

**Joni Piiponniemi**  
**SPRINKLERILAITTEISTON KUNNOSSAPITO-OHJELMAN**  
**LAATIMINEN**

**Opinnäytetyö**  
**KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU**  
**Puutekniikan koulutusohjelma**  
**Huhtikuu 2010**

SISÄLLYS  
TIIVISTELMÄ  
ABSTRACT  
KÄSITTEEN MÄÄRITTELYT

1 JOHDANTO .....	1
2 KUNNOSSAPIDOSTA YLEISESTI .....	3
2.1 Korjaava kunnossapito .....	3
2.2 Huolto .....	4
2.3 Ehkäisevä kunnossapito .....	4
3 SPRINKLERILAITTEISTON PÄIVITETTÄVÄT TIEDOT .....	5
3.1 Tietokortit .....	5
3.2 Vastuussa olevien henkilöiden tehtävät .....	5
3.3 Laitteiston hoitajan tehtävät .....	6
3.4 Varahoitajan tehtävät .....	6
3.5 Paloilmoittimen hoitaja .....	6
3.6 Huollosta tai huollon tilauksesta vastaava .....	6
3.7 Varaosista ja niiden tilauksesta vastaava .....	7
4 SPRINKLERILAITTEISTON TOIMIESSA HUOMIOON OTETTAVAT ASIAT .....	8
4.1 Sprinklerilaitteiston toiminta tulipalon aikana .....	8
4.2 Toimenpiteet palon sammutuksen jälkeen .....	10
4.3 Toimenpiteet vikalaukeamisen jälkeen .....	11
5 SPRINKLERILAITTEISTON VALVONTAILMOITUKSET .....	13
5.1 Valvontailmoitukset .....	13
6 HOITO- JA HUOLTO-OHJELMA .....	15
6.1 Kunnossapito-ohjelma .....	15
6.2 Koestukset .....	15
6.3 Hoitotoimenpiteet .....	16
6.4 Huoltotoimenpiteet .....	16
6.5 Paloturvallisuus toimenpiteiden aikana .....	16
7 KUNNOSSAPITOPÄIVÄKIRJA .....	17
7.1 Kunnossapitopäiväkirjaan liittyvät tiedot .....	17
8 VERTAILU JA HAASTATTELU .....	18
8.1 Vertailu .....	18

8.2 Haastattelu .....	18
9 POHDINTA.....	20
LÄHTEET.....	21
LIITTEET	



## TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

<b>Yksikkö</b> Ylivieska	<b>Aika</b> Huhtikuu 2010	<b>Tekijä/tekijät</b> Joni Piipponniemi
<b>Koulutusohjelma</b> Puutekniikka		
<b>Työn nimi</b> Sprinklerijärjestelmän kunnossapito-ohjelman laatiminen		
<b>Työn ohjaaja</b> Seppo Jokelainen	<b>Sivumäärä</b> 21 + 6	
<b>Työelämäohjaaja</b> Miika Sumela		
<p>Tämän insinööryön tarkoituksena oli laatia Eskopuu Oy:lle sprinklerijärjestelmän huolto- ja kunnossapito-ohjelma sekä samalla selvittää mitä ohjelman laatimiseen kuului.</p> <p>Eskopuu Oy on Eskolassa toimiva ikkuna- ja ovitehdas. Yrityksellä on käytössä sprinklerilaitteisto, mutta sille vaadittu huolto-ohjelma puuttui. Huolto-ohjelma automaattisista sammutuslaitteistoista vaaditaan Sisäasianministeriön asetuksessa SM-1999-967/Tu-77. Asetuksessa säädetään laitteistojen asennuksesta, kunnossapidosta, tarkastuksista ja valvonnasta.</p> <p>Sprinklerilaitteiston tarkoituksenmukainen toiminta edellyttää, että</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Laitteisto on jatkuvasti toimintakunnossa</li><li>2. Laitteisto ei aiheuta erheellisiä hälytyksiä tai toimintoja</li><li>3. Tulipalon sattuessa se sammuttaa tai rajoittaa paloa</li><li>4. Antaa automaattisen palo ilmoituksen.</li></ol> <p>Laitteiston ylläpidolla varmistetaan sen tarkoituksenmukainen toiminta koko käyttöajan. Ylläpitoon kuuluu</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Toimintavalmiuden valvonta</li><li>2. Hoito ja huolto</li><li>3. Varmistaminen että laitteisto toimii tehokkaasti tulipalossa</li><li>4. Tehtyjen toimenpiteiden kirjaaminen</li></ol> <p>Huolto-ohjelman tarkoituksena on helpottaa järjestelmän huoltoa ja ylläpitoa tulevaisuudessa. Laatimisen aikana täytyi selvittää nykyisen laitteiston tiedot ja siitä vastaavat henkilöt sekä heidän tehtävänsä.</p>		

### Asiasanat

Automaattiset sammutusjärjestelmät, Sprinkleri, kunnossapito

**ABSTRACT**

<b>CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b> Ylivieska	<b>Date</b> April 2010	<b>Author</b> Joni Piipponniemi
<b>Degree programme</b> Wood technics		
<b>Name of thesis</b> Sprinkler system maintenance program		
<b>Instructor</b> Seppo Jokelainen		<b>Pages</b> 21+6
<b>Supervisor</b> Miika Sumela		
<p>The purpose of this thesis was to prepare a service and maintenance program for the sprinkler system in Eskopuu Oy, and at the same time, to find out what the preparing of the program included.</p> <p>Eskopuu is a window and door factory located in Eskola. The company has a sprinkler system in use, but the maintenance program required for it was lacking. The maintenance program for the automatic fire extinguishing equipment is required by the regulation SM-1999-967/Tu-77 of the Ministry of the Interior. The regulation prescribes on equipment installation, maintenance, inspections and controls.</p> <p>Appropriate functioning of a sprinkler system requires that</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The equipment is constantly in working condition</li> <li>2. The equipment does not cause false alarms or operations</li> <li>3. In case of fire, it extinguishes or restricts fire</li> <li>4. The equipment provides automatic fire alert.</li> </ol> <p>By maintaining the equipment one ensures appropriate functioning over the entire service life. Maintenance includes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoring the readiness to operate</li> <li>2. Care and maintenance</li> <li>3. Ensuring that the equipment functions effectively in a fire</li> <li>4. Recording the measures.</li> </ol> <p>The purpose of the maintenance program was to facilitate the system maintenance and maintenance in the future. During the preparation one had to find out the current equipment information and the persons responsible and their task.</p>		

**Key words**

sprinkler, maintenance, automatic fire extinguishing

### Asennusventtiili

Tähän yhdistelmään kuuluu hälytysventtiili, sulkuventtiili ja vain yhden sprinkleriasennuksen hallintaan tarvittavat venttiilit ja laitteet.

