

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

17.10.2018 Karoliina Meurman

Palovaroittimien ikäntymisselvitys

Pelastustoimen laitteiden ajankohtaispäivät 2018

The logo for Tukes (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) is displayed in a large, white, rounded, lowercase font. The letters are thick and have a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance. The logo is centered on a teal gradient background that transitions from a lighter shade at the top to a darker shade at the bottom.

Hankkeen tausta

- Tukes valvoo markkinoilla olevia *uusia* palovaroittimia
- Käytössä olevien palovaroittimien kunnossapito- ja uusimisvastuu
 - Paristokäyttöiset: asukas
 - Verkkokäyttöiset: taloyhtiö pl. säännöllinen testaus
- Pariston testauksen ja uusimisen lisäksi palovaroittimen käyttöikä on rajallinen
- Uusiminen tulee tehdä valmistajan ohjeen mukaan 5-10 v. välein



Hankkeen päätavoitteet

- Saada tietoa vanhojen palovaroittimien luotettavuudesta
- Lisätä tietoutta palovaroittimien uusimistarpeesta
- Selvittää löytyykö syitä tulipaloissa toimimattomien palovaroittimien suureen määrään
- Hankkeessa mukana
 - Finanssiala ry
 - Nuohousalan Keskusliitto ry
 - Onnettomuustutkintakeskus
 - Pelastusopisto
 - Sisäministeriö
 - SPPL
 - SPEK
 - kumppanuusverkosto



Selvityksen sisältö

Aiemman
tutkimustiedon
selvittäminen

Tilastotiedot
palovaroittimien
toiminnasta tulipaloissa
(FI, SE, UK, USA)

Kysely maahantuojille
palovaroittimien
ikäntymisestä

Vanhojen
palovaroittimien
hankkiminen
lahjoituksina

Testaus
Pelastusopistolla
- 2 testipaloa
(puu ja polyuretaani)

