

Markus Nopanen

PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Markus Nopanen
Opinnäytetyö
Syksy 2022
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma, Sähkötekniikka

Tekijä: Markus Nopanen
Opinnäytetyön nimi: Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu
Työn ohjaaja: Heikki Kurki
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2022
Sivumäärä: 38 + 3 liitettä

Opinnäytetyössä perehdyttiin paloilmoitinjärjestelmän suunnitteluun ja toteutukseen niihin liittyvien määräysten ja standardien näkökulmasta. Työssä käsitellään sitä, minkälaisia säännöksiä liittyy toimivaan paloilmoitinjärjestelmään ja siihen kuuluviin eri laitteisiin. Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu on osa nykyistä työkuvaustani, joten valitsin opinnäytetyöaiheen parantaakseni omaa tietämystä ja osaamista kyseisestä suunnittelualasta.

Työn tavoitteena oli luoda itselleni ohje, jonka avulla voin käydä yksityiskohtaisesti läpi, mitä asioita tulee ottaa huomioon paloilmoitinjärjestelmän suunnittelussa. Lähteenä käytin ST-kortistoja, SFS-standardeja ja eri paloilmoitinjärjestelmiin kuuluvien laitteiden valmistajien ohjeita.

Asiasanat: Sähkösuunnittelu, paloturvallisuus, paloilmoitinjärjestelmä, paloilmaisin

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical engineering

Author: Markus Nopanen
Title of thesis: Planning of Fire Detection System
Supervisor: Heikki Kurki
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2022
Number of pages: 38 + 3 appendix

This thesis studies the design and implementation of fire alarm systems from the perspective of regulations and standards. This study focuses on how regulations are applied in the implementation of a functioning fire alarm system and its various devices. Planning and maintaining fire detection systems is part of my current employment so I chose the topic of this thesis to improve my knowledge and skills in the field of planning fire detection and alarm systems.

The goal of the thesis was to create a guide, which can be used in all the steps of designing, building and maintaining fire detection systems. As a source, I used ST-index, SFS standards and manuals from manufacturers of different fire alarm equipment.

Keywords: electrical planning, fire safety, fire alarm system, fire detector

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SÄÄNNÖKSET JA STANDARDIT	7
2.1	Lait ja asetukset	7
2.2	Standardit ja ohjeet	8
3	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ JA SEN KOMPONENTIT	10
3.1	Paloilmoitinkeskus ja sen osat.....	11
3.2	Paloilmaisimet	12
3.3	Paloilmoituspainikkeet.....	17
3.4	Hälytinlaitteet.....	18
4	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU	19
4.1	Valvottavat tilat.....	19
4.2	Valvomatta jätettävät tilat	20
4.3	Paloryhmien muodostaminen	20
4.4	Osoitteelliset paloilmoitinjärjestelmät.....	21
4.5	Konventionaaliset paloilmoitinjärjestelmät	22
5	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN ASENNUS.....	23
5.1	Paloilmaisimien sijoitus.....	23
5.2	Paloilmoituspainikkeiden sijoitus	26
5.3	Paloilmoitinjärjestelmän kaapelointi.....	27
5.4	Keskuslaitteiden asennukset	28
5.5	Räjähdyksenvaaralliset tilat ja räjähteiden säilytystilat (EX-tilat)	29
6	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN DOKUMENTOINTI	30
6.1	Paikantamiskaaviot	32
6.2	Paikantamiskaavioiden sisältö.....	32
7	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ JA HUOLTO.....	34
7.1	Paloilmoittimen käyttö ja ylläpito.....	34
7.2	Paloilmoittimen huolto ja korjaukset	35
8	POHDINTA	36
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	38

1 JOHDANTO

Paloilmoitinjärjestelmän tarkoitus on estää tulipalosta johtuvat henkilövahingot ja minimoida mahdolliset omaisuusvahingot. Toimiva paloilmoitinjärjestelmä havaitsee ja paikallistaa nopeasti alkavan palon ja ilmoittaa siitä automaattisesti hätäkeskukseen.

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan toimivan paloilmoitinjärjestelmän suunnittelussa huomioon otettaviin eri säännöksiin ja ohjeisiin sekä miten paloilmoitinjärjestelmä suunnitellaan, toteutetaan ja miten sitä ylläpidetään.

Valitsin tämän aiheen oman työuran takia paloilmoitinsuunnittelussa. Opinnäytetyön tavoitteena oli syventyä paloilmoitinjärjestelmän suunnitteluun ja luoda selkeämpi kuva paloilmoitinjärjestelmän suunnittelusta ja toteutuksen kaikista vaiheista.

2 SÄÄNNÖKSET JA STANDARDIT

Paloilmoitinjärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon niille määritetyt erinäiset lait, määräykset ja standardit. Lait ja asetukset ovat velvoittavia säännöksiä, kun taas standardit ovat ohjeita, joita noudattamalla täytetään lakien ja säännösten asettamat velvoitteet. Rakennushankkeessa, johon sisältyy paloilmoitinsuunnittelu, on otettava huomioon rakenteelliset paloturvallisuusvaatimukset ja käyttötarkoitukset, käytettävän paloilmoitinlaitteiston ominaisuudet ja vaatimukset sekä valvovien viranomaisten asettamat vaatimukset. (1.)

2.1 Lait ja asetukset

Paloilmoitinlaitteistoa koskevat seuraavat lait:

- Pelastuslaki (379/2011)
- Laki pelastustoimien laitteista (10/2007)
- Asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)
- Sähköturvallisuuslaki (1135/2016) ja sitä täydentävät vuonna 2016 hyväksytyt valtioneuvoston asetukset (1434-, 1435-, 1436- ja 1439/2016).

Pelastuslaissa säädetään rakennuksen omistajan, haltijan ja toiminnanharjoittajan velvollisuuksista. Ne koskevat rakennusten palo- ja poistumisturvallisuutta, rakennuksen uloskäytäviä, viranomaisten määräämien laitteiden kunnossapitoa ja pelastussuunnitelman laadintaa. (2, s. 13.)

Lailla pelastustoimien laitteista halutaan varmistaa, että pelastustoimen laitteet ovat turvallisia ja tarkoitukseensa sopivia. Laissa käsitellään myös paloilmoitintoihin liittyviä ilmoituksia, asennustöitä, huoltotöitä ja tarkastuksia. (3.)

Sähköturvallisuuslain tarkoituksena on varmistaa sähkölaitteen ja -laitteiston käytön pitäminen turvallisena (4).

Sähköturvallisuuslakia täydentävät seuraavat asetukset:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)
- Valtioneuvoston asetukset sähkölaitteistosta (1434/2016)
- Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä (1435/2016)
- Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (1436/2016)
- Valtioneuvoston asetus räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimustenmukaisuudesta (1439/2016).

2.2 Standardit ja ohjeet

Standardit

Paloilmoitinjärjestelmän ja siihen liittyvien osien täytyy noudattaa eurooppalaista EN standardia. EN standardit ovat Euroopan alueella ”---yhteisesti sovittuja vaatimuksia, suosituksia tai vaikkapa ominaisuuksia tuotteille ja niiden valmistukselle tai testaukselle sekä järjestelmille ja palveluille.” (5). Laitestandardi SFS-EN 54 käsittelee paloilmoitinlaitteistoihin liittyviä vaatimuksia. Tässä opin- näytetyössä käytettiin seuraavia SFS-EN 54 standardeja:

- SFS-EN 54-1 Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 1: Johdanto
- SFS-EN 54-2 Palonilmaisu- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 2: ohjaus- ja näyttölaitteet
- SFS-EN 54-3 Palonilmaisu- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 3: korvin kuultavat palohäly- tyslaitteet
- SFS-EN 54-4 Palonilmaisu- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 4: Teholähteet
- SFS-EN 54-5 Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 5: Lämpöilmaisimet
- SFS-EN 54-7 Automaattisten Paloilmoittimien laitteet. Osa 7: Savuilmaisimet, jotka käyt- tävät sironnutta valoa, läpi kulkenutta valoa tai ionisaatiota

- SFS-EN 54-10 palonilmaisu- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 10: liekki-ilmaisimet. Pistemäiset anturit
- SFS-EN 54-11 Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät. Osa 11: Palopainikkeet.

Ohjeet

ST-aineisto on sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen tarkoitettu tietolähde. Tässä opinnäytetyössä käytettiin ST-käsikirjaa 10 - Paloilmoitinjärjestelmät.

Paloilmoitinlaitteiston valmistajilla on omat laitekohtaiset käyttöohjeet, joita tulee noudattaa paloilmoitinjärjestelmän suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa.

3 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ JA SEN KOMPONENTIT

Paloilmoitinjärjestelmällä tarkoitetaan laitteistoa, joka on toteutettu SFS-EN-54 standardisarjan mukaisesti sertifioiduista osista. Paloilmoitin antaa automaattisesti ilmoituksen alkavasta palosta sekä paikallisesti että hälytyskeskukseen.

