



Lauri Lehto ja Ilpo Leino

Selvitys olosuhteiden vaikutuksesta palvaroittimien toimintaan

Käytännön kokeet kuluttajan näkökulmasta – rasituskoee palvaroittimille

Vuoden mittaisen testin tarkoituksena oli selvittää miten erilaiset olosuhteet vaikuttavat palvaroittimien toimintaan. Kosteuden ja testikaasujen vaikutuksesta haluttiin saada tutkimuksellista, kontrolloiduissa olosuhteissa, tuotettua tietoa. Samalla kerättiin kokemuksia varoittimien mukana tulleiden paristojen

kestävyydestä, varoittimissa olevista merkinnöistä ja käyttöohjeista. Palvaroittimille tehtiin herkkyystestit vuoden testijakson loppuksi. Kaikki varoittimet toimivat, vaikka niissä oli havaittavissa sekä herkistymistä että hidastumista. Osassa varoittimista niiden mukana tullut paristo ei kestänyt vuottakaan.

Sisällys

Tiivistelmä.....	4
1. Johdanto.....	5
2. Taustaa	8
2.1. Aiemmat selvitykset.....	8
2.2. Tavoitteet.....	9
3. Testijärjestelyt.....	10
3.1. Palovaroittimet.....	10
3.2. Paristot.....	11
3.3. Testikaasut	12
3.4. Kosteus	12
3.5. Kuivat tilat	14
3.6. Savuherkkyytestit.....	14
3.7. Paristojen rasituskokeet.....	15
4. Tulokset	17
4.1. Tuotetiedot ja ohjeet.....	17
4.2. Testikaasujen käytön vaikutukset.....	22
4.3. Kosteuden vaikutus	24
4.4. Paristot.....	24
4.5. Herkkyytestit	29
4.6. Tarkempi tuotteen rakenteiden tarkastelu	30
5. Johtopäätökset.....	36
Lähteet	38

Kirjoittajat
Lauri Lehto ja Ilpo Leino

Kuvat
Lauri Lehto ja Ilpo Leino

Ulkoasu
Aleksi Salokannel / SPEK

ISBN 978-951-797-736-4 (pdf)
Helsinki 2024

Julkaisija
Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK
Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki
Puhelin (09) 476 112, spekinfo@spek.fi
www.spek.fi

Tiivistelmä

Tehtyjen kokeiden tarkoituksena oli selvittää palovaroittimien käyttöön ja huoltoon liittyviä käytännön asioita, kuluttajan näkökulmasta. Tehtyjen johtopäätösten avulla voidaan arvioida palovaroittimiin liittyvien vakiintuneiden käsitysten ja ohjeiden ajantasaisuutta sekä tarvetta niiden tarkentamiselle.

Palovaroittimen asentamiseen, käyttöön ja ylläpitoon liittyy monia tekijöitä, joista ei ollut saatavilla tutkittua tietoa. Palovaroittimien on voitu aiemmissa hankkeissa osoittaa olevan luotettavia ja kansalaisen turvallisuuden kannalta merkittäviä laitteita. Kuitenkin on myös osoitettu, että ikääntyminen vaikuttaa palovaroittimien herkkyyteen ja hälytyksen nopeuteen sekä kuuluvuuteen.

Ikääntymisen lisäksi palovaroittimen kestoon ja toiminnan luotettavuuteen voivat vaikuttaa sille tehdyt huoltotoimenpiteet, testausmenetelmät tai käyttöolosuhteet. Palovaroittimessa käytetyn tekniikan lisäksi sen toimintavarmuuteen vaikuttaa pariston kesto ja vaihtoväli sekä testikertojen välinen aika.

Tähän selvitykseen liittyvät käytännön kokeet tehtiin vuosien 2022–2023 aikana. Tuloksilla halutaan kehittää SPEKin asiantuntijaneuvonnassa kansalaisille annettavia ohjeita. Samalla parannetaan hankintapäätöstä tekevien tahojen mahdollisuuksia arvioida harkinnassa olevan palovaroittimen soveltuvuutta omaan käyttöön ja lisätään ymmärrystä niistä eri tekijöistä, joista tulisi olla tietoinen pohdittaessa käytettävyyteen liittyviä asioita.

Tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että tuotevalmistajien tarjoamissa tiedoissa ja ohjeissa on merkittäviä eroja. Eroja on siinä kuinka eri tuotteissa ilmaistaan palovaroittimen tai paketin mukana tulevan pariston kesto. Tuotteen mukana tuleva kirjallinen ohje voi ilmaista asian eri tavoin kuin pakkauksen kannessa oleva teksti. Paristolle esitetyn kestoajan saavuttaminen voikin vaatia käyttäjältä erilaisia toimenpiteitä.

Toisaalta voidaan myös todeta, että vanhoista säännölliseen testaukseen ja paristojen vaihtoon liittyvistä ohjeista ei tule luopua. Tulosten perusteella erityisesti säännöllinen pariston vaihtaminen nousee merkittäväksi toimenpiteeksi palovaroittimien luotettavuuden säilyttämisessä ja toimintakunnon varmistamisessa.

1. Johdanto

Palovaroittimiin liittyviä käytännönläheisiä testejä ei ole Suomessa tai kansainvälisestikään tehty kovinkaan paljon, vaikka palovaroitin tuotteena on ollut markkinoilla vuosikymmeniä ja sen käyttö on 2000- ja 2010 lukujen aikana yleistynyt huomattavasti säädösten vaatimusten ja standardisoinnin myötä. Nykyisin säädökset vaativat jokaiseen kotiin riittävän määrän savun tunnistamiseen perustuvia palovaroittimia. Varsinkin olosuhteiden vaikutuksesta palovaroittimien toimintakykyyn on paloturvallisuusosalalla kaivattu lisää tietoa. Neuvonnassa on tähän asti jouduttu nojautumaan laitteiden mukana toimitettavaan ohjeisiin ja tuotetietoihin, ilman yleisempää käsitystä esimerkiksi kosteuden tai erilaisten testitoimenpiteiden vaikutuksesta palovaroittimien herkkyyteen tai ylipäättään toimintakykyyn. Varsinkin kylmät ja kosteat tilat ovat sellaisia, joihin palovaroittimia ei ole suositeltu käytettäväksi niiden keston varmistamiseksi tai ylimääräisten turhien hälytysten välttämiseksi.

Palovaroittimien paristoihin liittyviä kysymyksiä on nykyisin arviolta yhtä paljon kuin yleisellä tasolla varoittimien valintaan tai asennukseen kohdistuvia. Esille nousevat kysymykset liittyvät paristojen vaihtoväleihin ja niiden kestävytyteen. Lähtökohtana on, että palovaroittimen pakkauksessa toimitettavan pariston tulee toimia vuoden ajan. Palovaroittimia koskevan standardin (SFS-EN 14604) mukaisesti palovaroittimen sisäisen virtalähteen tulee täyttää muun muassa seuraavia vaatimuksia:

- Virtalähteen tulee toimia vähintään yhden vuoden ajan mukaan lukien tavanomaiset testit
- Palovaroittimen tulee antaa kuuluva vikavaroitus ennen kuin pariston napajännitteen aleneminen estää hälytystoiminnan
- Palovaroittimen tulee pystyä hälyttämään alkaneesta palosta vähintään 4 minuuttia vaikka pariston jännite on laskenut niin paljon, että laite ilmoittaa vikasignaalilla pariston vaihtotarpeesta

- Palovaroittimen tulee ilmoittaa vikasignaalia 30 päivän ajan
- Käyttäjän tulee uusia sisäinen virtalähde, ellei sen käyttöikä palovaroittimessa ole 10 vuotta tai pidempi.

Tukesin aiemmin julkaisemassa hankeraportissa (Risto Raitio, ks. kappale 2) esitetyt tulokset on saatu ionisaatioon perustuvilla palovaroittimilla, joissa oli käytössä monelle tuttu 9V paristo. Nykymarkkinoiden palovaroittimet ovat pääsääntöisesti toimintaperiaatteeltaan optisia ja valmistajasta riippuen niiden mukana toimitetaan erityyppisiä paristoja. Yllä mainittu standardin mukainen vaatimus riittävän aikaisesta varoituksesta napajännitteen alentuessa koskee kaikenlaisia paristoja.

Palovaroittimen toimintaperiaatteen ja mukana toimitettavan pariston lisäksi yhtä merkittävässä asemassa ovat myös pakkauksessa toimitettavat tiedot ja ohjeet, joiden avulla palovaroitin pitäisi pystyä asentamaan asianmukaisesti ja varmistamaan sen luotettava toiminta riittävällä huoltotoimenpiteillä koko käyttöajan. Yläpitoon liittyvä tietotaito on pohjautunut käytännön kokemukseräisiin havaintoihin. Palovaroittimiin liittyvässä asiantuntijaneuvonnassa on tullut ilmi useita erilaisia tapoja testata palovaroittimen toimintaa, perinteisesti ohjeissa kuvatun painiketestin lisäksi. Markkinoilla on tarjolla myös erilaisia tuotteita, kuten testikaasuja.

Asukkaan vastuulla olevaan palovaroittimen säännölliseen testaukseen kuuluu testipainikkeen painaminen. Aiempien varoittimien ikääntymiseen liittyvien selvitysten perusteella edellä mainittu testi ja palovaroittimien vaihto n. 5–7 vuoden iässä ovat merkittävimmät toimenpiteet, joilla pyritään varmistamaan, että jokaisessa kodissa olisi käytössä asianmukaisesti toimiva palovaroitin, joka riittävän aikaisin ja luotettavasti antaa hälytyksen alkavasta palosta.

