

Sähkölaitteiden, - laitteistojen ja - asennusten paloturvallisuuden historia ja tulevaisuus

**Esa Tiainen, Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto
STUL ry**

Sähköpaloturvallisuuden historiaa

- Sähköpalo:
 - 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

Sähköpaloturvallisuuden historiaa

- Laki sähkölaitoksista valon synnyttämistä tahi voimansiirtoa varten, 11. huhtikuuta 1901:

1 §: Sähkölaitosta valon synnyttämistä tahi voimansiirtoa varten, jossa sähkövirran jännitys on niin korkea taikka joku muuten on sitä laatua tahi sellaisella paikalla, että laitos voi tuottaa hengen tai omaisuuden vaaraa, älköön perustettako tahi käytettäkö ennen kuin lupa siihen on hankittu sillä tavalla ja siinä järjestyksessä kuin siitä erittäin säädetään.

Sähköpaloturvallisuuden historiaa

- Sähkötarkastuslaitos: Varmuusmääräykset 1.7.1930

65 §: Kaikki laitteet on pidettävä jatkuvasti hyvässä kunnossa. Kaikki viat ja puutteellisuudet sekä laitteiden tahi laitoksen osien väärä toiminta on ammattitaitoisen henkilön heti korjattava ja autettava.



Sähköpaloturvallisuuden historiaa

- Sähköturvallisuusmääräyksissä on aina ollut vaatimuksia sekä sähköiskuturvallisuudesta että sähköpaloturvallisuudesta
- Tilastoja kuolemaan johtavista sähköisku- ja valokaaritapaturmista pidetty vuodesta 1930 alkaen
- Sähköpalojen tilastointi ei yhtä kattavaa
- Sähköisku- ja valokaaritapaturmissa kuolee vuosittain keskimäärin 3 henkilöä, sähköpaloissa 10- 20 henkilöä
- Sähköpaloja tutkittu ja tilastoitu tarkemmin 1990-luvulta alkaen

Sähköpalot

Sähköpalot ja -palokuolemat

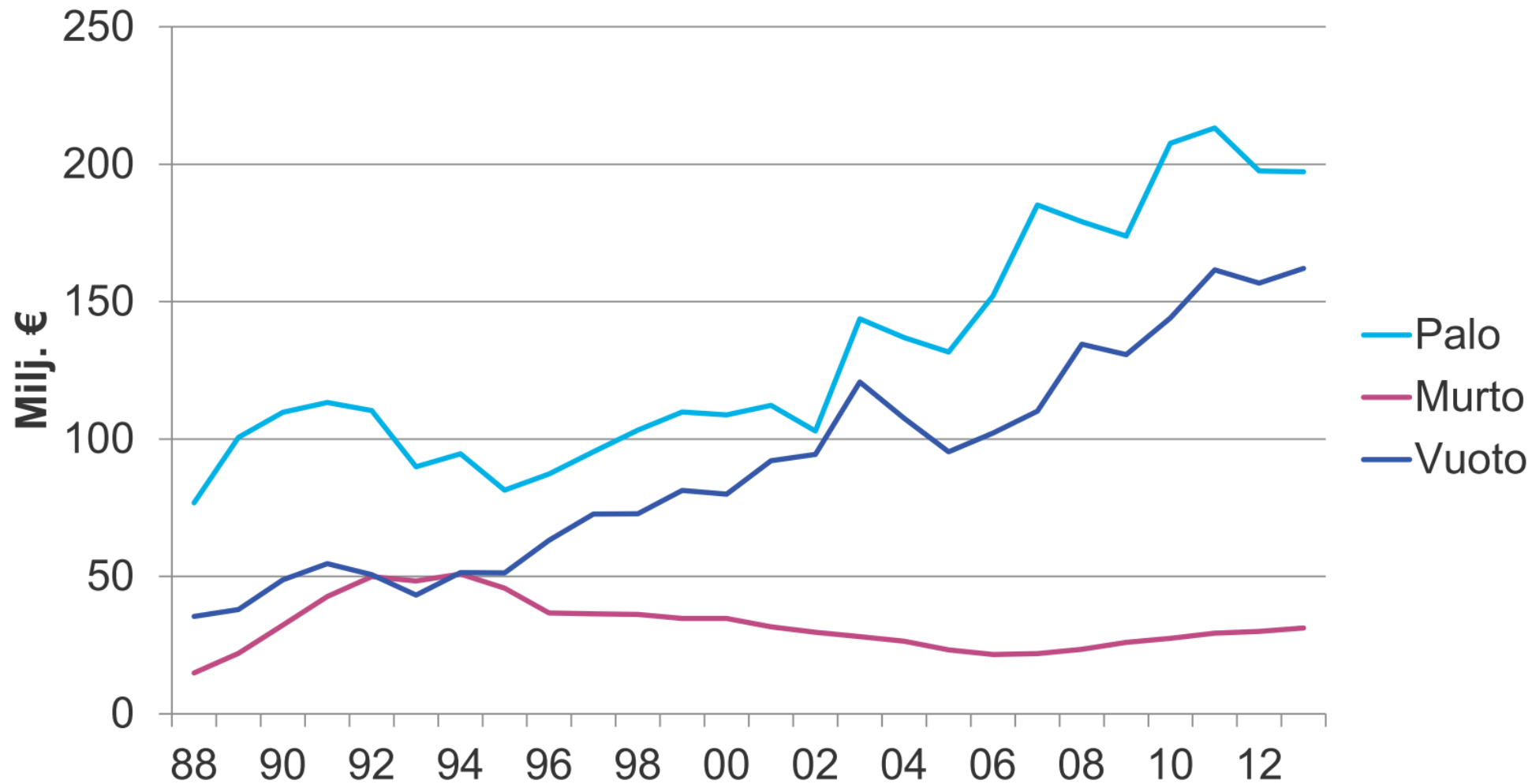
	2011	2012	2013	2014	2015
Sähköpalot*	592	570	530	562	497
Sähköpalokuolemat	15	11	11	24	16
Kaikki palokuolemat	58	78	47	87	78