Paloilmoitin on asennettava rakennukseen silloin kun se on rakennusluvan ehto. Paloilmoittimen tarpeellisuus määritellään rakennuksen koon, henkilömäärän ja käyttötarkoituksen perusteella (Taulukko 1). Paloilmoittimen valvonnan laajuus perustuu riskiarvioon, johon kuuluu palokunnan toimintavalmiusaika, muut palotorjuntakeinot, paloriskiä aiheuttavat sähkölaitteet, palon syttymis- ja leviämiskäsit sekä mahdolliset palon seuraukset. (2, s. 115.)

TAULUKKO 1. Tiloissa edellytetyt palosta ilmoittavat laitteistot (2, s. 31)

Tila	Paikkamäärä	Sähköverkkoon kytketty palovaroitin	Palo- ilmoitin	Hätäkeskuk- seen kytketty paloilmoitin
Asunnot, jotka on kytketty sähköverkkoon	Ei rajoitettu	x		
Majoitusilat	Enintään 50 majoituspaikkaa Yli 50 majoituspaikkaa	x		x
Hoitolaitokset, yleensä	Enintään 25 vuodepaikkaa Yli 25 vuodepaikkaa	x		x
– ympäri vuorokautisen käytön päiväkodit	Enintään 50 vuodepaikkaa Yli 50 vuodepaikkaa	x		x
Päivähoitolaitokset	Ei rajoitettu	x		
Päiväkodit ja muut varhaiskasvatuksen tilat	Enintään 150 hoidettavaa Yli 150 hoidettavaa	x	x	
Koulut	Enintään 250 oppilasta 251–500 oppilasta Yli 500 oppilasta	x	x	x

Paloilmoittimeen kuuluu paloilmotinkeskus, erilaiset paloilmoisimet, paloilmotuspainikkeet, hälytintimet ja ilmoituksensiirtojärjestelmä. Lisäksi paloilmoittimeen voidaan liittää erilaisia sammutuslaitteistoja ja pelastustöitä tai henkilöturvallisuutta helpottavia toimintoja.

3.1 Paloilmoitinkeskus ja sen osat

Paloilmoitinkeskus on paloilmoitinjärjestelmän keskeisin osa, joka muodostuu seuraavista osista:

Valvontayksikkö

Valvontayksikkö on paloilmoitinkeskuksen keskeinen tietokone, johon muut järjestelmän osat liitetään.

Käyttö- ja näyttölaite

Paloilmoittimen käyttö- ja näyttölaite voi olla joko osa keskuksen rakennetta tai erillinen yksikkönsä. Yhdessä paloilmoitinkeskuksessa voi olla useampi käyttö- ja näyttölaite. Paloilmoittimeen voi myös kuulua palokuntapaneeleita tai muita erillisiä näyttölaitteita.

Graafisessa käyttöliittymässä järjestelmän ilmaisimet näkyvät rakennuksen graafisissa pohjakuvissa. Graafiseen käyttöliittymään voidaan määritellä lisätietoja, kuten poistumisohjeet tai sammu-
tuskaluston sijaintipaikat. (2, s. 40.)

Liitäntäyksiköt (silmukkakortit ja ulostuloyksiköt)

Liitäntäyksiköillä keskukseseen kytketään muut paloilmoitinjärjestelmän osat.

Teholähde

Paloilmoitinkeskuksen teholähde syöttää tarvittavan tehon paloilmoitinkeskukselle ja siihen liitetuille komponenteille. Paloilmoittimen sähkönsyöttö kytketään sähkökeskuksessa aina omaan ryhmään. Teholähteen tulee muodostua kahdesta, toisista riippumattomasta jännitelähteestä, jotka ovat yleensä verkkosyöttö ja akusto. Varateholähteenä toimivan akuston täytyy pystyä syöttämään paloilmoittimen laitteita 24 h vikailmoitustilassa ja 30 min hälytystilassa, jos vikatiedot välitetään pysyvästi miehitettyyn vikavalvontakeskukseen tai 72 h vikailmoitustilassa ja 30 min hälytystilassa, jos vikatietoja ei välitetä automaattisesti eteenpäin. (2, s. 42.)

Ilmoituksensiirtoyksikkö

Ilmoituksensiirto välittää vika- ja paloilmoitukset hätäkeskukseen. Ilmoituksensiirtoyhteyden on oltava jatkuvasti valvottu ja käytettävissä.

Paloilmoitinkeskus voidaan määrittää tekemään ohjattuja toimintoja erilaisissa ennakkovaroitus-, vika- tai hälytystilanteissa. Ohjattavia toimintoja ovat esimerkiksi:

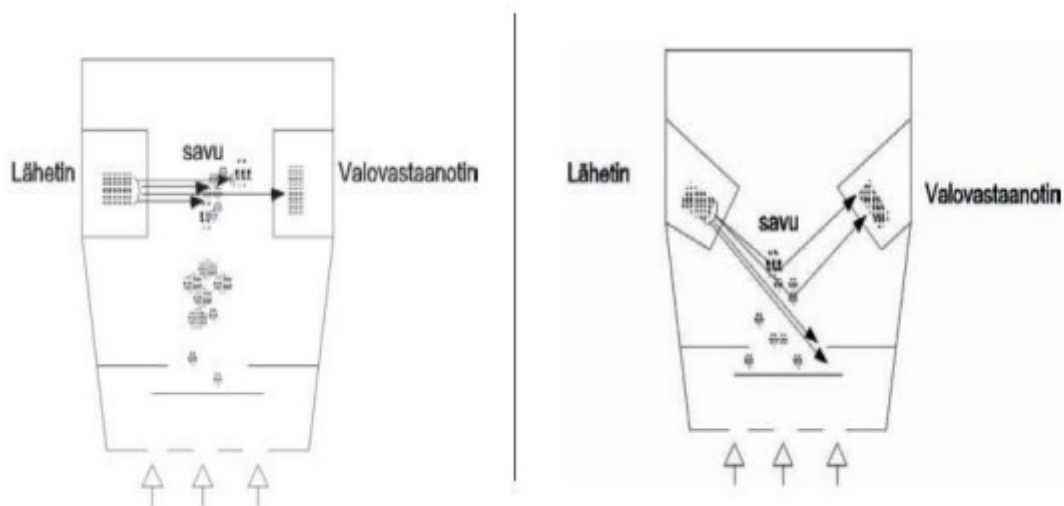
- savun- ja lämmönpoisto
- ilmastoinnin ohjaus
- palo-ovien ja turvaovien ohjaus
- hälytysvilkkujen käynnistys
- poistumisreittivalaistuksen ohjaus. (2, s. 54.)

3.2 Paloilmaisimet

Paloilmaisin on laite, jolla havaitaan tulipalon ympäristöön aiheuttamat muutokset. Näitä muutoksia voivat olla esimerkiksi lämpötilan nousu, erilaisten kaasujen muodostuminen huoneilmaan tai liekkien aiheuttama UV-säteily. Ilmaisimet täytyy valita niin, etteivät ne aiheuta vääriä hälytyksiä normaaleista ympäristön muutoksista. Markkinoilla on useita eri paloilmaisimia, jotka soveltuvat eri kohteisiin.

Optinen savuilmaisin

Savuilmaisimet reagoivat ilmassa oleviin savupartikkeleihin, jonka takia ne voivat havaita palon jo kytemisvaiheessa. Savuilmaisimen toiminta perustuu ilmaisimen sisällä olevan valon heijastuksen muuttumiseen. Kuvassa 1 esitetty optinen vaimennusilmaisin havaitsee valovirran heikkenemisen savun takia ja optinen sirontailmaisim havaitsee savusta heijastuvan valon.



KUVA 1. Vasemmalla optinen vaimennusilmaisin ja oikealla optinen sirontailmaisim (7, s. 9)

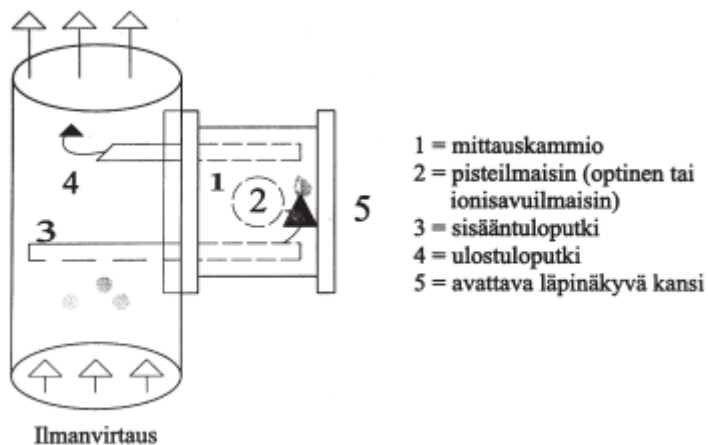
Ioni-ilmaisim

Ioni-savuilmaisin reagoi optisen savuilmaisimen tavoin ilmassa oleviin savupartikkeleihin. Valovirran muuttumisen sijasta ioni-ilmaisimet havaitsevat savupartikkelien aiheuttamat muutokset ilmaisimen sisällä olevan ionisoidun ilman jännitteessä. Ioni-ilmaisimissa käytetään radioaktiivista ainetta ja tavalliset optiset savuilmaisimet ovat ominaisuuksiltaan hyvin samanlaiset kuin ioni-ilmaisimien. Tämän takia uusissa kohteissa käytetään lähes aina optisia savuilmaisimia. (2, s. 72.)