Kaikki muut eri yhteyksissä esiin tulleet tavat kuten imurointi, testikaasujen käyttö, paperin tai tulitikun polttaminen varoittimen alla tai muut yritykset saada palovaroitin hälyttämään voivat vaikuttaa palovaroittimen herkkyyteen. Käytännön testejä asian todentamiseksi ei kuitenkaan ole aiemmin tehty. Palovaroittimista puhuttaessa on usein esitetty hinnan vaikuttavan laatuun ja ominaisuuksiin. Tätäkään ei kuitenkaan ole selvitetty tarkemmin.

Kuluttajan kannalta oleellista on, että palovaroittimissa on selkeät merkinnät standardinmukaisuudesta ja tarvittavasta vaihtovälistä. Markkinoilla

olevia palovaroittimia on koskenut 1.1.2010 alkaen VN asetus 291/2009. Varoittimien on täytettävä standardin SFS-EN 14604 vaatimukset ja niiden tulee olla CE-merkittyjä. Kuluttajan kannalta onkin palovaroittimien hankinnan yhteydessä olennaista, että tuotteesta löytyy merkittynä kyseinen EN-standardi. Palovaroittimessa on oltava CE-merkinnän yhteydessä seuraavat standardissa luetellut tiedot:

- SFS-EN 14604
- valmistajan tai toimittajan nimi tai kauppamerkki
- valmistuspäivämäärä tai eränumero
- valmistajan suosittelema uusimisajankohta, normaalin, säännöllisen huollon väli
- palovaroittimet, joissa on käyttäjän vaihdettavissa olevat paristot: valmistajan suosittelemat paristojen tyypit ja määrät sekä ohjeet käyttäjälle ”Testaa hälytyksen oikea toiminta käyttäen testilaitetta (testausnapista painamalla) aina kun paristo on vaihdettu”; joiden tulee olla näkyvillä pariston vaihdon aikana
- palovaroittimet, joissa ei ole vaihdettavia paristoja: varoitus ”VAROITUS – Paristo ei ole vaihdettava – Katso käyttöohjetta”, jonka tulee olla näkyvillä normaalikäytön aikana.

2. Taustaa

2.1. Aiemmat selvitykset

Palovaroittimien ikääntymisen vaikutusta laitteen toimintakykyyn on selvitetty Tukesin tekemässä palovaroittimien ikääntymiselvityksessä (2018) ja tämän jatkohankkeessa (2020). Näiden selvitysten lisäksi SPEK tutki käyttämättömien, pakkauksissaan olleiden, ikääntyneiden palovaroittimien toimintakykyä. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat aiemmin Tukesin julkaisemia havaintoja siitä, että ikä vaikuttaa palovaroittimen hälytyskykyyn. Vaikka edellä mainituissa testeissä palovaroittimet kyllä toimivat niin iän myötä tapahtunut herkkyuden muutos aiheutti hälytyksen viivästymistä. Jo muutaman minuutin viivästys hidastaa merkittävästi palon havaitsemista ja sitä kautta riittävän aikaista pelastautumista tai alkusammutuksen aloittamista. Palovaroittimen tarkoitus on havaita tulipalo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja varoittaa siitä asukkaita. Edellä mainittujen hankkeiden tulokset tukivat palovaroittimen uusimistarvetta valmistajan ohjeen mukaan tai viimeistään kymmenen vuoden iässä.

Tukes on julkaissut raportin vuonna 2009 aiemmista 10 vuoden ajanjaksolla tehdyistä testeistä (Tukes 2009). Tuolloin palovaroittimia testattiin painamalla testinappia kerran kuussa, eikä palovaroittimille tehty muita toimenpiteitä. Hankkeen toinen osa koski 10-vuotisparistolla tai -kennolla varustettuja palovaroittimia. Näitä hankittiin 8 eri mallia vuoden 1999 syksyllä ja vuoden 2000 alussa. Testeissä seurattiin myös pariston kestävyyttä. Testijakson päätyttyä palovaroittimille tehtiin savuherkkyystestit testikaasulla ja savutikuilla. Kaikki palovaroittimet reagoivat savutikuilla tehtyihin testeihin.

Hankkeen loppuraportissa mainittiin, että testatuista 50 erimallisesta palovaroittimesta 26 % ei toiminut vuotta alkuperäisellä paristolla. Paristo saattoi olla huomattavastikin palovaroitinta vanhempi, mutta pariston valmistusajasta ei yleensä ollut merkintää. Palovaroittimet toimivat yleensä niin kauan kuin käyttöohjeissa mainitaan, parissa tapauksessa lyhyemmän aikaa ja muutamassa tapauksessa jopa luvattua toiminta-aikaa kauemminkin.

Testeistä saatujen tulosten perusteella pääteltiin, että kosteudella olisi suurempi vaikutus palovaroittimien toimintaan kuin pakkasella ja kosteus voi vaikuttaa enemmän paristojen virran kulutukseen. 9V paristolla varustetuille palovaroittimille paristojen vaihto suositeltiin tehtäväksi joka vuosi.

2.2. Tavoitteet

SPEKin näkemyksen mukaan kuluttajilla ei ole välttämättä riittävästi tietoa ostopäätöksen tueksi. Nämä tiedot koskevat niin palovaroittimien ominaisuuksia, palovaroittimen ja sen mukana toimitettavan pariston oletettua kestoaa kuin myös tarvittavia huolto- ja testaustoimenpiteitä.

Palovaroittimia koskevat säädökset ovat uudistuneet vuonna 2023, kun pelastuslakiin (379/2011, 17§) on tullut voimaan palovaroittimia, niiden ylläpitoa ja vastuita koskevia muutoksia. Muutoksen myötä, kahden vuoden siirtymäajan jälkeen, tammikuussa 2026 palovaroittimien hankinta- ja kunnossapitovastuu siirtyy asukkaalta rakennuksen omistajalle. Muutos ei kuitenkaan poista asukkaan vastuita vaan hänelle jää edelleen velvollisuus huolehtia palovaroittimen toiminnasta.

Tulevaa muutosta ennakkoiden halutaan jo nyt tuottaa lisää tietoa ja ehdottaa hyviä käytänteitä asukkaille toimenpiteiksi, jotka koskevat mm. varoitinten säännöllistä testausta.

Samalla tuotetaan taloyhtiöille tietoa palovaroittimien toiminnasta ja niistä ominaisuuksista, joita on hyvä ottaa huomioon hankintapäätöstä tehdessä ja arvioitaessa eri varoitimien soveltuvuutta omaan käyttöön.

Paristojen osalta haluttiin selvittää miten niiden virta riittää palovaroitinkäytössä ja vaikuttaako kosteus virrankulutukseen. Toisaalta haluttiin tietoa myös siitä miten paristot säilyvät kuormittamattomina eri olosuhteissa.

Testikaasujen käyttöön on liittynyt olettamuksia, joiden mukaan niiden käyttö ei ole suositeltavaa, koska liian runsaasti ja liian usein käytettynä kaasun on oletettu liikaavan palovaroittimen testikammion ja vaikuttavan näin sen herkkyteen. Vuoden mittaisen koeajanjakson toivottiin olevan riittävän pitkä, jotta saataisiin ainakin suuntaa antavia tuloksia, joko olettamuksien puolesta tai niitä vastaan.

3. Testijärjestelyt

3.1. Palovaroittimet

Aluksi, vuonna 2022, etsittiin verkkohauulla eri merkkisiä, toiminnaltaan optiseen savupartikkeleiden havaitsemiseen perustuvia, palovaroittimia. Toimintatavan lisäksi haluttiin kiinnittää huomiota tuotteissa luvattuihin toiminta-aikoihin niin itse palovaroittimen kuin mukana toimitettavien paristojen osalta. Lopulliseen valintaan vaikutti muun muassa palovaroittimen muoto, johon haluttiin saada variaatioita sekä hintaluokka, joka oli lopulta 5 €–36 € välillä.

Palovaroittimien hankinta hajautettiin useamman tuotteen myyvän kaupan ja eri valmistajien välille. Tällä haluttiin varmistaa, että havainnot testeistä voidaan pitää yleisellä tasolla siten, että tulosten perusteella mikään yksittäinen toimija tai valmistaja ei leimautuisi, jos toiminnassa havaittaisiin poikkeavuuksia tai selkeitä puutteita vaatimuksenmukaisuudessa. Lopulta testeihin valikoitui kuusi eri mallia.

Rasituskokeissa oli yhteensä 30 palovaroitinta, joita testattiin kuukausittain. Varoittimet oli jaettu kolmeen ryhmään. Ensimmäiseen, normaaliin huonetilaan sijoitettuun, ryhmään kuuluneiden 12 palovaroittimen testaukseen käytettiin kuluttajakäyttöön myytäviä palovaroittimen testaamiseen tarkoitettuja aerosoleja tavanomaisen testipainikkeen painamisen sijaan. Toinen, 12 kappaleen, ryhmä oli vuoden ajan jatkuvassa normaalin huonetilan ylittävässä kosteudessa. Kolmannen ryhmän kuusi varoitinta asennettiin testijakson ajaksi normaaliin huonetilaan, kuten ryhmä yksi. Toisen ja kolmannen ryhmän varoittimet testattiin painamalla testipainiketta.



■ Kuva 1. Testatut palovaroitinmallit.

3.2. Paristot

Palovaroittimien lisäksi haluttiin vertailla tuotteiden mukana toimitettavia paristoja. Testeissä käytettiin palovaroittimien mukana toimitettuja paristoja, jotta tilanne vastaisi mahdollisimman hyvin tavallista pariston kuormitusta. Paristoista selvitettiin malli, luvattu käyttöikä sekä viimeinen käyttöpäivä.