### Hälytyskoeventtiili

Venttiilin kautta voi juoksuttaa vettä vesimootorikäyttöisen ja/tai siihen liittyvän sähkökäyttöisen paloilmoituksen koettamiseksi.

### Hälytysventtiili

Venttiili, joka voi olla malliltaan märkä-, kuiva- tai kuiva/märkäventtiili, joka myös aktivoi vesimootorikäyttöisen paloilmoituksen sprinkleriasennuksen toimiessa.

### Märkäasennus

Putkisto, joka on aina täytetty vedellä.

### OH (ordinary hazard)

Kohteessa on normaali palovaara.

### Paineenkorotuspumppu

Pumppu joka toimii automaattisesti ja sen vesilähteenä on yläsäiliö tai yleinen vesijohto, joka syöttää vettä sprinklerilaitteistoon.

### Paineen ylläpitopumppu

Pumpulla korvataan pienten vuotojen aiheuttama vedenhukka, jotta automaattinen sprinkleripumppu ei käynnistyisi turhaan.

### Sprinkleri

Sulkumekanismin varustettu suutin joka reagoi lämpöön ja avautuessaan levittää vettä palon sammuttamiseksi.

### Varoventtiili

Varoventtiilin kautta purkautuu putkistoon muodostuva ylipaine.

## Vesivuon mitoitustiheys

Pienin sallittu vesivuon tiheys (mm/min) mitoitusalalla, jolle sprinkleriasennus mitoitetaan. Määrätään jakamalla määrätyn sprinkleriryhmän aiheuttama virtaama (l/min) ryhmän kattamalla pinta-alalla (m<sup>2</sup>).

## 1 JOHDANTO

Sprinklerijärjestelmä on automaattinen palonsammutusjärjestelmä jonka sammutusaineena toimii tavallisimmin vesi. Järjestelmä sammuttaa tai rajoittaa palon suihkuttamalla vettä kohteen yläpuolelta sekä samalla antaa hälytyksen aluehälytyskeskukselle. Sprinklerijärjestelmän toiminta perustuu siihen, että kun sprinklerisuuttimen tai muun lämpötilamittauksen lämpölanka ennalta määritelty lämpötila ylittyy, niin järjestelmä käynnistyy.

Sprinklerijärjestelmä on tavallisimmin käytetty sammutusjärjestelmä, koska järjestelmän ylläpito on edullista ja sammutusaineena toimii vesi jota on yleensä saatavilla. Vettä suihkutetaan vain paloalueelle, mikä ehkäisee turhan vedenkulutuksen. Laitteisto on myös helposti muunneltavissa, esimerkiksi laajennusten yhteydessä. Sprinklerijärjestelmä koostuu yleensä seuraavanlaisesti

- vesilähde
- asennusventtiilistä tarvikkeineen
- putkisto
- sprinklerisuuttimet

Sisäministeriön asetuksessa N:o SM-1999-967/Tu-33 23§ vaaditaan, että laitteistolla täytyy olla kunnossapito-ohjelma. Tämän asetuksen mukaan rakennuksen omistaja ja haltija vastaavat, että sprinklerilaitteisto pidetään toimintakunnossa sekä huolletaan ja tarkastetaan.

Pelastustoimilain 23 §:n 2 momentin nojalla vastaavat rakennuksen omistaja ja haltija siitä, että automaattinen sammutuslaitteisto pidetään toimintakunnossa sekä huolletaan ja tarkastetaan, siten kuin tarkemmin säädetään. Rakennuksen omistajan ja haltijan tulee, siten kuin he ovat tehtävien hoidosta keskenään sopineet:

- 1) säilyttää 9 §:ssä tarkoitettu asennustodistus liitteineen laitteiston käyttöänsä ajan;



- 2) huolehtia, että laitteistolle on tehty 11 §:ssä tarkoitettu käyttöönottotarkastus;
- 3) teettää laitteistolle 12 §:ssä säädetyt määräaikaistarkastukset;
- 4) säilyttää tarkastustodistukset 15 §:n 3 momentissa säädetyin mukaisesti;
- 5) pitää laitteisto toimintakunnossa 19 §:ssä säädetyin mukaisesti;
- 6) laatia laitteistolle 20 §:ssä tarkoitettu kunnossapito-ohjelma ja huolehtia, että sitä noudatetaan; sekä
- 7) huolehtia, että laitteistolla on 22 §:ssä tarkoitettut hoitajat ja että laitteistolle pidetään 21 §:ssä tarkoitettua kunnossapitopäiväkirjaa.  
(Finlex 2010.)

## 2 KUNNOSSAPIDOSTA YLEISESTI

Kunnossapidon tarkoituksena on, että laitteet pidetään jatkuvasti toimintakunnossa, toimisivat luotettavasti, esiintyvät viat korjataan, ympäristö- ja turvallisuusriskit hallitaan. Kunnossapito on teollisuuden yksi tuotannon tukifunktio joka pitää tuotantoprosessin toimintakykyisenä. Monilla teollisuuden aloilla kunnossapito on erittäin merkittävä tuotannontekijä. (Kunnossapito 2007; Kuntoon perustuva kunnossapito 2009.)

Eurooppalainen standardi SFS-EN 13306 määrittelee kunnossapidon seuraavasti

Kunnossapito koostuu kaikista kohteen eliniän aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää ja palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon. (Kuntoon perustuva kunnossapito 2009, 21.)

Turvallisuus on noussut merkittäväksi tekijäksi. Yhteiskunta ja lainsääjät eivät hyväksy sitä, että liiketoimintaa harjoittaessa työntekijät altistetaan tapaturmille. Yleensä rikkoutunut laite/kone on vaarallinen ja rikkoutuneiden laitteiden kanssa joudutaan tekemään toimenpiteitä, joita ei ole harjoiteltu tai varauduttu niihin. (Kunnossapito 2007, 21.)

### 2.1 Korjaava kunnossapito

Korjaavan kunnossapidon keinoin vikaantuvaksi huomattu osa tai komponentti korjataan käyttökuntoon. Nämä toimenpiteet voivat olla häiriökorjaus tai suunniteltu kunnostus. Korjaavaan kunnossapitoon sisältyy seuraavat toimet

1. Vian määrittäminen
2. Vian tunnistaminen
3. Vian paikallistaminen
4. Korjaus
5. Väliaikainen korjaus

## 6. Toimintakunnon palauttaminen

(Kunnossapito 2007, 49.)

### 2.2 Huolto

Huoltamalla ylläpidetään kohteen käyttöominaisuuksia tai palautetaan toimintakyky ennen kuin vika syntyy tai estetään vaurion syntyminen. Huollot tehdään jaksotetuin määrävälein ja siihen sisältyy seuraavat toimet

1. Huoltaminen, huolto
2. Kuluvien osien vaihtaminen
3. Toimintakyvyn palauttaminen

(Kunnossapito 2007, 50.)

