

RAPORTTI 1/2016

Sakari Hatakka ja Ville Huurinainen

RAPORTTI

**Rakennusten  
sähköpalokuolemat Suomessa  
vuosina 2010–2014**

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

**SAKKI**

# Rakennusten sähköpalokuolemat Suomessa vuosina 2010–2014

Sakari Hatakka  
Ville Huurinainen

# Sisälllys

Tiivistelmä

1. SELVITYKSEN TAUSTA	5
2. KÄYTETTÄVISSÄ OLEVA TIETO PALOKUOLEMIEN MÄÄRISTÄ	7
2.1 Sähköpalokuolemien seuranta ja tilastointi Tukesissa	7
2.2 Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO sähköpalokuolemiin liittyvän tiedon lähteenä	8
SELVITYKSEN TOTEUTTAMINEN	11
3.1 Kuolemaan johtaneiden sähköpalojen hakeminen PRONTO-järjestelmästä	11
4. SELVITYKSEN TULOKSET	12
4.1 Hakuehdot täyttävät pelastuslaitoksen tehtävät 2010–2014	12
5. SELVITYSAINEISTON MUKAAN SÄHKÖPALOISSA MENEHTYNEIDEN IHMISTEN LUKUMÄÄRÄ VUOSINA 2010–2014	16
6. TULIPALON SYTTYMISSY OSANA TAPAHTUMAKETJUA	16
6.1 Sähköpalon syttymisen aiheuttaneet sähkölaitteiston osat ryhmittäin	17
6.11 Sähköliesi ja -uuni	18
6.12 Valaisimista syttyneet tulipalot	19
6.13 Televisio	20
6.14 Sähkölämmitin	20
6.15 Sähkökiuas	20
6.16 Kylmälaite	20
6.17 Pesukone	21
6.18 Sähköjohdot ja kaapeloinnit, mukaan lukien jatkojohto	21
6.19 Sähkölaitteiston jakokeskus	21
6.20 Pistorasia	21
6.21 Sähköasennusvika tai ”Sähkö”	21
7. SÄHKÖPALOISSA MENEHTYNEET HENKILÖT JA PALONLÄHDE	22
7.1 Paloissa menehtyneiden henkilöiden sukupuoli ja ikäjakauma	22
8. RAKENNYSTYYPPIKASTELU	25
9. SÄHKÖPALOKUOLEMAAN JOHTAVA TAPAHTUMAKETJU	25
9.1 Palotilanteessa kuolemaan johtavat tekijät	26
9.11 Uhrien toimintakyky palotilanteessa	27
9.12 Alkoholi, päihteet	28
9.13 Fyysiset ja psyykkiset sairaudet	28

9.14 Korkea ikä	29
9.2 Palovaroitin	29
9.3 Pelastautuminen palavasta rakennuksesta, alkusammutus	31
9.4 Myrkylliset, kohtalokkaaksi muodostuvat palokaasut	31
9.5 Alkusammutusvälineet	32
10. SÄHKÖPALOKUOLEMAT SUOMESSA. TILASTOLLINEN TARKASTELU VUOSILTA 2001–2006	32
11. SELVITYSTULOSTEN TARKASTELU VUODEN 2001–2006 TILASTOLLISEN TARKASTELUN TULOKSIA VASTAAN	33
11.1 Palonlähteiden vertailu	33
11.2 Rakennustyyppivertailu	34
11.3 Syttymissyiden vertailu käyttäjän virheellisen toiminnan ja teknisen vian näkökulmasta	35
11.4 Sähköpaloissa menehtyneiden henkilöiden vertailu	35
11.5 Vertailu päihteiden osuudesta onnettomuuteen	36
11.6 Palovaroittimen osuuden vertailu	37
12. SELVITYKSEN TULOSTEN LUOTETTAVUUDEN TARKASTELU	38
13. PRONTON SELOSTEILTA KOOTUISTA TIEDOISTA TEHTYJÄ HUOMIOTA JA PÄÄTELMIÄ	39
13.1 Sähköpalariskien hallinta ja turvallisuuden edistäminen teknisin keinoin	40
13.2 Turvallisuusviestintä	41
13.3 Riittävän aikainen palon havaitseminen	42
14. PRONTO sähköpalokuolemien seurannan lähteenä	43
LÄHTEET	44

## TIIVISTELMÄ

Turvallisuus ja kemikaaliviraston (Tukes) selvitysten ja sähköturvallisuuden kehityssuuntien seurannan mukaan pelastuslaitos suorittaa Suomessa vuosittain n. 2500 tehtävää, jotka kirjataan pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä PRONTOon sähköön käytöstä aiheutuneeksi rakennuspaloksi tai rakennuspalovaaraksi\*.

Tukes tilastoi vuosittain sellaiset ihmisten palokuolemat, joiden on tutkittu tai arvioitu saaneen alkunsa sähköön käytöstä.

Tukesissa tehtiin vuonna 2013 esiselvitys sähkölaitteistoista aiheutuneista tulipaloista ja palovaaroista Suomessa (Tukesin raportti 1/2014). Selvityksessä tarkasteltiin PRONTOon tietoja sähkölaitteistojen "asennetuista osista" aiheutuneiden tulipalojen mm. teknisten syiden näkökulmasta. Selvityksessä saatiin tilannekuva sähkölaitteistojen aiheuttamista paloista ja ai-neellisista palovahingoista vuoden tarkastelujaksolla Suomessa.

Tässä raportissa selvitetään mitä tietoja on käytettävissä sellaisista ihmisen kuolemaan johtaneista tulipaloista, joissa palo aiheutui rakennuksen sähköasennuksista. Koska selvityksen aineisto koottiin pelastustoimen tietokannasta, samalla tarkasteltiin laajemminkin rakennuksissa tapahtuneita sähköön käytöstä aiheutuneita kuolemaan johtaneita tulipaloja, kuolemaan johtanutta tapahtumaketjua ja onnettomuusympäristöä.

Selvityksen ajanjaksoksi määriteltiin Tukesin sähköpalokuolemien seuranta ja tilastointi viiden vuoden jaksolla vuosilta 2010–2014. Perusaineisto koottiin yksinomaan PRONTO-järjestelmästä. Aineistoa täydennettiin joiltain osin Tukesin muualta saamalla onnettomuu-den tutkintaan liittyvillä tiedoilla.

Rakennuksissa tapahtuneista sähköpalokuolemista on tehty seikkaperäinen tutkimus "Sähköpalokuolemat Suomessa. Tilastollinen tarkastelu vuosilta 2001–2006" (Antti Nenonen). Tämän selvityksen tuloksia on mahdollisuuksien mukaan verrattu Nenosen tuloksiin.

Määritellyt tietokantahakuehdot täyttäneissä kuudessakymmenessä seitsemässä (67) sähkö-paloiksi tutkituissa tai arvioituissa tulipalossa menehtyi yhteensä seitsemänkymmentä kaksi (72) ihmistä. Tarkastelujaksolla tapahtui viisi sellaista sähköpaloa, joissa samassa onnetto-muudessa menehtyi kaksi ihmistä.

Sähköpalokuolemien syyt jakautuivat lähes puoliksi teknisiin (32 tulipaloa) ja käyttäjälähtöisiin (35 tulipaloa) syihin.

\* Rakennuspalovaara lisättiin tilastoihin 2009. Määritelmä tarkoittaa rakennuksessa ollutta tulipaloa, joka ei ole levinnyt syttymiskohdastaan.

Sähkölieden ja uunin virheellinen käyttö, pääsääntöisesti valvomaton ruoan valmistus, aiheutti ylivoimaisesti eniten kuolemaan johtaneita sähköpaloiksi luokiteltavia tulipaloja. Kolmessakymmenessä (30) liesipalossa menehtyi kolmekymmentäkaksi (32) ihmistä. Sähkölieden käytöstä aiheutuvat tulipalot ovat olleet pitkään tunnistettu mittava, selvityksen mukaan kasvava ongelma.

Useimmin sähköpaloissa menehtyneet henkilöt kuuluivat ikäluokkaan 25–64 vuotta. Enemmistö sähköpaloissa menehtyneistä oli miehiä (42), naisia menehtyneistä oli kolmekymmentä (30).

Päihteiden käyttö oli mainittu yli neljässäkymmenessä prosentissa (41,8 %) onnettomuuksista. Kaikkiaan uhrien toimintakyvyn palotilanteessa arvioitiin alentuneen lähes kolme neljäsosassa (73,1 %) onnettomuuksista. Useimmin kuolemaan johtanut sähköpalo tapahtui yhden asunnon talossa ja sitten kerrostalossa.

Sähkön käytöstä aiheutuneiden palokuolemien syyt jakaantuivat melko tasan virheellisen sähkölaitteiden käytön ja teknisten vikojen kesken. Selvitysaineistosta ei voitu tunnistaa selkeää yksittäistä vikaantumismekanismia, joka pois sulkeamalla voitaisiin ratkaisevasti vähentää kuolemaan johtaneita sähköpaloja.

Havainto kuolemaan johtaneiden liesipalojen määrän kasvusta ei kuvaa sähköturvallisuuden kehitystä, vaan ennemminkin peilaa laajemmin yhteiskunnan tilaa ja muutosta.

Aiemmin televisioista aiheutuneet lukuisat sähköpalokuolemat ovat vähentyneet merkittävästi televisiokannan uusiutuessa ja kuvaputkilaitteiden korvautuessa uusilla teknologioilla.

Onnettomuudessa ihmisen kuolemaan johtava sähköisestä syttymisestä alkanut tapahtumaketju olisi ollut hyvin usein pysäytettävissä käytettävissä olevin teknisin keinoin. Kiinteistöihin asennettavat sähköverkkoon liitetyt ja oikein sijoitetut palovaroittimet ja liesiturvalaitteet ovat kohtuullisin kustannuksin hankittavia ja asennettavia teknisiä turvalaitteita.

## 1. SELVITYKSEN TAUSTA

Tukesin sähköturvallisuuden valvonnassa, sähkön käytön aiheuttamien palovahinkojen seurannan pääasiallisena työvälineenä hyödynnetään PRONTO-järjestelmää, joka sisältää mm. tiedot ja kuvaukset palohälytystehtävien suorittamisesta. Tukesissa tehtyjen, tietokantaan perustuvien tutkimusten mukaan sähkön käyttö aiheuttaa Suomessa vuosittain noin 2500 pelastuslaitoksen tehtävää, jotka kirjataan tietokantaan rakennuspaloina tai -palovaaroina. Sähkön aiheuttamien tulipalojen määränä Suomessa pidetään noin kolmasosaa kaikkien rakennuspalojen määrästä.

Rakennuksissa tapahtuvien sähkön käytöstä aiheutuneiden ihmisten palokuolemien ja sähköpalokuolemien vuosittainen määrä on yksi Tukesin toimialojen onnettomuusindikaattori. Sähköpalokuolemien vähentäminen on yhtenä Tukesin toiminnan vaikuttavuustavoitteena.

Tukesissa tehtiin vuonna 2013 esiselvitys sähkölaitteistoista aiheutuneista tulipaloista ja palovaaroista Suomessa (Tukes raportti 1/2014). Selvityksessä tarkasteltiin pelastustoimen tietokannassa käytettävissä olevia tietoja, sähkölaitteistojen ”asennetuista osista” aiheutuneiden tulipalojen teknisten syiden, oikean asennuksen, asianmukaisen käytön, huollon ja kunnossapidon sekä tarkastusten näkökulmasta. Selvityksessä saatiin tilannekuva sähkölaitteis-

tojen aiheuttamista paloista ja aineellisista palovahingoista vuoden tarkastelujaksolla Suomessa.

Tämän lähtökohtaisesti Tukesin käyttöön tehdyn selvityksen ensisijainen tarkoitus oli selvittää, mitä ajantasaista tietoa on käytettävissä sähköturvallisuuden valvonta- ja kehitystyössä sellaisista ihmisen kuolemaan johtaneista tulipaloista, joissa palo aiheutui rakennuksen sähköasennuksista. Selvityksen ajanjaksoksi ja taustamateriaaliksi määriteltiin Tukesin sähköpalokuolemien seuranta ja tilastointi viiden vuoden jaksolla (2010–2014).

Aihepiiristä on aiemmin tehty seikkaperäinen tutkimus "Sähköpalokuolemat Suomessa. Tilastollinen tarkastelu vuosilta 2001–2006" (Antti Nenonen). Tutkimuksesta on laadittu TUKES-julkaisu 1/2007. Tutkimusta on hyödynnetty tämän selvityksen tietolähteenä ja selvitystä varten koottua aineistoa on tarkasteltu niiltä osin kuin mahdollista samoin kuin Nenonen tutkimuksessaan.

Selvitysaineisto pyrittiin kokoamaan siten, että sitä voisi verrata tilastollisen tarkastelun tuloksiin ja tunnistaa muutoksia tai kehityssuuntia kuolemaan johtaneiden sähkön käytöstä aiheutuneiden tulipalojen syistä.

Raportin tarkoituksena on selvittää ja täsmentää käytettävissä olevaa tietoa sähköpalokuolemien syistä erityisesti sähkötekniisten ratkaisujen näkökulmasta. Onnettomuuksia voidaan ennalta ehkäistä ja vähentää, jos paloon johtavat vaaralliset viat, vikaantumiseen johtavat syytekijät sekä ihmisistä virheellisestä toiminnasta johtuvat virheet, niihin vaikuttavat tekijät sekä koko tapahtumaketju tunnistetaan riittävän hyvin.

## 2. KÄYTETTÄVISSÄ OLEVA TIETO PALOKUOLEMIEN MÄÄRISTÄ

Suomessa tarkoitetaan palokuolemalla ihmisen kuolemaa, joka on aiheutunut tulipaloksi katsottavasta tapahtumasta suoranaisesti johtuneista vammoista tai myrkytyksestä, ja jossa kuolema on seurannut 30 päivän kuluessa. Palokuolemiksi luokitellaan myös tapaukset, joissa kuolema on aiheutunut tulipalosta epäsuorasti, kuten tulipalosta johtuvan rakennuksen sortumisen seurauksena tai putoamisesta tulipaloa paetessa. Määrittelyt ovat sisäasiainministeriön Palotutkinnan kokeiluhankkeen (2005) mukaiset, yhdenmukaisesti käytetyt ja vakiintuneet.

Tulipaloista johtuvista ihmisten kuolemista on Suomessa saatavilla valtakunnallista tilastotietoa kolmesta eri lähteestä:

- Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO, joka on sisäasiainministeriön järjestelmä pelastustoimen seurantaan ja kehittämistä sekä onnettomuuden selvittämistä varten. PRONTO:n tekninen ylläpito- ja kehittämisvastuu on Pelastusopistolla.
- Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) kokoamat palokuolematilastot perustuvat sekä SPEKin mediaseurantaan että PRONTO-järjestelmän tietoihin. (<http://www.spek.fi/Suomeksi/Ajankohtaista/Palokuolematilastot>)
- Tilastokeskus ilmoittaa vuosittain kuolemansyytilaston julkistuksessaan viralliset palokuolemaluvut. Kuolemansyyntä selvittämisen peruste on kuolintodistuksen tieto.

Palokuolemalukujen eroja on kuvattu tarkemmin julkaisussa Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot 2007–2008: [http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja\\_B/B2\\_2009.pdf](http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja_B/B2_2009.pdf)

### 2.1 Sähköpalokuolemien seuranta ja tilastointi Tukesissa

Tukesin tilastoinnissa sähköpalokuolema on palokuolemamäärittelyn mukaisesti kuolema, joka on aiheutunut sähköpaloksi katsottavasta tapahtumasta suoranaisesti johtuneista vammoista tai myrkytyksestä, ja joista kuolema on seurannut 30 päivän kuluessa. Sähköpaloksi luokitellaan palo, jonka mahdollistavana energialähteenä on sähkö.

Sähkön käytöstä aiheutuvat tulipalot voivat olla seurausta:

- erilaisista sähkölaitteiden tai -laitteistojen vioista
- huollon ja kunnossapidon puutteista
- sähkölaitteiden tai -asennusten väärästä tai huolimattomasta käytöstä

Sähköpalojen aiheuttajiksi lukeutuvat siten teknisten vikojen lisäksi ihmisen virheellisestä toiminnasta, kuten sähköliedellä valvomattomasta ruoanlaitosta, tai saunan sähkökiukaan päälle joutuneista palavista materiaaleista aiheutuneet tulipalot. On nähty, että sähkölaitteiden ja -laitteistojen virheellinen käyttö on tarpeen ottaa mukaan tarkasteluun, koska vaatimustenmukaisia laitteita ja laitteistoja, joita käytetään käyttötarkoituksen vastaisesti ja suoranaisesti väärin, ei voida pitää kaikissa käyttöolosuhteissa riittävän turvallisina. Näin toimien voidaan tarkastella syttymissyitä suhteessa käytettävissä olevaan tekniikan turvallisuustasoon.



Tukesin palokuolematilastoinnin lähteitä ovat PRONTO-järjestelmä sekä Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) kokoamat ja julkaisemat palokuolematiedot. Tukesin tilastoi-  
mien sähköpalokuolemien ensisijainen tietolähde on PRONTO.

Tukesin tilastoi ihmisten sähköpalokuolemat, jotka ovat tapahtuneet rakennuksissa.

