2.2009.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030468>

SFS-käsikirjat 170. 2006. Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry. Viitattu 5.2.2009.

http://www.sfs.fi/julkaisut/sfs_julkaisut/sfs_kasikirjat/kk170.html

Sisäasiainministeriön Pelastusosasto. 1981. Sisäasiainministeriön päätös eräistä savunpoistolaitteista: 17.1.1981 / N:o 227/651/79. Viitattu 10.2.2009.

Suojeluohje S411/2004. 2004. Vahinkovakuutusosakeyhtiö Pohjola. Viitattu 6.2.2009.

<https://www.pohjola.fi/pohjola?cid=330837056&srcpl=3>

Suomen Standardisoimisliitto. 2005. Standardi SFS-EN 12101-6. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Vesisammutus- ja savunpoistojärjestelmien vuorovaikutus (palontorjunnassa). 2009. Finanssialan keskusliitto. Viitattu 5.2.2009.

<http://www.vahingontorjunta.fi/asp/system/empty.asp?P=3079&VID=default&SID=397619767337838&S=1&C=19108>

Ympäristöministeriö. 2002a. A2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Viitattu 25.2.2009. <http://www.finlex.fi/pdf/normit/10970-a2.pdf>

Ympäristöministeriö. 2002b. E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten paloturvallisuus. Viitattu 19.12.2008. <http://www.finlex.fi/pdf/normit/10530-37-3762-4.pdf>

Ympäristöministeriö. 2003. Ympäristöopas 39 - Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa. 3. painos. Helsinki: Edita Prima.

Ympäristöministeriö. 2004. E7 Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus. Viitattu 19.1.2009. <http://www.finlex.fi/pdf/normit/17076-E7s.pdf>

Ympäristöministeriö. 2005a. E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Tuotanto- ja varatorakennusten paloturvallisuus. Viitattu 19.12.2008. <http://www.finlex.fi/data/normit/28207-E2su2005.pdf>

Ympäristöministeriö. 2005b. E4 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Autosuojien paloturvallisuus. Viitattu 10.1.2009. <http://www.finlex.fi/data/normit/28206-E4su2005.pdf>

Asiantuntijalausunnot

Martiskainen, S. 2009. Sähköposti 4.2.2009. Tapiola-ryhmä. Luettu 5.2.2009.

Niemistö, H. 2008. Sähköposti 3.2.2009. Fennia Oy. Luettu 4.2.2009.

Salmi, T. 2009. Tiedot tilastokeskuksesta. Sähköposti 24.2.2009. Inspecta Oy. Luettu 24.2.2009.

Kuviot

Kuvio 1: Painovoimainen savunpoisto	10
Kuvio 2: Palokunnan avattavissa oleva savunpoistoluukku	10
Kuvio 3: Savunpoistolaitteiden toimimattomuusprosentti rakennuspaloissa (2004 - 2008), joissa savunpoistoa käytettiin tai yritettiin käyttää.	31
Kuvio 4: Rakennusten käyttötapojen osuudet rakennuspaloissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut.....	42

Taulukot

Taulukko 1: Rakennusten käyttötavat rakennuspaloissa, joissa savunpoisto ei ole toiminut.....	41
Taulukko 2: Pelastusviranomaisten mielipiteet siitä, kenen tulisi suorittaa erityyppisten rakennusten savunpoistolaitteiden tarkastukset	46
Taulukko 3: Savunpoistolaitteiden huoltajien keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla.....	50
Taulukko 4: Pelastusviranomaisten keinot siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla.	51

Liitteet

Liite 1 Kysely pelastusviranomaisille	72
Liite 2 Kysely savunpoistolaitteiden huoltajille	77
Liite 3 Pelastusviranomaisten kyselyiden yhteenveto	82
Liite 4 Savunpoistolaitteiden huoltajien kyselyiden yhteenveto	97

Liite 1 Kysely pelastusviranomaisille

ARVOISA PELASTUSVIRANOMAINEN,

Opiskelen turvallisuusalaa kolmatta vuotta Laurea-ammattikorkeakoulussa ja tämä kysely on osa opinnäytetyötäni, jonka suoritan Inspecta Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa savunpoistolaitteiden toimintaa tapahtuneissa tulipaloissa ja löytää ne syyt, mistä toimimattomuus on johtunut. Opinnäytetyön avulla pyrin löytämään vastauksia savunpoistolaitteiden tarkastusten tarpeellisuuteen sekä esittelemään toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi.

Pääasiallisena tietolähteenäni opinnäytetyössä on toiminut Pronto-järjestelmä, joka on pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto. Kyselyn avulla pyrin saamaan syvällisempää tietoa opinnäytetyötäni varten, sillä aiheesta on hyvin vähän tutkittua tietoa. Tämä kysely on lähetetty 345 pelastusviranomaiselle ja tutkimuksen kannalta on erittäin tärkeää, että jokainen kyselyn saanut vastaisi siihen.

Kaikki vastaukset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja kyselystä saadut tulokset käsitellään opinnäytetyössä niin, että yksittäisen henkilön mielipidettä ei voi yhdistää annettuihin tietoihin. Kysymykset on esitetty alla monivalintakysymyksinä sekä avoimina kysymyksinä, joihin vastataan omin sanoin. Toivon, että vastaisitte kyselyyn 28.01.2009 mennessä.

Kiitos etukäteen vastauksestasi!

Veera Heinonen
veera.heinonen@laurea.fi
050-3611112

1) Kuinka kauan olet toiminut pelastusviranomaisena?

- Alle vuoden
 1-5 vuotta
 5-10 vuotta
 yli 10 vuotta

2) Mitä seuraavista savunpoistolaitteiden toimimattomuustilanteita tulipaloissa on ollut?

- Savunpoistolaite ei käynnistynyt automaattisesti
 Savunpoistolaitteiston ohjauslaitteille oli hankala pääsy
 Savunpoistolaitteiden ohjaus oli vaikeaselkoinen
 Savunpoistolaite ei käynnistynyt painikkeesta
 Savunpoistoluukut olivat juuttuneet kiinni
 Savunpoistoon käytettäviä ikkunoita ei saatu auki
 Muu syy? Mikä?

3) Kuinka usein savunpoistolaitteet tarkastetaan palotarkastusten yhteydessä?

- Joka palotarkastuksella
 Ei joka kerta
 Harvoin

4) Mitä seuraavista asioista yleensä tarkastetaan?

- Käyttö- ja huolto-ohjeet
- Kunnossapito-ohjelma
- Kunnossapitopäiväkirja
- Kaaviokuva savunpoiston toiminnasta
- Opastus keskukselle
- Korvausilmajärjestelyt
- Varavoima
- Todistus koelaukaisun suorittamisesta
- Savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja on nimetty
- Savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja on koulutettu
- Tarpeelliset varaosat löytyvät kiinteistöstä huoltoa varten
- Pelastusviranomaisen koelaukaisee tarkastuksen yhteydessä
- Muita, mitä?

5) Minkälaisia seuraavista puutteista olet savunpoistolaitteissa ja niiden kunnossapidossa havainnut (valitse 5 yleisintä)?

- Kiinteistössä ei ole mitään tietoa savunpoiston olemassa olosta
- Luukut eivät aukea
- Koneellisessa savunpoistossa puhaltimet pyörivät väärään suuntaan
- Kunnossapitopäiväkirjaa ei ole olemassa
- Savunpoistolaitteistosta vastaavaa henkilöä ei ole nimetty/koulutettu
- Kunnossapito- ja huolto-ohjeita ei ole olemassa
- Savunpoisto on koestamatta ja huoltamatta
- Kiinteistöön on tehty muutostöitä huomioimatta savunpoistoa
- Vara-akut eivät toimi
- Opastus keskukselle on puutteellinen tai puuttuu kokonaan
- Varaosia huoltoa varten ei ole kiinteistössä
- Savunpoiston kaaviokuva on puutteellinen tai puuttuu
- Työmiehet ym. asentavat luukkujen avautumiselle esteitä
- Savunpoistolaitteisto on asennettu väärin
- Muita, mitä?

6) Tulisiko mielestäsi ns. kolmannen osapuolen tarkastaa savunpoistolaitteet tietyn väliajoin?

- Kyllä

Ei

7) Jos tulisi, mitkä tekijät vaikuttaisivat tarkastusväliin?

- Kohteen käyttötarkoitus
- Savunpoiston automaatiotaso
- Henkilöiden määrä ja toimintakyky
- Muita tekijöitä, mitä?

MIKÄ OLISI SOPIVA TARKASTUSVÄLI SEURAAVISSA TAPAUKSISSA?

8) Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

9) Teatterit

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

10) Koulut ja oppilaitokset

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

11) Päivähoitolaitokset

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

12) Sairaalat ja hoitolaitokset

- Kerran vuodessa
 - Kerran kahdessa vuodessa
 - Kerran kolmessa vuodessa
 - Kerran viidessä vuodessa
-

13) Toimistot

- Kerran vuodessa
 - Kerran kahdessa vuodessa
 - Kerran kolmessa vuodessa
 - Kerran viidessä vuodessa
-

14) Kauppakeskukset

- Kerran vuodessa
 - Kerran kahdessa vuodessa
 - Kerran kolmessa vuodessa
 - Kerran viidessä vuodessa
-

15) Tuotantolaitokset

- Kerran vuodessa
 - Kerran kahdessa vuodessa
 - Kerran kolmessa vuodessa
 - Kerran viidessä vuodessa
-

16) Luuletko tarkastusten parantavan savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta?

- Kyllä
 - En
-

Minkä seuraavista tahoista tulisi suorittaa savunpoistolaitteiden tarkastukset seuraavissa tapauksissa?

Valitse seuraavista:

1 = Huollon yhteydessä / huoltoliikkeen tekemä tarkastus,

2 = Riippumattoman kolmannen osapuolen tekemä tarkastus,

3 = Tarkastuslaitoksen tekemä tarkastus (Edellyttäisi savunpoistolaiteasetusta vrt. sprinkleri-asetus).

17) Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)

- 1
 - 2
 - 3
-

18) Teatterit

- 1
 - 2
 - 3
-

19) Koulut ja oppilaitokset

- 1

- 2
- 3

20) Päivähoitolaitokset

- 1
- 2
- 3

21) Sairaalat ja hoitolaitokset

- 1
- 2
- 3

22) Toimistot

- 1
- 2
- 3

23) Kauppakeskukset

- 1
- 2
- 3

24) Tuotantolaitokset

- 1
- 2
- 3

25) Mitä keinoja näet siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla?

Liite 2 Kysely savunpoistolaitteiden huoltajille

ARVOISA SAVUNPOISTOLAITTEIDEN HUOLTAJA,

Opiskelen turvallisuusalaa kolmatta vuotta Laurea-ammattikorkeakoulussa ja tämä kysely on osa opinnäytetyötäni, jonka suoritan Inspecta Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa savunpoistolaitteiden toimintaa tapahtuneissa tulipaloissa ja löytää ne syyt, mistä toimimattomuus on johtunut. Opinnäytetyön avulla pyrin löytämään vastauksia savunpoistolaitteiden tarkastusten tarpeellisuuteen sekä esittelemään toimenpide-ehdotuksia savunpoistolaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi.

Pääasiallisena tietolähteenäni opinnäytetyössä on toiminut Pronto-järjestelmä, joka on pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto. Kyselyn avulla pyrin saamaan syvällisempää tietoa opinnäytetyötäni varten, sillä aiheesta on hyvin vähän tutkittua tietoa. Tämä kysely on lähetetty 77 savunpoistolaitteiden huoltajalle ja tutkimuksen kannalta on erittäin tärkeää, että jokainen kyselyn saanut vastaisi siihen. Jos kysely ei koske sinun toimialuettasi, välitäthän kyselyn eteenpäin yrityksessänne.

Kaikki vastaukset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja kyselystä saadut tulokset käsitellään opinnäytetyössä niin, että yksittäisen henkilön mielipidettä ei voi yhdistää annettuihin tietoihin. Kysymykset on esitetty alla monivalintakysymyksinä sekä avoimina kysymyksinä, joihin vastataan omin sanoin. Toivon, että vastaisitte kyselyyn 28.01.2009 mennessä.

Kiitos etukäteen vastauksestasi!

Veera Heinonen
veera.heinonen@laurea.fi
050-3611112

1) Kuinka kauan olet toiminut savunpoistolaitteiden huoltajana/tarkastajana?

- Alle vuoden
- 1-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- yli 10 vuotta

KUINKA USEIN SAVUNPOISTOLAITTEITA HUOLLETAAN?

2) Savunpoistoluukut ja ikkunat (= Automaatiotaso I)?

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa
- Satunnaisesti (tai harvemmin kuin kerran viidessä vuodessa)

3) Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta avattavat SP-luukut (= Automaatiotaso II)?

- Kerran kolmessa kuukaudessa
- Kerran puolessa vuodessa
- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa

- Kerran viidessä vuodessa
-

**4) Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta käynnistettävät SP-puhaltimet (= Automaatio-
taso II)?**

- Kerran kolmessa kuukaudessa
- Kerran puolessa vuodessa
- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa
-

5) Koneellinen automaattinen savunpoistolaitteisto(= Automaatiotaso III)?

