

Maatilapalovaroitintutkimus Hyvinkään Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksella 2006-2007

Irina Selin
Laurea Hyvinkää
Uudenmaankatu 22, 05800 Hyvinkää

Jani Jämsä
Pelastusopisto
Hulkontie 83, 70821 Kuopio

Tiivistelmä

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena on selvittää erilaisten palovaroitinjärjestelmien soveltuvuutta maatilojen poikkeuksellisiin olosuhteisiin. Testihankkeesta saadaan tarvittavaa tietämystä niin hyväksymisperusteiden ja -luetteloinnin sekä myös suunnittelu-, asennus- ja ylläpito-ohjeiden laatimiseksi. Tutkimusmenetelminä käytetään seurantajaksoa Hyvinkään Maa- ja elintarviketeollisuuden (MTT) sikatalouden tiloissa heinäkuusta 2006 toukokuuhun 2007 sekä polttokokeita, jotka suoritetaan Pelastusopiston paloteatterissa Kuopiossa ennen seurantajakson alkua sekä sen päätyttyä. Seurantajaksolla laitteistot (5 kpl) ovat asennettuina tuotantorakennuksen tiloihin ja niiden toiminnasta raportoidaan. Polttokokeiden tulokset kuvastavat laitteistojen mahdollisia eroja reaktioajoissa sekä niiden mahdollista pitkittymistä maatalaolosuhteiden seurauksena seurantajakson jälkeen

JOHDANTO

Valtion tilintarkastajien kertomuksessa, Maa- ja metsätalousministeriön mukaan, maatilarakennusten koko on kasvanut ja yhä suurempi osa maatalouden tuotantorakennuksista ylittää arvoltaan suurpalon rajan (200 000€). Myös vakuutusalan suurvahinkotilastoista on nähtävissä maatilapalojen aiheuttamien kustannusten kasvu. Vakuutusyhtiöt tarvitsevatkin luotettavaa tietoa markkinoilla olevien palovaroitinlaitteistojen toimivuudesta maatilojen poikkeuksellisissa olosuhteissa. Tuotantorakennuksien paloissa tapahtuvia eläin- ja omaisuusvahinkoja pienentäisivät tulipalon varhaiseksi havaitsemiseksi kehitetyt laitteet ja järjestelmät. [1. s. 1.]

Vakuutusala, ensisijaisesti Finanssialan keskusliiton vakuutuslainsäädäntö- ja turvallisuusyksikkö (aikaisemmin Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton vahingontorjuntayksikkö), on järjestänyt vertailutestin Hyvinkäällä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) sikataloissa erilaisten palovaroitinlaitteistojen soveltuvuuden selvittämiseksi. Hyvinkään seurantajakson lisäksi, tutkimukseen sisältyvät Kuopion Pelastusopiston suunnittelemat ja toteuttamat polttokokeet. Polttokokeiden suorittaminen tapahtuu sekä ennen sikalan seurantajakson alkua (heinäkuu 2006) että jakson päätyttyä (toukokuu 2007). Seuranta on ajoitettu, paitsi Pelastusopiston aikataulun mukaan, myös siten, että kaikki vuodenajat sisältyvät ajanjaksoon. Tulokset tutkimuksesta ovat valmiita syksyllä 2007. Laitteistoja osallistuu testiin kaikkiaan viisi. Neljä näistä järjestelmistä on savun- ja yksi on lämmönilmaisuun perustuva.

Projektin päävastuu on siis Finanssialan keskusliiton vakuutuslainsäädäntö- ja turvallisuusyksiköllä ja tämän asettamalla johtoryhmällä. Johtoryhmän jäsenet ovat vakuutusyhtiöistä, Kuopion Pelastusopistolta, MTT:ltä sekä Laurea Hyvinkäältä. Seurannan Hyvinkään MTT sikataloudessa suorittaa Laurea (amk) Hyvinkään luonnonvara-alan opiskelija, joka tekee tutkimuksesta opinnäytetyön. Opiskelija on valittu luonnonvara-alalta, jotta tutkimuksessa saataisiin mahdollisimman asiakaslähtöinen näkökulma palovaroitinlaitteistojen käyttöominaisuuksista.