Tulosten
analysointi

Johtopäätökset
Jatkotoimet

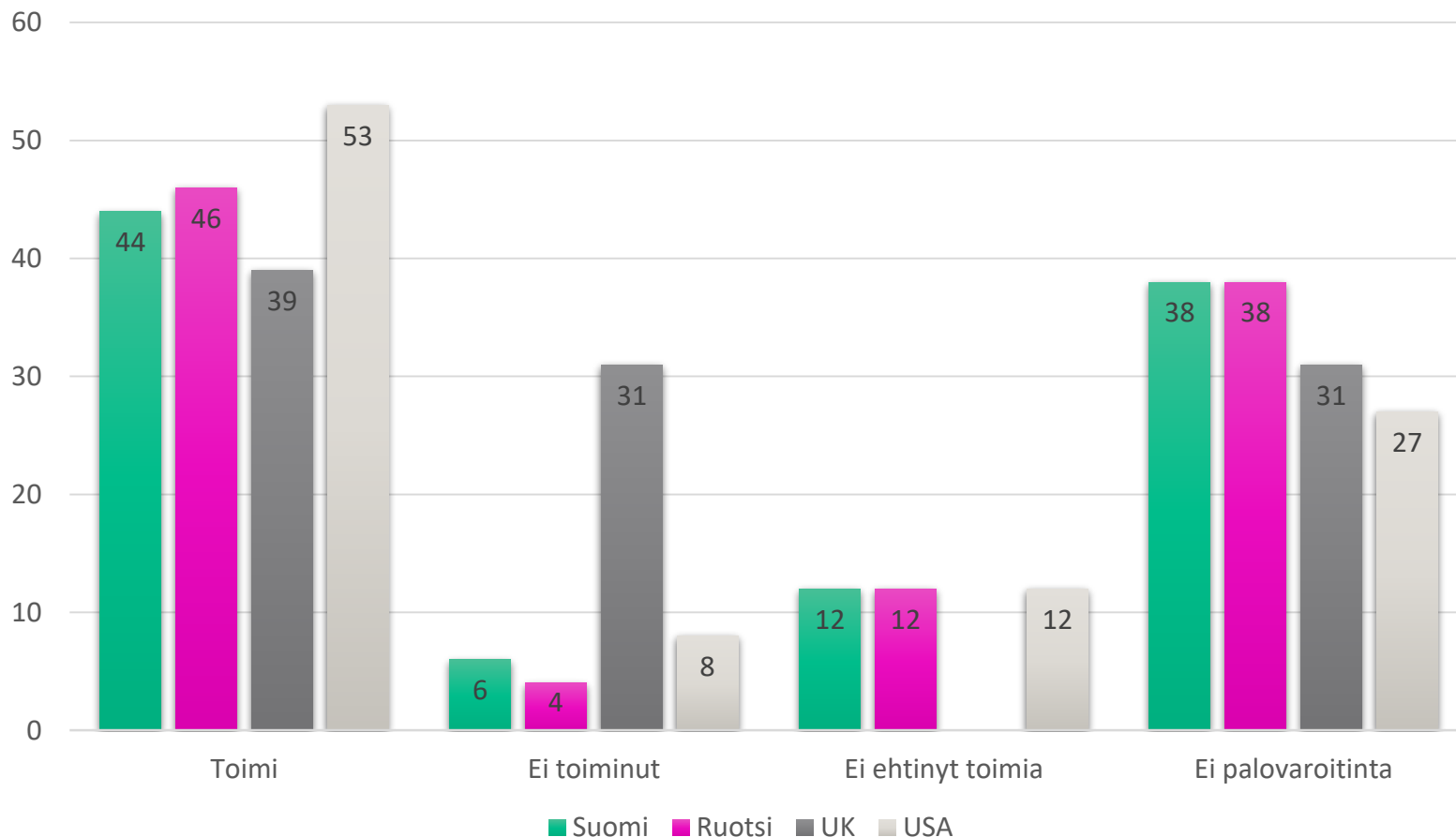
Aiempi tutkimustieto

- ”Oikealla” savulla tehtyjä tutkimuksia ei löytynyt
- 10-vuotisparistolla toimivia palovaroittimia tutkittu:
 - USA:ssa testinapista painamalla
 - [Evaluation of fire-safety programs that use 10-year smoke alarms](#)
 - Risto Raitio (Tukes) hanke v. 1999-2009, jossa
 - 8 ionisoivaa varoitinta
 - testattiin testinapista kerran kuukaudessa
 - lopuksi testattiin savuhälytystä keinosavulla ja savutikuilla; kaikki reagoivat savutikkuihin, joka toinen keinosavuun.



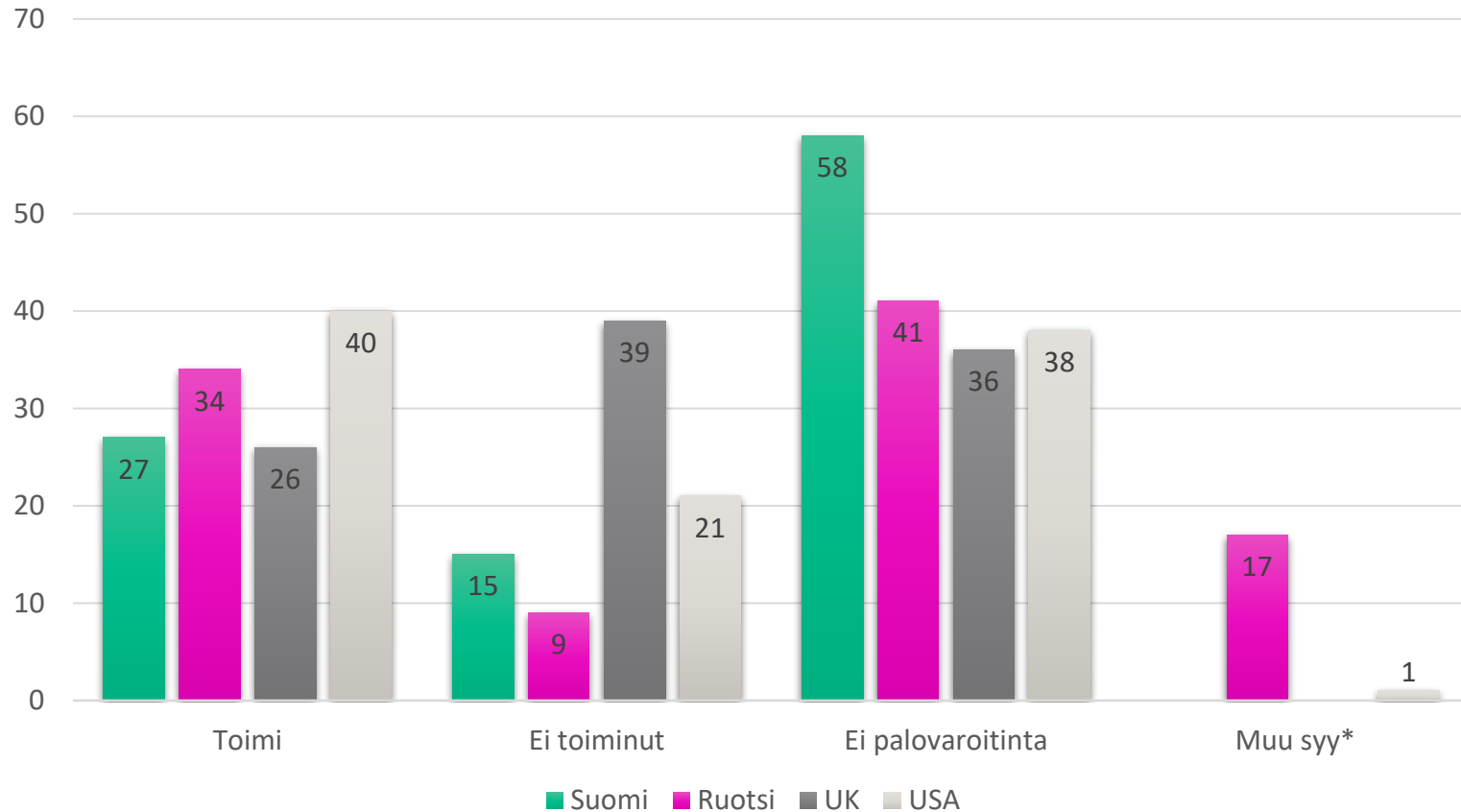
Tilastot: palovaroittimen toiminta tulipalossa

