



Automaattiset sammutusjärjestelmät

Vaativien puurakenteiden suunnittelu –koulutus 2019

Timo Suuronen
Marioff Corporation Oy



Automaattiset sammutusjärjestelmät



Automaattiset sammutusjärjestelmät

- Perinteinen sprinkleri
 - Paine 2 - 5 bar
- Matalapainevesisumu
 - Paine max. 12 bar
- Korkeapainevesisumu
 - Paine yli 35 bar (Hi-Fog 140 bar)



Sammutusjärjestelmien pisarakoot

Järjestelmä	Tyypillinen pisarakoko	Pisaroiden määrä / litra	Pinta-ala m2
Perinteinen Sprinkleri	1 - 5	15 tuhatta- 2 miljoonaa	1 – 6
Matalapaine- vesisumu	0,2 - 1	2 miljoonaa – 250 miljoonaa	6 – 30
Korkeapaine- vesisumu	0,025 – 0,2	250 miljoonaa – 150 miljardia	30 - 250

Standardit ja Ohjeet

- **N:o SM-1999-967/Tu-33** Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista
- **SFS-EN 12845 + A2** (2009) Kiinteät palosammutusjärjestelmät. Automaattiset sammutuslaitteistot. Suunnittelu, asennus ja huolto
- **SFS 5980** (2014) Asuntosprinklerilaitteistot Osa1: Suunnittelu, Asennus ja Huolto
- **NFPA 750** Standard on Water Mist Fire Protection Systems
- **CEN/TS -14792** Fixed Firefighting Systems. Water Mist Systems. Design and Installation.
- **CEA 4001** (T-liite) Sprinklerilaitteistot, Suunnittelu ja Asentaminen
- **VdS 3188** VdS Guidelines for Water Mist Sprinkler Systems and Water Mist Extinguishing Systems (High Pressure Systems), Planning and Installation



Paloturvallinen puutalo

- P1, P2, P3 –luokat
 - Onko ”ei-pakollinen” aina ”ei-suojattu”?

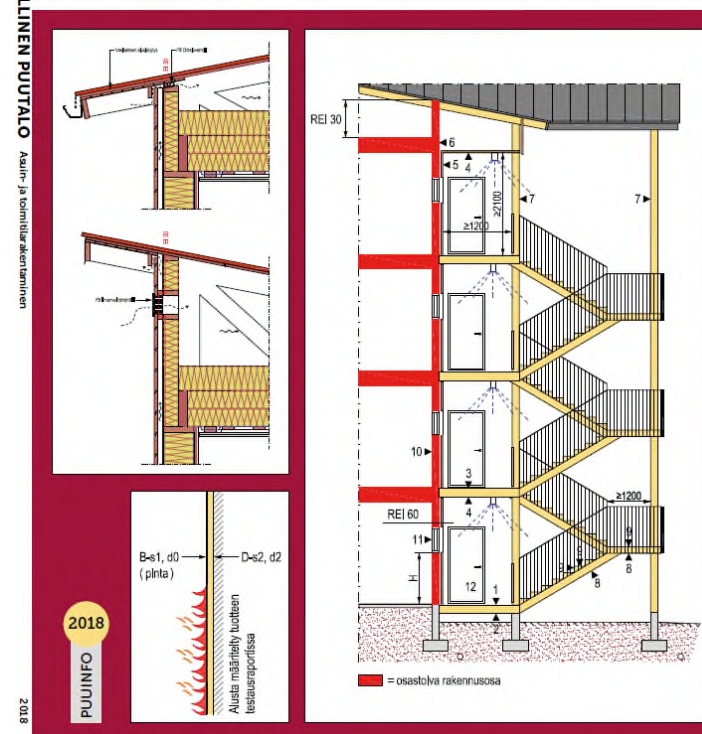
Nimitys	Käyttö	Sprinklaus ⁵⁾	Kerrosala [m²]	Palo-osasto [m²]	Kork. [m]	Krs. [kpl]	HIö ⁶⁾ [kpl]	Runko ⁷⁾
Palvelu-talo ⁴⁾	Hoitolaitos	-	ei rajoitusta	≤ 800 yöpymistilat ≤ 1600 muut tilat	≤ 9	1	≤ 100	R 30
		pakollinen	ei rajoitusta	≤ 1200 yöpymistilat ≤ 2400 muut tilat	≤ 9	1	≤ 200	R 30
		-	ei rajoitusta	≤ 800 yöpymistilat ≤ 1600 muut tilat	≤ 9	2	≤ 25	R 30
		pakollinen	ei rajoitusta	≤ 1200 yöpymistilat ≤ 2400 muut tilat	≤ 9	2	≤ 50	R 30
		pakollinen	≤ 12000	≤ 800 yöpymistilat ≤ 1200 muut tilat	≤ 28	3...8	≤ 150	R 60