Kanava- ja näytteenottoilmaisin

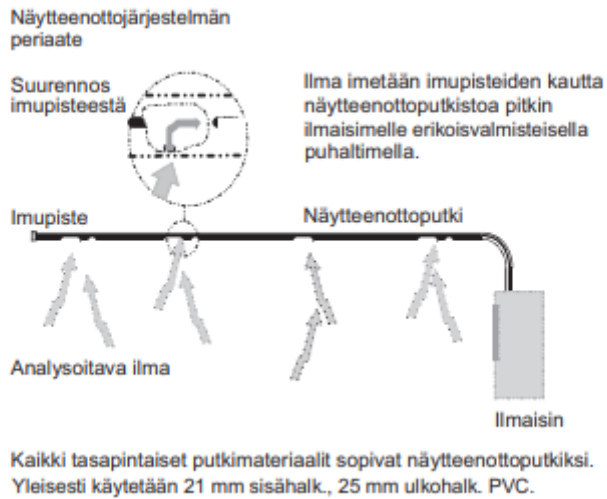
Kanava- ja näytteenottoilmaisimet ovat optisia savuilmaisimia, joihin havaittava ilmanäyte otetaan eri tilasta kuin missä itse ilmaisim on.

Kuva 2 esittää kanavaimmaisimen toimintaperiaatetta, jossa kanavan sisällä oleva ilmavirtaus ohjataan putkien avulla erilliseen mittauskammioon. Siellä oleva optinen savuilmaisin tai ionisavuilmaisin havaitsee ilman mukana tulleet savupartikkelit.



KUVA 2. Kanavaimmaisimen rakenne (2, s. 75)

Näytteenottoilmaisimessa (kuva 3) savua keräävät näytteenottoputket toimivat puhaltimilla, jonka vuoksi näytteenottoputket voivat olla paljon pidempiä kuin kanavaimmaisimessa. Näytteenottoilmaisimet soveltuvat erityisesti suurien tilojen tarkkailuun, koska näytteenottoputket voivat kerätä analysoitavaa ilmaa suurelta alueelta.



KUVA 3. Näytteenottoilmaisimen toimintaperiaate (2, s. 77)

Linjailmaisim

Linjailmaisim on optinen savuilmaisin, jossa valoa lähettävä osa ja valoa vastaanottava osa ovat erilliset komponentit. Linjailmaisimen osat voidaan sijoittaa jopa sadan metrin etäisyydelle toisistaan, mikä mahdollistaa suurien tilojen havainnoinnin yhdellä ilmaisimella. Linja-ilmaisinten asennuksessa pitää ottaa huomioon auringonvalon tai tilan muun valon aiheuttamat häiriöt. (2, s. 79.)



KUVA 4. Hedegren AX-200TF linjailmaisim, valvonta-alue 60 m (8)

Lämpöilmaisimet

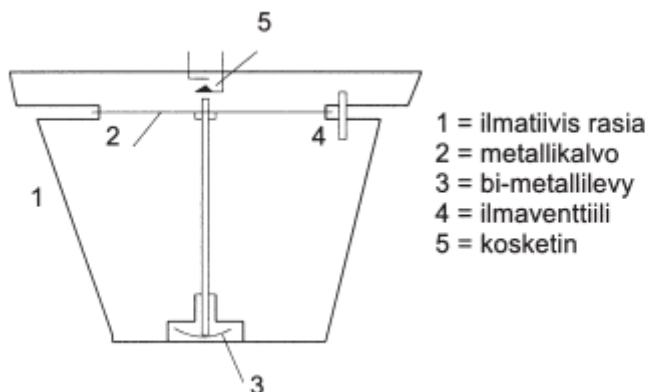
Lämpöilmaisilla voidaan havaita ympäristön lämpötilan muutokset. Lämpöilmaisimet voidaan jakaa toimintaperiaatteiden mukaan kolmeen eri kategoriaan:

- maksimaali-ilmaisimien (M-ilmaisimien)
- differentiaali-ilmaisimien (D-ilmaisimien)
- differentiaali-maksimaali-ilmaisimien (DM-ilmaisimien).

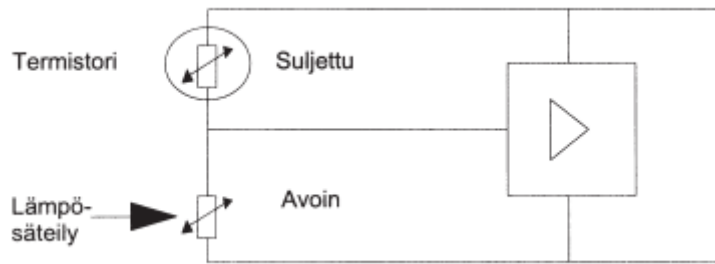
M-ilmaisimien hälyttää, kun ympäristön lämpötila ylittää ilmaisimelle ennalta säädetyn raja-arvon. M-ilmaisimet voivat olla toiminnaltaan mekaanisia tai elektronisia. Mekaanisen M-ilmaisimen toiminta perustuu ilmaisimen sisällä olevan bi-metallilevyn lämpölaajenemiseen. Elektronisissa M-ilmaisimissa on lämpötila-anturi, joka mittaa ympäristön lämpötilaa. (2, s. 86.)

D-ilmaisimien hälyttää, kun ympäristön lämpötila muuttuu riittävän nopeasti tietyssä ajassa. Suomessa D-ilmaisimien täytyy myös havaita korkeat lämpötilat M-ilmaisimien tavoin.

DM-ilmaisimissa on sekä M-ilmaisimen että D-ilmaisimen toiminnot. DM-ilmaisimet voivat olla joko pneumaattisia tai elektronisia. Pneumaattisessa DM-ilmaisimissa ilmatiivien rasian metallikalvo reagoi, jos lämpötila nousee tarpeeksi nopeasti. Ilmaisimen sisällä oleva bi-metallilevy reagoi, jos ympäristön lämpötila ylittää ilmaisimelle säädetyn raja-arvon. Elektronisessa DM-ilmaisimissa on kaksi rinnankytkettyä termistoria, joista toinen on suljetussa tilassa. DM-ilmaisimien hälyttää, jos kahden termistorin vastus eroaa toisistaan tarpeeksi. (2, s. 88.)



KUVA 5. Pneumaattisen DM-ilmaisimen rakenne (2, s. 88)



KUVA 6. Elektronisen DM-ilmaisimen rakenne (2, s. 89)

Liekki-ilmaisin

Liekki-ilmaisimen (kuva 7) toiminta perustuu liekistä muodostuvan infrapuna- tai ultraviolettisäteilyn havaitsemiseen. Liekki-ilmaisimet soveltuvat tarkkailemaan tiloja, joissa on palavia aineita, jotka eivät tuota savupartikkeleita. Tällaisia paloja muodostuu esimerkiksi hiilivetypohjaisista aineista. Liekki-ilmaisimilla täytyy olla suora näkyvyys valvottuun kohteeseen. (2, s. 80.)



KUVA 7. Schneider Electricin liekki-ilmaisim Esmi 55000-022 UV (9)

Lämpöilmaisukaapelit

Lämpöilmaisukaapeleita on kahdenlaisia: normaalitilaan palautuvat ja normaalitilaan palautumattomat lämpöilmaisukaapelit. Lämpöilmaisukaapelit sietävät vaikeita olosuhteita ja voivat olla todella pitkiä, jonka vuoksi ne soveltuvat esimerkiksi erilaisten tunneleiden tai hallien valvontaan. (2, s. 83.)

Normaalitilaan palautuva lämpöilmaisukaapeli

Normaalitilaan palautuvat lämpöilmaisukaapelit perustuvat valokuituteknologiaan, jossa valokuituun lähtevä laservalo heijastuu osittain takaisin siinä kohtaa, jossa liekki aiheuttama lämmön nousu muuttaa kuidun kiderakennetta. Palopaikan etäisyys lämpöilmaisukaapelissa voidaan havaita jopa alle metrin tarkkuudella.

Normaalitilaan palautumaton lämpöilmaisukaapeli

Normaalitilaan palautumattomat lämpöilmaisukaapelit ovat yleensä kuparipohjaisia järjestelmiä, jotka havaitsevat tulipalosta johtuvat lämpötilan aiheuttamat muutokset kaapelin vastuksessa.

Häkäilmaisin

Häkäilmaisimet ovat täydentäviä ilmaisimia, jotka havaitsevat pelkästään ilmassa olevan hiilimonoksidipitoisuuden. Häkäilmaisimilla ei voi korvata tavallista savu- tai lämpöilmaisinta.

3.3 Paloilmoituspainikkeet

Paloilmoituspainikkeilla (kuva 8) saadaan tehtyä käsin hälytys paloilmoitinkeskukselle, jos valvotuilla alueilla olevat henkilöt huomaavat alkavan palon ennen ilmaisimia. Osoitteelliset paloilmoituspainikkeet voidaan liittää osoitteelliseen silmukkaan, jolloin hälyttävä painike on helppo paikallistaa.