Tulipalot



Tilastot: palovaroittimen toiminta palokuolemissa

Palokuolemat



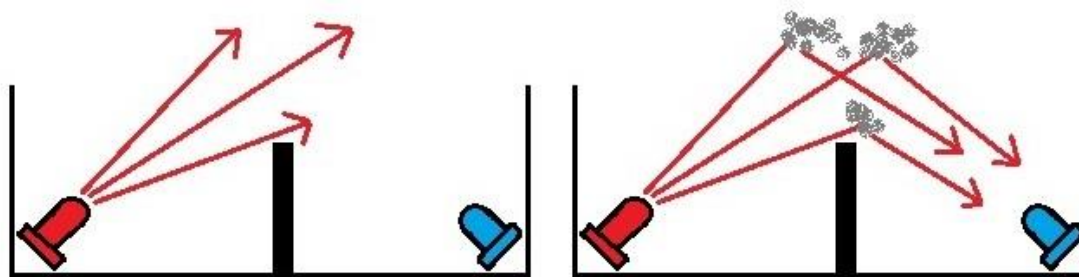
* = Ruotsi: palovaroitin oli, mutta toiminta ei tiedossa

USA: palovaroitin ei ehtinyt toimia

Palovaroitinien toimintaperiaate

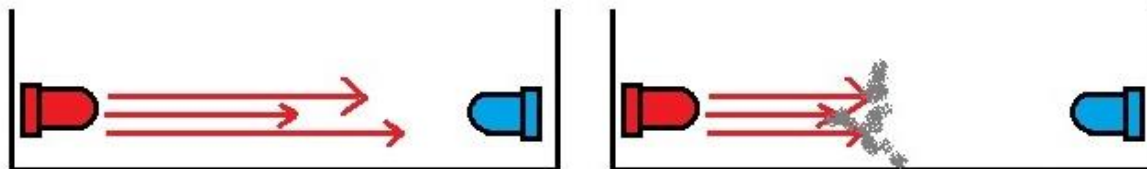
OPTINEN

- Toiminta perustuu varoittimen sisällä olevan valonlähteen mittaamiseen
- Hajavallo: LEDin lähettämät valonsäteet heijastuvat savupartikkeleista fotodiodille