### 2.3 Ehkäisevä kunnossapito

Tarkoituksena seurata kohteen suorituskykyä ja parametreja, sekä päämääränä vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä tai toimintakyvyn heikkenemistä. Ehkäisevä kunnossapito on säännöllistä ja sitä tehdään vaadittaessa. Näihin toimenpiteeseen sisältyy seuraavat toimet

1. Tarkastaminen
2. Kunnonvalvonta
3. Määräystenmukaisuuden toteaminen
4. Testaaminen/toimintakunnon toteaminen
5. Käynninvalvonta
6. Vikaantumistietojen analysointi

(Kunnossapito 2007, 50.)

SFS-EN 13306 määrittelee ehkäisevän kunnossapidon seuraavasti

Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään säännöllisin välein tai asetettujen kriteerien täytyessä. Tavoitteena on vähentää laitteen rikkoutumisen mahdollisuutta tai toimintakyvyn heikkenemistä. (Kunnossapito 2007, 72.)

### **3 SPRINKLERILAITTEISTON PÄIVITETTÄVÄT TIEDOT**

#### **3.1 Tietokortit**

Laadittaessa sprinklerilaitteistolle kunnossapito-ohjelmaa, päivitetään aluksi keskeisimmät tiedot, jotka on määritelty tietokorteissa. Kun tietokortit pidetään ajan tasalla, on niiden avulla helppo selvittää vastuuhenkilöt ja yhteistyötahojen yhteystiedot. Tietokorteissa esitetään myös sprinkleriasennukseen liittyvät keskeisimmät tiedot. Tällä toiminnalla saadaan kaikki sprinklerilaitteiston dokumentaatio yhteen ja ne ovat helposti luettavissa. Tietokortit sisältävät vastuuhenkilöiden tiedot sekä asennuskohteen tiedot (LIITE 1.), sprinkleripumppujen tiedot (LIITE 2.), vesilähteen ja asennusventtiiliin tiedot (LIITE 3.) ja laitteiston pohjapiirros (LIITE 4.) (Finanssialan keskusliitto 2010.)

#### **3.2 Vastuussa olevien henkilöiden tehtävät**

Eri henkilöt vastaavat tietyistä alueista ja seuraavissa kohdissa kerrotaan, mitä tehtäviä tietyille henkilölle kuuluu. Tämä helpottaa henkilöiden tietämistä heidän vastuu-alueistaan. Vastuuhenkilö vastaa, että automaattinen sammutuslaitteisto pidetään toimintakunnossa ja suojatun kohteen käyttötarkoitusta vastaavana koko käyttöiän ajan. Laitteiston täytyy myös vastata sprinklerilaitteistoja koskevan suunnittelu- ja asennusohjeen ja sammutuslaitteistoja koskevan asetuksen mukaisesti. Laitteiston hoitajien yhteystiedot ilmoitetaan hätäkeskukseen ja pelastusviranomaisille, sekä myös silloin kun tiedot ovat muuttuneet. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **3.3 Laitteiston hoitajan tehtävät**

Laitteistolla tulee olla nimetty hoitaja ja hänelle varahenkilö. Hoitaja tekee kunnossapito-ohjelmassa hänelle osoitetut hoito- ja huoltotoimenpiteet. Tehdyt toimenpiteet kirjataan kunnossapitopäiväkirjaan. Huoltotoimenpiteille kannattaa varata tarpeeksi aikaa. Hoitajan tulee olla perehtynyt huoltoon ja hoitoon sekä päästä kaikkiin laitteistolla suojattuihin tiloihin itsenäisesti tai tilan haltijan läsnä ollessa. Yrityksessä kannattaa sopia, että tekeekö hoitaja korjaustoimenpiteet itsenäisesti vai ilmoitetaanko niistä vastuuhenkilölle. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **3.4 Varahoitajan tehtävät**

Varahoitaja tekee samat toimenpiteet kuin varsinainen hoitaja siksi, että varahoitajan tiedot ja taidot laitteistosta säilyvät.(Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **3.5 Paloilmoittimen hoitaja**

Paloilmoittimella täytyy olla hoitaja ja varahenkilö. Paloilmoittimen hoitaja tekee paloilmoittimen kunnossapito-ohjelmassa osoitetut tehtävät, kuten tarvittaessa paloilmoituksen irti- ja takaisinkytkennän paloilmoitinta koskevien määräysten mukaisesti. Jos laitteisto on kytketty suoraan hälytyspainekeytkimeltä hälytyskeskukseen ja varsinaista paloilmoitinta ei ole, silloin ei tarvitse nimetä paloilmoittimen hoitajaa ja varahoitajaa. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **3.6 Huollosta tai huollon tilauksesta vastaava**

Laitteistolle tulee olla nimetty henkilö tai yritys joka vastaa siitä, että laitteisto huolletaan kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Huoltotoimenpiteitä tekevien täytyy olla ammattitaitoisia ja hallita huoltoon liittyvät tiedot. Teknisesti vaativat huoltotyöt ovat rinnastettavissa uuden laitteiston asennustöihin. Nämä työt voi tehdä vain Turvatekniikan keskuksen luetteloima asennus- ja huoltotöihin erikoistunut liike.

Ostetusta huoltopalvelusta täytyy olla kirjallinen sopimus. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **3.7 Varaosista ja niiden tilauksesta vastaava**

Varaosien tilaaja nimetään ja hän vastaa, että kunnossapito-ohjelmassa luetellut varaosat löytyvät. Vastaava tarkistaa osien kunnan ja määrän. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

## **4 SPRINKLERILAITTEISTON TOIMIESSA HUOMIOON OTETTAVAT ASIAT**

### **4.1 Sprinklerilaitteiston toiminta tulipalon aikana**

Sammutustehon kannalta on tärkeää, että järjestelmä saa riittävän vesimäärän riittävällä paineella keskeytyksettä. Pienikin häiriö veden syötössä voi aiheuttaa sammutuskyvyn menetyksen. Laitteiston toimiessa onkin tärkeää, että vesilähde pystyy syöttämään riittävästi vettä ja riittävällä paineella sprinklerisuuttimille. Palokunta varautuu syöttämään lisävettä, että palo saadaan varmuudella sammutettua. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

Seuraavissa kohdissa on selitetty tarkemmin mitä huomioon otettavia asioita täytyisi noudattaa tulipalon aikana. Luetellut seikat pyrkivät ehkäisemään virheet, jotka saattaisivat aiheuttaa häiriöitä sprinklerilaitteiston toiminnalle ja näin heikentäisivät sammutustehoa.

1. Miehitetään sprinklerikeskus ja sprinkleripumppaamo sammutusvarusteisiin pukeutuneella palomiehellä, jolla on käytössään radiopuhelin. Miehitykseen osallistuu myös sprinklerilaitteiston hoitaja ja varahoitaja, jos tulipalo ei näitä tiloja uhkaa.