Paloilmoituspainikkeita ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen. Muiden painikkeiden tulee olla eri värisiä kuin paloilmoituspainikkeet. (2, s. 90.)



KUVA 8. Siemensin paloilmoituspainike FDM225-RP (10)

3.4 Hälytinlaitteet

Hälytinlaitteet varoittavat paikallisesti kohteessa olevia henkilöitä mahdollisesta palovaarasta. Samalla paloilmoitinkeskuksen tiedonsiirtoyksikkö välittää palohälytyksen tiedot hätäkeskukseen ja muihin ennalta määritettyihin kohteisiin kuten valvomoon tai paloilmoitin hoitajalle. (2, s. 97.)

Hälytinlaitteilla tarkoitetaan pääsääntöisesti akustisia palohälyttimiä, joiden avulla saadaan välitettyä tieto hälytystilasta koko kohteeseen. Palohälyttimet ovat yleensä palokelloja tai sireenejä (kuva 9). Palohälyttimien äänenvoimakkuuden tulee olla 65 dB:n ja 118 dB:n välillä, jotta se kuuluu kohteen muun äänitason yli. Jos hälytyksen täytyy herättää nukkuvia henkilöitä, on minimiäänenvoimakkuuden oltava 75 dB. Palohälyttimien lisäksi voidaan käyttää myös erilaisia vilkkuvaloja ja erillistä evakuointiin tarkoitettua äänihälytysjärjestelmää, jolla voidaan antaa suunnattuja toimintaohjeita hätätilanteessa.



KUVA 9. Schneider Electric, sireeni Esmi ESI-40 100 dB (11)

4 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu alkaa rakennushankkeen alussa laadittavasta elinkaarikirjasta. Elinkaarikirjassa selvitetään paloilmoittimen perustarpeet, joiden perusteella suunnittelija aloittaa paloilmoitinjärjestelmän suunnittelun.

Suunnitelmien laatijan tehtäviä ovat mm.

- perehtyä kohteen olosuhteisiin ja valvontaa vaativiin tiloihin
- valita oikeat ilmaisintyytit oikeaan paikkaan
- tietää ilmaisinsijoittelun keskeisimmät säännöt
- varmistaa ilmaisimien havaittavuus ja helppo huollettavuus. (2, s. 108.)

4.1 Valvottavat tilat

Kaikki valvotuiksi tiloiksi luokiteltavat tilat täytyy varustaa ilmaisimilla. Tällaisia tiloja ovat tavallisten tilojen lisäksi esimerkiksi:

- välitasot
- alle neljän metrin etäisyydellä rakennuksesta olevat katokset
- lasitettu tai palokuormaa sisältävä parveke
- palokuormaa sisältävä kanava tai kuilu, jonka poikkipinta-ala on yli 0,5 m²
- väestönsuojatilat
- tekniset tilat koosta riippumatta
- pukeutumistilat
- osastoitu poistumistie.

Ilmaisimet, jotka sijaitsevat välitilassa, pitää merkitä niin, että ne ovat paikannettavissa (esimerkiksi rinnakkaismerkkivalo näkyvällä paikalla). Ilmaisimia varten pitää myös asentaa tarkastus- tai huol-
toluukku. (2, s. 115.)

4.2 Valvomatta jätettävät tilat

Valvomatta jätettäviä tiloja ovat:

- palokuormattomat ilmanvaihtoon ja jäähdytykseen liittyvät tilat, jotka sijaitsevat rakennuksen sisäpuolella
- osastoitu hissikuilu
- osastoitu palokuormaton ullakko tai kellari
- suoraan uima-altaan yläpuolella olevat alueet
- komero, jonka lattiapinta-ala on alle 0,5 m²
- sauna ja sen yhteydessä oleva pesutila
- wc:t, kylpy- ja pesutilat, joissa ei ole rakenteita lukuun ottamatta palokuormaa
- suljetut kylmiöt tai pakastehuoneet
- katettu jalkakäytävä tai sisääntulokatos, jossa ei ole palokuormaa. (2, s. 116.)

4.3 Paloryhmien muodostaminen

Paloilmoitinjärjestelmään kuuluvat ilmaisimet, painikkeet ja mahdolliset sammutuslaitteet järjestetään numeroituihin paloryhmiin hälyttävän kohdan paikantamista varten. Yhden paloryhmän koko määräytyy taulukon 2 mukaisesti. Paloryhmät saavat kattaa vain yhden kerroksen lukuun ottamatta portaikkoja, aulatiloja tai muita useamman kerroksen kattavia tiloja.

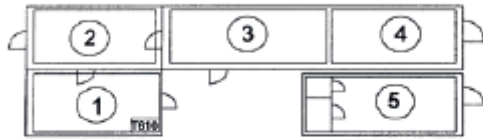
TAULUKKO 2. Paloryhmän koon määräytyminen huonetilojen lukumäärän mukaan (2, s. 142)

Huonetilojen lukumäärä	Alueen pinta-ala m ²
1	1600
3	1200
5	1000
10	650
15	500
20	400
enintään 20	alle 400

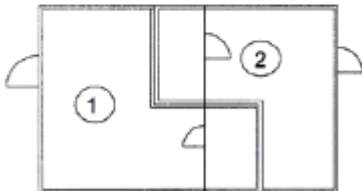
Erillisellä avaimella lukittavat tilat tarvitsevat oman paloryhmän (sähkötilat, konehuoneet, teletilat, jne.). Jos paloilmoitinjärjestelmään kuuluu sammutuslaitteisto, tulee sen toiminnoille varata omat paloryhmät (kuva 10).



Sijoiteltavat paloryhmät



Oikein suoritettu paloryhmitys. Rakennus- ja käyttötekniset alueet on huomioitu.



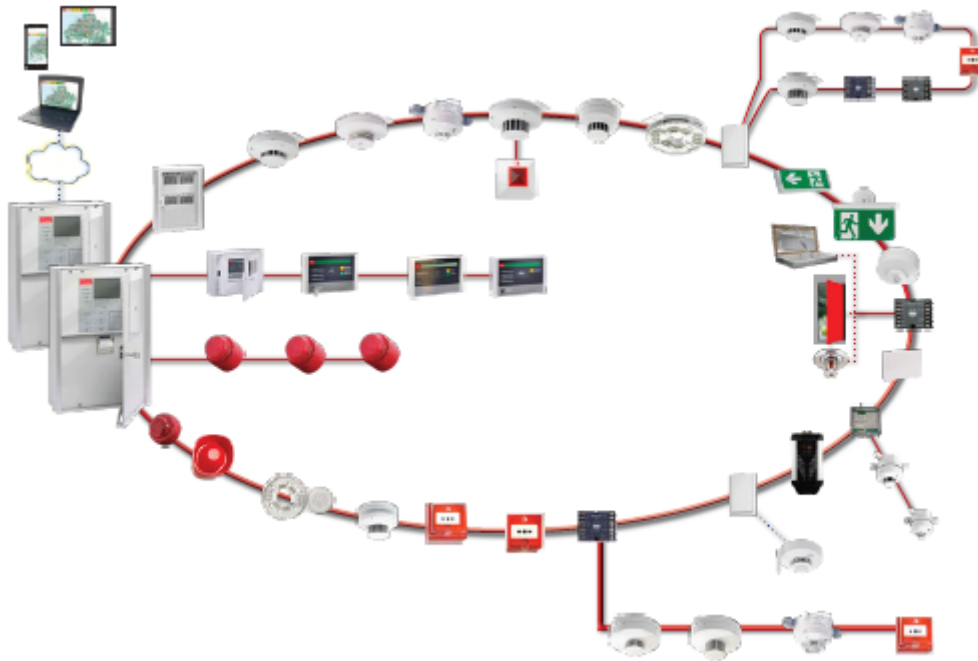
Oikein suoritettu paloryhmitys. Kulkutiet on huomioitu.

KUVA 10. Paloryhmien muodostaminen ja numerointi (2, s. 144)

4.4 Osoitteelliset paloilmoitinjärjestelmät

Osoitteellisessa paloilmoitinjärjestelmässä ilmaisimet, painikkeet ja muut järjestelmään kytketyt komponentit on varustettu osoitepiireillä, joiden avulla ilmoitinkeskus tietää, mitkä järjestelmän laitteet ovat normaali-, vika- tai hälytystilassa. Osoitteelliset komponentit kytketään järjestelmään yleensä isoissa suljetuissa silmukoissa, jotka lähtevät keskukselta ja palaavat keskukseseen. Silmukan pituus ja silmukkaan liitettävien osoitteiden määrä riippuu silmukakorteista ja silmukan pituudesta. Paloilmoitinjärjestelmän silmukat voivat ylittää paloryhmäraajat.

