

Jere Heinonen

## **Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden turvatekniikka**

## **Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden turvatekniikka**

Jere Heinonen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2024  
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-  
ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Sähkö- ja automaatiotekniikka, sähkötekniikka

---

Tekijä: Jere Heinonen

Opinnäytetyön nimi: Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden turvatekniikka

Työn ohjaaja: Esa Silomaa

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2024

Sivumäärä: 51

---

Tämä työ lähti liikkeelle siitä, kun eräs asiakas otti yhteyttä BLC Turvan edustajaan heille oli käynyt ilmi seurakuntien tarve päivittää kirkollisten rakennusten turvatekniikkaa. Tavoitteena oli saada kaasaan heille tiivistetty dokumentti, johon oli eritelty erilaisiin kulttuurihistoriallisiin kohteisiin sopivia turvateknisiä laitteita kokonaisuutena, näihin kuuluivat murtoilmaisu-, kameravalvonta- ja paloilmainsujärjestelmät.

Kyseistä dokumenttia sekä tätä opinnäytetyötä tehdessäni etsin tietoa eri valmistajien järjestelmistä heidän verkkosivuiltaan sekä käytin hyväkseni omaa osaamistani näistä järjestelmistä. Tässä opinnäytetyössä esitetyt järjestelmät ovat Suomessa hyvin yleisiä sekä niitä, joihin olen työssäni tutustunut asennuksien ja ohjelmoinnin osalta.

Selvitystyön tuloksena asiakkaalle saatiin toimitettua dokumentti, joka sisältää kolme kappaletta erilaisia turvallisuustasoja. Tasot ovat eritelty hinnan sekä turvatekniikan laajuuden mukaan. Tämän dokumentin avulla asiakas voi opastaa seurakuntia turvatekniikkaan liittyvissä päivitys- sekä korjaustarpeissa.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TURVALLISUUSTASOT.....	6
2.1	TASO 1 PERUSRATKAISU .....	6
2.2	TASO 2 (Lisäys tasoon 1), KOROTETTU TURVALLISUUSTASO.....	8
2.3	TASO 3 (Lisäys tasoon 2), ERITYISTURVALLISUUSTASO.....	11
3	RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT.....	14
3.1	Johdanto.....	14
3.1	HHL C32 ja C256 .....	19
3.2	DSC.....	22
4	KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄT .....	24
4.1	Kamerat.....	24
4.2	Bosch Divar IP sarja.....	26
4.3	Obseron .....	27
5	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT .....	28
5.1	Johdanto.....	28
5.2	Esmi Sense FDP ja FX keskussarja .....	31
5.3	Inim Previdia.....	40
6	SAMMUTUSLAITEJÄRJESTELMÄT.....	43
7	TIEDONSIIRTO .....	44
8	YHTEENVETO .....	45
	LÄHTEET.....	46

# 1 JOHDANTO

Tarve tälle työlle lähti Suomen seurakuntien tarpeesta päivittää heidän omistuksessansa olevien kulttuurihistoriallisesti merkittävien rakennusten turvallisuutta ilkvallan sekä muista syistä johtuvan vahingon osalta, jotka on mahdollista välttää tai minimoida nykyaikaisilla turvajärjestelmillä, joihin kuuluvat muun muassa murtoilmaisin-, kameravalvonta- sekä paloilmoinjärjestelmät. Tässä opinnäytetyössä esiteltyjä järjestelmiä ja esimerkkejä voidaan soveltaa myös muihin museoviraston suojelemiin kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. Mainitut turvallisuustasot eivät ole ns. virallisia standardien määrittelemiä.

Kaikki ennen vuotta 1917 rakennetut kirkolliset rakennukset on suojeltu kirkkolain perusteella, näiden osalta suunnitteluvaiheessa on pyydettyvä museoviraston lausunto tehtävistä muutoksista. Kirkkolain säännökset kattavat kirkollisten rakennukset, niiden kiinteät sisustukset ja maalaukset. Kirkkolain suojelusäännöksiä sovelletaan myös kirkkopihaan. Museovirasto toimii asiantuntijana kaikissa sen suojelemissa kohteissa aina kun niihin suunnitellaan olennaisia muutoksia (1, s, 46).

Työn tavoitteena oli kasata asiakkaalle dokumentti, jonka avulla heidän on helppo ohjeistaa Suomen seurakuntia turvateknisissä ratkaisuisissa. Tässä dokumentissa oli tiivistettynä erilaisia laiteratkaisuja eriteltyinä laajuuden sekä kohteen merkittävyyden perusteella.

## 2 TURVALLISUUSTASOT

Tässä osiossa käydään läpi asiakkaalle toimitetussa dokumentissa esitetyt turvatasot. Näiden tasojen avulla asiakas voi esitellä seurakunnille BLC Turvan suosittelemia turvallisuustasoja, jotka ovat määritelty kohteen kulttuurihistoriallisen merkittävyyden ja ainutlaatuisuuden perusteella. Nämä tasot eivät ole ns. kiveen hakattuja vaan niitä voidaan muuttaa sekä yhdistellä kohteen ja asiakas tarpeen mukaan.

