

Teemu Harjamäki

PALONTORJUNTATEKNIIKAN LUOTET- TAVUUS JA LAADUNHALLINTA

Diplomityö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Tarkastaja: Professori Mikko Malaska
Tarkastaja: Professori Sami Pajunen
Tammikuu 2024

TIIVISTELMÄ

Teemu Harjamäki: Palontorjuntatekniikan luotettavuus ja laadunhallinta
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Tammikuu 2024

Paloilmoittimilla ja muulla talotekniikalla on merkittävä vaikutus rakennusten turvallisuustasoon. Tutkimuksessa selvitettiin palontorjuntatekniikan luotettavuutta. On todettu, että tarkastuksia tekevien tarkastuslaitosten määräaikaistarkastusten sekä pelastuslaitosten tekemien palotarkastusten yhteydessä on haastavaa puuttua laitteistojen luotettavuuteen vaikuttaviin pitkäaikaisiin puutteisiin. Pelastustoimen laitteisiin liittyviä säädöksiä päivitetään ja lakimuutokset tarjoavat mahdollisuuden laadulliselle kehitystyölle.

Tämän selvitystyön tarkoitus oli tutkia laitteistojen luotettavuutta ja takuuajan jälkeen ilmeneviä puutteita sekä tuottaa puolueetonta tietoa ja tukea viestintää. Toistuvia puutteita tunnistamalla voidaan myös mahdollisesti helpottaa laitteistoille kohdistettua valvontaa. Lisäksi työssä tutkittiin erheellisiä hälytyksiä.

Työ toteutettiin laadullisena sekä määrällisenä tutkimuksena. Tutkimusaineistoa koottiin kirjallisuusselvityksen, sisällön analyysin, teemahaastattelun sekä tilastollisen analyysin avulla. Lopuksi tutkimusaineisto analysoitiin käyttämällä temaattista analyysiä.

Tutkimuksen perusteella palontorjuntatekniikkaan liittyviä keskeisimpiä puutteita ja haasteiden aiheuttajia ovat käyttöönottohetkellä keskeneräiset laitteistot ja liian aikaisin toteutettu varmenustarkastus, dokumentaation ja paikantamiskaavioiden ylläpitoon ja päivittämiseen liittyvät puutteet, vääränlaiset ilmaisimet, toteutuksen aikainen tietämättömyys omista ja muiden rooleista sekä toiminnallisuuden vähäinen huomioiminen suunnitteluvaiheessa ja tarkastuksissa. Lisäksi työssä esitettiin useita kehitysideoita ongelmien vähentämiseksi.

Avainsanat: paloturvallisuus, paloilmoitin, laadunhallinta, suunnittelu, talotekniikka

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Teemu Harjamäki: Reliability and quality management of fire safety technology
Master's Thesis
Tampere University
Civil Engineering
January 2024

Fire detectors and other building service technology have a significant impact on the safety level of buildings. This study investigated the reliability of fire safety technology. It has been established that it is hard to deal with long-term defects affecting the reliability of the equipment in connection with the periodic inspections and the fire inspections. The regulations related to fire safety equipment are being updated and the changes in the law offer an opportunity for reliability development.

The purpose of this study was to investigate the reliability of the fire safety equipment and defects that appear after the warranty period. The purpose was also producing unbiased information and support communication. By identifying frequent defects, it is also possible to develop the supervision of the fire safety equipment. The study investigated also false alarms.

The thesis was carried out as a qualitative and quantitative study. The research material was compiled using a literature review, content analysis, thematic interview, and statistical analysis. The research material was analyzed using thematic analysis.

Based on the research, the main problems related to fire safety technology are incomplete equipment at the time of commissioning and a verification inspection carried out too early. Other main problems are related to updating of documentation, wrong types of detectors, ignorance of roles during implementation and little attention to functionality during the planning process and in inspections. The study also includes several development ideas to reduce problems.

Keywords: fire safety, fire detector, quality management, planning, building service technology

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Diplomityö on tehty toimeksiantona Tampereen yliopistolle. Omalta osaltani haluaisin kiittää kaikkia diplomityön tekoon vaikuttaneita henkilöitä ja organisaatioita. Erityiskiitokset haluan esittää professori Mikko Malaskalle ja SPEKin turvallisuusasiantuntijalle Lauri Lehdolle. Lisäksi haluan kiittää työn ohjauksesta myös muuta ohjausryhmää ja työni tarkastamisesta professori Sami Pajusta.

Tampereella, 16.1.2024

Teemu Harjamäki

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tausta	1
1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite	2
1.3 Tutkimusmenetelmät ja toteutus	3
1.4 Tutkimuksen rajaus	4
2. MÄÄRÄYKSET JA OHJEET	5
2.1 Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)	5
2.2 Lakiesitys: laki eräistä paloturvallisuuslaitteista	6
2.2.1 Laitteiston toteutus (5 §) ja toiminnalliset vaatimukset asetuksissa	7
2.2.2 Toteutuksen dokumentointi (6–7 §)	7
2.2.3 Asennusliikkeet ja asennusliikkeen vastuuhenkilö (8–13 §)	8
2.3 Pelastuslaki (379/2011)	9
2.4 Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista	9
2.5 Palontorjuntatekniikan suunnittelua, toteutusta ja ylläpitoa koskevat alakohtaiset ohjeet ja käytänteet	11
2.5.1 Laitteistojen suunnittelu ja toteutus	12
2.5.2 Laitteistojen ylläpito, valvonta ja huolto	17
2.6 Roolit suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa	19
2.6.1 Laitteiston valmistaja tai markkinoille asettaja	19
2.6.2 Rakennushankkeeseen ryhtyvä, tilaaja ja laitteiston haltija	20
2.6.3 Suunnittelijat	20
2.6.4 Asennusliike	21
2.6.5 Rakennusvalvontaviranomainen	22
2.6.6 Pelastuslaitos	22
2.6.7 Tarkastuslaitokset	24
3. LAITTEISTOJEN TARKASTUKSET	25
3.1 Laadunvarmistuskäytänteet ja -menetelmät	26
3.2 Toteutus ja asennusliikkeen oman työn tarkastus	27
3.3 Käyttöönottohetki	29
3.3.1 Kolmannen osapuolen varmennustarkastus	29
3.3.2 Palotarkastus	30
3.4 Käytön aika	32
4. LAADULLISET PUUTTEET JA PALOILMOITINLAITTEISTOJEN ERHEELLISET HÄLYTYKSET	35
4.1 Tarkastuslaitosten havainnot	35
4.1.1 Kolmannen osapuolen varmennustarkastus	36
4.1.2 Kolmannen osapuolen määräaikaistarkastus	37
4.2 Pelastuslaitosten havainnot	39
4.3 Erheelliset hälytykset	41
4.3.1 Ilmaisinvika paloilmoitin- tai sammutuslaitteistossa	44

4.3.2 Keskuslaitteiston vika.....	46
4.3.3 Virhe tai vika paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä	48
4.3.4 Teholähdevika	50
5.TULOSTEN ANALYSOINTI JA KEHITYSIDEAT	53
5.1 Suunnittelu- ja hankintavaihe	53
5.2 Toteutusvaihe	54
5.3 Ylläpitovaihe	55
5.4 Kehitysideat	56
6.YHTEENVETO.....	59
LÄHTEET.....	61
LIITE A: ERHEELLISET HÄLYTKSET TAULUKOITUNA VUOSITTAIN JA RAKENNUSTYYPEITTÄIN.....	64

LYHENTEET JA MERKINNÄT

SPEK	Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö
TATE-urakoitsija	Talotekniikkaurakoitsija eli LVIAS-tekkinen urakoitsija
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Sammutuslaitteiston ohella paloilmoittimilla ja muulla talotekniikalla on merkittävä vaikutus rakennusten turvallisuustasoon ja tässä tutkimuksessa selvitetään näiden laitteistojen luotettavuutta. Olemassa oleva paloilmoittimia ja varsinkin muuta talotekniikkaa koskeva tilastotieto ei todennäköisesti ole yhtä yksityiskohtaisesti dokumentoitua kuin automaattisten sammutuslaitteistojen toiminnasta kerätty tieto, mutta eri lähteitä yhdistämällä pyritään kokoamaan havaintoja ja johtopäätöksiä, joilla voidaan tukea ja tuottaa asianmukaista suunnittelua ja laitteistoihin kohdistuvaa valvontatyötä edistävää viestintää.

Käytännössä on todettu, että kolmannen osapuolen tarkastuslaitosten määräaikaistarkastusten sekä pelastuslaitoksen tekemien palotarkastusten yhteydessä on koettu haastavaksi puuttua havaittuihin laitteistojen luotettavuuteen vaikuttaviin pitkäaikaisiin puutteisiin. Selvityksessä kartoitetaan laitteistojen yhteistoimintaan ja luotettavuuteen liittyviä puutteita sekä sitä, miten henkilökunnan osaaminen ja kohteiden ylläpidon suunnitelmallisuus vastaavat laissa annettuja tavoitteita. Selvittämällä kolmannen osapuolen varmennustarkastusten ja ensimmäisten määräaikaistarkastusten välillä raportoitujen pitkäaikaisen puutteiden määrää sekä sitä, mihin osa-alueisiin havaitut puutteet ovat liittyneet, voidaan tuottaa tietoa havaittujen haasteiden kehittämis- ja vaikutustyöhön. Aikaisemmissa selvityshankkeissa [1] on todettu, että rakentamista vaikeuttavat palontorjuntatekniikan laajuus ja erilaisten laitetekniikoiden yhteensovittaminen. Haastavat toimintaympäristöt ja urakkakokonaisuudet sekä monien järjestelmien kanssa operointi hidastavat monen tahon työskentelyä sekä erityisesti päätöksentekoa.

Lakiuudistushankkeen eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] aikana on esitetty, että uudistuksen myötä paloilmoittimien ja sammutuslaitteistojen tarkastusvälit yhtenäistyisivät ja paloilmoittimelle ja, että paloilmoittimien sekä automaattisten sammutuslaitteistojen määräaikaistarkastuksia edellytettäisiin jatkossa kolmen vuoden välein. Uuden laitteiston ensimmäinen määräaikaistarkastus olisi kuitenkin tehtävä 12–18 kuukauden kuluessa laitteiston varmennustarkastuksesta. Tämä muuttaa vanhaa järjestelmää, jossa määräaikaistarkastukset on tehty paloilmoittimille kolmen vuoden välein ja automaattisille vesisammutuslaitteistoille kahden vuoden välein sekä muille sammutuslaitteistoille neljän vuoden välein.

Nykyisen käytännön mukaisilla varmennustarkastuksilla ei ole aina itsestään selvää, että kolmannen osapuolen tekemän tarkastuksen aikana laitteistojen välisiä yhteyksiä on mahdollista koestaa. Syynä ovat varsinkin haastavampien kohteiden laajuus sekä työmaiden aikatauluhaasteet. Näistä syistä johtuen tarkastuslaitokset eivät ole aina pystyneet tekemään tai teettämään laitekokonaisuuksien yhteistoimintakokeita ja heidän on ollut pakko luottaa asennusliikkeen hyvään käytäntöön ja asianmukaiseen oman työn tarkastukseen ja dokumentointiin laitteistojen välisistä ohjaus- ja valvontatoiminteisiin liittyvistä testeistä. Samoin laitteistojen elinkaaren aikaisissa määräaikaistarkastuksissa tulisi olla osoitettavissa riittävä dokumentointi tehdyistä huolloista ja kunnossapito-ohjelman mukaisista koestuksista, jotta luotettava toiminta voitaisiin varmistaa. Laitteistojen yhteistoimintaa voidaan myös testata tarvittaessa pistokokein. Asennustodistuksessa ja sen liitteissä kuvataan laitteiston tekninen toteutus sekä dokumentoidaan testaukset, mittaukset ja muut toimenpiteet, jotka asennusliike on tehnyt laitteiston toimintakunnon varmentamiseksi.

Lakiuudistuksessa eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] esitetyillä palontorjuntatekniikan laitteistojen yhtenäisillä tarkastusväleillä olisi mahdollisuus avata uusia käytänteitä niin varmennustarkastuksille, laitteistojen elinkaaren aikaisille määräaikaistarkastuksille sekä yhteistestien kehittämiseksi, jotta käytännettä yhteistesteistä voitaisiin kehittää.

1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite

Pelastustoimen laitteisiin liittyviä säädöksiä päivitetään parhaillaan. Uusi laki eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] tulee voimaan vuoden 2024 aikana. Samalla lakimuutos korjaa käytänteitä, joissa joudutaan noudattamaan osin käytöstä poistettuja ja vanhentuneita säädöksiä eli asetuksia A:60 [4] ja A:65 [5]. Lakimuutokset tarjoavat mahdollisuuden laadulliselle kehitystyölle ja tätä tarkoitusta varten tällä selvitystyöllä oli tarkoitus tutkia laitteistojen luotettavuutta niiden käyttöönottohetkellä sekä takuuajan jälkeen havaittuja puutteita. Lisäksi työn tarkoituksena oli selvittää riittävällä tasolla, kuinka paloilmoittimien ja muun palontorjuntatekniikan yhteen liitettävyyteen sekä eri palotilanteessa toimimaan tarkoitettujen talotekniikkaan liittyvien ohjausten toiminta ja laadulliset tavoitteet toteutuvat asentamisessa ja käyttöönotossa. Tällä selvitystyöllä pyrittiin tunnistamaan laitteistojen käyttöönoton yhteydessä sekä edelleen takuuajan jälkeen toistuvia puutteita, mikä tieto helpottaa valvonnan kohdistamista laitteistojen ja talotekniikan kriittisimpiin osaluaisiin.

Työssä oli tarkoituksena selvittää, kuinka paloilmoittimelta tulleita hälytysten syitä on raportoitu ERHE-hankkeen päätyttyä vuodesta 2015 pelastuslaitosten toimesta. Tutkimuksessa selvitettiin myös erheellisiin hälytyksiin johtaneita syitä pelastustoimen resurssi- ja

onnettomuustilasto PRONTO:n avulla. PRONTO on järjestelmä, johon on tilastoitu kaikki pelastuslaitoksille ilmoitetut onnettomuudet vuodesta 1996 lähtien [6]. Tutkimuksen tarkastelut kohdistettiin vuosina 2012–2022 tapahtuneisiin erheellisiin hälytyksiin. Saatuja tuloksia voitiin verrata vuonna 2015 päättyneen ERHE-hankkeen [7] tuloksiin. Lisäksi voitiin verrata, onko hälytysten syyt muuttuneet noin kymmenen vuoden aikana. Tilastojen avulla voidaan myös päätellä ovatko paloilmoittimilta lähteneet hälytykset aiheutuneet laitteistosta itsestään, laitteen vikaantumisesta, huollon puutteesta vai muista tekijöistä, kuten ihmisen toiminnasta tai ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta.

Tutkimuksella pyrittiin tuottamaan puolueetonta tietoa nykytilanteesta, mikä mahdollistaa toimintatapojen ja ohjeistuksen jatkokehityksen sekä tukee lakiuudistusta koskevaa viestintää. Havaintoja ja johtopäätöksiä voidaan käyttää asianmukaisen suunnittelun, ohjeistuksen sekä valvontatyön kehittämiseen. Tavoitteena on varmistaa laitteistojen luotettava ja asianmukainen toiminta koko niiden elinkaaren ajan.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja toteutus

Työssä käytettiin pelastuslaitosten ylläpitämää Pronto-tietokantaa sekä kolmannen osapuolen tarkastuslaitosten varmennus- ja määräaikaistarkastuksista laadittuja raportteja ja tilastoja. Lisäksi työssä tarkasteltiin pelastuslaitosten havaintoja. Tutkimusmenetelminä tutkimuksessa käytettiin sekä kvalitatiivista eli laadullista, että määrällistä tutkimusta. Laadullisella tutkimuksella pyrittiin hankkimaan tutkimuksessa tarvittavaa tietoa kirjallisuusselvityksellä, sisällön analyysillä sekä teemahaastattelulla. Kirjallisuusselvityksellä hankittiin perustietoa palontorjuntalaitteistoiden suunnittelua, hankintaa, toteutusta sekä ylläpitoa koskevasta lainsäädännöstä sekä ohjeistuksesta. Kirjallisuusselvityksessä keskityttiin erityisesti etsimään tietoa laitteistosuunnitteluun sekä tarkastuksiin liittyvästä dokumentaatiosta sekä vastuiden jakautumisesta eri osapuolten välillä. Lisäksi kirjallisuusselvityksellä hankittiin tietoa palontorjuntalaitteistoille tehtävistä tarkastuksista, niiden sisällöstä ja toteutuksesta. Lähtöaineistona kirjallisuusselvitykselle toimivat lainsäädäntö ja lainsäädäntöön liittyvät muistiot, verkkosivut, työselosteet, aiemmat tutkimukset ja tutkimusmuistiot sekä ohjeistukset ja standardit. Sisällön analyysillä poimittiin tarkastuslaitosten asiakirjoista ja tilastoista sekä muusta lähtöaineistosta keskeisimpiä tarkastuksissa havaittuja puutteita ja ongelmia. Teemahaastattelulla pyrittiin antamaan pelastuslaitosten edustajille mahdollisuus painottaa tärkeäksi kokemiaan asioita.

Määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa selvitettiin erheellisten hälytysten määriä sekä niiden tyypillisimpiä syitä analysoimalla PRONTO-tietokannasta kerättyä tietoa. Luotettavan aineiston aikaansaamiseksi, onnettomuustiedot käytiin läpi tapauskohtaisesti ja onnettomuustiedoista kerättiin lukumäärien lisäksi hälytysten yhteydessä

todetut yksityiskohtaisemmat puutteet, hälytyksiin liittyvät mahdolliset erityiset huomiot sekä hälyttäneiden laitteistojen tiedot. Työssä tarkasteltiin erikseen valittuja rakennustyyppisiä ja hälytyssyitä. Tilastoista kerätyt tulokset sekä laadullisesta tutkimuksesta saadut tulokset analysoitiin työn kohdassa 5.

1.4 Tutkimuksen rajaus

Voimassa oleva Laki pelastustoimen laitteista [8] on uudistumassa ja uudessa laissa säädettäisiin muun muassa alkusammutusvälineiden ja rakennuksiin asennettavien paloilmalaitteiden vaatimustenmukaisuudesta ja valvonnasta. Laissa säädettäisiin myös paloilmoittimien ja automaattisten sammutuslaitteistojen toteutuksesta sekä käsisammuttimien tarkastuksesta ja huollosta. Tässä tutkimuksessa keskityttiin pääosin lakiuudistuksen toiseen lukuun, eli standardin SFS EN-54 [9] mukaisiin automaattisiin paloilmoittimiin. Näin ollen alkusammutuskalusto rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimuksessa käsiteltiin automaattisten sammutuslaitteistojen toteutusta, tarkastuksia ja ylläpitoa siltä osin, miten ne kytkeytyvät paloilmoitinjärjestelmiin. Automaattiset sammutuslaitteistot rajattiin pääosin tutkimuksen ulkopuolelle.

2. MÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Luvussa 2 käsitellään erityisesti vastuisiin ja dokumentaatioon liittyviä määräyksiä sekä ohjeita. Tarkastuksiin ja tarkastuslaitoksiin liittyviä määräyksiä ja ohjeita käsitellään tarkemmin luvussa 3. Palontorjuntatekniikkaa koskevia määräyksiä ovat Laki pelastustoimen laitteista [8], osin voimassa oleva sisäministeriön asetus automaattisista sammuuslaitteistoista [5] sekä pelastuslaki [10]. Palontorjuntatekniikkaa koskevia ohjeistuksia käsitellään kohdassa 2.5. Laki pelastustoimen laitteista korvataan tulevaisuudessa lailla eräistä paloturvallisuuslaitteista, joka vastaa sisällöllisesti pääosin tällä hetkellä voimassa olevaa lakia, mutta lain rakennetta on selkeytetty ja sääntelyä nostettu asetuksesta lain tasolle [11].

2.1 Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)

Lain tarkoituksena on varmistaa pelastustoimen laitteiden turvallisuus ja käyttötarkoituksensa sopivuus sekä varmistaa, että asennuksella, huollolla ja tarkastuksilla turvataan laitteiden tehokas ja luotettava toiminta. Lain tarkoituksena on myös varmistaa, että käyttötarkoituksensa mukaisena laitteet voidaan luovuttaa markkinoille ja käyttöön. Mahdollisia tästä laista poikkeavia muissa laissa olevia säädöksiä pelastustoimen laitteiden markkinoille tai käyttöön luovuttamisesta sovelletaan tämän lain asemasta. [8]

Laite on varustettava vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi sekä tarvittaessa valmistajan tai markkinoille luovuttajan todentamiseksi tarvittavilla merkinnöillä. Lisäksi laitteen mukana tulee toimittaa asianmukaisessa käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat tiedot ja ohjeet. Pelastustoimen laitteen markkinoille saattavan tai toiselle laitteen luovuttavan tahon kuuluu voida luotettavasti osoittaa, että laitteet täyttävät niille säädetyt vaatimukset. Valmistajan tulee säilyttää tekniset ja muut asiakirjat, joilla vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa ja joita valvontaan tarvitaan. [8]

Laki määrää, että palonilmaisu- ja palontorjuntalaitteistot on suunniteltava ja asennettava niin, että ne toimivat asianmukaisesti. Niistä ei saa aiheutua vaaraa ihmisille, omaisuudelle eikä ympäristölle. Laitteet on huollettava ja tarkastettava siten, että ne täyttävät niille säädetyt vaatimuksen käyttöikänsä ajan. Edellä mainittuja töitä tekevän asennusliikkeen on ennen toiminnan aloittamista tehtävä ilmoitus valvontaa varten Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle. Ilmoituksen tulee sisältää tiedot toiminnan harjoittajasta ja vastuuhenkilöstä sekä toiminnasta ja työvälineistä. Vastuuhenkilön tulee huolehtia, että liike toimii sitä koskevien säädösten mukaisesti. Vastuuhenkilönä voi toimia

toiminnanharjoittaja tai liikkeen päätoimisessa palveluksessa oleva henkilö, jolla on koulutuksen ja työkokemuksen kautta saatu tehtävän vaatima erityisosaaminen. Vastuuhenkilön tulee osoittaa pätevyys kokeessa, jonka järjestää (Tukes) tai sen hyväksymä toimija. [8]

Asennusliikkeiden on suoritettava asennus-, huolto- ja tarkastustyöt asiantuntevasti ja huolellisesti hyvää asennus- ja huoltokäytäntöä noudattaen sekä ottaen huomioon säännökset ja yleisesti hyväksytyt suositukset. [8]

Tukes hyväksyy arviointilaitokset, jotka suorittavat laitteistojen vaatimustenmukaisuuden osoittavia arviointitehtäviä. Arviointitehtävien tarkoituksena on varmistaa, että pelastustoimen laitteet täyttävät tämän lain niille asettamat vaatimukset. Tarkastuslaitosten tehtävänä on suorittaa laitteistojen käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia. Mikäli tarkastuksissa havaitaan vakavia puutteita koskien palonilmaisulaitteistoa tai automaattista sammutuslaitteistoa, tulee tarkastuslaitoksen ilmoittaa siitä pelastusviranomaiselle. [8]

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto pitää rekisteriä ilmoituksen tehneistä asennusliikkeistä sekä arviointi- ja tarkastuslaitoksista. Sen lisäksi Tukes pitää rekisteriä pätevyystodistuksista ja vastuuhenkilöistä. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston tehtävänä on valvoa tämän lain noudattamista sekä arviointi- ja tarkastuslaitosten toimintaa. Alueen pelastusviranomaisen tulee ilmoittaa havaitsemistaan vakavista puutteista Tukesille. [8]

2.2 Lakiesitys: laki eräistä paloturvallisuuslaitteista

Nykyinen laki pelastustoimen laitteista [8] korvataan lailla eräistä paloturvallisuuslaitteista vuoden 2024 aikana. Samalla lakimuutos korjaa käytänteitä, joissa joudutaan noudattamaan osin käytöstä poistettuja ja vanhentuneita säädöksiä eli asetuksia A:60 [4] ja A:65 [5]. Myös tarkentavat asetukset ovat olleet lausuntokierroksella nähtävillä ja kommentoitavana [12]. Uudistettu laki koostuu kolmesta sääntelykokonaisuudesta, joista tämän työn kannalta olennaisin on luku 2 eli paloilmoittimien ja sammutuslaitteistojen asentaminen, huoltaminen ja tarkastaminen. Tässä työssä käsitellään pelkästään lukua 2. Muut luvut käsittelevät käsisammuttimien tarkastusta ja huoltoa, tuotteita koskevia vaatimuksia sekä valvontaa. Lakiesitys ottaa kantaa myös laitteistoille tehtäviin tarkastuksiin. Lakiesityksen tarkastuksiin liittyvää sisältöä käsitellään tämän työn luvussa 3. Tässä luvussa on otettu huomioon lakiesityksen perustelumuiotio [2, 3].