Erilaisten laitteistojen soveltuvuuden selvittämisen lisäksi, tutkimuksen tarkoituksena on saada perusteita maatilojen palovaroitinlaitteistojen hyväksymiseksi. Testihankkeesta saadaan tarvittavaa tietämystä myös hyväksymisperusteiden ja -luetteloinnin sekä suunnittelu-, asennus- ja ylläpito-ohjeiden laatimiseksi [1. s. 1.].

Tutkimuksessa ovat mukana seuraavat sidosryhmät: Finanssialan keskusliiton vakuutuslainsäädäntö- ja turvallisuusyksikkö. Vakuutusyhtiöt: Pohjola, Tapiola-ryhmä, Lähivakuutus ja If Vahinkovakuutusyhtiö Oy. Laitetoimittajat: Elotec Finland Oy Ab, Honeywell Life Safety Oy, BL-Palontorjunta Oy, Palontorjuntaväline Markku Kauriala Oy, YIT Kiinteistötekniikka Oy. Mukana myös Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) sikatalous, Laurea Hyvinkää ja Pelastusopisto.

Laitetoimittajat vastaavat asennusten ja mahdollisten korjaustoimenpiteiden aiheuttamista kustannuksista. Finanssialan keskusliiton vakuutuslainsäädäntö- ja turvallisuusyksikkö rahoittaa projektin opinnäytetyön tekijän ja polttokokeiden kustannukset, joihin on saatu Palosuojelurahastolta noin 40 %:n avustus.

TUTKIMUKSEN TAUSTAT

Tutkimuksen lähtökohtana on siis valtion tilintarkastajien kertomus maatilojen suurpaloriskien (200 000€) kasvamisesta. [2. s. 266.] Maatilojen yksikkökoot ovat kasvaneet ja tulevaisuudessa niiden teknillinen varustetaso tulee myös paranemaan entisestään, tämä nostaa vahinkojen hintaluokkaa. Tilat sijaitsevat haja-asutusalueella, jolloin avunsaanti mahdollisen palon sattuessa, kestää enemmän kuin avun saaminen taajamaan. Eläin- ja omaisuusvahinkoja voitaisiin kuitenkin pienentää lyhentämällä palon havaitsemiseen kuluva aikaa.

Maatilojen olosuhteet tuovat haasteita palosuojaukselle. Esimerkiksi eläintiloilla, ilmanlaatu voi olla huono, pölyn, kosteuden ja kaasujen vuoksi. Palovaroitinlaitteistojen tekniikan tulisi olla sellainen, että se kestäisi vaikeita olosuhteita, mutta olisi mahdollisimman toimintavarma.