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

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

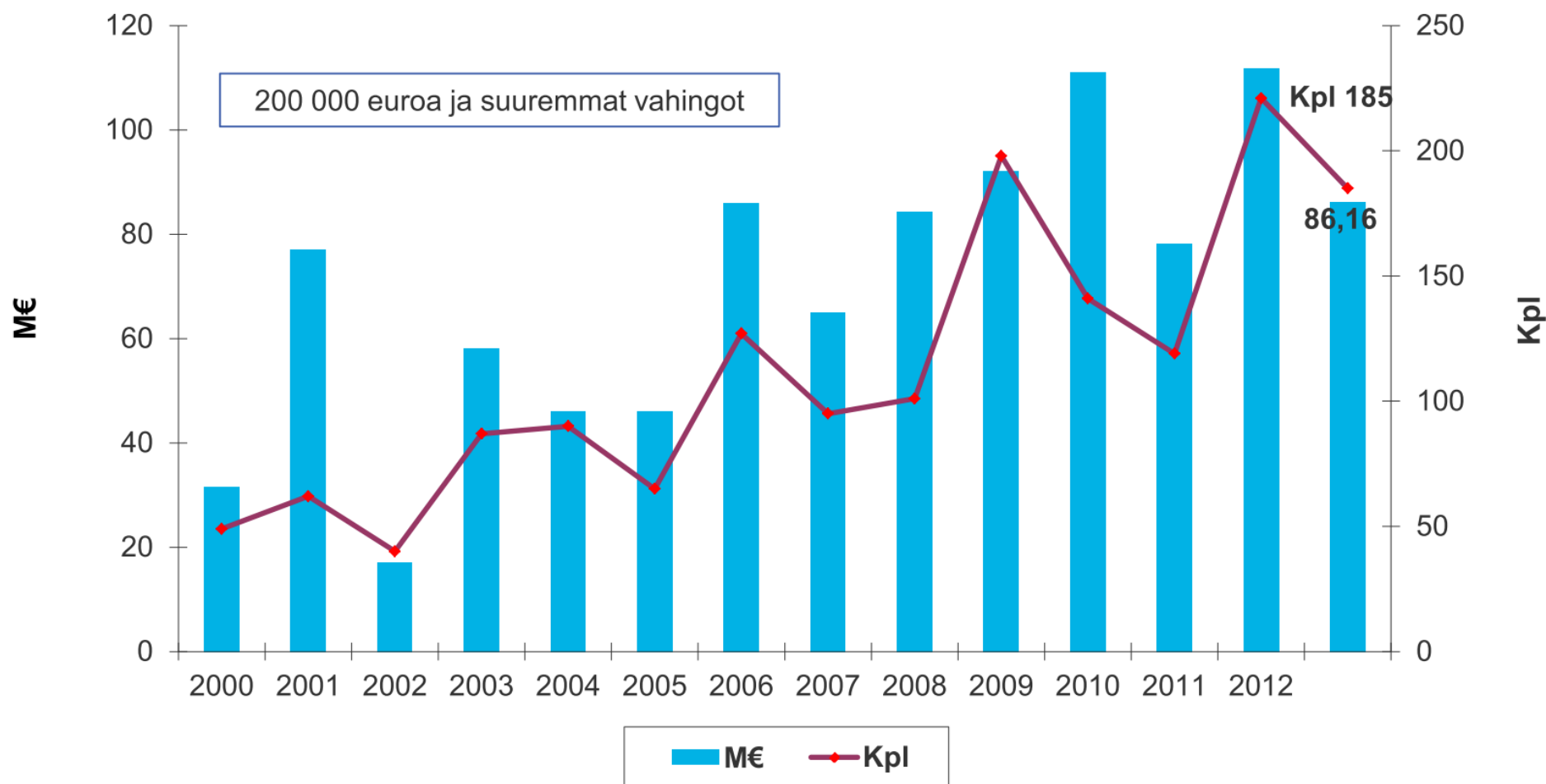
Lähde: TUKES

Sähköpalot ja muut vahingot



- Lähde: Petri Mero, Finanssialan keskusliitto

Suurpalot



- Lähde: Petri Mero, Finanssialan keskusliitto

Sähköpalot

- Sähköpalojen syynä on monesti käyttäjän toiminta



Sähköpalot

- Sähköpalojen syynä voi olla myös vikaantunut laite



Palohälytystehtävät ja vikaantuneiden sähkölaitteistojen aiheuttamat rakennuspalot

	Kone tai laite	Palohälytystehtävien määrä	Rakennuspaloi- sta aiheutuvat palohälytysteh- tävät	Sähkölaitteisto- jen vikaantumi- sista aiheutu- neet palohäly- tystehtävät	Sähkölaitteis- tojen vikaan- tumisista ai- heutuneet rakennuspalot
1	Sähköliesi tai - uuni	1056	96	0	0
2	Valaisin	189	16	181	16
3	Sähkökiuas	156	49	62	7
4	Sähkökeskus	128	40	128	40
5	Sähköjohdot ja kaapeloinnit	96	63	96	63
6	Tuotannon koneet	66	26	66	26