## Sähköpalot ja -palokuolemat

	2011	2012	2013	2014	2015
Sähköpalot*	592	570	530	562	497
Sähköpalokuolemat	15	11	11	24	16
Kaikki palokuolemat	58	78	47	87	78

\*Vain rakennuspalot (ei rakennuspalovaaroja), tilastointi muuttui 2009 alussa.

- Pääasialliset tietolähteet
  - Pelastuslaitosten Pronto-rekisteri
  - SPEK:n lehdistöseurantaan perustuvat tilastot

Taulukko 1. Tukesin sähköpalo- ja sähkökuolematilastot vuosilta 2011–2015

## 2.2 Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO sähköpalokuolemiin liittyvän tiedon lähteenä

PRONTOsta käytettävissä oleva tieto sähköpaloista ja sähköpalokuolemista voidaan koostaa neljältä jäljempänä mainitulta erilliseltä selosteelta, joilla on kaikilla järjestelmässä omat yksilöivät selosteen numerot.

### Hälytysseoste

Seloste sisältää tiedot, jotka pelastuslaitos on saanut hätäkeskukselta. Tapahtuman tunnistetiedot, hätäilmoitus- ja hälytystiedot lisätietoineen kirjataan selosteelle. Selosteelta ilmenevät keskeiset hälytystiedon vastaanottamiseen ja välittämiseen liittyvät tapahtumat ja tiedot.

### Onnettomuusseloste

Seloste tehdään kaikista pelastuslaitoksen tehtävistä. Se sisältää tapahtuman tunnistetiedot, kohteen tiedot, onnettomuustyyppin esim. rakennuspalo.

Seloste sisältää sammutustyönjohtajan kuvauksen onnettomuustilanteen kehittymisestä, arvon palon syttymiskohdasta sekä tulipalon laajuudesta ja syttymissyystä. Koulutuskansioissa painotetaan erikseen, että selosteen tiedot ovat näiltä osin operatiivisen pelastustyön yhteydessä tehtyjä arvioita: "Kyseessä on tilannetta johtaneen pelastusviranomaisen sen hetkellä tiedoilla tekemä arvio, ei välttämättä totuus".

Tulipalon aiheuttajaksi arvioidaan se tekijä, jonka voidaan pelastusviranomaisen tekemän selvityksen perusteella arvioida syttymän ensisijaiseksi, välittömäksi aiheuttajaksi.

Selosteelta ilmenevät onnettomuudesta aiheutuneet henkilövahingot (loukkaantuneet, kuolleet) täydentävine tietoineen.

Seloste sisältää myös muun muassa oma-arvioita pelastuslaitoksen toiminnasta ja tuloksellisuudesta resurssien riittävydestä.

### **Rakennusseloste**

Selosteella on palon kohteena ollut rakennusta koskevia tietoja. Perustietojen, rakennustyyppin, koon ja iän lisäksi on selosteella muun muassa palotekniisiin yksityiskohtiin liittyvää tietoa, kuten palo-osastoinneista ja rakennuksen pintamateriaaleista.

Selosteelta ilmenee palotilanteessa poistumahdollisuuteen liittyviä tietoja uloskäytävistä sekä uloskäytävän savunpoistosta.

Rakennuksessa olevat paloturvallisuuslaitteet, kuten automaattinen sammutuslaitteisto, palo-ilmoitin ja palovaroittimet sekä niiden toiminta palotilanteessa on kuvailtu rakennusselosteella.

Selosteella on arvio palosta aiheutuneesta euromääräisestä vahingosta sekä siitä, oliko rakennus ikäistään vastaavassa kunnossa.

Selosteelle kirjataan tiedot palotarkastuksista, nuohouksesta ja ilmanvaihtohormien puhdistuksesta.

Lomakkeella voi esittää huomioita paloturvallisuuden parantamiseksi siitä näkökulmasta, miten palo olisi ollut ehkäistävissä.

### **Palontutkintaseloste**

"Palontutkintaselosteella kerätään yksityiskohtaista tietoa onnettomuudesta ja sitä edeltäneistä tapahtumista. Aineistoa hyödynnetään palokuolemia koskevassa tutkimustyössä." (PRONTO dynaaminen koulutuskansio).

PRONTO pyytää automaattisesti tekemään palontutkintaselosteen aina kun onnettomuusselosteella on kirjattu rakennuspalo, maastopalo, liikennevälinepalo tai muu tulipalo ja onnettomuudessa kuoli tai vakavasti loukkaantui ihmisiä. Palontutkintaselosteen voi täyttää vain PRONTO-käyttäjä, jolle on myönnetty palontutkintaselosteiden ylläpito-oikeus.

Palontutkintaselosteella on toiminto, jolla voidaan lähettää tapahtumaa tutkivalle poliisille viesti, jossa kysytään tiettyjä palontutkintaan liittyviä tietoja. Kun poliisin yhteyshenkilö vastaa viestissä olevaan kyselyyn, palautuu se PRONTO-järjestelmään. Palontutkintaselosteen laatijan tulee hyväksyä poliisin yhteyshenkilön lähettämät tiedot ennen kuin ne tallentuvat tietokantaan. Järjestelmään kirjataan poliisin ilmoitusnumero sekä tutkinnanjohtajan tai vastaavan nimetyn henkilön nimi.

Selosteella ilmenee poliisitutkinnan tila. Tila on lähtökohtaisesti avoin eli käynnissä, kunnes se on saatu päätettyä. Kun kyseessä on rikosepäily ja asia avoin, on palontutkintaseloste salassa pidettävä asiakirja. Kun poliisitutkinnan tila on "Tutkinta päätetty", voidaan palontutkintaseloste ohjeen mukaan merkitä valmiiksi.

Palontutkintaselosteen tiedoista osa haetaan muilta selosteilta: hälytys-, onnettomuus- ja rakennusselosteilta.

Selosteella on usein tietoa, joka kuvailee hyvin onnettomuustapahtumaa. Tukesin sähköpalojen ja sähköpalokuolemien seurannan ja tämän selvityksen kannalta keskeisimpiä kohtia ovat:

*Kuvaus onnettomuuden tapahtumaympäristöstä.* Selosteen kohdassa on yleiskuvaus tapahtumaympäristöstä. Rakennuspalossa kirjataan selosteelle asunnon hallintasuhde, kuten oliko kyseessä omistusasunto vai vuokra-asunto, oliko kyseessä vapaa-ajan asunto, joka ei ollut vakituksessa asuinkäytössä jne.

Selosteelle kirjataan tapahtumapaikka uhrin tai uhrien näkökulmasta, kuten koti, vapaa-ajan asunto, toisen henkilön luona kylässä, matkalla, hoitolaitoksessa, palvelutalossa jne.

*Kuvaus rakennuksesta ja syttyneestä palo-osastosta.* Rakennuksesta ilmoitetaan sen tyyppi, kuten esimerkiksi kerrostalo tai yhden asunnon talo, samoin huoneistokoko ja kerroslukku. Selosteelta ilmenee massoittelu rakennuksessa ja uhrien poistumahdollisuudet rakennuksesta.

*Kuvaus onnettomuutta edeltäneistä tapahtumista ja olosuhteista*

*Kuvaus onnettomuustilanteen kehittymisestä.* Selosteen kohtaan kirjataan tutkinnassa ilmoittajalta, mahdollisesti kuulluilta naapureilta, palossa loukkaantuneilta uhreilta, silminnäkijöiltä tai muutoin tutkinnassa saatua tietoa.

*Tapahtumien kulku syttymishetkestä palon havaitsemiseen.* Tietoja ovat muun muassa kuka palon havaitsi ensimmäisenä ja teki ilmoituksen, ensihavainnot palon ja savun leviämisestä, syttymiskohta, ensimmäisenä syttynyt kohde ja syttymistila.

Selosteen tässä kohdassa arvioidaan tulipalon syttymissy ja sen aiheuttaja. Jos kyseessä on kone tai laite, ilmoitetaan sen tiedot.

*Kuvaus uhrien ja muiden paikalla olleiden palonaikaisesta toiminnasta.* Käsitys havaitsijan, ilmoittajan, alkusammuttajan ja muiden mahdollisesti paikalla olleiden palonaikaisista toimintoista.

*Tulipalossa kuolleet, loukkaantuneet ja pelastuslaitoksen pelastamat henkilöt.* Uhrien sukupuoli, ikä, toimintakyky tapahtuman aikana, alkoholin promillemäärä sekä uhrin sijainti rakennuksessa löydettyä.

*Lisätietoja vammautumiseen ja/ tai kuolemaan johtaneista syistä.* Tutkinnankäsitys muista onnettomuuden seurauksiin myötävaikuttaneista syistä sekä arvio päihteiden ja lääkkeiden käytön vaikutuksesta onnettomuuden syntyyn.

*Turvallisuuden parantamishdotukset, jotta vastaavia onnettomuuksia voitaisiin ennaltaehkäistä.* Selosteen kohdassa voi antaa inhimillisiin tekijöihin, turvavarusteisiin, tapahtumaympäristöön tai säädoksiin perustuvia parannusehdotuksia.

*Viranomaistutkinta.* Lomakkeen lopussa on tiedot siitä:

- onko poliisi tutkinut onnettomuuden

- onko Pelastuslaitos saanut palautteen poliisitutkinnasta
- onko Onnettomuustutkintakeskus tutkinut tapauksen
- ketkä muut ovat tutkineet tapauksen: Tukes, työsuojeluviranomainen, Sisäministeriö, Puolustusvoimat, Suomen Ympäristökeskus
- todettu tulipalon syytymissyy, sekä mahdollinen lisätietojen antaja

Täsmälliset selosteiden täyttöohjeet on käytettävissä Pelastusopiston [www-sivuilla](#) tästä [linkistä](#).

### 3. SELVITYKSEN TOTEUTTAMINEN

Tukes seuraa rakennuksissa tapahtuneita sähköpalokuolemia ja laatii niistä vuosittain tilastoja. Selvityksen tarkastelujakso sijoittuu viiden vuoden tarkastelujaksolle vuosille 2010–2014.

Selvitys koostui:

- palokuolematietojen keräämisestä PRONTO-järjestelmästä vuosilta 2010–2014
- aineiston käsittelystä ja analysoinnista
- tulosten tarkastelusta ja johtopäätöksistä
- niiden käytettävissä olevien vaikuttavien keinojen pohdinnasta, joilla sähköpalokuolemia voidaan vähentää

Koska Tukesilla on pääsy mm. sähköön käytön aiheuttamien palovahinkojen seurantaan varten PRONTO-järjestelmään ja se on keskeisin tietolähde sähköön käytön paloturvallisuuden seurannalle, rajattiin selvitys siten, että tarkastellaan vain järjestelmään kirjattuja tietoja, eikä ryhdytä selvittämään esimerkiksi poliisin tietokannoista viranomaistutkinnassa olleiden onnettomuuksien täydentäviä tietoja. Pelastustoimen tietokannasta koottua aineistoa täydennettiin joiltain osin Tukesissa käytettävissä olevilla muilla onnettomuustiedoilla. Selvityksen palokuolemien lukumäärät poikkeavatkin osin tästä syystä julkaistusta sähköpalokuolematilastosta.

Selvityksessä hyödynnettävien tietojen kokoamiseksi tehtiin PRONTO-järjestelmästä hakuja erilaisilla hakuparametreilla. Tietohaut tehtiin sellaisista rakennuksissa tapahtuneista ihmisen kuolemaan johtaneista tulipaloista, joihin liittyy järjestelmässä tieto palokuolemasta, joka voidaan edelleen luokitella määrittelyn mukaisesti sähköpalokuolemiksi.

Koska selvitystä varten tarpeellinen tieto haettiin ja koottiin PRONTO-järjestelmästä ja aineistoa haettaessa käsiteltiin yleisesti sähköenergiasta alkunsa saaneita kuolemaan johtaneita rakennusten paloja, päädyttiin tarkastelemaan tietoja sekä yksittäisten sähkölaitteiden, että laajemmin sähkölaitteistojen sekä koko tapaturmaketjun näkökulmasta.

Selvityksessä kertyneitä tietoja tarkasteltiin joiltain osin tutkimuksen "Sähköpalokuolemat Suomessa. Tilastollinen tarkastelu vuosilta 2001- 2006" (TUKES-julkaisu 1/2007) tuloksia ja johtopäätöksiä vastaan.

#### 3.1 Kuolemaan johtaneiden sähköpalojen hakeminen PRONTO-järjestelmästä

Pelastustoimen tietokantaan tehtiin hakuja useilla erilaisilla parametreilla, tarkoituksena tunnistaa järjestelmään kirjatut sellaisetkin ihmisen tai ihmisten kuolemaan johtaneet tulipalot, joiden syytyemisenergian lähteeksi ei ole kirjattu yksiselitteisesti sähköenergiaa, sähkölai-

tetta tai -asennusta vaan palon syy tai sen aiheuttaja on kirjattu muutoin, mutta onnettomuus olisi kuitenkin aiheutunut sähkön käytöstä.

Hakukriteereitä ja järjestelmästä koottuja tietoja olivat:

- hälytyssesteen numero
- tapahtumakunta
- ilmoitusaika
- kohteen osoite
- onnettomuustyyppi PRONTOssa (1, rakennuspallo ja rakennuspalovaara)
- arvio mikä aiheutti tulipalon
- arvio tulipalon syttymissyystä
- kone tai laite
- energialähde
- syttymissyyn tarkempi sanallinen kuvaus
- onnettomuudessa osallisena olleet henkilöt (lukumäärä)
- onnettomuudessa kuolleet (lukumäärä)
- kuvaus onnettomuustilanteen kehittymisestä

Näillä tiedoilla saaduista PRONTOon kirjatusta tulipaloista haettiin järjestelmästä edelleen vastaavat hälytys-, rakennus- ja palontutkintaselosteet.

Menettelyllä koottiin aineistoon sähköpalot, joissa järjestelmään oli kirjattu palokuolema asuinrakennuksessa tai siihen rinnastettavassa rakennuksessa.

Muut palokuolemat, joiden syttymissyysi voisi olla lähtöisin sähköenergiasta, mutta ovat tapahtuneet esimerkiksi ajoneuvopaloissa ja maasto- tai metsäpaloissa eivät ole mukana selvityksessä.

Sellaisia paloja, jotka oli sytytetty tahallisesti esimerkiksi rikos- tai itsemurhatarkoituksessa ei huomioitu selvityksessä.

Selvitys sisältää kuolemaan johtaneet sähköpalot, jotka olivat syttyneet vahingon, huolimattomuuden tai teknisen vikaantumisen seurauksena.

## **4. SELVITYKSEN TULOKSET**

### **4.1 Hakuehdot täyttävät pelastuslaitoksen tehtävät 2010–2014**

Jäljempänä on esitetty hakuehdot täyttävistä pelastuslaitoksen tehtävistä ne onnettomuudet vuosilta 2010–2014, joissa ihmisen kuolemaan johtaneen tulipalon syttymissyyn on tutkittu tai arvioitu saaneen alkunsa sähkön käytöstä rakennuksissa:

#### **Vuosi 2010**

Hakuehdot täyttäviä rakennuksissa tapahtuneita tulipaloja, joihin pelastuslaitos oli saanut sammutustehtävän, tunnistettiin PRONTOsta kaksikymmentä (20).

Näistä viidellätoista (15) onnettomuustutkintaselosteella oli ilmoitettu lomakkeen kohdassa "Viranomaisutkinta" tulipalon syttymissyysi pääosin yleisellä tasolla. Joillakin lomakkeilla oli sen kaltainen maininta, että tulipalon tarkempaa syytä ei voida todeta varmuudella.

Poliisitutkinta oli päätetty selosteilla käytettävissä olevien tietojen mukaan siihen ajankoh-  
taan mennessä, kun tiedot poimittiin PRONTOsta yhdessätoista (11) onnettomuudessa.

Pelastuslaitos oli saanut poliisilta palautteen onnettomuuteen liittyen kuudessatoista (16)  
tapauksessa.

Sähköpaloksi tutkittuja tai arvioituja tulipaloja oli selosteilla ja Tukesissa käytettävissä olevan  
tiedon perusteella (17):

- Sähkölieden käytöstä aiheutui kuusi (6) tulipaloa.
- Valaisimesta aiheutui kolme (3) tulipaloa.
- Pyykinpesukoneesta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Astianpesukoneesta aiheutui kaksi (2) tulipaloa.
- Sähköverkon jakokeskuksesta aiheutui kaksi (2) tulipaloa.
- Jääkaapista aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Tukesissa käytettävissä olevaan täydentävään tietoon perustuen kirjautui kaksi (2)  
tulipaloa "Sähkön" aiheuttamaksi.

Aineiston perusteella voi arvioida pelastuslaitoksen saaneen kalenterivuoden aikana seitse-  
mantoista (17) sellaista rakennukseen kohdistunutta tehtävää, joissa ihminen olisi menehty-  
nyt sähköpaloksi luokiteltavassa onnettomuudessa.

### **Vuosi 2011**

Hakuehdot täyttäviä rakennuksissa tapahtuneita tulipaloja, joihin pelastuslaitos oli saanut  
sammutustehtävän, tunnistettiin PRONTOsta yhdeksän (9).

Näistä seitsemällä (7) onnettomuustutkintaselosteella oli ilmoitettu lomakkeen kohdassa  
"Viranomaistutkinta" tulipalon syytymissyy pääosin yleisellä tasolla. Joillakin lomakkeilla oli  
sen kaltainen maininta, että tulipalon tarkempaa syytä ei voida todeta varmuudella.