Palovaroitimiin asennettujen paristojen kunnon lisäksi selvitettiin olosuhteiden vaikutusta erilaisiin paristomalleihin, joita säilytettiin vuoden ajan eri olosuhteissa: kuivassa, kylmässä ja kosteassa tilassa. Paristot hankittiin satunnaisesti eri paikoista ja testiajanjakson päätteeksi niiden kuntoa arvioitiin tavallisilla ns. "markettimittareilla", joita hankittiin kaksi yleisesti saatavilla olevaa mallia. Testerit antoivat riittävällä tarkkuudella tiedon pariston kunnosta mittaustulosten jakautuessa kolmeen luokkaan: vähäinen, heikko ja hyvä varaus. Tarvittaessa varaus tarkistettiin tarkemmin yleismittarilla.



■ Kuva 2. Testeissä käytetyt testikaasut.

3.3. Testikaasut

Rasituskokeissa 12 palovaroitinta altistettiin tasaisin väliajoin, eli kuukausittain, kotitesteihin tarkoitetulle palovaroittimen testikaasulle. Tällaisia yleisesti saatavilla olevia tuotteita valikoitui testeihin kolmelta eri toimittajalta.

3.4. Kosteus

Yleisesti ottaen elektroniikka ja tuotteissa käytetyt komponentit ovat herkkiä vaihteleville lämpötiloille sekä kosteudelle. Testien perusteella ei voida ottaa kantaa esimerkiksi kylmän ja kosteuden yhteisvaikutukseen. Vuoden pituista koeasetelmaa ja testijaksota voidaan pitää suhteellisen lyhyenä. Käytännössä palovaroittimet saattavat olla, esimerkiksi kesämökeillä, haastavammassa olosuhteissa vuosia.



■ Kuva 3. Kosteustestikammio ja -asetelma.

Aikaisemmin tehdyissä Tukesin (2009) rasituskokeissa Risto Raitio esitti, että todennäköisesti kosteudella on suurempi vaikutus kuin kylmyydellä. Kosteuden voidaan olettaa kertyvän käytön aikana palovaroittimen kammioon, aiheuttaen mahdollisesti esimerkiksi vääriä hälytyksiä. Toisaalta kosteus voi hyvin vaikuttaa paristojen käyttäytymiseen ja lisätä paristojen virran kulutusta. Yleisesti oletetaan kuitenkin kosteuden vaikuttavan komponenttien johtavuuteen. Toisaalta alhainen kosteus voi aiheuttaa laitteiden osien haurastumista.

Tätä selvitystä varten rakennettiin kammio, jossa kosteus pidettiin ns. normaalin suhteellisen kosteuden ylärajalla n. 65–70 % välillä. Taustaselvityksissä ilmeni, että elektroniikalle ideaalisena kosteutena esitettiin useissa

lähteissä 30–50 % aluetta, mutta jopa 30–70 % aluetta. Kosteutta ei testikammiossa haluttu pitää kuitenkaan liian korkealla, jotta olosuhteet pysyisivät jokseenkin realistisella tasolla normaaleihin käytännön käyttö- ja säilytysolosuhteisiin nähden.

Rasituskokeen aikana 12 palovaroitinta sijoitettiin testikammioon ja niille suoritettiin normaali kuukausittainen testi painiketta painamalla.

3.5. Kuivat tilat

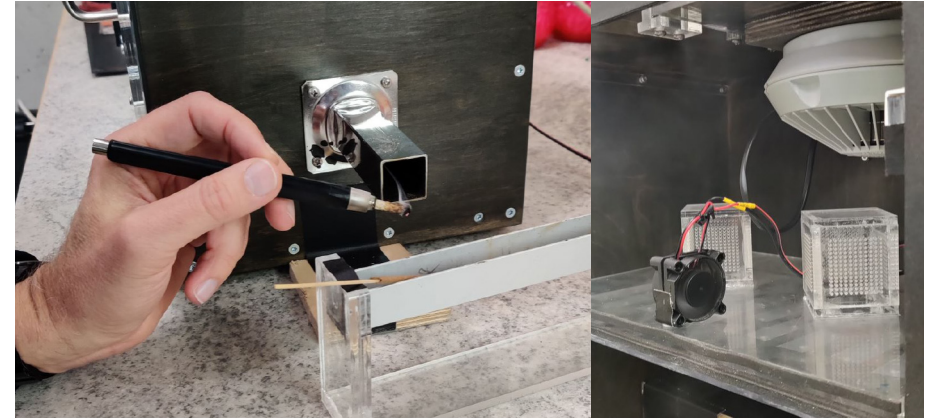
Kutakin palovaroitinmallia asennettiin yksi kappale ns. normaaliin huonetilaan, jolloin kosteusrasituksessa olleiden varoitinten koetuloksia voitiin verrata normaalissa käytössä ja olosuhteissa olleeseen malliin. Kuivan huonetilan palovaroittimia testattiin samalla tavalla kuin kosteusrasituksessa olleita eli joka kuukausi testipainiketta painamalla.



■ Kuva 4. Vertailupalovaroittimet, jotka olivat kuivassa, normaalissa huonetilassa ja kuukausitesti testipainiketta painamalla.

3.6. Savuherkkyystestit

Lopuksi testijakson päätyttyä kaikille palovaroittimille tehtiin SPEKin testikammiossa, toistettavissa olevissa olosuhteissa, savuherkkyystestit. Testeillä haluttiin selvittää onko kosteudella tai testikaasuilla vaikutusta palovaroittimien



■ Kuva 5. Palovaroittimien testaus ja herkkyystesteissä käytettävä testikammio.

herkkyteen. Savuherkkyden testauksessa vertailukohteenä käytettiin EN54 standardisarjan mukaista paloilmotinta ja optista ilmaisinta.

Testimenetelmä on kuvattu tarkemmin SPEK tutkii -sarjan julkaisussa 22: Palovaroittimien ikääntyminen – iän vaikutus pakkauksissa säilytettyjen vanhojen palovaroittimien toimintaan (SPEK 2020).

Savuherkkyystestien jälkeen varoitinten kotelot avattiin ja tarkasteltiin yleisesti tuotekohtaisia eroja, joilla olisi mahdollisuus vaikuttaa savun kulkeutumiseen palovaroittimen kammiossa ja näin palon tunnistamisen herkkyteen. Rakenteisiin liittyvät havainnot on esitetty kappaleessa 4.6.

3.7. Paristojen rasituskokeet

Palovaroittimien mukana tulleiden paristojen lisäksi altistettiin vuoden testijakson aikana muitakin paristoja erilaisille olosuhteille. Tarkoituksena oli kerätä havaintoja varauksen säilyvyydestä varastoinnin aikana, kun paristot altistetaan vaihtelevasti kosteudelle tai kylmyydelle. Osaa paristoista säilytettiin myös tavanomaisissa huoneolosuhteissa ja niitä verrattiin SPEKin toimistolta ja laboratoriosta löytyneisiin vanhoihin avaamattomissa pakkauksissa olleisiin käyttämättömiin paristoihin. Näin saatiin pidempiaikaista näkemystä,

koska vuoden testijaksoa voidaan varastoinnin kannalta pitää suhteellisen lyhyenä. Testeihin valittiin satunnaisia paristoja. Tarkoituksena saada havain- toja eri valmistuseristä, valmistusvuosista, toimittajista ja malleista. Testeissä oli useita erilaisia yleisiä paristoja aina ns. nappiparistoista, AA-luokan paris- toihin sekä tutumpiin 9V paristoihin.



■ Kuva 6. Testatut paristotyypit.



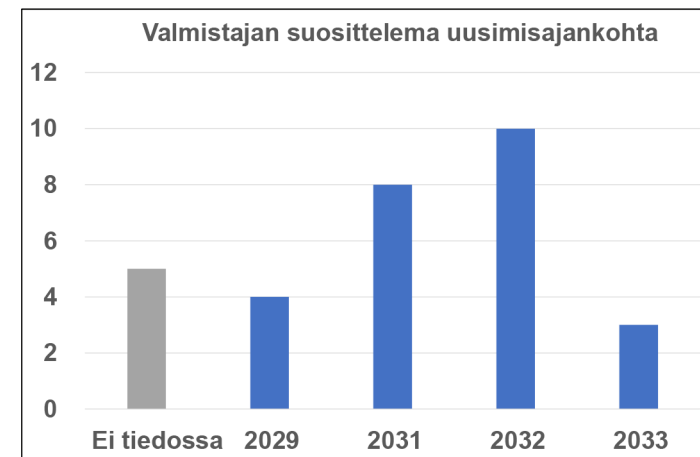
■ Kuva 7. Paristojen varauksen tilan selvityksessä käytetyt markettitesterit.