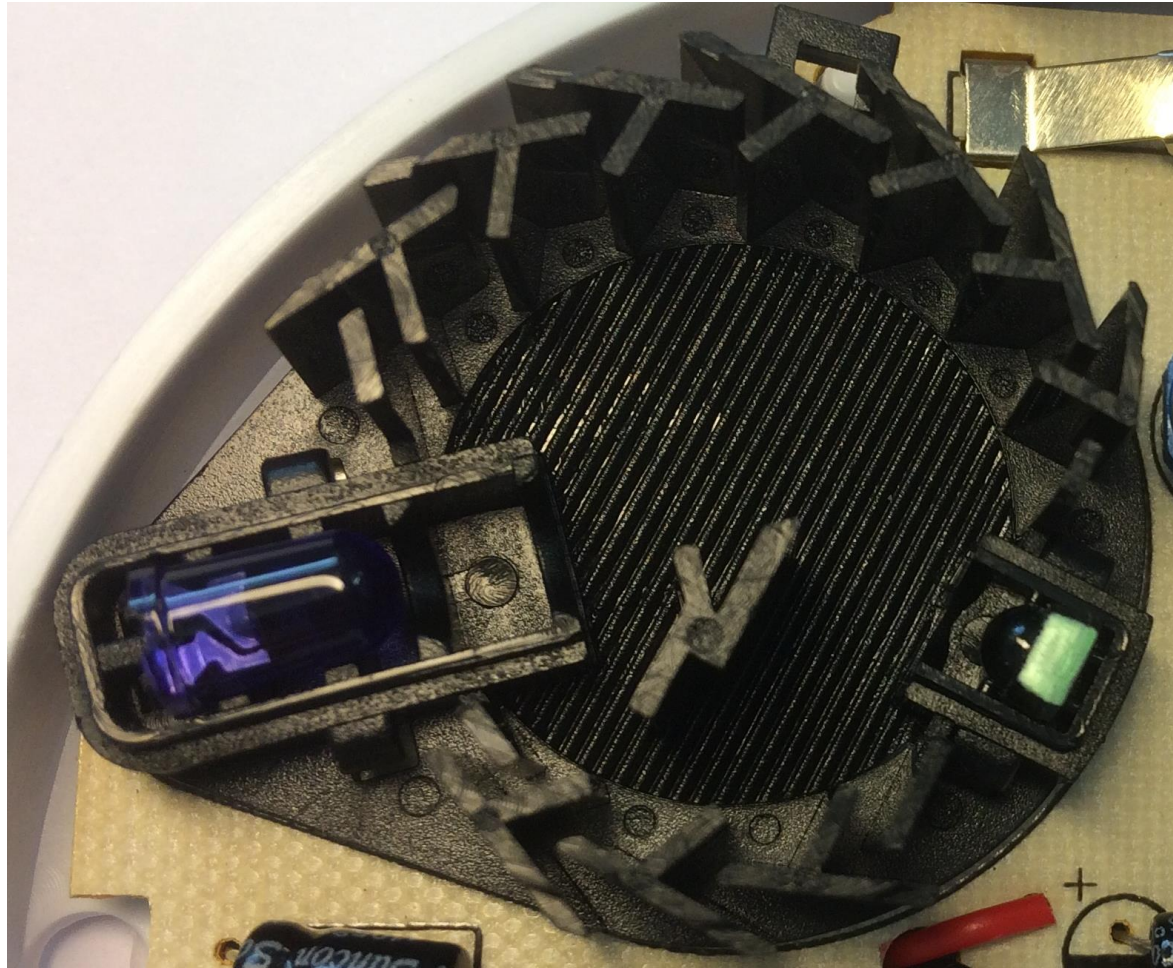
Hajavalloperiaate

- Valonläpäisy: LED lähettää valonsäteet suoraan diodille; hälytystilassa savupartikkelit estävät säteiden pääsyn



Valonläpäisyperiaate

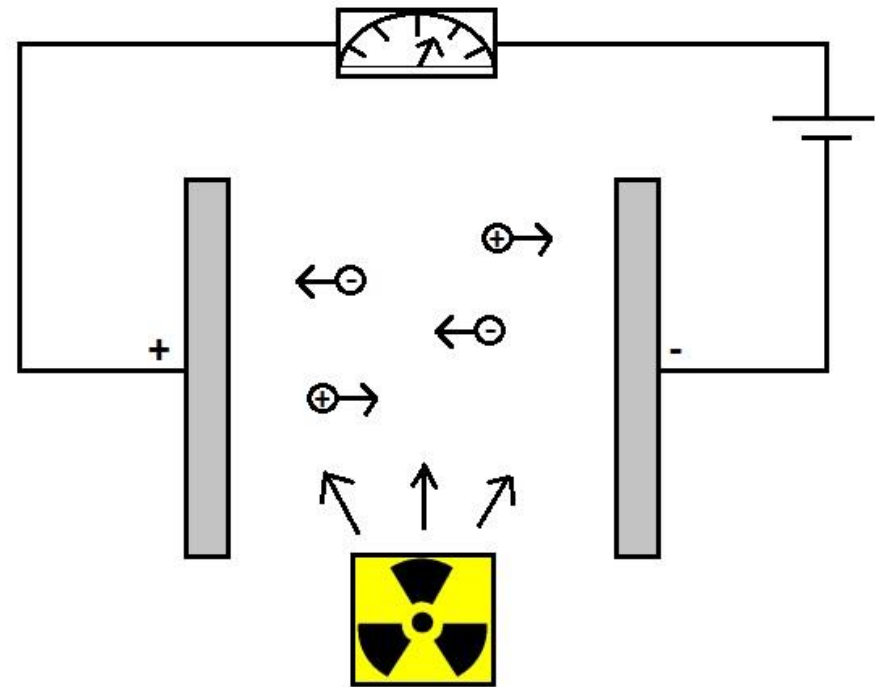
Optinen palovaroitin hajavaloperiaatteella



Palovaroittimen toimintaperiaate

IONISOIVA

- Säteilylähde (Am-241) säteilee jännitteellisten metallilevyjen väliin
- Säteily muuttaa ilman sähkönjohtavuutta
- Hälytystilassa säteily absorboituu savuhiukkasiin
 - > jännite muuttuu
 - > hälytys aktivoituu