Poliisitutkinta oli päätetty selosteilla käytettävissä olevien tietojen mukaan siihen ajankoh-  
taan mennessä, kun tiedot poimittiin PRONTOsta viidessä (5) onnettomuudessa.

Pelastuslaitos oli saanut poliisilta palautteen onnettomuuteen liittyen viidessä (5) tapaukses-  
sa.

Sähköpaloksi tutkittuja tai arvioituja tapauksia oli selosteilla ja Tukesissa käytettävissä olevan  
tiedon perusteella yhdeksän (9):

- Sähkölieden käytöstä aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Sähkökiukaan käytöstä aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Televisiosta aiheutui kaksi (2) tulipaloa.
- Lämmityslaitteesta (sähkölämmitin) aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Kylmälaitteesta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Kylmälaitteesta (jääkaappi) aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Tukesissa käytettävissä olevaan täydentävään tietoon perustuen kirjautui kaksi (2)  
tapausta, jotka olisivat aiheutuneet "Sähköasennusviasta" (sähköjohdot ja kaape-  
loinnit).

Aineiston perusteella voi arvioida pelastuslaitoksen saaneen kalenterivuoden aikana yhdeksän (9) sellaista rakennukseen kohdistunutta tehtävää, joissa ihminen olisi menehtynyt sähköpaloksi luokiteltavassa onnettomuudessa.

### **Vuosi 2012**

Hakuehdot täyttäviä rakennuksissa tapahtuneita tulipaloja, joihin pelastuslaitos oli saanut sammutustehtävän, tunnistettiin PRONTOsta kuusitoista (16).

Näistä kolmellatoista (13) onnettomuustutkintaselosteella oli ilmoitettu lomakkeen kohdassa "Viranomaistutkinta" tulipalon syttymissyy pääosin yleisellä tasolla. Joillakin lomakkeilla oli sen kaltainen maininta, että tulipalon tarkempaa syytä ei voida todeta varmuudella.

Poliisitutkinta oli päätetty selosteilla käytettävissä olevien tietojen mukaan siihen ajankohtaan mennessä, kun tiedot poimittiin PRONTOsta kuudessa (6) onnettomuudessa.

Pelastuslaitos oli saanut poliisilta palautteen onnettomuuteen liittyen kymmenessä (10) tapauksessa.

Sähköpaloksi tutkittuja tai arvioituja onnettomuuksia oli selosteilla ja Tukesissa käytettävissä olevan tiedon perusteella neljätoista (14):

- Sähkölieden käytöstä aiheutui kuusi (6) tulipaloo.
- Sähkökiukaan käytöstä aiheutui kaksi (2) tulipaloo.
- Televisiosta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Lämmityslaitteesta (sähkölämmitin) aiheutui kaksi (2) tulipaloo.
- Pyykinpesukoneesta aiheutui kaksi (2) tulipaloo.
- Tukesissa käytettävissä olevaan täydentävään tietoon perustuen kirjautui yksi tapaus (1) tapaus "Sähköasennusvian" aiheuttamaksi tulipaloksi.

Aineiston perusteella voi arvioida pelastuslaitoksen saaneen kalenterivuoden aikana neljätoista (14) sellaista rakennukseen kohdistunutta tehtävää, joissa ihminen olisi menehtynyt sähköpaloksi luokiteltavassa onnettomuudessa.

### **Vuosi 2013**

Hakuehdot täyttäviä rakennuksissa tapahtuneita tulipaloja, joihin pelastuslaitos oli saanut sammutustehtävän, tunnistettiin PRONTOsta kolmetoista (13).

Näistä yhdeksällä (9) onnettomuustutkintaselosteella oli ilmoitettu lomakkeen kohdassa "Viranomaistutkinta" tulipalon syttymissyy pääosin yleisellä tasolla. Joillakin lomakkeilla oli sen kaltainen maininta, että tulipalon tarkempaa syytä ei voida todeta varmuudella.

Poliisitutkinta oli päätetty selosteilla käytettävissä olevien tietojen mukaan siihen ajankohtaan mennessä, kun tiedot poimittiin PRONTOsta kuudessa (6) onnettomuudessa.

Pelastuslaitos oli saanut poliisilta palautteen onnettomuuteen liittyen kuudessa (6) tapauksessa.

Sähköpaloksi tutkittuja tai arvioituja onnettomuuksia oli selosteilla ja Tukesissa käytettävissä olevan tiedon perusteella kaksitoista (12):

- Sähkölieden käytöstä aiheutui kuusi (9) tulipaloo.
- Jatkojohdosta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Tukes on kirjannut tilastoonsa yhden (1) kylmälaitteesta (pakastin) aiheutuneen ja yhden (1) lääkintälaitteesta alkaneen tulipalon.

Aineiston perusteella voi arvioida pelastuslaitoksen saaneen kalenterivuoden aikana kaksitoista (12) sellaista rakennukseen kohdistunutta tehtävää, joissa ihminen olisi menehtynyt sähköpaloksi luokiteltavassa onnettomuudessa.

#### **Vuosi 2014**

Hakuehdot täyttäviä rakennuksissa tapahtuneita tulipaloja, joihin pelastuslaitos oli saanut sammutustehtävän, tunnistettiin PRONTOsta kuusitoista (16).

Näistä yhdeksällä (9) onnettomuustutkintaselosteella oli ilmoitettu lomakkeen kohdassa ”Viranomaistutkinta” tulipalon syytymissyy pääosin yleisellä tasolla. Joillakin lomakkeilla oli sen kaltainen maininta, että tulipalon tarkempaa syytä ei voida todeta varmuudella.

Poliisitutkinta oli päätetty selosteilla käytettävissä olevien tietojen mukaan siihen ajankohtaan mennessä, kun tiedot poimittiin PRONTOsta kolmessa (3) onnettomuudessa.

Pelastuslaitos oli saanut poliisilta palautteen onnettomuuteen liittyen kahdeksassa (8) tapauksessa.

Sähköpaloksi tutkittuja tai arvioituja tapauksia oli selosteilla ja Tukesissa käytettävissä olevan tiedon perusteella viisitoista (15):

- Sähkölieden käytöstä aiheutui kahdeksan (8) tulipaloo.
- Kylmälaitteesta (ei tarkemmin määritelty) aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Televisiosta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Jatkojohdosta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Kiinteän asennuksen pistorasiasta aiheutui yksi (1) tulipalo.
- Valaisimesta aiheutui kaksi (2) tulipaloo.
- Kiinteistön jakokeskuksesta aiheutui yksi (1) tulipalo.

Aineiston perusteella voi arvioida pelastuslaitoksen saaneen kalenterivuoden aikana viisitoista (15) sellaista rakennukseen kohdistunutta tehtävää, joissa ihminen olisi menehtynyt sähköpaloksi luokiteltavassa onnettomuudessa.

Vuosi	Hakuehdot täyttäviä tapauksia	Poliisitutkinta päätetty	Poliisilta palaute PELAlle	Todettu viranomaistutkinnassa sähköpaloksi	Arvio sähköpaloksi selosteen tai muun saadun tiedon perusteella	Sähköpaloksi luokiteltuja onnettomuuksia
Vuosi 2010	20	11	16	15	2	17
Vuosi 2011	9	5	5	7	2	9
Vuosi 2012	16	6	10	13	1	14
Vuosi 2013	13	6	6	9	3	12
Vuosi 2014	16	3	8	9	6	15
<b>Yhteensä</b>	<b>74</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>53</b>	<b>14</b>	<b>67</b>

Taulukko 2. Rakennusten sähköpalokuolemien hakuehdot täyttävät tapaukset taulukoituna.



## 5. SELVITYSAINEISTON MUKAAN SÄHKÖPALOISSA MENEHTYNEIDEN IHMISTEN LUKUMÄÄRÄ VUOSINA 2010–2014

Kaikkiaan tarkastelujaksolla vuosina 2010–2014 menehtyi hakuehdot täyttävissä kuudessa-kymmenessä seitsemässä (67) sähköpaloksi tutkituissa tai arvioituissa tulipalossa yhteensä seitsemänkymmentä kaksi (72) ihmistä. Tarkastelujaksolla tapahtui viisi sellaista sähköpaloa, joissa samassa onnettomuudessa menehtyi kaksi ihmistä seuraavasti.

- vuosina 2010, 2011, 2012 tapahtui yksi sähköpalo, jossa menehtyi kaksi ihmistä.
- vuonna 2014 tapahtui kaksi sellaista sähköpaloa, jossa menehtyi kaksi ihmistä.

## 6. TULIPALON SYTTYMISSYYS OSANA TAPAHTUMAKETJUA

Aineistosta on pääsääntöisesti tunnistettavissa se sähkölaitteen tai -laitteiston osa, josta kuolemaan johtaneen tulipalon tutkittiin tai arvioitiin saaneen alkunsa.

Muodostunut yleiskuva selvityksen tuloksena on, että ellei sähköpalokuolemaan johtanut onnettomuus ole aiheutunut sähkölaitteen tai sähkölaitteiston osan selkeästi havaittavasta virheellisestä tai huolimattomasta käytöstä, ei yksinomaan PRONTOon kirjatusta tiedosta voi useinkaan selvittää tarkempaa syytä kuolemaan johtaneen sähköteknisen vikaantumisen tarkemmasta syystä.

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO ei ole tällaisen yksityiskohtaisen ja teknisen vikaantumisen tietolähde.

Järjestelmän eri kirjallisiin selosteisiin sisältyvät onnettomuuteen liittyvät kuvailut onnettomuustapahtumasta ja arviot syytymisestä sisältävät hyödyllistä tietoa useastakin näkökulmasta. Käytävissä olevista selosteista voidaan muodostaa yleiskuva sähkön käytön paloturvallisuudesta ja palokuolemista Suomessa, samoin kuin niistä tekijöistä, jotka lisäävät riskiä menehtyä sähkön käytöstä aiheutuneessa tulipalossa.

Aiempien aihepiiristä tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella tiedetään, että onnettomuuksien tutkinnassa on tunnistettu yksityiskohtaisempaa tietoa sähköpaloa johtaneista tarkemmista teknisistä syistä.

Palontutkintaselosteen täyttöön sisältyy menettely, jossa selosteelle kirjataan mahdollinen pelastuslaitoksen saama palaute poliisitutkinnasta. Voi ajatella, että tutkinnasta saatu palaute onnettomuuden tarkemmasta syystä kirjautuu useastakin syystä järjestelmään pääsääntöisesti yleisellä tasolla, kuten ”Sähkölaitteen tai -asennuksen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti”.

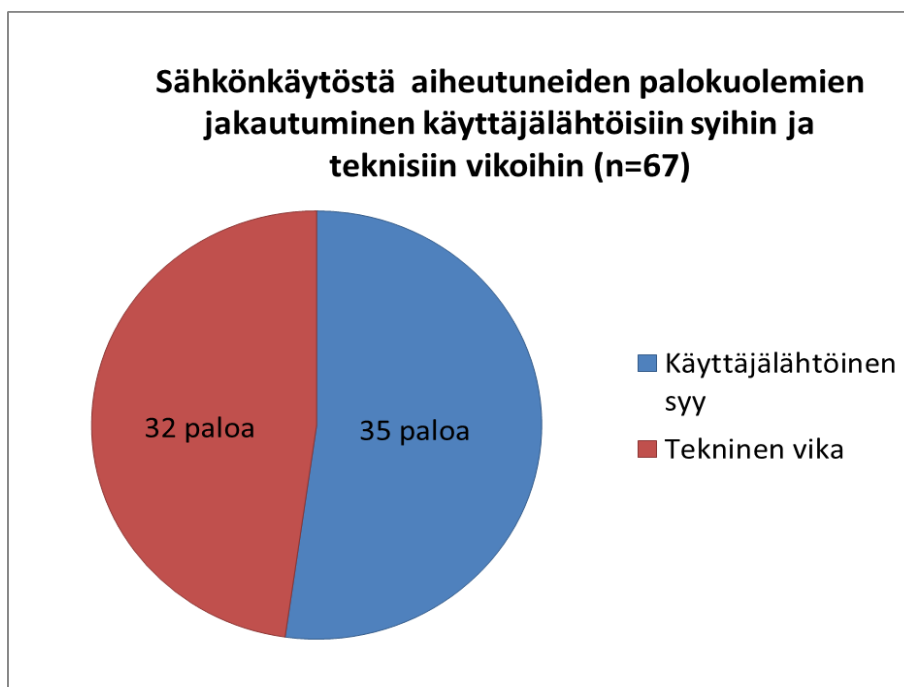
Selvityksen tuloksiin asianomaiseen kohtaan on lisätty lainauksia PRONTOon selosteilta, jotka kuvaavat onnettomuutta ja ensihavaintoja operatiivisen sammutustyön näkökulmasta sekä myös palontutkinnasta. Lainaukset on valittu tai niitä on muokattu siten, että onnettomuustapausta ei voi tunnistaa ja uhrien anonyymiteetti säilyy.

## 6.1 Sähköpalon syttymisen aiheuttaneet sähkölaitteiston osat ryhmittäin

Ihmisen tai ihmisten kuolemaan johtaneiden tulipalojen syttymisen aiheuttaneet laitteiston osat on jaoteltu selvityksessä neljääntoista ryhmään. Tulipaloja aiheutui tarkastelujaksolla vuosittain alla olevan taulukoinnin mukaisesti (Taulukko 3).

Sähkölaitte, -laitteiston osa/ vuosi	2010	2011	2012	2013	2014	Σ 2010-2014
Sähköliesi- tai uuni	6	1	6	9	8	30
Valaisin	3				2	5
Pyykinpesukone	1		2			3
Astianpesukone	2					2
Kylmälaite (jääkaappi ja pakastin)	1	2		1	1	5
Sähkökiuas		1	2			3
Televisio		2	1		1	4
Lämmityslaite (sähkölämmitin)		1	2			3
Lääkintälaitte				1		1
Jatkojohto				1	1	2
Jakokeskus	2				1	3
Sähköasennusvika (sähköjohdot ja -kaapeloinnit)		2	1			3
Pistorasia					1	1
"Sähkö"	2					2
<b>Yhteensä</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>67</b>

Taulukko 3. Sähköpalon syttymisen aiheuttaneet laitteet ja laitteiston osat vuosina 2010–2014.



Kuva 4. Sähköpalokuolemien jakautuminen käyttäjälähtöisiin syihin ja teknisiin vikoihin.

**6.11 Sähköliesi ja -uuni** nousivat selvästi suurimmaksi laiteryhmäksi, joiden käytöstä aiheutuneet palokuolemat kirjattiin vakiintuneen käytännön mukaisesti sähköpalokuolemiksi.

Sähkölieden ja -uunin käyttö on muita sähköisiä syttymissyitä useammin ja varmemmin todettu palon aiheuttajaksi pahoin tuhoutuneissakin rakennuksissa. Laitteen käyttöpaikka, käyttökytkimet ja käyttökytkimien asennot ovat usein tunnistettavissa tutkinnassa palojätteen seasta.

Selvitysaineistossa oli tapauksia, joissa sähköliedeltä lähteneeseen paloon voitiin liittää tahallisuutta tai henkilö oli menehtynyt sairaskohtaukseen ja sen seurauksena päälle jääneestä liedestä aiheutui tulipalo. Tällaiset tapaukset suljettiin selvityksen ulkopuolelle.

Tukesin käsitys on, että kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa käytetyissä sähköliesissä ei ollut teknistä vikaa tai tulipalo olisi aiheutunut laitteen virheellisestä asennuksesta. Palot aiheutuivat siten käyttäjän huolimattomasta tai virheellisestä toiminnasta, jonka taustalta usein löytyy tunnistettuja riskitekijöitä ja -käyttäytymistä.

Palon kehittymistä edesauttoi monissa tapauksissa liedelle tai sen läheisyyteen sijoitettu irtain palava materiaali tai toinen keittiössä käytettävä sähkölaite. Liedeltä ja keittiön työtasolta palo levisi usein keittiön kaapistoihin ja pääsi näin kehittymään laajemmaksi sekä pureutumaan rakenteisiin. Joissain tapauksissa materiaalisia palovahinkoja ei kuvailtu välttämättä kovin merkittäväksi, mutta palossa muodostuneet myrkylliset palokaasut aiheuttivat uhrin menehtymisen.

Yhden asunnon talossa ns. omakotitalossa liesipalot kehittivät kerrostaloissa tapahtuneita liesipaloja tuhoisammiksi, mikä johtunee pääosin erilaisille rakennustavoille tyypillisten rakennusmateriaalien muodostamasta erilaisesta palokuormasta.

PRONTO-järjestelmässä sähköliesistä aiheutuneiden tulipalojen syyksi on arvioitu pääsääntöisesti ”Valvomaton ruoan valmistus”.