7	Ilmanvaihtojär- jestelmät	55	6	55	6
8	Pistorasia tai painike	51	20	51	20
9	Muu kone tai laite	50	15	50	15
10	Muu sähköver- koston osa	41	7	41	7
11	Lämmitysjärjes- telmät	25	9	25	8
12	Hissi	9	2	9	2
13	Kylmiöt, pesu- koneet	4	1	4	1
	Yhteensä	1926	346	769	211

lähde: TUKES

Tekniikan kehittyminen voi parantaa sähköpaloturvallisuutta

- Vuonna 1998 tilastoitiin 210 kpl TV:stä alkanutta sähköpaloa
- Vuoden 2013 tutkimuksessa ei ole erikseen tilastoitu TV:tä palonlähteenä



Sähköpalojen ehkäisemiseen liittyviä sähkö-asennusvaatimuksia

- Sähkölaitteen aiheuttama lämpö ei saa aiheuttaa tulipalon vaaraa lähellä oleville materiaaleille
- Lämpöä kehittävät sähkölaitteet on asennettava riittävän etäälle syttyvistä materiaaleista
- Sähkölaitteet eivät vikaantuessaan saa aiheuttaa palovaaraa
- Valaisimet pitää sijoittaa riittävän etäälle palavista materiaaleista
- Sähkölaitteet eivät saa aiheuttaa palovammojen vaaraa