- Usein esitetyt kysymykset
 - 1. kerros betonista – suojataanko?
 - Lisäkerrosrakentamisen pelastustiet - suojataanko?
 - Parvekkeet ja luhtikäytävät – suojataanko?

PALOTURVALLINEN PUUTALO

ASUIN- JA TOIMITILARAKENTAMINEN

Asuin- ja toimitilarakentaminen



Standardit ja sprinkleriluokat puukerrostalossa

Taulukko 44. Hätäkeskukseen kytketyn sprinklauksen pakollisuus puurunkoisessa rakennuksessa.			
Standardi	Sprinkleriluokka	Rakennus	Sprinklattavat tilat
SFS 5980	2-luokka	P2-paloluokan 3...4-kerroksinen asuinrakennus, jonka korkeus on enintään 14 m, pois lukien asuinrakennus, jossa kaikki kerrokset kuuluvat samaan huoneistoon (kaupunkipientalo)	- Asunnot - Uloskäytävät ¹⁾ - Kellarit - Varatienä toimivat parvekkeet (ei koske ns. ranskalaista parvekettä)
SFS-EN 12845	OH1	P2-paloluokan 3...8-kerroksinen rakennus, jonka korkeus on enintään 28 m	- Asunnot - Uloskäytävät ¹⁾ - Kellarit - Varatienä toimivat parvekkeet (ei koske ns. ranskalaista parvekettä)
		Kaksi puurakenteista lisäkerrosta P1-paloluokan rakennuksessa, joka on enintään 28 m korkea lisäkerrokset mukaan luettuna	Kolme ylintä kerrosta, uloskäytävää lukuun ottamatta
	OH2		
	OH3		
	OH4		
¹⁾ Sprinklausta ei edellytetä, jos uloskäytävän kantavat ja osastoivat rakenteet sekä porrassyökyt ja –tasanteet, kerrostasojen ja portaiden yläpintaa ja vähäisiä asennuksia lukuun ottamatta, on tehty vähintään A2-s1, d0-luokan tarvikkeista (esim. betonirakenteinen uloskäytävä).			

Järjestelmien mitoitus ja vesilähde

Taulukko 42. Sprinkleristandardit.			
Standardi	Sprinkleriluokka	Suojausala	Toiminta-aika
SFS 5980	2-luokka	Ei ole suojausala Pumpun tulee pystyä tuottamaan virtaus ja paine neljälle suuttimen	30 min
SFS-EN 12845	OH1	72 m ²	60 min
	OH2	144 m ²	60 min
	OH3	216 m ²	60 min
	OH4	360 m ²	60 min

Taulukko 43. Vesilähteet erilaisissa sprinklausluokissa.					
Standardi	Sprinkleri-luokka	Vesilähde	Nimellinen tankin vesimäärä		
			Perinteinen	Matalapaine	Korkeapaine
SFS 5980	2-luokka	Vesitankki ¹⁾ tai C-luokan vesilähde ²⁾	5,4...9,6 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
SFS-EN 12845	OH1	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	21,6 m ³	8,6...21,6	2,6...8,6 m ³
	OH2	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	43,2 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
	OH3	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	64,8 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
	OH4	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	108,0 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen

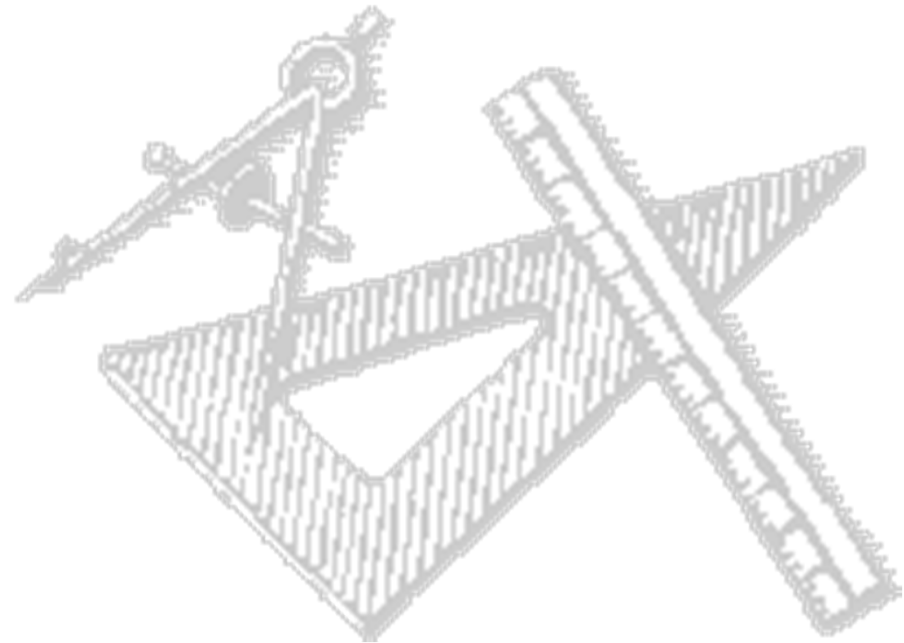
¹⁾ Vesitankki voi olla täyden toiminta-ajan tankki tai vajaan toiminta-ajan tankki.

²⁾ C-luokan vesilähde: yksinkertainen vesilähde.

³⁾ B-luokan vesilähde: varmennettu yksinkertainen vesilähde.

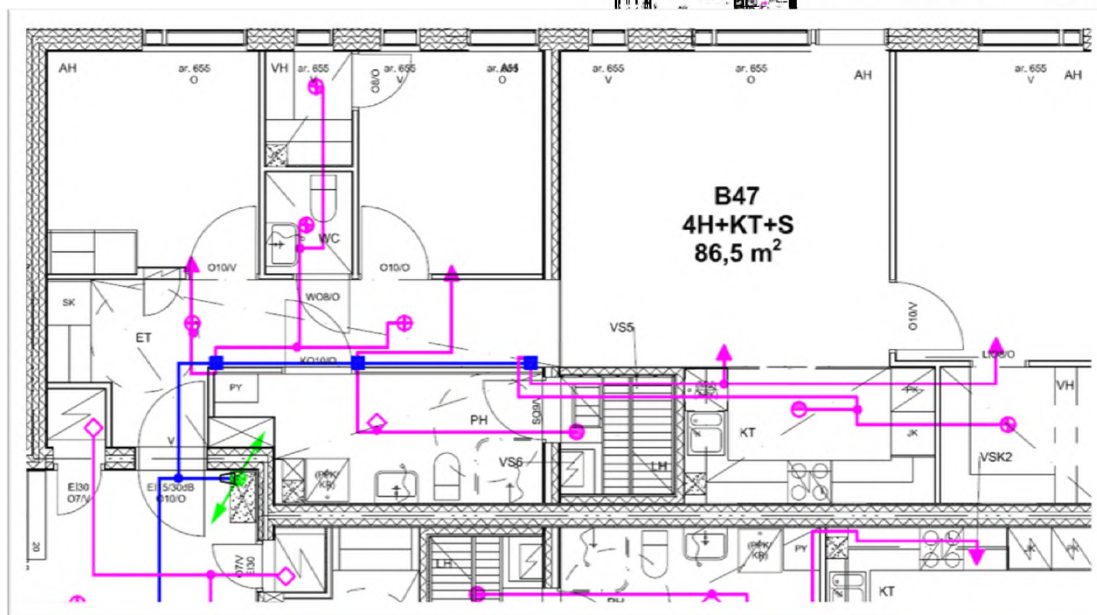
Sprinklerijärjestelmän suunnittelu

- Lähtötiedot
 - Tilojen käyttötarkoitus ja palotekninen suunnitelma
 - Suojausluokka ja käytettävä standardi
 - Suojattavien tilojen mitat (leveys, pituus ja korkeus)
 - ARK
 - LVI
 - SU