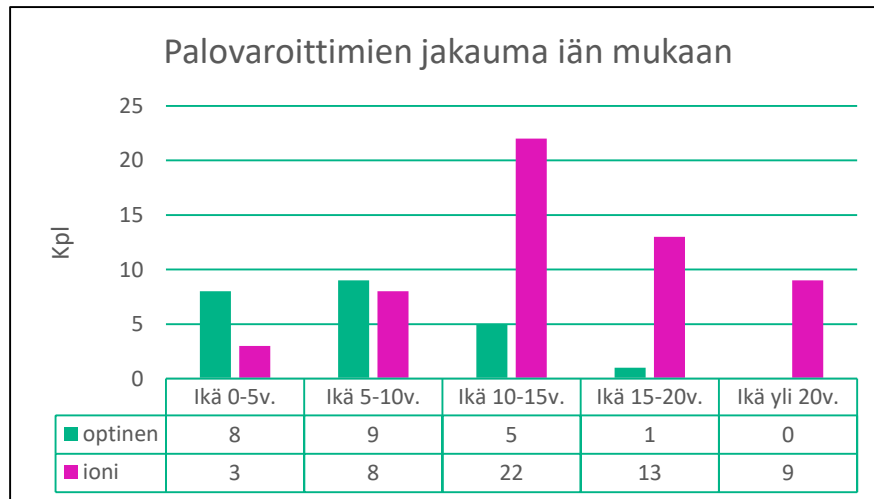


Ikääntymiseen liittyvät syyt – valmistajien vastaukset

- Tuotekehitystyö sisältää ikääntymiseen liittyvää tutkimusta
- Ikääntymisen oleellisimmat syyt ovat ilmaiskammion ja elektronisten komponenttien likaantuminen sekä komponenttien vanheneminen
- Palovarottiin kertyy mm. pölyä, hyönteisiä, nikotiinia ja rasvaa, mikä johtaa toimintaperiaatteesta riippuen
 - Herkkyyden alenemiseen
 - Liialliseen herkkyyteen
 - Toimimattomuuteen

Testatut palovaroittimet

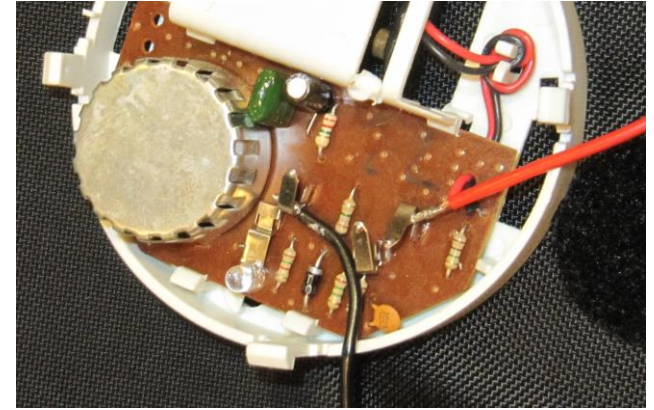
- Yhteensä 70 palovaroitinta (17 optista, 53 ionisoivaa)
- Summerin toiminta varmistettiin testinapista
- Ikähaarukka 2 - 33 vuotta
- Lisäksi testattiin 8 uutta palovaroitinta



- Suomen markkinoilla 80- ja 90-luvuilla pääasiallisesti vain ionisoivia palovaroittimia
- V. 2017 optisia >80 %

Testausjärjestelyt

- Testit tehtiin Pelastusopiston Paloteatterissa
- Kaiutinpiiriin juotettiin jännitevalvonta, joka yhteydessä DasyLab –ohjelmistoon
- Testipaloina palovaroitinstandardia mukaillen
 - kytevä puupalo
 - polyuretaanipalo
- Testattiin 10 sarjoissa: puupalo -> tuuletus -> polyuretaanipalo



Testaus - kuvia

Kytevä puupalo

- savu vaaleaa
- savumuodostus hidasta
- video: [puupalo](#)