4. Tulokset

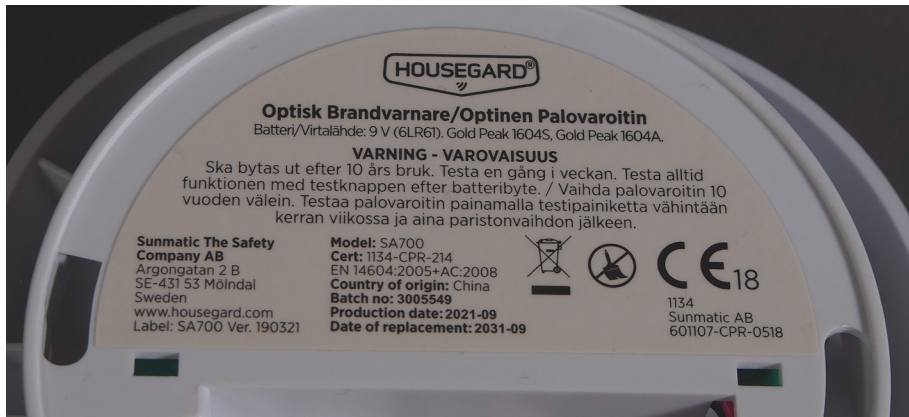
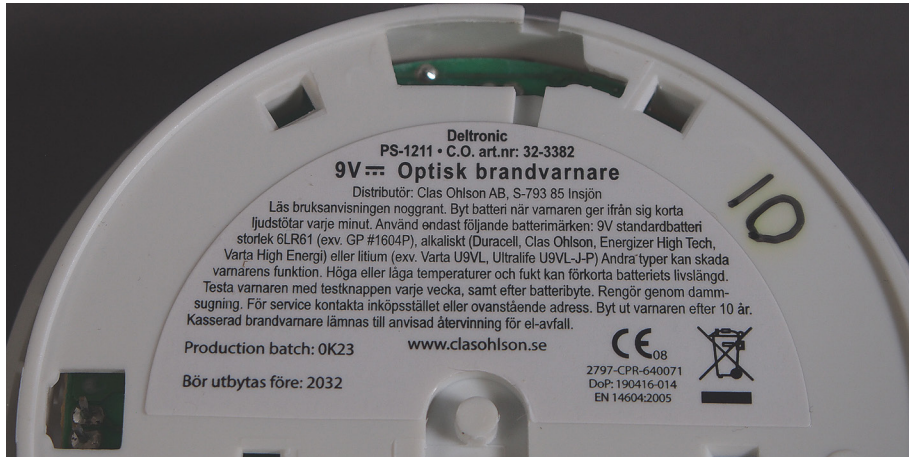
4.1. Tuotetiedot ja ohjeet

Markkinoilla myytävien palvaroitimien on tullut olla VN asetuksen 291/2009 mukaisia merkinnöiltään 1.1.2010 alkaen. Niiden tulee täyttää standardin SFS-EN 14604 vaatimukset ja olla CE-merkittyjä. Yleispäätelmänä testissä ol- leiden palvaroitimien kohdalla voidaan todeta, että vaaditut tiedot täyttyvät, jos asian tulkitsee riittävän laveasti. Tarvittavien tietojen löytäminen voi olla kuluttajalle hyvinkin haasteellista. Huolto- tai käyttötiedot saatavat olla kovin ympärilyöreyttä. Asiat ovat kyllä esitetty ohjeissa, mutta tavallisen käyttäjän näkökulmasta ja käytännön kannalta sisältö voi olla vähäistä.

Toinen merkittävä asia on palvaroitimien uusimisajankohdan löytämi- nen. Yllättävän useasta tuotteesta ei löytynyt valmistusvuotta. Testatuista palvaroitimista yhden tiedoissa ei löytynyt valmistusajankohtaa, eikä palvaroitimen viimeistä käyttöaikaa. Tämä kaikki täytyisi kuluttajan pystyä selvittämään muulla lailla tuotteen valmistusnumeron avulla. Vaihtelevuutta



■ Kaavio 1. Tuotteista löytyneet tiedot palvaroitimen uusimisajan- kohdasta.



■ Kuva 8. Esimerkkejä palovaroinin merkinnöistä.

oli myös siinä, kuinka suositeltu vaihtamisajankohta on ilmaistu. Osassa se esitetään ns. parasta ennen päivällä tai vaihdettava viimeistään ajankohdalla, kun taas joissain tuotteissa kuluttajan täytyy itse laskea valmistusvuodesta 10 vuotta eteenpäin.

Palovaroinin mukana tulleista dokumenteista löytyi kyllä ohjeita säännölliseen testaamiseen liittyen, mutta toimenpiteiden määritelmät vaihtelivat suuresti. Testausväleinä mainittiin kerran vuodessa, kaksi kertaa vuodessa, kolmen kuukauden välein tai jopa kerran viikossa. Ääripäänä löytyi ohje, jossa ilmoitettiin, että tuotteella ei ole testausväliä. Testaukseen esitettiin lähes

kaikissa ohjeissa käytettäväksi varoittimessa olevaa testipainiketta. Yhdessä tuotteessa mainittiin erikseen, että ei tule käyttää muita menetelmiä kuten avotulta, koska tuote voi vioittua.

Tarvittavaa huolto esitettiin tehtäväksi esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa, mutta ei määritely mitä huolletaan ja miten. Toisissa tuotteissa saatettiin paristojen vaihdon lisäksi esittää puhdistamisen tarkennuksena imurointia. Parissa tuotteessa imuroinnin määritelmää tarkennettiin vielä siten, että se tarkoittaa imurin harjaspäällä tehtävää kevyttä pinnan imurointia ja puhdistusta. Tämä tarkennus oli hyvä, jottei yritetä imuroida varoittimen sisäosia.

SPEKin asiantuntijaneuvonnassa ei enää ohjeisteta imuroimaan varoittimia, koska se on voitu ymmärtää väärin. Palovaroinin sisällä on erilaisia rakenteita, jotka voivat vaikuttaa siihen, saadaanko sisäosista pölyä pois. Huonoimmillaan imurointi aiheuttaa tukoksia tai liian kasaantumista varoittimen sisään ja näistä voi aiheutua turhia hälytyksiä. Tätä imuroinnin määrittelyä vain kevyeksi pinnan puhdistukseksi voidaan kaiken kaikkiaan pitää hyvänä käyttäjän näkökulmasta.

Aikaisemmin palovaroinimissa oli useimmiten käytössä 9V paristo, mutta nyt tehtyjen satunnaishankintojen ja testien perusteella näin ei enää välttämättä ole. Kuuden erilaisen palovaroininpariston joukossa oli 9V paristojen lisäksi 3V:n CR2 ja AA (1,5v) paristoja. Tällä kertaa testeissä ei ollut mukana varoittimia, jossa olisi ollut ns. nappiparistoja, mutta tällaisiakin tiedetään markkinoilla olevan testi- ja kirjoitushetkellä. Yksi palovaroinimista oli ns. 10 vuoden palovaroinin, jossa paristot olivat suljettuna kotelon sisällä ja juotettu kiinni piirilevyyn.

Paristojen ja palovaroinin käyttöiästä oli tuotteiden mukana erilaisia lupauksia. Tiedot toki tarkentuivat usein tuotteiden käyttöohjeista, mutta kuluttajan täytyy kuitenkin olla tarkkana pariston tyypistä ja sen oikeasta kestävästä. 10 Vuoden paristolla varustettu palovaroinin toimi testeissä moitteettomasti, joten sen pariston voitiin todeta kestävä parhaiten vuoden mittainen jatkuva rasitus eri olosuhteissa. Toinen palovaroinin lupasi 5 vuoden takuun ja se saavutti testeissä lähes yhtä hyvän toimintavarmuuden. Ohjeissa kerrottiin, että takuu koskee myös paristoa vaikka se oli vaihdettavissa ja yleisesti saatavilla.

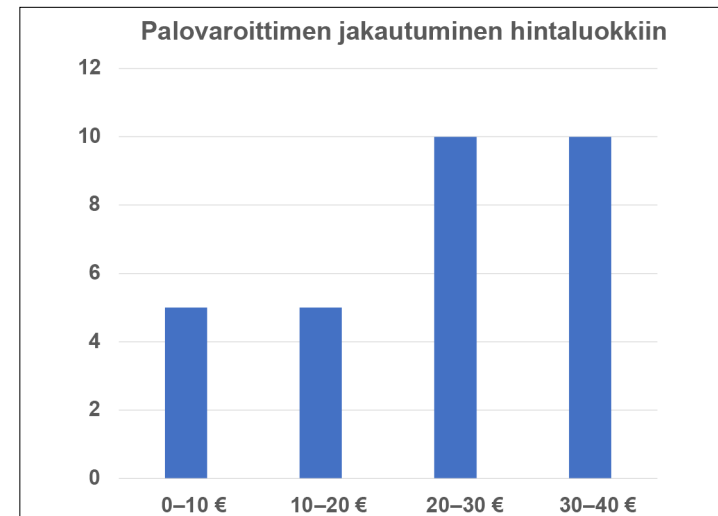
Muissa palovaroinimissa ja niiden mukana toimitetuissa ohjeissa ei välttämättä esitetty pariston vaihtoväliä vaan nojaututtiin ohjeena pariston heikon varauksen ilmaisevaan varoitusääneen ja säännölliseen testaukseen. Yksi

	Tuote	Valmistajan tai toimittajan nimi tai kauppamerkki	Standardi (SFS-EN 14604)	Valmistusvuosi	Valmistus/eränumero	Valmistajan suosittelema uusimisajankohta	Valmistajan suosittelemat paristojen tyypit	Toimittajan suosittelema paristojen vaihtoväli tai arvioitu kesto aika	Testausohjeet käyttäjälle (sis. testausvälin)	Säännöllisen huollon väli ja menetelmät (sis. aikavälit)
Palovaroitin 1	Housegard Smoke Alarm Pebble SA700	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Palovaroitin 2	Deltronic Optical Smoke Alarm 32-33882	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Palovaroitin 3	COTECH Wireless optical Smoke Alarm 36-6692 GS558F	X	X	-	X	X	X	X	-	X
Palovaroitin 4	Deltronic Mini Optical Smoke Alarm PT-8221	X	X	X	X	X	-	-	-	X
Palovaroitin 5	CAVIUS Smoke Alarm (DoP cavius2001)	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Palovaroitin 6	ElectiaProtect Smoke/Heat Detector EL-SDH (EL-SDH/HY-620DHR)	X	X	-	X	-	X	-	X	X

■ Kaavio 2. Koonti testiin valikoituneiden palovaroittimien merkinnöistä ja huolto- ja hoito-ohjeista.

valikoiduista palovaroittimista esitti ensin toiminta-ajaksi 10 vuotta. Ohjeissa asia tarkennettiin siten, että 10 vuoden toiminta-aika on mahdollista saavuttaa soveltuvisissa olosuhteissa, säännöllisillä huolloilla sekä sillä, että paristo vaihdetaan joka vuosi uuteen. Yhden varoitinmallin mukana toimitettujen paristojen viimeinen käyttöpäivä oli ostohetkellä ohitettu jo vuosi aiemmin.