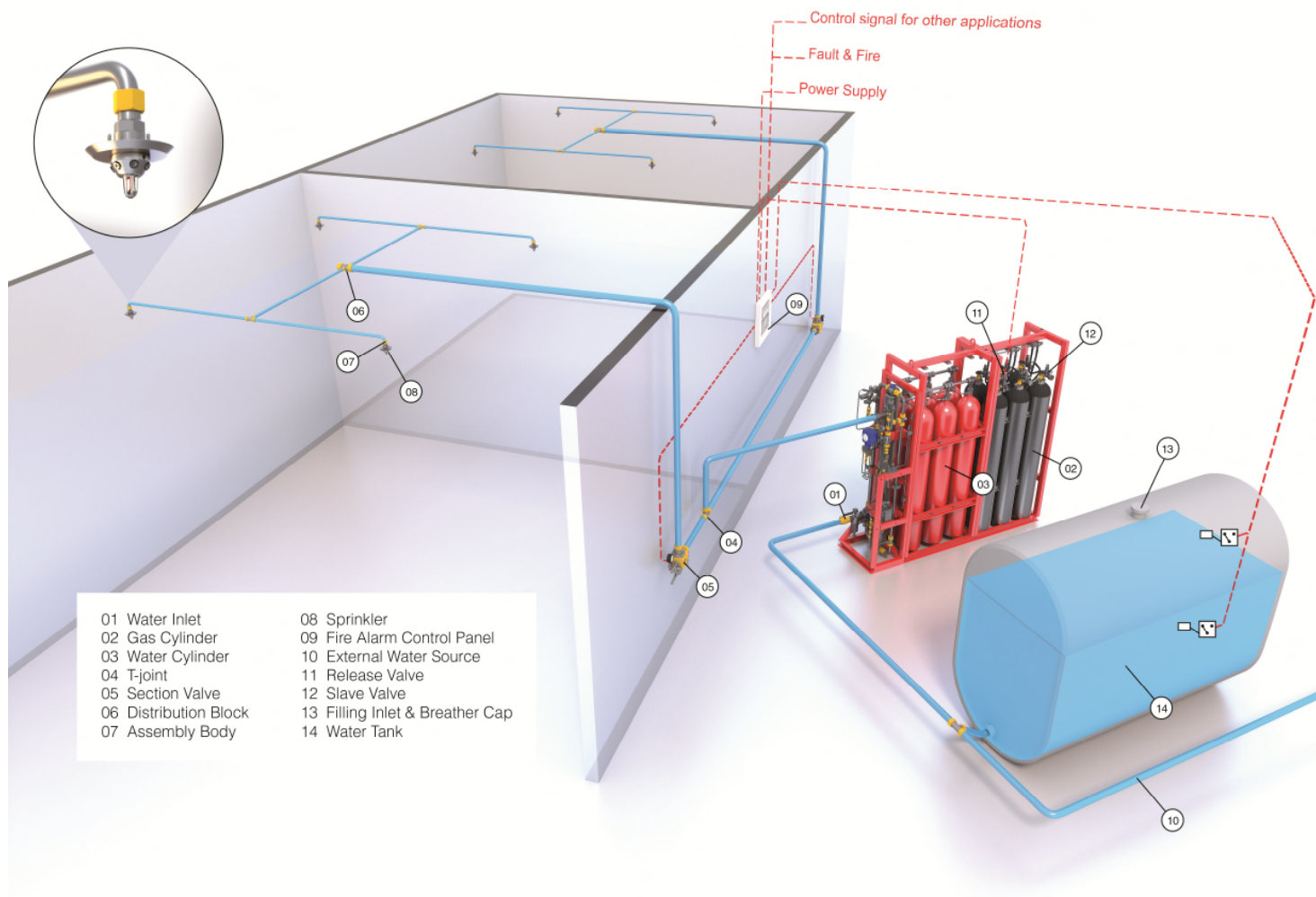
Sprinklerijärjestelmän suunnittelu

- Suutinsijoittelu
- Putkiston piirtäminen
- Mitoitusala
- Pumpun mitoitus
- Vesilähteen laskenta
- Painehäviölaskelmat