2. Varmistetaan, että kaikki veden virtaussuunnassa normaalisti auki pidettävät venttiilit ovat kokonaan auki. Painemittarista seurataan toimivan sprinklerihälytysventtiilin yläpuolista painetta. Mitä enemmän sprinklerisuuttimia on lauennut, sitä suurempi vesimäärä virtaa putkistossa. Tästä johtuen vesilähteen paine alenee. Tiedossa täytyy olla hälytysventtiilin yläpuolella tarvittava paine, millä sprinkleriasennus toimii tehokkaasti. Johtavalle pelastusviranomaiselle on tiedotettava, jos paine laskee lähelle merkittävää painearvoa. Tällöin lisäveden syöttäminen voidaan aloittaa.

3. Sprinkleripumppaamossa tarkistetaan, että sprinkleripumppu käy ja pystyy nostamaan vedenpainetta eikä pumpun ohjausyksikössä ilmene häiriö- tai vikailmoituksia. Mikäli useampi pumppu käynnistyy niin kyse voi olla kasvaneesta vedenkulutuksesta, silloin kun yhden pumpun tuotto ei ole riittävä. Käynnistyneiden pumppujen annetaan käydä ja niiden toimintaa tarkkaillaan. Pumppuja ei saa pysäyttää tulipalon aikana uhkaavan vikatilanteen takia vaan niitä on käytettävä niin kauan kuin ne toimivat.

4. Sprinklerilaitteisto on varustettu yleensä palokunnan syöttöliittimillä, joista pystytään syöttämään lisävettä. Palokunnan on varauduttava syöttämään lisävettä.

5. Mikäli lisäveden syöttö toteutuu rajallisesta vesivarastosta, kannattaa lisävettä syöttää vasta sitten, jos sprinklerilaitteiston oma vesilähde ei riitä tai paine pienenee liikaa. Vesilähteen syöttöputki on varustettu takaiskuventtiilillä, joten lisävesi ei virtaa väärään suuntaan vaikka sen paine on vesilähdettä korkeampi.

6. Palokunnan ei tule käyttää sprinklerilaitteiston vesilähdettä, koska laitteisto pystyy ohjaamaan sammutusveden suoraan palokohteeseen.

7. Savutuuletusta ei saa aloittaa ennen kuin palokohde on paikallistettu ja palon rajoittaminen varmistettu. Savutuuletus voi hankaloittaa sprinklerilaitteiston tehokasta toimintaa. Kuitenkin savutuuletus voidaan aloittaa, jos henkilöturvallisuus sitä edellyttää.

8. Sprinklerilaitteiston annetaan toimia niin kauan, kunnes tulipalo on paikallistettu ja palopesäkkeet raivattu sekä tulipalon sammuminen on varmistettu.

9. Veden syötön sprinklerilaitteistoon saa katkaista vain sammutustoimintaa johtavan pelastusviranomaisen luvalla, kun palo on varmuudella saatu rajoitettua ja riittävät sammutusvoimat ovat varmistamassa tilanteen. Sprinklerilaitteisto on saatettava viivytyksettä uudelleen toimintaan.



10. Palokunnan tulisi harjoitella sammutus- ja pelastustoimintaa sprinklerilaitteistolla suojatussa kohteessa säännöllisesti. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

#### **4.2 Toimenpiteet palon sammutuksen jälkeen**

Kun palo on sammutettu, niin voidaan sprinklerilaitteiston toiminta pysäyttää ja aloittaa laitteiston uudelleen saattaminen valmiustilaan. Palon sammutuksen jälkeen kuuluu

1. Paloaluetta suojaavan sprinkleriasennuksen pääsulkuventtiili suljetaan ja sprinkleripumput pysäytetään sammutustoimintaa johtavan pelastusviranomaisen luvalla.
2. Putkisto tyhjenetään sprinklerikeskuksessa tyhjennysventtiilin kautta.
3. Kun putkisto on saatu märkäasennuksessa tyhjenettyä niin paljon, että lauenneista suuttimista ei enää vuoda vettä, voidaan tyhjennysventtiili sulkea.
4. Rikkoutuneet suuttimet korvataan samantyyppisillä ja samassa lämpötilassa laukeavilla uusilla sprinklerisuuttimilla. Lisäksi tulee vaihtaa ne ehjänä säilyneet suuttimet, jotka mahdollisesti ovat altistuneet palon rasituksille.
5. Tarkastetaan paloalueella sprinkleriputkiston ja sen kannattimien kunto ja vauriot korjataan tarvittaessa.
6. Suuttimien asentamisen jälkeen märkäjärjestelmän putkisto voidaan täyttää uudelleen vedellä ja hälytysventtiili viritetään valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti.
7. Kuivahälytysventtiili viritetään valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti ja putkisto täytetään paineilmalla. Vesitysastioihin kerääntyvän veden määrää on tarkkailtava ja tarvittaessa ne on uudelleen tyhjennettävä ja täytettävä pakkasnest-vesiseoksella.
8. Tarkistetaan, että sprinkleripumppujen poksitiivisteet vuotavat hitaasti tippumalla / liukurengastiivisteet eivät vuoda, dieselmoottorin jäähdytysveden ja voiteluöljyn määrä tarkistetaan ja polttoainesäiliö täytetään.

9. Kun laitteisto on viritetty uudelleen käyttöön, tehdään pumppujen käynnistyskokeet ja hälytysventtiileiden hälytyskokeet.

10. Jälkivahinkojen torjuntatyöt (sammutusveden poisto, tuuletus, tilojen kuivaus, koneiden ja laitteiden puhdistukset ja suojaukset) aloitetaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa jälkivahinkojen torjuntasuunnitelman mukaisesti.

11. Tilataan uudet suuttimet varasprinklerikaappiin ja muut mahdolliset käytetyt varaosat.

12. Täytetään sprinklerilaitteiston toimintaa koskeva selvitys ja toimitetaan se vakuutusyhtiöön. (Ohjeet sprinklerilaitteiston kunnossapito-ohjelman laatimiselle 2010.)

### 4.3 Toimenpiteet vikalaukeamisen jälkeen

Pääsulkuventtiili saadaan sulkea vasta sitten kun tiedetään, ettei laukeamisen aiheuttajana ole tulipalo. Suojatut alueet täytyy tarkistaa kuitenkin varmuudeksi ja paikantaa syy, miksi laitteisto on lauennut. Kaikki tilat on tarkistettava ennen pääsulkuventtiilin sulkemista, jos on epävarmuutta siitä mikä on aiheuttanut laitteiston toiminnan. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

Pääsulkuventtiili voidaan kuitenkin sulkea, jos järjestelmän laukeaminen on tapahtunut muusta kuin tulipalosta, kuten suuttimen hajoamisesta. Seuraavissa kohdissa on kerrottu esimerkkejä mitkä voivat olla vikalaukeamisen syynä.