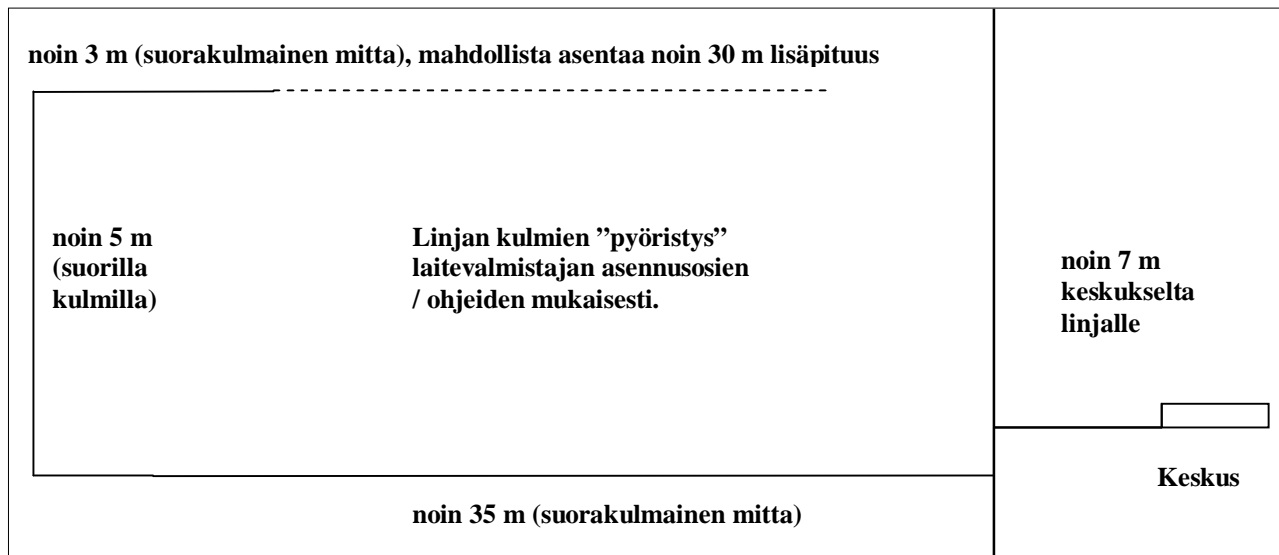
TUTKIMUKSEEN OSALLISTUVAT YRITYKSET JA LAITTEISTOT

Tutkimukseen osallistuu viisi laitteistoa, näistä neljä perustuu savun ilmaiseamiseen ja yksi lämmön ilmaisuun. Seuraavaksi on lueteltu testiin savun ilmaiseamiseen perustuvilla laitteistoilla osallistuvat toimittajat sekä heidän laitteistonsa nimi: BL-Palontorjunta Oy:n ICAS IRS-3, Elotec Finland Oy Ab:n ELOTEC VOICE AE 211, Honeywell Life Safety Oy:n ELTEK ARD-2/BSX 80 sekä YIT Kiinteistötekniikka Oy:n AUTRONICA AS-75. Ainoa lämmön ilmaisuun perustuva laitteisto on Palontorjuntaväline Markku Kauriala Oy:n FIRESYS.

Savua ilmaisevat laitteistot ovat siis kaikki näytteenottojärjestelmiä, joihin kuuluu ilmaa imevä näytteenottoputkisto. Näissä laitteistoissa on haasteena mahdolliset vikahälytykset, jotka voivat aiheutua maatilán ilman pölyisyydestä sekä kaasuista. Vikahälytyksien syntymistä pyritään ehkäisemään näissä palovaroitinlaitteistoissa suodattimen avulla. Lämpöä ilmaisevassa FIRESYS-laitteistossa ei tätä ongelmaa ole. Ilmaisimien näytteenottoputkistojen pituus vaihtelee eri laitetöimittäjien välillä 45-100 m:n välillä.

HYVINKÄÄN TESTIJÄRJESTELYT

Laitteistojen toimintaa testataan käytännössä asentamalla ne Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuslaitoksen (MTT) sikalarakennukseen Hyvinkäälle. Tutkimus järjestetään Hyvinkäällä siksi, että MTT:n tilat oli mahdollista saada käyttöön, sekä siksi, että rakennuksessa voitiin taata kullekin laitteistolle mahdollisimman samankaltaiset olosuhteet. Tuotantorakennukseen kuuluvat neljä samankokoista osastoa, joille laitteistot asennettiin. Kuvassa 1. on nähtävissä ilmaisuputkistojen asennus tutkimussuunnitelman mukaan [3. s. 1.]. Kaikilla osastoilla on savuilmaisuun perustuva näytteenottojärjestelmä, yhdelle osastolle asennettiin rinnalle lämpöilmaisínjärjestelmä.