Testeihin valikoitui palovaroittimia eri hintaluokista. Halvin oli marketeista saatavilla 5–10 € hintahaarukassa ja kalleimmat maksoivat yli 30 €. Sanonta ”Kallis on aina parempi” ei täysin pitänyt paikkansa. Palovaroittimet, joista paristot loppuivat ennen mittausjakson päättymistä, edustivat niin kalliimpaa kuin myös halvinta palovaroitinmallia. Jokainen palovaroitin kuitenkin toimi yhtä lailla savuherkkyytsteissä.



■ Kaavio 3. Testattujen palovaroittimien hintaluokat.

4.2. Testikaasujen käytön vaikutukset

Testijakson aikana 12 palovaroittimen kuukausikokeilut tehtiin käyttämällä aerosolipullossa olevaa testikaasua. Tukesin ikäänymisselvityksissä havaittiin, että ionisaatioon perustuvat palovaroittimet epäherkistyvät ja optiset herkistyvät käytön ja iän myötä vaikka heidän testeissään ei käytetty kaasuja. Samansuuntaisia ovat myös nyt tehdyssä rasiuskokeessa saadut havainnot liittyen likaantumiseen ja toimintaan.

Käytännössä havaittiin jo toisella, mutta viimeistään kolmannella tai neljännellä testikerralla palovaroittimien huomattavaa herkistymistä testikaasulle. Tukesin (2009) raportissa todettiin ionisaatioon perustuvien palovaroittimien osalta, että testijakson lopussa vain joka toinen reagoi testikaasuun. Näin muihin aiempiin havaintoihin nähden on yhdenmukaista, että optinen palovaroitin herkistyi.

Vuoden kestäneen kuukausittaisen altistuksen aikana voitiin jo silmämääräisesti havaita kaasun tiivistymistä palovaroittimen kotelon muovipintaan. Muita havaintoja olivat pölyn ja muun huonetilassa leijailevan lian



■ Kuva 9. Oikealla normaalissa huonetilassa ollut ns. vertailupalovaroitin ja vasemmalla testikaasuille altistettu palovaroitin.



■ Kuva 10. Kolme varoitinta testijakson loputtua. Kuukausitestit tehty kaasulla. Palovaroittimien pinnalla näkyy likaa ja pölyä sekä tahmaisuutta ja testikaasun tiivistymistä.



kiinnittyminen varoittimen tahmeaksi muuttuneeseen muovipintaan. Testausjakson aikana ei voitu tehdä havaintoja testikaasujen vaikutuksesta palovaroittimen sisällä olevan ilmaisukammion kuntoon. Nyt saadun kokemuksen perusteella ei edelleenkään voida suositella testikaasujen käyttöä palovaroittimien säännöllisessä koetuksessa. Nyt tehdyt havainnot olivat silmiinpistävästi selkeitä vaikka koejakso kesti vain yhden vuoden ajan. Tulosten perusteella ei voida vielä vetää johtopäätöksiä pitkällä aikavälillä. Säännöllinen testi testipainiketta painamalla on siis kuluttajan näkökulmasta riittävä palovaroittimen toiminnan varmistamiseksi.

4.3. Kosteuden vaikutus

Edellä mainittujen, aerosolilla testattujen, 12 varoittimen lisäksi altistettiin toiset 12 kappaletta palovaroittimia vuoden ajaksi tasaiselle, normaalin huonetilan arvot ylittävälle kosteudelle. Silmämääräisesti arvioiden kosteus ei aiheuttanut palovaroittimiin muutoksia. Näiden palovaroittimien säännöllisen testauksen yhteydessä tehdyt huomiot eivät poikenneet muista vertailupalovaroittimista.

Kaikki kosteudessa olleet palovaroittimet hälyttivät savuherkkyydestissään viimeistään pariston vaihdon jälkeen. Niissä palovaroittimissa, joissa kosteusrasitusjakson jälkeen tehtiin savuherkkyydesteihin mennessä oli virta loppunut, oli paristojen viimeinen käyttöpäivämäärä ohitettu jo ennen testijakson aloittamista. Tästä syystä ei mahdollisesta kosteuden aiheuttamasta korkeammasta sähkönjohtavuudesta ja pariston nopeammasta kulumisesta vuoden kestäneiden testien perusteella voitu saada varmuutta.

4.4. Paristot

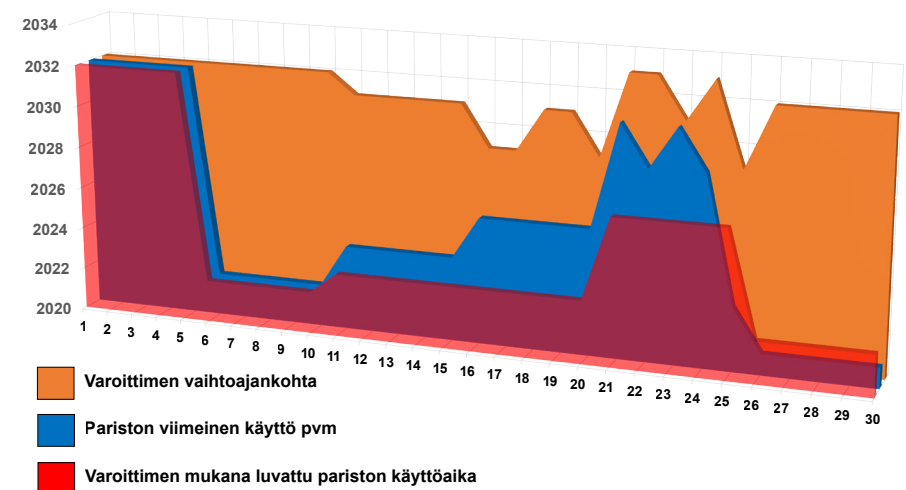
Rasitusjakson jälkeen tehdyissä savuherkkyydesteissä todettiin neljän palovaroittimen kohdalla, että niiden mukana toimitetun pariston varaus ei enää riittänyt hälytystoimintaan. Rasituskoee kesti yhden vuoden. Osassa näistä

palovaroittimista oli paristojen viimeinen käyttöpäivämäärä ollut vuonna 2021, joka oli siis ohitettu jo ennen testijakson aloittamista. Poikkeuksena yksittäinen varoitin, joka toimi ja sen varaus riitti hälytystoimintaan savuherkkyydestinkin aikana. Paristojen kesto on siis yleisesti ottaen hyvin yksilöllistä ja todennäköiseen toimintaan sekä kestävyysvaikutavat varoitinten ominaisuuksien lisäksi olosuhteet.

Vaihdettavien paristojen kestävyysvaikutusta voidaan todeta, että huomioiden palovaroittimen 5–7 vuoden elinkaaren joudutaan joka tapauksessa aina hankkimaan uusia paristoja.

Edelleen on hyvä pitää säännöllisessä paristojen vaihtovälissä, joka jossain tapauksissa voi lyhimmillään olla jopa alle vuosi ja toisissa puolestaan huomattavasti pidempi. Käyttäjän ja huoltoa tekevän tahon on siis tunnettava käytössä olevien paristojen tiedot, varoittimen ohjeissa kerrottu paristojen käyttöikä ja tarvittaessa jopa tuotekohtainen pariston kulutus.

Kaaviossa 4 esitettyssä viidessä ensimmäisessä palovaroittimessa oli pitkäikäinen – tuotetietojen perusteella 10 vuotta kestävä – paristo. Laitteen mukana toimitetuista ohjeista ei käynyt ilmi pariston tyyppiä, valmistusajankohtaa tai arvioitua viimeistä käyttöpäivää. Palovaroittimen avaus ja tarkempi selvitys pariston kylkeen merkityistä tiedoista ei tuonut tarkennusta asiaan, joten kaaviossa on arvioitu pariston kestävän luvattun 10 vuotta.



■ Kaavio 4. Paristojen kestävyys suhteessa palovaroittimien vaihtoajankohtaan.

Kaaviosta on selvästi nähtävissä, kuinka palovaroittimien huoltovapaus ei paristojen osalta täyty. Testeissä olleiden palovaroittimien tuotetiedoissa luvattiin erilaisia toiminta-aikoja. Lupauksia esitettiin 10 vuodesta, viiteen sekä kolmeen vuoteen. Ohjeista löytyi myös ilmaisu, jossa tuotteen toiminta-ajaksi luvataan 10 vuotta, jos paristo vaihdetaan vähintään joka vuosi.