Järjestelmän rakenne

- Vesilähde
- Pumppu
- Alueventtiilit
- Putkisto
- Suuttimet



Pumput

- Pumppaamon tarve ja vaatimukset
- Pumppu tarvitsee oman lämpimän tilan
- SFS5980 vs. SFS-EN 12845 + A2
 - SFS 5980, sähkökatkoa ei huomioida
 - SFS-EN 12845 + A2 – sähkökatkon aikainen toiminnan varmennus



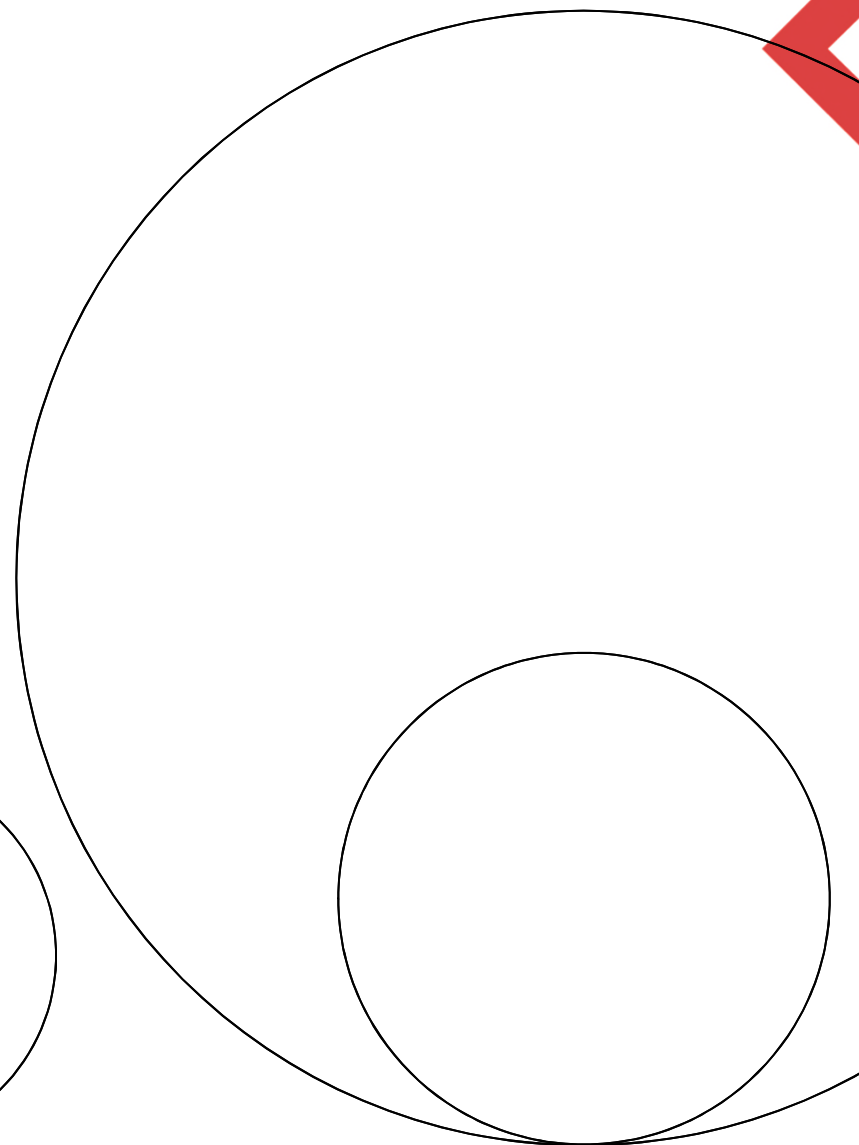
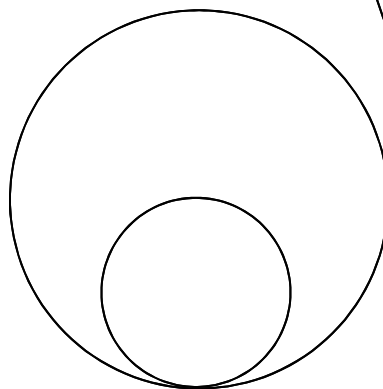
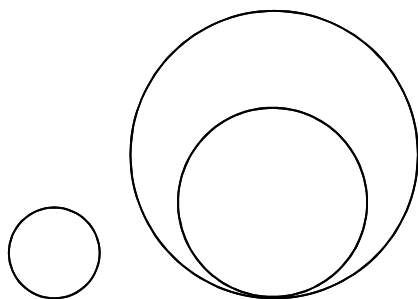
Alueventtiilit