Kuva 1. Palovaroitinlaitteiston ilmaisinosan asentaminen sikalaosastolle ja keskuksen sijainti siihen nähden. [3]

Palovaroitinkeskkukset asennettiin osastoja yhdistävään huoltotilaan, jonne niille järjestettiin kullekin oma, erillinen virtalähde. Laitteistojen yhteinen käyttöönottopäivä oli 4.7.2006, tällöin savunilmaisuuun perustuvien laitteistojen toiminta varmistettiin testisavulla ja niiden hälytysajat otettiin ylös. Ainoastaan lämpöilmaisuuun perustuvaa laitteistoa ei testattu, sillä laitteiston toimittajat eivät olleet paikalla ja testausohjeita ei ollut. Laitteistojen testaaminen MTT:llä suoritettiin myös testin puolivälissä 4.1.2007. Viimeisen kerran laitteistot testataan ennen seurantajakson loppua toukokuussa 2007.

Seuranta-aikana laitteistoista tulevat vika- sekä palohälytykset ohjataan seurantaa suorittavan Laurea Hyvinkään luonnonvara-alan opiskelijan kännykkään. Opiskelija on valittu tarkoituksellisesti maatalouspainotteiselta alalta, jotta laitteistojen käyttäjäystävällisyydestä saataisiin mahdollisimman autenttinen kuva. Opiskelijan roolina on siis toimia asiakkaana,

joka ottaa yhteyttä laitetoimittajiin mahdollisten huoltotoimenpiteiden tai muiden ongelmien kohdatessa. Näistä toimenpiteistä tehdään raportit ja niiden perusteella saadaan tietoa laitteistojen toimivuudesta testin aikana. Opiskelija suorittaa kuukausittain laitteiden testauksen testisavulla ja tekee muut toimenpiteet, joita laitetoimittaja edellyttää laitteiston toimimisen takaamiseksi, esimerkiksi, tarkistaa ilmaisinalteistojen näytteenottoputkistot. Seurantajaksoista saadaan tietoa myös laitteistojen käytön sujumisesta ja asiakasystävällisyydestä ns. maallikon näkökulmasta.

Palovaroittimien asennuksen yhteydessä laitetoimittajat ovat pitäneet seurantaan tekeväälle opiskelijalle käyttökoulutuksen. Pidettyjen käyttökoulutusten sisältöjä arvioidaan sen perusteella, onnistuuko palovaroitinlaitteistojen käyttö asiakkaalta niiden pohjalta. Laitetoimittajat jättävät asiakkaalle myös erilaista lisämateriaalia, näissä dokumenteissa ilmenevät tiedot ja niiden tarpeellisuus asiakkaalle kartoitetaan. Näiden tietojen perusteella annetaan tutkimuksen yhtenä tuotteena ohjeistukset, joiden perusteella asiakasta tulisi opastaa laitteistojen käytössä.

Seurantajakson tärkein tehtävä on, yhdessä polttokokeiden kanssa, tuottaa tietoa palovaroitinlaitteistojen hyväksymisperiaatteille sekä tulevaisuudessa luotavien teknisten asennusohjeiden pohjaksi.



Kuva 2. Keskuksia huoltotilan käytävän seinällä.

POLTTOKOKEET

Koska testattavien laitteistojen palonilmaisuus perustuu erilaisiin periaatteisiin, joko lämpöön tai savuun ja savu ilmaisuun perustuvilla laitteilla erilaisiin ilmaisintyyppeihin, ainoastaan toistettavalla palotestillä on mahdollista saada vertailtavat arvot laitteiden toimintaedellytyksille. Testin yhteydessä järjestettiin testattaville laitteille yhdenmukaiset, toistettavat polttokokeet Pelastusopiston paloteatterissa Kuopiossa. Testisuunnitelma on tässä tiivistelmässä liitteenä. (LIITE 1.)