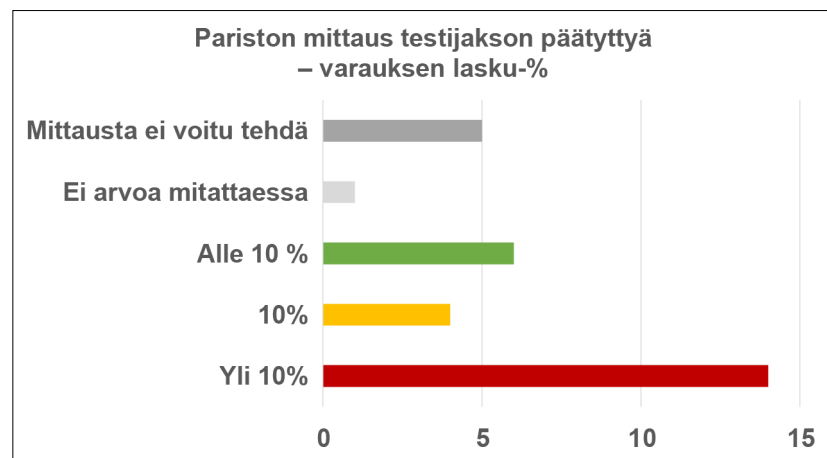
Tarkempi paristojen tarkastelu korostaa varoittimien säännöllisen toiminnan tarkkailun sekä huollon merkitystä, jotta laitteen asianmukainen toiminta pystytään varmistamaan eikä virta pääse loppumaan. Paristojen vaihto kannattaa ennakoita ja tehdä riittävän usein sillä tuotteissa on eroja. Testeissä mukana olleissa tuotepaketeissa tuli varoittimien mukana myös paristoja, joiden viimeinen käyttöpäivä oli jo ohitettu ennen ostohetkeä.

Testijakson päätyttyä palovaroittimien mukana toimitettujen paristojen varauksen määrää arvioitiin kuluttajan näkökulmasta ns. markettimittarilla.

Kaavion 5 kohdan, mittauksista ei voitu tehdä, määrään vaikutti se, että palovaroittimen, jonka toiminta-ajaksi luvattiin 10 vuotta, kotelo oli suljettu eikä testijakson aikana tiedetty pariston tyyppiä tai viimeistä käyttöpäivää. Eikä asia selvinnyt varoittimen avaamisen jälkeen.

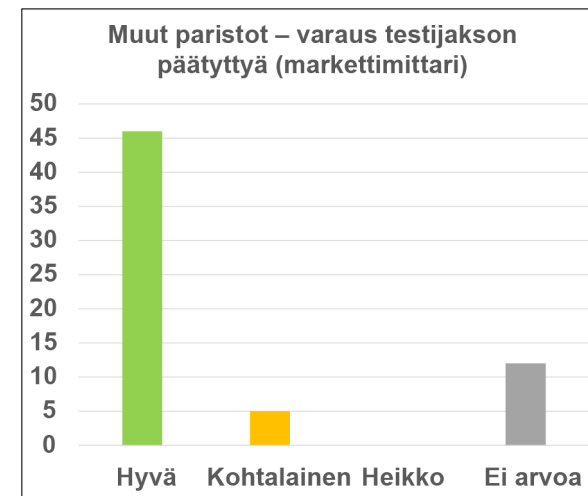
Huomattavassa määrässä testeissä käytetyistä paristoista oli jäljellä enää heikko tai lähes olematon varaus. Yksittäisen pariston varaus oli laskenut jo niin alhaiseksi, että markettimittarilla ei saatu arvoa enää luettua. Luokka mittauksista ei voitu tehdä selittyä 10 vuoden toiminta-ajan omaavilla

■ Kaavio 5. Paristojen varauksen tila testijakson päätyttyä. Vaaka-akselilla lukumäärä.

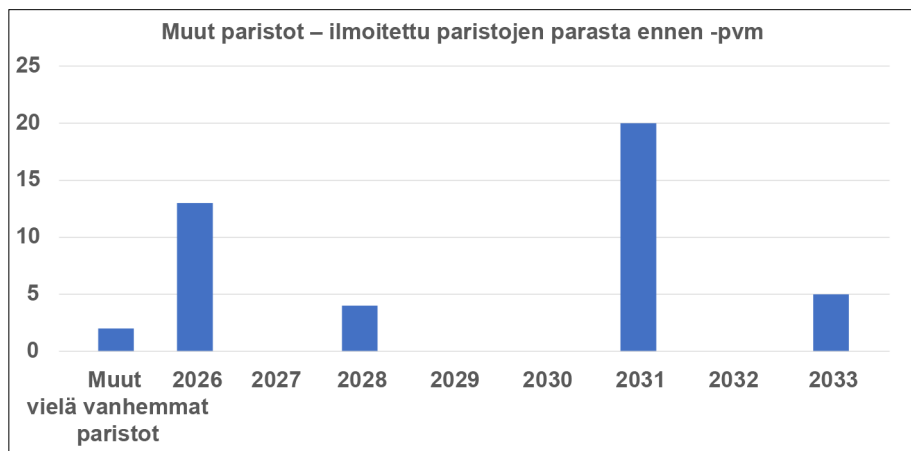


palovaroittimilla, joista pariston tietoja tai varausta ei voitu selvittää testijakson aikana. Tarkemmassa tarkastelussa huomattiin, että paristojen varauksen kynnys, jossa mitta asteikko muuttui hyvästä tai vähäisestä muutoksesta huomattavaan muutokseen asettui noin 10 % varauksen laskuun. Tämä johtunee siitä, että pariston pitää pystyä täyttämään hälytystilassa standardin mukainen vaatimus tuotekohtaisesta virrankulutuksesta niin että hälytystilan ylläpito vaaditun ajan on mahdollista. Vaikka pariston kestävyys vaikuttaa paristojen ikä, varastointi, käyttöolosuhteet ja testivälien pituus on vuosittainen paristonvaihto suositeltavaa varoittimen asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi.

Varsinaisen rasisuskokeen lisäksi tehtiin paristojen varaustilan mittauksista vertaisarviota säilyttämällä joukko eri mallisia vertailuparistoja vuoden ajan normaalissa huonetilassa, kosteudessa ja kylmässä. Joukossa oli myös muutama huomattavasti iäkkäämpi paristo, joita oli säilytetty avaamattomissa pakkauksissa ja käyttämättöminä. Vanhempien paristojen osalta ei enää mitaushetkellä saatu arvoa, joten yli 10 vuoden iän voidaan todeta tekevän tehtävänsä paristojen varaukseen. Muutoin valtaosa paristoista oli edelleen hyvässä toimintakunnossa ja varauksen muutos vuoden aikana oli vähäinen. Hyvin pienessä testijoukossa nähtiin merkittävämpää muutosta. Lähtökohtaisesti varauksen lasku ei voi olla kovin suurta, jotta pariston varaus riittää vaadittuun palovaroittimen hälytystilan ylläpitämiseen. Osin myös tästä syystä kuluttajan on hyvä



■ Kaavio 6. Vertailuparistojen varaus vuoden säilytyksen jälkeen.



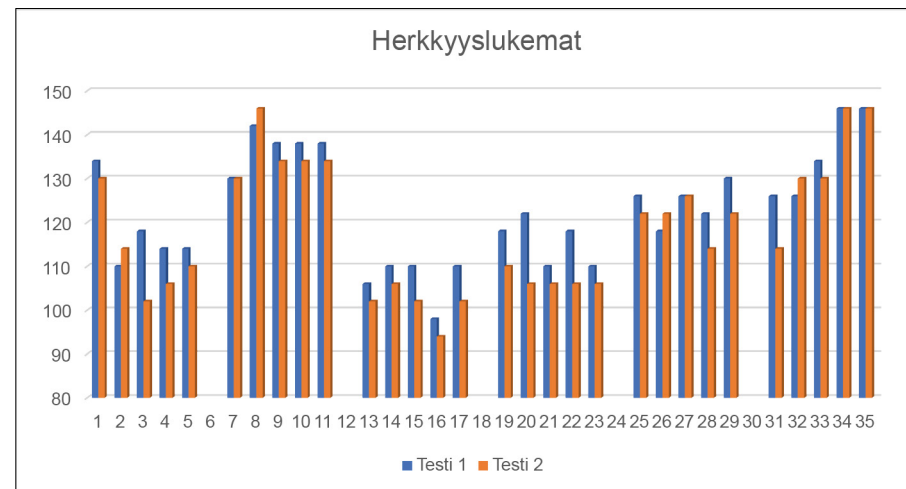
■ Kaavio 7. Vertailuparistojen viimeiset käyttöpäivämäärät.

valita kaupasta paristoa hankkiessaan, jos mahdollista, ns. tuoreita kappaleita, jolloin todennäköisyys pidempään käyttöikään kasvaa. Vain harvoista paristoista ei löytynyt viimeisen suositellun käyttöajankohdan tietoja.

4.5. Herkkyystestit

Testijakson päätyttyä palovaroittimille tehtiin savuherkkyystestit. Palovaroittimen herkkyttä verrattiin testikammiossa EN54 standardisarjan mukaisen paloilmoinnin optisen savuilmaisimen ennakkohälytys- ja hälytyskynnyksiin. Tämä on vakioitu ja toistettavissa oleva prosessi. Savua tuotetaan testikammioon tasaisesti savukynällä. Jokaiselle varoittimelle tehtiin kaksi testiä. Testattuja tuotemerkkejä oli kuusi ja saman merkin varoittimet testattiin peräkkäin. Palovaroittimien toiminta jaettiin luokkiin kaavion 8 pysty akselin arvojen perusteella seuraavasti: herkkä (alle 118), normaali (118–140), epäherkkä (yli 140) tai ei hälytä. Yksikään testattu palovaroitin ei kuulunut luokkaan ei hälytä.