2.2.1 Laitteiston toteutus (5 §) ja toiminnalliset vaatimukset asetuksissa

Lakiluonnos sisältää seuraavat vaatimukset laitteiston suunnittelulle ja toteutukselle [3]:

- Laitteisto toimii tarkoitetulla tavalla
- Laitteisto on käyttötarkoitukseensa sopiva. Suunnittelussa ja asennuksessa tulee huomioida kohteessa harjoitettava toiminta sekä kohteen rakenteelliset ja muut palo- ja henkilöturvallisuuteen vaikuttavat tekijät.
- Laitteisto on turvallinen ihmisten, omaisuuden ja ympäristön kannalta
- Laitteet ja komponentit ovat sopivia ja vaatimusten mukaisia

Uudistuksena vanhaan laitelakiin, asetuksissa säädetään laitteistojen toiminnallisista vaatimuksista. Asetuksissa otetaan kantaa toiminnan luotettavuuteen ja laitteiston ominaisuuksiin, yhteensopivuuteen, suojaukseen, erheellisen toiminnan ehkäisyyn sekä tarpeellisiin merkintöihin ja opasteisiin. Asetuksissa säädetään toiminnallisista vaatimuksista paloilmoittimien osalta, että paloilmoitin havaitsee alkavan palon luotettavasti, aktivoituu riittävän nopeasti, kattaa koko suojattavan alan riittävällä tavalla, antaa tarvittavat ilmoitukset ja hälytykset, välittää suunnitellut ohjaukset, komponentit ja laitteet ovat yhteensopivia, toiminta on varmennettu sähkökatkojen varalta sekä korrosio tai muut ympäristön olosuhteet eivät vaikuta laitteiston luotettavuuteen. Automaattisille sammutuslaitteistoille asetuksissa säädetään toiminnallisiksi vaatimuksiksi, että laitteisto pystyy sammuttamaan palon tai pitämään palon hallinnassa suunnitellun ajan, aktivoituu riittävän nopeasti, kattaa suojattavan alan riittävällä tavalla, antaa tarvittavat hälytykset, komponentit ja laitteet ovat yhteensopivia, toiminta on turvattu palon vaikutuksilta, sammutusaineen myrkylliset vaikutukset eivät vaaranna henkilöturvallisuutta sekä ympäristön olosuhteet eivät vaikuta laitteiston luotettavuuteen. [3]

2.2.2 Toteutuksen dokumentointi (6–7 §)

Yksi lakiuudistuksen keskeisimmistä tavoitteista on selventää ja vahvistaa dokumentointia. Uusi sääntely ottaa kantaa paloilmoittimien ja sammutuslaitteistojen perusmäärittelyihin, jotka ovat käytännössä vakiintunut käytäntö suunnitteluperusteista sekä asennustodistukseen. Perusmäärittelyissä kuvataan, millainen laitteisto kohteeseen toteutetaan. Perusmäärittelyt sisältävät kuvauksen suojauksen laajuudesta, laitteistojen mitoitusperusteista sekä muut mahdolliset määrittelyt. Asennustodistus sisältää kuvaukset laitteiston teknisestä toteutuksesta, tehdyistä testauksista ja muista toimenpiteistä sekä käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat tiedot ja ohjeet. Asennustodistus on dokumentti, joka laaditaan kaikista asennuksista laitteiston omistajan käyttöön. [3]

2.2.3 Asennusliikkeet ja asennusliikkeen vastuuhenkilö (8–13 §)

Lakiuudistuksessa säädetään asennusliikkeen vastuista seuraavaa [3]:

- Asennusliikkeen on varmistettava, että asennus- ja huoltotyöt tehdään asiantuntevasti ja huolellisesti
- Asennusliikkeen tulee varmistaa, että laitteisto täyttää lakiesityksen 5 §:n vaatimukset
- Asennusliikkeen tulee tehdä kattavat toimintatarkastukset
- Liikkeen tulee huolehtia laitteiston varmennustarkastuksen tilaamisesta
- Liikkeen tulee laatia asennustodistus.

Asennusliikkeen tulee tehdä Tukesille ilmoitus ennen toiminnan aloittamista, minkä jälkeen Tukes vahvistaa, että toiminnan voi aloittaa. Toiminnanharjoittajan sekä nimetyn vastuuhenkilön tietoihin liittyen lakiluonnos ei sisällä muutoksia. Muutoksena edeltävään lainsäädäntöön, lakiluonnos ei edellytä asennustyön vastuuhenkilöltä päätoimista palvelussuhdetta asennusliikkeeseen. Lakiuudistuksen myötä asennusliikkeen toimintailmoituksen määräaikaisuus poistuu. Mikäli toimintailmoitukseen tulee muutoksia, edellyttää lakiluonnos ilmoittamaan muutoksista Tukesille yhden kuukauden kuluessa. Vastuuhenkilön vaihtuessa, tulee uusi vastuuhenkilö nimetä kolmen kuukauden kuluessa. [3]

Yksi lakiluonnoksen keskeisimmistä muutoksista koskee asennusliikkeen vastuuhenkilöä ja vastuuhenkilölle asetettuja vaatimuksia. Asennusliikkeellä tulee olla vähintään yksi vastuuhenkilö, joka on asennusliikkeen palveluksessa. Edelliset säädökset ovat asettaneet vastuuhenkilön pätevyydelle vaatimuksia työkokemukseen, koulutukseen ja pätevyyden osoittavaan tenttiin liittyen. [3] Tämän lakiuudistuksen myötä vastuuhenkilön koulutusvaatimukset poistuvat ja vastuuhenkilöltä edellytetään enää vastuuhenkilön kokeen suorittamista sekä kahden vuoden työkokemusta asennus- ja huoltotoiminnan alalta [2]. Pätevyystodistusten määräaikaisuus poistuu ja nykyiset pätevyystodistukset säilyvät voimassa lakiuudistuksen myötä. Pätevyysvaatimukset ovat uudessa sääntelyssä samat sammutus- ja paloilmoinlaitteistojen kummankin asennusten osalta. [3]

Lakiuudistus ottaa entistä lainsäädäntöä tarkemmin kantaa vastuuhenkilön kokeeseen. Kokeen keskeinen tarkoitus on osoittaa osaaminen vastuuhenkilön tehtäviin. Kokeen järjestää joko Tukes itse tai Tukesin kanssa sopimuksen tehnyt taho. Sopimukseen liittyen lakiluonnos määrää, että kokeen järjestäjän tulee olla riippumaton ja sillä tulee olla tarvittava osaaminen, sopimuksessa asetetaan ehdot mm. arvostelun yhdenmukaisuudesta sekä sopimuksessa määritetään [3]:

- kokeen sisältö
- toteutustapa
- arvosteluperusteet
- todistuksen sisältö

Lisäksi kokeen järjestäjän tulee raportoida Tukesille, joka valvoo sopimuksen noudattamista. [3]

2.3 Pelastuslaki (379/2011)

Pelastuslain [10] ensisijaisena tavoitteena on ihmisten turvallisuuden parantaminen ja onnettomuuksien vähentäminen. Lisäksi tarkoituksena on, että onnettomuuden uha- tessa tai onnettomuuden tapahduttua ihmiset pelastetaan, tärkeät toiminnot turvataan ja onnettomuuden seurauksia vähennetään. Pelastuslain kolmas luku sisältää määräyksiä toiminnanharjoittajan sekä rakennuksen omistajan ja haltijan velvollisuuksista. Laki mää- rää, että palontorjunta-, -ilmaisu ja hälytyslaitteet sekä muut laissa luetellut pelastustoiminnan kannalta tarpeelliset laitteet on pidettävä toimintakunnossa sekä huollettava ja tarkastettava asianmukaisesti. Toimintakunnossa pitämisestä, huolloista ja tarkastuk- sista huolehtiminen kuuluu lain mukaan rakennuksen omistajalle, haltijalle ja toiminnan- harjoittajalle. Huoneiston haltija huolehtii edellä mainitusta velvoitteista hallinnassaan olevien tilojen osalta. [10]

2.4 Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutus- laitteistoista

Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista [5] on 1.9.2000 voi- maan tullut asetus, jossa annetaan tarkempia määräyksiä koskien sammutuslaitteistoja, joihin sovelletaan pelastustoimen laitelakia. Asetus on osin samansisältöinen voimassa olevan lain pelastustoimen laitteista kanssa tai muusta syystä vanhentunut, mutta osin voimassa oleva ja sovellettava. Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista yhtenä tarkoituksena on selventää säädöksiä myös tämän asetuksen osalta. [2, s. 9]

Asetuksessa määrätään, että suunnitteluperusteista on laadittava selvitys, jossa määri- tetään suojauksen laajuus ja mitoitusperusteet. Vesisammutuslaitteiston selvityksessä on määritettävä vesilähteelle asetettavat vaatimukset ja sprinklerilaitteistolle on määri- teltävä myös sprinkleriluokka. Selvityksen jäljennös tulee toimittaa pelastusviranomai- sille. Suunnitteluperusteita määritettäessä on tarvittaessa huomioitava muutosmahdolli- suudet kohteen käyttötarkoituksessa. Asetuksessa määrätään, että automaattisten

sammutuslaitteistojen suunnittelussa ja asentamisessa voidaan käyttää erillisiä julkaisuja siltä osin kuin laissa tai asetuksessa ei toisin säädetä. Käytettävien julkaisujen täytyy täyttää asetuksessa säädetyt määräykset. [5]

Asennusliikkeen on laadittava rakennuksen omistajan tai haltijan käyttöön liikkeen vastuuhenkilön allekirjoittama asennustodistus. Asennustodistuksen tai sen liitteistä tulee käydä ilmi [5]:

- Kohteen yksilöintitiedot
- Selvitys asennustöiden säännösten ja määräysten mukaisuudesta sekä muista vaatimuksista
- Yleiskuvaus toimintakunnan todentamiseen käytetyistä menetelmistä
- Testausten ja vastaavien tulokset
- Toteutuspiirustukset mitoituslaskelmineen
- Selvitys suunnitteluperusteista
- Täydellinen sarja käyttö- ja huolto-ohjeita.

Asennusliikkeen tulee säilyttää laatimistaan asennustodistuksista jäljennökset kymmenen vuoden ajan [5].

Sammutuslaitteiston huollosta ja kunnossapidosta asetuksessa määrätään, että automaattinen sammutuslaitteisto on pidettävä toimintakunnossa ja kohteen käyttötarkoitusta vastaavana koko käyttöiän ajan. Viat ja puutteet on korjattava viipymättä. Toimintakyvyttömäksi tekemisestä tietynä ajankohtana tulee ilmoittaa pelastusviranomaiselle. Myös hätäkeskukseen on ilmoitettava laitteiston irtikytkemisen ja päällekytkemisen ajankohdista, mikäli laitteisto on kytketty hätäkeskukseen. Kohteessa tulee olla kunnossapito-ohjelma säännöllistä huoltoa ja kunnossapitoa vaativia osia varten. Kunnossapito-ohjelman laatimisessa tulee ottaa huomioon 4 §: ssä mainittuihin julkaisuihin sisältyvät ohjeet laitteiston huollosta ja kunnossapidosta. Kunnossapito-ohjelman tulee sisältää myös ohjeet toimintahäiriöiden ja laitteiston laukeamisen varalta. Huolloista ja kunnossapitotoimenpiteistä, ohjelman mukaisista hälytysyhteyden kokeiluista sekä vioista ja puutteista on pidettävä kunnossapitopäiväkirjaa, jota säilytetään kohteessa. Kunnossapitopäiväkirja tulee olla tarkastuslaitosten käytettävissä määräaikaistarkastuksen teke- mistä varten. Kunnossapitopäiväkirja tulee pyydettyäessä esittää pelastusviranomaiselle. Laitteistolle on nimettävä laitteiston hoitaja, jonka tehtävänä on huolehtia kunnossapito- töistä. Myös tarvittavat varahenkilöt tulee nimetä. Laitteiston hoitajille tulee antaa tarvit- tavat tiedot laitteiston kunnossapitotöistä. Laitteiston hoitajien tarvittavat yhteystiedot on

merkittävä kunnossapitopäiväkirjaan sekä ilmoitettava ne hätäkeskukseen ja pelastusviranomaiselle. Yhteystiedot tulee pitää ajan tasalla ja ilmoitettava mahdollisista muutoksista hätäkeskukseen ja pelastusviranomaiselle. [5]

Kohdassa rakennuksen omistajan ja haltijan tehtävät, asetuksessa viitataan pelastustoilakiin, joka on korvattu pelastuslailla. Asetuksen mukaan rakennuksen omistajan ja haltijan tulee säilyttää asennustodistus liitteineen koko laitteiston käyttöiän ajan, huolehtia, että laitteistolle on tehty käyttöönottotarkastus, teettää määräaikaistarkastukset, säilyttää käyttöönottotarkastuksen tarkastustodistus ja kaksi viimeisintä määräaikaistarkastuksen tarkastustodistusta, pitää laitteisto toimintakunnossa, laatia laitteistolle kunnossapito-ohjelma ja huolehtia sen noudattamisesta sekä huolehtia, että laitteistolle on nimetty laitteiston hoitajat ja laitteistolle pidetään kunnossapitopäiväkirjaa. [5]

2.5 Palontorjuntatekniikan suunnittelua, toteutusta ja ylläpitoa koskevat alakohtaiset ohjeet ja käytänteet

Tässä kappaleessa käsitellään palontorjuntatekniikan suunnittelua, toteutusta ja ylläpitoa koskevia ohjeita ja käytänteitä erityisesti vastuiden ja dokumentaation näkökulmasta. Tyypillisesti ohjeita ja käytänteitä sovelletaan silloin kun nykyinen voimassa oleva lainsäädäntö ja määräykset eivät ota riittävän tarkasti kantaa eri osapuolten toimintaan tai dokumentointiin. Palontorjunta- ja palonilmaisulaitteistoihin sovellettavia ohjeita ovat esimerkiksi sisäasiainministeriön määräys A:60 [4], KiinteistöRYL [13] ja TalotekniikkaRYL [14] sekä erilaiset standardit ja viranomaisten ohjeet.

Sisäasiainministeriön määräys A:60 [4] sisältää määräyksiä paloilmoittimien hankinnasta, asennuksesta, käyttöönotosta, huollosta ja tarkastuksista. Määräys on kumottu eikä ole enää voimassa, mutta sitä voidaan tarvittaessa käyttää ohjeellisena julkaisuna [2, s. 9]. Lakiesitys eräistä paloturvallisuuslaitteista selventää säädöksiä myös tämän asetuksen osalta. Määräys ottaa kantaa paloilmoittimen määrittelyihin, paloilmoitinliikkeisiin, hoitoon, käyttöön ja huoltoon sekä tarkastuksiin. RYL eli rakennusalan yleiset laatuvaatimukset on alan yhdessä sopima kirjallinen kuvaus hyvästä rakennus- ja kiinteistönpitotavasta. Julkaisuista KiinteistöRYL [13] ja TalotekniikkaRYL [14] ovat olennaisimmat tämän työn kannalta. TalotekniikkaRYL:n [14] olennaisin osa työn kannalta on paloturvallisuusjärjestelmää käsittelevä osa, joka on julkaistu ja päivitetty 2022. KiinteistöRYL [13] on yhtenäinen kuvaus kiinteistöpalveluiden yleisistä laatuvaatimuksista ja se sisältää ohjeet erilaisten kiinteistöjen johtamiselle, käyttäjäpalveluille, yleishoidolle ja valvonnalle, rakennusten ja teknisten järjestelmien hoidolle ja kunnossapidolle, ulkoalueiden hoidolle ja kunnossapidolle, siivoukselle sekä jätehuollolle. [13, 14]

TalotekniikkaRYL [14] on julkaisu, joka tuo rakennushankkeen osapuolille yhtenäiset laatuvaatimukset talotekniikan rakentamiseen.

2.5.1 Laitteistojen suunnittelu ja toteutus

Palontorjuntatekniikan laitteiston toteutuksen lähtötietoina toimivat suunnitteluperusteet ja toteutuspyytäkirja. Suunnitteluperusteissa esitetään [14]:

- Suunnittelun ja asennustyön vastuuhenkilöt
- Laitteistoa koskevan säädöksen vaatimukset
- Toteutukseen tarvittavat laitteistokriteerit
- Käytettävä asennusohje ja standardi
- Yhteensovittamiseen liittyvät tekniset kriteerit ja vaatimukset.

Suunnitteluperusteissa esitetään myös edellisistä kohdista tehtävät mahdolliset poikkeamat. TalotekniikkaRYL [14] ohjeistaa merkkamaan toteutuspyytäkirjaan lähtökohteisesti seuraavat asiat:

- Laitteiston perusmäärittely ja kuvaus yhteen liitettävistä osista
- Vastaavat suunnittelijat
- Viranomaisten kriteerit turvallisuustason varmistamiseksi ja riskienarvioinnin asettamat laadulliset kriteerit
- Suunnitteluperusteet
- Suunnitteluperusteina olevista standardeista tehdyt mahdolliset poikkeamat
- Esitys riskienarvioinnista ja riskienarvioinnin pohjalta esitetään vaatimukset palonkestoisuudesta ja laitteiston yhteensovittamisen vaatimuksista.

Suunnitteluasiakirjat ja toteutuspyytäkirjat sisältävät tiedon siitä, mitkä asiakirjat toteuttajan on esitettävä valmiista työn suorituksesta. Suunnitelmien määrittelyissä esitetään liitettävyyteen ja yhteensopivuuteen liittyvät vaatimukset. Ohjaustoiminnan kokonaisuuden toiminnasta tehdään myös kuvaus ja arvio. Lisäksi laaditaan suunnitelma riittävästä testausmenetelmästä, joilla voidaan varmistua asianmukaisesta laitteistojen välisestä yhteistoiminnasta ja paloturvallisuuskokonaisuudesta. Mikäli suunnitelmia päivitetään asennustyön aikana, tulee suunnitteluperusteet laatineiden suunnittelijoiden olla siitä tietoisia. Suunnitelman laatija on vastuussa suunnitelman kelvollisuudesta ja asennusliikkeen vastuuhenkilö asennuksista. [14]

Asennustodistuksen ja pöytäkirjojen osalta TalotekniikkaRYL [14] ohjeistaa, että asennusliike laatii liikkeen vastuuhenkilön allekirjoittaman asennustodistuksen palontorjuntalaitteiston haltijan käyttöön. Sähköasennuksista ja painelaitteisiin liittyvistä töistä laadittavat pöytäkirjat liitetään asennustodistukseen. Asennustodistukseen liitetään myös oman työn tarkastusasiakirja sekä laitteisto- ja kohdekohtainen hoito- ja huolto-ohjelma. Asennustodistuksen sisältö on määritelty tarkemmin asetuksissa [5].

Palontorjuntatekniikan erityissuunnittelijan tulee huolehtia, että oman osa-alueen erityissuunnittelun ja palontorjuntatekniikan laitteistototeutuksen ja asennustodistuksen liitteenä toimitetut tiedot siirretään huoltokirjaan. Palontorjuntatekniikan erityissuunnittelijan tulee myös laatia rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje palontorjuntatekniikan laitteistolle. Palontorjuntatekniikan laitteistojen osalta huoltokirjassa kerrotaan [14]:

- Järjestelmien ja laitteiden arvioidut kunnossapitojaksot
- Käyttöiät ja käyttöikätaivoitteet sekä kunnossapitovelvollisuudet
- Toteutuneet korjaus- ja muutostyöhankeet.

TalotekniikkaRYL:n [14] mukaan asennusliike ja sen vastuuhenkilö ovat vastuussa siitä, että toteutuksen lopputulos on suunnitteluperusteiden mukainen. Asennusliike ja liikkeen vastuuhenkilö vastaa myös, että laitteistojen yhteistoimintakokeet tulee varmistettua ja dokumentoitua oman työn tarkastuksessa ja koestuksen pöytäkirjat ovat asennustodistuksen liitteenä. Asennusliikkeen on noudatettava laitevalmistajan esittämiä asennusohjeita ja esitettyjä suunnitteluperusteita. Asennusliikkeen vastuuhenkilön tulee huolehtia, että laitteiston rakentamiselle asetetut vaatimukset täyttyvät suunnitteluperusteista laaditun selvityksen ja lupaehtojen mukaisesti. Urakoitsijan ja asennusliikkeen tulee huolehtia laitteistojen käyttöön annetusta riittävästä koulutuksesta, jotta hoito- ja huolto-ohjelmien sekä huoltokirjan ylläpitovaatimusten mukaiset toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti ja asianmukaisesti. Koulutettavien tulee myös saada tietoa laitteiston toiminnan perusteista sekä osaavat toimia oikein vika- ja palotilanteissa sekä sen jälkeen. Asennusliike ja vastuuhenkilö osoittavat asennustodistuksella ja dokumentoinnilla, että asennetut laitteet ja järjestelmät täyttävät lainsäädännön, viranomaisten ja suunnitteluperusteiden vaatimukset. Dokumentoinnin tulee olla riittävän yksityiskohtaista, että vaatimuksenmukaisuuden osoittamisessa, tehdyistä töistä ja käytetyistä tuotteista ei ole epäselvyyksiä. [14]

TalotekniikkaRYL [14] ohjeistaa, että automaattisten vesisammutuslaitteistojen asennuksessa on huolehdittava tilaajan sekä asennusliikkeen välinen tehtävänjako, ja tehtäväluettelo on liitettävä laitteiston toteutus- ja sopimusasiakirjoihin. Asennusliikkeen tulee laatia vesisammutuslaitteistoon liittyvistä asennuksista asennustodistus. Asennusliike

laatii myös pöytäkirjan asennustyöstä. Pöytäkirjaan liitetään muista töistä kuten sähköistöistä laaditut sekä erilaisista testeistä ja toimintakokeista laaditut pöytäkirjat. Dokumentoinnilla asennusliikkeen tulee pystyä osoittamaan, että asennetut laitteet, tarvikkeet ja järjestelmät täyttävät viranomaisten, lainsäädännön ja rakennuttajan asettamat vaatimukset. Luovutusasiakirjat toimivat osoituksena vaatimuksenmukaisuuden täyttämisestä. Luovutusasiakirjoissa tulee olla mainittuina vähintään [14]:

- Kuvaus tuotteista ja merkintä tuotteen yksilöimiseksi
- Valmistajan, maahantuojan ja markkinoille asettajan nimi ja osoite
- Ominaisuuksien testaukset ja niiden tulokset
- Sovelletut standardit
- Toimintavarmuuden toteaminen
- Yhteensopivuudesta varmistuminen liitännäisten laitteiden kanssa
- Tuotteen käytölle asetetut rajoitteet
- Asennuksessa, käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat ohjeet
- Vastuuhenkilön allekirjoitus ja nimenselvennys, allekirjoittajan asema yrityksessä ja yrityksen yhteystiedot.

Asennusliike kouluttaa vähintään kaksi henkilöä vesisammutuslaitteiston vastuuhenkilöiksi. Koulutuksen tulee sisältää viikko- ja kuukausitarkastustoimenpiteet sekä niiden merkkäminen päiväkirjaan. Vastuuhenkilöille tulee kouluttaa myös toiminta palotilanteessa ja sen jälkeen. Laitteiston hoitajien yhteystiedot tulee merkitä kunnossapitopäiväkirjaan, hätäkeskukselle sekä viranomaisille. Mahdollisista muutoksista tulee ilmoittaa hätäkeskukseen ja pelastusviranomaiselle. [14]

Kaasusammutuslaitteistojen asennuksesta vastaava asennusliike laatii työstään pöytäkirjan ja asennustodistuksen. Asennusliike vastaa asennuksesta, huuhtelusta ja koeponnistuksesta. Tehdyistä testeistä laaditaan pöytäkirjat, jotka toimitetaan asennustodistuksen liitteenä. Asennustodistuksen liitteenä tulee toimittaa myös asennusliikkeen laatima käyttöönottopöytäkirja, joka tehdään sähköistöistä. Pöytäkirja sisältää kaapelointia koskevat tekniset perustiedot ja mittaustulokset dokumentoidaan. Vanhaa järjestelmää korjattaessa tai muutettaessa, päivitettyt järjestelmät tulee dokumentoida. [14]

Määräyksen A:60 [4] mukaan paloilmoittimen toteutukselle nimetään paloilmoitinliike. Liikkeellä tulee olla paloilmoitintöiden vastuuhenkilö, jonka tulee olla toiminnan harjoittaja tai vakituisessa työsuhteessa kyseiseen paloilmoitinliikkeeseen. Vastuuhenkilöllä pitää olla voimassa oleva paloilmoitinalan pätevyystodistus. Paloilmoittimen haltija tai hänen

edustajansa nimeää paloilmoitinliikkeen, joka toteuttaa paloilmoittimen. Valinta vahvistetaan allekirjoituksella toteutuspöytäkirjassa. Vastuuhenkilön tehtävänä on varmistaa paloilmoittimen toteutuksen hyvän teknisen käytännön mukaisuus ja toteutuspöytäkirjaan tehtyjen perusmäärittelyjen mukaisuus. Toteutuspöytäkirjasta vastaaminen ja siinä mainittujen toimenpiteiden tekeminen on myös vastuuhenkilön tehtäviä. Paloilmoittimien asennus-, korjaus-, tai huoltotöistä vastaavan paloilmoitinliikkeen tulee ennen toiminnan aloittamista tehdä toimintailmoitus Tukesille. Ilmoituksesta tulee käydä ilmi [4]:

- toimintaa harjoittavan nimi, yhteystiedot ja toimipaikkojen osoitteet
- toiminta-alue
- toiminnan aloitusajankohta.

Lisäksi ilmoitukseen tulee liittää [4]:

- Jäljennös paloilmoittintöiden vastuuhenkilön pätevyystodistuksesta
- Kaupparekisteriote tai muun vastaavan rekisterin ote tai muu selvitys oikeushenkilön olemassaolosta. Myös henkilötunnus käy, mikäli kyseessä on luonnollinen henkilö.
- Jäljennös yhtiösopimuksesta ja viranomaisten antamasta todistuksesta perusilmoituksen jättämisestä, jos kyseessä on perustettava yhtiö
- Selvitys työvälineistä ja mittalaitteista.