Jos jokin järjestelmän laitteista ei ole normaalitilassa, ilmoitinkeskus antaa ilmoituksen ja ilmoituksen aiheuttaneen komponentin osoitteen. Ilmoitinkeskus pystyy tallentamaan jokaisen vika- tai hälytystilasta johtuneen ilmoituksen ajankohdan, jolloin saadaan palon leviämisestä tarkempi tieto kuin osoitteettomassa paloilmoitinjärjestelmässä. Osoitteelliset (kuva 11) analogiset paloilmoitinjärjestelmät voivat sisältää myös valmistajakohtaisia ohjelmistoja, jotka mahdollistavat esimerkiksi paremman lämpötilan ja ilmanlaadun tarkkailun. (2, s. 48.)



KUVA 11. Osoitteellisen paloilmoitinjärjestelmän silmukat (2, s. 51)

4.5 Konventionaaliset paloilmoitinjärjestelmät

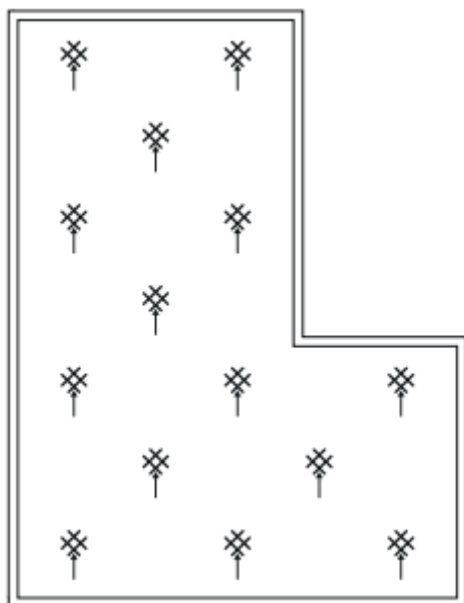
Konventionaalisissa eli perinteisissä paloilmoitinjärjestelmissä paloilmoitus välitetään kosketintietona ilmaisimesta paloilmottimeen. Paloilmoitinkeskus pystyy ilmoittamaan palon vain paloryhmän perusteella, jonka takia konventionaalisessa paloilmoitinjärjestelmässä samaan paloryhmään kuuluvat ilmaisimet liitetään aina samaan silmukkaan. Konventionaalisia paloilmoitinjärjestelmiä voi vielä olla käytössä niin pitkään, kuin rakennukselle myönnetty rakennuslupa sen sallii. (2, s. 43.)

5 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN ASENNUS

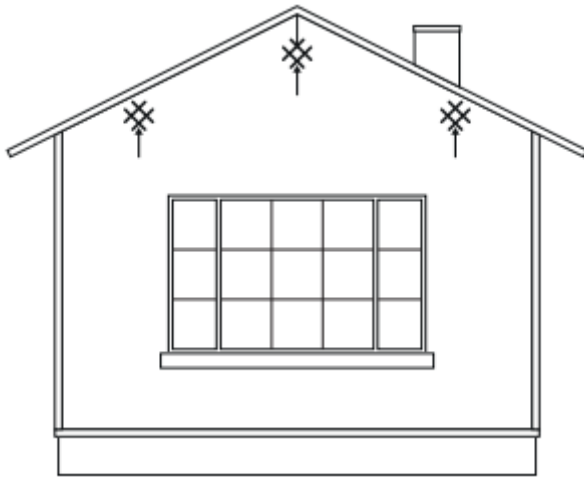
Paloilmoitinjärjestelmä toteutetaan laadittujen toteutussuunnitelmien mukaisesti. Toteutussuunnitelmissa määritetään muun muassa ilmaisimien sijoitukset, paloryhmien rajat ja paloilmoitinjärjestelmässä käytettävät osat.

5.1 Paloilmaisimien sijoitus

Paloilmaisimet tulee sijoittaa tasaisesti valvottavalle alueelle ottaen huomioon mahdolliset katon muodot, palkkien kohdat sekä muun talotekniikan, kuten valaistuksen ja ilmanvaihdon sijainnit. Ilmaisimet on sijoitettava kuvan 12 tavoin helposti huollettaviin kohtiin, joista niiden merkkivalot ja osoitmerkinnät ovat luettavissa. Ilmaisimet sijoitetaan kaltevassa katossa aina tilan korkeimpaan kohtaan (kuva 13).



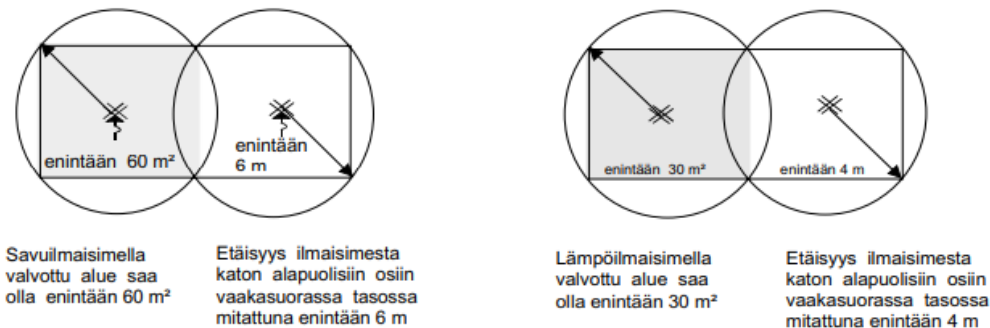
KUVA 12. Ilmaisimien sijoitus tasaisesti valvotulle alueelle (2, s. 123)



KUVA 13. Ilmaisimien sijoitus tilan korkeimpiin kohtiin (2, s. 124)

Ilmaisimien valvonta-alueet

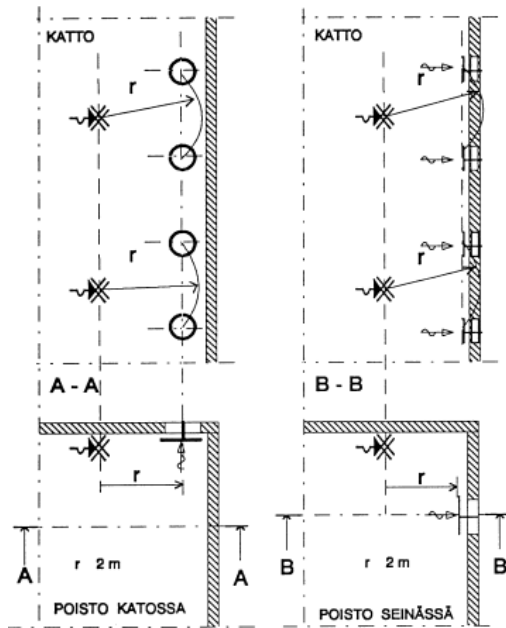
Valvottavan tilan ilmaisinmäärä määräytyy siten, ettei yksittäisen ilmaisimen valvoma alue ole isompi kuin 60 m² savu- tai yhdistelmäilmaisimella tai 30 m² lämpöilmaisimella. Tämä tarkoittaa, että savu- ja yhdistelmäilmaisimilla mikään kohta valvotussa tilassa ei saa olla yli kuuden metrin päässä ilmaisimesta. Lämpöilmaisimilla mikään kohta valvotussa tilassa ei saa olla yli neljän metrin päässä ilmaisimesta (kuva 14).



KUVA 14. Savu- ja lämpöilmaisimien valvomat alueet ja etäisyydet (2, s. 126)

Koneellinen ilmanvaihto

Jos valvotussa tilassa on koneellinen ilmanvaihto, ilmaisin täytyy asentaa enintään kahden metrin päähän poistoilma-aukosta (kuva 15). Kahden metrin sääntöä ei tarvitse noudattaa tiloissa, joissa on virheellisen ilmoituksen mahdollisuus. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi keittiöt, saunat, suihkuhuoneet ja tilat, joissa on takka.

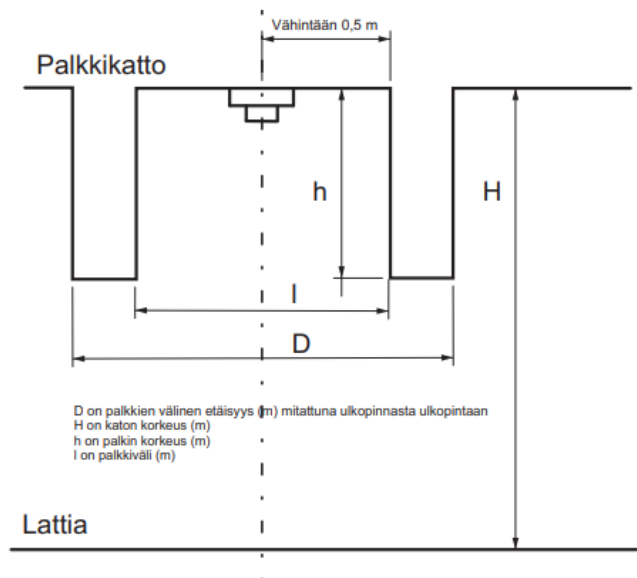


KUVA 15. Ilmaisimien etäisyydet ilmastoinnin poistoventtiileistä (2, s. 129)

Palkkikatto

Katossa olevat palkkirakenteet tulee ottaa huomioon seuraavalla tavalla, jos palkkien korkeus on yli 10 % tilan korkeudesta (kuva 16):

- Jos palkkien korkeus on yli 0,25 m, tulee jokaiseen palkkiväliin lisätä ilmaisin.
- Jos palkkien korkeus on yli 0,13 m mutta alle 0,25 m, tulee lisätä joka toiseen palkkiväliin.
- Jos palkkien korkeus on alle 0,13 m, tulee ilmaisin lisätä joka kolmanteen palkkiväliin.