Kuva 3. Pelastusopiston paloteatteritila

Ensimmäinen koe järjestettiin ennen palovaroitinlaitteistojen asennusta Hyvinkään sikatalouteen, kesäkuussa 2006. Silloin kaikki laitteet kävivät läpi saman testisarjan. Tällä ns. alkutestillä, puhtailla laitteilla, vertaillaan mahdollisia eroja laitteiden kesken reagointinopeudessa. Koeajan päätyttyä suoritetaan sama testisarja uudelleen kaikille laitteistoille, tämä ajoittuu toukokuulle 2007. Näiden ns. lopputestien tulokset viitoittavat sen, onko laitteistojen toimintakyky heikentynyt tai hidastunut seurantajakson aikana maatalaolosuhteiden vaikutuksen vuoksi.

Kuopion testien aikana näytteenottojärjestelmän putkistot tai lämpöilmaisimen kaapeli kiinnitettiin paloteatterin kattoon n. 14 metrin matkalle, valmistajan ohjeiden mukaisesti samanlaisena lenkinä kuin se asennettaisiin todellisuudessaakin (LIITE 2). Näytteenottoputkiston pituus ja asennustapa oli kaikille näytteenottotyypisille laitteille sama. Lämpöilmaisuuun perustuvan laitteiston kapillaariputkistolle sovellettiin näytteenottoputkistojen mittoja ja asennustapaa.



Kuvat 4 ja 5. Palovaroitinjärjestelmiä asennettuina paloteatterissa, Elotec ja Eltek.

Testisarjat suoritettiin kahdella katon korkeudella, kuvastaen sekä vanhempien että uusien maatalouden tuotantorakennusten huonekorkeutta, 2,4m sekä 3,5m. Laitteistojen keskuksille oli järjestetty erillinen asennuspaikka, joka nousi ja laski katon mukana. Testeissä mitattiin laitteiden reagointiaika kolmelle erilaiselle alkupalolle. Testin aikana seurattiin paloteatteritilan lämpötilojen muutosta tilan kiinteällä lämmönmittausjärjestelmällä sekä arvioitiin savunmuodostusta ja savumäärää silmämääräisesti. Kaikki testit videoitiin ja valokuvattiin mahdollista myöhempää todennustarvetta varten.

Paloteatterissa Pelastusopistolla tehtävät toistotestit on suunniteltu siten, että ne ilmentäisivät mahdollisimman hyvin maatalojen tyypillisiä palojen syttymissyitä (kytevä puupalo, kytevä sähkökaapelipalo ja polttomootorikäyttöisen kuormaajan syttyminen). Testipaloista kaksi aiheuttavat etenkin savua ja yksi erityisesti lämpöä. Savua aiheuttavissa alkupaloissa myös savun laatu eroaa. Testejä on siis kolme ja ne suoritetaan kaikille laitteille molemmilla kattokorkeuksilla. Kaikille laitteistoille tehdään siis pääsääntöisesti kaksitoista eri testiä tämän tutkimuksen puitteissa. Testit raportoidaan Pelastusopiston toimesta osana kokonaisprojektia ja niiden tuloksia käytetään projektin loppuraportissa laitteistojen soveltuvuutta vertailtaessa.

KIITOKSET

Kiitokset hyvästä yhteistyöstä MTT Sikatalouden Hilikka Siljander-Rasille sekä muille aseman työntekijöille.

LÄHTEET

1. Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto, vahingontorjuntayksikkö. Maatalojen tuotantorakennusten palovaroitinjärjestelmät. Kutsu laitetoimittajille. 2006. s. 1.
2. Valtiontilintarkastajien Kertomus 2005. Arjen turvallisuus ja ympäristönsuojelu. Paloturvallisuus, palokuolemat ja palovahingot. 2005. s. 266.
3. Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto, vahingontorjuntayksikkö. MPV-testin palonilmaisulaitteistojen asennus MTT sikatalous. Muistio. 2006. s. 1.