- Kerran kolmessa kuukaudessa
- Kerran puolessa vuodessa
- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa
-

6) Painovoimainen automaattinen savunpoistolaitteisto(= Automaatiotaso III)?

- Kerran kolmessa kuukaudessa
- Kerran puolessa vuodessa
- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa
-

7) Mikä on yleensä viallisten luukkujen osuus tarkastetuista/huolletuista luukuista?

- Väh. kuin 5%
- 5-10%
- 10-20%
- 20-30%
- 30-40%
- 40-50%
- Enemmän kuin 50%
-

**MITÄ SEURAAVISTA LAITTEISTA TARKASTETAAN JA HUOLLETAAN YLEENSÄ HUOLLON YHTEY-
DESSÄ?**

8) Koneellinen savunpoisto

- Savunpoistopuhaltimet
- Laukaisujärjestelmä (paloilmaisin, lämpösulake, laukeaminen)

- Savunpoistokanavat ja ohjauspellit
 - Savunrajoittimet
 - Savunpoiston ohjauskeskus
 - Kaapelointi
 - Sähkön syöttö
 - Varavoiman saanti
 - Korvausilma-aukot tai puhaltimet
 - Savusulut
 - Muita, mitä?
-

9) Painovoimainen savunpoisto

- Savunpoistoluukut
 - Laukaisujärjestelmä (paloilmaisin, lämpösulake, laukeaminen)
 - Savunpoiston ohjauskeskus
 - Kaapelointi
 - Sähkön syöttö tai muut tehon lähteet
 - Varavoiman saanti
 - Korvausilma-aukot
 - Savusulut
 - Muita, mitä?
-

10) Millä perusteella huolto yleensä tilataan?

- Yrityksillä on sopimukset vuosittaisista huolloista
 - Tilataan tapauskohtaisesti
-

11) Kuka huollon yleensä tilaa?

- Kiinteistön huollosta vastaava
 - Kiinteistön omistaja
 - Kiinteistön käyttäjä
-

12) Mitä seuraavista vioista olet havainnut huoltojen yhteydessä?

- Korroosioauriot
- Savunpoistopuhallin ei käynnisty
- Savunpoiston ohjaus ei toimi tai toimii väärin
- Luukut juuttuneet kiinni
- Savunpoistolaitteet suunniteltu väärin
- Savunpoistolaitteet asennettu väärin

- Lämpösulake reagoi lämpöön liian herkästi
- Tavaraa pinottu niin sisä- tai ulkopuolelle, ettei luukku aukea tai että savu ei pääse poistumaan
- Muita vikoja, mitä?

13) Tulisiko mielestäsi ns. kolmannen osapuolen tarkastaa savunpoistolaitteet tietyin väliajoin?

- Kyllä
- Ei

14) Jos tulisi, mitkä tekijät vaikuttaisivat tarkastusväliin?

- Kohteen käyttötarkoitus
- Savunpoiston automaatiotaso
- Henkilöiden määrä ja toimintakyky
- Muita tekijöitä, mitä?

MIKÄ OLISI SOPIVA TARKASTUSVÄLI SEURAAVISSA TAPAUKSISSA?

15) Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

16) Teatterit

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

17) Koulut ja oppilaitokset

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa
- Kerran viidessä vuodessa

18) Päivähoitolaitokset

- Kerran vuodessa
- Kerran kahdessa vuodessa
- Kerran kolmessa vuodessa

- Kerran viidessä vuodessa
-

19) Sairaalat ja hoitolaitokset

- Kerran vuodessa
 Kerran kahdessa vuodessa
 Kerran kolmessa vuodessa
 Kerran viidessä vuodessa
-

20) Toimistot

- Kerran vuodessa
 Kerran kahdessa vuodessa
 Kerran kolmessa vuodessa
 Kerran viidessä vuodessa
-

21) Kauppakeskukset

- Kerran vuodessa
 Kerran kahdessa vuodessa
 Kerran kolmessa vuodessa
 Kerran viidessä vuodessa
-

22) Tuotantolaitokset

- Kerran vuodessa
 Kerran kahdessa vuodessa
 Kerran kolmessa vuodessa
 Kerran viidessä vuodessa
-

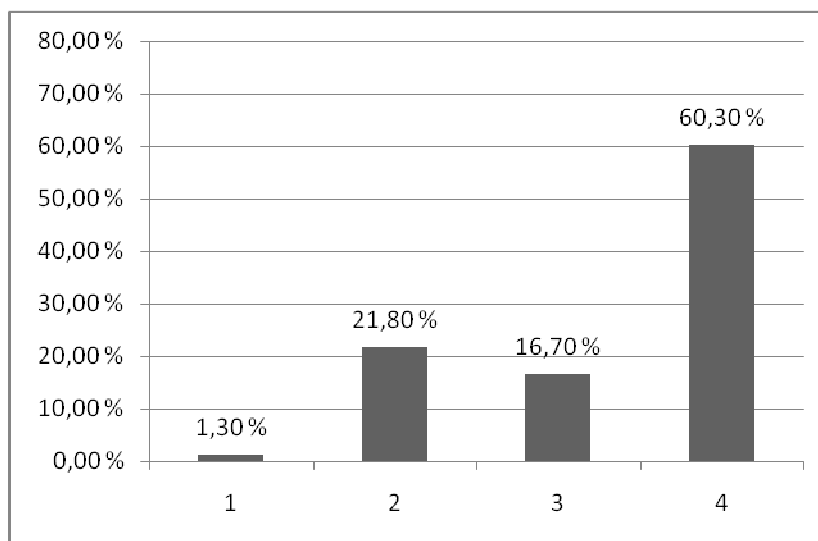
23) Luuletko tarkastusten parantavan savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta?

- Kyllä
 En
-

24) Mitä keinoja näet siihen, että savunpoistolaitteet toimivat tulipalotilanteissa suunnitellulla tavalla?

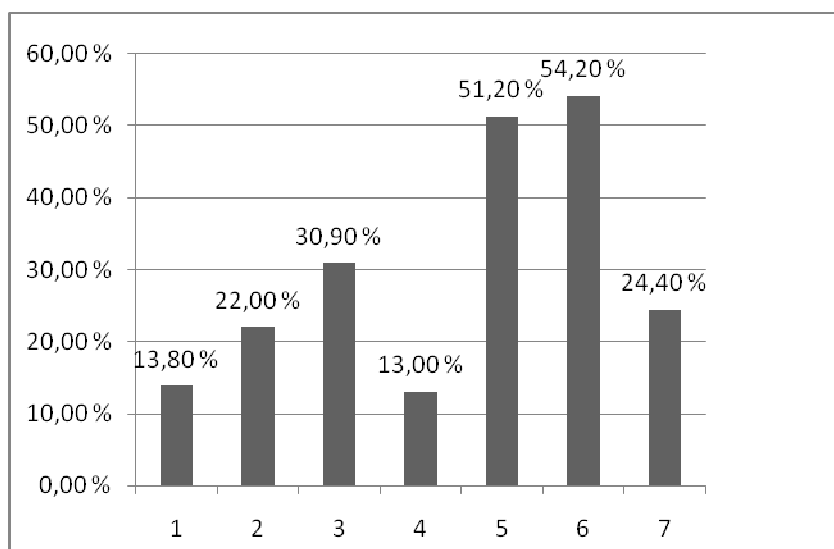
Liite 3 Pelastusviranomaisten kyselyiden yhteenveto

1. Kuinka kauan olet toiminut pelastusviranomaisena?



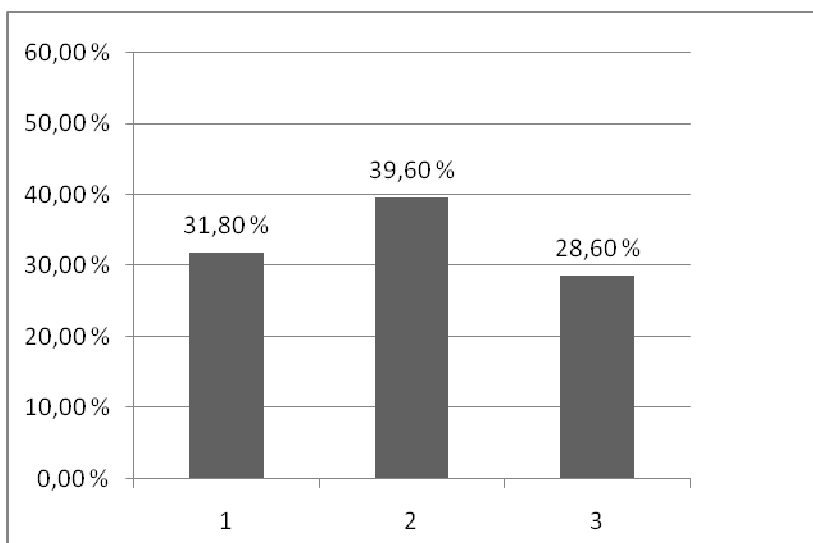
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Alle vuoden	1,3 %	2
2 1-5 vuotta	21,8 %	34
3 5-10 vuotta	16,7 %	26
4 yli 10 vuotta	60,3 %	94
Kokonaismäärä		156

2. Mitä seuraavista savunpoistolaitteiden toimimattomuustilanteita tulipaloissa on ollut?



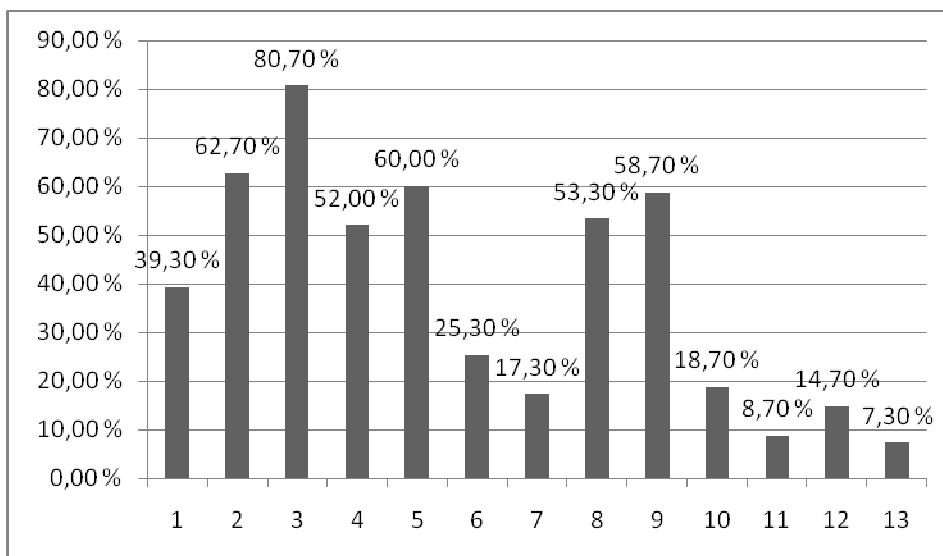
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Savunpoistolaite ei käynnistynyt automaattisesti	13,8 %	17
2 Savunpoistolaitteiden ohjauslaitteille oli hankala pääsy	22,0 %	27
3 Savunpoistolaitteiden ohjaus oli vaikea selkoinen	30,9 %	38
4 Savunpoistolaite ei käynnistynyt painikkeesta	13,0 %	16
5 Savunpoistoluukut olivat juuttuneet kiinni	51,2 %	63
6 Savunpoistoon käytettäviä ikkunoita ei saatu auki	54,2 %	62
7 Muu syy? Mikä?	24,4 %	30
Kokonaismäärä		123

3. Kuinka usein savunpoistolaitteet tarkastetaan palotarkastuksen yhteydessä?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Joka palotarkastuksella	31,8 %	49
2 Ei joka kerta	39,6 %	61
3 Harvoin	28,6 %	44
Kokonaismäärä		154