- Hetkellisesti avautunut märkähälytysventtiilin lautanen, johtuen vesilähteen hetkellisestä paineiskusta.
- Ukkosen aiheuttama erheellinen ilmoitus.
- Jäätyminen voi aiheuttaa putkiston rikkoontumisen tai tulpan putkistoon.
- Pumppu käynnistyy vaikka suuttimia ei ole lauennut. Syynä voi olla paineenylläpito-pumpun automaattisen käynnistyksen vikaantuminen tai siemenvesisäiliön veden pinta on laskenut käynnistysrajan alapuolelle.

Vikalaukeamisen jälkeen täytyy suorittaa samat toimenpiteet kuin tulipalon jälkeenkin. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

## 5 SPRINKLERILAITTEISTON VALVONTAILMOITUKSET

### 5.1 Valvontailmoitukset

Hyvin ylläpidettyjen sprinklerilaitteistojen toimintavarmuus on hyvin korkea. Kuitenkin laitteistossa voi ilmetä toimintavarmuutta vaarantavia tai laitteiston vikalaukeamiseen johtavia häiriöitä, joten näiden tilanteiden varalle laitteisto on varustettu valvontailmoituksilla. Nämä ilmoitukset antavat tiedon muodostuvasta tai syntyneestä häiriö- tai vikatilanteesta. Valvontailmoitusjärjestelmän kautta ilmenneet tapaukset on selvitettävä ja tarpeelliset toimenpiteet aloitettava laitteiston saattamiseksi takaisin normaaliksi. Kunnossapito-ohjelmassa otetaan selville millaisia ilmoituksia laitteistossa on ja miten se ilmenee, sekä mihin ilmoitus siirtyy. Ilmoituksen ilmetessä täytyy selvittää toteutettavat toimenpiteet. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

Ennen vuotta 2004 käyttöönotettujen laitteistojen valvontailmoitukset on toteutettu asennushetkellä voimassa olleen suunnittelu- ja asennusohjeen mukaisesti. Tämän perusteella ratkaisut ovat hyväksyttäviä ja riittäviä. Kuitenkin on tärkeää kuvata kunnossapito-ohjelmassa siten kuin ne on toteutettu. (Ohjeet sprinklerilaitteiston kunnossapito-ohjelman laatimiselle 2010.)

Sprinklerilaitteisto on saatettu varustaa valvontailmoituksilla, joilla voidaan valvoa seuraavia asioita.

1. vesijohtoverkoston vedenpaineen alarajaa
  2. auki pidettävien sulkuventtiilien aukioloa
  3. vesisäiliön vesimäärän riittävyttä
  4. sähkömoottorikäyttöisen sprinkleripumpun sähkömoottorin käynnistysvalmiutta, käynnistymistä ja käyntiä
  5. dieselmootorinkäyttöisen sprinkleripumpun dieselmootorin käynnistysvalmiutta, käynnistymistä ja häiriötöntä käyntiä
  6. sprinklerikeskuksen ja sprinkleripumppaamon lämpötilaa.
- (Ohjeet sprinklerilaitteiston kunnossapito-ohjelman laatimiselle 2010.)

Eskopuulla on käytössä valvontailmoitukset joilla valvotaan vesijohtoverkoston vedenpaineen alarajaa ja auki pidettävien sulkuventtiilien aukioloa. Näiden ilmoitusten ilmaantuessa on kerrottu toimenpiteet mitä täytyisi tehdä (LIITE 5.)

## **6 HOITO- JA HUOLTO-OHJELMA**

### **6.1 Kunnossapito-ohjelma**

Sprinklerilaitteiston hoito- ja huolto-ohjelma sisältää ohjeet koestuksista sekä hoitoon ja huoltoon liittyvistä toimenpiteistä.

1. Varmistetaan koestuksilla, että sprinklerilaitteiston paloilmotukset sekä valvontailmotukset toimivat ja laitteiston toimintavalmius on kunnossa.
2. Varmistetaan hoitotoimenpiteillä, että sprinklerilaitteisto on toimintavalmiina ja sen luotettavuus on korkea koestus- ja hoitajaksojen välillä. Samassa yhteydessä arvioidaan myös sprinklerilaitteiston eri komponenttien huollon tarve.
3. Ylläpidetään huoltotoimenpiteillä sprinklerilaitteiston luotettavuus ja varmistetaan sen häiriötön toiminta koko käyttöiän ajan.

Tärkeimmät koestukset ja hoitotoimenpiteet täytyisi suorittaa vähintään kuukauden välein. Huoltotoimenpiteen voi suorittaa, jos hoidon aikana ilmenee tarvetta sille. Huoltovälin tyypillinen pituus on vuosi. Kunnossapitopäiväkirjaan täytyy merkitä kaikki hoito- ja huoltotoimenpiteet sekä koestukset. Koestukset ja hoitotoimenpiteet olisi hyvä suorittaa aina samana ajankohtana kuukaudessa. Tällöin voidaan varata jo etukäteen aikaa tarvittavien toimenpiteiden suorittamiseen. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **6.2 Koestukset**

Koestuksilla varmistetaan laitteiston paloilmotuksen ja valvontailmotusten toiminta sekä laitteiston toimintavalmius. Tällä toiminnalla pyritään luomaan samanlainen tilanne kuin oikeassa palotilanteessa. Valvontailmotusten koestuksissa aiheutetaan vika- tai häiriötilanne ja varmistetaan, että valvontailmotus tapahtuu ja saapuu valvontailmotusten vastaanottopaikkoihin. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **6.3 Hoitotoimenpiteet**

Hoitotoimenpiteillä varmistetaan, että laitteisto on toimintavalmiina. Tärkeimmät toimenpiteet on suoritettava vähintään kerran kuukaudessa. Hoitotoimenpiteisiin kuuluu myös putkiston ja sprinklerien pitkän ajan luotettavuustarkastus.