*”Asukas oli laittamassa ruokaa (kaksi levyä päällä, levyllä paistinpannu). Ilmeisesti asukas on ruoan valmistumista odotellessa mennyt nukkumaan tai käymään toisessa huoneessa, herännyt/ havahtunut palon/ palovaroittimen ääniin, huomannut liekit keittiössä ja yrittänyt sammuttaa paloa.” ”Havaittuaan runsaan savunmuodostuksen on uhri yrittänyt sammuttaa paloa runsaasta savunmuodostuksesta huolimatta, sen sijaan, että olisi heti poistunut asunnosta.”*

Tyypillisiä tapauksia liesipalon leviämisestä rakennuspaloksi:

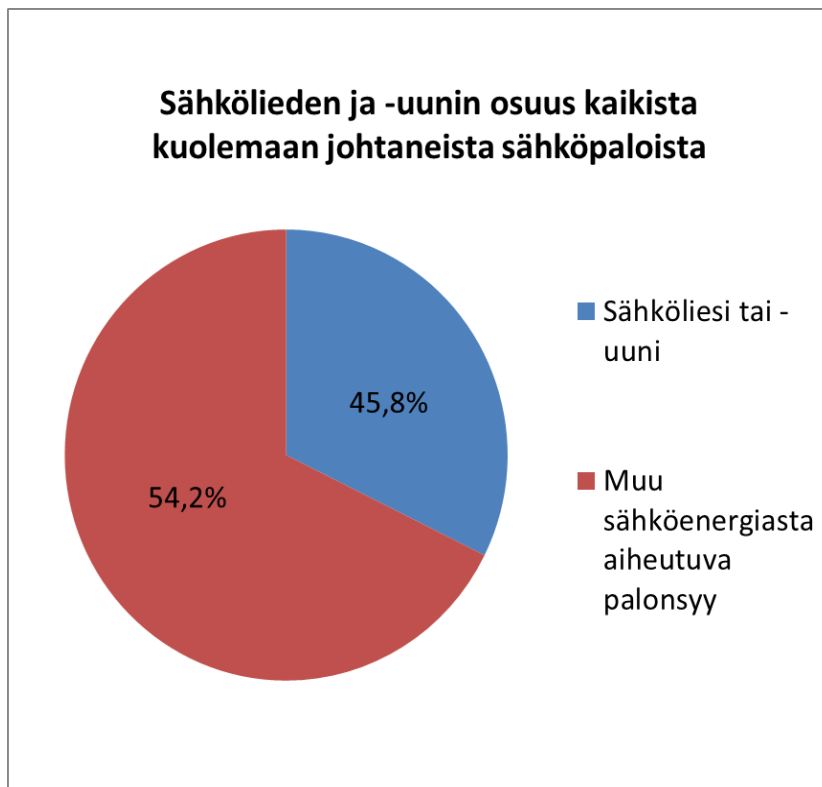
*”Sähköliesi kytketty päälle ja sen päällä olleet tavarat syttyneet ja sitten myös rakenteet.”*

*”Palo oli alkanut sähköliedestä, jonka yksi levy oli jätetty päälle, siitä palo oli levinnyt lieden vieressä olevalle tasolle ja siitä edelleen tason yläpuolella olevaan kaapistoon ja edelleen keittiön kattorakenteisiin. Palo oli pysähtynyt kattorakenteisiin sen palamattomuudesta johtuen ja osin myös hapen puutteeseen. Koko huoneisto kärsi tuntuvista savuvahingoista,”*

*”Lieden kaikki neljä levyä olivat päällä ja läheiset pöydällä ja liedellä olleet tavarat syttyneet.”*

Joissain tapauksissa loogista syytä lieden päälle kytkeytymiseen ei voitu tunnistaa:

*”Asukas ollut yksin asunnossaan. Toistaiseksi tuntemattomasta syystä liedon kaksi levyä mennyt päälle, kun painike on kääntynyt. Oletettavasti asukas ei juurikaan itse valmista ruokaa.”*



Kuva 5. Sähkölieden ja -uunin osuus kaikista kuolemaan johtaneista sähköpaloista.

**6.12 Valaisimista syttyneet tulipalot.** Loisteputkivalaisimet ovat suuri yksittäinen sähkölaite-ryhmä, joka aiheuttaa paljon pelastuslaitoksen tehtäviä ja tulipaloja. Tässä selvityksessä mukana olleet kuolemaan johtaneet sähköpalot saivat kuitenkin alkunsa sisustusvalaisimista, jotka olivat joko kaatuneet tai pudonneet sijoituspaikallaan siten, että sytyttivät ympäristössä lampusta aiheutuvan lämmön vaikutuksesta. Selvityksessä ei tullut esiin, että valaisimissa olisi ollut teknistä vikaa tai niissä olisi käytetty vääränlaista tai liian suuritehoista lamppua. Palojen voidaan arvioida johtuneen käyttäjälähtöisistä syistä, kuten huolimattomuudesta, puutteellisesta kiinnityksestä, sekä huonosta tai epästabiilista sijoituksesta.

Kahdessa tapauksessa, joissa palon arvioitiin aiheutuneen valaisimesta, menehtyi kaksi ihmistä.

*”Palo on todennäköisesti saanut alkunsa yölampusta ja sytyttänyt sängyn palamaan.”*

*”Jouluvälisin ja sen sähkökytkennät.”*

*”Näytti aiheutuvan halogeenilampusta, joka oli päällä,” Vakuutusyhtiöltä saatu tieto sähkö-tarkastajan käynnistä ja kiinteistön sähköverkon tilasta: -suojamaadoituksessa ja 0-linjassa todettiin vakavia puutteita, joilla todennäköisesti syy-yhteys palon syttymiseen.*

*”Sähkölaitteen aiheuttama tai sitä ei voida kokonaan sulkea pois, koska kauimmin palaneesta kohdasta löytyi pöytävalaisin, mitä ei voitu kuitenkaan tarkemmin tutkia.”*

*”Palaneesta sängystä löytyi seinävalaisin, joka on mahdollisesti sytyttänyt palon.”*

**6.13 Televisio** aiheutti neljä kuolemaan johtanutta tulipaloo. Laitteet olivat ns. ”vanhan polven” kuvaputkilaitteita.

Yhdessä tapauksessa mainittiin kuvaputken räjähdysten aiheuttaneen vahinkoja, muutoin rajautuneella paloalueella. Television lasinen kuvaputki tuhoutuu palon kuumuuden vaikutuksesta luhistamalla (implosio), mikä on omiaan levittämään paloa räjähdysnomaisesti ympäristöönsä.

*”Poliisin mielipide, että palo saanut alkunsa sähkölaiteviasta olohuoneen nurkasta, jossa TV+DVD+digiboksi”*

*”Putki-TV syttynyt takaosastaan, oikealta puolelta.”*

*”Televisio syttynyt palamaan leviten siitä rakenteisiin.”*

*”Televisio syttynyt palamaan seurauksella, että asukas menehtyi.”*

**6.14 Sähkölämmitin** oli todettu olleen osallisena kolmen ihmisen menehtymiseen johtaneessa tulipalossa. Viranomaistutkinnan syyksi on PRONTO:n selosteelle kirjattu ”Sähkölaitteen tai -asennuksen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti.” tai ”Riittämätön suojaetäisyys.”

*”Rikosteknisen laboratorion tutkinnassa paljastunut sähköpatterin ohjausyksikössä komponenttivika, joka aiheutti palon”.*

*”Sähköpatteri.”*

*”Sähkölämmittimen läheisyydessä on todennäköisesti ollut palavaa materiaalia (kangasta), joka syttynyt palamaan.”*

**6.15 Sähkökiuas** aiheutti kolme kuolemaan johtanutta tulipaloo, joissa kahden syy oli kuukalle kiukaalle joutuneet, sen välittömässä läheisyydessä kuivatut vaatteet. Näiden tapaus-ten viranomaistutkinnan syy on kirjattu PRONTO-järjestelmään ”Koneen tai laitteen väärinkäyttöksi tai muuksi syyksi”.

Kolmannessa onnettomuudessa syyksi tutkittiin tekninen vika kiukaan kellokytkimessä.

*”Asukas oli kuivannut pyykkiä saunan lauteiden jalkatasolla pyykinkuivaustelineessä. Todennäköisesti pyykinkuivausteline oli jossain vaiheessa kaatunut kiukaan päälle.”*

*”Kuivattavana olleet vuodevaatteet ilmeisesti joutuneet tuntemattomasta syystä kiukaalle aiheuttaen palon.”*

*”Kiukaan kellokytkin.”*

**6.16 Kylmälaite**, jääkaappi ja pakastin. Kun palon arveltiin tai tiedettiin saaneen alkunsa teknisestä viasta kylmälaitteessa, oli se kirjattu PRONTO:n selosteelle siten, että todettu syy on ”Sähkölaitteen tai -asennuksen vika, häiriö tai huollon laiminlyönti.”

*”Asukas nukkui ja havahtui jääkaapin paloon liian myöhään, jääkaapin käynnistinrele aiheutti palon syttymisen.”*

Joissain kylmälaitteiden kompressoreiden käynnistimissä on tunnistettu palovaarallista viikaantumista.

#### **6.17 Pesukone, pyykin- ja astianpesukone**

*”Poliisi päätyi tutkimuksissaan pitämään todennäköisimpänä syynä pesukoneen vikaa.”*

*”Astianpesukone oli ilmeisesti laitettu yöksi pesemään astioita. Jossain vaiheessa kone oli syttynyt ja levittänyt myrkyllistä savua koko huoneiston alalle. Palo oli sammunut itsestään. Paloa oli luultavasti rajoittanut ja sammuttanut tiskikoneen vesiletku.”* Viranomaistutkinnassa on todettu ja tarkennettu, että koneen poistopumppu tai lämmitysvastus olisi vikaantunut.

*”Keittiössä ollut astianpesukone vikaantui ja syttyi palamaan.”*

#### **6.18 Sähköjohdot ja kaapeloinnit, mukaan lukien jatkojohto**

*”Nojatuolin takana jatkojohdot ja rasia sulanut kiinni muovimattoon.”*

#### **6.19 Sähkölaitteiston jakokeskus aiheutti kolme kuolemaan johtanutta tulipaloa.**

*”Palo oli saanut alkunsa sähköpääkeskuksesta.”*

Kahden onnettomuuden tutkinnassa oli käytetty sähköalan asiantuntijana sähköpaloihin perehtynyttä valtuutettua sähkötarkastajaa:

*”Talon sähköjärjestelmää ja asennuksia oli muutettu. Taloon lisätty sähkölämmittimiä, jonka seurauksena oli myös sulakkeita suurennettu. Sähkötaulusta löytyi myös löysiä liitoksia.”*

*”Etäluettava sähkömittari.”*

#### **6.20 Pistorasia**

*”Poliisin ja pelastuslaitoksen tekemien palonsyöntutkimusten perusteella olohuoneen sohvan takana olleesta sähköpistorasiasta palo on saanut alkunsa. Pistorasia on voinut vahingoittaa sohvan liikkeistä.”*

#### **6.21 Sähköasennusvika tai ”Sähkö”**

On onnettomuuksia joista laadituilla selosteilta ilmenee selkeästi, että palon syytä ei voitu selvittää tarkemmin ja palon syytä esitetään ammattilaisen paras mahdollinen arvio tutkinnassa saatujen tietojen perusteella.

*”Kohde on tuhoutunut täysin. Joko pakastin tai sähköpääkeskus”.*  
Tukesin palokuolematilastoon onnettomuus kirjautui syynä ”Sähkö”.

## 7. SÄHKÖPALOISSA MENEHTYNEET HENKILÖT JA PALONLÄHDE

### 7.1 Paloissa menehtyneiden henkilöiden sukupuoli ja ikäjakauma

Palossa menehtyneiden iän kirjaamiseen käytetään PRONTOssa kuvan 6. mukaista luokittelua. Ikäjakauman käsittelytapa on osaltaan varmistamassa, että onnettomuuksista saaduista tiedoista ei voi tunnistaa uhreja tai yksittäisiä onnettomuuksia. Osasta selosteista on myös todettavissa palossa menehtyneen tarkempi ikä.

Samaa periaatetta on noudatettu tässä selvityksessä, kuten kaikessa PRONTO- järjestelmästä saadun tiedon käsittelyssä ja raportoinnissa.

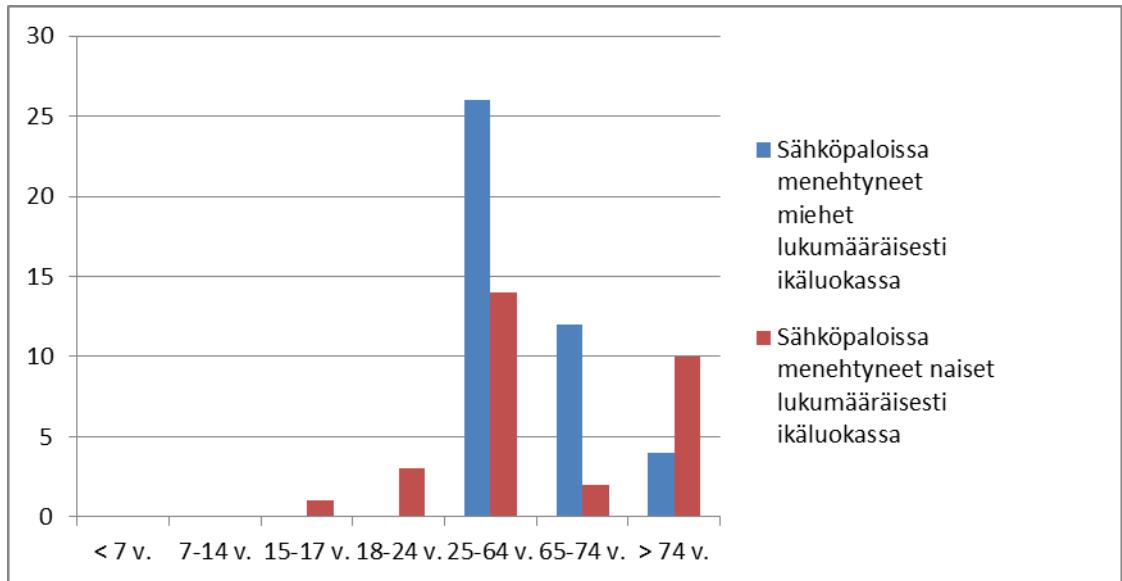
Uhrien ikäjakauman jaottelu poikkeaa vuoden 2007 tilastollisen tarkastelun tuloksissa käytetystä, joten tulokset eivät ole sellaisenaan vertailukelpoisia.

The image shows two dropdown menus from the PRONTO system. The left menu is labeled 'Sukupuoli' (Gender) and has options: 'Mies' (Male), 'Nainen' (Female), and 'Ei voida arvioida' (Cannot be estimated). The right menu is labeled 'Ikä' (Age) and has options: 'Alle 7 vuotta' (Under 7 years), '7-14 vuotta' (7-14 years), '15-17 vuotta' (15-17 years), '18-24 vuotta' (18-24 years), '25-64 vuotta' (25-64 years), '65-74 vuotta' (65-74 years), 'Yli 74 vuotta' (Over 74 years), and 'Ei voida arvioida' (Cannot be estimated).

Kuva 6. PRONTO:n selosteilla käytetty sukupuoli- ja ikäjakauma tulipalossa menehtyneistä ihmisistä. Lähde: Dynaaminen koulutuskansio.

Ikäluokka	Vuosi 2010		Vuosi 2011		Vuosi 2012		Vuosi 2013		Vuosi 2014		Vuodet 2010-2014	
	Mies	Nainen	Mies	Nainen	Mies	Nainen	Mies	Nainen	Mies	Nainen	Mies	Nainen
< 7 v.												
7-14 v.												
15-17 v.										1		1
18-24 v.				1				1		1		3
25-64 v.	5	3	4	2	8	3	3	4	6	2	26	14
65-74 v.	3	1	2		2		2	1	3		12	2
> 74 v.	1	5	1		1	1	1			4	4	10
<b>Sähköpaloissa menehtyneet vuosina 2010- 2014</b>											<b>42</b>	<b>30</b>

Taulukko 7. Sähköpaloissa menehtyneet sukupuolen ja ikäluokan mukaan.



Kuva 8. Graafi tarkastelujaksolla sähköpaloissa menehtyneistä henkilöistä ikäjakauman ja sukupuolen mukaan.