Tukes pitää luetteloja ilmoituksen tehneistä paloilmoitinliikkeistä. Paloilmoitinliikkeen tulee ilmoittaa Tukesille ilmoituksen jälkeen muutoksista, jotka koskevat kyseistä liikettä. [4]

Määräys edellyttää, että paloilmoittimen haltija vastaa paloilmoittimelle laaditun kunnossapito-ohjelman laatimisesta, ja huolto sekä korjaustoiminta on järjestetty laitekohtaisen huolto-ohjeen mukaisesti. Paloilmoittimen haltijan tulee myös tehdä sopimus laitteen liittämisestä hätäkeskuksen kanssa. Paloilmoittimen haltija nimeää paloilmoittimen hoitajan ja vastaa, että hoitaja saa tarpeellisen koulutuksen. Paloilmoittimen hoitajan tehtävä on vastata kunnossapito-ohjelman läpiviennistä. [4]

Palonilmaisulaitteita ovat paikalliset sähköverkkoon liitetyt palovaroittimet sekä hätäkeskukseen liitetyt automaattiset paloilmoittimet. Paloilmoittimien osalta TalotekniikkaRYL [14] ohjeistaa, että paloilmoitinliikkeen vastuuhenkilön vastuulla on kirjata laitteiston perusmäärittelyt suunnitteluperusteisiin ja toteutuspöytäkirjaan. Asennusliike on vastuussa siitä, että asennus on asianmukainen, järjestelmään liitettävät osat ovat standardien mukaisia ja asennus vastaa suunnitteluperusteita. Valvonnan laajuus ja laitteiston

lähtötiedot määritetään suunnitteluperusteissa. Suunnitelman laatijan vastuulla on suunnitelman kelvollisuus. Suunnitteluperusteet määritellään laitteistosta vastaavan tilaajan ja urakoitsijan välillä erityissuunnittelijan ja tarvittaessa asennusliikkeen tarkentavien tietojen pohjalta. Tukesin hyväksymä paloilmoitinliike ja vastuuhenkilö vastaavat paloilmointijärjestelmän asentamisesta ja oman työn tarkastuksesta, josta laadittava selvitys liitetään asennustodistukseen. Lisäksi vastuuhenkilö vastaa siitä, että tarkastuslaitoksen tekemässä tarkastuksessa havaittujen puutteiden korjaustyöstä tehdään kirjallinen vastine, joka toimitetaan työn tilaajalle ja pelastuslaitokselle. Asennustyön tilaajan ja asennusliikkeen välisestä tehtävänjaosta on sovittava etukäteen sopimuksin. Toteutuspöytäkirjaan kirjataan toteutuksen osapuolet. Rakennushankkeen aloituskokouksessa tarkennetaan tarveselvitysvaiheessa laadittua toteutuspöytäkirjaa, joka voi olla malliltaan esimerkiksi ns. kohdekohtainen elinkaarikirja. Elinkaarikirjaan kuuluu lokikirja, johon kirjataan elinkaarikirjaan liitettävät dokumentit kuten ilmoitukset, sopimukset, asennustodistukset, tarkastuspöytäkirjat, kunnossapito-ohjelmat sekä huoltopäiväkirjat. Paloilmoittimen asennusliikkeen vastuuhenkilö vastaa, että paloilmoittimen asennuksesta laaditaan asennustodistus ennen käyttöönottotarkastusta. Asennustodistuksessa tulee mainita kaikki yhteensopivuuteen liittyvät määritelmät ja vaatimukset. Asianmukaisessa asennuksessa, käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat tiedot ja ohjeet tulee toimittaa laitteen mukana. Liitteenä tulee olla oman työn tarkastusasiakirja sekä laitteisto- ja kohdekohtainen hoito- ja huolto-ohjelma. Asennusliike vastaa, että paloilmoittimen pääkäyttölaitteen tai keskuksen sekä palokuntapaneelin yhteydessä on paikantamiskaaviot, päiväkirja ja laitteiston tiedot suunnitteluperusteisiin määritellyn mukaisesti. Paloilmoittimen haltijan vastuulle kuuluu huolehtia, että paloilmoittimelle tehdään varmennustarkastus ja määräaikaistarkastukset. [14]

Paloturvallisuuteen liittyvän tekniikan suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että eri laitteistojen rajapinnat sekä ohjaus- ja valvontatiedot tulee olla kartoitettuna ja esitettyinä suunnitelmissa. Suunnitelmissa on esitettävä [15]:

- Selvitys kohteen erityispiirteistä ja erityispiirteiden huomioinnista laitevalinnoissa
- Laitteiston toimintavarmuuteen vaikuttavat tekijät
- Yleinen toimintaperiaate
- Kuinka valvonta ja ohjaustiedot välitetään laitteistosta toiseen
- Laitteistojen ja osien yhteensopivuus
- Minkälaista tekniikkaa käytetään
- Huolto- ja päivitystarpeeseen vaikuttavien tekijöiden arviointi

- Menetelmät laitteistojen välisen asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi
- Kohde- ja laitteistokohtainen hoito- ja huolto-ohjelma.

Ohjausten ja valvontatietojen huolto- ja koestustarve tulee esittää myös laitteiston hoito- ja huolto-ohjelmassa sekä kohdekohtaisessa kunnossapito-ohjelmassa. Kunnossapito-ohjelmaan sekä huoltokirjaan tulee myös kirjoittaa yksityiskohtaiset paloturvallisuuden kunnossapitoon ja huoltoon tarvittavat ohjeet. Tämän lisäksi laitteen kunnossapito-ohjelmassa tulee esittää tarvittavat huolto- ja koestustoimenpiteet. [15, s. 6–13]

2.5.2 Laitteistojen ylläpito, valvonta ja huolto

Rakennuksen omistajan ja haltijan vastuulle kuuluu rakennuksen palotorjuntatekniikan sekä paloturvallisuuden ylläpito ja valvonta. Laitteiston haltijan tulee huolehtia siitä, että laitteet ovat jatkuvasti käyttökunnossa ja koestetaan, huolletaan ja tarkastetaan huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti. [15, s. 13]

KiinteistöRYL [13] ohjeistaa sprinklerilaitteiden, vesivalelulaitteiden, vaahtosammutuslaitteiden, vesisumulaitteistojen ja kaasusammutuslaitteistojen osalta, että laitteistojen toiminnan tarkkailulla havaitaan järjestelmän ja laitteistojen toiminnan häiriöt sekä ulkoiset vauriot. Julkaisun mukaan vuosihuollon tekee valtuutettu huoltoliike siten, kuin laitteistoimittajan ohjeet vaativat. Ohjaus- ja valvontajärjestelmiä tulee seurata sekä tehdä automaattisten hälytysten vaatimat toimenpiteet. Julkaisussa ohjeistetaan myös mm. seuraaviin toimenpiteisiin [13]:

- Hälytysyhteyden kokeilu kerran kuukaudessa
- Kunnossapitopäiväkirjan ylläpitäminen
- Laitteiston hoitajan nimeäminen
- Pelastuslaitokselle tehtävistä ilmoituksista huolehtiminen
- Vuosihuollon tilaaminen
- Määräaikaistarkastuksen tilaaminen.

KiinteistöRYL:ssä [13] esitetään palontorjuntajärjestelmien osalta vaatimuksina seuraavaa:

- Palontorjuntajärjestelmät ja niihin liittyvät muut järjestelmät toimivat luotettavasti ja tarkoituksen mukaisesti suunnitellulla tavalla
- Huolto- ja kunnossapito-ohjelma on laadittu ja sekä huolto- ja kunnossapito-, koestus- ja toimintakoetoiminta on järjestetty huolto-ohjeen ja viranomais määräysten mukaan.

- Tarkastuksista on huolehdittu ja tarkastustodistukset säilytetään asianmukaisesti
- Laitteiston hoitajat on nimetty ja laitteistosta pidetään kunnossapitopäiväkirjaa
- Määräaikaistarkastuksissa on varmistettu laitteiston toimivuus sekä tarkastuksissa on varmistettu myös, että laitteistoa on huollettu kunnossapito-ohjelman mukaan
- Laitteisto on asennustodistuksen mukainen ja asetettuja tavoitteita vastaava
- Laitteistolle tehdyistä muutos-, laajennus-, ja korjaustöistä on asianmukaiset tarkastustodistukset ja kohteessa on kunnossapidossa tarvittavat ohjeet ja välineet.

Paloilmoitinjärjestelmille tulee olla nimetty hoitaja, joka on hätäkeskuksen rekisteröimä. Hoitajalla tulee myös olla varamies. Hoitajan tehtävänä on vastata paloilmoitinien hoidosta. Hoitajan ja hänen varamiehensä yhteystiedot tulee ilmoittaa hätäkeskukseen sekä mainittava käyttö- ja hoito-ohjeissa. Hoitajan mahdollisesta vaihtumisesta tulee ilmoittaa hätäkeskukseen kirjallisesti kuukauden kuluessa. [13]

Järjestelmän vaatimuksena on, että paloilmoitus saadaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, se välittyy suunnitellusti eteenpäin eikä aiheettomia hälytyksiä synny. Vääriä hälytyksiä tulee seurata, jotta järjestelmän toimintaa voidaan kartoittaa. Paloilmoittimien osalta KiinteistöRYL [13] ohjeistaa, että keskuskojeen yhteydessä säilytetään käyttö- ja huoltopäiväkirjaa paloilmoitinien hoitajan toimesta. Käyttö- ja huoltopäiväkirjaan on merkitty [13]:

- Tarkastukset
- Havainnot
- Kokeilut
- Käyttöhäiriöt
- Ilmoituksen siirtokokeilut.

Paloilmoittimien hoitajan tulee myös testata paloilmoitinta ja sen viestiyhteyksiä kerran kuukaudessa, huolehtia keskuksen luona olevasta paikantamiskaaviosta sekä käyttö- ja huolto-ohjeista. Lisäksi paloilmoitinien hoitajan tehtävänä on ilmoittaa hälytyskeskukseen ilmaisimien irtikytkemisestä ja tarkistaa järjestelmien tiedonsiirron toimivuus. Paloilmoitinkeskukselle tai käyttölaitteelle on sijoitettu seuraavat dokumentit [13]:

- Paikantamiskaaviot
- Paloaluekartta ilmaisimien sijaintitietoineen koskien kaikkia kiinteistöjä

- Paloalueittain numeroitu aksonometrinen paloilmoitusjärjestelmäkaavio koko kiinteistöstä
- Käyttö- ja huolto-ohjeet.

Paloilmoittimen haltija vastaa kunnossapito-ohjelmasta ja sen laadinnasta. Paloilmoittimen hoitaja taas vastaa käytännön toimenpiteistä. Vastuurajat on syytä määrittellä tarkasti paloilmoittimen haltijan ja hoitajan/palveluntarjoajan välillä. Paloilmoittimille on olemassa erilaisia ohjekortteja, joiden mukaan kunnossapito-ohjelma tai toteutuspöytäkirja voidaan laatia. Myös toiminnan testaamiseen on saatavilla ohjekortteja. [13]

Palonsuojelulaitteiden, kuten savunpoistoluukkujen, savunpoistopuhaltimien, palopelilien, palosulkuovien yms. ohjaus- ja valvontajärjestelmiä koskee myös ohjeistus säännöllisestä huollosta ja kunnossapito-ohjelman laadinnasta. Laitteilta edellytetään pelastusviranomaisten ohjeiden ja määräysten mukaista toimintaa. Julkaisussa ohjeistetaan tekemää savunpoistoluukkujen koekäytöt vähintään kerran vuodessa laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti. Kuitenkin on suositeltavaa, että koekäytöt tehdään kaksi kertaa vuodessa. Testauksista on pidettävä pöytäkirjaa. Savunpoistopainikkeiden viereen tulee olla asennettu savunpoistokaavio, jossa näkyvät savunpoistoluukut ja painikkeet viranomaisien vaatimusten mukaisesti. [13]

2.6 Roolit suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa

Palontorjuntatekniikan toteutus ja ylläpito koskee monia eri toimijoita, kuten laitetoimittajat, suunnittelijat, tilaaja, urakoitsija, asennusliike, pelastus- ja rakennusviranomaiset, tarkastuslaitokset sekä rakennuksen haltija. Tähän kappaleeseen on koottu pääosin muista kappaleista palontorjuntatekniikan laitteistoiden asennukseen liittyvien toimijoiden eri roolit. Yleisellä tasolla rakennuttaja johtaa hanketta ja huolehtii osapuolten velvoitteiden täytymisestä. Suunnittelijan tehtävänä on laatia suunnitelmat ja vastata niiden kelvollisuudesta. Valvojan tehtävänä on puolestaan valvoa, että urakoitsijoiden toteutukset vastaavat suunnitelmien sisältöä. Urakoitsija vastaavat työn toteutuksesta. [16, s. 2] Eri roolit ja niiden vastuut on kuvattu tarkemmin seuraavissa kohdissa.

2.6.1 Laitteiston valmistaja tai markkinoille asettaja

Laitteiston valmistaja tai markkinoille asettaja varustaa laitteet vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi tarpeellisilla merkinnöillä sekä säilyttää asiakirjat, joilla laitteiden vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa ja joita valvontaan tarvitaan. Lisäksi laitteiden valmistajan tai markkinoille asettajan tulee luovuttaa laitteen mukana asianmukaisessa käytössä ja kunnossapidossa tarvittavat tiedot ja ohjeet. [8]

2.6.2 Rakennushankkeeseen ryhtyvä, tilaaja ja laitteiston haltija

Asennustyön tilaajan ja asennusliikkeen välisestä tehtävänjaosta on sovittava etukäteen sopimuksin [14]. Rakennuksen omistajan ja haltijan tulee [5]:

- säilyttää asennustodistus liitteineen koko laitteiston käyttöänsä ajan
- huolehtia, että laitteistolle on tehty käyttöönottotarkastus
- teettää määräaikaistarkastukset
- säilyttää käyttöönottotarkastuksen tarkastustodistus ja kaksi viimeisintä määräaikaistarkastuksen tarkastustodistusta
- pitää laitteisto toimintakunnossa
- laatia laitteistolle kunnossapito-ohjelma, huolehtia sen noudattamisesta ja tietojen liittämistä huoltokirjaan
- huolehtia, että laitteistolle on nimetty laitteiston hoitajat
- huolehtia, että laitteistolle pidetään kunnossapitopäiväkirjaa.

Paloilmoittimen haltija vastaa kunnossapito-ohjelmasta ja sen laadinnasta. Paloilmoittimen hoitaja taas vastaa käytännön toimenpiteistä. Laitteen haltijan ja hätäkeskuksen välille pitää tehdä sopimus, jonka toteuttaminen on laitteiston haltijan vastuulla. [4]

2.6.3 Suunnittelijat

Suunnitelman laatijan vastuulla on suunnitelman kelvollisuus. Rakennushankkeen alkuvaiheessa laadittavat suunnitteluperusteet määrittävät laitteistosta vastaavan tilaajan ja urakoitsijan välillä erityissuunnittelijan tarkentavien tietojen pohjalta. Palontorjuntatekniikan erityissuunnittelijan tulee huolehtia, että oman osa-alueen erityissuunnittelun ja palontorjuntatekniikan laitteistototeutuksen ja asennustodistuksen liitteenä toimitetut tiedot siirretään huoltokirjaan. [14]

Vaikka paloilmoittimien suunnitteluun ei ole säädetty erityisiä suunnittelijapätevyyskriteerejä, voidaan suunnittelijan osaamista arvioitaessa kuitenkin hyödyntää alan muita sertifioituja pätevyyskriteerejä. Yksi esimerkki on tieto- ja turvateknisten järjestelmien suunnittelijapätevyyskriteerit, jonka myöntää eri organisaatioista koostuva lautakunta [17]. Lisäksi ympäristöministeriön ohje rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta [18, s. 3] määrittelee rakennushankkeen erityissuunnittelijoille vaatimukset, joita ovat hankkeen vaativuuteen nähden soveltuva koulutus, työkokemus ja osaaminen. Myös FISEllä on sertifikaatit paloturvallisuussuunnittelijan pätevyyksille [19].

Ohjekortissa RT 103254 [20] määritellään kattavasti hankkeen pääsuunnittelijan roolit ja keskeiset tehtävät. Kortin mukaan Pääsuunnittelijan, muiden suunnittelijoiden, hankkeen johtajan ja tilaajan työnjako sovitaan tapauskohtaisesti. Tarvittavat tehtävät ja niiden suorittajat on sovittava hankekohtaisesti ottaen huomioon osapuolten lakisääteiset velvoitteet. Rakennussuunnittelija ja erityissuunnittelijat huolehtivat suunnittelemiensa ratkaisujen kestävyydestä, toiminnallisuudesta ja toteutettavuudesta. Pääsuunnittelijan lakisääteisistä tehtävistä säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksessa. [20, s. 2] Maankäyttö- ja rakennuslain [21] mukaan keskeisenä tehtävänä pääsuunnittelijalla on huolehtia, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat sellaisen kokonaisuuden, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät.

2.6.4 Asennusliike

Laitteiston suunnittelijoiden sekä asennusliikkeen tulee toteuttaa suunnittelu ja asennus niin, että laitteisto toimii asianmukaisesti eikä aiheuta vaaraa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Asennusliikkeiden on suoritettava asennus-, huolto- ja tarkastustyöt asiantuntevasti ja huolellisesti hyvää asennus- ja huoltokäytäntöä noudattaen sekä ottaen huomioon säännökset ja yleisesti hyväksytyt suositukset. [8] Asennusliike ja sen vastuuhenkilö ovat vastuussa siitä, että toteutuksen lopputulos on suunnitteluperusteiden mukainen ja järjestelmään liitettävät osat ovat suunnitteluperusteissa esitettyjen vaatimusten mukaisia. Asennusliike ja liikkeen vastuuhenkilö vastaa myös, että laitteistojen yhteistoimintakokeet tulee varmistettua ja dokumentoitua oman työn tarkastuksessa ja koestuksen pöytäkirjat ovat asennustodistuksen liitteenä. [14] Asennusliike on veloitettu tekemään ilmoitus Tukesille ennen toiminnan aloittamista. Lisäksi asennusliikkeen on laadittava rakennuksen omistajan tai haltijan käyttöön liikkeen vastuuhenkilön allekirjoittama asennustodistus [4]. Asennusliikkeen tulee säilyttää laatimistaan asennustodistuksista jäljennökset kymmenen vuoden ajan [5]. Asennustyön suorittamisen lisäksi urakoitsijan ja asennusliikkeen tulee huolehtia laitteistojen käyttöön annetusta riittävästä koulutuksesta, jotta hoito- ja huolto-ohjelmien sekä huoltokirjan ylläpitovaatimusten mukaiset toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti ja asianmukaisesti. Asennusliike vastaa, että paloilmittimen pääkäyttölaitteen tai keskuksen sekä palokuntapaneelin yhteydessä on paikantamiskaaviot, päiväkirja ja laitteiston tiedot. [14]

Lakiuudistuksessa eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] määritellään kattavasti asennusliikkeen vastuut ja velvollisuudet, joita ovat asennus- ja huoltotöiden asiantuntevasti ja hyvää teknistä käytäntöä noudattava toteutus, toimintailmoitus, vastuuhenkilö ja sen nimeäminen, sekä vastuuhenkilön tehtävät. Vastuuhenkilön tehtävänä on lakiuudistuksen mukaan huolehtia, että lakia noudatetaan, laitteisto on huollettu ja asennettu lain

mukaisesti sekä asennus- ja huoltotöitä tekevillä henkilöillä on asianmukainen osaaminen. Asennustodistuksen allekirjoittaa asennusliikkeen vastuuhenkilö.

2.6.5 Rakennusvalvontaviranomainen

Kunnan rakennusvalvontaviranomainen huolehtii rakentamiseen liittyvästä neuvonnasta ja valvonnasta. Maankäyttö- ja rakennuslain [21] 124 §:ssä säädetään, että rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia maankäyttö- ja rakennuslain noudattamista. Lisäksi rakennusvalvontaviranomaisen tulee huomioida myös rakennushankkeen suunnittelusta ja toteutamisesta vastaavien henkilöiden asiantuntemus ja ammattitaito sekä muut valvonnan tarpeeseen vaikuttavat seikat. Rakennusvalvontaviranomainen huolehtii myös kunnassa tarvittavasta rakentamisen yleisestä ohjauksesta ja neuvonnasta. [21] Kunnan muiden viranomaisten kuten pelastusviranomaisen osallistumisesta rakentamisen viranomaisvalvontaan sekä teknisten tarkastusten järjestämisestä voidaan määrätä johtosäännöillä [22]. Rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa pyytää pelastusviranomaisen näkemystä [1].

2.6.6 Pelastuslaitos

Pelastustoimen laitelain [8] mukaan alueen pelastusviranomaisen tulee ilmoittaa havaitsemistaan vakavista puutteista Tukesille. Pelastusviranomaisen tehtävät on monelta osin määritelty pelastuslaissa [10]. Pelastuslain mukaan pelastusviranomaisia ovat sisäministeriön pelastusylijohtaja ja hänen määräämänsä sisäministeriön ja aluehallintoviraston virkamiehet, pelastuslaitoksen ylin viranhaltija ja hänen määräämänsä pelastuslaitoksen viranhaltijat sekä asianomainen monijäseninen toimielin [10]. Laitteistosta laaditaan perusmäärittelyiden selvitys, joilla suunnittelun ratkaisun voidaan arvioida olevan lakiuudistusten vaatimusten mukainen. Selvitys perusmäärittelyistä tulee toimittaa tiedoksi pelastusviranomaiselle. [2]

Suunnitteluvaiheessa pelastusviranomaisen tehtävänä on toimia asiantuntijan sekä lausunnonantajan roolissa. Pelastusviranomaisen näkemystä lupaprosessissa tarvitaan sitä enemmän, mitä vaativampaan paloturvallisuussuunnitteluluokkaan rakennushanke kuuluu. Perustiedot esitetään pelastusviranomaisille riittävän aikaisessa vaiheessa, jotta tarpeet voidaan ottaa huomioon. Hankkeen osapuolista pelastusviranomaisella on palontorjuntatekniikkaan liittyvissä asioissa hyvät tiedot ottaa kantaa pelastustoiminnan toiminnallisiin edellytyksiin esimerkiksi pelastustoimen laitteiden sijoitteluun ja toteutukseen liittyen. Suunnitelmista pelastusviranomaisille esitettäviä asioita ovat esimerkiksi paloilmittimen toteutuspöytäkirja, perusmäärittelyt, sammutuslaitteistonsuunnitteluperusteet, savunpoiston järjestelyt, sammutusvesiputkistot, pelastustoimintaan käytettävät hissit ja

viranomaisverkon kuuluvuus rakennuksessa. Paloturvallisuussuunnitelma kuitataan esitellyiksi ja toimitetaan lupaviranomaiselle luvan liitteeksi kunnan käytännön mukaisesti. Mahdolliset huomautukset kirjataan esimerkiksi pyydettyyn lausuntoon tai suunnitelman kansilehteen. [23] Pelastuslaitos on tyypillisesti toiminut myös viranomaisena paloilmoinlaitteistojen ja hätäkeskuksen välisiin sopimuksiin liittyen. Paloilmoinlaitteiston ja hätäkeskuksen välinen sopimus on tilaajan vastuulla, mutta käytännössä Hätäkeskuslaitos on edellyttänyt liittymissopimusta varten pelastuslaitoksen ilmoitusta tai lausuntoa paloilmoinlaitteiston kytkemisestä, pelastusviranomaisen ei kuitenkaan päättä laitteiston liittämistä hätäkeskukseen, eikä ole sopimuksessa osapuolena. [2]

Palontorjuntalaitteiston toteutuksessa pelastusviranomaisen tehtävät ovat pääasiassa neuvonta, turvallisuusviestintä ja valvontatehtäviä. Pelastuslain mukaan edellä mainittujen tehtävien tavoitteena on tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäiseminen sekä varautuminen onnettomuuksien torjuntaan. Valvontaa suoritetaan palotarkastuksilla ja mahdollisilla muilla valvontatoimenpiteillä. [10] Palotarkastuksen lisäksi muita valvontatoimenpiteitä ovat mm. asiakirjavalvonta, selvitysten arviointi, valvontakäynnit ja neuvonta [24]. Pelastusviranomaisen voi myös tehdä rakennuskohteeseen tarkastuksen rakennushankkeen aikana, mikäli rakennusviranomaisen ja pelastusviranomaisen arvioivat sen tarpeelliseksi. Pelastusviranomaisen on puututtava valvonnassa havaitsemiinsa puutteisiin. Jos puutteita ei voida heti korjata, tulee pelastusviranomaisen määrätä ne korjattavaksi määräaikaan mennessä. [10]

Palontorjuntalaitteistojen ylläpidossa Tukesin tehtävänä on pääasiassa valvoa tarkastuslaitosten toimintaa, kun taas pelastusviranomaisen valvoo kunnossapitoa ja tarkastusvelvoitteen noudattamista. Lakiuudistuksella eräistä paloturvallisuuslaitteista arvioidaan olevan vain vähän myönteisiä vaikutuksia pelastusviranomaisten toimintaan. Esitys ei laajenna pelastusviranomaisen tehtäviä nykyisestä pelastuslakiin perustuvasta sääntelystä, vaan pelastusviranomaisen vastaa alueellaan paloilmoinlaitteistojen ja automaattisten sammutuslaitteistojen määräaikaistarkastusvelvoitteen sekä käsisammuttimien tarkastus- ja huoltovelvoitteen valvonnasta. Uudistettu lakisäännöstely mahdollisesti helpottaa ja voi tehostaa pelastusviranomaisten valvontatyötä sekä rakennusten paloturvallisuuden liittyvää ohjaus- ja neuvontatyötä. Sääntelyn yhtenäistäminen voi helpottaa myös kunnan rakennusvalvontaviranomaisen työtä rakentamisen lupamenettelyjen yhteydessä. [2]

Pelastusviranomaisen rooli palontorjuntalaitteistojen toteutuksessa on lainsäädännön perusteella pääasiassa toimia valvojana, joka omalta osaltaan valvoo sekä neuvoo hankkeen osapuolia niin, että tulipalon aiheuttamat riskit voitaisiin minimoida ja onnettomuudet ehkäistä mahdollisimman tehokkaasti. Ylläpitovaiheessa pelastusviranomaisen rooli

on valvoa laitteiston haltijan tarkastusveloitteen toteutumista sekä kunnossapitoa. Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaan joistakin asioista veloitetaan neuvottelemaan pelastusviranomaisen kanssa, mutta rakennusvalvontaviranomaisella ei ole säädöspohjassa suoranaista veloitetta kysyä pelastusviranomaisen mielipidettä. [25, s. 18] Lainsäädäntö ei kaikesta huolimatta velvoita pelastusviranomaista toimimaan osana rakennushanketta, vaikka se onkin hyödyllistä [1, s. 90].

2.6.7 Tarkastuslaitokset

Tukesin hyväksymien tarkastuslaitosten tehtävänä on suorittaa laitteistojen käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia. Mikäli tarkastuksissa havaitaan vakavia puutteita koskien palonilmaisulaitteistoa tai automaattista sammutuslaitteistoa, tulee tarkastuslaitoksen ilmoittaa siitä pelastusviranomaiselle. [4] Lakiuudistus eräistä paloturvallisuuslaitteista määrittelee myös säädökset tarkastuslaitoksista, niiden tehtävät ja tarkastusten suorittamisen [3]. Lakiuudistuksen osuutta tarkastuslaitosten toimintaan käsitellään luvussa 3.