Märkäasennuksissa 25 vuoden välein ja kuiva-asennuksissa 15 vuoden välein. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **6.4 Huoltotoimenpiteet**

Säännöllistä huoltoa vaativille laitteiston osille ja toiminnoille on vaadittava huolto-ohjeet, että laitteisto pysyy toimintakunnossa suojatun kohteen käyttötarkoituksena vastaavana koko käyttöiän ajan. Sprinklerilaitteiston huollon voi tehdä Turvatekniikan keskuksen hyväksymä asennus- ja huoltotoimintaa harjoittava liike. Laitteiston voi huoltaa myös haltijan oma kunnossapitohenkilö tai nimetty henkilö. Olettaen, että henkilö on ammattitaitoinen ja perehtynyt laitteiston huoltoon. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

### **6.5 Paloturvallisuus toimenpiteiden aikana**

On pyrittävä siihen, että muutostöiden aikana irtikytkettävä alue on mahdollisimman pieni ja irtikytkentäaika on mahdollisimman lyhyt. Kun laitteisto kytketään irti on siitä ilmoitettava hälytyskeskukseen ja pelastusviranomaiselle. Takaisin kytkennästä on myös ilmoitettava. Kun irtikytkentäaika on yli 24 tuntia tai laitteistolla suojattu kohde jää miehittämättömäksi, tehdään siitä ilmoitus vakuutusyhtiölle. Takaisinkytkennästä täytyy myös ilmoittaa vakuutusyhtiölle. (Finanssialan keskusliitto 2010.)

## 7 KUNNOSSAPITOPÄIVÄKIRJA

### 7.1 Kunnossapitopäiväkirjaan liittyvät tiedot

Kunnossapitopäiväkirjasta selviää kaikki toimenpiteet, mitkä suoritetaan sprinklerilaitteistolle. Seuraavien asioiden tulee ainakin tulla ilmi

- Hoitolomakkeet täytettynä hoito- ja huolto-ohjelman mukaisten toimenpiteiden toteutumisesta.
- Erittelyt huoltoliikkeen suorittamista toimenpiteistä.
- Havaittujen vikojen ja puutteiden sekä näiden korjattujen toimenpiteiden luettelo.
- Laitteiston toiminnan tiedot.
- Pöytäkirjat käyttöönotto-, määräaikais- ja muista tarkastuksista.

Kunnossapitopäiväkirja tulee esittää pyydettyä pelastusviranomaiselle. Kunnossapitopäiväkirja pitää olla pelastusviranomaisten käytettävissä myös määräaikaistarkistuksissa. Huolto- ja hoito-ohjelmaa varten tulee olla hoitolomakkeet joihin kirjataan tehdyt toimenpiteet. Näin varmistetaan, että tärkeimmät toimenpiteet suoritetaan. LIITE 6

(Finanssialan keskusliitto 2010.)



## **8 VERTAILU JA HAASTATTELU**

### **8.1 Vertailu**

Opinnäytetyössäni kävin vertailemassa Tiivi Oy:n sprinklerijärjestelmää Eskopuun Oy:n järjestelmään. Kummassakin sprinklerijärjestelmässä on hyvät ja huonot puolensa. Eskopuun laitteisto on selvästi vanhempi kuin Tiivillä, mutta se ei ole kuitenkaan toimintaan vaikuttava tekijä. Sprinklerikeskukset on sijoitettu siten, että Tiivillä keskus on keskellä tuotanto-alueella, kun taas Eskopuulla keskus on järkevästi sijoitettu erilleen tuotanto-alueesta, mutta kuitenkin hankala pääsaisessa paikassa. Vesisäiliöissä oli myös huomattavia eroja. Tiivin ratkaisussa oli selvästi huomioitu vesisäiliön riittävyys, kun taas Eskopuun vesisäiliö on luokiteltu liian pieneksi. Tiivillä oli myös huomioitu valvontailmoitukset, että niiden avulla pystytään paremmin seuraamaan jos laitteisto toimii tai siinä on häiriöitä. Kummassakin järjestelmässä oli laajennuspiirustukset hukassa, vaikeasti löydettävissä tai niitä ei ollut ollenkaan. Tässä olisi kummallakin yrityksellä parantamisen varaa, että dokumentit olisivat ajan tasalla, mutta tämä ei kuitenkaan vaikuta laitteiston toimintaan.

### **8.2 Haastattelu**

Tein myös opinnäytetyöhön liittyvän haastattelun ja haastateltavanani oli Jokilaaksojen pelastuslaitoksen Yliveskan palomestari Harri Huumo.

Kuukausikokeilut ja määräaikaistarkastukset on tehty ajallaan ja ehkä sen osoittaa huoltojen toimivuuden siinä, kun laitteistosta ei käytännössä tule erheellisiä hälytyksiä ja aiheuta vesivahinkoa. Toimivat silloin kuin pitääkin ja moraali laitteiston ylläpitoon on hyvä ja korkea.

Sprinklerikeskus on aina oma tilansa eikä siellä lähtökohtaisesti muuta säilötä tai varastoida. Iäkkäämmissä sprinklerikeskuksissa on joissain sellaisia, että keskus on monen mutkan takana kellarissa ja vaikeasti mentävissä. Keskuksen pitäisi olla suoraan ulko-oven takana ja näin helposti päästävissä. Järkevää olisi että kaikki

dokumentit löytyisivät yhdestä kansioista. Moraali laitteiston ylläpitoon on hyvä ja korkea.

(H. Huumo, haastattelu 23.4.2010.)

## 9 POHDINTA

Työn tavoitteena oli laatia kunnossapito-ohjelma Eskopuu Oy:n sprinklerijärjestelmälle, koska yrityksellä ei ollut tätä ohjelmaa. Kunnossapito-ohjelman tarkoituksena on pitää järjestelmä asianmukaisessa kunnossa, kun kunnossapito-ohjelman ohjeita noudatetaan ja säännölliset huollot suoritetaan. Ohjelmalla parannetaan selvästi työturvallisuutta ja paloturvallisuutta, kun tiedetään laitteiston olevan toimintavalmiudessa ja toimii oikein palotilanteessa.

Opinnäytetyö ei tavallaan liittynyt puutekniikan koulutusohjelmaan, mutta kuitenkin kyseessä oli puualan yritys, joten tämä oli riittävä peruste. Työ oli alusta alkaen mielenkiintoinen, koska siihen liittyi itse käytännönsuutta ja eikä ollut täysin teoriaa. Hankalinta työssä oli se, että täytyi selvittämään laatimisesta sekä samalla laatia itse kunnossapito-ohjelma. Pääosin tiesin jo alkaen mikä sprinklerijärjestelmä on, joten asia ei ollut täysin uusi. Tiesin miten järjestelmä toimii, mutta siihen liittyvä oheistoiminta oli kuitenkin kokonaisuudessaan uutta.

Tietojen kerääminen oli tässä työssä hankalinta sillä suurin osa tiedoista oli niissä papereissa, jotka olivat alkuperäisen asennuksen jäljiltä. Kuitenkin muutoksia oli tehty, joten täytyi selvittää mitkä olivat uusimmat tiedot. Muutoksia tehdessä olisi aina hyvä päivittää vanhat tiedot niin tarvittaessa ne olisivat helpommin löydettävissä. Kaikki laitteistoon liittyvät oleelliset dokumentit täytyisi säilyttää samassa paikassa.