Standardien kehittyminen parantanut myös paloturvallisuutta

- Vikavirtasuojaus lisännyt myös paloturvallisuutta
- Uloskäytävän kaapelointiin vaatimuksia 1990-luvun lopulla
- **Sähköturvallisuuslaissa** vaatimukset käyttöönottotarkastuksesta, varmennustarkastuksesta ja määräaikaistarkastuksista
- **Sähköasennusstandardeissa** vaatimuksia kunnossapitotarkastuksista
- Tulevassa sähköturvallisuuslaissa korostetaan haltijan vastuuta kunnossapidosta



Sähkölaitteiston haltijan vastuu laitteistosta

- Sähkölaitteiston haltija on vastuussa laitteiston turvallisuudesta, sen ylläpitämiseksi tarvittavasta kunnossapidosta ja siitä, että laitteisto täyttää tämän lain vaatimukset
- Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti



Sähköasennusstandardisarja SFS 6000 uudistuu 2017

- Useita sähköpaloturvallisuutta parantavia ehdotuksia:
 - Liesisuojasta suositus
 - Löysien liitosten havainnointiin uusi suojalaite



Liesisuojasta suositus

- Liesisuoja katkaisee liedestä virran, ennen kuin liesi ehtii aiheuttaa palovaaraa
- Liesivahdeista hyväksytty eurooppalainen standardi EN 50615
 - Suomalaisilla merkittävä panos standardin valmistelussa
 - Suomessa useita laitevalmistajia
- Pakollinen esim. Norjassa liesien uudisasennuksissa vuodesta 2010



LIESIEN TULIPALOVAARA

SFS 6000 (2017):

- Asunnoissa ja vastaavissa tiloissa suositellaan kiinteästi asennettujen liesien ja liesitasojen aiheuttaman tulipalovaaran pienentämiseksi käytettäväksi standardin SFS-EN 50615 mukaisia teknisiä ratkaisuja, jotka katkaisevat sähkönsyötön tulipalon uhatessa.



LIESIEN TULIPALOVAARA

SFS 6000 (2017):

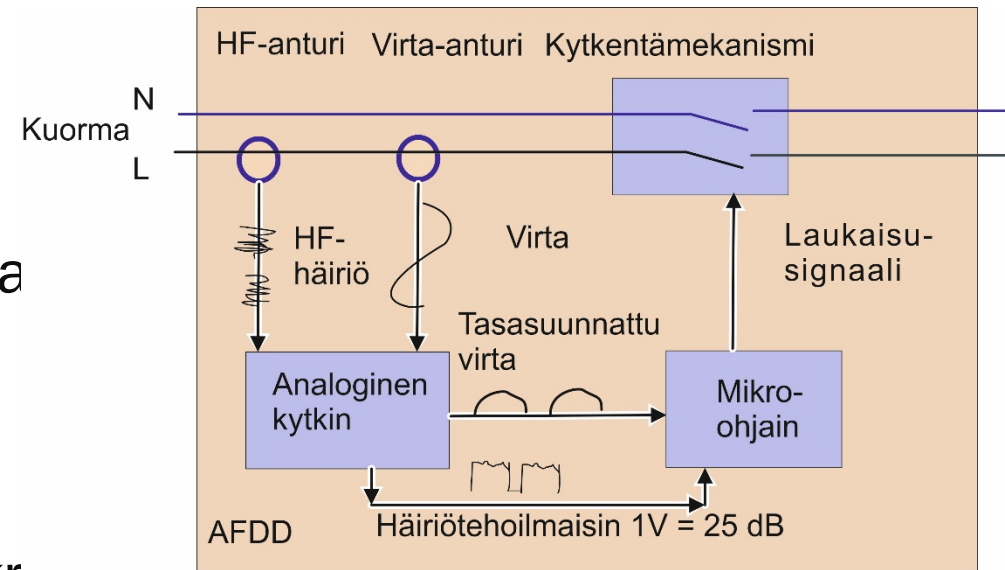
- Muita tapoja, joilla voidaan parantaa liesien käytön turvallisuutta, ovat esimerkiksi hälyttävien liesiturvalaitteiden käyttö, keittolevyjen käytön ajastimella varustetun lieden tai liesitason tai hipaisukytkimillä varustetun induktiolieden tai -liesitason käyttö.
- HUOM. Sähkölieden huolimaton käyttö on sähköstä aiheutuvan tulipalon yleisin syttymissyyn kotitalouksissa. Tällä suosituksella kiinnitetään huomiota tällaisten palojen ehkäisyyn käytettävissä oleviin teknisiin keinoihin. Nämä eivät kuitenkaan poista tarvetta käyttää sähköliettä huolellisesti.