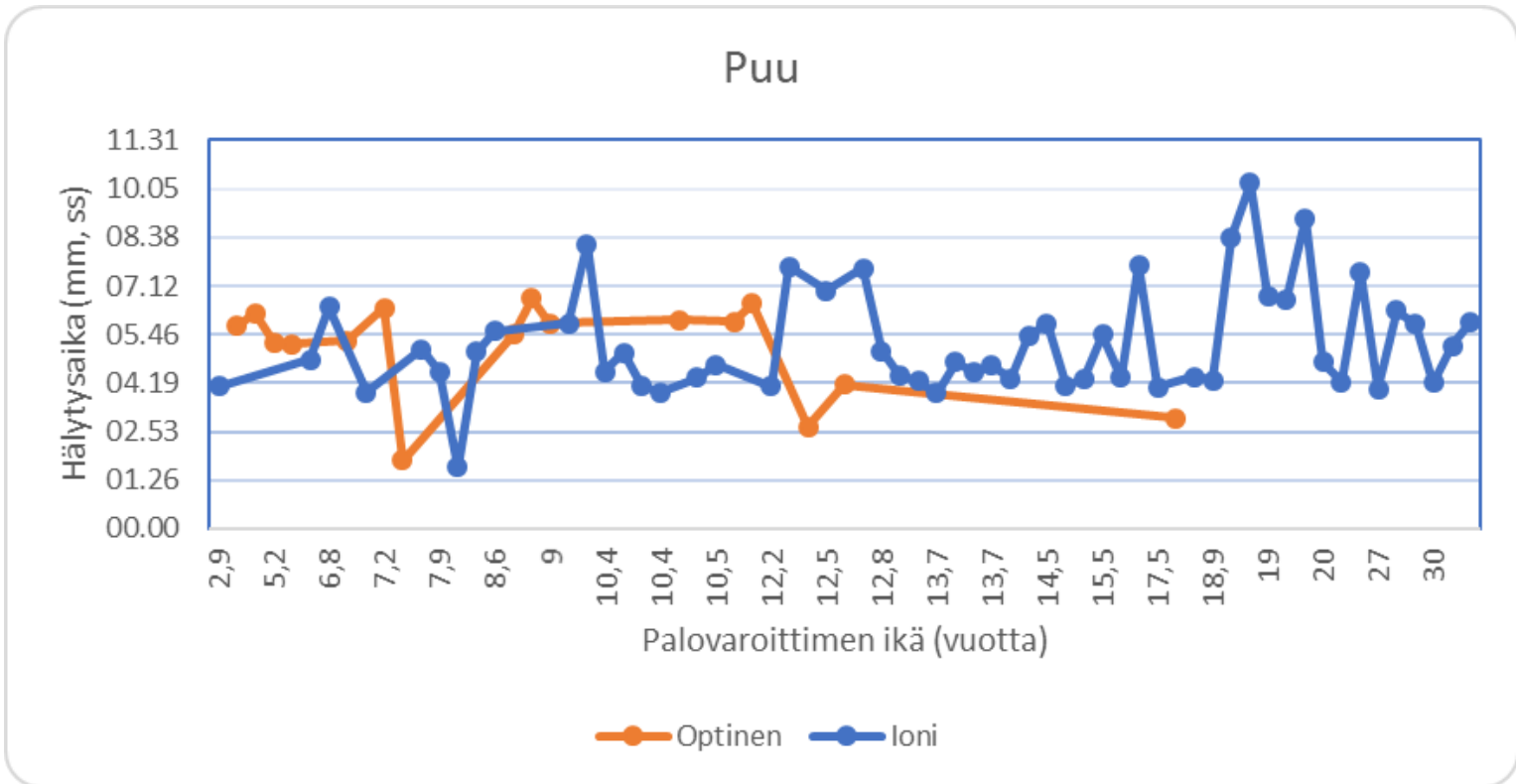
Polyuretaanipalo

- savu tummaa
- savunmuodostus voimakasta
- video: [polyuretaanipalo](#)