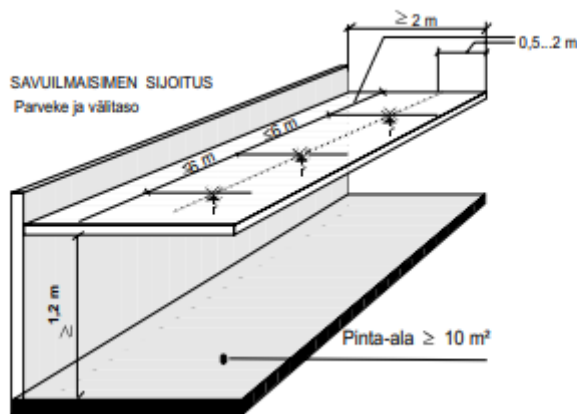
KUVA 16. Ilmaisimien sijoitus palkkiväliin (2, s. 134)

Parvi, välitaso, parveke ja ulkokatos

Tilat suojataan ilmaisimilla, jos:

- syvyys on vähintään 2 m
- välitason alla olevan tilan korkeus on vähintään 1,2 m
- savuilmaisimilla tarkkailtavan alueen pinta-ala on alle 10 m²
- lämpöilmaisimilla tarkkailtavan alueen pinta-ala on alle 5 m².

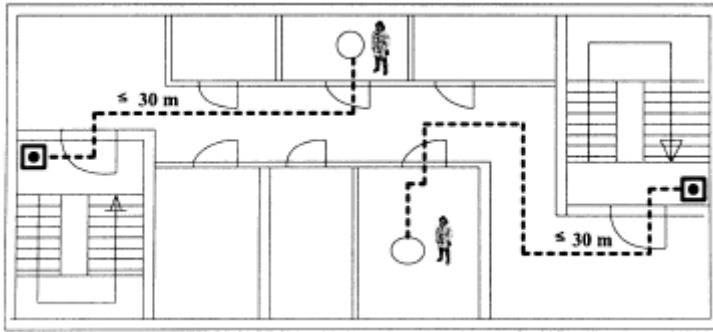
Välitason ilmaisimien ulommaisoin ilmaisinerivi täytyy olla 0,5 - 2 m etäisyydellä välikaton reunasta kuvan 17 mukaisesti.



KUVA 17. Paloilmoittimen sijoitus välitason reunalle (2, s. 138)

5.2 Paloilmoituspainikkeiden sijoitus

Paloilmoituspainikkeet sijoitetaan jokaiselle ulos johtavalle kulkutielle uloskäyntien läheisyyteen. Kulkuetäisyys paloilmoituspainikkeelle täytyy olla jokaisesta rakennuksen kohdasta alle 30 metriä kulkureittiä pitkin mitattuna (kuva 18). Lisäksi yksi paloilmoituspainike lisätään palokunnan käyttöön tarkoitetun paloilmoituskeskuksen läheisyyteen. Paloilmoittimet merkitään aina kylteillä niin, että ne ovat helposti havaittavissa. Palohälyttimet ja sammutusvälineet pyritään sijoittamaan paloilmoituspainikkeen välittömään läheisyyteen.



KUVA 18. Suurin etäisyys painikkeelle mitataan kulkureittiä pitkin (2, s. 140)

5.3 Paloilmoitinjärjestelmän kaapelointi

Paloilmoitinjärjestelmän kaapelit tulee aina asentaa kiinteästi ja valmistajan ohjeiden mukaisesti. Palonkestäviä kaapelointeja on käytettävä, jos niin on päätetty riskienarvioinnissa. Johtojen ja kaapeleiden tulee olla SFS 6000 -standardisarjan mukaisia. Kaapelireitteinä käytetään telejärjestelmien kaapeloinneille varattuja hyllyjä. Uppo-asennuksessa ja alakaton yläpuolella kaapelit asennetaan asennusputkeen. (2, s. 145.)

Runkokaapelointi

Runkokaapeloinnin käyttöä tulee välttää, koska ne ovat alttiita ylikuulumiselle ja muille häiriöille. Runkokaapeloinnin tyyppi on varmistettava laitetoimittajalta, jos niitä on käytettävä. Paloilmoitinjärjestelmän runkokaapeleina käytetään yleensä MMSA-, MMPMA-, JAMAK- tai NOMAK-datasuojattuja paloilmoituskaapeleita.

Silmukkakaapelointi

Silmukkakaapeloinnissa on aina otettava huomioon, ettei silmukan pituus ylitä keskuskohtaista maksimipituutta tai silmukkakorttien osoitemäärää. Silmukkakaapeleina käytetään yleensä KLM- tai KLMA-merkinantokaapeleita.

Muu kaapelointi

Maadoitus tuodaan päämaadoituskiskosta paloilmoitinkeskukselle 6 m² kuparikaapelilla. Paloilmoitinjärjestelmän dataliikenteeseen käytetään laitevalmistajien suosittelemia kaapeleita. Palohälyttimien kaapeleina voidaan käyttää KLM- tai MMJ- kaapeleita keskuksen suunnitteluohjeita noudattaen.

5.4 Keskuslaitteiden asennukset

Paloilmoitinkeskukset ja palokuntapaneelit on sijoitettava selkeästi merkittyyn ja nopeasti luokse päästävään paikkaan palokunnan päähyökkäysreitillä varrella, kuten esimerkiksi pääsisäänkäynnin tuulikaappiin (kuva 19). Muut palotorjuntaan liittyvät keskuksat, kuten savunpoisto- tai sammutusjärjestelmäkeskukset, pyritään sijoittamaan paloilmoitinkeskuksen lähelle. Paloilmoitinkeskuksen sijainnista päättää lopulta pelastusviranomaisen.

Keskuslaitteet täytyy asentaa huoneenlämpöiseen ja kuivaan tilaan, joka on riittävän valoisa näyttöruudun lukemiseen. Tarvittaessa keskuksat voidaan sijoittaa lämmitettyyn ikkunalliseen kaappiin. (2, s. 178.)



KUVA 19. Esimerkki paloilmoitinkeskuksen sijoituksesta: ylimpänä keskusyksikkö, keskellä paikantamiskaaviokotelo ja alimpana akkukotelo (12)

5.5 Räjähdyksvaaralliset tilat ja räjähteiden säilytystilat (EX-tilat)

Ex-tiloissa täytyy käyttää kyseisen tilaluokituksen vaatimia ilmaisimia ja painikkeita. Ex-tilan silmukka erotetaan aina erotinlaitteella, joka asennetaan tilan ulkopuolelle ja johon kytketään potentiaalitasausjohdin. Tilojen laitteita valittaessa on selvítettävä tilojen todellinen Ex-luokitus ja käyttötarkoitus. (2, s. 146.)

6 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN DOKUMENTOINTI

Paloilmoitinjärjestelmän dokumentaatio koostuu useasta eri ennalta määritetystä dokumentista, joiden tarkoitus on selkeyttää järjestelmän käyttöä ja huoltoa koko paloilmotintimen elinkaaren ajalle.

Paloilmoittimen elinkaarikirja

Paloilmoittimen elinkaarikirja on paloilmoitinjärjestelmän perusasiakirja, joka täytyy esittää alueen vastaavalle paloviranomaiselle ennen suunnittelun aloittamista. Elinkaarikirjassa esitetään asioita, joiden oletetaan säilyvän muuttumattomina paloilmoitinjärjestelmän elinkaaren aikana. Kohteen haltija, johon paloilmoitinjärjestelmä suunnitellaan laatii elinkaarikirjan. (2, s. 151.)