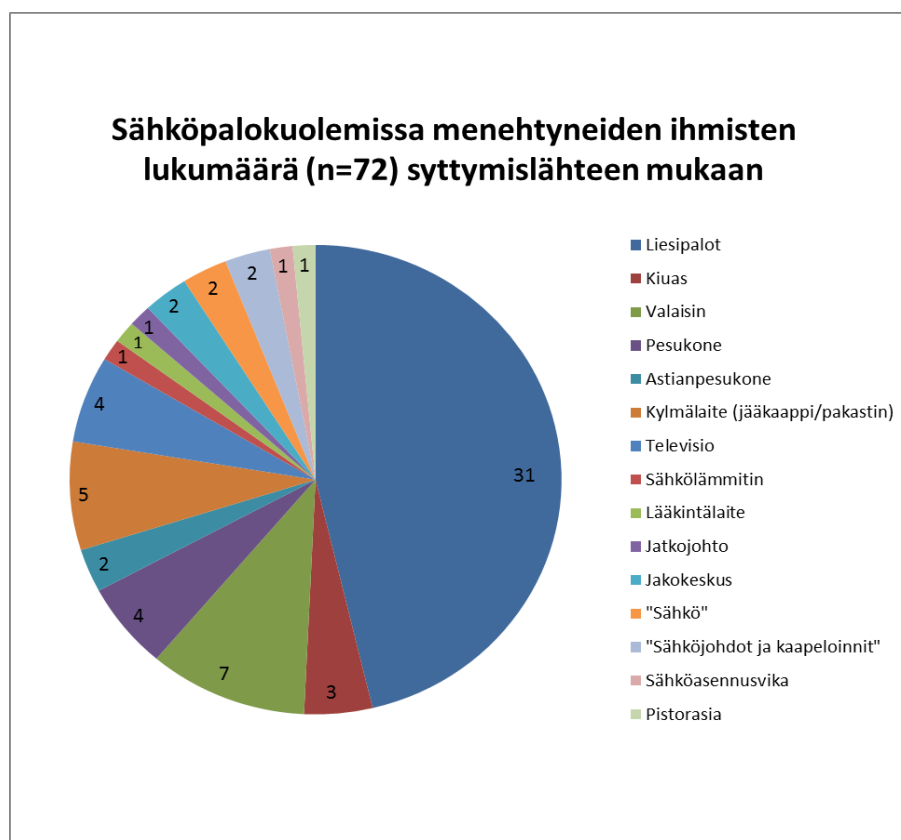
Käytetty ikäluokkajako 25–64 vuotta on laaja, eikä kovin hyvin kuvaa paloissa menehtyneiden ikärakennetta. Näin ollen se ei mahdollista profilointia yleisesti ymmärrettyjen ikään liittyvien käyttäytymispiirteiden näkökulmasta. Sen perusteella, että niissä onnettomuuksissa, joissa uhrin tarkempi ikä oli ilmoitettu ikäluokassa 25–64 vuotta voi muodostaa kuvan, että menehtyneiden ikä painottuisi jaon ylimpään kolmannekseen.

PRONTO:n selosteilla ei ole käytettävissä läheskään kaikkien rakennusten sähköpaloissa kuolleiden henkilöiden tarkempaa ikää. Vuoden 2010 onnettomuuksissa menehtyneiden iät on kuitenkin todettavissa selosteilta. Nuorin sähköpaloissa menehtyneistä oli iältään 24 vuotta, seuraavaksi nuorin 45 vuotta. Vanhin vuonna 2010 sähköpaloissa menehtyneistä oli täyttänyt 84 vuotta. Kaikkien kahdeksantoista (18) vuonna 2010 sähköpaloissa menehtyneiden keski-ikäksi (mediaani) muodostui yllättävän korkea 70,5 vuotta.



Tarkastelujakso vuodet 2010- 2014	Mies	Nainen	Yhteensä
Liesipalot	20	12	32
Kiuas	1	2	3
Valaisin	2	5	7
Pesukone	2	2	4
Astianpesukone	2		2
Kylmälaite (jääkaappi/pakastin)	2	3	5
Televisio	3	1	4
Sähkölämmitin	3		3
Lääkintälaite		1	1
Jatkojohto	1	1	2
Jakokeskus		3	3
"Sähkö"	2		2
"Sähköjohdot ja kaapeloinnit"	2		2
Sähköasennusvika	1		1
Pistorasia		1	1
<b>Yhteensä</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>72</b>

Taulukko 9. Sähköpalokuoleman aiheuttaneiden sähkölaitteiden tai laitteiston osien määrät menehtyneiden sukupuolen mukaan.



Kuva 10. Sähköpaloissa kuolleiden lukumäärät laiteryhmittäin.

## 8. RAKENNYSTYYPITARKASTELU

Rakennukset, joissa sähkön käytöstä aiheutuneet kuolemaan johtaneet tulipalot tapahtuivat, on luokiteltu tässä selvityksessä PRONTO:n rakennuselosteella käytetyn mukaisesti.

Lukumääräisesti eniten sähköpalokuolemia tapahtui yhden asunnon talossa, seuraavaksi eniten asuinkerrostaloissa.

Kerrostaloissa huoneistot olivat useimmiten ns. yksiöitä tai kaksioita. Huoneistojen koosta ja siitä, että uhreja oli tulipaloissa pääsääntöisesti yksi voi päätellä, että menehtyneet asuivat useimmiten yksin.

Yhden asunnon talot olivat pääsääntöisesti vanhempia rakennuksia, usein 1950-luvulla tai tätä aiemmin rakennettuja. Tyypillistä tämän ikäisille rakennuksille on, että ne ovat puurakenteisia ja lämpöeristeenä on käytetty purua ja kutterinlastua. Eristyksen oli mainittu joillain selosteilla edistäneen palon leviämistä.

Uusin palaneista omakotitaloista oli rakennettu vuonna 2008.

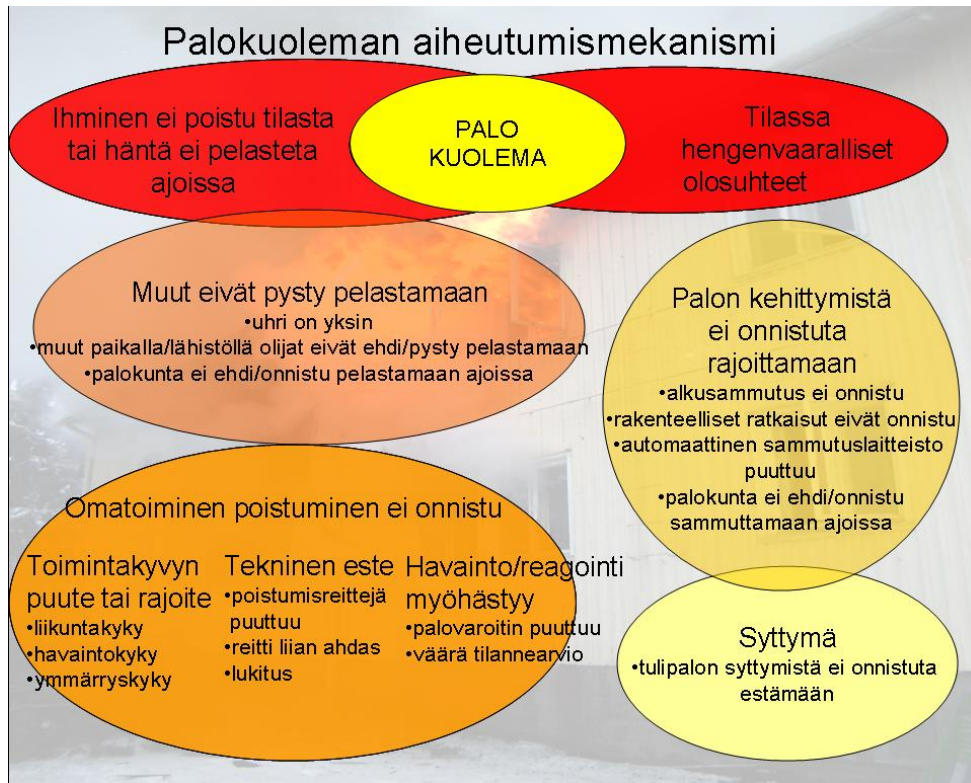
Kuolemaan johtaneet sähköpalot tapahtuivat pääosin asunnoissa. Selvityksessä ei tullut esiin esimerkiksi toimisto- tai teollisuusrakennuksissa tapahtuneita kuolemaan johtaneita sähköpaloja.

Rakennustyyppi/ palojen määrä vuosi	2010	2011	2012	2013	2014	Σ 2010–2014
Muu asuinkerrostalo	5	1	3	8	5	22
Rivitalo	1	1		1	2	5
Luhtitalo		1				1
Kahden asunnon talo			1			1
Yhden asunnon talo	11	5	8	3	6	33
Vapaa-ajan asuinrakennus		1			1	2
Toimistorakennus, jossa asuntoja			1			1
Asuntola			1			1
Muu myymälärakennus					1	1
<b>Yhteensä</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>67</b>

Taulukko 11. Sähköpalokuolemat jaoteltuna rakennustyyppin mukaan.

## 9. SÄHKÖPALOKUOLEMAAN JOHTAVA TAPAHTUMAKETJU

Kun rakennuksissa syttyneissä tulipaloissa menetetään ihmishenkiä, on se pääsääntöisesti seurausta useamman tekijän summasta. Sisäasiainministeriön vuoden 2005 palontutkiminnan kokeiluhankkeen raportissa kuvataan ja avataan palokuolemaan johtavaa mekanismia laajemmin kuin yksinomaan palon syttymislähteen näkökulmasta.



KUVA 12. Palokuoleman syntymekanismi. Lähde: Palontutkinnan kokeiluhanke vuosi 2005. Sisäasiainministeriö.

Palontutkinnan kokeiluhankkeen loppuraportissa esitetystä kaaviosta on kuvattu palokuolemaan johtavien tapahtumien kulku. Palokuolema edellyttää syttymisen jälkeen seuraavien kahden ehdon täyttymistä:

- tulipalon seurauksena tilaan muodostuu hengenvaaralliset olosuhteet
- tilassa oleva henkilö ei itse poistu tai häntä ei ehditä pelastaa ajoissa (ennen hengenvaarallisten olosuhteiden muodostumista)

Julkaisun mukaan palokuoleman aiheuttanut tapahtumasarjasta voidaan asetella neljään osaan ja esittää kysymykset:

- miksi tulipalo syttyi (tekninen vika tai virheellinen toiminta)
- miksi kaikista palonehkäisykeinoista huolimatta tulipalon kehittymistä hengenvaaralliseksi ei voitu estää
- miksi uhri ei omatoimisesti poistunut tilasta itse
- miksi uhria ei voitu pelastaa muiden henkilöiden tai palokunnan avulla

Kaikkiaan henkilön pelastuminen syttyneestä tulipalosta edellyttää palon riittävän aikaisen havaitsemisen ja sen lisäksi onnistuneen oman pelastautumisen tai ulkopuolisten suorittaman riittävän nopeasti tapahtuvan pelastamisen.

### 9.1 Palotilanteessa kuolemaan johtavat tekijät

”Henkilöturvallisuuden kannalta keskeisimmät vaaraa aiheuttavat tekijät palotilanteissa ovat savun heikentämä näkyvyys, palosta aiheutuva lämpösäteily, lämpötilan nousu, tilan happipi-

toisuuden lasku ja vaarallisten kaasujen (mukaan lukien CO ja CO<sub>2</sub>) kohonnut pitoisuus hengitysilmassa.” (Nurmi, V-P & Nenonen, A & Sjöholm, K. 2005).

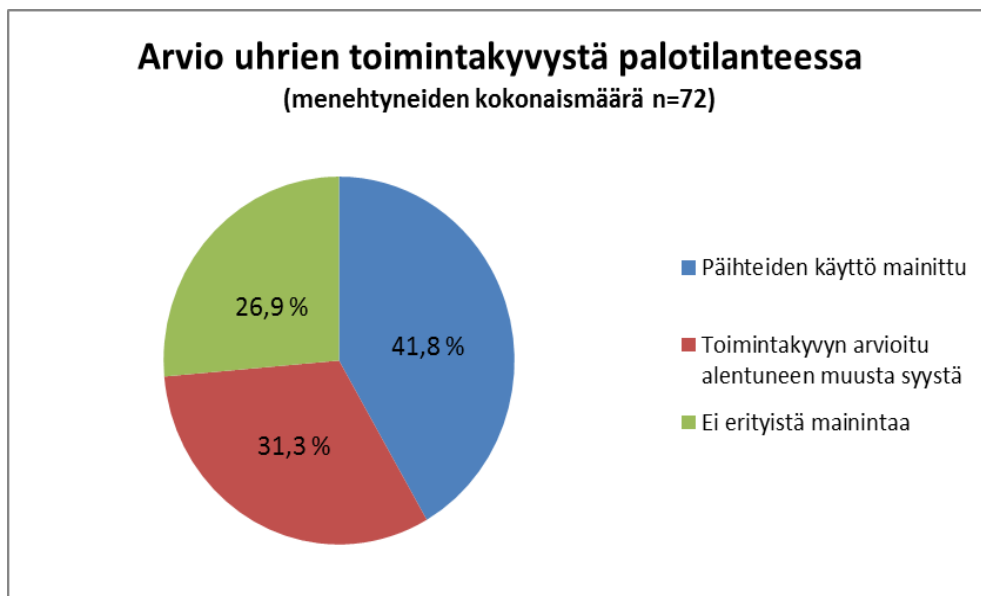
”Palossa syntyvän savun määrällä ja koostumuksella on suuri merkitys pelastautumisen vaikeutumiselle ja omaisuusvahinkojen lisääntymiselle. Suurin osa palokuolemista ei ole liekkien ja kuumuuden aiheuttamia, vaan ne johtuvat myrkyllisten palokaasujen, varsinkin hiilimonoksidin, hengittämisestä.” (Rahikainen, J. 1998)

”Sytyttyään sähkölaitepalot saavuttavat tyypillisesti 5 – 15 minuutissa satojen tai jopa tuhansien kilowattien palotehon. Sähkölaitepaloissa muodostuu tyypillisesti runsaasti savua.” (Nurmi, V-P. 2001)

Tämän selvityksen PRONTOon perustuvasta aineistosta on hyvin tunnistettavissa elementtejä, jotka olivat vaikuttamassa siihen, että sähkön käytöstä aiheutuneissa tulipaloissa menehtyi ihmisiä.

### 9.11 Uhrien toimintakyky palotilanteessa

Paloissa kuolleilla henkilöillä on tunnistettavissa onnettomuusriskiä lisäävää käyttäytymistä tai piirteitä. Tällaiset piirteet lisäävät palon syttymiseen johtavan virheellisen toiminnan mahdollisuutta, heikentävät paloon reagointia sekä kykyä toimia palotilanteessa ja näin ollen kasvattavat myös todennäköisyyttä kuolla tulipalossa. Yleisesti tällaista lisääntynyttä riskiä ajatellaan olevan päihteiden ongelmakäyttäjillä, tiettyjä psyykkisiä tai fyysisiä sairauksia omaavilla henkilöillä sekä hyvin iäkkäillä ihmisillä.



Kuva 13. PRONTOon selosteilla on arvioitu menehtyneiden toimintakykyä palotilanteessa.

## 9.12 Alkoholi, päihteet

Alkoholin ja erilaisten päihteiden käytöstä, niiden vaikutuksesta tulipalon syttymiseen tai toimintakykyyn palotilanteessa on maininta PRONTOn selosteilla kolmessakymmenessä (30) tapauksessa.

*”Asukas käytti erilaisia päihteitä.”*

*”Uhri käytti paljon alkoholia, päihdeongelma..”; ”3,5 promillea kuolinhetkellä ...”*

*”Uhri nauttinut melko runsaasti alkoholia ennen nukkumaan menoa.”*

*”Uhrin runsas alkoholin käyttö on vaikuttanut hänen menehtymiseensä, ei ole pystynyt ha-  
vahtumaan syttyneeseen paloon ajoissa.” ”Veressä alkoholia 2,4 promillea ja ...”*

*”Ilmeisesti henkilö oli tullut yöllä ravintolasta ja alkanut tehdä ruokaa, koska uunissa oli yli-  
kypsynyt pizza. Samoin lieden levyllä oli ollut palojäljistä päätellen kattila. Jostain syystä  
kaikki lieden levyt olivat savusukeltajan mukaan päällä. Ilmeisesti lieden lähellä oli ollut pala-  
vaa materiaalia, joka oli syttynyt ja sytyttänyt astiakaapiston palamaan.” ”Arvion mukaan  
henkilö olisi ollut päihteiden vaikutuksen alainen.”*

*”Uhri oli ollut edellisen illan juhlimassa kavereiden kanssa. Hänet oli jätetty kotiin kovasti  
päähtyneenä. Kotiin tullessaan uhri oli todennäköisesti käynyt laittamaan ruokaa liedellä. Hän  
on mennyt olohuoneeseen soittamaan ja odottamaan ruoan valmistumista. Hän oli nukahta-  
nut tuoliin ja menehtynyt siihen.”*

*”Henkilö luultavasti ollut juovuksissa, nälkä yllättänyt. Alkoi tehdä ruokaa laittaen levyn pääl-  
le jonka jälkeen uni alkoi vaivata ja nukahti sänkyyn heräämättä.”*

*”Syttymähuoneistossa olleet miehet olivat voimakkaasti päihtyneitä. Mahdollisesti myös vie-  
ressä olleen asunnon haltija (toinen palouhri) on ollut humalassa.”*

## 9.13 Fyysiset ja psyykkiset sairaudet

Erilaisista sairauksista ja niiden hoitoon käytetystä lääkityksestä, joilla on mahdollisesti ollut vaikutusta tulipalon syttymiseen ja toimintaan palotilanteessa oli selosteilla maininta kah-  
dessakymmenessä kolmessa (23) tapauksessa.

Onnettomuudessa toimintakykyä alentavina sairauksina selosteilla arvioitiin muun muassa muistisairaudet sekä liikkumista vaikeuttavat fyysiset sairaudet. Joissain tapauksissa toimin-  
takyvyn arvioitiin alentuneen eriasteisten invaliditeettien seurauksena.

**Päihteiden käytön ja erilaisten sairauksien voidaan arvioida vaikuttaneen palon syttymiseen tai alentu-  
neeseen toimintakykyyn palotilanteessa lähes kolmessa neljäsosassa (73,1 %) onnettomuuksista.**

## 9.14 Korkea ikä

Vaikuttaisi siltä, että yksinomaan uhrin joissain tapauksissa hyvinkin korkeaa ikää ei olisi sel-laisenaan nähty onnettomuuksien yhteydessä toimintakykyä alentavana tekijänä, tai aina-kaan siitä ei ole säännönmukaisesti erityistä mainintaa.