Yhteenvetona voidaan todeta kaikkien palovaroittimien hälyttäneen viimeistään mittausalueen ylärajalla. Koska testien tarkoituksena oli tutkia



■ Kaavio 8. Testikammiossa mitatut herkkyyslukemat

palovaroittimien ja niiden mukana toimitettavan pariston toimintaa on todettava, että kolmessa palovaroittimessa alkuperäisten paristojen virta ei riittänyt herkkyystesteihin asti ja yhdessä virta riitti vain lyhyeen hälytyksään, jonka jälkeen varoitin hiljeni. Kun näihin neljään palovaroittimeen asennettiin uusi paristo, ne toimivat normaalisti.

Tulokset ovat vertailukelpoisia aiemmin Tukesin (2009) tekemien rasisuskokeiden havaintoihin. Tuolloin on esitetty, että testatuista 50 palovaroittimesta 26 prosenttia ei enää toiminut alkuperäisellä paristolla, mutta savuherkkyystesteissä kaikki palovaroittimet hälyttivät savutikuilla tehdyissä testeissä. Näissä testeissä niiden palovaroittimien määrä, jotka eivät antaneet hälytystä, oli vielä pienempi eli 13 prosenttia. Tämä selittyy osin sillä, että Tukesin rasisuskokeet kestivät 10 vuotta ja nyt kokeita tehtiin vain yhden vuoden ajan. Todennäköisesti tulokset olisivat vastaavat, jos testejä pystyttäisiin jatkamaan.

4.6. Tarkempi tuotteen rakenteiden tarkastelu

Testijakson päätyttyä palovaroittimet avattiin, jotta voitiin yleisellä tasolla ja silmämääräisesti arvioida rakenteellisia eroja ja tehdyn rasisuskokeen vaikutuksia palovaroittimien pintapuoleiseen kuntoon ja toimintakykyyn.

Palovaroittimien kiinnitykset

Palovaroittimet asennettiin paikoilleen käyttäen magneettikiinnittimiä, joiden toinen osa teipataan kattoon ja toinen palovaroittimen asennuslevyyn. Teipin käyttö osoittautui haastavaksi, koska kattopinnan sekä palovaroittimen asennuslevyn rakenteella on oleellinen merkitys kiinnityksen pitävyyteen pitkällä aikavälillä. Kiinnityksiä saatiinkin korjailta koko testijakson aikana. Osa palovaroittimista on tuotteina jo niin painavia, että se tuo oman haastavuutensa kiinnityksen pitävyyteen. Toinen ratkaiseva tekijä on myös asennuslevy, johon



■ Kuva 11. Testatut palovaroittimet avattuna silmämääräistä tarkastelua varten.

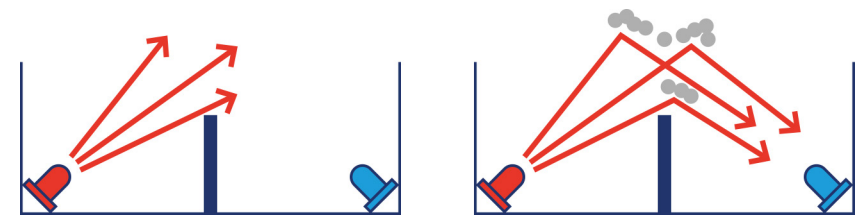
palovaroitin kiinnitetään. Levyn kattoa vasten olevan pinnan tulisi olla riittävä tasainen, jotta kiinnitys pitää hyvin. Yhtä tärkeää on asennettavan kattopinnan tasaisuus sekä puhtaus. Näissä testeissä kiinnityspinnat olivat joko metallia tai muovia, jotka eivät ole kodin tavanomaisia kattopintoja.

Muut huomiot palovaroittimien rakenteista

Optisia palovaroittimia on kahta tyyppiä, jotka toimivat joko hajavallo- tai valonläpäisyperiaatteella. Testeihin valikoituneet palovaroittimet olivat rakenteiden avauksen perusteella kaikki hajavalloperiaatteella toimivia. Ilmaisukammioon kulkeutuvat savuhiukkaset heijastavat valoa vastaanottimelle ja muutos aiheuttaa hälytyksen. Valonläpäisyperiaatteella toimivissa varoittimissa valon lähteen ja vastaanottimen välissä ei ole estettä ja niissä mitataan savuhiukkasten aiheuttamaa valon himmenemistä.

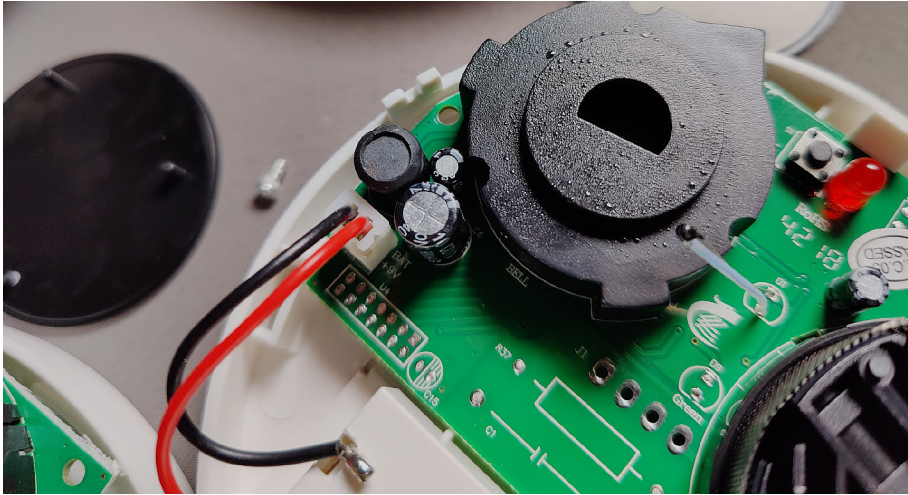
Palovaroittimien rakenteiden avaus ei tuonut täydennettävää aiemmin raportissa esitettyihin havaintoihin ilmaisuherkkyyden muutoksista. Silmämääräisesti tarkasteltuna kaikki tuotteet olivat toimintakuntoisen näköisiä. Testikaasujen käytön takia voitiin havaita kaasun tiivistymistä palovaroittimien rakenteisiin ja LEDin pinnan sumentumista. Nämä seikat voisivat tukea havaintoa palovaroittimien toiminnan herkistymisestä testijakson aikana likaantumisen myötä. Koska rakenteita ei voitu tarkastella testijakson alussa ennen rasisuskokeen aloittamista, ei voida todeta, kuinka suuri ero LEDin puhtaudessa oli ennen palovaroittimelle suoritettua herkkyystestiä ja sen jälkeen.

Savuherkkyystestien aikana havaittiin palovaroittimen sijoittelulla ja asennolla olevan merkitystä savun tunnistusnopeuteen testikammiossa.



Hajavalloperiaate

■ Kuva 12. Optisen palovaroittimen toimintaperiaate (Tukes 2018).



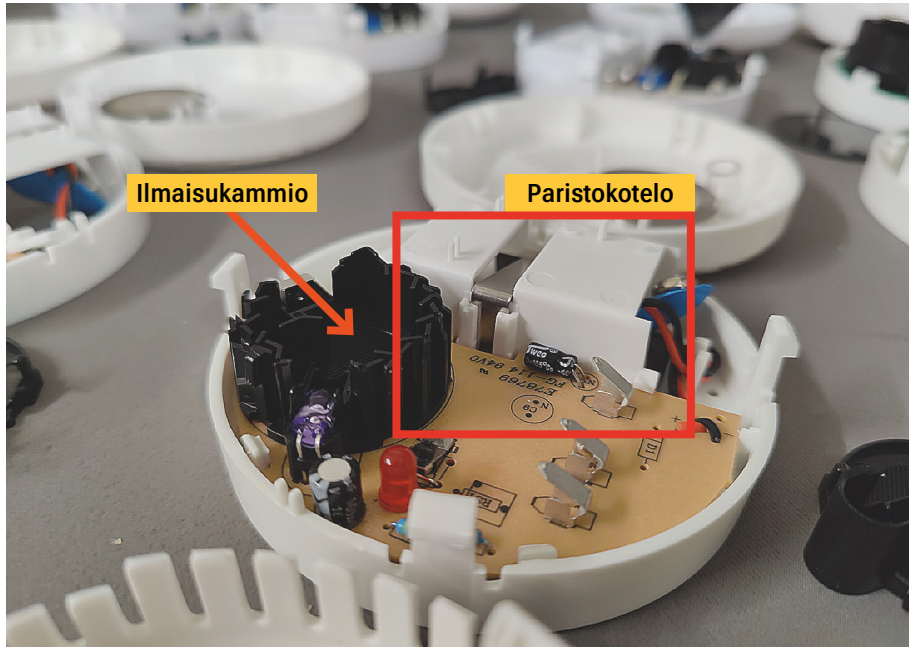
■ Kuva 13. Testikaasujen tiivistymää palovaroittimien rakenteiden sisällä.



■ Kuva 14. Sumentunut LED testijakson päätyttyä. Varoittimen testaamisessa käytetty testikaasu.