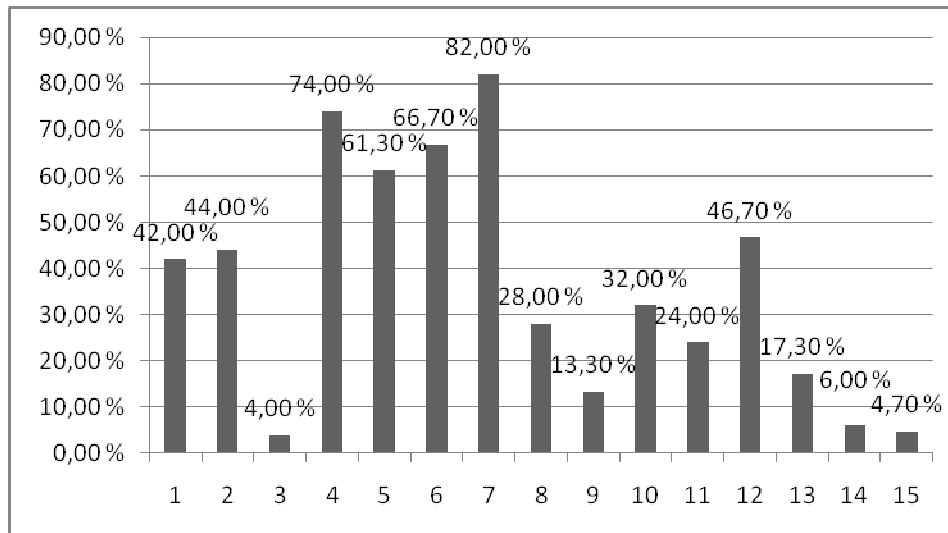
4. Mitä seuraavista asioista yleensä tarkastetaan?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Käyttö- ja huolto-ohjeet	39,3 %	59
2 Kunnossapito-ohjelma	62,7 %	94
3 Kunnossapitopäiväkirja	80,7 %	121
4 Kaaviokuva savunpoiston toiminnasta	52,0 %	78
5 Opastus keskukselle	60,0 %	90
6 Korvausilma järjestelyt	25,3 %	38
7 Varavoima	17,3 %	26
8 Todistus koelaukaisun suorittamisesta	53,3 %	80
9 Savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja on nimetty	58,7 %	88
10 Savunpoistolaitteiden vastaava hoitaja on koulutettu	18,7 %	28
11 Tarpeelliset varaosat löytyvät kiinteistöstä huoltoa varten	8,7 %	13
12 Pelastusviranomaisen koelaukaisee tarkastuksen yhteydessä	14,7 %	22
13 Muita, mitä?	7,3 %	11

Kokonaismäärä	150
---------------	-----

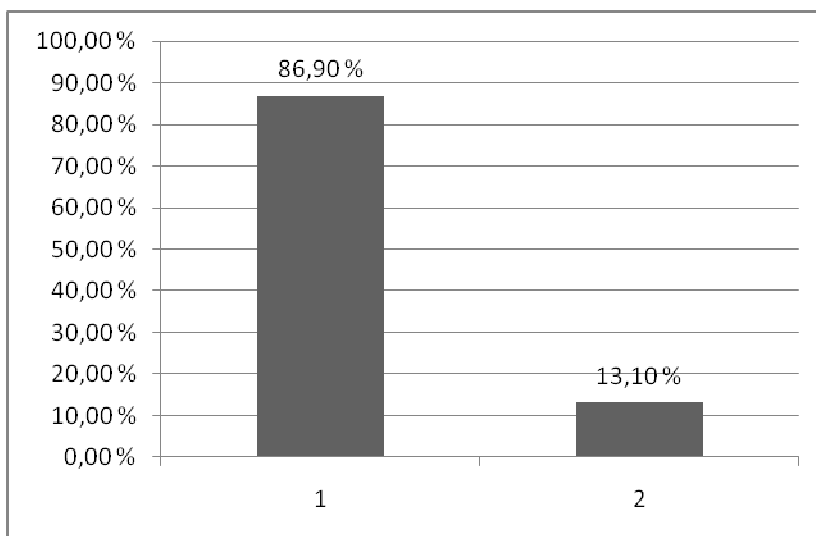
5. Minkälaisia seuraavista puutteista olet savunpoistolaitteissa ja niiden kunnossapidossa havainnut (valitse 5 yleisintä)?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kiinteistössä ei ole mitään tietoa savunpoiston olemassaolosta	42,0 %	63
2 Luukut eivät aukea	44,0 %	66
3 Koneellisessa savunpoistossa puhaltimet pyörivät väärään suuntaan	4,0 %	6
4 Kunnossapitopäiväkirjaa ei ole olemassa	74,0 %	111
5 Savunpoistolaitteistosta vastaava henkilö ei ole nimetty/koulutettu	61,3 %	92
6 Kunnossapito- ja huolto-ohjeita ei ole olemassa	66,7 %	100
7 Savunpoisto on koestamatta ja huoltamatta	82,0 %	123
8 Kiinteistöön on tehty muutostöitä huomioimatta savunpoistoa	28,0 %	42
9 Vara-akut eivät toimi	13,3 %	20

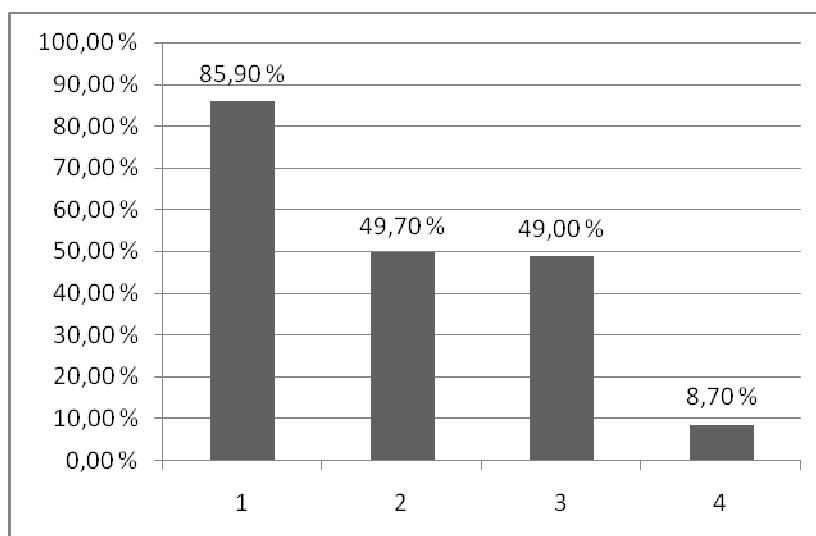
10 Opastus keskukselle on puutteellinen tai puuttuu kokonaan	32,0 %	48
11 Varaosia huoltoa varten ei ole kiinteistössä	24,0 %	36
12 Savunpoiston kaaviokuva on puutteellinen tai puuttuu	46,7 %	70
13 Työmiehet ym. asentavat luukkujen avautumiselle esteitä	17,3 %	26
14 Savunpoistolaitteisto on asennettu väärin	6,0 %	9
15 Muita, mitä?	4,7 %	7
Kokonaismäärä		150

6. Tulisiko mielestäsi ns. kolmannen osapuolen tarkastaa savunpoistolaitteet tietyn väliajoin?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kyllä	86,9 %	133
2 Ei	13,1 %	20
Kokonaismäärä		153

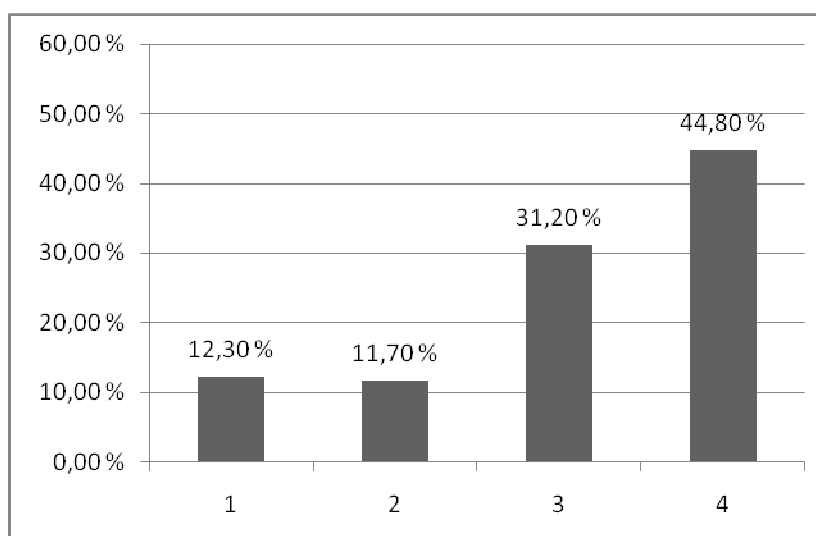
7. Jos tulisi, mitkä tekijät vaikuttaisivat tarkastusväliin?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kohteen käyttötarkoitus	85,9 %	128
2 Savunpoiston automaatio- taso	49,7 %	74
3 Henkilöiden määrä ja toi- mintakyky	49,0 %	73
4 Muita tekijöitä, mitä?	8,7 %	13
Kokonaismäärä		149

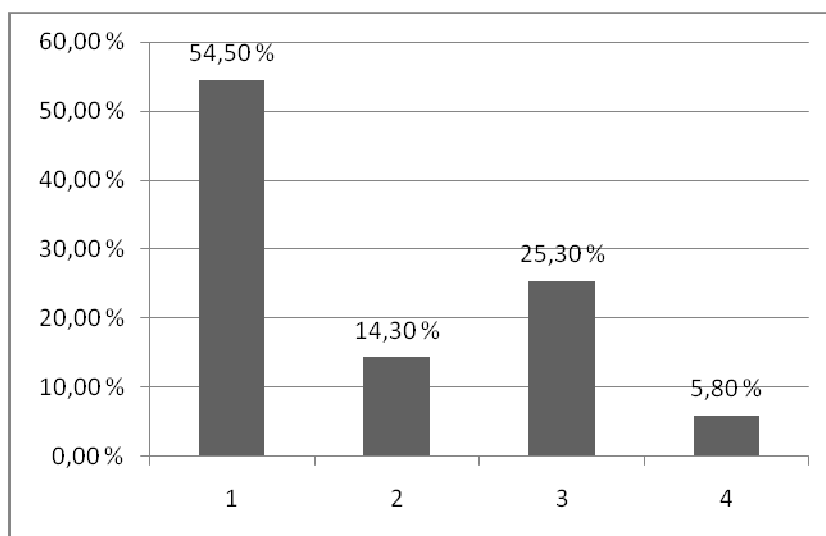
Mikä olisi sopiva tarkastusväli seuraavissa tapauksissa?

8. Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)?



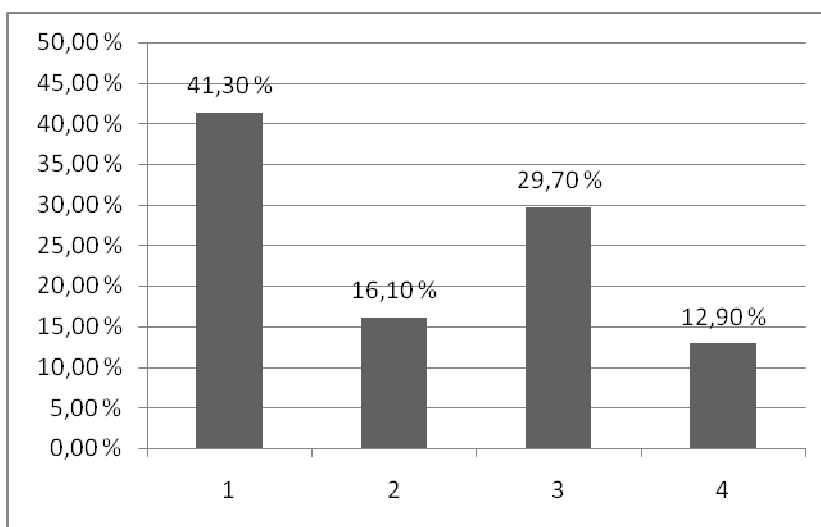
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kerran vuodessa	12,3 %	19
2 Kerran kahdessa vuodessa	11,7 %	18
3 Kerran kolmessa vuodessa	31,2 %	48
4 Kerran viidessä vuodessa	44,8 %	69
Kokonaismäärä		154

9. Teatterit



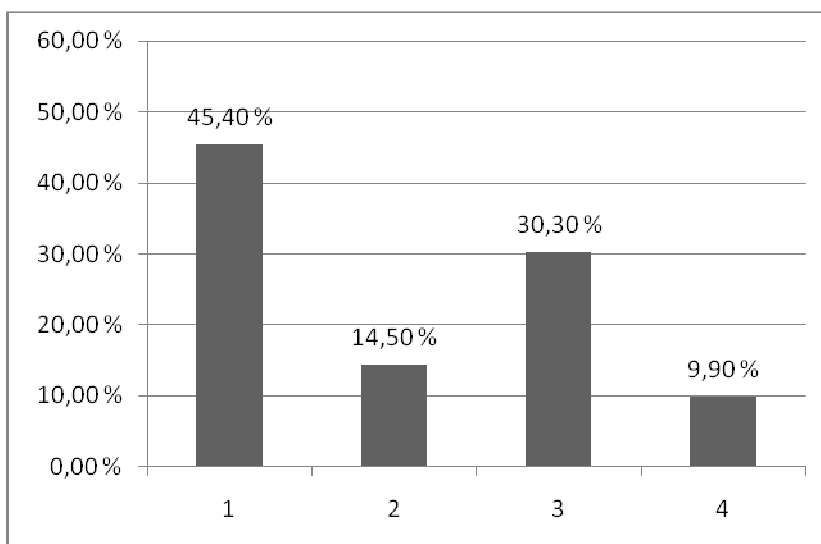
1 Kerran vuodessa	54,5 %	84
2 Kerran kahdessa vuodessa	14,3 %	22
3 Kerran kolmessa vuodessa	25,3 %	39
4 Kerran viidessä vuodessa	5,8 %	9
Kokonaismäärä		154