3. LAITTEISTOJEN TARKASTUKSET

Sammutuslaitteistolle ja paloilmoittimille tehtäviä tarkastuksia asennusliikkeen oman työn tarkastuksen lisäksi ovat lakiuudistuksen jälkeen virallisilta termeiltään varmennus- ja määräaikaistarkastukset. Varmennustarkastukset toteutetaan ennen laitteiston käyttööntotoa ja määräaikaistarkastukset laitteistokohtaisesti sen jälkeen. Tässä kappaleessa käsitellään laitteistoille tehtäviä tarkastuksia ja laadunvarmistusmenetelmiä. Kuvassa 1 on esitetty palontorjuntalaitteistolle tehtävät tarkastukset sen elinkaaren eri vaiheissa.



Kuva 1. Laitteistolle tehtävät tarkastukset elinkaaren aikajanalla.

Sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien varmennus- ja määräaikaistarkastukset toteutavat Turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymät tarkastuslaitokset. Tarkastuslaitosten hyväksyminen tapahtuu tarkastuslaitoksen tekemällä hakemuksella. Hyväksymispäätöksessä määritellään tarkastuslaitoksen tehtävät, toimiala, pätevyysalue, vahvistetaan valvontaan liittyvät järjestelyt sekä asetetaan mahdollisia muita vaatimuksia, rajoituksia ja ehtoja. Tarkastuslaitos voidaan hyväksyä, mikäli se täyttää laissa sille asetetut vaatimukset. Laissa asetettujen vaatimusten lisäksi tarkastuslaitoksen tulee olla toiminnallisesti ja taloudellisesti riippumaton. Tarkastuslaitos ei ole riippumaton esimerkiksi silloin, kun se omistaa tarkastettavana olevat laitteistot. Tarkastuslaitoksella tulee myös olla menettely, jolla varmistetaan asiakkaiden yhdenvertainen kohtelu. Lisäksi ulkopuoliset tahot eivät saa vaikuttaa tarkastusten tuloksiin. Tarkastuslaitoksella tulee olla riittävästi ammattitaitoista henkilöstöä ja riittävä vastuuvakuutus mahdollisien toiminnasta aiheutuvien vahinkojen korvaamiseksi. [5] Sisäasiainministeriön määräys paloilmoitinlaitteistoista ohjeistaa, että tarkastuksia tekevällä henkilöllä tulee olla vähintään sähkö- tai telealan teknikon tai sitä vastaava tutkinto sekä paloilmoitinlaitteistojen tarkastus- ja palotarkastusalan tutkinto [4]. Haettaessa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksyntää, tulee tarkastuslaitoksen liittää hakemukseen

asiakirjat, joilla se osoittaa vaatimustenmukaisuuden sekä ulkopuolisen tahon arviointi vaatimusten täyttymisestä [5].

Varmennus- ja määräaikaistarkastuksista tulee laatia tarkastajan allekirjoittama tarkastustodistus, joka luovutetaan rakennuksen omistajalle, haltijalle tai muulle kohteen edustajalle. Tarkastustodistuksesta tulee käydä ilmi tai sen liitteenä tulee olla [5]:

- Kohteen yksilöintitiedot
- Tehdyt tarkastustoimenpiteet
- Selvitys laitteistoon sovellettujen säännösten ja määräysten mukaisuudesta
- Havaitut laitteistoon ja sen toimintakuntoon liittyvät puutteet.

3.1 Laadunvarmistuskäytännöt ja -menetelmät

Paloilmoittimien laadunvarmistusmenetelmistä ohjeistetaan mm. TalotekniikkaRYL:ssä [14] sekä RT-korteissa [16, 26]. Tyypillisesti paloilmoitinlaitteiden asennuksessa noudatetaan LVIAS alan yleisiä asennustyön ja pätevyyksien vaatimuksia sekä laadunvalvontamenetelmiä, jotka ovat saatavilla mm. TalotekniikkaRYL:ssä [14]. Asennusliikkeen sekä tilaajan välisissä sopimuksissa tai toteutuspöytäkirjassa määritellään toimenpiteet, joilla vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa. Myös dokumentit, joiden avulla voidaan todentaa järjestelmän suunnitelmien mukainen toiminta, määritellään tilaajan sekä asennusliikkeen välisissä sopimuksissa ja toteutuspöytäkirjassa. Paloilmoittimiin liittyviä laadunvalvontamenetelmiä voivat olla esimerkiksi malliasennukset ja erilaiset katselmukset. Laadunvarmistusmenetelmät ja vastuut on hyvä varmistaa aloituskokouksessa, mutta tarvittavat laadunvalvontaan liittyvät tarkastukset, tarkastusten laajuus ja menetelmät määritellään tapauskohtaisesti hankkeen sopimuksissa ja muissa asiakirjoissa. [14] (TATE-urakoitsijat) osallistuvat laadunvarmistuksen suunnittelu- ja aikataulutuskokouksiin, jotka voivat olla rakennuttajan, suunnittelijoiden tai muiden urakoitsijoiden kokoonkutsomia sekä laadunvarmistussuunnitelman laatimiseen. Suunnittelijoiden rooli laadunvarmistuksessa on merkittävä. Suunnittelusopimukseen merkitään tehtävät, jotka velvoittavat suunnittelijoita. [26]

Laadunvarmistuksen tulee olla jatkuvaa, systemaattista ja ennakoivaa. Rakentamisen ja vastaanottovaiheen aikana laadunvarmistusta toteutetaan rakennuttajan, suunnittelijoiden sekä toteuttajien yhteistyönä. [14] Laadunvarmistus kokonaisuudessaan on prosessi, jonka LVIA- asennusten osalta paloilmoitinjärjestelmiin sovellettavia vaiheita ovat [26]:

- Laadunvarmennusprosessin suunnittelu ja aikataulutus

- Laite- ja materiaalihyväksyntä
- Malliasennukset
- Laite- ja asennustapatarkastukset
- Toimintatarkastukset
- Rakennuttajan toimintakokeet
- Rakennusautomaatiojärjestelmän parametrien asettelu ja viritys
- Koekäyttö
- Mittaukset
- Luovutus- ja käyttöasiakirjat
- Käyttöönotto ja siihen liittyvät tarkastukset.

Laadunvarmistusprosessin vaiheet kuvataan tarkemmin hankkeen sopimusasiakirjoissa. Myös työmaan laadunvarmistussuunnitelman vaatimukset sekä toimenpiteet laadunvarmistuksessa ja käyttöönotossa määritellään hankkeen sopimusasiakirjoissa. Laadunvarmennukseen liittyvien vaiheiden lisäksi hankkeessa suoritetaan yleensä myös suunnitelmiin ja niiden yhteensovittamiseen liittyviä kokouksia sekä katselmuksia, joita ovat RT 10-11301 [26] ohjekortin mukaan esimerkiksi:

- Suunnitelmakatselmukset, jotka toteutetaan tyypillisesti työn aloitusvaiheessa sekä merkittävimpien muutosten yhteydessä
- Risteilypalaverit, jotka toteutetaan yleensä ennen työvaiheen alkua tai säännöllisin välein
- Työsuunnitelmien tarkastukset
- Tarkesuunnitelmien ylläpito ja tarkastukset työmaa-aikana.

3.2 Toteutus ja asennusliikkeen oman työn tarkastus

Asennusliike tekee työn aikana erilaisia laadunhallintaan liittyviä tarkastuksia, joissa on läsnä asennusliikkeen laitteet täysin tunteva edustaja. Helsingin kaupungin LVIA-työselostuksen [27] mukaan laitteistosta tarkastettavia asioita ovat:

- Laitteiden merkinnät
- Laitteasennukset

- Kaikkien pisteiden yksittäinen toiminta
- Kaikkien laitteiden yksittäinen toiminta
- Ohjausten ja säätöjen toiminta
- Hälytysten toiminta ja jatkohälytysten siirtyminen.

Toteutuksen aikana tehtävät laadunvarmistusmenetelmät ovat esitetty kappaleessa 3.1. Oman työn tarkastus tehdään asennustyön lopuksi. Asennustyön oman työn tarkastuksesta laaditaan selvitys, joka liitetään asennustodistukseen. Asennustodistuksen liitteenä olevan selvityksen asennusliikkeen oman työn tarkastuksesta tulee sisältää [15, s. 7]:

- Kuvaus ohjaus- ja valvontakokonaisuudesta
- Ohjauslistat
- Yhteistoimintatesteihin osallistuneet
- Toimintakunnan todentamiseen käytetyt menettelyt
- Testaustulokset.

Standardi SFS-EN 54-14:n [9] ohjeistuksen mukaan ennen tilaajalle luovutusta käyttöönottajan tulee tarvittavien laadunvarmistusmenetelmien lisäksi tehdä perusteellinen silmämääräinen tarkastus, jotta voidaan varmistua siitä, että työ on tehty hyväksyttävällä tavalla, käytetyt menetelmät, materiaalit ja komponentit ovat suunnitteluohjeiden mukaisia sekä siitä, että tallenteet, piirustukset ja käyttöohjeet vastaavat asennettua järjestelmää. Standardin mukaan asennettava järjestelmä tulee testata ja varmistua sen oikeasta toiminnasta. Standardi ohjeistaa tarkastamaan erityisesti seuraavat asiat:

- Ilmaisinten ja painikkeiden sijainti on oikea, ne on yksilöity oikein, niiden tyyppi on oikea ja ne toimivat oikein
- Ilmoitinkeskuksen antamat tiedot ovat oikein ja ne täyttävät dokumentoinnissa esitetyt vaatimukset
- Yhteydet hätäkeskukseen tai vikavalvomoon on valmisteltu tai toiminnassa, ja viestit ovat oikeasisältöisiä ja selkeitä
- Hälyttimien toiminta vastaa ohjeiden vaatimuksia
- Paloilmoittimen tehonkulutus vastaa varakäyntiaikalaskelmissa käytettyä arvoa
- Oheistoiminnot on testattu

- Ohjeissa mainitut tarkenteet, dokumentointi ja ohjeet on toimitettu, ja ne ovat tarkat
- Kaikki tiedot, jotka koskevat paikantamisen helpottamista, ovat oikein.

3.3 Käyttöönottohetki

Paloilmoitinjärjestelmien käyttöönottohetkellä tehtäviä tarkastuksia ovat erityiset palotarkastukset sekä kolmannen osapuolen toteuttama varmennustarkastus. Asennustyön loppussa tehtävää asennusliikkeen oman työn tarkastusta käsitellään luvussa 3.2. Laitteiston vastaanoton yhteydessä tilaajan tulee allekirjoittaa hyväksymisen vahvistava asiakirja, jotta olisi näyttö hyväksymisestä [9]. Standardi SFS-EN 54-14 [9] ohjeistaa, että tilaajan olisi varmistuttava vähintään, että asennustyöt vaikuttavat kaikilta osin hyväksyttäviltä, järjestelmä kykenee tuottamaan paloilmoitussignaalin sekä varmistaa toiminnot, joilla palo- ja vikailmoitukset siirretään hätäkeskukseen.

3.3.1 Kolmannen osapuolen varmennustarkastus

Rakennushankkeen toteutuksen yhteydessä ennen laitteiston käyttöönottoa tehdään palontorjuntalaitteistoille ja paloilmoittimille varmennustarkastus, josta huolehtiminen on tämänhetkisen lainsäädännön perusteella rakennushankkeeseen ryhtyvän tai rakennuksen haltijan vastuulla. Varmennustarkastus tulee tehdä ennen rakennushankkeeseen kuuluvaa loppukatselmusta ja ennen automaattisella sammutuslaitteistolla suojatun rakennuksen tai sen osan käyttöönottoa. Ennen käyttöönottoa tulee tarkastaa myös laitteistoihin liittyvät laajennus-, korjaus tai muutostyöt, joita varten tarvitaan rakennuslupa tai muu viranomaishyväksyntä sekä työt, jotka ovat vaikutuksiltaan tai laajuudeltaan rinnastettavissa uuden laitteiston asentamiseen. Tarkastuksen tilaajan tulee ilmoittaa tarkastuksen ajankohdasta pelastusviranomaiselle 14 vuorokautta ennen tarkastusta. [5] Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] myötä vastuu varmennustarkastuksesta huolehtimisesta siirtyy asennusliikkeelle.

Paloilmoittimille tulee tehdä varmennustarkastus aina kun laitteisto on uusi, laajennettu, muutettu tai uusittu. Kaikkein vähäisimmille muutoksille tarkastusta ei kuitenkaan tarvita. Varmennustarkastuksessa todetaan, että paloilmoitinliike on tehnyt oman työn tarkastuksen ja paloilmoitin täyttää määräyksissä asetetut vaatimukset. [4] Lisäksi tarkastuksessa todetaan myös, että laitteisto täyttää suunnitteluperusteiden vaatimukset [14]. Tarkastuksessa paloilmoitin joko hyväksytään, hyväksytään korjausmääräyksellä tai hylätään. Varmennustarkastuksessa tehdyt havainnot vakavista puutteista tulee ilmoittaa

pelastusviranomaiselle ja Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle. Varmennustarkastus tulee tehdä ennen kuin paloilmoitin kytketään hätäkeskukseen. Tarkastuksesta tehdään pöytäkirja, jonka jäljennökset luovutetaan rakennuksen haltijalle ja pelastusviranomaiselle. [4]

Sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien varmennustarkastuksissa todetaan, että laitteisto täyttää suunnitelmien vaatimukset, on toimintakuntoinen ja vastaa rakennusluvan mukaista käyttötarkoitusta. Tarkastuksissa todetaan myös, että suunnitelmat ja asennukset ovat tehty vaatimusten mukaisesti. Tarkastus tehdään riittävässä laajuudessa ja pistokokein, tarvittaessa asennustyön aikana eri rakennusvaiheissa. [28]

Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [3] 16–17 §:ssä määrätään varmennustarkastusten ja määräaikaistarkastusten sisällöstä. Lakiuudistuksen myötä vastuu varmennustarkastuksista huolehtimisesta siirtyy asennusliikkeelle. Varmennustarkastusten sisällöstä lakiuudistus määrää seuraavaa:

- Laitteiston tulee täyttää toteutukselle asetetut vaatimukset, vastata toiminnallisia vaatimuksia sekä perusmäärittelyjä
- Laitteistosta tulee olla laadittu asennusliikkeen vastuuhenkilön allekirjoittama asennustodistus ja laitteiston tulee olla todistuksen mukainen
- Asennusliikkeen tulee olla tehnyt laitteistolle tarvittavat toimintatestaukset ja tarkastukset
- Laitteiston pitää olla tarkoitukseen sopiva ja toimintakuntoinen
- Laitteiston pitää antaa ja välittää tarvittavat hälytykset ja ilmoitukset.

Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [3] 18–20 §:ssä säädetään tarkastusten tuloksista varmennustarkastusten osalta, että varmennustarkastus keskeytetään, jos laitteiston toimintakunnosta ei voida varmistua. Tarkastuspöytäkirja voidaan laatia vain valmiista laitteistosta. Varmennustarkastuksista laaditaan pöytäkirja, joka on säilytettävä viisi vuotta. Lakiuudistuksessa säädetään myös, että tarkastuspöytäkirjat tulee toimittaa tiedoksi pelastusviranomaiselle. Lisäksi toimintakuntoiseen laitteistoon kiinnitetään tarkastustarra.

3.3.2 Palotarkastus

Palotarkastus on pelastusviranomaisen suorittama tarkastus, jolla valvotaan alueen paloturvallisuutta. Pelastusviranomaisen toteuttama valvonta keskittyy onnettomuuksien ja tulipalojen ehkäisyyn ja siihen voi kuulua paljon erilaisia toimenpiteitä. Tyypillisesti palotarkastuksiin liittyy mm. asiakirjavalvontaa, selvitysten arviointia ja neuvontaa.

Määräajoin tehtävillä palotarkastuksilla valvotaan rakennuksen omistajaa, haltijaa ja toiminnanharjoittajaa koskevien velvoitteiden noudattamista. Palotarkastuksien valvontaväli vaihtelee kohteittain ja se voidaan tarvittaessa tehdä onnettomuusriski-ilmoitukseen perustuen. [24] Käyttööntöövaiheessa tehtäviä palotarkastuksia ovat pelastusviranomaisten toteuttamat erityiset palotarkastukset. Palotarkastuksia tehdään myös määräajoin rakennuksen ylläpitövaiheessa. Tässä kappaleessa tarkastellaan myös määräajoin tehtäviä palotarkastuksia.

Palotarkastuksen suorittaja on päästettävä kaikkiin tarkastettaviin tiloihin ja kohteisiin. Tarkastuksen suorittajalle tulee myös esittää säädöksissä vaaditut suunnitelmat, muut asiakirjat ja järjestelyt. Palotarkastuksesta tehdään pöytäkirja, joka sisältää tarkastuskohteen yksilöintitiedot, tiedot tarkastuksen kulusta, tarkastajan tekemät havainnot, kohteen edustajan esittämän selvityksen sekä johtopäätökset ja niiden perustelut. Pelastusviranomaisen tulee puuttua havaitsemiinsa puutteisiin ja annettava korjaamiselle määräaika, mikäli korjausta ei voida suorittaa heti. Mikäli puutteita ei voida korjata heti, tulee asiasta ilmoittaa pelastusviranomaiselle. Palotarkastus voidaan toteuttaa tarvittaessa rakennushankkeen aikana, jos rakennusvalvontaviranomainen ja pelastusviranomainen arvioivat sen tarpeelliseksi lupamääräysten, suunnitelmien tai rakentamista koskevien säännösten noudattamisen valvomiseksi. [10]

Pelastusviranomainen suorittaa rakennuksen käyttööntöövaiheessa erityisen palotarkastuksen, mikäli rakennusvalvontaviranomainen on pelastusviranomaisen esityksestä edellyttänyt hankkeelta joko asettamalla sen lupaehdoksi tai kirjauttamalla aloituskokouksen pöytäkirjaan. Erityinen palotarkastus on luonteeltaan lausunto valvovalle viranomaiselle siitä, voidaanko rakennus ottaa pelastusviranomaisen näkemyksen mukaan käyttöön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pelastustoiminnan edellytykset sekä henkilöturvallisuus kuten palotekniset laitteistot kohteessa on huomioitu ja toteutettu rakennusluvassa ja suunnitelmissa esitetyllä tavalla. Erityinen palotarkastus tulee suorittaa hyvissä ajoin ennen rakennuksen käyttööntöökatselmusta. [23]

Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista ohjeistaa, että kunnan pelastusviranomainen valvoo tarkastusten yhteydessä [5]:

- kyseisen asetuksen noudattamista sammutuslaitteistojen huollossa ja kunnossapidossa
- pelastusviranomaisen määräämien tarkastusten toteutusta
- tarkastuksissa havaittujen puutteiden korjaamista.

Pelastusviranomaisen valvoo palotarkastuksissa paloilmoitinlaitteistojen osalta, että [4]:

- hätäkeskukseen liittämisestä tehdyn sopimuksen ehtoja on noudatettu
- paloilmoitinlaitteistolle on suoritettu säädetyt määräaikaistarkastukset
- laitteistolla on huolto- ja kunnossapito-ohjelma ja sitä noudatetaan
- laitteistolla on nimetty ja koulutettu hoitaja.

Pelastusviranomaisen tulee ilmoittaa palotarkastuksissa ja muissa valvontatehtävissä havaitsemistaan pelastustoimen laitteita, asennusliikkeitä tai tarkastuslaitoksia koskevista vakavista puutteista Tukesille [8].

3.4 Käytön aika

Sammutuslaitteistoille ja paloilmoittimille tulee tehdä käytön aikana edellytetyt määräajoin tehtävät määräaikaistarkastukset, joiden huolehtimisesta vastuu kuuluu rakennuksen omistajalle tai haltijalle. Automaattisen sammutuslaitteiston määräaikaistarkastukset tehdään kahden vuoden välein, mutta asuinrakennusten automaattisten sammutuslaitteistojen ja kaasusammutuslaitteistojen tarkastusväli voi olla laitekohtaisesti neljä vuotta. Ensimmäisen määräaikaistarkastuksen ajankohta määräytyy käyttöönottohetken mukaan. Pelastusviranomaisen voi pidentää tarkastusväliä enintään kahdella vuodella, mutta myös tarvittaessa lyhentää sitä tai määrätä ylimääräisiä tarkastuksia. [5] Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [3] myötä sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien tarkastusten määrävälit yhtenäistetään.

Tarkastuslaitokset kertovat sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien määräaikaistarkastuksista, että määräaikaistarkastuksissa tarkastetaan laitteiston toimintakyky ja soveltuvuus kohteessa tarkastushetkellä [28]. Tarkastuksissa varmistetaan pistokokein, että laitteet toimivat moitteettomasti, laitteet soveltuvat käyttötarkoitukseensa, huolto- ja kunnossapito-ohjelmat ovat ajan tasalla sekä huollot on suoritettu ohjelman mukaisesti [26].

Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista [5] ohjeistaa, että määräaikaistarkastuksissa tulee riittävässä laajuudessa ja pistokokein varmistua seuraavista asioista:

- Laitteisto on toimintakuntoinen ja laitteisto on huollettu kunnossapito-ohjelman mukaisesti
- Laitteisto on varmennustarkastuksesta annetun todistuksen mukainen tai vastaa edelleen sille asetettuja vaatimuksia, mikäli suunnitteluperusteiden määrittämiseen vaikuttaneita tekijöitä on muutettu.

- Laitteiston korjaus-, laajennus-, ja muutostöistä on asianmukaiset tarkastustodistukset
- Kohteessa on laitteiston huoltoon ja kunnossapitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet.

Sammutuslaitteistojen määräaikaistarkastuksissa kiinnitetään huomiota siihen, että laitteisto täyttää sille asetetut vaatimukset. TalotekniikkaRYL:ssä [14] on mainittu sammutuslaitteistolle seuraavat vaatimukset:

- Palontorjuntajärjestelmät ja niihin liittyvät säätö-, ohjaus-, ja valvontajärjestelmät toimivat luotettavasti ja tarkoituksenmukaisesti suunnitellulla tavalla
- Laitteistolla on huolto- ja kunnossapito-ohjelma
- Koetus-, toimintakoe-, huolto- ja kunnossapitotoiminta on järjestetty laitekohtaisen huolto-ohjeen ja viranomaismääräysten mukaan
- Laitteistolle on tehty sille kuuluvat varmennus- ja määräaikaistarkastukset
- Tarkastustodistukset säilytetään asianmukaisesti
- Laitteistolle on nimetty hoitajat ja laitteistosta pidetään kunnossapitopäiväkirjaa
- Määräaikaistarkastuksessa on varmistettu, että sammutuslaitteisto toimii ja laitteistoa on huollettu kunnossapito-ohjelman mukaan
- Laitteisto on asennustodistuksen mukainen ja vastaa sille asetettuja tavoitteita
- Laitteiston muutos-, laajennus- ja korjaustöistä on tarvittavat tarkastustodistukset ja kohteessa on laitteiston kunnossapitoon tarvittavat välineet ja ohjeet.

Määräaikaistarkastuksissa havaitut puutteet on korjattava mahdollisimman pian. Puutteet, jotka eivät vaikuta laitteiston toimintakuntoon, on korjattava kuuden kuukauden kuluessa paitsi, jos pelastusviranomaisen määrää korjaamiselle lyhempää aikaa. Mikäli laitteistossa on havaittu toimintakuntoon vaikuttavia puutteita, on korjaukselle sovittava määräaika ja tehtävä uusintatarkastus. Tarkastuslaitoksen tulee ilmoittaa vakavista puutteista pelastusviranomaiselle. [5]

Paloilmoittimen haltija on velvollinen huolehtimaan, että paloilmoittimelle tehdään vaadittavat määräaikaistarkastukset. Paloilmoittimen tarkastusväli riippuu tarkastusluokasta. Kohteissa, joissa paloilmoitinjärjestelmä on rakennusluvan ehtona, tarkastusväli on kolme vuotta. Muissa kohteissa tarkastusväli on viisi vuotta tai kohdekohtaisesti määriteltä. Mikäli paloilmoitin hylätään määräaikaistarkastuksessa, tehdään siihen

uusintatarkastus. [4] Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [2, 3] myötä sammutuslaitteistojen ja paloilmoittimien tarkastusvälit yhtenäistetään.

Lakiuudistuksessa eräistä paloturvallisuuslaitteista [3] kolmannen osapuolen määräaikaistarkastuksien sisällöstä säädetään seuraavasti:

- Laitteiston tulee olla tarkoitukseen sopiva ja toimintakuntoinen
- Edellisessä tarkastuksessa havaitut puutteet tulee olla korjattu
- Laitteiston tulee antaa tarvittavat hälytykset ja ilmoitukset
- Laitteiston muutokset ja korjaukset pitää olla teetetty asennusliikkeellä ja laitteiston pitää vastata asennustodistuksia
- Laitteistolla tulee olla ajantasainen huolto- ja kunnossapito-ohjelma
- Laitteiston kunnossapidon tulee olla asianmukaista ja riittävää.