Selosteilla oli kuitenkin mainittu ikääntymiseen liittyen menehtyneillä tiedossa ollut kuulon aleneminen ja hidastunut sekä huonontunut liikkuminen.

Yksinomaan ikääntymistä ei tämän selvityksen perusteella voi pitää sähköpalokuolemien nä-kökulmasta kaikkein ongelmallisimpana tekijänä sähkölaitteiden turvallisessa ja huolellisessa käytössä, vaikkakin sähköpalokuolemien määrä sekä miehillä että naisilla lisääntyy, riskiryh-mät ja riskikäyttäytyminen huomioiden, selkeästi keski-iässä ja sen jälkeen.

## 9.2 Palovaroitin

Palovaroittimella ja palovaroitinryhmällä on aivan olennainen merkitys palon ja alkavan pa-lon havaitsemiseksi riittävän aikaisessa vaiheessa.

Asunnoissa on jokaisessa kerroksessa oltava vähintään yksi palovaroitin, jokaisen kerroksen alkavaa 60 m<sup>2</sup> kohden. Vuonna 2009 voimaan tullut muutos ympäristöministeriön asetuk-seen rakennusten paloturvallisuudesta vaatii, että uudisrakentamisessa on asuntoihin ja myös mm. vapaa-ajan asuntoihin asennettava huoneistokohtaiset sähköverkkoon liitetyt pa-lovaroittimet, joiden virransyöttö on varmistettu esimerkiksi paristolla tai akulla.

Palovaroittimen olemassaolo ja toiminta palotilanteessa voidaan todeta mm. ilmoittajan ha-vainnosta tai pelastuslaitoksen toteamana sen saapuessa tehtävään onnettomuuspaikalle.

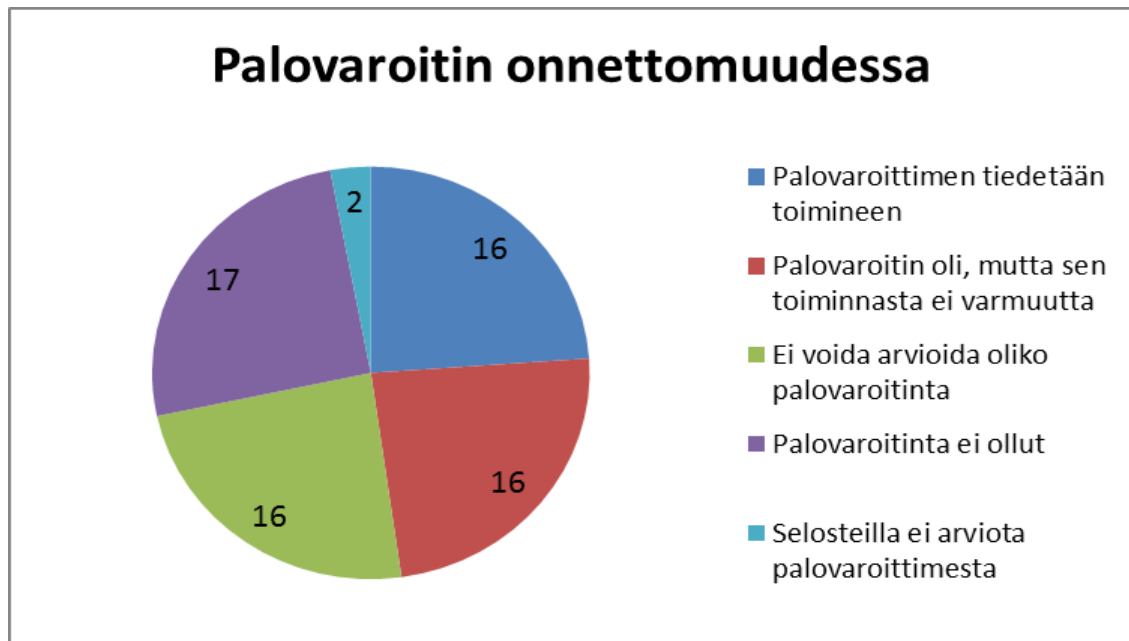
Palovaroittimen löytäminen palontutkinnassa pahoin palaneen rakennuksen palojätteen se-asta tai kuumuudesta vaurioituneen varoittimen toiminnan arviointi palotilanteessa on haas-tavaa.

Palovaroittimen toimintaa palotilanteessa voidaan kuitenkin arvioida jälkikäteen silloin, kun laite on säilynyt onnettomuudessa kohtuullisen hyvin.

PRONTO:n selosteilla oleva tieto palovaroittimen olemassaolosta tai sen toiminnasta kuudes-sakymmenessä seitsemässä (67) palotilanteessa on koottu seuraavan taulukon mukaisesti.

<b>Palovaroittimen tiedetään toimineen</b>	<b>16</b>	<b>tulipaloa</b>
Palovaroitin oli, mutta sen toiminnasta ei varmuutta	16	tulipaloa
Ei voida arvioida oliko palovaroitinta	16	tulipaloa
<b>Palovaroitinta ei ollut</b>	<b>17</b>	<b>tulipaloa</b>
Selosteilla ei arviota palovaroittimesta	2	tulipaloa

Taulukko 14. Palontutkinnan arvio palovaroittimen läsnäolosta ja toiminnasta palotilanteessa.



Kuva 15. Palontutkinnan arvio palovaroittimesta.

Sisäasiainministeriö on antanut asetuksen (239/2009) palovaroittimien sijoittamisesta ja kunnossapidosta. Sen mukaan asunnon jokaisen kerroksen alkavaa 60 huononeliötä kohden tulee olla vähintään yksi palovaroitin. Onnettomuusrakennuksissa vaatimuksen täyttymisen osalta selosteilla on todettu seuraavaa:

*”Kohteesta puuttui palovaroitin.”*

*”Asunnon kerrosala on 96 m<sup>2</sup>, mutta siellä oli ainoastaan yksi palovaroitin olohuoneessa.”*

*”Palovaroitin sijaitsi todennäköisesti eteisen katossa, eikä olohuoneessa tai makuuhuoneessa, joka varmaankin viivästytti hälytyksen antamista.”*

*”Asunnosta puuttui toinen palovaroitin. Hyvä sijoituspaikka olisi ollut makuuhuone.”*

*”Palovaroitin oli poistettu katosta ja paristo irrotettu.”*

*”Palovaroitin asennettu huoneiston uloskäytävälle johtavalle kulkureitille..”*

*”Palovaroittimia olisi pitänyt olla enemmän ja ne olisi pitänyt olla myös porraskäytävissä.”*

*”Asunnossa ollut palovaroitin ei toiminut, palovaroittimessa ei ollut paristoa.”*

### 9.3 Pelastautuminen palavasta rakennuksesta, alkusammutus

Yhtenä olennaisena vaikuttavana tekijänä siihen, että rakennusten tulipaloissa menehdytään on se, että rakennuksesta ei ole syystä tai toisesta joko päästy poistumaan tai osattu poistua. PRONTO:n selosteilla mainintoja tällaisista palokuolemaan vaikuttaneista tekijöistä on useita:

*”Liikuntarajoitteisten ihmisten omakotitaloissa pitäisi olla sellaisia varateitä ulos, joista heidän olisi mahdollista kulkea omin voimin. Normaali korkeudella olevat ikkunat eivät ole riittävän toimivia varateinä.”*

*”Poistumisreiteillä oli teknisiä esteitä.”; ”Uhri pyrki ulos vanhan kuistin kautta, jonka ovi ei enää ollut käytössä. Päivittäinen kulku rakennukseen oli siirtynyt jälkeensä rakennetun siiven yhteyteen. Vanha kuisti toimi lähinnä varastotilana ja sen ulko-ovi oli lukittu.”*

*”Poistumisreitti makuuhuoneesta ei ollut käyttökelpoinen, joten henkilön on joka tapauksessa täytynyt poistua palavan tilan kautta. Henkilö käytti pyörätuolia, mikä myös vaikeutti poistumista.”*

*”Puurakenteinen 1,5 -kerroksinen omakotitalo. Palo mahdollisesti alkanut alakerran aulasta, jolloin poistuminen olisi ollut mahdollista vain alakerran ikkunoiden kautta. Asukkaan liikuntakyky alentunut.”*

*”Huoneistossa useamman normaalin asunnon palokuorma lattialla. Hankaloitti liikkumista.”*

### 9.4 Myrkylliset, kohtalokkaaksi muodostuvat palokaasut

Vaikka rakennuksen poistumismahdollisuus olisi esteetön, hyvin usein kohtalokkaaksi ovat muodostuneet uhrin hengittämät tilaan syntyneet palokaasut. Vaikuttaakin, että palokaasujen myrkyllisyyttä ei joko tunneta tai kaoottisessa palotilanteessa asiaa ei osata huomioida ja pyritä poistumaan tilasta ohjeiden mukaisesti muodostuneen savupatjan alapuolella.

*”Kuivattavat vuodevaatteet joutuivat tuntemattomasta syystä kiukaalle aiheuttaen palon. Asukas oli mennyt saunaan ja hengittänyt savukaasuja ja tuupertunut saunaan osin kiukaan päälle. Saunassa kiuas oli päällä ja asukas menehtyi savukaasuihin ja liekkeihin.”*

*”Asunnossa on todennäköisesti yritetty myös sammuttamista ja hätäilmoitusta, kun tärkein tehtävä olisi ollut pelastautuminen ulos”.*

*”Henkilön huono liikkuvuus ja tietämättömyys/ vähättely savun ja palokaasujen aiheuttamaan hengenvaaraan.”*

*”Asukas mennyt saunaan ja hengittänyt savukaasuja ja tuupertunut saunaan osin kiukaan päälle.”*

*”Pelastautuneen kertoman mukaan noussut seisomaan uunia vasten ennen kaatumista maahan. Hengittänyt ilmeisesti pahoin palokaasuja. Ei osannut poistua matalana.”*



## 9.5 Alkusammutusvälineet

*”Alkusammutusvälineitä ei ollut saatavilla.”*

*”Tutkimuksessa selvisi, että sammuttimen jauhe oli niin paakkuuntunut, ettei sammutin toiminut. Sammutin ja vainaja löytyivät syttymiskohdan vierestä.”*

*”Asukas oli yrittänyt sammuttaa palon märällä rätillä, ei onnistunut.”*

## 10. SÄHKÖPALOKUOLEMAT SUOMESSA. TILASTOLLINEN TARKASTELU VUOSILTA 2001–2006

Tukesissa työskennelleen ylitarkastaja Antti Nenosen tutkimuksessa selvitettiin kuuden vuoden ajalta 1.1.2001–31.12.2006 asuin- tai niihin verrattavissa rakennuksissa tapahtuneet sähköpalokuolemat Suomessa, Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

Tutkimuksessa selvitettiin, ketkä kuolevat sähköpaloissa, missä sähköpalokuolemat tapahtuvat ja miksi sähköpalokuolemia tapahtuu.

Tutkimuksen perusaineisto kerättiin PRONTOsta. Täydentävät tiedot niille tapauksille, joiden syttymissyystä ei saatu PRONTOsta tai tieto sähköpalokuolemasta oli muusta lähteestä, kerättiin poliisin tietokannoista.

Sähköpalokuolemiin keskittyneen tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuspaloissa tai vastaavissa tapahtuneet:

- ketkä kuolevat sähköpaloissa
- missä sähköpalokuolemat tapahtuvat
- miksi sähköpalokuolemia tapahtuu

Tutkimuksessa haluttiin erityisesti selvittää eri laiteryhmiä, rakennustyyppiä, asumismuodon ja uhrin iän vaikutusta sähköpalokuolemaan. Tutkimuksella pyrittiin selvittämään onko rakennustyyppillä ja palokuolemilla jotain ominaispiirteitä sekä korreloiko uhrin korkea ikä johonkin laiteryhmään tavanomaista voimakkaammin.

Tutkimusta varten PRONTOsta kerätyn tutkimusaineiston tietoja verrattiin poliisin tietokannoissa olleisiin tutkintapöytäkirjoihin, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta, koska näin menetellen tutkimukseen saatiin kahden palon syytä tutkivan viranomaisen näkemys paloon johtavista syistä.

Työssä analysoitiin kuuden vuoden (6) tutkimusjaksolla tapahtuneiden palokuolemien tiedot. Näistä yhdeksänkymmentä yksi (91) oli asuinrakennuksissa tai niihin verrattavissa rakennuksissa tapahtuneita sähköpalokuoleman aiheuttaneita onnettomuuksia.

Tutkimusjakson lähes kaikki sähköpalokuolemat tapahtuivat normaalissa kotiympäristössä. Sähköpalokuolemien uhrien keski-ikä oli 54 vuotta. Paloissa menehtyneistä enemmistö oli miehiä, noin kaksi kolmasosaa ( $\frac{2}{3}$ ).

Sähköpalokuolemien syyt jakaantuivat melko tasan virheellisen toiminnan ja teknisen vian kesken.

## 11. SELVITYSTULOSTEN TARKASTELU VUODEN 2001–2006 TILASTOLLISEN TARKASTELUN TULOKSIA VASTAAN

Tukesin tilastot sekä tässä selvityksessä kootut sähköpalokuolematiedot eivät ole vertailukelpoisia laajan ja yksityiskohtaisen tilastollisen tarkastelun tulosten kanssa. Tukesin tilastoinnin pohjalla oleva ja tässä selvityksessä koottu tieto sähköpalokuolemien lukumääristä ja kuolemaan johtaneista syistä perustuu osin eri tahoilla tehtyihin arvioihin. Tukesin tilastot sähköpalokuolemien määristä ja niiden pohjalta mahdollisesti tehtävät päätelmät turvallisuuden kehityssuunnista ovat suuntaa antavia.

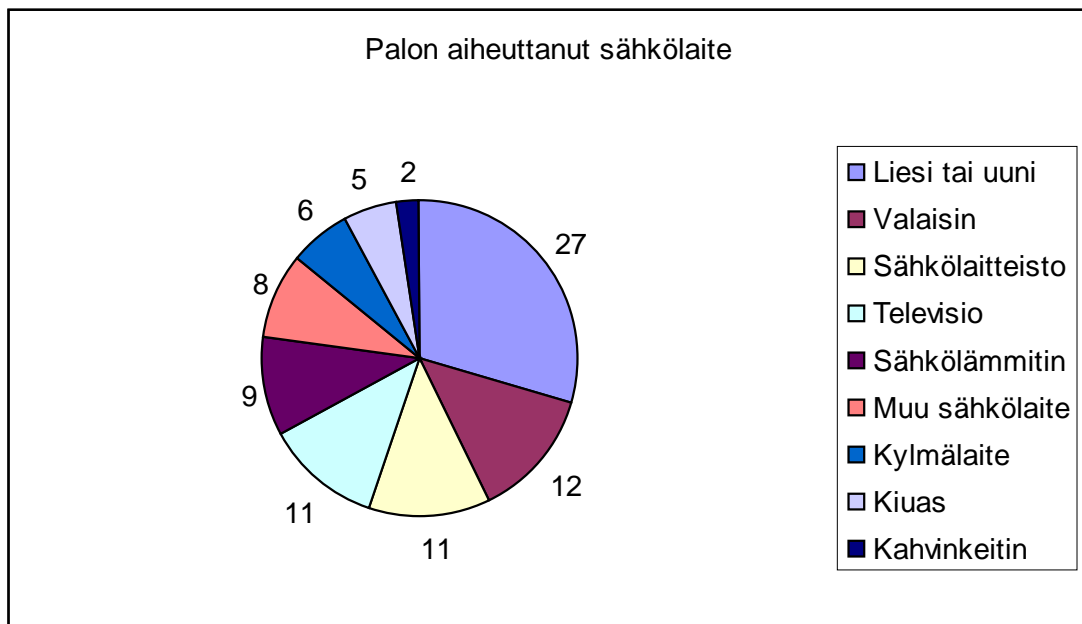
Tilastollinen tutkimus on tehty kuuden vuoden (6) jaksolta, kun tämän selvityksen aineisto on kerätty viiden (5) vuoden jaksolta.

### 11.1 Palonlähteiden vertailu

Tulipalon syttymisen aiheuttaneissa laitteissa ja laitteiston osissa voidaan havaita tutkimuksen ja selvityksen välillä joitain merkittäviä eroja:

- liesipalojen määrän voidaan arvioida lisääntyneen
- televisiopalojen määrä on vähentynyt

Sähkölaitteiston kiinteän ja puolikiinteän asennusten osalta käytetyt luokittelut eivät ole yhdenmukaisia, mutta merkittävää suuruusluokan muutosta ei käytettävissä olevan aineiston perusteella tehdyn arvion mukaan olisi.



Kuva 16. Sähköpalokuoleman aiheuttaneet laitteiston osat Tilastollisessa tutkimuksessa vuonna 2007, tarkastelujakso 6 vuotta. Lähde TUKES-julkaisu 1/2007. Antti Nenonen.



Kuva 17. Sähköpalokuoleman aiheuttaneet laitteiston osat selvityksessä tarkasteluvuosilta 2010–2014, tarkastelujakso 5 vuotta.