10. Koulut ja oppilaitokset



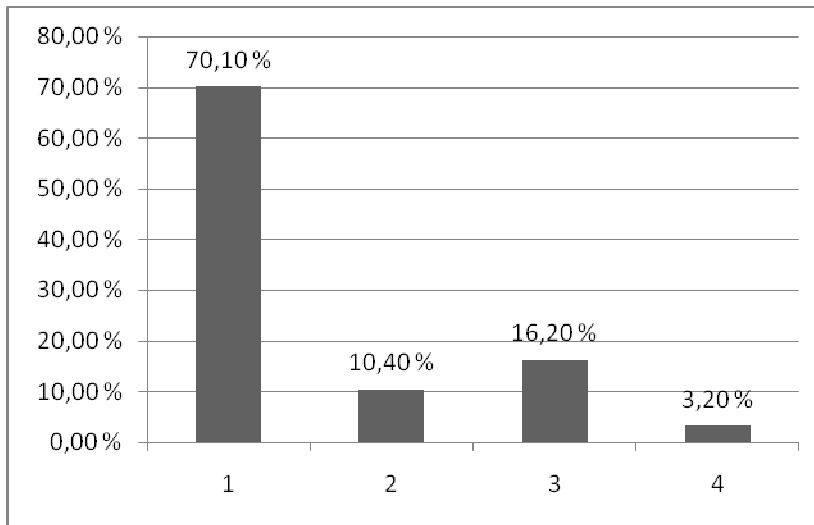
1 Kerran vuodessa	41,3 %	64
2 Kerran kahdessa vuodessa	16,1 %	25
3 Kerran kolmessa vuodessa	29,7 %	46
4 Kerran viidessä vuodessa	12,9 %	20
Kokonaismäärä		155

11. Päivähoitolaitokset



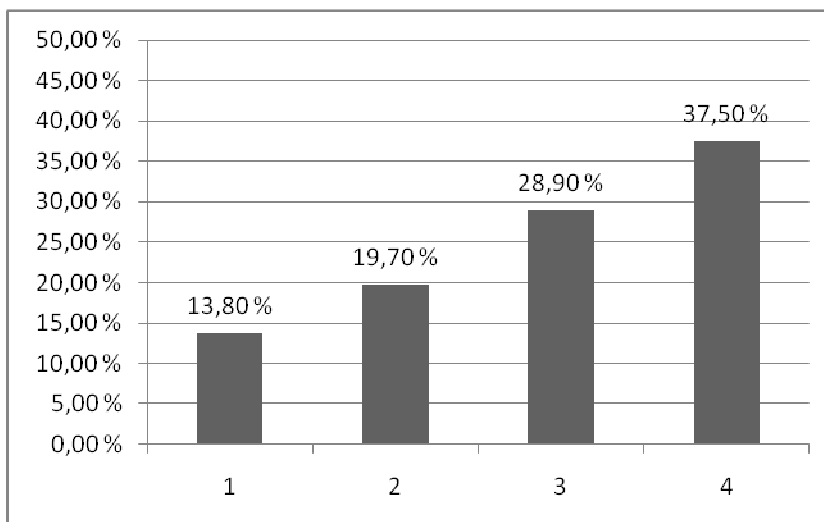
1 Kerran vuodessa	45,4 %	69
2 Kerran kahdessa vuodessa	14,5 %	22
3 Kerran kolmessa vuodessa	30,3 %	46
4 Kerran viidessä vuodessa	9,9 %	15
Kokonaismäärä		152

12. Sairaalat ja hoitolaitokset



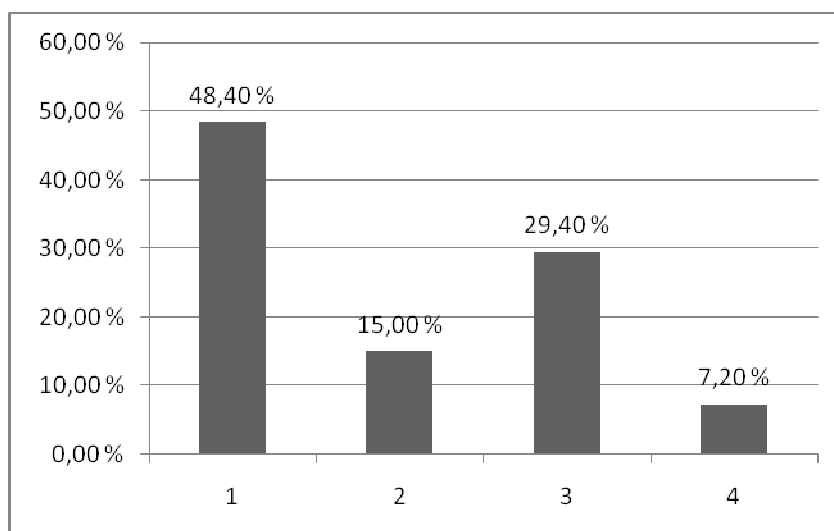
1 Kerran vuodessa	70,1 %	108
2 Kerran kahdessa vuodessa	10,4 %	16
3 Kerran kolmessa vuodessa	16,2 %	25
4 Kerran viidessä vuodessa	3,2 %	5
Kokonaismäärä		154

13. Toimistot



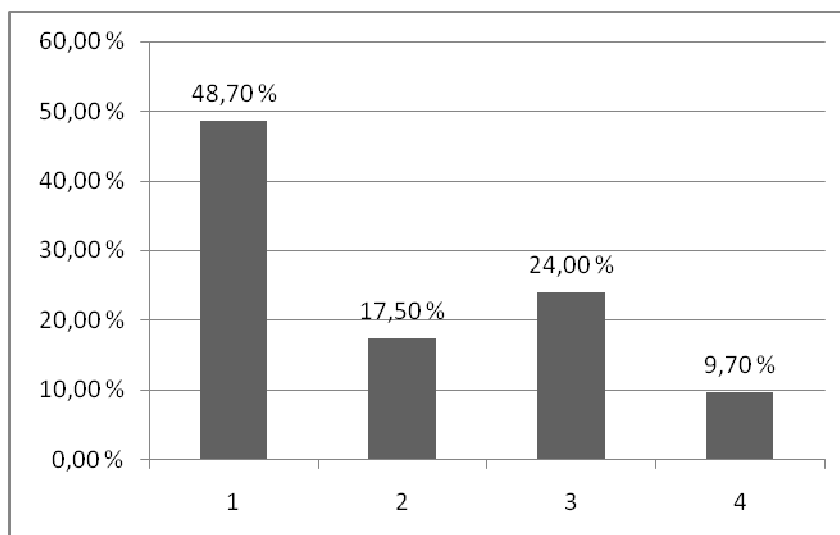
1 Kerran vuodessa	13,8 %	21
2 Kerran kahdessa vuodessa	19,7 %	30
3 Kerran kolmessa vuodessa	28,9 %	44
4 Kerran viidessä vuodessa	37,5 %	57
Kokonaismäärä		152

14. Kauppakeskukset



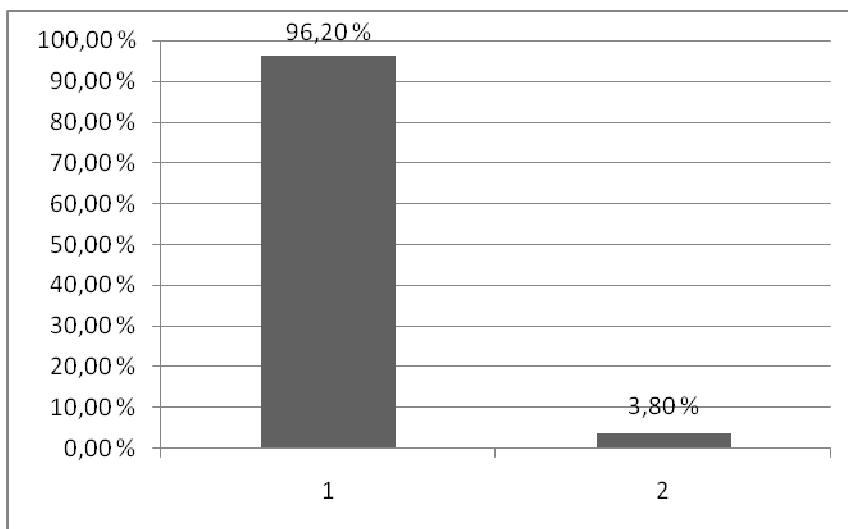
1 Kerran vuodessa	48,4 %	74
2 Kerran kahdessa vuodessa	15,0 %	23
3 Kerran kolmessa vuodessa	29,4 %	45
4 Kerran viidessä vuodessa	7,2 %	11
Kokonaismäärä		153

15. Tuotantolaitokset



1 Kerran vuodessa	48,7 %	75
2 Kerran kahdessa vuodessa	17,5 %	27
3 Kerran kolmessa vuodessa	24,0 %	37
4 Kerran viidessä vuodessa	9,7 %	15
Kokonaismäärä		154

16. Luuletko tarkastusten parantavat savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta?



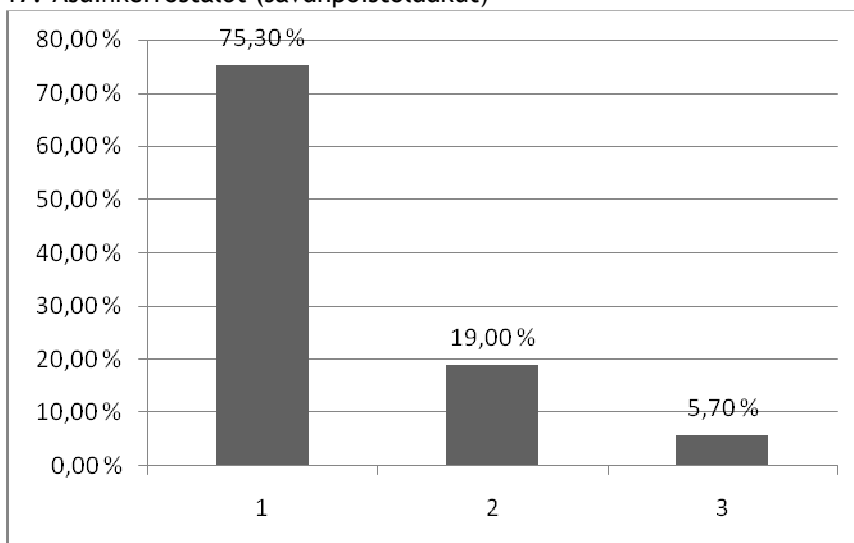
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kyllä	96,2 %	151
2 Ei	3,8 %	6
Kokonaismäärä		157

Minkä seuraavista tahoista tulisi suorittaa savunpoistolaitteiden tarkastukset seuraavissa tapauksissa?

Valitse seuraavista:

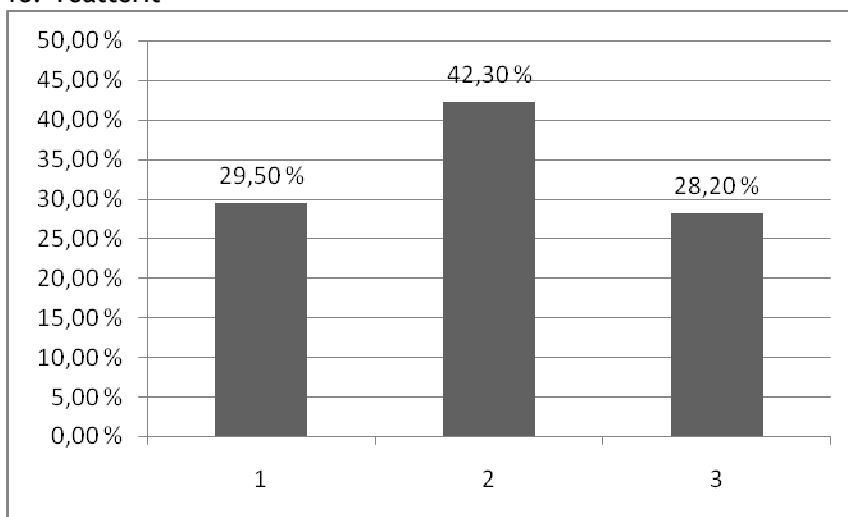
- 1 = Huollon yhteydessä/huoltoliikkeen tekemä tarkastus,
- 2 = Riippumattoman kolmannen osapuolen tekemä tarkastus,
- 3 = Tarkastuslaitosten tekemä tarkastus (edellyttäisi savunpoistoasetusta vrt. sprinkleriaseetus).

17. Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)



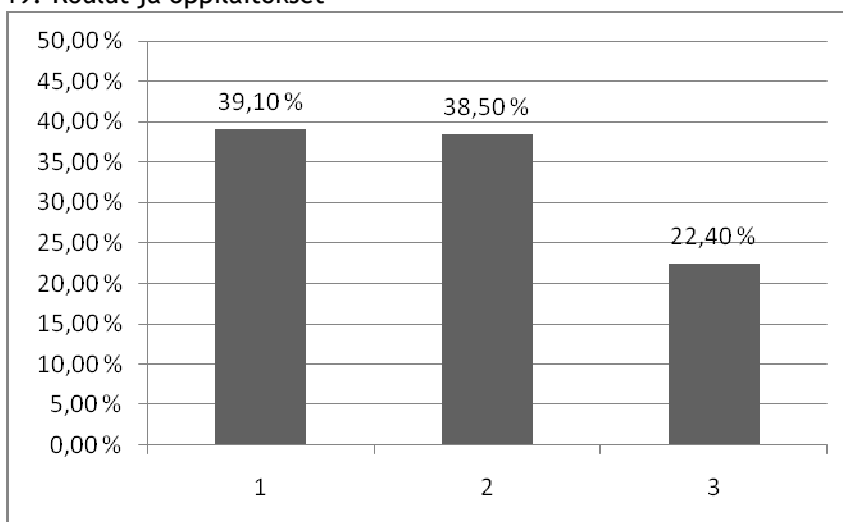
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	75,3 %	119
2 2	19,0 %	30
3 3	5,7 %	9
Kokonaismäärä		158

18. Teatterit



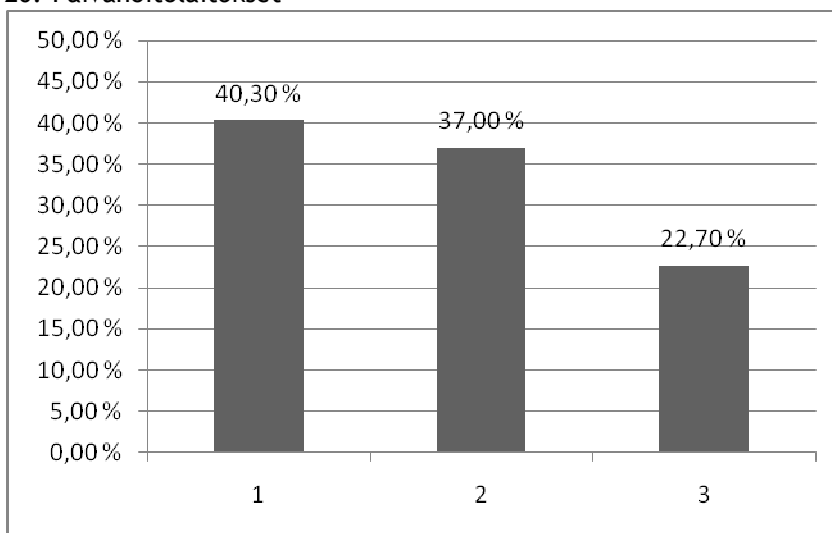
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	29,5 %	46
2 2	42,3 %	66
3 3	28,2 %	44
Kokonaismäärä		156

19. Koulut ja oppilaitokset



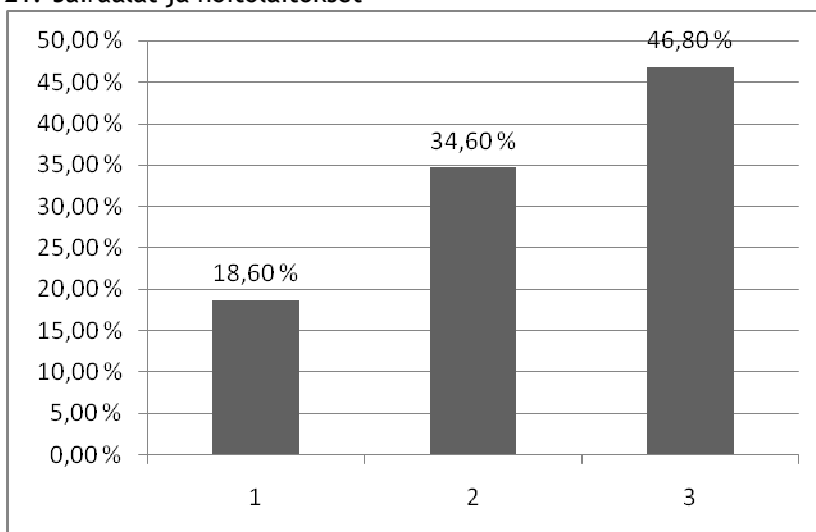
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	39,1 %	61
2 2	38,5 %	60
3 3	22,4 %	35
Kokonaismäärä		156

20. Päivähoitolaitokset



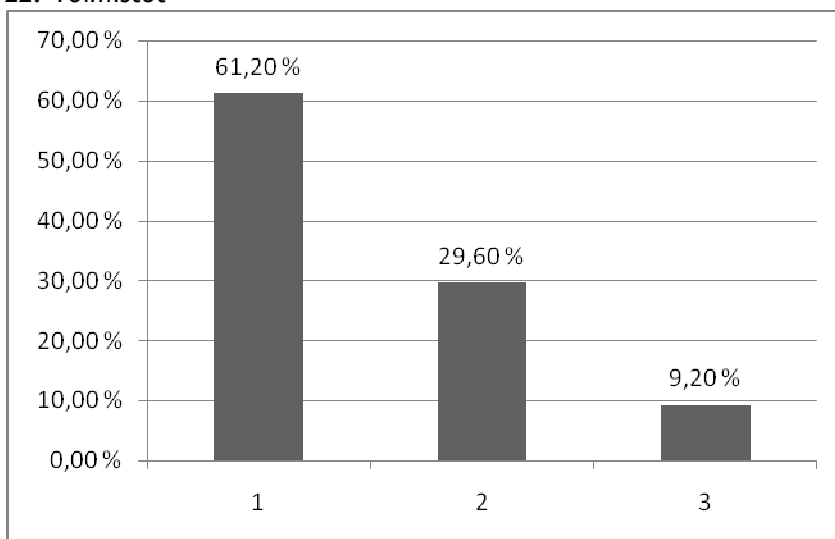
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	40,3 %	62
2 2	37,0 %	57
3 3	22,7 %	35
Kokonaismäärä		154

21. Sairaalat ja hoitolaitokset



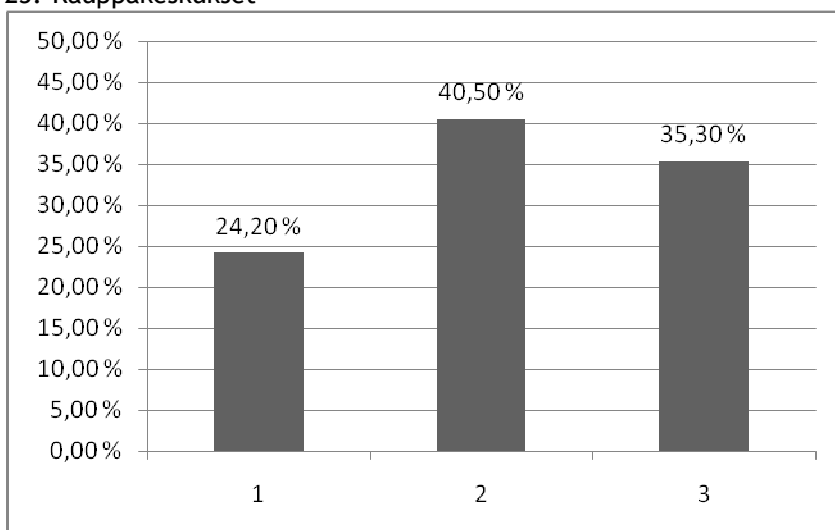
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	18,6 %	29
2 2	34,6 %	54
3 3	46,8 %	73
Kokonaismäärä		156

22. Toimistot



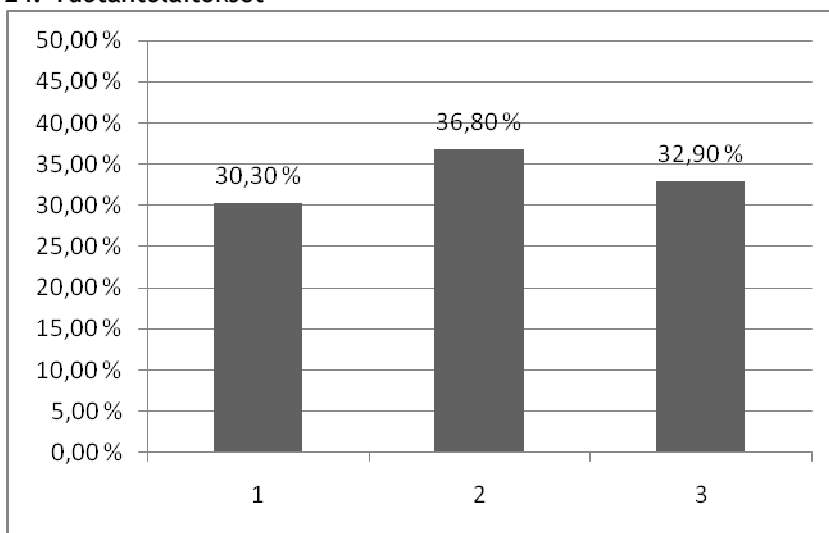
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	61,2 %	93
2 2	29,6 %	45
3 3	9,2 %	14
Kokonaismäärä		152

23. Kauppakeskukset



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	24,2 %	37
2 2	40,5 %	62
3 3	35,3 %	54
Kokonaismäärä		153

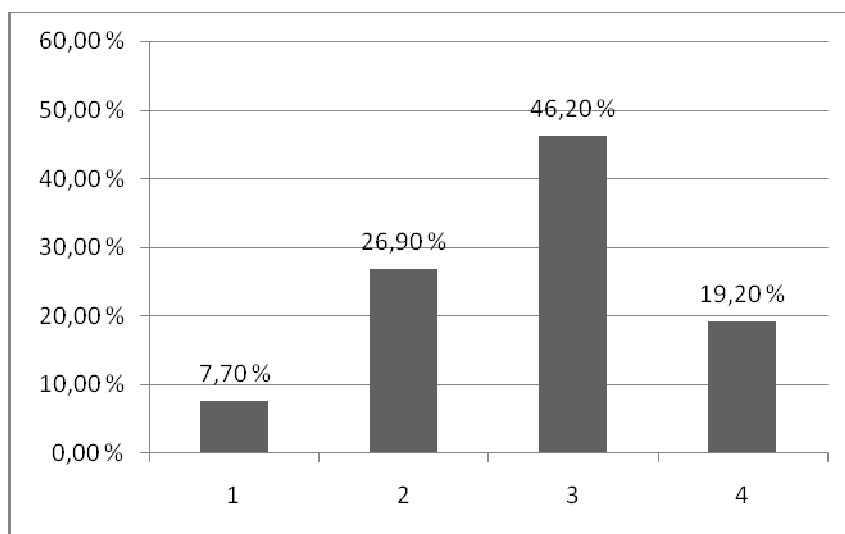
24. Tuotantolaitokset



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 1	30,3 %	47
2 2	36,8 %	57
3 3	32,9 %	51
Kokonaismäärä		155

Liite 4 Savunpoistolaitteiden huoltajien kyselyiden yhteenveto

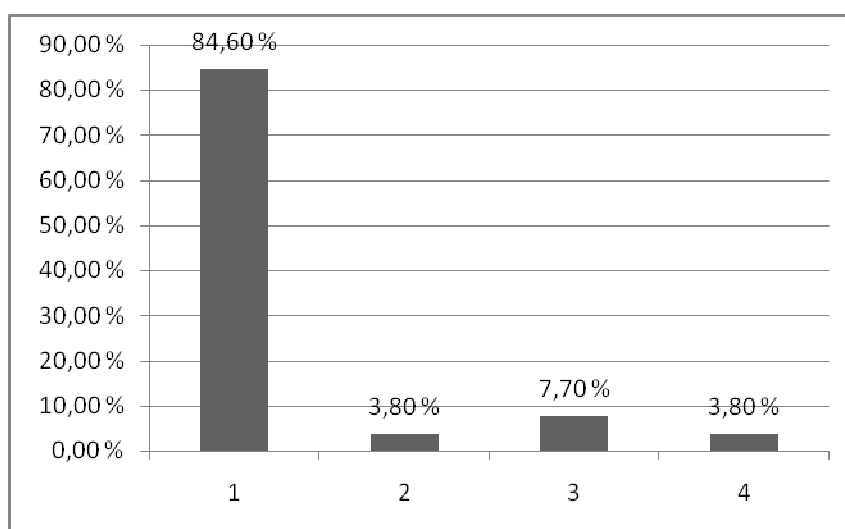
1. Kuinka kauan olet toiminut savunpoistolaitteiden huoltajana/tarkastajana?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Alle vuoden	7,7 %	2
2 1-5 vuotta	26,9 %	7
3 5-10 vuotta	49,2 %	12
4 yli 10 vuotta	19,2 %	5
Kokonaismäärä		26

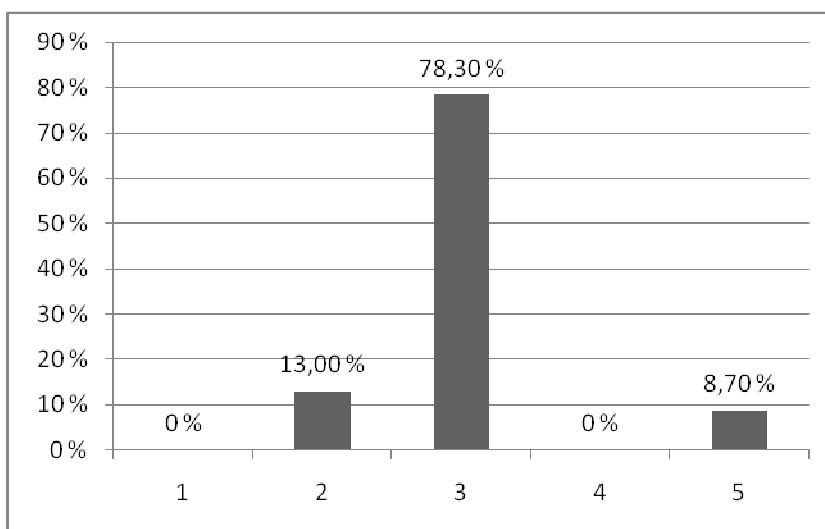
Kuinka usein savunpoistolaitteita huolletaan?