Lakiuudistuksen 18–20 §:ssä säädetään varmennustarkastusten lisäksi määräaikaistarkastusten tuloksesta. Määräaikaistarkastuksista säädetään, että tarkastuslaitos määrää uusintatarkastuksen, mikäli laitteistossa havaitaan vakavia puutteita. Tällöin uusintatarkastus on tilattava kolmen kuukauden kuluessa ja asiasta ilmoitetaan pelastusviranomaiselle, joka voi ryhtyä valvontatoimenpiteisiin. Määräaikaistarkastuksista laadittu pöytäkirja ja osoitus tarkastuksessa havaittujen puutteiden korjaamisesta on säilytettävä vähintään seuraavaan määräaikaistarkastukseen asti. Tarkastuspöytäkirjat toimitetaan tiedoksi pelastusviranomaiselle. [3]

4. LAADULLISET PUUTTEET JA PALOILMOITINLAITTEISTOJEN ERHEELLISET HÄLYTYKSET

Tässä luvussa tarkastellaan tarkastuslaitosten havaitsemia laadullisia puutteita sekä Pronto-järjestelmään kirjattuja erheellisiä hälytyksiä. Tarkastuslaitosten havaintojen tutkimisella oli tarkoitus tunnistaa laitteistojen käyttöönoton yhteydessä sekä edelleen takuuajan jälkeen toistuvia puutteita, mikä tieto helpottaa valvonnan kohdistamista laitteistojen ja talotekniikan kriittisimpiin osa-alueisiin. Tutkimuksessa käytetään sammutuslaitteistojen ja paloilmittimien määräaikaistarkastuksista laadittuja raportteja ja tarkastuslaitosten tilastoja. Erheellisten hälytysten tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka paloilmittimelta tulleita hälytysten syitä on raportoitu ERHE-hankkeen [7] päätyttyä vuodesta 2015 pelastuslaitosten toimesta. Lisäksi tutkimuksessa oli tarkoitus ottaa selvää, onko hälytysten syyt muuttuneet noin kymmenen vuoden aikana tai voidaanko tilastoista saatavista tiedoista päätellä, ovatko paloilmittimilta lähteneet hälytykset aiheutuneet laitteistosta itsestään tai sen vikaantumisesta ja huollon puutteesta vai muista tekijöistä, kuten ihmisen toiminnasta tai ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta. Samalla työstä saatavilla johtopäätöksillä voidaan kehittää neuvontaa ja valvontaa, jotta laitteistot pysyvät myös elinkaaren aikana sellaisina, että tavoitteiden mukaisesti niiden luotettava ja asianmukainen toiminta voitaisiin varmistaa. Tämän luvun tuloksia tarkastelemalla pyritään myös selvittämään mahdollisia yhteyksiä hälytysten syiden ja tarkastuslaitosten havaitsemien puutteiden välillä. Tilastoihin perustuvaa tarkastelua täydennetään palotarkastusten yhteydessä tehdyillä havainnoilla haastatteleamalla pelastuslaitosten edustajia. Mahdollisia yhteyksiä tarkastellaan luvussa 5.

4.1 Tarkastuslaitosten havainnot

Paloilmittimille tehtäviä varmennus- ja määräaikaistarkastuksia toteuttaa Tukesin hyväksymät tarkastuslaitokset. Tässä kappaleessa käsitellään tarkastuslaitosten tarkastuksissa havaitsemia laadullisia puutteita. Tarkastuslaitosten havaintojen kartoittamisessa tutkimusmenetelminä käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Aineistolähtöiselle sisällönanalyysille tyypillistä on, että aineisto ohjaa analyysiä eikä tutkimus ole riippuvainen teoriasta. Aineistosta nostetaan esiin sen keskeisimmät asiat riippumatta siitä, mitä ne ovat tai miten ne suhteutuvat aiempiin tutkimuksiin. Tällöin aiempi teorian tieto ei ohjaa analyysin tekoa. [30]

Tutkimus aloitettiin perehtymällä tarkastuslaitosten asiakirjoihin sekä lausuntoihin. Tutkimuksen tukena mahdollisia puutteita kartoittaessa käytettiin pelastuslaitosten

tarkastuslistaa [31]. Työn edetessä järjestettiin tutkimustyötä tukevia puolistrukturoituja keskusteluja kahden eri tarkastuslaitosten edustajien kanssa. Keskusteluihin osallistui yksi edustaja kummastakin tarkastuslaitoksesta. Keskusteluilla pyrittiin varmistumaan mahdollisten havaintojen oikeellisuudesta ja tuomaan tutkimukseen tietoa, jota ei välttämättä ole kirjattu asiakirjoihin. Lähtötietoina työssä käytettiin tarkastuslaitosten tilastoja ja muita tausta-aineistoja [33], sähköpostikeskusteluja, (SPEK)in kokoaman kehitysryhmän vuosikatsauksia ja muita materiaaleja sekä työn aikana pidetyissä keskustelussa nousseita asioita.

4.1.1 Kolmannen osapuolen varmennustarkastus

Kolmannen osapuolen varmennustarkastuksia tekevästä liikkeestä saatujen tietojen perusteella kolmannen osapuolen kaikista tarkastuksista varmennustarkastuksien osuus on 31,9 % ja tarkastustilastojen [32] perusteella noin 20 % (kuva 2). Tarkastustilastoista poimitusta kuvasta havaitaan, että tarkastusten kokonaismäärässä vuosina 2016–2022 ei ole tapahtunut oleellista muutosta. Sen sijaan varmennustarkastusten osuus kaikista tarkastuksista on vähentynyt määräaikaistarkastusten lisääntyessä.

Paloilmoitin- ja sammutuslaitteistojen tarkastukset						
Tarkastuksia yhteensä	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	11 684	11 811	12 000	12 450	13 070	13 080
Paloilmoittimet						
Varmennustarkastus	2 091	2 110	2 100	2 130	2 010	1 940
Määräaikaistarkastus	5 616	5 500	5 400	5 820	6 340	6 260
Yhteensä	7 707	7 610	7 500	7 950	8 350	8 200
Sammutuslaitteistot						
Varmennustarkastus	883	947	900	880	950	890
Määräaikaistarkastus	3 094	3 254	3 600	3 620	3 770	3 990
Yhteensä	3 977	4 201	4 500	4 500	4 720	4 880

Kuva 2. Kolmannen osapuolen toteuttamien tarkastuksien määrät vuosittain [32, s. 3]

Tarkastuslaitosten tilastojen pohjalta tehdyn vuosittaisten katsausten [32] perusteella uusille laitteistoille tehdyistä varmennustarkastuksista ilman merkintöjä puutteista läpäisi vain viidesosa. Toistuvana puutteena useana vuotena tarkastuksissa on noussut esille laitteistojen keskeneräisyys. Tällöin useita puutteita saattaa jäädä myös huomioimatta, koska asennukset jatkuvat varmennustarkastuksen jälkeen. Keskeneräisyys on kuitenkin laaja käsite. Keskeneräisyydeksi voidaan tulkita myös vähäiset puuttuvat

asennukset, jotka eivät aiheuta merkittäviä toimenpiteitä. Keskeneräisyyden lisäksi muita yleisiä puutteita olivat ilmaisimien ja sprinklerien päälle jätetyt suojateippaukset sekä korjaus- tai muutostöiden yhteydessä tekemättömät laitteistojen asennukset. Tämän lisäksi puutteita havaittiin asennuksiin liittyvässä dokumentoinnissa. Keskeneräisyyteen liittyvien puutteiden lisäksi asennuksesta johtuvia puutteita ovat osoitemerkinnän puuttuminen osoitteellisesta paloilmoitimesta, vaikeasti havaittavat osoitemerkinnät, talotekniikan yhteistoimintaan liittyvät ongelmat, laitteiden väliset yhteensopivuusongelmat, asennustöiden toteutuksen kanssa ristiriitaiset toteuttamispöytäkirjat tai elinkaariasiakirjat, asennustyön aikaisen laadunvalvonnan ja kokeiden riittämätön dokumentointi sekä paloilmoitinkeskuksen puutteellinen tai vaikeasti havaittava merkintä. Tarkastuksissa on havaittu vain vähän vakavia puutteita ja niiden korjaamisen kohdalla toimitaan hyvin eri tavalla kuin tavallisten puutteiden tapauksessa. Vakavista puutteista yleisin on se, että hälytys ei välity hälytyskeskukseen. [32, 33] Tukesin mukaan tarkastuksissa todettu puute luokitellaan vakavaksi, mikäli [34, s. 6]:

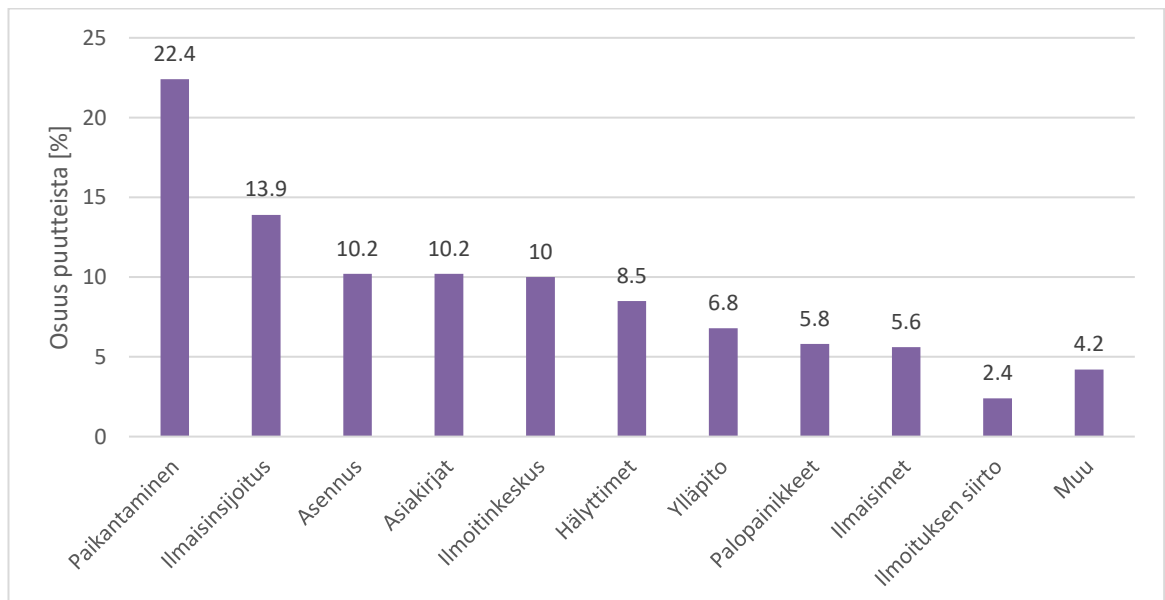
- Siirtoyhteys ei toimi niin kuin sen olisi tarkoitus
- Merkittävässä paikassa oleva ilmaisin tai paloryhmä ei anna ilmoitusta
- Ilmoituksen paikantaminen ei onnistu
- Laitteistossa on laitteita, jotka eivät ole yhteensopivia
- Laitteisto on ohjelmoitu tai asennettu sillä tavalla, että laitteisto ei toimi asianmukaisesti ja luotettavasti
- Laitteisto ei ole yhteneväinen asennustodistuksen kanssa
- Vaatimukset, jotka ovat asetettu rakennusluvassa ja suunnitteluasiakirjoissa, eivät täyty
- Laitteisto ei täytä vaatimuksia tai laitteisto on lähettänyt toistuvia erheellisiä hälytyksiä kunnossapidon puutteen vuoksi.

4.1.2 Kolmannen osapuolen määräaikaistarkastus

Kolmannen osapuolen määräaikaistarkastuksissa yleisenä ongelmana on ollut se, että varmennustarkastuksissa havaittuja puutteita ei ole korjattu ensimmäiseen määräaikaistarkastukseen mennessä. Tämän lisäksi tarkastuslaitosten eriävien käytänteiden vuoksi tarkastuslaitokset eivät voi ensimmäisessä määräaikaistarkastuksessa varmuudella todentaa varmennustarkastuksissa havaittujen puutteiden korjaamista silloin kun varmennustarkastuksen on suorittanut jokin muu tarkastuslaitos. Yleisellä tasolla paljon puutteita havaitaan laitteiston hoitajien nimeämisessä sekä muissa yhteystiedoissa. [32, 33]

Kuvasta 3 ilmenee puutteiden jakautuminen eri osa-alueisiin tarkastuslaitokselta saatujen tietojen perusteella. Selvästi eniten (22,4 %) tarkastuksissa on havaittu puutteita paikantamiseen liittyvissä asioissa. Tyypillisin puute on tällöin paikantamiskaavioiden puutteet päivittämisessä, ajantasaisuudessa tai päivitykset ovat tehty epäselvästi. Paikantamiskaavion puuttuminen taas on vakava, mutta harvinainen puute. Toiseksi eniten puutteita on havaittu ilmaisinsijoituksessa. Kohteeseen on mahdollisesti asennettu vääränlaiset tai kohteeseen muuten soveltumattomat ilmaisimet. Soveltumattomilla ilmaisimilla tarkoitetaan ilmaisimia, jotka ovat toiminnaltaan käyttökelpoisia, mutta eivät sovellu kyseiseen ympäristöön olosuhteiden tai tilojen käytön vuoksi. Asennuksiin liittyviä puutteita havaitaan enemmän varmennustarkastuksissa, mutta toteutumattomien korjaavien toimenpiteiden vuoksi niitä saatetaan havaita myös määräaikaistarkastuksissa [32, 33].

Asiakirjoihin liittyvistä puutteista yleisimmät ovat puutteet kohdekortissa. Kohdekorttia tai yhteyshenkilön tietoja ei välttämättä ole toimitettu hätäkeskukselle tai pelastuslaitokselle, kohdekortin tiedot eivät ole ajan tasalla tai kohdekortin liitteenä ei ole asemapiirrosta. Muita tyypillisiä puutteita ovat huolto- ja kunnossapito-ohjelman puuttuminen tai muut puutteelliset dokumentit. Muita tarkastuksissa havaittuja puutteita ovat esimerkiksi laiminlyödyt huollot ja kuukausikokeilut, puutteellinen huoltojen ja kuukausikokeilujen dokumentointi, vialliset ilmaisimet tai muut komponentit, sekä ilmoituksen siirtoon liittyvät ongelmat. [32, 33]



Kuva 3. Varmennus- ja määräaikaistarkastuksissa havaittujen puutteiden osuudet osa-alueittain.

4.2 Pelastuslaitosten havainnot

Pelastuslaitosten havaintoja erheellisiin hälytyksiin ja palontorjuntajärjestelmien laadullisiin puutteisiin liittyen kartoitettiin teemahaastattelun avulla. Teemahaastattelu toteutettiin puolistrukturoidulla menetelmällä. Puolistrukturoidussa menetelmässä kaikille haastateltaville esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä. Menetelmää käytetään tyypillisesti haastatteluissa, joissa haastateltaville ei ole tarpeellista antaa erityisen suuria vapauksia haastattelutilanteessa, vaan haastattelu pyritään pitämään ennalta päätehtävissä teemoissa. [35] Teemahaastattelun tavoitteena oli selvittää tutkimukseen pelastuslaitosten havaintoja ja näkökulmia palontorjuntalaitteistojen laadullisista puutteista, erheellisistä hälytyksistä, valtuuksista laadullisiin puutteisiin liittyen sekä pelastuslaitoksen roolista palontorjuntalaitteistojen toteutuksessa, suunnittelussa ja ylläpidossa. Haastattelun teemat sekä kysymykset määräytyivät tutkimuksen tavoitteiden perusteella. Haastatteluun osallistui palotarkastuksen edustajat kahdelta eri pelastuslaitokselta. Haastattelu toteutettiin ryhmähaastatteluna. Haastattelusta laaditun muistion analysoinnin menetelmänä käytettiin sisällön analyysiä.

Haastattelun perusteella pelastuslaitosten suorittamissa palotarkastuksissa havaitut keskeisimmät puutteet ovat liittyneet laitteistojen keskeneräisyyteen, epäselviin paikantamiskaavioihin, väärentyyppeihin ilmaisimiin, puutteellisiin henkilötietoihin sekä keskuslaitteiston yhteyteen asennettuihin hälyttimiin. Hälyttimen sijoittaminen keskuslaitteiston välittömään läheisyyteen luo pelastushenkilöstön toimintaan haasteita hälytystilanteissa. Tarkastuksissa on myös havaittu, että asennustodistuksiin ei ole aina kirjattu asennustarkastuksissa havaittuja puutteita tai, että asennustarkastuksen toteutusta koskevat tiedot ovat puutteellisia. Muita huomionarvoisia havaintoja ovat haasteet vesihuoltosopimuksissa, huoltoon ja vikatilanteisiin varautuminen ja laitteiston kuvaukset pelastussuunnitelmassa sekä rakennuksen henkilöstön toiminta hälytystilanteessa. Asuinrakennuksissa pelastussuunnitelmassa tulisi kertoa selkeästi, miten laitteisto toimii. Lisäksi ilmaisimia saattaa puuttua tietyistä tiloista.

Keskeinen pelastuslaitoksen tarkastama dokumentti on paloilmottimen elinkaarikirja ja erityisesti sen perustieto-osa sekä kuvaukset, jotka ovat yleensä elinkaarikirjan liitteenä. Perustieto-osan sisällöstä neuvotellaan pelastuslaitoksen kanssa ja sitä päivitetään tarvittaessa. Lopuksi se hyväksytään ja suunnittelija siirtää dokumentin Lupapisteeseen [36], jossa pelastuslaitos omalta osaltaan hyväksyy sen. Vaativissa kohteissa elinkaarikirjan liitteiksi edellytetään tyypillisesti kuvaukset ohjauksista ja toiminnoista, viivekartta, hätäkuulutusjärjestelmän suunnitteluperusteet sekä vaiheistetun palohälytyksen kohteissa kuvausta henkilökunnan resursseista vastata viivelaitteista. Elinkaarikirjasta tarkastettavia asioita ovat erityisesti Lupapisteen käyttö ja hyväksyminen, pelastustoimen

edellytysten huomioiminen kuten ohjaukset ja niiden toteutuksen toimivuus, käyttölaitteen sijoitukseen liittyvät asiat, avainsäilöt, niiden lukumäärä ja sijainnit sekä toiminnot.

Tarkastusprosesseihin liittyvät keskeisimmät haasteet liittyvät aikatauluihin ja kohteen keskeneräisyyteen sekä osapuolten vastuunjakoon ja tietoisuuteen omasta ja muiden osapuolten rooleista. Käyttöönottohetken tarkastukset tulisi toteuttaa vasta valmiille laitteistolle, mutta on hyvin yleistä, että tarkastuksen ajankohtana kohde on keskeneräinen aikataulujen viivästymisen myötä. Tällöin laitteisto saatetaan asettaa valmiiseen tilaan tarkastuksen ajaksi, mutta mahdollisesti puretaan keskeneräisyyden vuoksi ja siihen tehdään muutoksia. Haasteet asennustyön ja tarkastusten aikataulutusten yhteensovittamisessa on yleinen haaste. Lisäksi tarkastusprosessiin liittyvät haasteet, jotka johtuvat siitä, että osapuolet eivät tiedä omia roolejaan, muiden osapuolten rooleja sekä vastuita. Tällöin ongelmana ovat esimerkiksi haasteet laadunvalvonnassa ja dokumentaatiossa. Kun vastuista ja rooleista ei ole selvää käsitystä, saatetaan annetuista ohjeista ja suunnitelmista yrittää poiketa muiden osapuolten turvin. Lisäksi tarkastuslaitosten ja asennusliikkeiden tekemät tarkastukset ovat laadultaan hyvin teknisiä, jolloin toiminnallinen tarkastelu jää pelastuslaitosten näkökulmasta liian vähäiseksi.

Palontorjuntatekniikan hankkeen aikana järjestettävät keskustelut sekä kokoukset, joissa pelastuslaitos on läsnä, vaihtelevat kohteen yksilöllisten piirteiden kuten kohteen laajuuden sekä toiminnallisen tai teknisten vaatimusten mukaan. Tyypillisesti keskustelija käydään erityisesti suunnitteluperusteisiin ja elinkaarikirjaan liittyen. Pienemmissä kohteissa käytäntönä on tyypillisesti suunnitteluperusteiden tarkastaminen ja hyväksyminen. Laajoissa kohteissa tulisi käydä erillisiä palavereita osapuolten kanssa, jolloin suunnitteluperusteita voidaan päivittää. Korjaushankkeisiin kuuluu usein paikan päällä tehtävät käynnit. Lisäksi keskustelija käydään laitteiston käyttöönottovaiheessa laitteen päälle kytkemisestä. Pelastuslaitos saattaa olla läsnä myös aloitus- ja työmaakokouksissa.

Pelastusviranomaisen rooli on pääasiallisesti toimia valvojana, neuvojana ja ohjaajana. Pelastusviranomainen toimii myös rakennusvalvontaa tukevana asiantuntijana. Suunnitteluperusteet tyypillisesti leimataan pelastuslaitosten toimesta, mutta suunnitelmat saapuvat usein liian myöhäisessä vaiheessa hanketta, jolloin tarvittavia tietoja ei olla saatu esitettyä tarveselvitysvaiheessa ja sisällytettyä suunnitteluperusteisiin. Tällöin palontorjuntalaitteisto saattaa olla jopa asennettu. Sprinklerilaitteistojen suunnitteluperusteet toimitetaan usein Lupapiste-palveluun. Haasteena lupaprosessissa on se, että suunnitelmat eivät välttämättä tule pelastuslaitoksen käsittelyyn oikeassa vaiheessa. Edellä mainituissa haasteissa on myös paikallisia eroavaisuuksia. Suunnittelun yleisenä haasteena on suunnittelun teknisyys, eli toiminnallinen suunnittelu on usein vähäistä.

Rakennuttamisen haasteena pelastuslaitosten näkökulmasta on rakennuttajan kuva palontorjuntatekniikasta pelkkänä pienenä osa-alueena isossa hankkeessa, jolloin kilpailutukseen ja suunnitteluun ei kiinnitetä tarpeeksi huomiota.

Erheellisten hälytysten syistä haastattelussa nousi esiin tuntematon syy sekä ruoan valmistus, joka voidaan lukea myös tekniseksi viaksi, jos ilmaisin on väärän tyyppinen tai sijainniltaan soveltumattomassa paikassa. Hälytyksen voi laukaista myös tilanne, jossa sprinklerijärjestelmä ei osaa käsitellä vesijohtoverkon paineenvaihteluita. Erheellisiin hälytyksiin liittyvästä ohjeistuksesta tyypillisin on yhteydenotto kohteeseen, josta aiheutuu merkittävästi erheellisiä hälytyksiä. Yhteydenoton lomassa pelastuslaitos käy keskustelua kohteen edustajan kanssa ja esittää mahdollisia muutoksia toimintatapoihin, jotta erheellisiltä hälytyksiltä vältyttäisiin. Pelastuslaitos saattaa ehdottaa esimerkiksi viivelaitteistojen asentamista kohteeseen. Vastuu kirjaamisesta on rakennuksen omistajalla, mutta myös pelastuslaitos kirjaa erheellisten hälytysten tiedot ja syyt. Pelastuslaitosten yhtenä toimena erheellisten hälytysten vähentämiseksi on ollut kaikkein merkittävimmissä kohteissa käynti paikan päällä, hälytysten syiden selvittäminen ja ohjeistus hälytysten vähentämiseksi. Lisäksi pelastustoimi tarjoaa internetissä kattavaa ohjeistusta erheellisiin hälytykseen liittyen. Yleinen toimintatapa erheellisten hälytysten yhteydessä on korjauskehoitus ja hälytysten laskuttaminen. Tällöin kohteen henkilöstön tulisi toimia korjauskehoituksen mukaisesti. Yksittäisissä kohteissa erheellisiin hälytyksiin saatetaan suhtautua välinpitämättömästi. Näin ollen erheellisistä hälytyksistä aiheutuva laskutus saattaa olla huomioitu esimerkiksi kohteen budjetissa eikä kohteessa ole välttämättä tehty varsinaisia toimia erheellisten hälytysten vähentämiseksi tai estämiseksi. Yleisesti ottaen, erheellisten hälytysten minimoiminen tulisi ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Pelastuslaitosten resurssit ovat suhteellisen pienet erheellisten hälytysten estämiseen, valvontaan ja neuvontaan.

4.3 Erheelliset hälytykset

Erheellinen hälytys on paloilmoittimen antama ilmoitus tilanteesta, jossa ei ole ollut sammutus- tai pelastustoimien tarvetta [37]. Erheellisistä hälytyksistä laskuttaminen on yleinen käytäntö. Laskutus edellyttää kuitenkin seuraavien kriteerien täyttymistä [38, s. 6]:

- Prontoon kirjattuna yhtenä onnettomuustyyppinä on: ”Häkeen liitetyn paloilmoittimen tarkastustehtävä”.
- Prontoon kirjattuna toisena onnettomuustyyppinä ei ole rakennuspallo, rakennuspalovaara, maastopalo, liikennevälinepalo, muu tulipalo, räjähdys tai räjähdysvaara eikä vaarallisten aineiden onnettomuus.

Tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmänä käytettiin tilastollista analyysiä, jolle on ominaista tutkimusaineiston kuvaaminen tilastollisesti ja graafinen havainnollistaminen [39]. Tutkimus toteutettiin keräämällä tietoja erheellisistä hälytyksistä käyttämällä Pelastusopiston ylläpitämää Pronto-tietokantaa. Pronto on pelastustoimen seuranta- ja kehittämistä sekä onnettomuuksien selvittämistä varten kehitetty resurssi- ja tilastojärjestelmä [6]. Työhön tarvittu tiedot hankittiin Pronton onnettomuustilastoista kohdasta automaattiset paloilmoinnit. Tässä työssä tarkasteltiin ainoastaan paloilmoinnintilastojen hälytyksiä, jotka ovat luokiteltu Prontoissa erheellisiksi.

Prontoissa paloilmoinnintilastojen hälytykset ovat luokiteltu monien eri syiden mukaan, joista tämän työn tarkasteluun valittiin neljä. Hälytysten syyt, joita tässä työssä tarkasteltiin, ovat ilmaisinviika paloilmoinnintilastossa, keskuslaitteiston vika, virhe tai vika paloilmoinnintilastossa ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä sekä tehölähdevika. Edellä mainitut erheellisten hälytysten syyt valikoituivat tarkastelun kohteeksi sillä perusteella, että kaikista syistä nämä neljä aiheutuvat todennäköisimmin huollon puutteesta sekä muista paloilmoinnintilastojen tekniseen luotettavuuteen liittyvistä ongelmista. Työn kannalta oleellista ei ole tarkastella erikseen esimerkiksi ihmisten toiminnasta aiheutuvia, kuten ruoan valmistuksesta, ilkeistä tai huolimattomuudesta aiheutuvia erheellisiä hälytyksiä, koska ne eivät ole paloilmoinnintilastojen teknisen toiminnan kannalta oleellisia. Tutkimuksella pyrittiin erityisesti tunnistamaan tarkasteluajaksilla havaittujen puutteiden mahdollisia vaikutuksia erheellisiin hälytyksiin. Tässä tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan seuraavia kysymyksiä:

- Onko erheellisten hälytysten määrissä tapahtunut oleellisia muutoksia valittujen syiden kohdalla noin kymmenen vuoden aikana?
- Mitkä ovat yksityiskohtaisemmat syyt ja kuinka tarkasti syyt ovat Prontoon kirjattu eli voidaanko onnettomuustietojen tarkemmalla tutkimisella päätellä enemmän, mikä erheellisiä hälytyksiä aiheuttaa?
- Toistuuko erheellisissä hälytyksissä samojen laitteistojen antamat hälytykset?