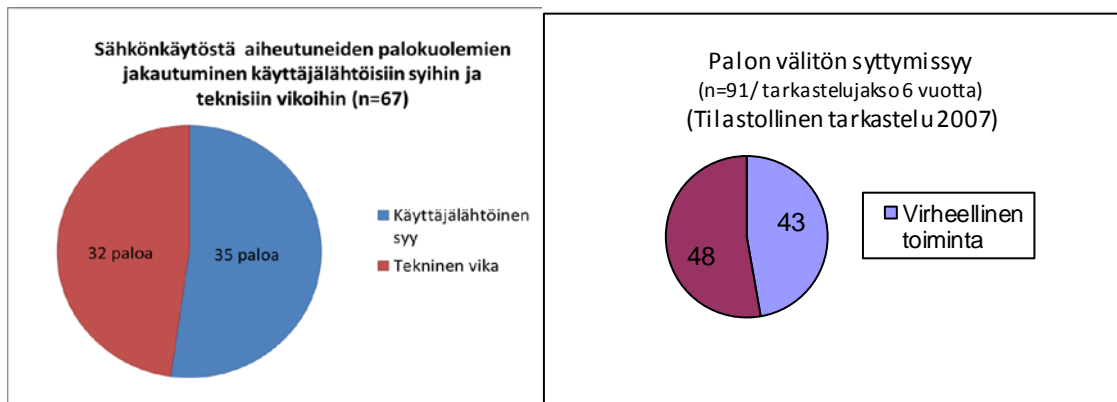
## 11.2 Rakennustyyppivertailu

Tilastollisessa tutkimuksessa rakennustyypeistä on käytetty Tilastokeskuksen noudattamaa rakennusluokitusta, mikä eroaa rakennusten nimityksiltä tämän selvityksen aineistossa PRONTOssa käytetyistä nimityksistä. Käytetyistä erilaisista nimityksistä huolimatta rakennustyytit ovat tunnistettavissa mm. laajuutensa ja teknisten vaatimustensa osalta ja vertailtavissa.

Tilastollisessa tutkimuksessa kuolemaan johtaneita sähköpaloja tapahtui eniten erillisissä pientaloissa, sitten asuinkerrostaloissa ja rivi- ja ketjutalossa, mikä vastaa tämänkin selvityksen tarkastelujakson tuloksia sähköpalojen jakautumisesta eri rakennustyypeihin.

### 11.3 Sytymissyiden vertailu käyttäjän virheellisen toiminnan ja teknisen vian näkökulmasta

Sähköpalokuoleman välittömäksi syyksi tilastollisessa tutkimuksessa katsottiin joko tekninen vika sähkölaitteessa tai ihmisen toiminnallisuuteen liittyvä virheellinen toiminta. Syyt jakautuivat näiden tekijöiden kesken lähes tasan, kuten tässäkin selvityksessä. Selvityksen mukaan käyttäjälähtöisiä syitä olisi kuitenkin nyt enemmän kuin teknisiä vikoja. Tilastollisessa tarkastelussa tekniset syyt olivat enemmistössä.



Kuva 18. Palon välittömäksi nimetyn palonsyyn jakautuminen selvityksessä ja tilastollisessa tutkimuksessa vuonna 2007.

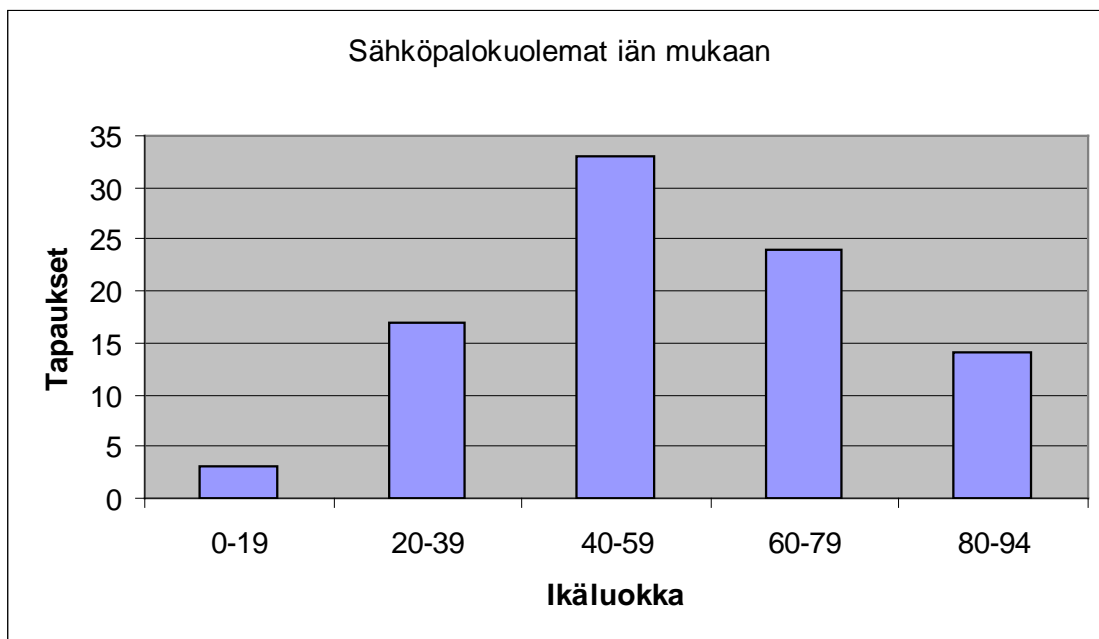
### 11.4 Sähköpaloissa menehtyneiden henkilöiden vertailu

Antti Nenosen tutkimusjakson vuosien 2001–2006 yhdeksänkymmenen yhden (91) sähköpalokuoleman uhreista oli miehiä kuusikymmentä yksi (61) ja naisia kolmekymmentä (30).

Tämän selvityksen seitsemästäkymmenestä kahdesta (72) uhrista enemmistö oli myös miehiä, neljäkymmentä (40) ja naisia kolmekymmentäkaksi (32).

Jos verrataan sähköpaloissa kuolleiden määrää erimittaisista tarkastelujaksoista johtuen vuotuisella keskiarvolla, niin palokuolemien määrässä on noin yhden menehtyneen ero. Näin tarkastellen tilastollisessa tutkimuksessa oli 15,2 menehtynyttä ihmistä vuodessa ja tässä selvityksessä 14,4 menehtynyttä vuodessa.

Vuoden 2007 tutkimuksessa ja tässä selvityksessä käytetty ikäluokittelu eivät vastaa toisiaan, voidaan kuitenkin nähdä, että suurin joukko sähköpaloissa menehtyneistä oli ”keski-ikäisiä”.



Kuva 19. Sähköpalokuolemat iän mukaan Tilastollisessa tutkimuksessa vuonna 2007, tarkastelujakso 6 vuotta. Lähde TUKES-julkaisu 1/2007. Antti Nenonen.



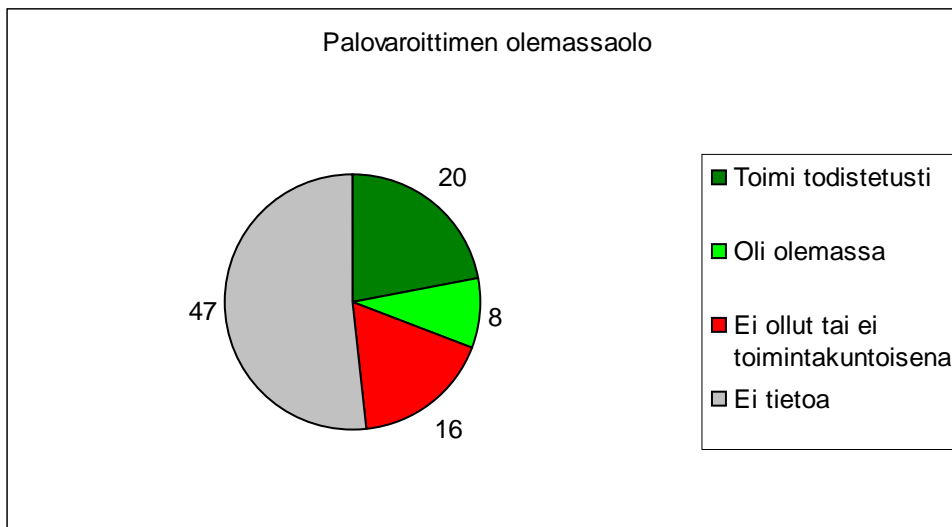
Kuva 20. Sähköpaloissa menehtyneet vuosina 2010–2014 ikäluokittain.

### 11.5 Vertailu päihteiden osuudesta onnettomuuteen

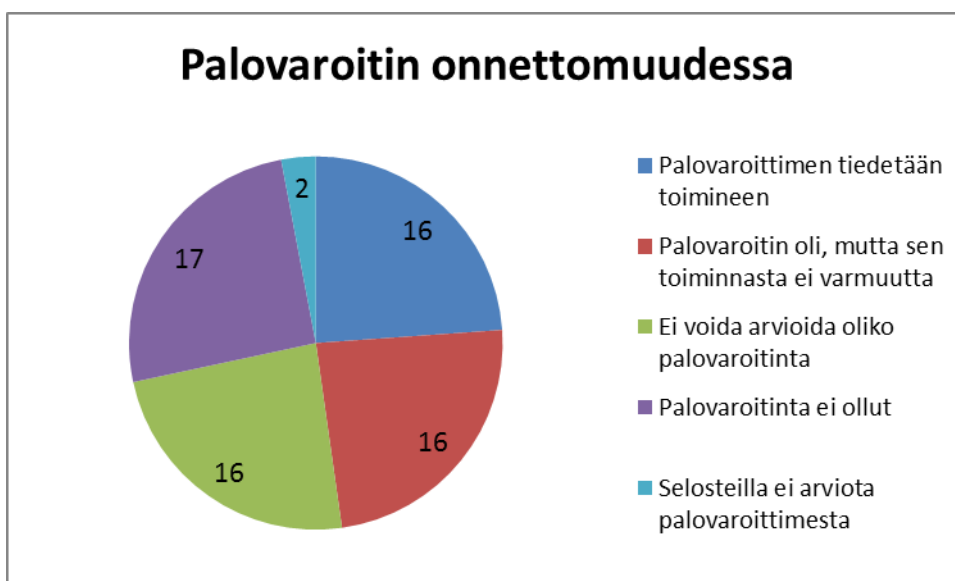
Vuoden 2007 tutkimuksessa todettiin yli kolmasosan (37,4 %) tutkimusaikaisista sähköpalouhreista olleen päihtyneitä. Tutkimuksen tuloksissa todetaan erikseen, että yli puolesta kaikista tutkimusaikaisten tapausten päihtymisen tasosta ei ollut käytettävissä tietoa.

Tähän selvitykseen kerätyn aineiston perusteella päihteiden käytön osuuden voi arvioida olevan samaa suuruusluokkaa (41,8 %) vuoden 2007 tutkimuksen kanssa.

## 11.6 Palovaroittimen osuuden vertailu



Kuva 21. Palovaroittimen osuus Tilastollisessa tutkimuksessa. Lähde TUKES- julkaisu 1/2007 (Antti Nenonen).



Kuva 22. Selvitykseen koottu tieto palovaroittimen läsnäolosta ja toiminnasta palotilanteessa.

Onnettomuuksien määrän, joissa ei ollut palovaroitinta, voi arvioida lisääntyneen. Tilastollisen tutkimuksen tuloksissa kuudessatoista (16) onnettomuudessa ei ollut palovaroitinta tai se ei ollut toimintakuntoinen, mikä on 17,6 % kaikista kuolemaan johtaneista sähköpaloista. Selvitysaineistoa tulkittiin siten, että seitsemässätoista (17) onnettomuudessa palovaroitinta ei ollut, mikä on sellaisenaan 25,4 % kaikista tarkastelujakson kuolemaan johtaneista sähköpaloista.

## 12. SELVITYKSEN TULOSTEN LUOTETTAVUUDEN TARKASTELU

Selvitys antaa karkean kuvan sähkön käytön aiheuttamista rakennusten palokuolemista.

Selvityksen merkittävimmät epävarmuustekijät ovat:

- Asiaa ei selvitetty, mutta voidaan ajatella, että osa tarkastelujaksolla kuolemaan johtaneiden rakennuspalojen syistä on jäänyt tutkinnassa selvittämättä tai palonsyy ei ilmene PRONTO-järjestelmästä (vrt. alla Kuva 19. vuoden 2007 tutkimusmenettely).
- PRONTO:n selosteista ilmenee, että osa rakennuksista oli niin pahoin tuhoutuneita, että palon syttymissyyn määrittäminen oli kirjattu selosteille mahdottomaksi. Osassa näistä onnettomuuksista on palon arveltu lähteneen sähkön käytöstä, tarkempaa dokumentointia tiedon lähteestä tai perustelua päätelmälle ei kuitenkaan ollut käytettävissä.
- Ihmisten palokuolemat tulevat pääsääntöisesti kirjattua PRONTO-järjestelmään niissä tapauksissa, joissa uhri löydetään rakennuksesta pelastuslaitoksen sammutustehtävän kuluessa. Myöhemmin sairaalahoidossa menehtyneet onnettomuuden uhrit eivät välttämättä tule kirjattua järjestelmään.

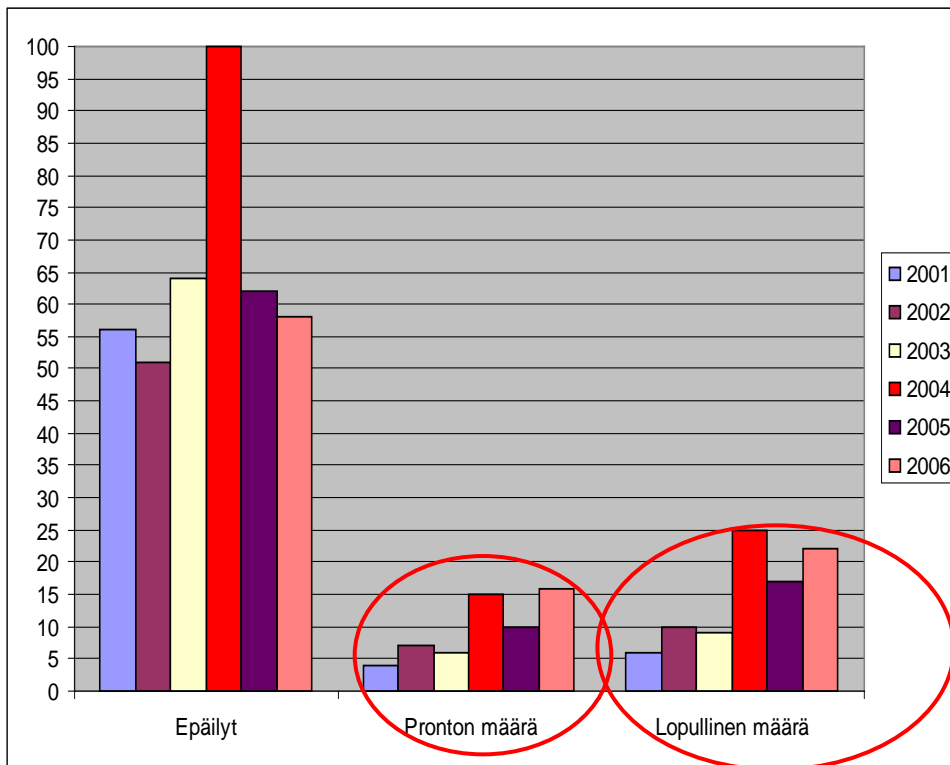
Selvityksen epävarmuustekijäksi jää luonnollisesti myös se, että ovatko pelastusviranomaiset ja poliisi päätyneet tutkinnassa oikeaan palon syttymissyyn. Samoin, onko selvitykseen tietokannassa käytettävissä ollut tieto lopullinen tutkinnasta saatu tieto ja käsitys palon syystä. Huomattavan useat tutkinnot olivat vielä tietojen kokoamishetkellä avoimina poliisitutkinnassa.

Edellä mainitut epävarmuustekijät voidaan katsoa suurimmiksi, joten muiden potentiaalisten virhelähteiden tarkastelu ei ole järkevää, eikä muutoinkaan selvityksen luonteen vuoksi tarpeen.

Selosteilla on paljon viitteitä epävarmuustekijöistä, jotka on mainittu onnettomuuskohteissa yhdessä mahdollisen sähköisen syttymissyyn yhteydessä, kuten kissojen, koirien, uunin ja saunanlämmityksen tai tupakoinnin mahdollisuus syttymissyynä silloin, kun palon syystä ei ole täyttä varmuutta.

PRONTO:n lomakkeiden täytössä on paikoin ristiriitaisuuksia, mutta kaikkia tietokantaan sisältyviä selosteita kokonaisuutena tarkastellen se ei aiheuta ongelmaa tilannekuvan luomiseksi. Selosteet ovat informatiivisia, erityisesti operatiivisen pelastustoimen kirjaamina ja antavat pääsääntöisesti hyvän käsityksen onnettomuudesta ja sen kulusta myös sähköpaloturvallisuuden tarkastelun näkökulmasta.