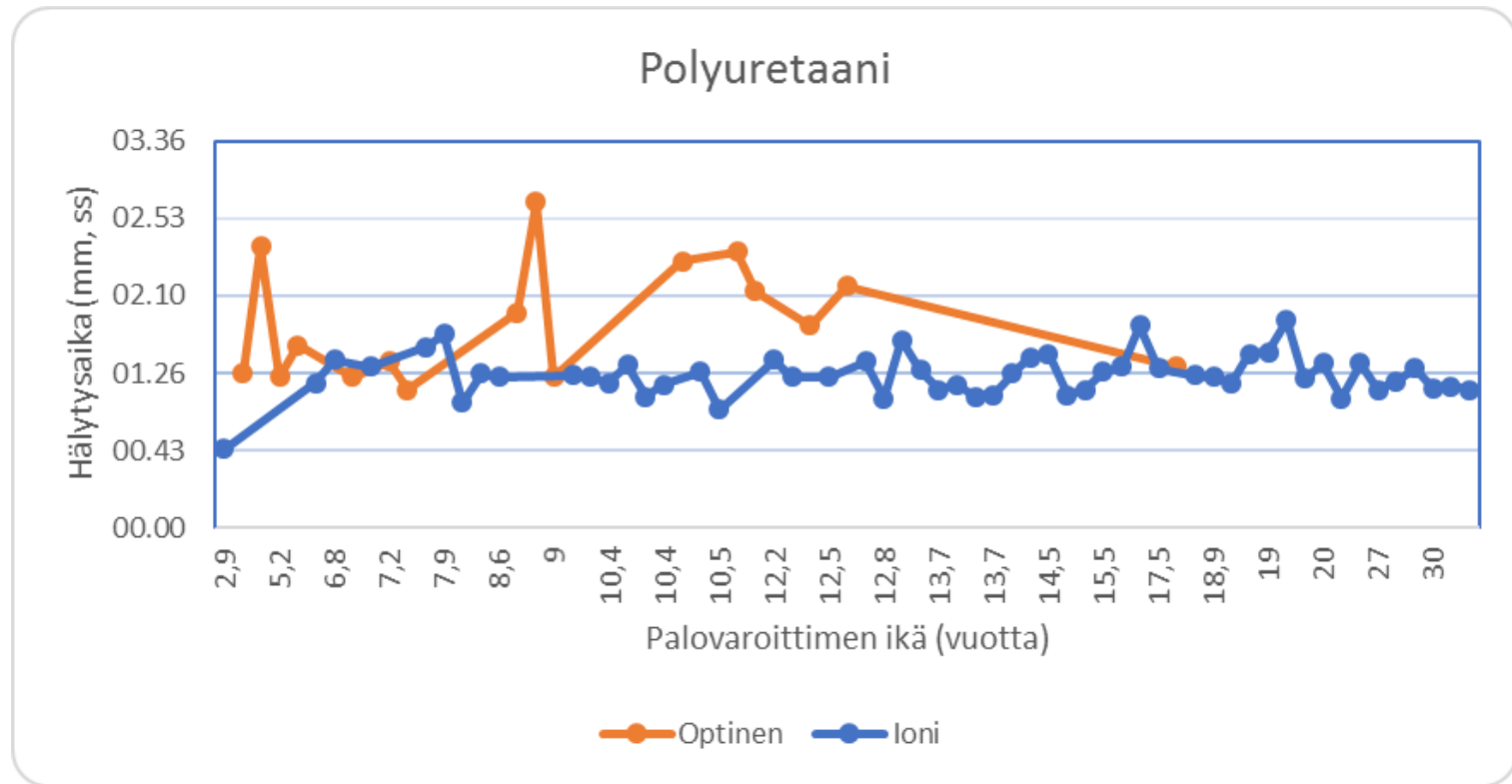
Tulokset: kytevä puupalo

- Tuloksissa paljon hajontaa johtuen osittain epätasaisesta savun leviämisestä
- Ionisoivien palovaroittimien savuherkkyys vaikuttaa hieman hidastuvan iän myötä



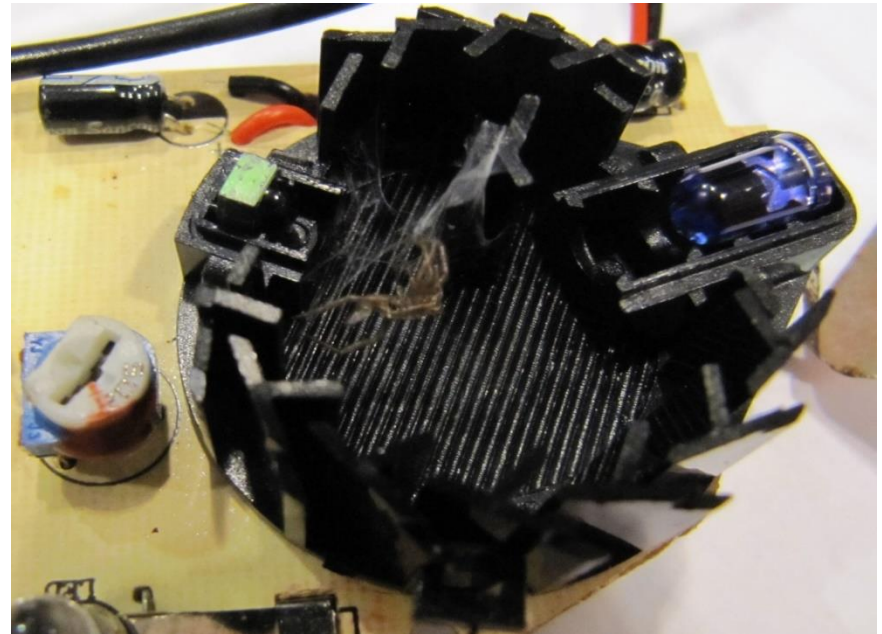
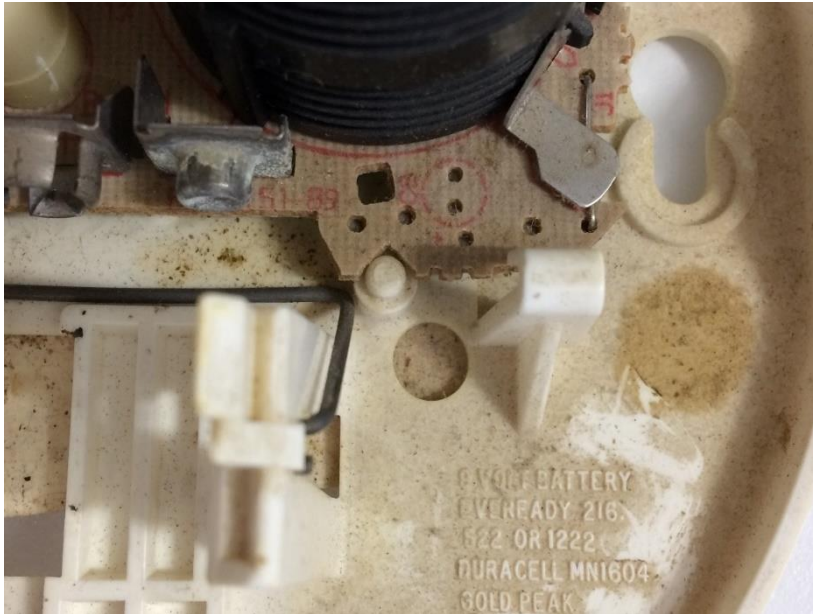
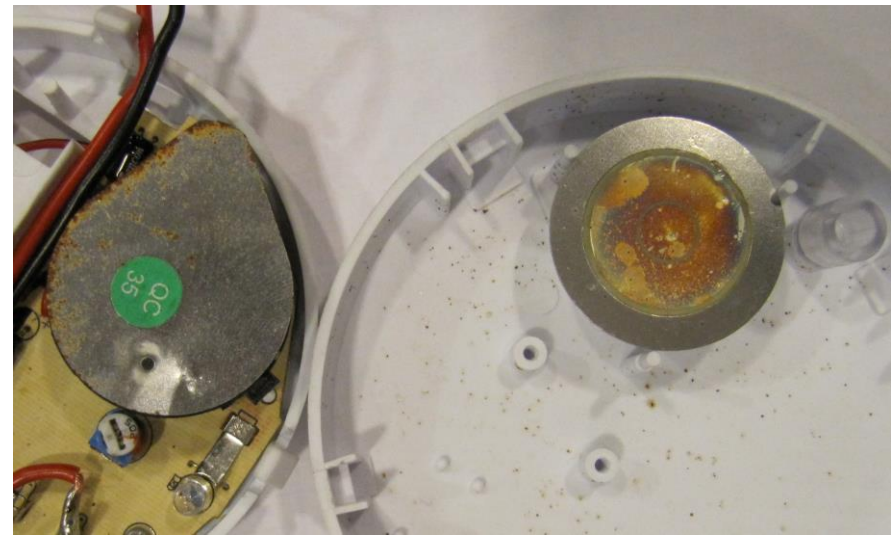
Tulokset: polyuretaanipalo