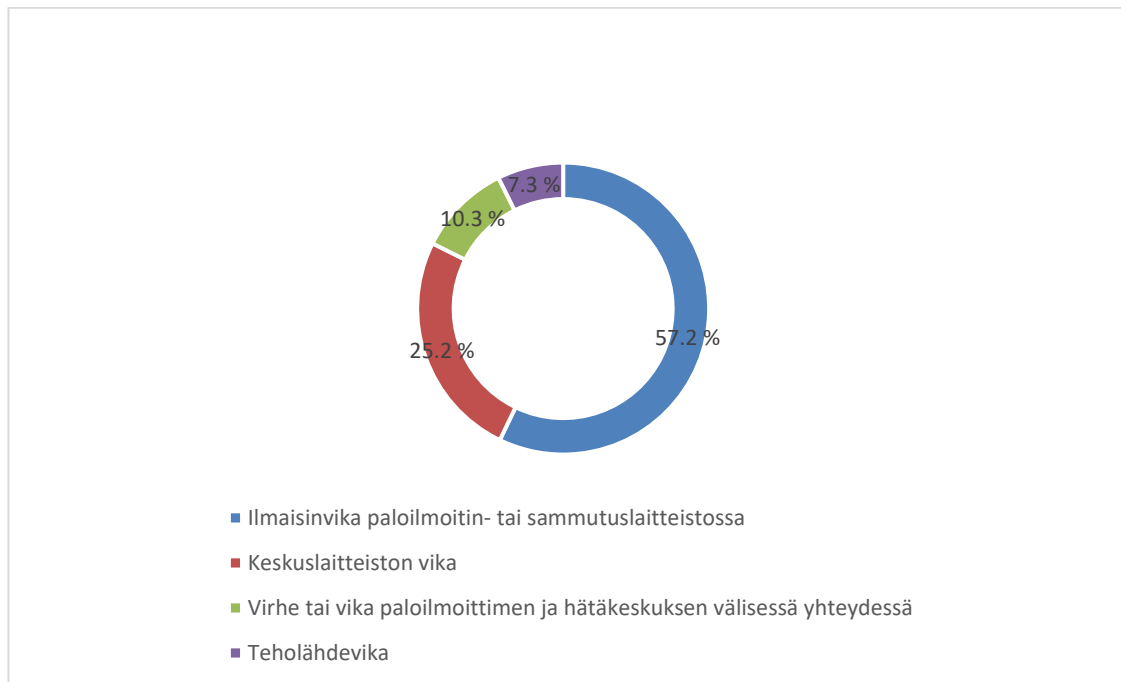
Tutkimus aloitettiin tutustumalla pelastusopiston Pronto-järjestelmään ja valitsemalla tässä työssä hyödynnettävät tiedot. Pronto-järjestelmästä ladattiin jokaiselle tarkasteluvuodelle ja tarkasteltaville hälytysten syille tilastot, joista ilmenivät rakennustyypeittäin erheellisten hälytysten määrät. Tarkasteluajaksi tutkimuksessa valikoitui 11 vuotta, ja tarkasteluajaväliksi 2012–2022. Tarkasteluajaväli valikoitui sillä perusteella, että vuosi 2012 oli Prontoissa ensimmäinen, johon järjestelmässä oli kirjattu erheelliset hälytykset rakennustyyppien mukaan. Tilastojen pohjalta luotiin jokaiselle neljälle tarkasteltavalle

hälytysten syyille taulukot, joissa erheellisten hälytysten määrät ovat luokiteltu rakennustyypeittäin ja vuosittain (Liite A).

Taulukon perusteella valittiin tarkemmin tarkasteltavat rakennustyyppit, joita olivat asuin-kerrostalot, myymälärakennukset ja toimistorakennukset. Rakennustyyppit valikoituivat tarkasteltavaksi sillä perusteella, että ne sisältävät tarpeeksi monipuolisesti erheellisiä hälytyksiä sekä teknisiä järjestelmiä. Tutkimuksessa arvioitiin, että analyysin edellyttämät tiedot saadaan riittävän hyvin selville näistä rakennustyypeistä. Tarkasteltavat rakennustyyppit on merkattu liitteessä A keltaisella korostusvärillä. Kyseisistä rakennustyypeistä arvioitiin, onko vuosina 2012–2022 tapahtunut oleellisia muutoksia erheellisten hälytysten määrissä ja mitkä ovat yksityiskohtaisemmat syyt hälytyksille. Lisäksi tutkittiin, onko hälytyksiä aiheuttaneet toistuvasti samat laitteistot. Hälytykset käytiin läpi yksitellen lukemalla hälytyksistä kirjatut tiedot ja onnettomuusselosteet. Hälytykset jaoteltiin erilaisiin kategorioihin yksityiskohtaisempien syiden mukaan. Hälytysten yksityiskohtaisempien syiden määrät jaoteltuna kategorioihin, mahdolliset tutkimuksessa hyödynnettävät lisähuomiot sekä erheellisten hälytysten määrät ja hälyttäneiden laitteistojen määrät tilastoitiin taulukoihin, jotka ovat esitettyinä kohdissa 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 ja 4.3.4. Lisäksi Pronton käyttökokemuksien ja tutkimuksen perusteella luotiin järjestelmälle kehitysideoita, joita tarkastellaan luvussa 5.4.

Kohdissa 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 ja 4.3.4 tarkastellaan Pronto-järjestelmän avulla saatuja taulukoita ja tutkimustuloksia. Tuloksia tarkastellaan erheellisten hälytysten syiden mukaan. Luvussa tarkastellaan pääasiassa kolmenlaisia taulukoita. Ensimmäisiin tarkasteltavana oleviin taulukoihin on tilastoitu laitteistojen toimintaan liittyvät hälytykset. Näitä seuraaviin taulukoihin on koottu tutkimuksen kannalta olennaisia lisähuomioita, jotka liittyvät esimerkiksi dokumentaatioon. Kolmannet taulukot sisältävät hälytysten määrät ja hälyttäneiden laitteistojen määrät. Tarkasteltavissa rakennustyypeissä ei ollut havaittavissa selvää muutosta erheellisten hälytysten määrissä koskien neljää tarkastelusyytä. Hälytysten määrissä oli kuitenkin vuosikohtaista vaihtelua. Erheellisten hälytysten määrät vuosittain on tilastoitu liitteessä A oleviin taulukoihin. Liitteenä olevista taulukoista käy ilmi erheellisten hälytysten määrät kaikissa rakennustyypeissä. Erheellisten hälytysten raportointi Prontossa on pysynyt hyvin samanlaisena vuosina 2012–2022. Raportoinnissa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia ERHE-hankkeen päätyttyä.

Tarkastelluista hälytyksistä määrällisesti suurin oli ilmaisinvika paloilmoin- tai sammutuslaitteistoissa. Ilmaisinvioista aiheutuneita hälytyksiä oli kirjattu yhteensä 1079, keskuslaitteiston vioista johtuvia 476, yhteysvioista johtuvia 195 ja tehölähdevioista johtuvia hälytyksiä 138 kappaletta. Eri hälytysten syiden osuudet kaikista hälytyksistä ilmenee kuvasta 4.



Kuva 4. Hälytysten syiden osuudet kaikista tarkasteltavista hälytyksistä prosentteina.

4.3.1 Ilmaisinvika paloilmoitin- tai sammutuslaitteistossa

Taulukossa 1 on tilastoitu yksityiskohtaisemmat syyt erheellisille hälytyksille, jotka ovat listattuina Prontossa kohtaan ilmaisinvika paloilmoitin- tai sammutuslaitteistossa. Merkittävimmässä määrässä hälytyksiä hälytyksen yksityiskohtaisempaa syytä ei ole tunnettu, joten ne ovat sijoitettuna sarakkeeseen tuntematon syy tai ei selvää syytä. Tuntemattomaksi syyksi tulkittiin kaikki hälytykset, joihin ei ollut raportoitu mitään hälytyksen syytä, syy jäi epäselväksi tai selosteeseen oli raportoitu tuntematon syy. Onnettomuusselosteista ilmeni, että kun hälytyksen aiheuttajaa ei paikan päällä saatu selville, oli monesti hälytyksen päätelty aiheutuvan ilmaisinviaasta. Sen takia ilmaisinvioissa on ylliedustettuna sarake tuntematon syy tai ei selvää syytä. Sarakkeeseen todennäköinen laitevika tai ilmaisinvika on listattu kaikki hälytykset, joiden onnettomuusselosteista ilmeni, että hälytyksen syynä on suurella todennäköisyydellä ilmaisinvika. Taulukosta on havaittavissa, että Prontossa on ilmaisinviaaksi raportoitu myös hälytyksiä, joiden perimmäinen aiheuttaja on ihminen tai muu vastaava esimerkiksi hyönteinen ilmaisimessa. Lisäksi ilmaisinviaasta johtuvaksi hälytykseksi oli luokiteltu hälytyksiä, joiden syillä on Prontossa oma luokkansa tai eivät muuten sovellu ilmaisinvika-luokkaan. Näitä syitä olivat esimerkiksi painikevika, sähkökatko ja sprinkleriputkiston vuoto.

Taulukko 1. *Yksityiskohtaisemmat syyt ilmaisinviaasta aiheutuneille erheellisille hälytyksille.*

Ilmaisinvika paloilmoin- tai sammutuslaitteistossa												
Rakennustyyppi	Tärkeimmät syyt											
	Tunematon syy/ei selvää syytä	Likaantunut ilmaisinvika	Vikaantunut painike	Tod. näk. laitevika/Ilmaisinvika	Linjavika	Sähkökatko	Asennusvirhe	Kuukausikokeilun yms. aiheuttama	Akkuvika	Sprinkleriputkiston vuoto	Ihmisen toiminta/muutos	Järjestelmävika
Asuinkerrostalo												
Luhtitalo	4	1										
Muu asuinkerrostalo	79	1	2	24		1		1		1	3	
Myymläarakennus												
Myymläähalli	112	4	2	33		1		1	1		2	
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	176	7	9	76	3	2	1			3	8	
Muu myymäläarakennus	68	5	2	22	1						8	1
Toimistorakennus												
Toimistorakennus	246	8	9	117	4		1	1			26	2

Taulukossa 2 on listattuna onnettomuustietoihin kirjattuja kohdekohtaisia puutteita, jotka ovat tutkimuksen kannalta mahdollisesti hyödyllisiä tietoja. Onnettomuustiedoista ilmeni, että pelastuslaitoksen havaitsemista puutteista selvästi yleisimmät liittyivät laitteiston hoitajan tai yhteyshenkilön tietoihin. Tällöin yhteystiedot olivat mahdollisesti päivittämättä hätäkeskukselle, laitteiston hoitaja oli nimeämättä tai yhteystietoja ei ollut toimitettu hätäkeskukselle ollenkaan. Myös yhteyshenkilön tavoittamisessa oli hyvin paljon ongelmia. Kaikkia tapauksia ei kuitenkaan taulukoitu, koska onnettomuustiedoista ei selvinnyt johtuivatko tavoittamisen ongelmat puutteellisista yhteystiedoista. Toiseksi eniten puutteita oli kirjattu paikantamiseen liittyen.

Taulukko 2. *Onnettomuustiedoista poimitut ilmaisinviaasta aiheutuneisiin erheellisiin hälytyksiin liittyvät lisähuomiot.*

Rakennustyyppi	Lisähuomiot										
	Laitt. hoitajan nimeämättä / yhteyshenkilön tiedot puutteelliset	Puutteet kohdekortin osoitetiedoissa	Puutteita päiväkirjassa/ puuttuu kokonaan	Puutteita laitteiston hoitajan pätevytyksessä	Puutteita paikantamisdokumentaatioissa/numeroinnissa	Puutteita huolloissa	Puutteita tarkastuksissa	Puutteita kuukausikokeiluissa	Puutteita sopimuksissa	Puutteita muissa dokumentaatioissa	
Asuinkerrostalo											
Luhtitalo											
Muu asuinkerrostalo	1										
Myymläarakennus											
Myymläähalli	5	1	1					1			
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	12		2	1	4	3			1		
Muu myymäläarakennus	3		1		2						
Toimistorakennus											
Toimistorakennus	11	3	2		1	1					

Erheellisiä hälytyksiä antaneiden laitteistojen toistuvuutta tarkastellaan taulukon 3 avulla. Hälytyksen syyn ollessa ilmaisinvika, erheellisiä hälytyksiä kaikissa rakennustyypeissä on yhteensä 1079 ja hälyttäneitä laitteistoja 947. Luvuista käy ilmi, että samojen laitteistojen hälytyksissä on toistuvuutta

Taulukko 3. Eri rakennustyypeillä todettujen ilmaisinvian perusteella tapahtuneiden hälytysten ja hälyttäneiden laitteistojen lukumäärä.

Rakennustyyppi	Erheelliset hälytykset yhteensä	Hälyttäneet laitteistot yhteensä
Asuinkerrostalo		
Luhtitalo	5	4
Muu asuinkerrostalo	112	97
Myymläarakennus		
Myymlähalli	156	134
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	285	245
Muu myymäläarakennus	107	98
Toimistorakennus		
Toimistorakennus	414	369

4.3.2 Keskuslaitteiston vika

Toinen tarkasteltava erheellisten hälytysten syy tässä tutkimuksessa oli keskuslaitteiston vika. Keskuslaitteiston vioiksi merkattujen hälytysten yksityiskohtaisemmat syyt ovat tilastoitu taulukkoon 4. Onnettomuustiedoista ilmeni, että tuntemattomia vikoja on usein kirjattu keskuslaitteistojen vioiksi kuten ilmaisinvikojenkin kohdalla. Keskuslaitteiston vioissa oli myös yleistä, että Pronto-järjestelmän onnettomuustietoihin oli kirjoitettu pelkkä laitevika. Tuntemattomien syiden jälkeen yleisin kategoria oli ihmisen toiminta tai muu ulkoisista tekijöistä johtuva asia. Kuten ilmaisinvioissa luvussa 4.3.1, myös keskuslaitteiston viaksi on merkattu muista kuin keskuslaitteistosta johtuvia, esimerkiksi painikevian aiheuttamia erheellisiä hälytyksiä.

Taulukko 4. Keskuslaitteiston vioista johtuvat erheelliset hälytykset jaoteltuna kategorioihin.

Rakennustyyppi	Tärkeimmät syyt														
	Tunneton syy/litevika	Maavuoto	Vikaantunut painike	Vika alakeskuksesta	Kompressorin rikkoontuminen	Hälytys kuukausikokei- tun tms. yhteydessä	Piirikorttivika	Linjavika	Varaajavai- ntavika	Jännitevika	Sähkökatkos	Oikosulku	Akkuvika	Ihmisen toiminta/muu syy	Järjestelmävirhe
Asuinkerrostalo															
Luhtitalo	1														
Muu asuinkerrostalo	37	3	2	1		3				2	1			1	2
Myymläarakennus															
Myymlälahalli	55	3				1	2	5		1	3		2	3	1
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	82	1	4		1	3		6		3	2	1	3	9	
Muu myymäläarakennus	42							4	1		2	1	1	5	
Toimistorakennus															
Toimistorakennus	132	3	2			3	2	12		1	4			16	1

Onnettomuustiedoista poimitut lisähuomiot on kirjattu taulukkoon 5. Onnettomuustiedoista ilmeni, että keskuslaitteiston vikojen aiheuttamissa erheellisissä hälytyksissä on tehty selvästi eniten kirjauksia laitteistonhoitajan nimeämiseen ja yhteystietoihin liittyen. Puutteellisten tai päivittämättömien yhteystietojen lisäksi yhteyshenkilön tavoittamisessa oli paljon haasteita. Toiseksi eniten puutteita oli kirjattu kohdekortin osoitetiedoissa ja kolmanneksi eniten paikantamiseen liittyvissä asioissa.

Taulukko 5. Keskuslaitteiston vian aiheuttamista erheellisistä hälytyksistä poimitut lisähuomiot.

Rakennustyyppi	Lisähuomiot									
	Laite, hoitajan nimeämättä / yhteyshenkilön tiedot puutteelliset	Puutteet kohdekortin osoitetiedoissa	Puutteita päiväkirjassa/ puuttuu kokonaan	Puutteita laitteiston hoitajan pätevydessä	Puutteita paikantamisdokumentaatio/numeroinnissa	Puutteita huolloissa	Puutteita tarkastuksissa	Puutteita kuukausikokeiluissa	Puutteita sopimuksissa	Puutteita muissa dokumentaatioissa
Asuinkerrostalo										
Luhtitalo										
Muu asuinkerrostalo	11					1				
Myymläarakennus										
Myymlälahalli	7	1	2	1						
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	8	2			3			1		1
Muu myymäläarakennus	12	1	1	1				1		
Toimistorakennus										
Toimistorakennus	21	4	1		1	2				

Taulukkoon 6 on kirjattu keskuslaitteiston vikojen aiheuttamien erheellisten hälytysten määrät sekä hälytyksen antaneiden laitteistojen määrät yhteensä. Yhteensä erheellisiä hälytyksiä kaikissa rakennustyypeissä oli 476 ja hälyttäneitä laitteistoja 450.

Taulukko 6. *Eri rakennustyypeillä todettujen keskuslaitteiston vian perusteella tapahtuneiden erheellisten hälytysten ja hälyttäneiden laitteistojen lukumäärä.*

Rakennustyyppi	Erheelliset hälytykset yhteensä	Hälyttäneet laitteistot yhteensä
Asuinkerrostalo		
Luhtitalo	1	1
Muu asuinkerrostalo	52	52
Myymälärakennus		
Myymälähalli	76	72
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	115	109
Muu myymälärakennus	56	53
Toimistorakennus		
Toimistorakennus	176	163

4.3.3 Virhe tai vika paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä

Paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä esiintyneen virheen tai vian aiheuttamien erheellisten hälytysten yksityiskohtaisemmat syyt kategorioittain on kirjattu taulukkoon 7. Taulukosta ilmenee, että lukumäärällisesti tuntemattomien syiden kategoriassa on niukasti eniten hälytyksiä, mutta kuukausikokeilun yhteydessä syntyneet hälytykset ja linjaviat myös erottuvat selvästi. Onnettomuustiedoista ilmeni, että hälytyksiä oli monesti syntynyt, kun kuukausikokeilussa tehty hälytys saapui linjavian tai muun häiriön takia viiveellä hälytyskeskukseen. Tällöin hälytys tulkittiin erheelliseksi hälytykseksi. Ihmisen toiminta on myös suhteellisen yleinen hälytysten aiheuttaja. Tällöin tyypillinen erheellinen hälytys aiheutui esimerkiksi ihmisen aiheuttaman kaapelivaurion takia esimerkiksi huolimattomissa korjaus- ja rakennustöissä.

Taulukko 7. *Paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä tapahtuneen virheen tai vian aiheuttamien erheellisten hälytysten yksityiskohtaisemmat syyt jaoteltuna kategorioihin.*

Virhe tai vika paloilmoittimen tai hätäkeskuksen välisessä yhteydessä													
Rakennustyyppi	Tärkeimmät syyt												
	Tunematon syy	Maavuoto	Asenusvirhe	Vika alakeskuksessa	Hälytyskuukausikokouksen yhteydessä	Piirikorttivika	Linjavika	Kaapelivaurio	Jännitevika	Sähkökatkos	Oikosulku	Ihmissen toiminta/muu syy	Järjestelmävirhe
Asuinkerrostalo													
Luhtitalo							1						
Muu asuinkerrostalo	6				14		6					2	1
Myymläärakennus													
Myymläähalli	12	1			11		6		1			8	
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	20		1		14		16	1				7	1
Muu myymälärakennus	6				5		3					1	
Toimistorakennus													
Toimistorakennus	17	1			14		9		1			8	1

Pronto-järjestelmässä raportoidut hälytyksiin liittyvät lisähuomiot ovat merkattu taulukoon 8. Taulukosta on havaittavissa, että Prontoon merkattuja puutteita on hyvin vähän hälytyksen syyn ollessa virhe tai vika paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä.

Taulukko 8. *Paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä tapahtuneista virheistä tai vioista aiheutuneisiin erheellisiin hälytyksiin liittyneet lisähuomiot, joita on raportoitu vain muutamia.*

Rakennustyyppi	Lisähuomiot											
	Laitt. hoitajan nimeämättä / yhteys henkilön tiedot puutteelliset	Puutteet kohdekortin osoitetiedoissa	Puutteita päiväkirjassa/ puuttuu kokonaan	Puutteita laitteiston hoitajan pätevytydessä	Puutteita paikantamisdokumentaatioissa/numeroinnissa	Puutteita huolloissa	Puutteita tarkastuksissa	Puutteita kuukausikokouksissa	Puutteita sopimuksissa	Puutteita muissa dokumentaatioissa		
Asuinkerrostalo												
Luhtitalo				1								
Muu asuinkerrostalo	1								1			
Myymläärakennus												
Myymläähalli	1											
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	1											
Muu myymälärakennus												
Toimistorakennus												
Toimistorakennus	2	1									2	

Taulukossa 9 on merkattuna erheellisten hälytysten määrät sekä hälyttäneiden laitteistojen määrät yhteensä. Hälytyksen syyn ollessa virhe tai vika paloilmoittimen ja hätäkeskuksen välisessä yhteydessä, oli erheellisiä hälytyksiä yhteensä 195 ja hälyttäneitä laitteistoja 179.

Taulukko 9. *Eri rakennustyypeillä todettujen paloilmittimien ja hätäkeskuksen välisen yhteysvian perusteella tapahtuneiden erheellisten hälytysten ja hälyttäneiden laitteistojen lukumäärä.*

Rakennustyyppi	Erheelliset hälytykset yhteensä	Hälyttäneet laitteistot yhteensä
Asuinkerrostalo		
Luhtitalo	1	1
Muu asuinkerrostalo	29	27
Myymläarakennus		
Myymlähalli	39	39
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	60	46
Muu myymäläarakennus	15	15
Toimistorakennus		
Toimistorakennus	51	51

4.3.4 Teholähdevika

Taulukko 10 sisältää tehovian aiheuttamaksi raportoitujen erheellisten hälytysten lukumäärät kategorioittain. Lukumäärällisesti suurin kategoria on muiden hälytysten syiden tapaan teholähdevikojenkin osalta tuntematon syy. Kuvan taulukon perusteella huomattava määrä hälytyksiä on kuitenkin merkattu jännitevioiksi, sähkökatkojen aiheuttamiksi sekä akkuvioiksi. Onnettomuustiedoista ilmeni, että edellä mainituissa kolmessa kategoriassa tyypillinen hälytys oli syntynyt akun jännitteen laskiessa matalaksi esimerkiksi sähkökatkon takia. Tällöin vikailmoitus siirtyi hälytyskeskukseen ja hälytyskeskus oli antanut pelastuslaitokselle tarkastustehtävän, mikäli kohteen yhteyshenkilöä ei tavoitettu eikä vikaa hoidettu ajoissa.

Taulukko 10. Teholähdevioista johtuvat erheelliset hälytykset jaoteltuna kategorioihin.

Teholähdevika												
Rakennustyyppi	Tärkeimmät syyt											
	Tunematon syy/laitteika	Sulakevika	Sprinklerin ylipaine	Maavuoto	Kompressorin rikkoontuminen	Ukkosen aiheuttama	Linjavika	Varaajavika	Jännitevika	Sähkökatkos	Akkuvika	Ihmisen toiminta/muu syy
Asuinkerrostalo												
Luhtitalo												
Muu asuinkerrostalo	8								2	6	1	
Myymläärakennus												
Myymläähalli	17				1			1	4	12	4	
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	11	1	1		1	1	1		2	10	5	1
Muu myymälärakennus	5								1	4	3	
Toimistorakennus												
Toimistorakennus	17			1						9	6	2

Taulukkoon 11 on merkattu teholähdevioista johtuvien erheellisten hälytysten lisähuomiot. Taulukkoa tarkastelemalla ilmenee, että teholähdevioista aiheutuneissa erheellisissä hälytyksissä on huomattavan paljon puutteita yhteyshenkilön yhteystiedoissa.

Taulukko 11. Teholähdevioista aiheutuneiden erheellisten hälytysten lisähuomiot.

Rakennustyyppi	Lisähuomiot									
	Laitt. hoitajan nimeämättä / yhteyshenkilön tiedot puutteelliset	Puutteet kohdekortin osoitetiedoissa	Puutteita päiväkirjassa/ puuttuu kokonaan	Puutteita laitteiston hoitajan pätevydessä	Puutteita paikantamisdokumentaatiossa/numeroinnissa	Puutteita huolloissa	Puutteita tarkastuksissa	Puutteita kuukausikokeiluissa	Puutteita sopimuksissa	Puutteita muissa dokumentaatioissa
Asuinkerrostalo										
Luhtitalo										
Muu asuinkerrostalo	3	1	1				1	1		
Myymläärakennus										
Myymläähalli	7		1							
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	6		1							
Muu myymälärakennus	4									
Toimistorakennus										
Toimistorakennus	4	1								

Samojen laitteistojen aiheuttamien erheellisten hälytysten toistuvuutta tarkastellaan taulukossa 12. Erheellisten hälytysten määrä on yhteensä 138 ja hälyttäneiden laitteistojen 129.

Taulukko 12. Eri rakennustyypeillä todettujen tehölähdevikojen perusteella tapahtuneiden erheellisten hälytysten ja hälyttäneiden laitteistojen lukumäärä.