## LÄHTEET

Finanssialan keskusliitto 2010. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.fkl.fi/>.  
Luettu 27.01.2010

Finlex 2010. N:O SM-1999-967/Tu-33 Sisäasiainministeriön asetus  
automaattisista sammutuslaitteistoista. Www-dokumentti. Saatavissa:  
[www.finlex.fi/data/normit/5667-autom\\_sammlaitt.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/5667-autom_sammlaitt.pdf). Luettu 24.03.2010

Huomo, H. 2010. Palomestarin haastattelu 23.4.2010. Jokilaaksojen  
pelastuslaitos. Ylivieska

Kunnossapitoyhdistys ry. 2007. Kunnossapito. 4. uudistettu painos. Helsinki: KP-  
Media Oy

Kunnossapitoyhdistys Promaint ry. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito.  
Kerava: Kp-Media Oy

Ohjeet sprinklerilaitteiston kunnossapito-ohjelman laatimiselle 2010. Www-  
dokumentti. Saatavissa: <http://www.tapiola.fi/>. Luettu 24.03.2010

Sprinklerilaitteistojen suunnittelu ja asentaminen, CEA 4001 2010. Www-  
dokumentti. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/>. Luettu 24.03.2010

LIITE 1. Tietokortti 1/4

Vastuhenkilöt ja yhteistyötahot	
Kiinteistön nimi ja osoite	Eskopuu Oy, Teollisuuste 2, 69150 Eskola
Omistaja ja yhteystiedot	Eskopuu Oy, Teollisuuste 2, 69150 Eskola
Haltija ja yhteystiedot	Eskopuu Oy, Teollisuuste 2, 69150 Eskola
Isännöitsijä ja yhteystiedot	Eskopuu Oy, Teollisuuste 2, 69150 Eskola
Kiinteistön hoitaja ja yhteystiedot	Eskopuu Oy, Teollisuuste 2, 69150 Eskola
Vakuutusyhtiö ja yhteystiedot	TapioIa, Eero Rintakallio, 0400 203617
Eskopuun yhteysthenkilö	Miikka Sunnela, 044 7844287
Hätäkeskuksen nimi	Ahnehälytyskeskus
Koestukset ja irtikytkennät ilmoitetaan numeroon	714710515
Pelastuslaitoksen nimi	Kokkcola ja Pietarsaaren alueen ahnehälytyskeskus
Ilmoitus laitteiston toimintakyvyyttömyydestä tehdään numeroon	714710515
Paloilmoitusyhteyden tunnus	9324/503
Teleoperaattori ja viikapäivityksen puhelinnumero	
Paloilmoittimen hoitaja ja yhteystiedot	Arto Helenius, 050 3435801
Paloilmoittimen varahoitaja ja yhteystiedot	Terho Painkoski, 050 5633311
Värvontailmoitusten vastaanottopaikat	Päivystäjä/ahnehälytyskeskus
Ilmoitukset värvontailmoitusten koestuksista tehdään numeroon	
Sprinklerilaitteiston vastuhenkilö ja yhteystiedot	
Sprinklerilaitteiston hoitaja ja yhteystiedot	Arto Helenius, 050 3435801
Sprinklerilaitteiston varahoitaja ja yhteystiedot	Terho Painkoski, 050 5633311
Muut vastuhenkilöt ja yhteystiedot	Eskopuu päivitys, 044 7844228
Huoltoliike ja yhteystiedot	Vastaa huollosta itse
Tarkastuslaitos ja yhteystiedot	Inspecta tarkastus Oy, PL 94, Miestentie 3, 02151 Espoo
Laatija ja päivitys	Yhteystiedot