2. Savunpoistoluukut ja -ikkunat (Automaatiotaso I)?



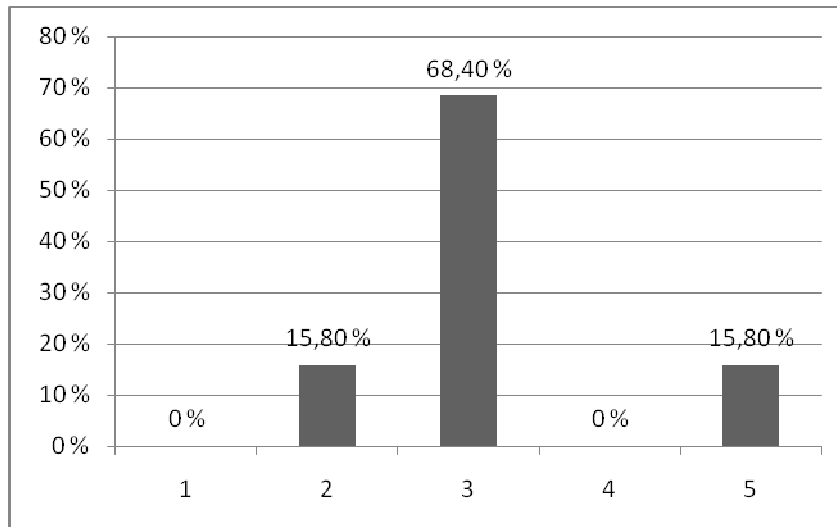
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kerran vuodessa	84,6 %	22
2 Kerran kahdessa vuodessa	3,8 %	1
3 Kerran viidessä vuodessa	7,7 %	2
4 Satunnaisesti (tai harvemmin kuin kerran viidessä vuodessa)	3,8 %	1
Kokonaismäärä		26

3. Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta avattavat SP-luukut (Automaattiotaso II)?



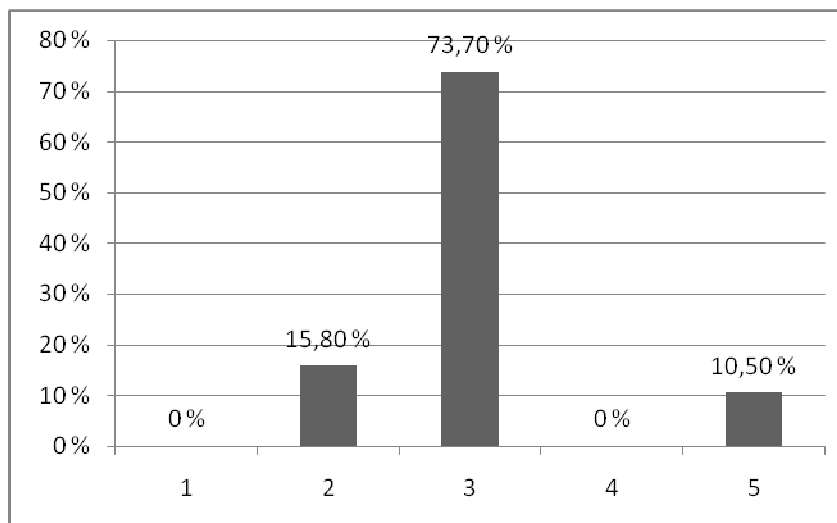
1 Kerran kolmessa kuukaudessa	0 %	0
2 Kerran puolessa vuodessa	13,0 %	3
3 Kerran vuodessa	78,3 %	18
4 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
5 Kerran viidessä vuodessa	8,7 %	2
Kokonaismäärä		23

4. Pelastuslaitoksen toimesta painikkeesta käynnistettävät SP-puhaltimet (Automaatiotaso II)?



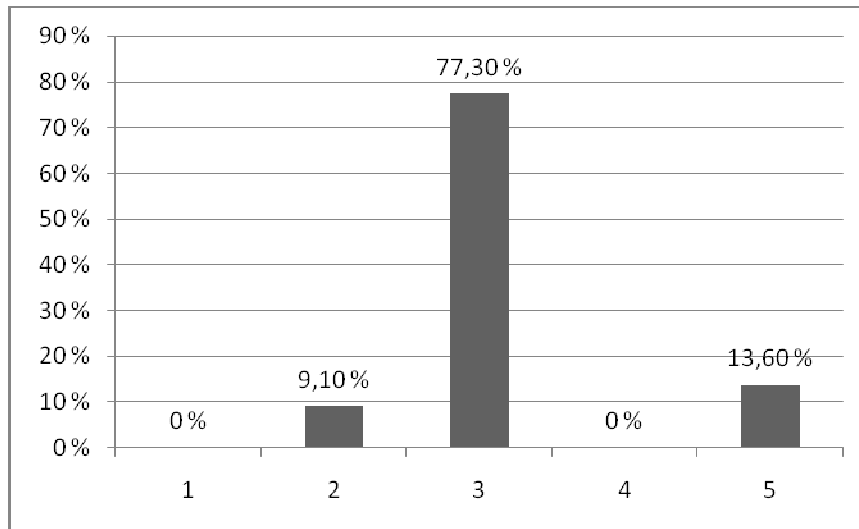
1 Kerran kolmessa kuukaudessa	0 %	0
2 Kerran puolessa vuodessa	15,8 %	3
3 Kerran vuodessa	68,4 %	13
4 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
5 Kerran viidessä vuodessa	15,8 %	3
Kokonaismäärä		19

5. Koneellinen automaattinen savunpoistolaitteisto (Automaatiotaso III)?



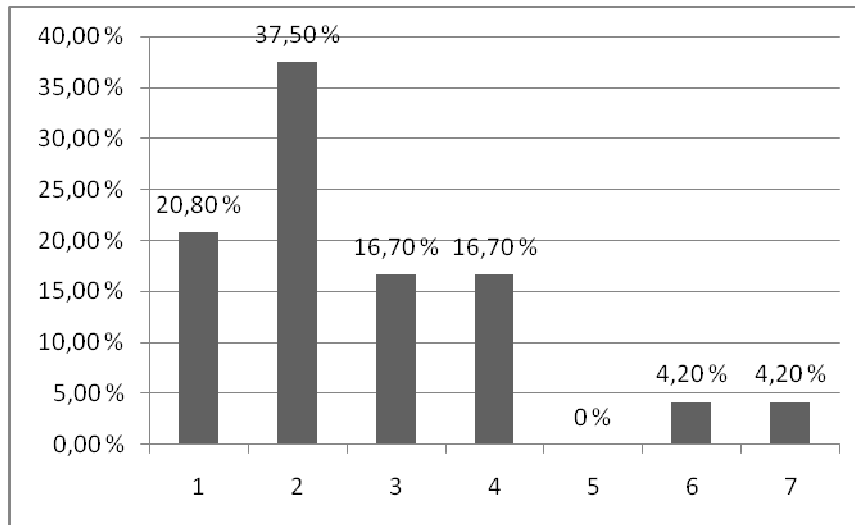
1 Kerran kolmessa kuukau- dessa	0 %	0
2 Kerran puolessa vuodessa	15,8 %	3
3 Kerran vuodessa	73,7 %	14
4 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
5 Kerran viidessä vuodessa	10,5 %	2
Kokonaismäärä		19

6. Painovoimainen automaattinen savunpoistolaitteisto (Automaattiotaso III)?



1 Kerran kolmessa kuukau- dessa	0 %	0
2 Kerran puolessa vuodessa	9,1 %	2
3 Kerran vuodessa	77,3 %	17
4 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
5 Kerran viidessä vuodessa	13,6 %	3
Kokonaismäärä		22

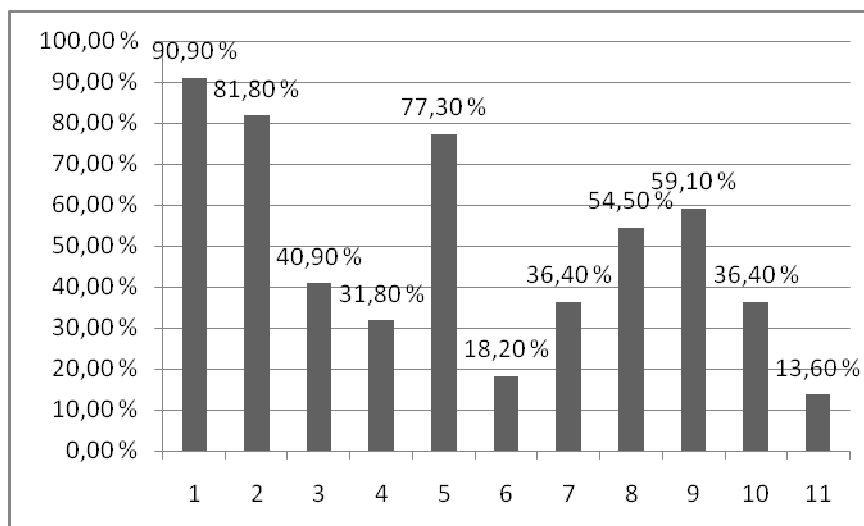
7. Mikä on yleensä viallisten luokkujen osuus tarkastetuista/huolletuista luukuista?



1 Väh. kuin 5 %	20,8 %	5
2 5 - 10 %	37,5 %	9
3 10 - 20 %	16,7 %	4
4 20 - 30 %	16,7 %	4
5 30 - 40 %	0 %	0
6 40 - 50 %	4,2 %	1
7 Enemmän kuin 50 %	4,2 %	1
Kokonaismäärä		24

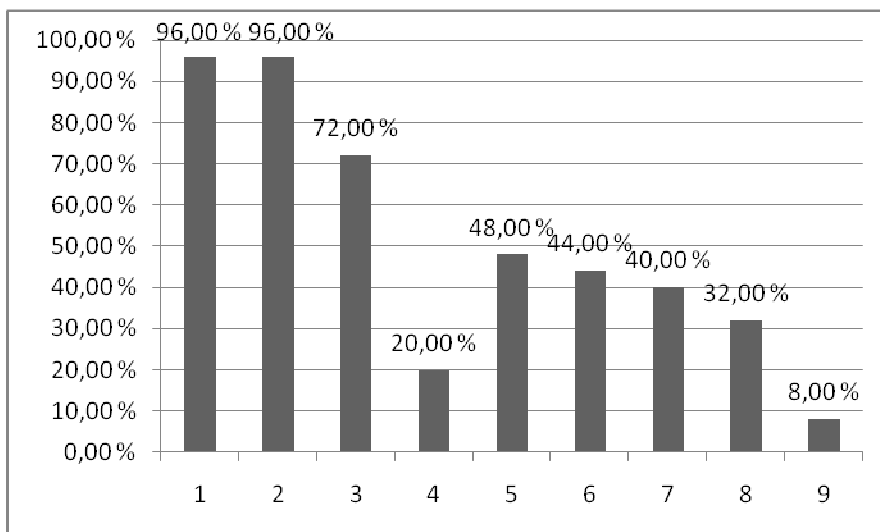
Mitä seuraavista laitteista tarkastetaan ja huolletaan yleensä huollon yhteydessä?