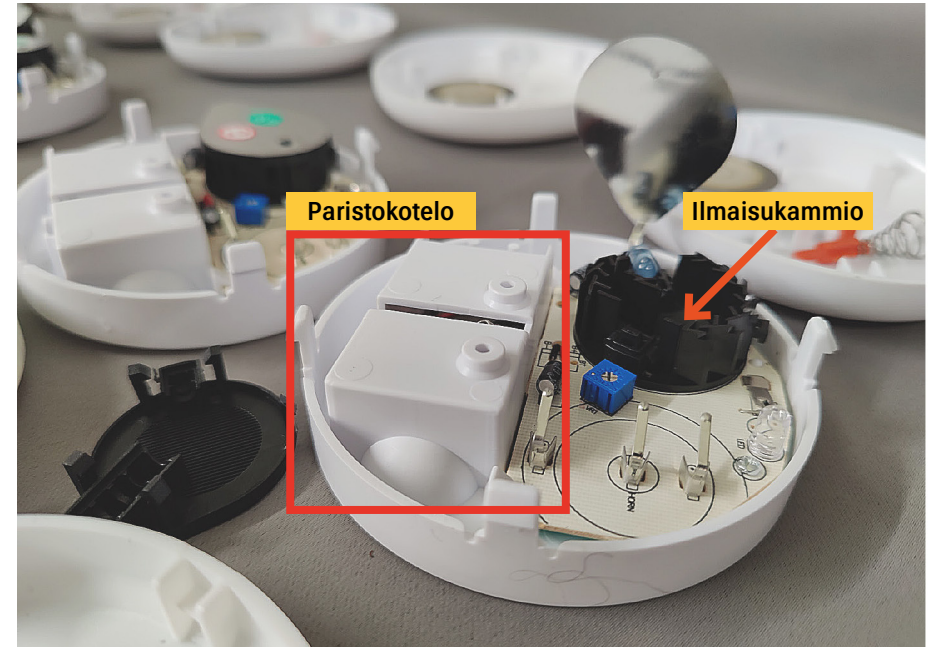


■ Kuva 15. LED normaaleissa käyttöolosuhteissa olleessa palovaroittimessa testijakson päätyttyä. Ylempää kuvaa vastaava varoitin mutta testattu ilman testikaasuja.



■ Kuva 16. Palovaroittimen rakenne.

Palovaroittimien avauksen ja silmämääräisen tarkastelun perusteella voidaan todeta, että tuotteittain oli eroja siinä, kuinka avoin rakenne niissä on ja miten savu voi joutua kiertämään esimerkiksi paristokotelo, kuten kuvissa 16 ja 17 näkyy. Näitä asioita ei ostohetkellä kuitenkaan voi arvioida. Testeissä kaikki palovaroittimet toimivat asianmukaisesti eikä näillä varoittimen sisäisillä rakenteilla ole merkitystä todellisessa käyttöympäristössä.



■ Kuva 17. Palovaroittimen rakenne.

5. Johtopäätökset

Koejakson havaintojen perusteella on erittäin tärkeää, että kunkin palovaroittimen mukana toimitettaviin käyttö- ja huolto-ohjeisiin perehdytään huolellisesti. SPEK on neuvonnassaan siirtynyt ohjeistamaan, että palovaroittimet on syytä testata säännöllisesti sen sijaan, että esitettäisiin testaus tehtäväksi kuukausittain. Tätä puoltavat testeissä saadut havainnot tuotteiden mukana tulevien ohjeiden sisällöstä, joissa esitetyt tiedot vaihtelevat kuukausittaisesta testistä pariin kertaan vuodessa. Nähtävästi, jos tietyissä tuotteissa tämä ohjeistettu määrä ylitetään, on todennäköistä, että paristot eivät kestä koko vuotta. Asiaan liittyy laitetoimittajan ohjeissa ilmoitettu paristojen vaihtotarve, joka osassa testatuista tuotteista oli kerran vuodessa tai jopa tarvittaessa useammin. Myös myyntipakkauksen mukana toimitettujen paristojen iällä on vaikutusta. Testien perusteella palovaroittimet, joissa luvattiin pidempi, jopa kymmenen vuoden toiminta-aika, kestivät hyvin tehdyt rasituskokeet.

Käyttäjän eli asukkaan kannalta riittää, kun toimii laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti ja painaa testipainiketta. Näin toimimalla täyttää oman huolehtimisvelvollisuutensa. Lisäksi on varmistettava, että palovaroitin on katossa, kuten on suunniteltu ja että niitä on riittävä määrä. Jokaiselle asukkaalle on annettava tieto siitä, kuinka usein testaus on tehtävä.

Varoittimen summerin toiminta on useissa SPEKin ja Tukesin tutkimuksissa havaittu olevan säännöllistä käyttöä ja testausta vaativa asia. Asukkaan kannalta on ensiarvoisen oleellista, että varoitin antaa riittävän kovaäänisen varoituksen. Tukes on ikääntyneitä palovaroittimia testattuaan todennut, että ”... vanhimpien palovaroittimien äänet olivat heikkoja ja surisevia”. Nyt tehdyissä testeissä havaittiin vuoden testijakson jälkeen että, erään varoittimen pariston virta riitti vain lyhyeen hälytysääneen, jonka jälkeen varoitin hiljeni.

Testinapin painalluksella voidaan todeta hälytyksen kuuluvuus ja toimivuus. Samalla ylläpidetään summerin toimintakuntoa ja paristokäyttöisissä palovaroittimissa voidaan varmistua siitä, että paristossa on riittävästi virtaa. Tämä on asukkaan kannalta riittävä toimenpide.

Tutkimuksissa ei ole tullut ilmi seikkoja, jotka puoltaisivat sitä, että

palovaroittimen sisällä olevan ilmaisukammion ja siellä olevien komponenttien toimintaherkkyyttä pitäisi testata käyttämällä testikaasua, tulitikkua, savua tai muuta vastaavaa menetelmää.

Voidaan siis luottaa siihen, että standardin kriteerit täyttävän palovaroittimen herkkyys on riittävä koko sen elinkaaren ajan. Ilmaisuherkkyuden kannalta tärkein toimenpide on vaihtaa palovaroitin 5-7 vuoden tai viimeistään siihen merkityn vanhenemisajan jälkeen. Tällä taataan, että varoitin toimii niin kuin se on suunniteltu. Myös Tukesin ikääntyneiden palovaroittimien toimintakyvyn selvityshankkeet ovat osoittaneet, että palovaroitin on hyvä uusia 5–7 vuoden välein, koska olosuhteet vaikuttavat toimintakykyyn ja herkkyYTEEN.

Testien tarkoituksena ei ollut arvioida varoitinten rakennetta tai sitä minkälaisia asennusohjeita kukin laitetoimittaja antaa. Hälytysarvot olivat vuoden testijakson jälkeen muuttuneet vain hieman epäherkemmiksi, mutta varoittimet toimivat edelleen asianmukaisesti raja-arvojen puitteissa. Testeissä kuitenkin huomattiin, että palovaroittimien rakenteissa on eroja. Tätä tuki alustava huomio siitä, että palovaroittimen muoto ja se, miten päin kukin palovaroitin sijoitettiin testikammioon, vaikutti ilmeisesti tunnistuksen nopeuteen. Tästä ei kuitenkaan voida vetää pitkälle meneviä päätelmiä, koska herkkyystestiasetus on poikkeava normaalista asennusolosuhteesta, kaikki palovaroittimet lopulta hälyttivät ja ovat täyttäneet standardin vaatimukset. Kuitenkin jatkoa varten olisi mielenkiintoista saada lisää tietoa käytännön kokeilla realistisissa asennusolosuhteissa siitä, kuinka palovaroitin käyttäytyy asennettaessa esimerkiksi lähelle seinää tai muuta estettä, kuten valaisinta. Yleisenä ohjeena on, että savun käyttäytymisen takia vapaata tilaa tulisi olla palovaroittimen ympärillä noin 0,5 metriä ja että palovaroitin asennetaan ensisijaisesti kattoon. Asennus seinälle on mahdollistettu useiden laitetoimittajien ohjeissa. Tämän takia myös toimintaa seinällä olisi hyvä päästä testaamaan.

Rasituskokeen tarkoituksena ei ollut myöskään selvittää palovaroittimien huollettavuutta, mutta jo tehdyt havainnot savun tunnistamisesta, käytössä olevien paristojen erilaisuudesta, kiinnityksistä ja koteloinneista herättävät tarpeen tutustua jatkossa tähän näkökulmaan tarkemmin. Huollettavuudella on merkitystä, kun tulevan lakiuudistuksen myötä rakennuksen omistaja määrittelee käyttöohjeiden perusteella sitä mitä toimenpiteitä ja kuinka usein asukas voi tehdä ja mitä puolestaan taloyhtiön tilaaman huoltoliikkeen edustaja pystyy tekemään tai missä vaiheessa tarvitaan esimerkiksi sähköalan ammattilainen paikalle.

Lähteet

Pelastuslaki, 379/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>

SPEK (2020): SPEK tutkii 22, Palovaroittimien ikääntyminen – iän vaikutus pak-
kauksissa säilytettyjen vanhojen palovaroittimien toimintaan. [https://www.spek.fi/
vaikuttaminen/tutkimukset/julkaisut/](https://www.spek.fi/vaikuttaminen/tutkimukset/julkaisut/)

Tukes (2009): Risto Raitio, Hanke-/Projektinnumero 991VA007

Tukes (2018): Palovaroittimien ikääntymisselvitys -loppuraportti. Dnro
328/00.05.10/2017. [https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/
palovaroittimet](https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/palovaroittimet)

Tukes (2020): Palovaroittimien ikääntymisselvitys, jatkohanke 2020 -loppu-
raportti. Dnro 6421/00.05.10/2019. [https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/
pelastustoimen-laitteet/palovaroittimet](https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/palovaroittimet)

Valtioneuvoston asetus palovaroittimien teknisistä ominaisuuksista, VNA 291/2009.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090291>