Rakennustyyppi	Erheelliset hälytykset yhteensä	Hälyttäneet laitteistot yhteensä
Asuinkerrostalo		
Luhtitalo	0	0
Muu asuinkerrostalo	17	17
Myymälärakennus		
Myymälähalli	39	34
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	34	33
Muu myymälärakennus	13	13
Toimistorakennus		
Toimistorakennus	35	32

5. TULOSTEN ANALYSOINTI JA KEHITYSIDEAT

Tässä luvussa on esitetty luvussa 4 esitettyjen tutkimustulosten perusteella toteutettu analyysi. Analyysi on jaettu kolmeen eri aihealueeseen, joita ovat suunnittelu- ja hankintavaihe, toteutusvaihe sekä ylläpitovaihe. Tarkoituksena on jaotella keskeiset luotettavuuteen ja laadunhallintaan liittyvät ongelmat ja puutteet sillä perusteella, missä palontorjuntatekniikan hankkeen vaiheessa ongelmat ilmenevät ja missä vaiheessa niihin on mahdollista vaikuttaa. Tulosten perusteella laadittiin myös erilaisia kehitysideoita. Analyysin toteuttamiseen käytettiin temaattista analyysiä ja se perustuu kolmeen eri tutkimuksen vaiheeseen sekä niistä saatuihin tuloksiin. Tutkimuksen vaiheita olivat tutkimuslaitosten havainnot, pelastuslaitosten havainnot sekä erheelliset hälytykset.

5.1 Suunnittelu- ja hankintavaihe

Suunnittelu- ja hankintavaihe kattaa kaiken suunnittelun ja hankinnat, jotka tehdään ennen hankkeen toteutusta. Toteutusvaiheessa tehtyä suunnittelua ja hankintoja käsitellään kohdassa 5.2.

Monet keskeisimmistä tutkimuksissa havaituista puutteista olivat epärealistiset aikataulut ja aikataulujen yhtensovittaminen sekä tarvittavien laadullisten ja teknisten määrittelyjen puute. Palontorjuntatekniikka on monesti rakennuttajan näkökulmasta vain pieni osa hanketta, suunnittelua ja siihen liittyviä hankintoja. Tällöin aikataulutuksessa palontorjuntatekniikan tarkastukset saattavat jäädä vähälle huomiolle ja aikataulujen viivästyessä varmennustarkastuksia tehdään hyvin paljon keskeneräisille laitteistoille. Yleisenä suunnittelu- ja hankintavaiheen puutteena havaittiin myös hankintoihin liittyvä asiantuntijuuden puute. Monesti asiakas ei osaa kuvata tarpeitaan ja lähtötiedot ovat puutteelliset eikä järjestelmätoimittajien osaamista osata tarpeeksi hyödyntää. Lisäksi hankintoja saatetaan tehdä alhaisimman hankintahinnan perusteella, jolloin riskinä on soveltumattomat laitteistot tai yhteensopivuusongelmat. Rakennuksen käyttötarkoitukseen soveltumattomista laitteistoista tai ilmaisimista saattaa syntyä ylläpitovaiheessa huomattava määrä erheellisiä hälytyksiä. Tuntemattomien syiden jälkeen yleisin erheellisten hälytysten syy on ruoan valmistus, millä saattaa olla yhteyttä soveltumattomiin ilmaisimiin. Ilmaisimia ei tulisi asentaa tiloihin, joissa normaali käyttötarkoituksen mukainen toiminta aiheuttaa paljon erheellisiä hälytyksiä. Suunnittelu- ja hankintavaiheessa tulisivat kiinnittää enemmän huomiota käytön aikaiseen toimintaan ja erheellisten hälytysten minimoimiseen.

Muita tutkimuksessa havaittuja hankinta- ja suunnitteluvaiheen ongelmia ovat puutteet suunnittelijoiden osaamisessa ja komponenttien saatavuusongelmat. Suunnittelijoille ei ole määritelty suunnittelutyön vaativuuden kannalta riittäviä pätevyysvaatimuksia, jolloin laitteiston suunnittelu ei välttämättä palvele riittävän hyvin käyttötarkoitusta. Tuotteiden saatavuusongelmat ovat nousseet esiin vuonna 2021. Myös hankkeen aikainen hankintojen valvonta on hyvin minimaalista. Palontorjuntatekniikan suunnittelu on hyvin tekninen prosessi, joten toiminnallinen suunnittelu saattaa jäädä hyvin vähäiseksi. Pelastuslaitosten havaintojen perusteella on yleistä, että esimerkiksi keskuslaitteiston yhteyteen tai välittömään läheisyyteen on asennettu hälytin. Hälyttimestä on haittaa hälytyshetkellä kohteessa työskentelevälle pelastushenkilöstölle. Hankkeissa esiintyvä yleinen haaste on myös osapuolten tietoisuus omista ja muiden rooleista sekä vastuunjaosta. Ennen hankkeen toteutusvaihetta tulisi sopimusasiakirjoihin merkitä selvästi osapuolten tehtävät ja vastuut hankkeessa ja laadunvalvonnassa. Vastuut tulisi nostaa säännöllisesti esille esimerkiksi erilaisissa kokouksissa sekä laadunvalvontatarkastuksissa.

Lakiuudistuksessa eräistä paloturvallisuuslaitteista [2, 3] säädetään uutena asiana laitteistojen toiminnallisista vaatimuksista, mikä vastaa hyvin tutkimuksessa tehtyihin havaintoihin. Tutkimuksessa havaittiin, että erityisesti pelastuslaitosten näkökulmasta laitteiston suunnittelu sekä tarkastustoiminta on hyvin tekninen prosessi ja toiminnallisuus tulisikin ottaa paremmin huomioon.

5.2 Toteutusvaihe

Palontorjuntatekniikan toteutusvaihe käsittää kaiken hankkeen aikana tehtävän toteutuksen, asennustyön, toteutuksen aikaisen suunnittelun ja hankinnat sekä käyttöönottovaiheen. Toteutusvaiheen keskeisimmät ongelmat ovat epäselvyydet vastuunjaossa, laadunvalvonnan haasteet sekä puutteelliset dokumentaatiot laadunvalvonnasta ja testeistä. Myös laadunvalvontaan ja testeihin liittyvä ohjeistus on tyypillisesti riittämätöntä. Määräaikaistarkastuksissa havaitaan usein puutteita, jotka johtuvat siitä, että varmennustarkastuksessa puutteita ei ole voitu havaita laitteiston keskeneräisyyden takia. Tulosten perusteella on yleistä, että laitteisto asetetaan ns. valmiiksi varmennustarkastusta varten ja tarkastuksen jälkeen laitteistoon saatetaan tehdä vielä purkutoimenpiteitä ja asennuksia. Näiden purkutoimenpiteiden ja asennusten takia ensimmäisessä määräaikaistarkastuksessa ilmenee usein puutteita, jotka olisi pitänyt havaita jo varmennustarkastuksessa. Muita toteutusvaiheen haasteita ovat puutteet asennukseen liittyvässä dokumentoinnissa, mikä ilmenee esimerkiksi asennustodistuksen tai elinkaarikirjan/toteutuspöytäkirjan eroavaisuuksina asennetusta laitteistosta. Toteutusvaiheessa on myös havaittu laitteistoon liittyviä yhteensopivuusongelmia sekä ongelmia yhteistoiminnassa

muun talotekniikan kanssa on havaittu. Varmennustarkastuksen yhteydessä saattaa laitteessa olla vielä maalaustyön aikaisia suojaiteippauksia tai muita suoja.

Yhteensopivuusongelmien ja talotekniikan yhteistoiminnan ongelmien syy saattaa toteutuksen ja asennuksen lisäksi aiheutua jo suunnittelu- ja hankintavaiheessa. Vastuunjaon, laadunvalvonnan ja dokumentaation haasteiden kannalta olisi oleellista, että vastuut ja tehtävät olisi kirjattu selvästi sopimusasiakirjoihin, laadunvalvontaprosessi olisi suunniteltu asianmukaisesti ja hankkeen kaikki osapuolet toimisivat laadunvalvontasuunnitelman mukaisesti. Suunnitelmista poikkeamiseen tulisi olla painavat syyt ja poikkeamisessa tulisi huomioida laitteiston toiminta myös toiminnallisesta näkökulmasta. Suunnitelmista poikettaessa on hyvä tiedonvaihto osapuolten välillä erittäin tärkeässä osassa, jotta kokonaisuus pysyy hallussa. Oman työn tarkastukset ja varmennustarkastukset tulisi tehdä vasta valmiille laitteistoille. Asennustodistuksen paikkansapitävyys on asennusliikkeen vastuulla.

Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] myötä velvoite varmennustarkastuksesta huolehtimisesta siirtyy asennusliikkeelle ja lakiuudistus selventää asennusliikkeen velvollisuuksia. Uudistuksen myötä on mahdollista, että asennustyön ja tarkastusten välinen aikataulujen yhteensovittaminen paranisi, jolloin keskeneräisten laitteistojen aiheuttamat haasteet saattaisivat vähentyä. Vastuu varmennustarkastuksesta huolehtimisesta siirtyy kuitenkin laitteiston haltijalle, mikäli asennusliike ei toteuta tarkastusta [2].

5.3 Ylläpitovaihe

Ylläpitovaiheella tarkoitetaan käyttöönottohetken jälkeistä aikaa elinkaaren loppuun asti, siihen liittyviä tarkastuksia ja huoltoja. Ylläpitovaiheena alussa yleisenä ongelmana on varmennustarkastuksessa havaittujen puutteiden korjaamatta jättäminen. Usein varmennustarkastuksessa havaittuja puutteita ilmenee vielä ensimmäisen määräaikaistarkastuksen yhteydessä. Määräaikaistarkastuksessa ilmenee myös puutteita, jotka ovat jääneet huomaamatta, kun varmennustarkastus on tehty keskeneräiselle laitteistolle. Varmennustarkastuksissa havaittujen puutteiden korjausten toteutumista on vaikea arvioida ensimmäisen määräaikaistarkastuksen yhteydessä, jos varmennustarkastuksen on tehnyt toinen tarkastuslaitos.

Merkittävä osa ylläpitovaiheessa havaituista puutteista liittyy laitteiston dokumentaatioon ja dokumentaation päivittämiseen. Yleisimmin puutteet liittyvät paikantamiskaavioihin, kohdekorttiin tai yhteyshenkilön tietoihin. Tyypillisesti paikantamiskaavioiden puutteissa on kyse kaavioiden ajantasaisuudesta tai epäselvistä merkinnöistä ja päivityksistä. Paikantamisen lisäksi hyvin yleisiä puutteita ylläpitovaiheessa on yhteyshenkilön tai

laitteiston hoitajan tiedot, jotka puuttuvat tai ovat vanhentuneita. Myös kohdekorttien toimittamisessa on paljon puutteita. Suurimmassa osassa tutkimuksessa käsitellyistä erheellisistä hälytyksistä hälytyksen syy jäi epäselväksi. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että erheellisiä hälytyksiä aiheutuu erityisesti silloin kun laitteisto on antanut vikailmoituksen ja vikailmoitusta ei ole hoidettu, jolloin hätäkeskus on ottanut yhteyttä yhteyshenkilöön. Erheellinen hälytys on syntynyt, kun yhteyshenkilöä ei ole tavoitettu ja hätäkeskus on siirtänyt tehtävän käsittelyn pelastuslaitokselle. Myös linjaviat ovat erheellisten hälytysten tutkimuksen perusteella yleinen ongelma. Linjaviasta johtuva erheellinen hälytys on usein syntynyt kuukausikokeilun yhteydessä, jolloin kuukausikokeilu on jäänyt niin sanotusti operaattorin puskuriin ja välittynyt myöhässä hätäkeskukseen. Tällöin myöhässä saapuneet kuukausikokeilut on tulkittu erheellisiksi palohälytyksiksi. Vakavat puutteet ovat suhteellisen harvinaisia ja ne yleensä korjataan hyvin. Yleisin vakava puute on, että hälytys ei välity hätäkeskukseen. On mahdollista, että erheellisten hälytysten linjavioilla on yhteyksiä hätäkeskusyhteyksien kanssa, jolloin niillä voi olla samoja aiheuttajia. Siitä ei kuitenkaan ole näyttöä tällä hetkellä. Monet ylläpitovaiheen erheellisistä hälytyksistä aiheutuvat myös määräaikaistarkastuksessa havaituista vääränlaisista ta epäsoveltuvaan paikkaan sijoitetuista ilmaisimista.

Lakiuudistuksessa eräistä paloturvallisuuslaitteista [2] säädetään uusintatarkastuksista, mikäli laitteistossa on havaittu vakavia puutteita määräaikaistarkastusten yhteydessä. Tutkimustulosten perusteella vakavat puutteet korjataan yleensä hyvin, mutta vähemmän vakavissa havaitaan toistuvuutta. Täten lakiuudistus ei sisällä merkittävästi uusia keinoja vaikuttaa toistuviin puutteisiin, jotka eivät ole vakavia. Lakiuudistus kuitenkin lyhentää ensimmäisen määräaikaistarkastuksen aikaväliä varmennustarkastuksesta, millä saattaa olla positiivisia vaikutuksia pitkäaikaisten puutteiden vähenemiseen.

5.4 Kehitysideat

Tutkimuksen aikana nousi esiin monia mahdollisia kehitysideoita, joista ensimmäinen liittyy Pronto-järjestelmän käyttöön. Erheellisten hälytysten tutkimisen aikana kävi ilmi, että Prontoon tehdyt kirjaukset oli tehty hyvin vaihtelevan laatusesti. Suurin osa hälytysten onnettomuusselosteista ei sisältänyt tutkimuksen kannalta hyödyllistä tietoa. Moniin hälytyksiin ei esimerkiksi ollut kirjattu mitään erityistä syytä hälytykselle. Onnettomuustiedoissa selosteita oli tehty hyvin paljon eri tekstikenttiin, joten hälytyksistä puuttui yhteneväisyys, jonka avulla tutkimustyötä olisi ollut helpompi toteuttaa. Osa selosteista oli kuitenkin laadittu hyvin kattavasti. Pronto-tietokannan raportointia olisi hyvä kehittää, jotta tieto olisi nykyistä yhdenmukaisemmin dokumentoitu ja helpommin tulkittavissa. Lomakkeista tulisi käydä paremmin ilmi, mitä tietoa erheellisistä hälytyksistä tarvitaan ja

tulee kirjata. Erityisesti hälytysten syitä tulisi selvittää nykyistä tarkemmin. Yhteneväisten käytänteiden muodostumista voidaan tukea myös selosteita tekevien henkilöiden koulutuksella.

Suunnittelu- ja hankintavaiheen tarvittavien laadullisten ja teknisten määrittelyiden puutteiden tuomia haasteita voitaisiin mahdollisesti vähentää parantamalla suunnittelijoiden tiedonvaihdon käytänteitä sekä suunnitteluperusteiden ja toteutuspyytäkirjojen kattavuudella ja laadullisella kehityksellä. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että rakennuttajan näkökulmasta palontorjuntatekniikka sekä siihen liittyvä laadunvalvonta ja tarkastukset ovat vain pieni osa rakennushanketta. Palontorjuntatekniikan ja sen luotettavuuden sekä tarkoituksenmukaisen toiminnan kannalta olisi kuitenkin hyvä, että rakennuttaja olisi tietoinen palontorjuntatekniikkaan ja asennustyön laadunvalvontaan liittyvistä asioista. Vastuujako ja toimijoiden roolit tulisivat huomioida jo hankkeen sopimusasiakirjoissa. Täten jonkinlainen ohjeistus palontorjuntatekniikkahankkeen osapuolten tehtäviin ja vastuisiin olisi tarpeellinen. Ohjeistuksen avulla voitaisiin parantaa osapuolten tietoisuutta omista ja muiden rooleista sekä vähentää tiedostamattomuuden aiheuttamia ongelmia. Moniin laadullisiin puutteisiin voitaisiin saada parannuksia, mikäli myös suunnittelijoiden pätevyys huomioitaisiin paremmin, sillä suunnittelijoiden osaamattomuudella on myös vaikutusta puutteiden syntyyn. Kehitysideana asian parantamiseksi on suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset, joissa määriteltäisiin suunnittelijoilta vaadittavat koulutus- ja työkokemusvaatimukset.

Lakiuudistuksen eräistä paloturvallisuuslaitteista [2, 3] myötä laitteistoille on tulossa uudelleentarkastusvaatimus, mikäli laitteistoissa havaitaan määräaikaistarkastusten yhteydessä vakavia puutteita. Tutkimuksen tuloksista selvisi, että toistuvat lievemmät puutteet ovat vakavia puutteita merkittävämpi ongelma. Säädöksissä olisi näin ollen hyvä, mikäli myös varmennustarkastukselle olisi mahdollista vaatia uudelleentarkastus, sillä monet ensimmäisessä määräaikaistarkastuksissa havaitusta puutteista johtuvat laitteiston keskeneräisyydestä varmennustarkastuksen yhteydessä. Ensimmäisessä määräaikaistarkastuksessa on ollut haasteita valvoa varmennustarkastuksessa havaittujen puutteiden korjaamista, mikäli varmennustarkastuksen on suorittanut jokin toinen tarkastuslaitos. Tulevaisuudessa olisikin hyvä kiinnittää huomiota tarkastuslaitosten käytänteiden yhtenäistämiseen.

Erheellisten hälytysten tutkimuksesta kävi ilmi, että operaattoreista johtuvat linjaviat aiheuttavat erheellisiä hälytyksiä. Linjavikoja ja vikojen aiheuttajia olisi hyvä tutkia. Lisäksi olisi hyödyllistä selvittää, voisiko vioista aiheutuvia hälytyksiä vähentää esimerkiksi kuu-kausikokeilujen ilmoituskäytänteiden tai teknisten järjestelmien avulla. Pelastuslaitoksille järjestetystä teemahaastattelusta ilmeni, että pelastuslaitosten toimintatavat erheellisten

hälytysten ehkäisemiseksi ovat lähinnä yhteydenotot kohteeseen sekä erilaiset neuvonta- ja ohjeistusmenetelmät. Pelastustoimen kyky puuttua erheellisten hälytysten syntymiseen on kuitenkin hyvin rajallinen. Rajallisuus johtuu pääosin siitä, että erheellisten hälytysten estämiseen ei ole tarpeeksi resursseja, joten olisi hyödyllistä tutkia, että olisiko resurssien lisääminen erheellisten hälytysten estämiseen tarpeen.

6. YHTEENVETO

Tämän diplomityön pääasiallisena tavoitteena oli kartoittaa palontorjuntatekniikan luotettavuuteen ja laadunhallintaan liittyviä keskeisiä havaintoja ja koota niistä johtopäätöksiä, joilla voidaan tukea ja tuottaa asianmukaista suunnittelua sekä kehittää palontorjuntatekniikkaan liittyvää ohjeistusta ja valvontatyötä. Diplomityön keskeisenä tarkoituksena oli tutkia laitteistojen luotettavuutta käyttöönottohetkellä ja takuuajan jälkeen havaittuja puutteita. Tutkimusmenetelminä käytettiin sekä laadullista, että määrällistä tutkimusta. Tutkimuksessa hankittiin tietoa kirjallisuusselvityksellä, sisällön analyysillä, teemahaastattelulla sekä tilastollisella analyysillä. Tutkimuksen tulokset analysoitiin käyttämällä teemaattista analyysiä. Tutkimusaineistot koottiin kolmessa osassa, joita olivat tarkastuslaitosten havainnot, pelastuslaitosten havainnot ja erheellisten hälytysten tutkiminen. Tarkastuslaitosten havaintoja tutkittiin käyttämällä sisällön analyysiä, pelastuslaitosten havaintoja teemahaastattelulla ja erheellisiä hälytyksiä Pronto-järjestelmästä koottujen tilastojen analysoinnilla.

Tutkimuksessa pystyttiin vastaamaan suurimpaan osaan tutkimuskysymyksistä. Tutkimuksen perusteella palontorjuntatekniikan keskeisimpiä laadullisia puutteita ovat käyttöönottohetkellä keskeneräiset laitteistot ja liian aikaisin toteutettu varmennustarkastus, dokumentointiin ja erityisesti paikantamiskaavioiden ylläpitoon ja päivitykseen liittyvät puutteet, vääränlaiset ilmaisimet, toteutuksen aikainen tietämättömyys omista ja muiden rooleista sekä toiminnallisuuden vähäinen huomioiminen suunnitteluvaiheessa ja tarkastuksissa. Käyttöönottohetkellä keskeneräiset laitteistot ovat hyvin yleinen puute. Keskenäisyyden takia varmennustarkastuksissa saattaa jäädä huomaamatta ongelmia, jotka ilmenevät myöhemmissä tarkastuksissa. Tarkastuslaitosten ja pelastuslaitosten havaintojen perusteella paikantamiskaavioiden ajantasaisuuteen ja päivittämisen laatuun liittyy hyvin paljon puutteita. Vääränlaiset ilmaisimet taas aiheuttavat paljon erheellisiä hälytyksiä. Tietämättömyys rooleista ja epäselvät vastuujat aiheuttavat ongelmia erityisesti laadunvalvonnassa ja toteutuksen aikaisessa dokumentaatiossa. Lisäksi tutkimuksessa kävi ilmi, että suunnittelu- ja tarkastusprosessit ovat laadultaan hyvin teknisiä ja toiminnallinen puoli jää liian vähälle huomiolle. Tutkimuksessa havaittiin myös, että lakiuudistus eräistä paloturvallisuuslaitteista selkeyttää nykyistä lainsäädäntöä, mutta ei merkittävästi anna ratkaisuja pitkäaikaisiin ongelmiin ja puutteisiin. Lakiuudistuksessa kuitenkin säädetään toiminnallisuuden ottamisesta huomioon, millä voi olla positiivinen vaikutus joihinkin ongelmiin ja erheellisten hälytysten ehkäisyyn.

Suunnittelu- ja hankintavaiheen keskeisimpinä haasteina ovat epärealistinen aikataulu- tus ja aikataulujen yhteensovitus, puutteet suunnittelijoiden osaamisessa, vääränlaiset ilmaisinvallinnat ja toiminnallisuuden vähäinen huomioiminen. Toteutusvaiheen osalta kävi ilmi, että merkittävänä haasteena on testivaiheen puutteellinen ohjeistus ja doku- mentointi. Ylläpitovaiheen ongelmat ja haasteet liittyvät hyvin pitkälti paikannuskaavioi- hin ja dokumentointiin, dokumentoinnin päivittämiseen sekä laitteiston hoitajien ni- meämiseen. Tutkimuksen aikana selvisi, että alalla ei ole merkittävästi yhtenäistä ohjeis- tusta suunnitteluun, toteutukseen eikä ylläpitoon liittyen. Esimerkiksi palontorjuntatekni- kan toteutuksen aikaisessa laadunvalvonnassa sovelletaan pääosin LVIAS-alan yleisiä ohjeita. Tutkimuksessa tarkasteltujen erheellisten hälytysten määrissä ei havaittu olevan selvää kasvua tai laskua. Erheellisten hälytysten tutkimuksen haasteena oli vaihtelevalla laadulla tehdyt Pronto-järjestelmän kirjaukset.

Tutkimuksen edetessä esille nousi useita mahdollisia jatkotutkimustarpeita, jotka voisivat olla hyödyllisiä palontorjuntatekniikan laadunhallinnan ja tarkoituksenmukaisen toimin- nan kannalta. Luvussa 5.4 on esitetty työn aikana esille nousseet kehitysideat. Keskei- simpänä jatkotutkimustarpeena on palontorjuntatekniikan suunnittelun, toteutuksen ja yl- läpidon osapuolille tarkoitettu kokoava ohjeistus. Ohjeistuksen perusteella vastuukysy- myksiä voitaisiin selvittää ja laadunhallintaa parantaa. Muita jatkotutkimustarpeita ovat esimerkiksi linjavikojen aiheuttajien tutkiminen sekä lakiuudistuksen voimaantumisen jälkei- nen tutkimus siitä, kuinka lakiuudistus on vaikuttanut laadullisiin puutteisiin sekä erheel- lisiin hälytyksiin.