8. Koneellinen savunpoisto?



1 Savunpoistopuhaltimet	90,9 %	20
2 Laukaisujärjestelmä (pa- loilmaisoin, lämpösulake, laukeaminen)	81,8 %	18
3 Savunpoistokanavat ja ohjauspellit	40,9 %	9
4 Savunrajoittimet	31,8 %	7
5 Savunpoiston ohjauskeskus	77,3 %	17
6 Kaapelointi	18,2 %	4
7 Sähkön syöttö	36,4 %	8
8 Varavoiman saanti	54,5 %	12
9 Korvausilma-aukot tai pu- haltimet	59,1 %	13
10 Savusulut	36,4 %	8
11 Muita, mitä?	13,6	3
Kokonais määrä		22

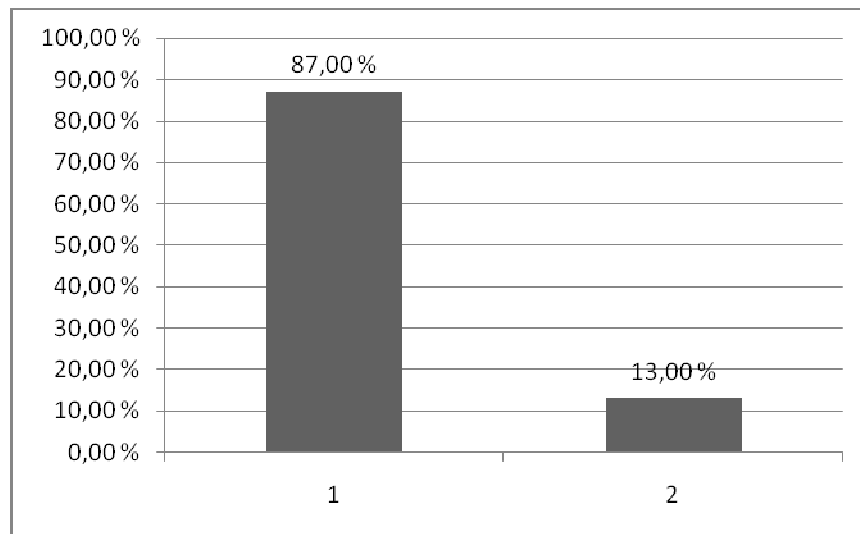
9. Painovoimainen savunpoisto



1 Savunpoistoluukut	96,0 %	24
2 Laukaisujärjestelmä (pa- loilmaisoin, lämpösulake, laukeaminen)	96,0 %	24
3 Savunpoiston ohjauskeskus	72,0 %	18
4 Kaapelointi	20,0 %	5
5 Sähkön syöttö tai muut	48,0 %	12

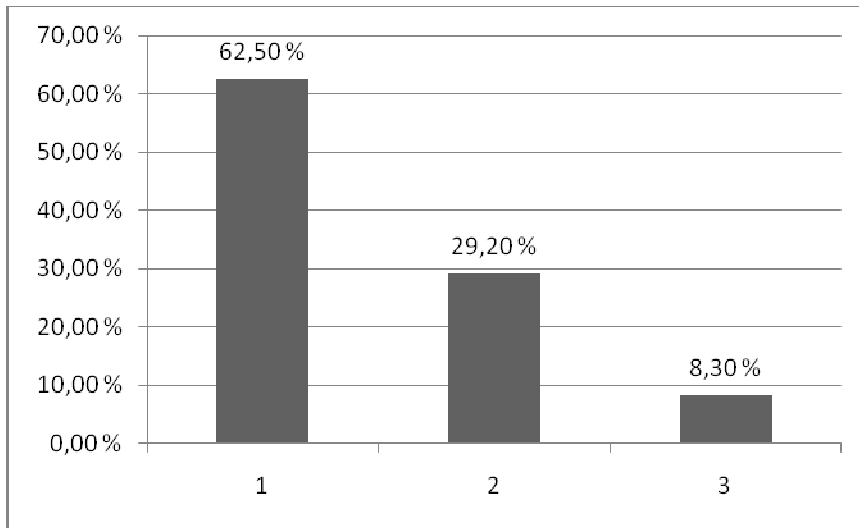
tehon lähteet		
6 Varavoiman saanti	44,0 %	11
7 Korvausilma-aukot	40,0 %	10
8 Savusulut	32,0 %	8
9 Muita, mitä?	8,0 %	2
Kokonaismäärä		25

10. Millä perusteella huolto yleensä tilataan?



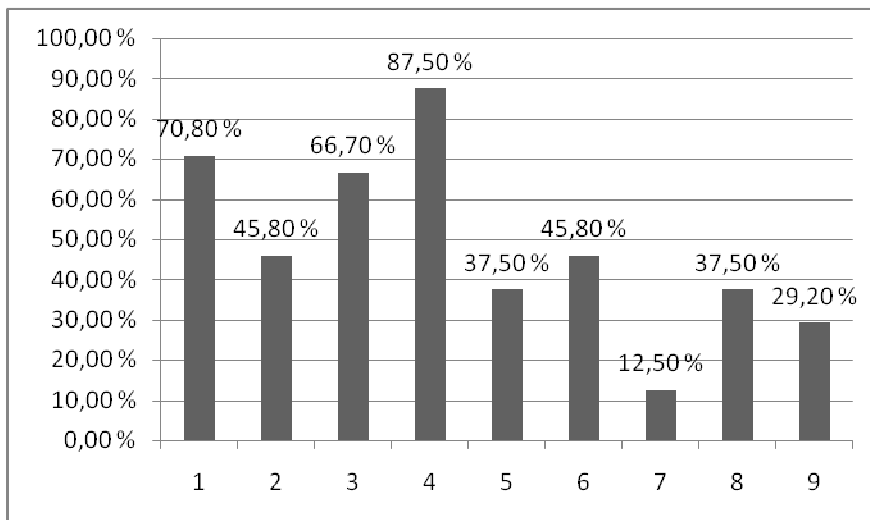
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Yrityksillä on sopimukset vuosittaisista huolloista	87,0 %	20
2 Tilataan tapauskohtaisesti	13,0 %	3
Kokonaismäärä		23

11. Kuka huollon yleensä tilaa?



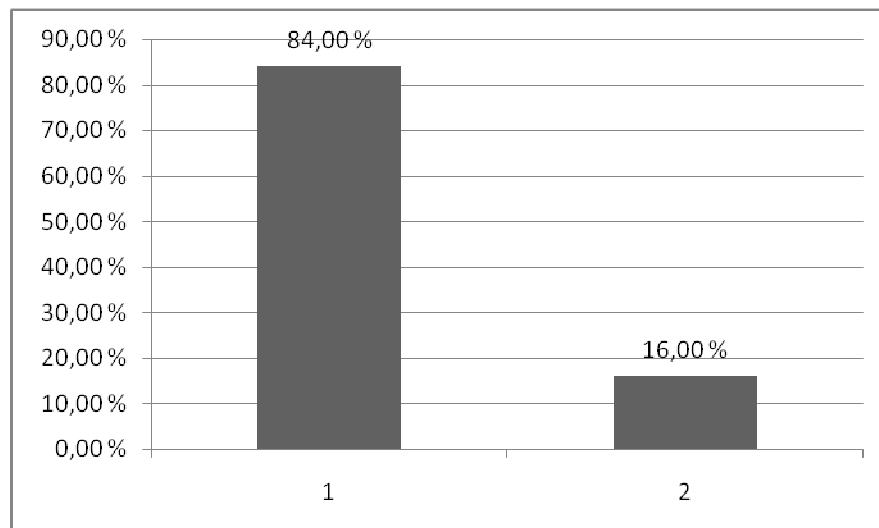
Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kiinteistön huollosta vastaava	62,5 %	15
2 Kiinteistön omistaja	29,2 %	7
3 Kiinteistön käyttäjä	8,3 %	2
Kokonaismäärä		24

12. Mitä seuraavista vioista olet havainnut huoltojen yhteydessä?



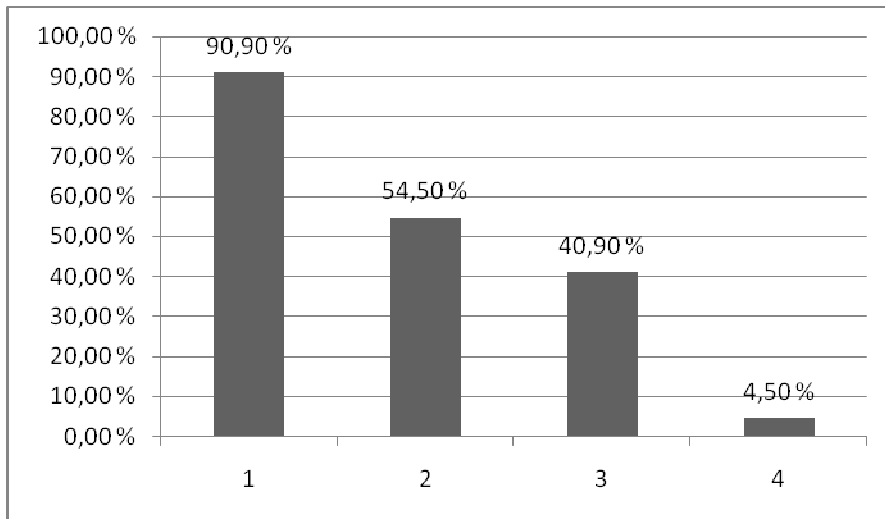
1 Korroosiovauriot	70,8 %	17
2 Savunpoistopuhallin ei käynnisty	45,8 %	11
3 Savunpoiston ohjaus ei toimi tai toimii väärin	66,7 %	16
4 Luukut juuttuneet kiinni	87,5 %	21
5 Savunpoistolaitteet suunniteltu väärin	37,5 %	9
6 Savunpoistolaitteet asennettu väärin	45,8 %	11
7 Lämpösulake reagoi lämpöön liian herkästi	12,5 %	3
8 Tavaraa pinottu niin sisä- tai ulkopuolelle, ettei luuku aukea tai että savu ei pääse poistumaan	37,5 %	9
9 Muita vikoja, mitä?	29,2 %	7
Kokonaismäärä		24

13. Tulisiko mielestäsi ns. kolmannen osapuolen tarkastaa savunpoistolaitteet tietyin väliajoin?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kyllä	84,0 %	21
2 Ei	16,0 %	4
Kokonaismäärä		25

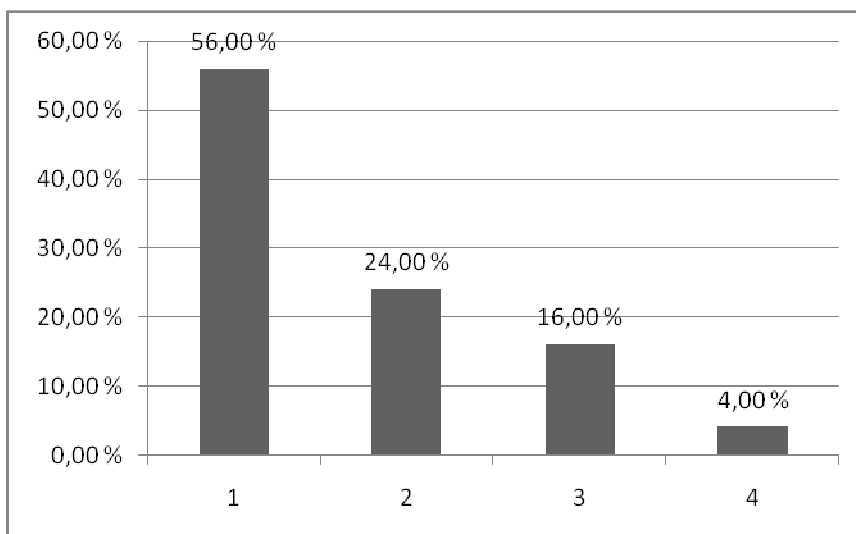
14. Jos tulisi, mitkä tekijät vaikuttaisivat tarkastusväliin?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kohteen käyttötarkoitus	90,9 %	20
2 Savunpoiston automaatio- taso	54,5 %	12
3 Henkilöiden määrä ja toi- mintakyky	40,9 %	9
4 Muita tekijöitä, mitä?	4,5 %	1
Kokonaismäärä		22

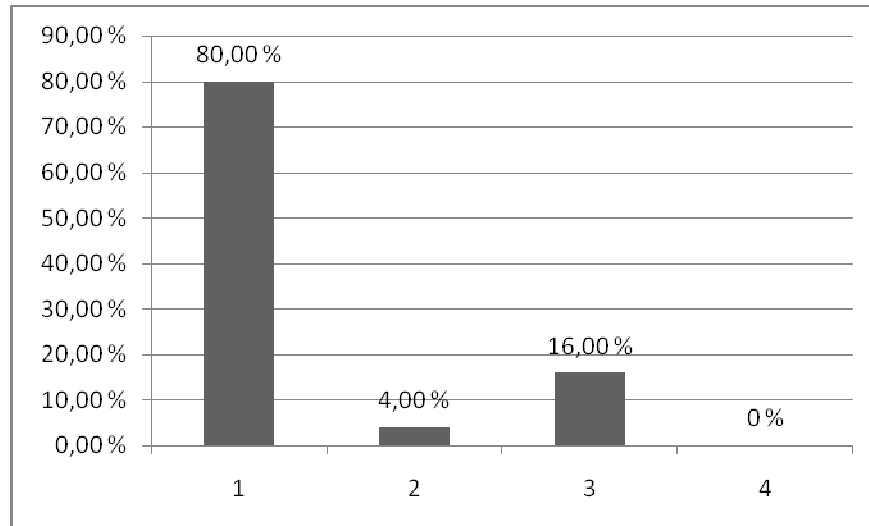
Mikä olisi sopiva tarkastusväli seuraavissa tapauksissa?