- Alueventtiileillä järjestelmä jaetaan alueisiin, joilta halutaan indikointi
 - Tiedetään millä alueella on virtausta (missä palaa)
- Kerrostaloissa tyypillisesti yksi alueventtiili per porraskäytävä
- Alueventtiili havaitsee virtauksen, indikoi paloilmoitimmelle



Putkisto

- Perinteisellä sprinklerillä sinkitty teräsputki
 - Runkoputki 65 mm – 150 mm
 - Jakoputki 25 mm – 50 mm
- Korkeapainevesisumulla ruostumaton teräsputki
 - Runkoputki 25 mm – 38 mm
 - Jakoputki 12 mm



Suuttimet

- Suuttimet on varustettu lasiampulleilla, jotka hajoavat lämpötilan vaikutuksesta



57 °C
68 °C
79 °C
93 °C
141 °C
182 °C



Asennustyöt

- Perinteinen sprinkleri
 - putket liitetään kierrelitoksilla
 - 90° kulmat tehdään kulmakappaleilla
 - Kannakointi standardien ja ohjeiden mukaan
 - Putkiston koeponnistus (1,5 x max käyttöpainne, min. 15 bar)
- HI-FOG –järjestelmä
 - Putket liitetään leikkuurengasliitoksilla
 - 90° kulmat tehdään taivuttamalla
 - Kannakointi standardien ja ohjeiden mukaan
 - Putkiston koeponnistus (1,5 x max käyttöpainne -> 210 bar)

Asennusesimerkkejä



Asennusesimerkkejä



Asennusesimerkkejä



Käyttöönotto ja koulutus

- Käyttöönotto asentavan yrityksen toimesta
 - Toiminnan tarkistus ja signaalien varmistus
 - Tyypillisesti 2-3 työpäivää
- Asiakkaan laitteistohoitajakoulutus noin 4h / tarpeen mukaan
- Käyttöönottotarkastus akkreditoidun tarkastuslaitoksen toimesta
 - Inspecta
 - Alarm Control
 - Dekra
- Asennustodistus ja luovutusdokumentit (SM-1999-967/Tu-33, 9 §)

Kivistö Wooden Apartment Building

Rakennusliike Reponen Oy

Customer profile

HI-FOG® has been selected to protect Europe's largest, multi-story wooden residential building that will be completed for the 2015 Vantaa Housing Fair.

The main constructor, Rakennusliike Reponen, has developed a unique PuuMera building concept which highlights the use of energy efficient and environmentally sound building methods.

Challenge

Due to wood's combustible nature, many countries limit its use as a building material. Finland's building regulations permit the construction of three- to eight-story wood-frame residential buildings as long as an automatic sprinkler system is installed throughout.

HI-FOG® solution

HI-FOG® will protect the seven-story wooden residential building including 186 apartments and totaling more than 10,000 square meters, as well as an underground parking area for 80 cars.

The system is powered by a Modular Sprinkler Pump Unit 4 (MSPU4) with around 1800 sprinklers.



"Thanks to the automatic, high-pressure water mist system, fire safety is no longer an obstacle for using wood in construction. With the HI-FOG® solution, we can demonstrate that multi-story wooden residential buildings can be safer than buildings made of concrete in terms of fire safety."

– Mika Airaksela, Managing Director, Rakennusliike Reponen Oy

Koukkuniemi Care Home

City of Tampere, Finland

Customer profile

Koukkuniemi is the largest care home in the Nordic countries, housing approximately 900 elderly people. The oldest of the buildings were built in the 1950s and 60s, at a time when anti-combustible materials were not used, and, although they have since been renovated, the chances are they would burn very quickly. Koukkuniemi wanted to improve the fire safety of patients, as well as the buildings that were deemed high risk.