Sopimusdokumentit

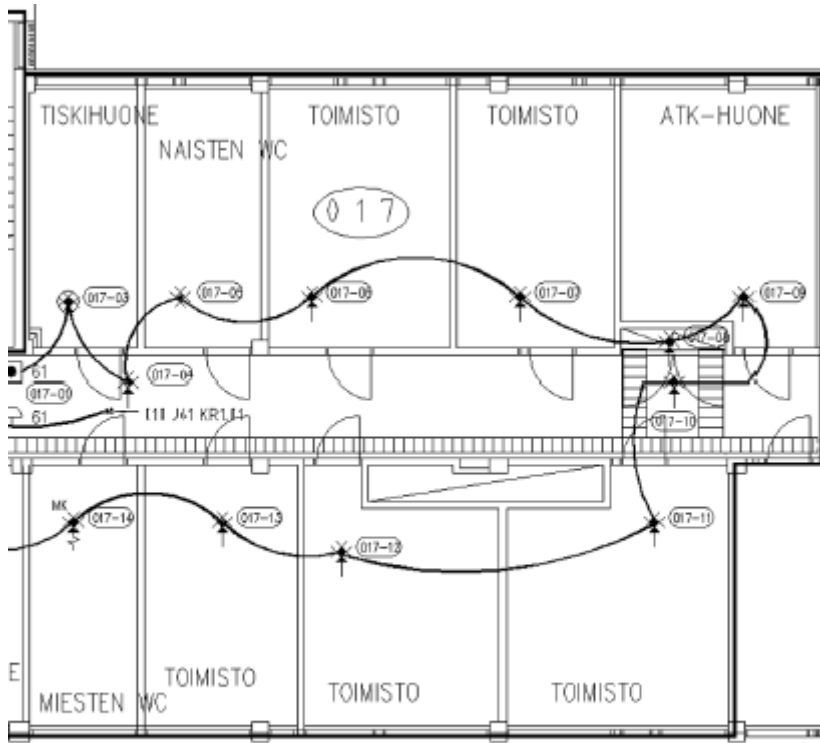
Sopimusdokumenteissa esitetään tiedot, joiden avulla voidaan määrittää paloilmoitinjärjestelmän toteutushinta (2, s. 152). Sopimuspiirustusten tulee sisältää vähintään seuraavat dokumentit:

- järjestelmän selostus ja järjestelmäkaavio
- ohjausjärjestelmän johdotuskaaviot, joissa esitetään paloilmoitinjärjestelmän mahdollisesti ohjaamat laitteet
- kaapeliluettelo, joka sisältää runko-, hälytysvalo- ja palokelloryhmäkaapelit
- tasopiirustukset, joissa näkyvät paloilmotintimen laitesijoitukset
- laitteiden määräluettelo, jossa ehdotetaan urakassa käytettävät eri laitteet ja niiden lukumäärät.

Toteutusasiakirjat

Toteutusasiakirjoissa (kuva 20) täydennetään paloilmoitinjärjestelmän toteutuksen aikana tulleet mahdolliset muutokset suunnitteluasiakirjoihin (2, s. 153). Tasopiirustuksiin ja järjestelmäkaavioon täydennetään toteutussuunnitteluvaiheessa seuraavat tiedot:

- sähkönsyötön keskustunnus, ryhmänumero ja syötön laji
- maadoitusjohtimien tiedot, tunnuksat ja osoitteet
- ilmaisimien ja painikkeiden osoitteet
- kytkentäpiirustukset
- kaapeloinnin mahdollinen tarkennus
- tasokuvien pisteiden mahdollinen tarkennus.



KUVA 20. Esimerkkikuva toteutusasiakirjasta (2, s. 154)

Luovutusasiakirjat

Paloilmoitinjärjestelmän luovutusasiakirjat muodostuvat suunnittelun loppupiirustuksista, käyttöpiirustuksista ja käyttöohjeista. Loppupiirustukset muodostuvat toteutusasiakirjoista, jotka on viimeistely vastaamaan asennettua paloilmoitinjärjestelmää. Käyttöpiirustuksiin ja käyttöohjeisiin kuuluvat kaikki loppupiirustusten ulkopuoliset dokumentoinnit, joita voidaan tarvita tulevaisuuden käytön ja huollon aikana (2, s. 153). Tällaisia dokumentteja ovat esimerkiksi:

- paikantamiskaaviot
- keskuslaitteiden ja kytkentäkoteloiden piirustukset
- toimintaselostukset ja toimintaohjeet
- eri laitteiden ohjelmointitiedot
- järjestelmään ja sen laitteisiin liittyvät käyttöohjeet
- tuote-esitteet
- ylläpito- ja huolto-ohjeet.

6.1 Paikantamiskaaviot

Paikantamiskaaviot ovat pelastuslaitokselle tai vastaavalle taholle tarkoitettuja dokumentteja, joilla voidaan selvittää nopeasti, mikä paloilmoinjärjestelmän osa on antanut hälytyksen. Hätätilanteen takia paikantamiskaavioiden on oltava nopeasti ja selkeästi luettavia. Paikantamiskaavioissa käytetään aina värejä, jotta eri paloryhmät ja paloilmoinjärjestelmän komponentit erottuvat paremmin. Paikantamiskaaviot laaditaan A3-kokoiselle paperille.

Paikantamiskaaviot tulee aina säilyttää paloilmoinkeskuksen yhteydessä olevassa lukittavassa ja selkeästi merkityssä kotelossa. Lukon täytyy olla yhteensopiva paloilmoinkeskuksen lukon kanssa. Paikantamiskaavioiden toimittamisesta ja päivittämisestä vastaa paloilmoinliike, joka huoltaa kohdetta. (2, s. 156.)

6.2 Paikantamiskaavioiden sisältö

Paikantamiskaavioissa täytyy olla seuraavat dokumentit:

Hakemisto/osoiteluettelo

Hakemistoon merkitään paloryhmät numerojärjestyksessä, millä sivulla paloryhmä on ja mitkä osoitteet kuuluvat paloryhmään. Osoiteluettelossa osoitteet merkitään numerojärjestyksessä, mihin paloryhmään osoite kuuluu, millä sivulla osoite on ja missä tilassa osoite on. Hakemiston voi liittää asemakuvaan, jos sille on tarpeeksi tilaa. (LIITE 1.)

Asemakuva

Asemapiirustuksessa (LIITE 2) pitää näkyä seuraavat tiedot:

- kiinteistön nimi
- sivuavat tiet ja kadut sekä niiden nimet
- mittajana
- paloilmoinjärjestelmän valvomat rakennukset tai rakennuksen osat selkeällä värillä
- rakennuksen hyökkäysreitit
- paloilmoinkeskukselle johtava hyökkäysreitti muista hyökkäysreiteistä erottuvana
- paloilmoinkeskuksen ja muiden mahdollisten alakeskusten, käyttölaitteiden tai laukaisukeskusten sijainnit.

Kaaviosivut

Jokaisesta rakennuksen kerroksesta laaditaan kaaviosivu. Jos kerros ei koon takia mahdu yhdelle kaaviosivulle, voidaan kerros jakaa useampaan kaaviosivuun. Kaaviosivut järjestetään aina rakennuksittain kerrosjärjestykseen. (LIITE 3.)

Kaaviosivuissa pitää näkyä seuraavat tiedot:

- otsikkokenttä, jossa on kohde, kerrosnumero, sivunumero ja päivämäärä
- mittajana
- pienennetty asemapiirros
- kerroksen pohjakuva, josta pitää tunnistaa palokunnan kannalta tärkeät tilat, kuten sähköpääkeskukset, ilmastointihuoneet tai hissikonehuoneet
- paloryhmät toisistaan erottuvilla väreillä ja niiden numerot
- paloilmotuspainikkeiden ja palohälyttimien sijainnit piirrosmerkeillä
- osoitteellisen järjestelmän osoitteet soikion sisällä samassa muodossa kuin ne näkyvät palokunnan käyttölaitteessa; välitiloissa tai muissa vaikeasti paikannettavissa tiloissa olevien osoitteiden tulee erottua selkeästi tavallisista osoitteista
- paloilmotinkeskukset ja palokunnan käyttölaitteet
- erikoisilmaisimet, jotka vaativat erillisen kuittauksen
- sammutus- ja savunpoistojärjestelmän keskukset ja muut niihin liittyvät laitepisteet.

7 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ JA HUOLTO

Hyvä paloilmoin toimii huomaamattomasti eikä vaadi omistajalta tai haltijalta päivittäisiä toimenpiteitä. Paloilmoittimen käyttökunto taataan kunnossapito-ohjelmalla, joka on asiakirja, jossa määritetään, mitä toimenpiteitä paloilmoittimelle tehdään ja kuka ne tekee. Kunnossapito-ohjelman laatii paloilmoittimen haltija ja käytännön toimenpiteistä vastaa paloilmoittimen haltijan nimeämä paloilmoittimen hoitaja. (2, s. 191.)

7.1 Paloilmoittimen käyttö ja ylläpito

Paloilmoittimen hoitajan tehtäviin kuuluvat paloilmoittimen normaalit käyttötoimenpiteet ja normaalia poikkeavien tilanteiden kuntoon saattaminen (2, s. 194). Paloilmoittimen hoitajan tehtäviä ovat esimerkiksi:

Paloilmoittimen kuukausikokeilut.

Kerran kuukaudessa paloilmoittimen keskuskoje, hälyttimet, yhteys pelastuslaitokselle ja osa painikkeista sekä ilmaisimista testataan. Tehdyistä toimenpiteistä tehdään kirjaus paloilmoittimen huoltopäiväkirjaan. Uudemmat paloilmoitinkeskukset pystyvät hoitamaan testauksen automaattisesti.

Paikantamiskaavioiden päivitys

Paloilmoittimen hoitajan tulee varmistaa, että mahdolliset paloilmoinjärjestelmän tai rakennuksen rakenteiden muutokset päivitetään paikantamiskaavioihin.