SFS 6000 (2017): AFDD suositukseksi tiettyihin ryhmäjohtoihin

- AFDD = Arc Fault Detection Device
- IEC-standardissa IEC 60 364-4-42 mukaan tiettyjen ryhmäjohtojen suojana suositellaan käytettäväksi kipinöintiin ja valokaariin herkästi reagoivaa suojalaitetta
- Ryhmäjohdot, jotka suositellaan suojattavaksi kyseisellä laitteella, ovat:
 - tilat, joissa nukutaan
 - tilat, joissa varastoidaan helposti syttyviä materiaaleja
 - tilat, joissa on käytetty palavia rakennusmateriaaleja
 - tilat, joissa on korvaamattomia esineitä
 - tietyissä palo-osastoissa

AFDD toiminta:

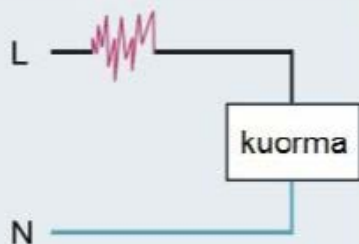
- Molemmat jännitteiset johtimet - vaihejohdin ja nollajohdin- viedään suojalaitteen katkaisuyksikön kautta
- Vaihejohdin kulkee kahden anturin kautta. Toinen anturi mittaa verkkotaajuista signaalia (virtaa) ja toinen anturi valvoo suuritaajuisia signaaleja
- Analoginen kytkin muuntaa signaalit mikro-ohjaimelle sopiviksi. Suuritaajuiset signaalit edustavat valokaaren aiheuttamaa häiriötä
- Mikro-ohjaimelle on aseteltu tietyt laukaisukriteerit, ja mikäli nämä täyttyvät, laukaisuyksikkö kytkee viallisen ryhmän jännitteettömäksi



AFDD toiminta

Vian tyyppi

Sarja

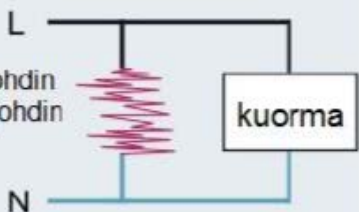


Suojaustapa IEC standardien mukaan

AFDD

Rinnan

Vaihejohdin-nollajohdin
Vaihejohdin-vaihejohdin

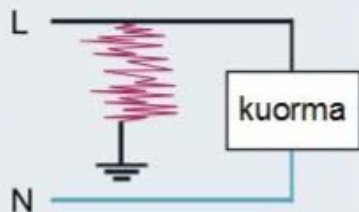


MCB

AFDD

Maasulku

Vaihejohdin-
suojamaadoitus



RCD

AFDD



AFDD Arc fault detection device (Palosuojatkaisija)
MCB Miniature circuit breaker (Johdonsuoja-automaatti)
RCD Residual current protective device (Vikavirtasuojakytkin)

Yhteenveto

- Sähkölaitteiston ja – laitteen käyttäjän rooli keskeinen sähköpaloturvallisuudessa
- Sähkölaitteistojen kunnossapidolla tärkeä merkitys sähkölaitteistoista alkavien palojen ehkäisyssä
- Sähköpaloturvallisuuteen kiinnitetty viimeisen 20 vuoden aikana enemmän huomiota
- Uudet teknologiat voivat parantaa paloturvallisuutta
- Sähköpalojen tutkinta auttaa löytämään keinoja paloturvallisuuden parantamiseksi