LÄHTEET

- [1] J. Mäkelä, Integroituva paloturvallisuus rakennuksissa, Tampereen yliopisto, 2020, Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/122435>
- [2] Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi eräistä paloturvallisuuslaitteista sekä eräiden tuotteiden markkinavalvonnasta annetun lain 1 §:n muuttamisesta, sisäministeriö, 8.6.2022, Saatavissa: https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/dd45b6ea-778c-4d8b-a564-12d1fc6230a6/dbcaff1e-9add-48c7-8baf-4200b168d2b5/LIITE_20220627121927.pdf
- [3] HE laiksi eräistä paloturvallisuuslaitteista, sisäministeriö, 2022, s. 3–18, Saatavissa: https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/dd45b6ea-778c-4d8b-a564-12d1fc6230a6/8a81faf5-5994-4144-9527-db1441b6428d/MUIS-TIO_20220804111922.pdf
- [4] Paloilmoittimien hankinta, asennus, käyttöönotto, huolto ja tarkastus, sisäministeriö, 21.7.1999, Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/200001/5282>
- [5] Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista, sisäministeriö, 8.8.2000, Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/200001/5667>
- [6] Pelastusopisto, Pronto, 2024, Saatavissa (Viitattu 14.1.2024): <https://www.pelastusopisto.fi/tutkimus-ja-kehitys/pronto/>
- [7] Erheellisten paloilmoitusten seurantahanke, sisäministeriö, 2015, Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/76684/Erheellisten%20paloilmoitusten%20seurantahanke.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [8] Laki pelastustoimen laitteista (10/2007), 12.1.2007, Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070010>
- [9] Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Standardi SFS EN 54-14 Paloilmoittimet osa 14: Suunnittelu-, mitoitus-, asennus-, käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet, 24.11.2020, s. 47, Saatavissa: <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID5/5/945889.html.stx#>
- [10] Pelastuslaki (379/2011), 29.4.2011, Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379#L3>
- [11] Uudistettu laki pelastustoimen laitteista lausunnoille, sisäministeriö, 27.6.2022. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410869/uudistettu-laki-pelastustoimen-laitteista-lausunnoille-1>
- [12] Pelastustoimen laitteista annetun lain uudistaminen, sisäministeriö, Saatavissa (Viitattu 14.1.2024): <https://intermin.fi/hankkeet/hankesivu?tunnus=SM036:00/2017>
- [13] KiinteistöRYL – Kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset, Rakennustieto Oy, Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/tietoa-rakentamiseen/ryl/kiinteistoryl>

- [14] TalotekniikkaRYL – taloteknisen rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Rakennustieto Oy, Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/tietoa-rakentamiseen/ryl/talotekniikkaryl>
- [15] Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK, Palontorjuntatekniikan laitteistojen yhteistoiminnan varmistaminen ja dokumentointi, Palontorjuntatekniikan kehitysryhmä, s. 6–13, Saatavissa: https://issuu.com/spek_ry/docs/palontorjuntatekniikan_laitteistojen_yhteistoiminn?fr=sMDdmYzMyNjUxODg
- [16] Rakennustietosäätiö RTS sr, RT 10-11302 Talotekniikan laadunvarmistus- ja vastaanottomenettely: Tehtävät ja dokumentointi, 16.8.2018, Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11302>
- [17] Sähkösuunnittelijat NSS ry, Sertifiointi: Tieto- ja turvateknisten järjestelmien suunnittelijapätevyudet, Saatavissa (viitattu 21.12.2023): <https://www.nssoy.fi/sertifiointi/>
- [18] Ympäristöministeriön ohje rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta, ympärisöministeriö, 12.3.2015, s. 3, Saatavissa: https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/YM_ohje_rakennusten_suunnittelijoiden_kelpoisuudesta_paiv01042015.pdf
- [19] FISE Oy, Paloturvallisuussuunnittelija, Saatavilla (viitattu 21.12.2023): <https://www.patevyysspalvelu.fi/fi/wagtail/pages/hakuohjeet/suunnittelijat/paloturvallisuussuunnittelija/>
- [20] RAKLI ry, Rakennustietosäätiö RTS sr, RT 103254 Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS18, 29.6.2020, s. 2, Saatavissa: <https://www.rakennustieto-kauppa.fi/sivu/tuote/rt-103254-paasuunnittelun-tehtavaluettelo-ps18/2746117>
- [21] Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), 5.2.1999, Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- [22] H. Lehtinen, Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävät, 5.9.2017, Saatavissa: https://www.tart.fi/wp-content/uploads/2021/01/Rakennusvalvontaviranomaisen_tehtavat_-_lehtinen.pdf
- [23] Rakennustarkastusyhdistys RTY, Pelastusviranomaisen rooli rakennuslupaprosessissa, 20.2.2020, Saatavissa: <https://toptenrava.fi/ohjekortti/pelastusviranomaisen-rooli-rakennuslupaprosessissa/>
- [24] Pelastustoimi, Valvonta ja palotarkastus, sisäministeriö, (viitattu 14.8.2023) Saatavissa: <https://pelastustoimi.fi/asiointi/valvonta>
- [25] J. Turunen, Pelastusviranomaisen rooli rakentamisen ohjauksessa, Karelia ammattikorkeakoulu, 2016, s. 18, Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110972/Turunen_Jari.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [26] Rakennustietosäätiö RTS sr, RT 10-11301 Talotekniikan laadunvarmistus- ja vastaanottomenettely: Prosessikuvaus, 16.8.2018, Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11301>
- [27] Helsingin kaupunki, LVIA Työselostuspohja, Saatavissa: <https://www.hel.fi/static/liitteet/att/LVIA.docx>

- [28] DEKRA Finland, Automaattisten palonilmaisulaitteistojen ja sammutuslaitteistojen tarkastuspalvelut, (viitattu 27.7.2023) Saatavilla: <https://www.dekra.fi/fi/automaattisten-palonilmaisulaitteistojen-ja-palonilmaisulaitteistojen-sammutuslaitteistojen-tarkastus/>
- [29] Kiwa Inspecta, Palo ja sammutuslaitteistot, (viitattu 27.7.2023), Saatavissa: https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelutyyppeja/tarkastus-ja-varmennus/palo-ja-sammutuslaitteistot/?gad=1&gclid=CjwKCAjwzo2mBhAUEiwAf7wjkkUWF5ZeYda1W-Ti_7LgdE4ZmgANI9b2v9vvcQH8-raMQOueD9jbhoCI-MQAvD_BwE
- [30] R. Leinonen, Sisällönanalyysi, Spoken, 12.12.2018, Saatavissa (Viitattu 10.10.2023): <https://spoken.fi/sisallonanalyysi/>
- [31] Laitteet ja varusteet, Pelastustoimi, Saatavissa: https://www.pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2021-01/Laitteet%20ja%20varusteet_k kaikki%20moduulit.pdf
- [32] Suomen Pelastusalan keskusjärjestö, Palontorjuntatekniikan tarkastustilastot, Palontorjuntatekniikan kehitysryhmä, Saatavissa: <https://www.spek.fi/wp-content/uploads/2022/06/Palontorjuntatekniikan-tarkastustilastot.pdf>
- [33] Kehitysryhmän taustamateriaalit tarkastustilastokoontiin ja vuosikatsauksiin, aineisto kirjoittajan hallussa
- [34] J. Meszka, Pelastustoimen laitteet: Asennus- ja käsisammutusliikkeiden valvonta, Tukes, 29.8.2019, s. 6, Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/8489681/2019+Meszka+Ajankohtaista+Tukesin+valvonnasta/539937f8-b37c-bc03-37bf-5c20902b3e90/2019+Meszka+Ajankohtaista+Tukesin+valvonnasta.pdf?t=1569230156000>
- [35] Saaranen-Kauppinen, Puusniekka, Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu, KvaliMOTV, Saatavissa (Viitattu 5.12.2023): https://www.fsd.tuni.fi/metodit/metodit/kvali/L6_3_3.html
- [36] Lupapiste, 2024, Saatavissa: <https://www.lupapiste.fi/>
- [37] Päijät-Hämeen Pelastuslaitos, Erheelliset paloilmoinhälytykset, Saatavissa (Viitattu 20.12.2023): <https://www.phpela.fi/yrityksille/erheelliset-paloilmoinhalytykset/>
- [38] Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto, Erheellisten paloilmoinhälytysten maksullisuus: Ohje pelastusviranomaiselle, 19.4.2023, s. 6, Saatavissa: https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2023-04/Erheellisten_paloilmoinhälytysten_maksullisuus_ohje_pelastusviranomaiselle_S_19042023.pdf
- [39] Jyväskylän yliopisto, Tilastollisesti kuvaava analyysi, Saatavissa (Viitattu 22.9.2023): https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metodit/metodit/kvali/L6_3_3.html

LIITE A: ERHEELLISET HÄLYTKSET TAULUKOITUNA VUOSITTAIN JA RAKENNUSTYYPEITTÄIN

Seuraavat sivut sisältävät Pronto-järjestelmästä kootut erheellisten hälytysten määrät rakennustyypeittäin vuodesta 2012 vuoteen 2022 asti. Taulukot ovat jaoteltuina tarkastelujen hälytysten syiden mukaan. Työssä tutkitut rakennustyyppit ovat merkattuina keltaisella korostusvärillä. Erheellisiä hälytyksiä käsitellään tämän työn luvussa 4.3.

Ilmaisvika paloilmoin- tai sammutuslaitteistossa

Rakennustyyppi	Erheellisten hälytysten määrä vuosittain										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ASUINRAKENNUS	25	36	18	32	29	19	34	22	25	27	16
Erillinen pientalo											
Yhden asunnon talo	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Kahden asunnon talo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu erillinen pientalo	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Rivi- tai ketjutalo											
Rivitalo	7	6	5	4	3	3	9	0	4	1	2
Ketjutalo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Asuinkeuhkotalo	9	14	6	14	13	8	12	11	10	13	7
Luhtitalo	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0
Muu asuinkeuhkotalo	9	14	5	14	12	6	11	11	10	13	7
VAPAA-AJAN ASUINRAKENNUS											
Vapaa-ajan asuinrakennus											
Vapaa-ajan asuinrakennus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
LIKERAKENNUS	82	131	79	81	100	101	99	79	143	107	111
Myyvälärakennus	40	59	44	38	47	51	59	46	68	43	53
Myyvälähalli	9	16	8	11	12	15	26	14	19	11	15
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	20	35	26	24	31	26	26	23	27	20	27
Muu myyvälärakennus	11	8	10	3	4	10	7	9	22	12	11
Majoitusliikerakennus											
Hotelli yms.	16	26	9	21	15	22	21	16	27	20	19
Loma-, lepo- tai virkistyskoti	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
Vuokrattava lomamökki tai -osake	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Muu majoitusliikerakennus	4	6	5	1	3	4	0	2	0	0	0
Asuntolarakennus											
Asuntola yms.	15	21	12	8	18	17	7	7	43	40	35
Muu asuntolarakennus	5	6	3	4	12	5	4	4	0	0	0
Ravintola yms.											
Ravintola yms.	1	11	5	7	5	1	7	4	5	3	3
TOIMISTORAKENNUS	29	50	44	44	39	47	29	28	40	38	26
Toimistorakennus											
Toimistorakennus	29	50	44	44	39	47	29	28	40	38	26
LIIKENTEEN RAKENNUS	20	18	23	15	28	17	21	26	20	23	26
Liikenteen rakennus											
Rautatie- tai linja-autoasema, lento- tai satamaterminaali	1	0	4	2	7	4	9	8	7	6	4
Kulkuneuvojen suoja- tai huoltorakennus	3	6	5	3	2	4	4	5	3	3	9
Pysäköintitalo	16	8	12	8	13	5	7	8	6	8	11
Tietoliikenteen rakennus	0	2	1	1	3	0	1	1	3	4	2
Muu liikenteen rakennus	0	2	1	1	3	4	0	4	1	2	0
HOITOALAN RAKENNUS	120	152	147	92	115	105	124	103	95	76	93
Terveydenhuoltorakennus											
Keskussairaala	6	10	13	8	10	6	12	5	14	7	9
Muu sairaala	13	14	13	8	18	7	10	7	7	4	4
Terveyskeskus	9	11	14	11	20	10	20	7	0	0	0
Terveydenhuollon erityislaitos	7	15	7	4	4	8	7	2	4	1	5
Muu terveydenhuoltorakennus	10	6	13	6	4	8	2	9	21	24	29
Huoltolaitosrakennus											
Vanhainkoti	41	49	46	31	27	28	39	38	0	0	0
Lasten- tai koulukoti	0	3	0	2	2	1	1	3	0	0	0
Kehitysvammaisten hoitolaitos	5	10	14	3	7	5	5	12	0	0	0
Muu huoltolaitosrakennus	24	26	19	11	14	12	15	13	37	26	31
Muu sosiaalitoimen rakennus											
Lasten päiväkotit	5	7	4	4	7	16	5	6	7	6	7
Muulla luokittelematon sosiaalitoimen rakennus	0	1	4	3	2	1	6	0	4	7	6
Vankila											
Vankila	0	0	0	1	0	3	2	1	1	1	2
KOKOONTUMISRAKENNUS	47	80	71	39	66	65	47	61	63	51	55
Teatteri- tai konserttirakennus											
Teatteri, ooppera-, konsertti- tai kongressitalo	1	1	1	0	2	2	2	0	3	2	4
Elokuvateatteri	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Kirjasto-, museo- tai näyttelyhallirakennus											
Kirjasto tai arkisto	1	3	3	0	4	1	0	3	3	1	0
Museo tai taidegalleria	2	6	9	3	8	9	4	7	4	3	0
Näyttelyhalli	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	1
Seura- tai kerhorakennus yms.											
Seura- tai kerhorakennus yms.	1	5	2	5	1	1	1	4	2	2	4
Uskonnollisen yhteisön rakennus											
Kirkko, kappeli, luostari tai rukoushuone	20	34	36	18	23	21	15	31	29	20	16
Seurakuntatalo	3	4	2	0	3	4	2	4	0	1	2
Muu uskonnollisen yhteisön rakennus	3	4	1	1	3	0	3	0	4	3	2
Urheilu- tai kuntoilurakennus											
Jäähalli	6	3	5	2	4	7	6	5	2	5	4
Uimahalli	0	5	5	3	2	5	2	0	1	2	3
Tennis-, squash- tai sulkapallohalli	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Monitoimihalli tai muu urheiluhalli	1	6	3	3	9	6	5	2	9	2	10
Muu urheilu- tai kuntoilurakennus	2	1	1	0	2	3	4	2	3	2	4
Muu kokoontumisrakennus											
Muu kokoontumisrakennus	5	7	2	4	3	4	1	3	3	8	5

Keskuslaitteiston vika

Rakennustyyppi	Erheellisten hälytysten määrä vuosittain										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ASUIINRAKENNUS	9	13	3	4	13	18	7	10	17	10	21
Erillinen pientalo											
Yhden asunnon talo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kahden asunnon talo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu erillinen pientalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rivi- tai ketjutalo											
Rivitalo	3	1	1	4	1	2	1	0	1	0	5
Ketjutalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asuinkerrostalo	3	6	1	0	6	8	3	5	8	5	8
Luhtitalo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Muu asuinkerrostalo	3	6	1	0	6	7	3	5	8	5	8
VAPAA-AJAN ASUIINRAKENNUS											
Vapaa-ajan asuinrakennus											
Vapaa-ajan asuinrakennus	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
LIIKERAKENNUS	54	38	37	33	44	36	34	49	51	52	56
Myymälä rakennus	27	23	18	15	27	21	20	25	22	21	28
Myymälähalli	6	6	6	3	12	5	8	8	7	7	8
Liike- tai tavaratalo, kaupakeskus	17	13	6	9	8	12	10	10	7	10	13
Muu myymälä rakennus	4	4	6	3	7	4	2	7	8	4	7
Majoitusliikerakennus											
Hotelli yms.	8	8	7	4	9	6	7	14	8	8	5
Loma-, lepo- tai virkistyskoti	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
Vuokrattava lomamökki tai -osake	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu majoitusliikerakennus	2	2	2	0	2	1	0	1	0	1	1
Asuntolarakennus											
Asuntola yms.	8	4	6	10	3	3	1	5	21	17	16
Muu asuntolarakennus	2	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0
Ravintola yms.											
Ravintola yms.	4	0	3	3	1	4	2	4	0	5	3
TOIMISTORAKENNUS	15	20	21	14	11	23	15	17	15	11	14
Toimistorakennus	15	20	21	14	11	23	15	17	15	11	14
LIIKENTEEN RAKENNUS	2	12	9	4	8	12	6	8	13	14	10
Liikenteen rakennus											
Rautatie- tai linja-autoasema, lento- tai satamaterminaali	0	2	4	0	1	0	0	3	4	2	0
Kulkuneuvojen suoja- tai huoltorakennus	1	2	1	2	2	3	0	1	0	2	3
Pysäköintitalo	1	7	4	1	4	6	4	4	6	5	7
Tietoliikenteen rakennus	0	1	0	1	0	2	0	0	0	3	0
Muu liikenteen rakennus	0	0	0	0	1	1	2	0	3	2	0
HOITOALAN RAKENNUS	23	37	39	45	27	33	31	38	20	20	24
Terveydenhuoltorakennus											
Keskussairaala	2	0	1	2	2	3	0	1	0	0	0
Muu sairaala	3	4	4	1	0	2	4	4	3	0	0
Terveyskeskus	3	6	8	3	6	2	3	3	0	0	0
Terveydenhuollon erityislaitos	0	4	3	5	1	3	4	1	0	0	4
Muu terveydenhuoltorakennus	2	1	3	2	2	0	5	3	4	7	9
Huoltolaitosrakennus											
Vanhainkoti	9	10	4	7	5	8	5	9	0	0	0
Lasten- tai koulukoti	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Kehitysvammaisten hoitolaitos	1	2	2	9	3	0	2	4	0	0	0
Muu huoltolaitosrakennus	2	4	6	10	6	4	2	4	8	7	4
Muu sosiaalitoimen rakennus											
Lasten päiväkotito	1	4	6	4	2	5	3	4	3	2	3
Muulla luokittelematon sosiaalitoimen rakennus	0	2	0	1	0	4	0	3	2	4	4
Vankila											
Vankila	0	0	2	1	0	1	2	2	0	0	0
KOKOONTUMISRAKENNUS	15	20	30	20	23	16	19	22	16	27	21
Teatteri- tai konserttirakennus											
Teatteri, ooppera-, konsertti- tai kongressitalo	1	0	1	4	1	2	0	1	0	1	1
Elokuvateatteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Kirjasto-, museo- tai näyttelyhallirakennus											
Kirjasto tai arkisto	0	0	4	1	2	1	2	2	1	0	1
Museo tai taidegalleria	0	1	1	1	2	4	0	0	1	0	5
Näyttelyhalli	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seura- tai kerhorakennus yms.											
Seura- tai kerhorakennus yms.	1	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0
Uskonnollisen yhteisön rakennus											
Kirkko, kappeli, luostari tai rukoushuone	7	8	7	8	4	5	4	10	10	15	5
Seurakuntatalo	0	1	3	0	1	1	2	0	2	2	1
Muu uskonnollisen yhteisön rakennus	0	2	0	1	2	1	1	0	0	0	0
Urheilu- tai kuntolaurakennus											
Jäähalli	1	2	0	2	2	0	4	5	0	3	1
Uimahalli	2	0	6	3	4	0	0	0	0	0	0
Tennis-, squash- tai sulkapallohalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monitoimihalli tai muu urheiluhalli	1	2	3	0	1	2	0	1	1	0	1
Muu urheilu- tai kuntolaurakennus	1	0	1	0	0	0	2	0	0	4	4
Muu kokoontumisrakennus											
Muu kokoontumisrakennus	1	2	1	0	4	0	4	1	1	1	2

Virhe tai vika paloiloittimen tai hätäkeskuksen välisessä yhteydessä

Rakennustyyppi	Erheellisten hälytysten määrä vuosittain										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ASUINRAKENNUS	5	7	14	6	8	0	9	3	10	0	13
Erillinen pientalo											
Yhden asunnon talo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kahden asunnon talo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu erillinen pientalo	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
Rivi- tai ketjutalo											
Rivitalo	3	1	4	0	0	0	2	1	0	0	1
Ketjutalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asuinkeuhkotalo	1	3	5	2	4	0	3	1	5	0	6
Luhittalo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Muu asuinkeuhkotalo	1	3	5	2	3	0	3	1	5	0	6
VAPAA-AJAN ASUINRAKENNUS											
Vapaa-ajan asuinrakennus											
Vapaa-ajan asuinrakennus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
LIKERAKENNUS	21	21	17	19	12	16	19	14	13	18	17
Myyälärakennus	15	9	11	14	8	7	12	8	7	14	9
Myyälähalli	4	5	4	6	4	2	2	2	1	5	4
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	10	3	5	7	4	5	10	4	2	7	3
Muu myyälärakennus	1	1	2	1	0	0	0	2	4	2	2
Majoitusliikerakennus											
Hotelli yms.	1	4	0	2	1	2	1	3	2	3	2
Loma-, lepo- tai virkistyskoti	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Vuokrattava lomamökki tai -osake	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu majoitusliikerakennus	1	0	2	0	2	1	2	0	0	0	0
Asuntolarakennus											
Asuntola yms.	3	3	0	2	0	3	2	2	4	0	2
Muu asuntolarakennus	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Ravintola yms.											
Ravintola yms.	1	4	1	1	0	2	1	0	0	1	4
TOIMISTORAKENNUS	6	8	5	4	3	5	4	6	2	5	3
Toimistorakennus	6	8	5	4	3	5	4	6	2	5	3
LIIKENTEEN RAKENNUS	1	2	5	2	0	1	5	2	4	2	1
Liikenteen rakennus											
Rautatie- tai linja-autoasema, lento- tai satamaterminaali	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
Kulkuneuvojen suoja- tai huoltorakennus	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0
Pysäköintitalo	0	1	2	0	0	1	3	1	3	1	1
Tietoliikenteen rakennus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu liikenteen rakennus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
HOITOALAN RAKENNUS	21	24	22	20	13	22	13	7	12	14	11
Terveydenhuoltorakennus											
Keskussairaala	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Muu sairaala	4	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0
Terveyskeskus	1	1	1	2	2	4	1	0	0	0	0
Terveydenhuollon erityislaitos	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Muu terveydenhuoltorakennus	0	0	1	0	1	0	1	0	5	2	4
Huoltolaitosrakennus											
Vanhainkoti	11	7	10	3	5	6	3	2	0	0	0
Lasten- tai koulukoti	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Kehitysvammaisten hoitolaitos	2	1	3	5	1	3	1	0	0	0	0
Muu huoltolaitosrakennus	3	7	2	6	3	4	2	1	4	7	5
Muu sosiaalitoimen rakennus											
Lasten päiväkotitoimen rakennus	0	2	2	2	0	4	2	2	1	1	1
Muualla luokittelematon sosiaalitoimen rakennus	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
Vankila											
Vankila	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
KOKOONTUMISRAKENNUS	5	15	11	11	10	11	9	9	4	4	2
Teatteri- tai konserttirakennus											
Teatteri, ooppera-, konsertti- tai kongressitalo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Elokuvateatteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kirjasto-, museo- tai näyttelyhallirakennus											
Kirjasto tai arkisto	0	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0
Museo tai taidegalleria	1	2	1	3	3	0	0	0	0	0	0
Näyttelyhalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seura- tai kerhorakennus yms.											
Seura- tai kerhorakennus yms.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Uskonnollisen yhteisön rakennus											
Kirkko, kappeli, luostari tai rukoushuone	1	6	6	3	2	3	3	5	3	1	1
Seurakuntatalo	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Muu uskonnollisen yhteisön rakennus	1	4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Urheilu- tai kuntoilurakennus											
Jäähalli	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Uimahalli	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Tennis-, squash- tai sulkapallohalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monitoimihalli tai muu urheiluhalli	1	0	0	1	1	2	0	1	0	1	0
Muu urheilu- tai kuntoilurakennus	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0
Muu kokoontumisrakennus											
Muu kokoontumisrakennus	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0
OPETUSRAKENNUS	10	15	5	5	4	4	6	5	5	7	5

Teholähdevika

Rakennustyyppi	Erheellisten hälytysten määrä vuosittain										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ASUINRAKENNUS	8	3	2	1	3	6	9	4	2	4	1
Erillinen pientalo											
Yhden asunnon talo	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Kahden asunnon talo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Muu erillinen pientalo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Rivi- tai ketjutalo											
Rivitalo	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1
Ketjutalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asuinkeuhkotalo	4	1	1	0	1	2	4	1	1	2	0
Luhitilo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muu asuinkeuhkotalo	4	1	1	0	1	2	4	1	1	2	0
VAPAA-AJAN ASUINRAKENNUS											
Vapaa-ajan asuinrakennus											
Vapaa-ajan asuinrakennus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
LIKERAKENNUS	17	18	15	22	12	9	10	14	18	10	16
Myyälärakennus	8	13	8	10	8	5	7	9	12	3	3
Myyälähalli	2	7	5	4	6	1	3	5	3	0	3
Liike- tai tavaratalo, kauppakeskus	4	6	3	3	2	3	3	3	5	2	0
Muu myyälärakennus	2	0	0	3	0	1	1	1	4	1	0
Majoitusliikerakennus											
Hotelli yms.	5	3	3	2	0	3	0	1	0	1	4
Loma-, lepo- tai virkistyskoti	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0
Vuokrattava lomamökki tai -osake	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Muu majoitusliikerakennus	1	1	1	1	2	0	1	2	1	1	1
Asuntolarakennus											
Asuntola yms.	0	0	1	4	1	0	0	0	4	5	7
Muu asuntolarakennus	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Ravintola yms.											
Ravintola yms.	2	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1
TOIMISTORAKENNUS	6	4	3	3	2	5	2	3	2	1	4
Toimistorakennus											
Toimistorakennus	6	4	3	3	2	5	2	3	2	1	4
LIIKENTEEN RAKENNUS	2	7	3	2	2	2	2	3	6	1	4
Liikenteen rakennus											
Rautatie- tai linja-autoasema, lento- tai satamaterminaali	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Kulkuneuvojen suoja- tai huoltorakennus	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Pysäköintitalo	2	5	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Tietoliikenteen rakennus	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2
Muu liikenteen rakennus	0	1	1	1	0	0	0	1	4	1	0
HOITOALAN RAKENNUS	12	21	6	20	10	6	11	12	4	6	10
Terveydenhuoltorakennus											
Keskussairaala	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Muu sairaala	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Terveyskeskus	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Terveydenhuollon erityislaitos	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1
Muu terveydenhuoltorakennus	1	1	0	0	1	0	1	2	0	3	6
Huoltolaitosrakennus											
Vanhainkoti	3	4	1	4	3	2	4	1	0	0	0
Lasten- tai koulu- tai koulukoti	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Kehitysvammaisten hoitolaitos	0	6	1	7	0	1	2	1	0	0	0
Muu huoltolaitosrakennus	2	3	2	2	2	1	2	3	0	1	1
Muu sosiaalitoimen rakennus											
Lasten päiväkotitoimen rakennus	2	3	1	3	1	1	0	3	1	1	1
Muulla luokittelematon sosiaalitoimen rakennus	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0
Vankila											
Vankila	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
KOKOONTUMISRAKENNUS	1	9	10	13	6	11	10	9	4	8	11
Teatteri- tai konserttirakennus											
Teatteri, ooppera-, konsertti- tai kongressitalo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Elokuvateatteri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kirjasto-, museo- tai näyttelyhallirakennus											
Kirjasto tai arkisto	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
Museo tai taidegalleria	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Näyttelyhalli	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Seura- tai kerhorakennus yms.											
Seura- tai kerhorakennus yms.	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Uskonnollisen yhteisön rakennus											
Kirkko, kappeli, luostari tai rukoushuone	0	3	6	7	2	5	4	4	0	4	6
Seurakuntatalo	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1	0
Muu uskonnollisen yhteisön rakennus	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Urheilu- tai kuntoilurakennus											
Jäähalli	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Uimahalli	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Tennis-, squash- tai sulkapallohalli	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Monitoimihalli tai muu urheiluhalli	0	0	0	0	1	3	0	1	2	0	0
Muu urheilu- tai kuntoilurakennus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Muu kokoontumisrakennus											
Muu kokoontumisrakennus	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	3
OPETUSRAKENNUS	4	1	5	2	5	4	1	1	4	3	2