Selvityksen tulokset päihteiden käytön ja muiden toimintakykyyn onnettomuudessa vaikuttaneiden tekijöiden osalta perustuvat PRONTOssa käytössä olevaan informaatioon, mikä on pelastusalan ammattilaisen onnettomuuspaikalla tekemään arvioon perustuvaa, ja siten varsin luotettavaa.



Kuva 23. Sähköpalokuolemien määrä tilastollisen vuoden 2007 tutkimuksen eri vaiheissa. Lähde TUKES-julkaisu 1/2007. Antti Nenonen.

Vuoden 2007 tutkimuksessa palojen määrät olivat tutkimusjaksolla PRONTOa tarkasteltaessa 573 tapausta. Poliisin tiedoista tehtyjen jatkotutkimusten jälkeen lopulliseksi sähköpalokuolemien määräksi jäi 91 tapausta, joka muodostui merkittävästi suuremmaksi kuin yksinomaan PRONTO-tietojen perusteella koottu sähköpaloiksi tunnistettu aineisto (kuva yllä).

### 13. PRONTON SELOSTEILTA KOOTUISTA TIEDOISTA TEHTYJÄ HUOMIOTA JA PÄÄTELMIÄ

Tukesin tilastoinnin pohjalla oleva ja tässä selvityksessä koottu tieto sähköpalokuolemien lukumääristä ja kuolemaan johtaneista syistä perustuvat osin eri tahoilla tehtyihin arvioihin. Näiden pohjalta tehdyt arviot ja päätelmät sähköturvallisuuden kehityssuunnista ovat suuntaa antavia.

Selvitys ja vuosittaiset sähköpalokuolematilastot eivät ole vertailukelpoisia laajan ja seikkaperäisen tilastollisen tarkastelun tulosten kanssa. Selvitystulosten vertailulla vuoden 2007 tutkimuksen tuloksiin saa kuitenkin karkean kuvan sähköpalokuolemien kehityksestä.

Tukesin riskiperusteisen toiminnan näkökulmasta selvitys tarkentaa kokonaiskuvaa sähköpalokuolemista ja erityisesti tapahtumaketjun osatekijöistä sähköturvallisuuden valvonnan, kehitystyön ja tiedotuksen näkökulmasta.

Tukesin aiemmissa selvityksissä on saatu tilannekuva sähköpalojen aiheuttamista omaisuusvahingoista ja nyt ihmisen kuolemaan johtaneista sähköpaloista.

Henkilövahinkojen kannalta tulee huomata, että tilastossa on vain kuolemantapaukset, jotka ovat tapahtuneet alle 30 vuorokauden kuluessa onnettomuudesta, eikä tulipalossa loukkaan-



tuneita ja vammautuneita. Tulipalon uhreilleen aiheuttamat vammat ovat usein elinikäisiä, pahimmillaan vaikeasti invalidisoivia palo- ja monielinvammoja.

### 13.1 Sähköpaloriskien hallinta ja turvallisuuden edistäminen teknisin keinoin

Turvallisuuden varmistamisessa ensisijainen tavoite on objektiivisen turvallisuuden saavuttaminen, jolloin käytettävä tekniikka on itsessään turvallista tai suojaustekniikka vaikuttaa käyttäjän toimista riippumatta. Vasta mikäli turvallisuusongelmaa ei muuten pystytä kohtuullisesti ratkaisemaan, on turvauduttava käyttäjän toimista riippuvaan suojaustekniikkaan (Nurmi, V-P. 2001).

Rakennusten sähköasennuksia koskevien asennusstandardien eri painoksiin on 2000-luvulla tullut useassa vaiheessa lisääntyviä vaatimuksia 30 mA:n vikavirtasuojakytkimen käytölle mm. pistorasioiden lisäsuojana. Vikavirtasuojakytkin suojaa piiriä ja siihen kytkettyjä laitteita ns. poikittaisissa vioissa (oiko- ja maasulku) ja toimii näissä vioissa myös palosuojana. Rakennukset, joissa kuolemaan johtaneet tulipalot tapahtuivat, olivat rakennettu mahdollisesti yhtä lukuun ottamatta (rakennusvuosi 2008) aikakaudella, jolloin asuinrakennuksissa lisäsuojasta 30 mA:n vikavirtasuojakytkimellä ei vaadittu missään piireissä.

Selvityksen perusteella ei kuitenkaan voi tehdä johtopäätöksiä siitä, onko lisäsuojaus säästänyt ihmishenkiä.

Ylivirtasuojaukseen käytetyt sulake, johdonsuojakatkaisija ja vikavirtasuojat eivät välttämättä tunnista piirissä sarjamuotoisena tapahtuvaa vikaantumista. Sähköasennusstandardin SFS 6000 seuraavaan painokseen on tulossa suositus uudehkon turvalaitteen palosuojakatkaisijan käytöstä, joka tunnistaa myös tällaisen vikaantumisen. Laite on jo pakollinen mm. Yhdysvalloissa asuinrakennusten makuuhuoneita syöttävien virtapiirien suojana.

Seuraamalla ja tarkastelemalla muutoksia todetuissa palo- ja aiheuttaneissa sähkölaitteissa sekä -asennuksen osissa voi tulevaisuudessa ehkä tunnistaa kehityssuuntia parantuneen suojauksen näkökulmasta.

**Sähköliesien ja -uunien** aiheuttamien liesipalojen hallitsemiseksi tulisi hyödyntää ja edistää käytettävissä olevaa tekniikkaa. Käyttötarkoitukseen ja ympäristöön sopivan sähkölieden hankinnan lisäksi tulisi hyvin kohtuullisin kustannuksin hankittavan ja asennettavan liesiturvalaitteen käyttöä edistää.

Niin sanotuista liesivahdeista on laadittu eurooppalainen standardi EN 50615.

Standardissa on kolme kategoriaa:

- Katgoria A, jossa on sammutteen laukaisu ja lieden virrankatkaisu samanaikaisesti
- Katgoria B, jossa on ennakoiva lieden virrankatkaisu
- Katgoria AB, jossa on ennakoiva lieden virrankatkaisu ja tarvittaessa sammutteen laukaisu

Kategorian B laite, joka katkaisee liedeltä sähkönsyötön vaaratilanteessa, on helposti ja kohtuullisin kustannuksin hyödynnettävä turvalaite.

Norjassa vaatimus liesivahdistista sisältyy rakennuksen kiinteitä asennuksia koskevaan normiin NEK400, jonka mukaan sähköliesi on varustettava ylikuumenemisen vuoksi virran katkaisulla laitteella paloriskin vähentämiseksi.

Liesipalosta aiheutuneita onnettomuuksia vähentämällä voidaan vaikuttaa lyhyellä aikavälillä näkyvästi palokuolemien määrään.

**Televisioiden** aiheuttamien kuolemaan johtaneiden tulipalojen osalta tilanne on parantunut ja tulee parantumaan edelleen, kun kuvaputkitelevisiot korvautuvat uudemmilla teknologioilla.

**Valaisimien** osalta perinteiset mm. hehkulamput, loisteputket ja halogeenilamput tulevat korvautumaan Led-teknologiaan perustuvilla valaistusratkaisuilla mikä vähentänee tulipaloja ainakin niille ominaisten pienen lämmöntuoton ja alhaisen pintalämpötilan johdosta.

Selvityksen mukaan sähkölaitteiden väärä ja huolimaton käyttö on syynä yli puolessa niistä palokuolemista, jotka kirjautuvat sähkön käytöstä aiheutuneiksi (mm. sähköliesi, -kiuas, valaisin).

Käytön ja vikaantumisen estämisen kannalta keskeinen merkitys turvallisuuden ylläpidossa on sillä, että tutustutaan laitteiden valmistajien antamiin käyttöohjeisiin, noudatetaan niitä sekä annettuja huolto-ohjeita. Normaalista poikkeavaan laitteiden toimintaan pitää puuttua viipymättä ja havaitut viat korjata tai poistaa laitteet käytöstä. Sähkölaitteet ja asennukset tulisi pyrkiä uusimaan oikea-aikaisesti, jo ennen kuin ne aiheuttavat ikääntyessään palovaa-  
raa.

## 13.2 Turvallisuusviestintä

Sähkökäyttäjille suunnatussa liesipalojen vähentämiseksi tehtävässä viestinnässä tulisi sanomaa painottaa selkeämmin erityisesti sähkölieden oikeaan ja valvottuun käyttöön ja käytettävissä olevaan turvallisuutta lisäävään tekniikkaan. Satunnaiseen, kotioiloissa tapahtuvaan runsaaseen alkoholinkäyttöön ja voimakkaaseen humaltumiseen liittyy kasvanut riski liesipalon syttymiseen ja menehtyä tulipalossa muun muassa ns. ”nakit ja muusi - tulipaloissa”. Päähiteiden ongelmakäyttäjät yhdessä syrjäytymisen kanssa muodostavat oman riskiryhmänsä.

Pääsääntöisesti kaikki sähköliedestä ja -uunista alkunsa saaneet tulipalot johtuivat käyttäjälähtöisistä syistä. Se, että liesipalot liitetään usein sähköpaloihin, mikä käsitteenä ymmärrettään teknisen vikaantumisen syynä, on omiaan hämärtämään kuvaa lähtökohtaisesta ongelmasta. Turvallisuusviestinnässä tulisikin miettiä tuoretta sanomaa ja sisältöä, joka kuvaa yleisesti tunnettuja, tässäkin selvityksessä esiin tulleita liesipaloriskejä, kuten valvomatonta ruoan valmistusta sen eri muodoissa ja kuolemaan johtavaa tapahtumaketjua kokonaisuutena.

Liesipalojen ja niistä aiheutuneiden rakennuspalojen tilastointi yhdessä teknisen vikaantumisen kanssa ei luo tarkoituksenmukaista kuvaa sähköturvallisuudesta tai sen kehityssuunnista, vaan heijastelee suuresta määräin yhteiskunnan tilaa, sen ongelmia ja muutoksia.

### 13.3 Riittävän aikainen palon havaitseminen

Pelastautumiseen palavasta rakennuksesta ja tilasta on yleensä käytettävissä aikaa vain joi-tain minuutteja. Syttyttyään sähköpalot kehittyvät nopeasti ja laitteissa ja asennustarvikkeissa käytetyistä erilaisista muoviyhdisteistä kehitty palossa hyvin myrkyllisiä palokaasuja, jotka hengitettynä tainnuttavat uhrin yllättävästi ja nopeasti.

Aivan olennainen tekijä kaikkien palokuolemien välttämiseksi on toimiva ja oikein sijoitettu palovaroitin.

Asuinrakennusten sähköverkkoon kytkettävä palovaroitin on tullut vuonna 2007 uusitun pe-lastuslain myötä pakolliseksi uusiin asuinrakennuksiin.

Joillain PRONTOn selosteilla on maininta siitä, että palovaroitin oli sijoitettu epäedullisesti palon riittävän aikaisen havaitsemisen ja palavasta tilasta poistumisen kannalta. Keskeisim-mät huomioiduksi tulleet epäkohdat selosteilla olivat:

- palovaroitin olisi sijoitettu siten, että se sijaitsi ainoalla poistumistiellä
- huoneisto oli pohjaratkaisultaan niin sokkeloinen, että suojausvaikutus ei ollut riittävä, vaikka vaadittu asuinneliömäärä 60 m<sup>2</sup> ei ylittynytkään
- huoneiston vaaditut asuinneliöt ylittyivät ja huoneistoon olisi tarvittu useampi palova-roitin

Kyseessä olevissa onnettomuuksissa rakennukset ja huoneistot olivat niin iäkkäitä, että vaa-timusta sähköverkkoon liitettävästä palovaroittimesta ei tuolloin vielä ollut. Näin ollen on epätodennäköistä, että varoitimet olisi asentanut turva-alan yrittäjä tai sähköurakoitsija.

Aihe on kuitenkin hyvä nostaa aika-ajoin esiin ja keskusteluun, että palovaroittimen asen-nukseen liittyvät olennaiset pelastautumisenäkökulmat tulevat huomioitua ja sijoittelut tehtyä oikein sähkölaitteistojen suunnittelun ja asennuksen yhteydessä.

Sähköverkkoon liitettyjen palovaroittimien asennus kuuluu pääsääntöisesti kiinteistön säh-köasennustöihin. Palovaroitinta koskeva vaatimus on sisällytetty myös sähköasennusstan-dardiin (SFS 6000 Pienjänniteasennukset). Palovaroittimista on laadittu yksityiskohtainen oh-je Sähkötietokortiston ST 662.50 (Palovaroittimet) ja tiedote 7.2 (Palovaroitinsäädökset ja niiden tulkintoja) Turva-alan tietokansioon.

Vaikka sähköverkkoon liitettäviin palovaroittimiin, lähinnä niiden kunnossapitoon tiedetään liittyvän haasteita, on niillä kuitenkin huomattavan positiivinen vaikutus paloturvallisuuteen. Palovaroittimen asennuksen kustannus laajempien sähkölaitteistojen laajennus- ja muutos-töiden yhteydessä on kustannuksiltaan niin vähäinen, että on harkitsemisen arvoista, että vaatimus ulotettaisiin näissä yhteyksissä myös olemassa olevaan rakennuskantaan vaikka ra-kennuksen käyttötarkoitus ei muuttuisikaan ja rakennuslupaa tarvittaisi.

Sähköalan ammattilaisilla on kaikkiaan merkittävä rooli käytettävissä olevan turvallisen ja turvallistavan tekniikan käytön edistämiseksi.

#### 14. PRONTO SÄHKÖPALOKUOLEMIEN SEURANNAN LÄHTEENÄ

PRONTOon sanalliset kuvaukset ja palontutkinnan tiedot ovat käytännönläheisesti kirjattua ja hyödynnettävää aineistoa sähköturvallisuuden valvonnassa. Tietokanta on hyvä seurannan lähde tarkemman selvittelyn pohjaksi. Koska sähköpalokuolemiin johtavia teknisen vikaantumisen tarkempia syitä ilmenee selosteilta harvoin, tulisikin luoda menettelyt, joilla eri tahojen tutkinnasta saadut tiedot koottaisiin ja mahdollisiin toistuviin tai samankaltaisiin hallittavissa oleviin syihin reagoitaisiin.

Sähköturvallisuustyössä tulisi kiinnittää lisääntyvää huomiota PRONTOon kirjattujen sähköpalokuolemiin kannalta merkittäviin tapahtumiin, seurata viranomaistutkinnan valmistumista ja tiedustella käytettävissä olevia tarkempia onnettomuuden syitä, tarkoituksena hyödyntää sähköpalojen tutkinnassa saatuja tietoja sähköalan toimijoiden keskuudessa vahinkojen vähentämiseksi.

Jotta saataisiin tarkempi selvyys sähköpalokuolemista kehityssuuntineen, tarvittaisiin aiheesta laajempaa vuoden 2007 (Nenonen) tilastollisen tarkastelun kaltaista tutkimusta.

Tulipaloista ja palokuolemista on tehty Suomessa useita laajoja tutkimuksia (Pelastusopiston tutkimusraportit) ja voidaan todeta, että niiden ja tässä selvityksessä esiin nousseilla sähköpalokuolemiin johtavilla taustatekijöillä on yhtenäisyyksiä.

Sähköturvallisuustarkastelun ulkopuolelta voidaan selosteilta lukea monia paloturvallisuuden kannalta olennaisia asumisen ja varustelun puutteita, joiden vähentäminen vaatii viranomaisyhteistyötä. Asunnoissa ja rakennuksissa, joiden asukkailla on tunnistettua riskikäyttäytymistä tai turvallisuuden kannalta liiallisesti alentunut toimintakyky, tulisi asuinolosuhteiden riskit kartoittaa ja ryhtyä toimenpiteisiin, vähintään palon syttymisriskin vähentämiseksi käytettävissä olevin keinoin, palon havaitsemiseksi sekä varmistua asukkaan kyvystä pelastautua tai tulla pelastetuksi tilasta.

## LÄHTEET

Hatakka, S & Valkeinen, H-M & Huurinainen, V. 2014. Sähkölaitteistoista aiheutuneet tulipalot ja palovaarat Suomessa – esiselvitys. Tukes raportti 1/2014.

Kokki, E & Jäntti, J. 2009. Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot 2007–2008 [http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja\\_B/B2\\_2009.pdf](http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja_B/B2_2009.pdf). Pelastusopiston julkaisu, B-sarja: Tutkimusraportit 2/2009.

Nenonen, A. 2007. Tilastollinen tarkastelu vuosilta 2001–2006. TUKES-julkaisu 1/2007.

Nurmi, V-P. 2001. Sähköpalojen riskienhallinta. TUKES-julkaisu 3/2001.

Nurmi, V-P & Nenonen, A & Sjöholm, K. 2005. Sähköpalot Suomessa TUKES-julkaisu 2/ 2005.

Palontutkinnan kokeiluhanke. 2005. Sisäasiainministeriö. Loppuraportti. Sisäasiainministeriön julkaisuja 5/2006.

Pelastusopisto. [Dynaaminen koulutuskansio](#).

PRONTO. Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto.

Rahikainen J. 1998. Poliisiammattikorkeakoulun tutkimuksia 4/1998: Palokuolemat Suomessa vuosina 1988–97.

tukes  
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

HELSINKI PL 66 (Opastinsilta 12 B), 00521 Helsinki

TAMPERE Kalevantie 2, 33100 Tampere

ROVANIEMI Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi

PUHELIN 029 50 52 000 | [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)