PELASTUSOPISTO
Päällystöopetusyksikkö
Vanhempi Opettaja Jani Jämsä
18.5.2006
Hulkontie 83
70820 KUOPIO
Puh. 017-307 323

SUUNNITELMA / OHJE

12.5.2006 / korjattu

**MAATILOJEN PALONILMAISUJÄRJESTELMIEN TESTIT (VAKES)
PELASTUSOPISTON PALOTEATTERISSA, KESÄKUU 2006**

Vakuutusyhtiöiden keskusliiton koordinoimaan, maatilojen palonilmaisujärjestelmiä selvittävään projektiin liittyen tehdään Pelastusopistolla palotestejä eri valmistajien palonilmaisulaitteille kesäkuussa 2006.

Testeistä on tehty tarjous Vakesille maaliskuussa 2006 ja testien käytännön järjestelyt toteutetaan pääpiirteissään tarjouksessa kuvatulla tavalla.

PALOTESTIEN KÄYTÄNNÖN JÄRJESTELYT :

Testipaikka : Pelastusopiston paloteatteri harjoitusalueella.

Testiaika : Kesäkuu 2006, viikko 24. Jokaiselle laitetoimittajalle varataan ko. viikolla 1 testipäivä. **Testausjärjestys:**

- 1) ma 12.6. YIT Kiinteistötekniikka Oy
- 2) ti 13.6. Markku Kauriala Oy
- 3) ke 14.6. Eltek Finland Oy
- 4) to 15.6. Elotec Finland Oy
- 5) pe 16.6. BL-Palontorjunta Oy

Testipäivien ohjelma : Testipäivien alustava aikataulu ja ohjelma, sovelletaan tilanteen mukaisena :

Klo 8.00 Kokoon tuleminen Pelastusopistolla
Siirtyminen paloteatterille
Klo 9.00 Laitteistoasennukset, testien
valmistelu

	Ruokailu (omakustanteinen)
Klo 12.00	Palotestit ko. laitteelle Testisuunnitelman mukaan
Klo 15.00	Laitteiston ja testijärjestelyjen purku Seuraavan testipäivän valmistelu
Klo 16.00	Paluu opistolle, testipäivä päättyy.

Testeissä käytettävät alkupalotyypit :

1. "Kytevä puupalo", vakiokokoisia lastulevyn kappaleita 2 kpl sähkölevyllä pöydän päällä, alumiinifolio levyn päällä. Levy kytketään täydelle teholle, aika mitataan levyn kytkemisestä laitteen hälyttämiseen (tai kun savunmuodostus loppuu).
2. "Polttomoottorikuormaajan palo", 4 mitallista (8 dl) Sinol-nestettä polttoastiassa pöydän päällä, palovillalevy astian alla. Astian ritilöiden päällä vakiokokoinen vaahtomuovikappale (30x15x10 cm). Astia sytytetään "kaasutoholla", aika mitataan sytytyksestä laitteen hälyttämiseen (/ palo sammuu).
3. "Kytevä sähkökaapelipalo", vakiomittaisia MMJ-sähkökaapelin pätkiä (15 cm) 4 kpl sähkölevyllä pöydän päällä, alumiinifolio levyn päällä. Levy kytketään täydelle teholle, aika mitataan levyn kytkemisestä laitteen hälyttämiseen (/ savua ei enää)

Alkupalot sijoitetaan aina keskelle tilaa, vakiokohtaan, lämmönmittauksen alapuolelle.

Kaikki laitetoimittajat kiinnittävät laitteistonsa (putket/kaapelin) samoihin 25 mm:n putkikannakkeisiin, joten ilmaisulaitteiden etäisyys alkupalosta on kaikille sama.

Kaikki laitetoimittajat esivalmistelevat liitteenä olevan asennusohjeen mukaisen putkiston/kaapelin testitilaan sopivaksi, jolloin myös sen ilmaisupituus on kaikille sama.