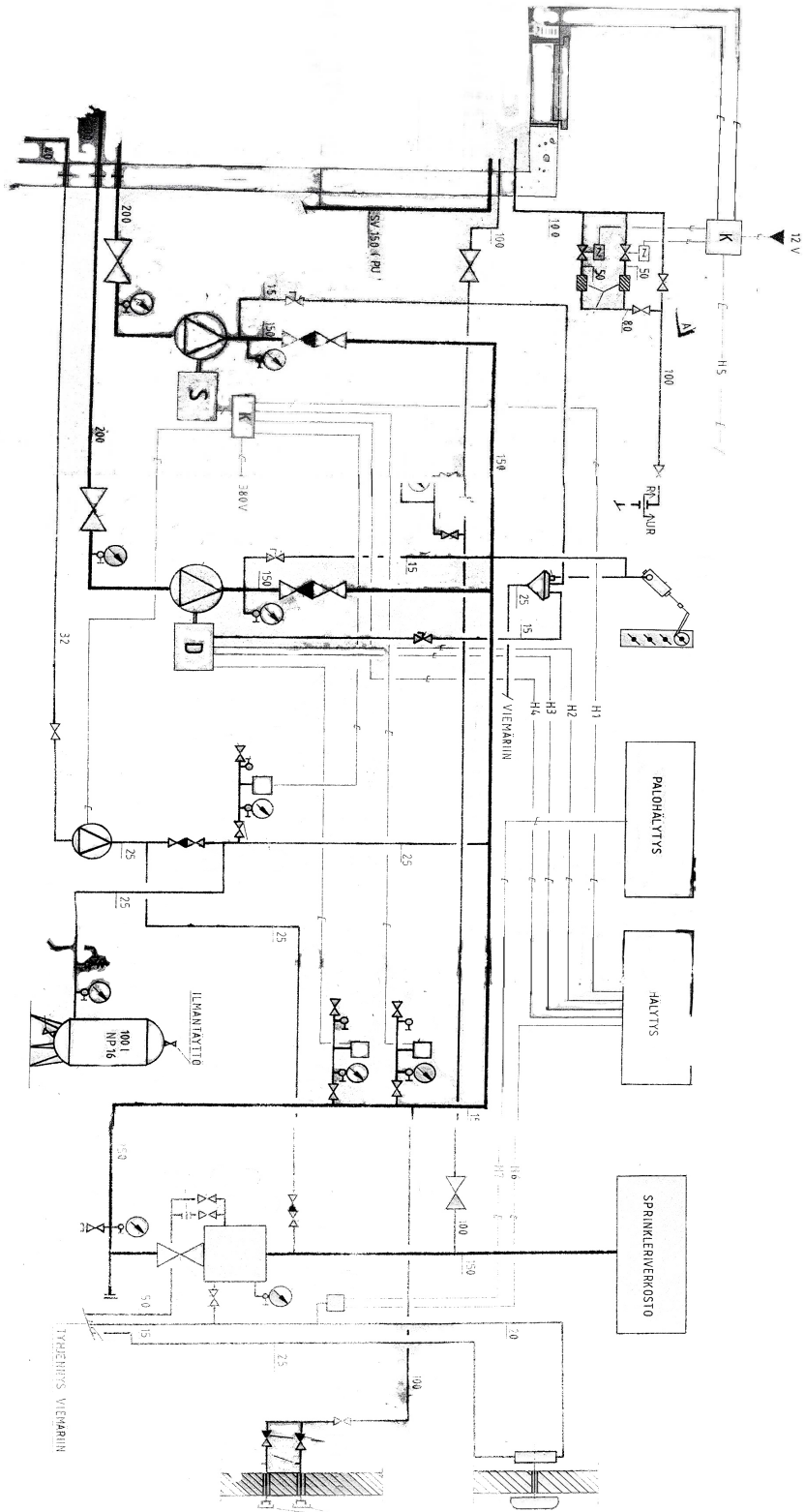
LIITE 2. Tietokortti 2/4

<b>Sprinkleripumppu (sähkö)</b>	
Käyttöönottovuosi	1985
Valmistaja	3M
Mallitunnus	
Kierronopeus	2950 r/min
Teho	18,5kW
Pumpun valmistaja	Sarlin
Mallitunnus	80/16
Pyörintänopeus	2880 r/min
Nimellisvirtaama ja –nostokorkeus	2280 l/min 2,6 bar
Pumpun käynnistyspaine	3,6 bar
Suljettu paine	0,2 bar
<b>Sprinkleripumppu (diesel)</b>	
Käyttöönottovuosi	1985
Valmistaja	Hatz
Mallitunnus	H2L30 S
Kierronopeus	2600 r/min
Teho	18kW
Pumpun valmistaja	Sarlin
Mallitunnus	80/16
Pyörintänopeus	2580 r/min
Nimellisvirtaama ja –nostokorkeus	2280 l/min 2,6 bar
Pumpun käynnistyspaine	3 bar
Suljettu paine	0,2 bar

LIITE 3. Tietokortti 3/4

<b>Yleinen vesijohto</b>		
Vesilähdetuokka	B	
Vesijohtoliittymän koko	110	
Suljettu paine	3,0 - 4,0 bar	
Vesilaitos ja verkostopäivityksen puhelinnumero		
<b>Vesisäiliö</b>		
Vesisäiliön laatu	Betoni	
Vähimmäisilavuus	80m <sup>3</sup>	
Huomautukset	Säiliön lisätäyttö n. 600 l/min	
<b>Ehtymätön vesilähde</b>		
Vesivaraston nimitys ja laatu	Palovesikarvo	
<b>Asemusventtiili</b>		
Asemusvuosi		
Merkki	Reliable DN150	
koko	150	
Järjestelmätyyppi	Märkä	
Sprinklerien lukumäärä	115	
Vesilähdevaatimus epäedullisin	1516 L/min, 2,0 bar	
Suojatut alueet		
<b>Tuotantotilat</b>		
Sprinkleriluokka	OH3	
Vesivuonthevydet	5,0 mm/min	
Varaustoinnit ja -korkeudet	8,8	

LIITE 4. Tietokortti 4/4





## LIITE 5. Valvontailmoitukset

<b>Sprinklerilaitteiston valvontailmoitus: sulkuventtiilien aukiolon valvonta.</b>		
<b>Valvontailmoitus</b>	<b>Toimenpiteitä valvontailmoituksen ilmetessä</b>	<b>Kunnossapito-ohjelmassa</b>
Valvontailmoitus on <ul style="list-style-type: none"> <li>– saatava, jos sprinklerilaitteiston toiminnan kannalta oleellinen sulkuventtiili, joka normaalisti on pidettävä auki, ei ole täysin auki asennossa</li> <li>– johdettava jatkuvasti miehitettyyn paikkaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkastetaan kaikkien valvottavien sulkuventtiilien oikea asento.</li> <li>• Selvitetään, kuka on ja miksi sulkenut sulkuventtiilin. Selvitetään sulkuventtiilin sulkeneelle henkilölle vaarat ja vastuut tehdystä toimenpiteestä, jotta samaa vaaratilannetta ei tapahdu enää uudelleen hänen toimestaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selvitetään, mitä sulkuventtiileitä valvotaan.</li> <li>• Ilmoitetaan paikka, jossa.</li> <li>• Selvitetään toimenpiteet, jotka on toteutettava valvontailmoitus havaitaan ja henkilöt, joille valvontailmoitus välittyy valvontailmoituksen ilmetessä.</li> </ul>

<b>Sprinklerilaitteiston valvontailmoitus: vesijohtoverkoston paineen alarajan valvonta.</b>		
<b>Valvontailmoitus</b>	<b>Toimenpiteitä valvontailmoituksen ilmetessä</b>	<b>Kunnossapito-ohjelmassa</b>
Valvontailmoitus on <ul style="list-style-type: none"> <li>– saatava, jos vesijohdon paine alenee alle asetetun valvontailmoitusrajan (valvontailmoitusrajaksi asetetaan sprinklerilaitteiston epäedullisimman mitoitusalueen edellyttämä minimipaine, paineenkorotuspumpulla varustetussa vesijohdossa valvontailmoitusrajaksi asetetaan 1,0 bar)</li> <li>– on johdettava jatkuvasti miehitettyyn paikkaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmistetaan, että vesijohtoverkoston pääsulkuventtiili on täysin auki.</li> <li>• Tarkastetaan valvontalaitteen painemittarilukema vertaamalla sitä hälytysventtiilin alapuolisen painemittarin lukemaan; ennen vertailua hälytysventtiilin alapuolisen putken tyhjennysventtiili on avattava hieman (koska takaiskuventtiili estää paineen pienentymisen hälytysventtiilin alapuolella, vaikka vesijohtoverkoston paine olisi vähentynyt).</li> <li>• Mikäli vesijohtoverkoston veden paineen todetaan olevan alle valvontailmoitusrajan, on otettava yhteyttä vesilaitokseen syyn selvittämiseksi.</li> <li>• Jos paine tulee olemaan alhainen useita tunteja, on otettava yhteys pelastuslaitokseen ja sovittava tarvittavista toimenpiteistä. Toimenpiteinä ovat lähinnä kiinteistön jatkuva valvonta ja niiden toimintojen välttäminen, jotka voivat lisätä palovaaraa, esimerkiksi tulityöt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmoitetaan               <ul style="list-style-type: none"> <li>– vesijohtoverkoston normaali alaja yläpaine</li> <li>– valvontalaitteelle asetettu valvontailmoitusraja ja tila, jossa valvontailmoitus havaitaan ja tahot, joille valvontailmoitus välittyy.</li> </ul> </li> <li>• Selvitetään toimenpiteet, jotka on toteutettava valvontailmoituksen ilmetessä.</li> <li>• Annetaan               <ul style="list-style-type: none"> <li>– vesilaitoksen vikapäivystyksen puhelinnumero</li> <li>– pelastuslaitoksen puhelinnumero, johon ilmoitus sprinklerilaitteistoa vaarantavasta asiasta ilmoitetaan.</li> </ul> </li> </ul>