15. Asuinkerrostalot (savunpoistoluukut)



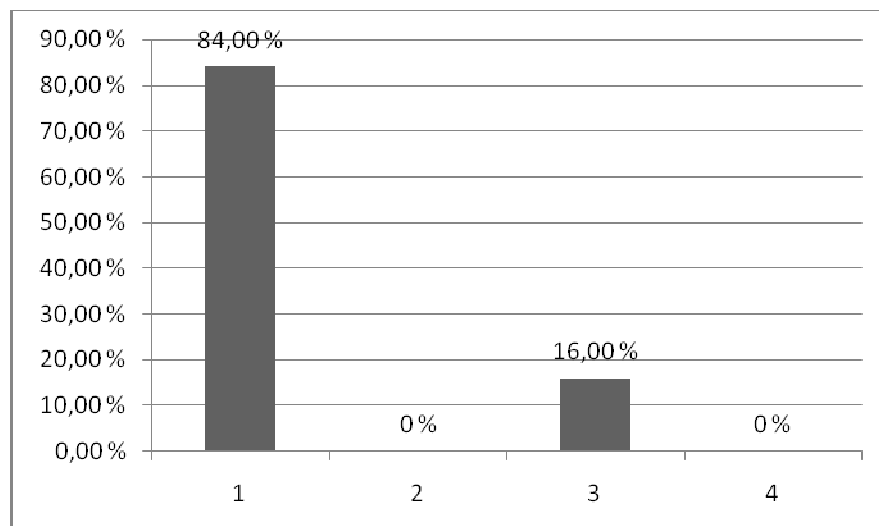
1 Kerran vuodessa	56,0 %	14
2 Kerran kahdessa vuodessa	24,0 %	6
3 Kerran kolmessa vuodessa	16,0 %	4
4 Kerran viidessä vuodessa	4,0 %	1
Kokonaismäärä		25

16. Teatterit



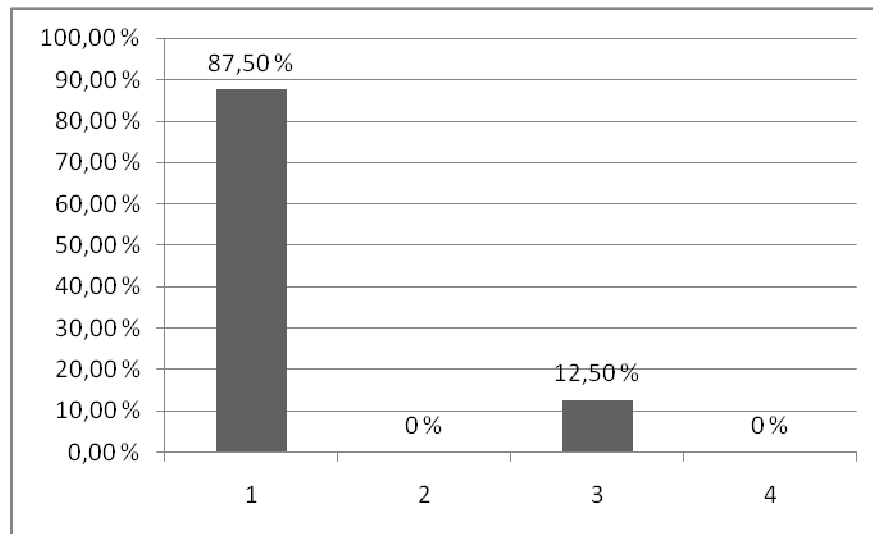
1 Kerran vuodessa	80,0 %	20
2 Kerran kahdessa vuodessa	4,0 %	1
3 Kerran kolmessa vuodessa	16,0 %	4
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		25

17. Koulut ja oppilaitokset



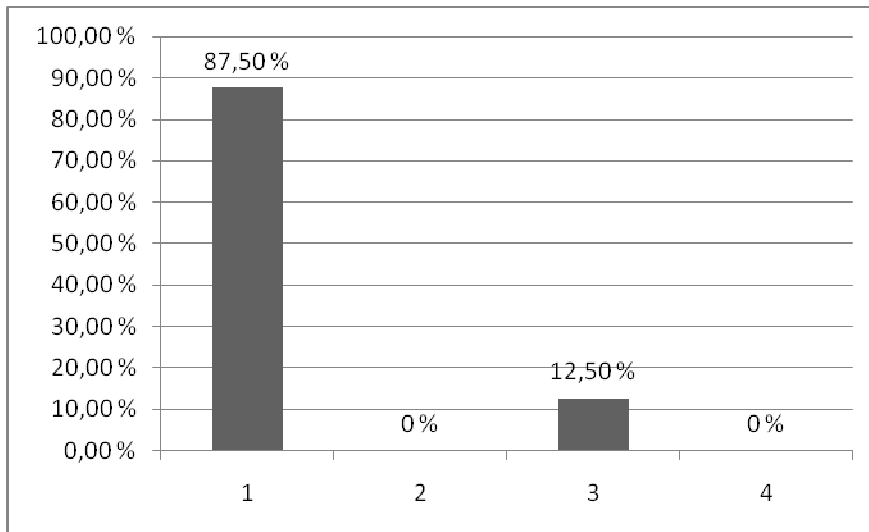
1 Kerran vuodessa	84,0 %	21
2 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
3 Kerran kolmessa vuodessa	16,0 %	4
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		25

18. Päivähoitolaitokset



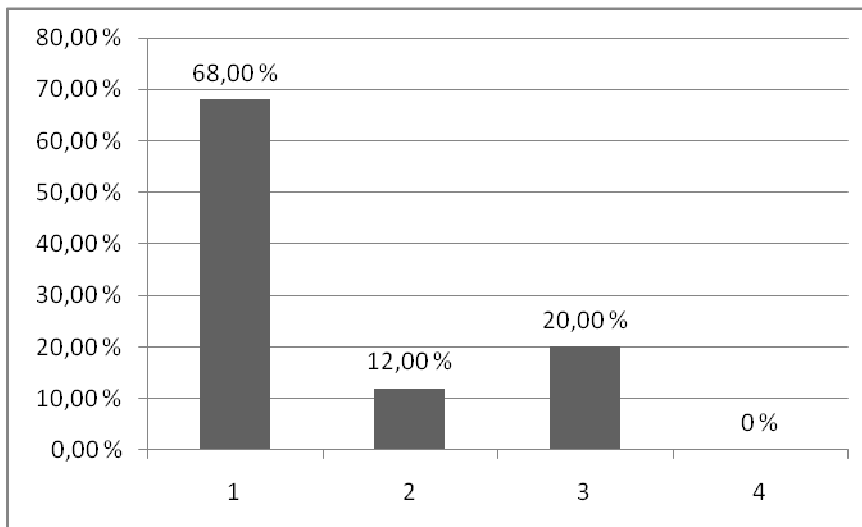
1 Kerran vuodessa	87,5 %	21
2 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
3 Kerran kolmessa vuodessa	12,5 %	3
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		24

19. Sairaalat ja hoitolaitokset



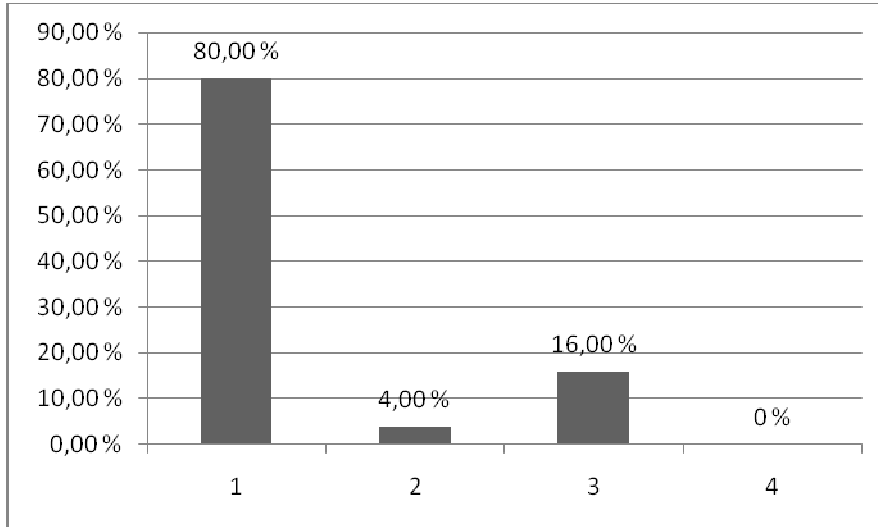
1 Kerran vuodessa	87,5 %	21
2 Kerran kahdessa vuodessa	0 %	0
3 Kerran kolmessa vuodessa	12,5 %	3
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		24

20. Toimistot



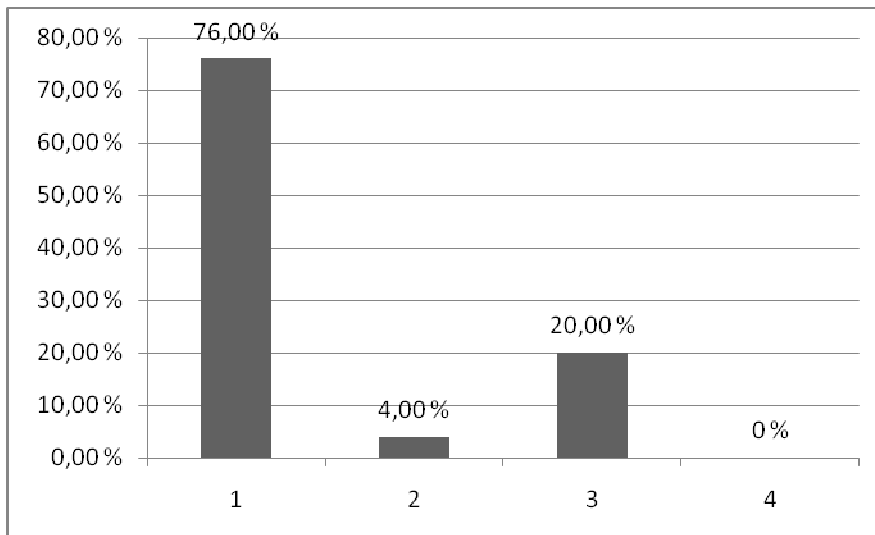
1 Kerran vuodessa	68,0 %	17
2 Kerran kahdessa vuodessa	12,0 %	3
3 Kerran kolmessa vuodessa	20,0 %	5
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		25

21. Kauppakeskukset



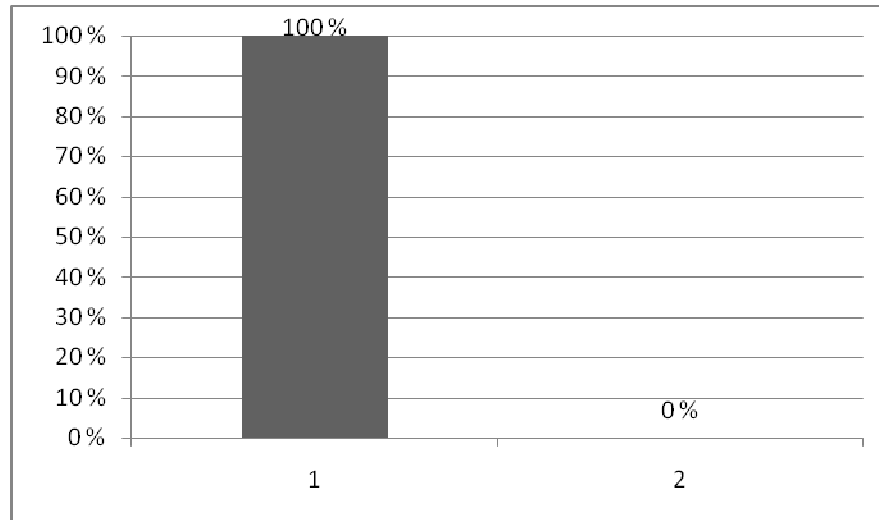
1 Kerran vuodessa	80,0 %	20
2 Kerran kahdessa vuodessa	4,0 %	1
3 Kerran kolmessa vuodessa	16,0 %	4
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		25

22. Tuotantolaitokset



1 Kerran vuodessa	76,0 %	19
2 Kerran kahdessa vuodessa	4,0 %	1
3 Kerran kolmessa vuodessa	20,0 %	5
4 Kerran viidessä vuodessa	0 %	0
Kokonaismäärä		25

23. Luuletko tarkastusten parantavan savunpoistolaitteiden toimintavarmuutta?



Vaihtoehdot	Prosentti	Arvo
1 Kyllä	100 %	25
2 Ei	0 %	0
Kokonaismäärä		25