- Palotilan korkeus :** Testit tehdään jokaisella alkupalotyypillä kahdella eri palotilan korkeudella (2,4 m ja 3,5 m). Korkeudet mitataan testattavan laitteiston ilmaisimien (putkiston, kaapelin) alapinnasta.
- Palotilan ilmanvaihto :** Testin aikana palotilassa on koneellinen poistoilmanvaihto tilan omalla, pienemmällä puhaltimella. Korvausilma otetaan tilan pienemmän korvausilmapellin kautta. (Puhallin 50% teholla, pelti 50% auki).
- Lämpötilan mittaus :** Palotilasta mitataan lämpötilat testien aikana teatterin omalla järjestelmällä kolmesta eri korkeudesta kiinteistä mittapaikoista ja lisäksi yhdestä mittapaikasta suoraan alkupalon yläpuolelta (mittauspaikat kalibroidaan ennen testejä).
- Ajan mittaus :** Aika mitataan testeissä alkupalon aloitushetkestä laitteiston hälyttämiseen saakka tai kunnes alkupalo hiipuu. Mittaukseen käytetään paloteatterin mittausjärjestelmää joka lisäksi varmennetaan käsikellolla.
- Savumäärän arviointi :** Testeissä alkupalojen aiheuttama savumäärä arvioidaan testaaajien toimesta sanallisesti. Savumäärä on todennettavissa myöhemmin testien videokuvauksesta ja digikuvista.
- Vertailulaitteisto :** Paloteatterin omat, tehdasasetuksilla olevat savu-, lämpö- ja monikriteeri-ilmaisimet.
- Testien kuvaus :** Jokaisen laitteen testit kuvataan videokameralla (kiinteä sijoituspaikka teatterissa) ja digikameralla (kuvia eri kulmista teatterin sisällä).
- Testaushenkilöstö :** Testit suorittaa Pelastusopiston henkilöstö, testeihin sitoutuu 3 henkilöä (1 henkilö alkupalojen sytytys/kuvaus, 1 henkilö lämmön ja ajan mittaus, 1 henkilö savun arviointi/kuvaus).
- Testejä valvovana henkilöstönä toimii projektin johtoryhmä, jonka jäsenistä on yksi paikalla jokaisena testipäivänä.



PALONILMAISULAITTEISTOJEN ASENNUS PALOTEATTERIIN (VAKESIN TESTIT)

Näytteenottojärjestelmät :

Näytteenottoputkistot kiinnitetään paloteatterin katossa oleviin 25 mm:n putkikannakkeisiin (painettavat tai lukittavat putkikannakkeet).

Laittoimittajat esivalmistelevat putkiston noin 14 metrin mittaiseksi ”lenkiksi” alla olevan mittapiirroksen mukaan. Putkiston liitos keskukseen joustavalla tai kiinteällä putkella.

Lämpökaapelijärjestelmä :

Kaapeli kiinnitetään paloteatterin katossa oleviin 25 mm:n putkikannakkeisiin (painettavat tai lukittavat putkikannakkeet) joko suoraan tai esim. nippusiteiden avulla (laitevalmistaja määrittelee).

Laittoimittaja esivalmistee kaapelin noin 14 metrin mittaiseksi ”lenkiksi” alla olevan mittapiirroksen mukaan. Kaapelin liitos keskukseen joustavalla tai kiinteällä liitoksella.

Järjestelmien keskukset :

Laitteiden keskukset kiinnitetään testien ajaksi testitilassa olevaan asennusseinämään (2m x 1m vanerilevy), joka liikkuu tilan katon mukana korkeutta säädettäessä, joten keskuksen ja ilmaisulinjan välisen liitoksen ei tarvitse antaa periksi.

Näytteenottoputkiston / lämpökaapelilinjan mitat testitilassa :