Challenge

The care home is located on a peninsula, which means that the mains water supply only flows in one direction.

HI-FOG® solution

HI-FOG® was the most cost effective option, because it can protect the entire complex with a single pump station and compact water tank, whereas a traditional sprinkler system would have required separate pump units for each building and a duplicate water supply or large water reservoir.

HI-FOG® protects all seven residential buildings, an administrative center, a maintenance center and a cafeteria, as well as a kilometre-long service tunnel that connects all the buildings. During 2013 the HI-FOG® system will be effortlessly expanded to cover a new building and the complete refurbishment of an existing one.



© City of Tampere

It was possible to protect the entire hospital complex with a single pump station. Thanks to the easy installation, this system really was our only choice.

—Leo Koski, Technical Unit Supervisor, Koukkuniemi Care Home

The Finnish Nature Centre Haltia

Nuuksiokeskus Oy



Customer profile

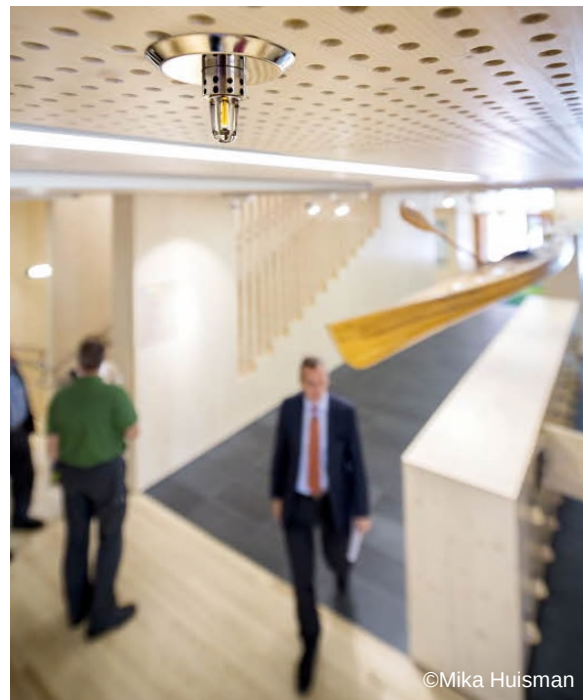
The Finnish Nature Centre Haltia is a new type of visitor centre, bringing all of Finland's nature under one roof. The centre signals a new era of wood building and the environment has been taken into account in every aspect of the centre.

Challenge

Located in the wilderness of Nuukio Nature Park, Haltia needed a system that would not require municipal water supply or large water reservoir. HI-FOG® came in as an ideal choice due to its little water requirements and compact water tank.

HI-FOG® solution

The entire building has been classified as OH1. However, restaurants, shops and high exhibition area have been classified as OH3. To minimize the risk of accidental discharges, the exhibition rooms and -storage are protected by a pre-action unit which activates only after a fire has been detected and ambient temperature is high enough to break the bulb. Marioff also provided a diesel generator to ensure operational continuity in the entire building in case of power outage.



HI-FOG® has been skillfully installed into the nature centre, built entirely on wood and fitted with the latest ecological solutions.

*Ari Uusikartano
Sales Manager
Marioff Corp.*

PuuMera Wooden Apartment Building

Rakennusliike Reponen Oy

Background

Finland's new fire regulations that came into effect in spring 2011 make it possible to construct wood apartment buildings that are 3-8 stories high, provided they have automatic sprinkler equipment installed.

Customer profile

PuuMera is Finland's first five-storey passive energy wooden apartment building. It has a new hybrid construction that joins large wood elements with traditional building materials.

HI-FOG® solution

Fire safety is paramount in wooden buildings. HI-FOG® system was selected to protect the entire apartment building.



Marioff's HI-FOG® GPU system is ideal for wooden apartment buildings. Compact pump unit and water tank, long life cycle of the components, unobtrusive nozzles and minimal water damage upon activation were the decisive factors in the system acquisition.

– Mika Airaksela, Managing Director, Rakennusliike Reponen Oy



Timo Suuronen
Liiketoimintajohtaja, Marioff Suomi
Marioff Corporation Oy
p. 050 524 2070
timo.suuronen@marioff.fi