- Ionisoivat reagoivat huomattavasti optisia tasaisemmin
- Ionisoivien palovaroittimien savuherkkyys vaikuttaa hieman hidastuvan iän myötä



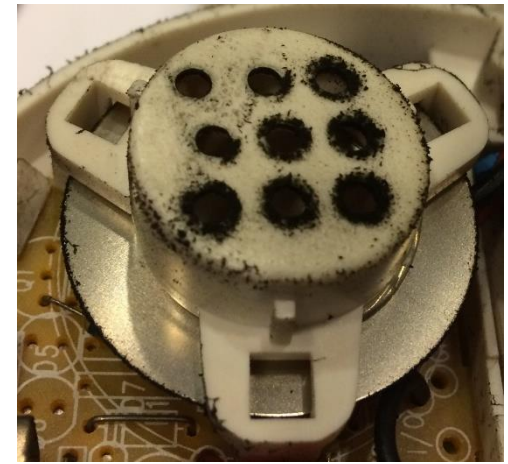
Muut havainnot

- Likaa
- Ruostetta
- Äänenvoimakkuus alentunut
- Kuollut hämähäkki



Muut havainnot

- Palovaroittimet testien jälkeen nokisia
- Erityisesti summerin läheisyydessä nokea kaiuttimen tuottaman värähtelyn vuoksi



Johtopäätökset ja jatkotoimet

- Hankkeessa havaitut palovaroittimissa iän myötä tapahtuvat muutokset tukevat uusimistarvetta
 - Likaantuminen
 - Muutokset savuherkkyydessä
 - Ruostuminen
 - Äänenvoimakkuuden heikkeneminen
- Palovaroitin tulisi uusia viimeistään 10 vuoden iässä
- Suurin syy tulipaloissa toimimattomiin palovaroittimiin on ihmisen toiminta = kunnossapidon laiminlyönti
- Jatkohanke tulossa
 - Optisia suuremmalla otannalla
 - Tarkempi äänenvoimakkuuden mittausta
 - Tarkempi selvitys sijoituspaikan vaikutuksesta ruostumiseen ja likaantumiseen
 - Ym.

Loppuraportti

- Hankkeen loppuraportti Tukesin sivuilla:

[suomeksi](#)

[englanniksi](#)

tukes
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Doc_328/00.05.10/2017



Meurman Karoliina
8.3.2018

**PALOVAROITTIMIEN
IKÄÄNTYMISSELVITYS**

LOPPURAPORTTI

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Helsinki
PL 56 (Opastinsalpa 12 B)
00521 Helsinki

Tampere
Kalevankatu 2
33100 Tampere

Rovaniemi
Valtakatu 2
96100 Rovaniemi

Vaihde 029 5052 000
www.tukes.fi
kirjasto@tukes.fi
Y-tunnus 1021272-9

Kiitos!

[karoliina.meurman\(at\)tukes.fi](mailto:karoliina.meurman@tukes.fi)

TUKES