Paloilmoittimen lokikirjan päivitys

Kaikki paloilmoinjärjestelmän muutokset, lisäykset, poistot ja tarkastukset jne. tulee kirjata paloilmoittimen lokikirjaan (ST 662.40.01). Lisäksi lokikirjaan merkitään paloilmoittimen elinkaarikirjaan liitettävät dokumentit, kuten tarkastuspöytäkirjat ja huoltopäiväkirjat.

Paloilmoitinjärjestelmän jatkuva seuranta

Paloilmoittimen jatkuvalla seurannalla huolehditaan, että paloilmoitinjärjestelmän kaapeloinnit ja ilmaisulaitteet ovat paikoillaan ja toimintakunnossa. Lisäksi paloilmoittimen hoitajan tulee varmistaa, että ilmaisimet ja painikkeet ovat esteettömästi havaittavissa ja käytettävissä.

7.2 Paloilmoittimen huolto ja korjaukset

Vuosittaiset määräaikaishuollot tekee siihen hankittu paloilmoitinliike. Määräaikaishuollon suorittaa paloilmoitinliike. Huollossa perustarkastuksen lisäksi käydään läpi laitteiston toiminta kuluneen vuoden aikana. Huoltava paloilmoitinliike laatii raportin tehdystä huollosta, siihen kuuluneista toimenpiteistä ja mahdollisista korjaustarpeista.

Määräaikaistarkastukset suoritetaan kolmen vuoden välein. Tukesin hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa määräaikaistarkastuksen. Tarkastuksesta laaditaan tarkastustodistus, joka toimitetaan laitteiston haltijalle ja pelastusviranomaiselle. Määräaikaistarkastustodistuksessa havaitut puutteet täytyy ottaa huomioon määräaikaishuolloissa. (13.)

Paloilmoitinjärjestelmän komponentit huoltaa, korjaa ja vaihtaa aina paloilmoitinliike. Paloilmoitinjärjestelmän eri osien huollossa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Paloilmoitinkeskusten korjaukset ja ohjelmoinnit tekee paloilmoitinliike. Paloilmoitinkeskusten akusto täytyy vaihtaa, kun sen varakäytikkapasiteetti alentuu oleellisesti.
- Savuilmaisimet tulee huollattaa aina laitetoimittajalla. Huoltoväli riippuu kohteesta ja valituista ilmaisimista.
- Paloilmoituspainikkeet ja palohälyttimet täytyy testata säännöllisesti, jotta varmistutaan niiden mekaanisesta toimivuudesta. Paloilmoitinliike vaihtaa vioittuneet painikkeet ja hälyttimet.

8 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda selkeä kuva paloilmoitinjärjestelmän suunnittelusta, asennuksesta ja käytöstä. Työssä käytiin läpi paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu yleisestä näkökulmasta, joten siitä voi olla apua kaikkien eri kohteiden suunnittelussa.

Työ oli minulle ajankohtainen, koska tämänhetkisessä työssäni paloilmoitinjärjestelmät ovat tärkeässä osassa. Uskon, että tämän opinnäytetyön tekeminen auttoi minua ymmärtämään paremmin paloilmoitinjärjestelmän toteutuksen eri vaiheita ja niiden tärkeyttä.

Opinnäytetyö olisi ollut parempi, jos siihen olisi kuulunut paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu kohteeseen, mutta valitettavasti minulle ei ollut uusia paloilmoitinjärjestelmän suunnittelukohteita opinnäytetyön teon hetkellä.

LÄHTEET

1. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Paloilmoitinlaitteistot. Hakupäivä 2.10.2022. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/pelastustoimen-laitteet/paloilmoitinlaitteistot>
2. Hovinen, Reijo, Hänninen, Pertti, Härkönen, Pentti, Kauppi, Veijo, Leino, Ilpo & Orrainen, Matti 2020. ST-käsikirja 10 Paloilmoitinjärjestelmät. Espoo: Sähkötieto ry.
3. Laki pelastustoimien laitteista 10/2007. Hakupäivä 2.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070010>
4. Sähköturvallisuuslaki 1135/2016. Hakupäivä 2.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135>
5. SFS. Mikä on standardi. Hakupäivä 2.10.2022. <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>
6. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017. Hakupäivä 2.10.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170848#L1P3>
7. Saartovuo, Miikka 2015. Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu ja toteutus. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Sähkötekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. hakupäivä 16.10.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201505055967>
8. Hedegren. AX-200TF Linjailmaisoin 60 m. Hakupäivä 16.10.2022. <https://www.hedegren.com/fi/tuote-8000793-ax-200tf-linjailmaisoin-60-m>
9. Schneider Electric. Liekki-ilmaisoin 55000-022. Hakupäivä 16.10.2022. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06725283/liekkiilmaisoin-esmi-55000022-uv-kantaasennus/>
10. Siemens. FDM225-PR Paloilmoituspainike. Hakupäivä 16.10.2022. <https://hit.sbt.siemens.com/RWD/app.aspx?RC=FI&lang=fi&MODULE=Catalog&ACTION=ShowProduct&KEY=A5Q00012020>
11. Schneider Electric. Sireeni ESI-40 100dB. Hakupäivä 16.10.2022. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06728040/sireeni-esmi-esi40-100db-ip66/>
12. Paloilmoitinliike Oy, 2021. Helppo ja toivottu vaihto. Hakupäivä 16.10.2022. <https://paloilmoitinliike.fi/helppo-ja-toivottu-vaihto/>
13. Mäenpää, Tero 2019. Paloilmoitinjärjestelmien ylläpito ja huolto. Are. Hakupäivä 15.10.2022. <https://www.are.fi/blog/2019/10/11/paloilmoitinjarjestelmien-yllapito-ja-huolto/>

LIITTEET

Liite 1. Paikantamiskaavioiden osoiteluettelo

Liite 2. Paikantamiskaavioiden asemakuva

Liite 3. Paikantamiskaavioiden 1. kerros

PAIKANTAMISKAAVIOIDEN OSOITELUETTELO

LIITE 1

Kohde:		Työno.		Piiir.nro.		Piiir.nimi		Muutos			
		002		PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ OSOITELUETTELO		PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ OSOITELUETTELO					
OSOITE	PALO-RYHMÄ	OSOITE	SIVU	RAKENNUSKERROS	SUAINTI	OSOITE	PALO-RYHMÄ	OSOITE	SIVU	RAKENNUSKERROS	SUAINTI
01.001	1	ILMAISIN	3	1. KERROS	A PORRASHUONE						
01.002	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	WC/LASTENHOITOHUONE						
01.003	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	124 MATKAMUJISTOMYYMÄLÄ						
01.004	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	WC						
01.005	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	WC						
01.006	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	WC						
01.007	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	WC						
01.008	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	SIIVOUSKOMERO						
01.009	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	VARASTO						
01.010	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	VARASTO						
01.011	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	SK						
01.012	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	TK						
01.013	2	PAINIKE	3	1. KERROS	TK						
01.014	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	KEITTIÖ						
01.015	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	KEITTIÖ						
01.016	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	KAHVILA						
01.017	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	KAHVILA						
01.018	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	124 MATKAMUJISTOMYYMÄLÄ						
01.019	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	124 MATKAMUJISTOMYYMÄLÄ						
01.020	2	PAINIKE	3	1. KERROS	124 MATKAMUJISTOMYYMÄLÄ						
01.021	16	OSOITEYKSIKKÖ	3	1. KERROS	SISAANKÄYNTI						
01.022	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	TK						
01.023	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	TK						
01.024	2	PAINIKE	3	1. KERROS	112 AULA						
01.025	2	ILMAISIN	3	1. KERROS	112 AULA						
01.026	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	A PORRASHUONE						
01.027	1	PAINIKE	3	1. KERROS	A PORRASHUONE						
01.028	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.029	3	PAINIKE	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.030	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.031	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.032	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	LUENTOSALI						
01.033	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	LUENTOSALIN AULA						
01.034	3	PAINIKE	3	1. KERROS	LUENTOSALIN AULA						
01.035	4	ILMAISIN	3	1. KERROS	B PORRASHUONE						
01.036	4	ILMAISIN	3	1. KERROS	B PORRASHUONE						
01.037	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	VAESTONSUOJUA VARASTO						
01.038	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	VAESTONSUOJUA SOS.TILA						
01.039	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	VAESTONSUOJUA PUKUHUONE						
01.040	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	VAESTONSUOJUA WC						
01.041	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	HUOLTO / VARSATO						
01.042	5	PAINIKE	3	1. KERROS	HUOLTO / VARSATO						
01.043	6	ILMAISIN	3	1. KERROS	JÄTEKÄTÖS						
01.044	5	ILMAISIN	3	1. KERROS	KALANRUOKAKEITTIÖ						
01.045	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.046	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	109 MARETAARIO						
01.047	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	T21 JA T22 TAKATILA						
01.048	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	T19 TAKATILA						
01.049	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	R18 TAKATILA						
01.050	3	ILMAISIN	3	1. KERROS	PUTKIKOMERO						
01.051	15	OSOITEYKSIKKÖ	3	1. KERROS	SISAANKÄYNTI						
01.052	17	OSOITEYKSIKKÖ	3	1. KERROS	TERRASSI						