### 2.1 TASO 1 PERUSRATKAISU

- kameravalvontajärjestelmä tallennus ”pilvipalvelujärjestelmään”
- Kaksoisvarmennettu valvottu ilmoituksensiirtolaite
- Rikosilmoitinkeskus, johon on liitetty kohteen paloilmaisimet
- Hälytykset vartiointiliikkeeseen
- Järjestelmähuollot ja ylläpitosopimus

Tason 1 kuvaus

Kameravalvontajärjestelmän toteutus on suunniteltu tehtäväksi pilvipalveluratkaisuna, jossa kuvataallennus toteutetaan palvelutuottajan toteuttamana. Kohteen ja palvelutarjoajan pilvipalvelun väliset yhteydet toteutetaan mobiiliratkaisuna ja paikallisesti kameroiden muistikorteilla.

Kameratallentimen ohjelmisto tukee mahdollisten yhteyskatkosten aikana kameraan tallennetun kuva-aineiston siirtoa yhteyden palaututtua. Kameratallennus voidaan myös hoitaa paikallisesti tallentimella, mikäli se saadaan sijoitettua erilliseen rakennukseen esim. lähistöllä olevaan huolto-rakennukseen.

Kameravalvontajärjestelmällä valvotaan pääsääntöisesti kohteen ulkoalueita. Kameravalvonnan päätarkoituksena on ennaltaehkäisy, mutta toisaalta myös tapahtuneiden asioiden selvittely.

Rikosilmoitinjärjestelmällä varmistetaan kohteen tilojen turvallisuus niin murto- kuin palotilanteissa. Rikosilmoitinjärjestelmän ilmaisimina käytetään liiketunnistimia, joilla havaitaan sisätiloissa liike (”piiloutuneet henkilöt”). Magneettikoskettimia taas asennetaan kiinteistöön johtaville oville, jolloin oven avaaminen aiheuttaa hälytyksen. Paloilmaisimilla havaitaan alkavat palotilanteet joko muodostuvan savun tai lämpötilan nousun johdosta. Lisäksi mikäli kohteessa on runsaasti ikkunapinta-alaa, voidaan käyttää lasinrikkoilmaisimina, jotka hälyttävät rikkoutuvan lasin äänestä.

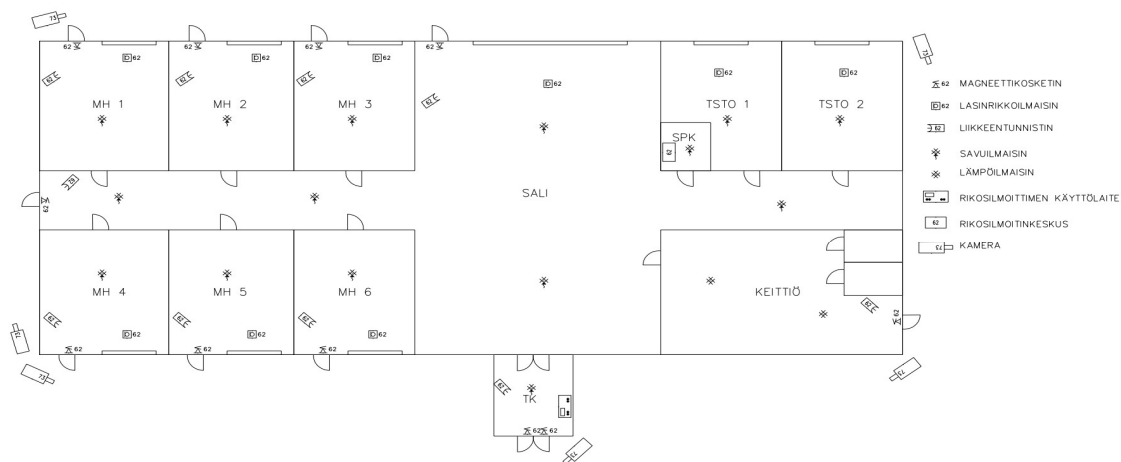
Rikosilmoitinjärjestelmän hälytykset siirtyvät aina valtuutettuun vartiointiliikkeeseen valvotulla tiedonsiirtolaitteistolla. Vartiointiliikkeen valinnassa kannattaa huomioida se, että ko. liikkeellä on todellisuudessa mahdollisuus vastata riittävän lyhyellä vasteella hälytykseen.

Järjestelmän huolto- ja ylläpitosopimus, jolla varmistetaan järjestelmän toimintakuntoisuus ja saadaan järjestelmän elinkaari maksimaaliseksi

### Esimerkkikohde Taso 1: Leirikeskus

Kuvassa 1 esimerkkikohde on tässä tapauksessa leirikeskus, jossa on kuusi makuuhuonetta, kaksi toimistoa, keittiö sekä ruokailusali. Jokaiselle ulko-ovelle asennetaan magneettikoskettimet sekä liikkeentunnistimet. Leirikeskuksen ympäristö valvotaan kameroilla, tallennus pilvipalveluun sekä kuvayhteys vartiointiliikkeelle.

Kohteessa on myös useampi iso ikkuna, jotka suojataan lasinrikkotunnistimilla. Paloilmaisimet kytketään rikosilmoituskeskukseen. Ilmaisimina käytetään savuilmalaisimia kaikkien muiden tilojen osalta paitsi keittiön, jonne asennetaan lämpöilmalaisimet. Tilat, joissa on vakituisia nukkumapaikkoja, tulee varustaa myös palohälyttimillä. Tässä tapauksessa käytetään kantaäänihälyttäimiä. Rikosilmoittimen hälytykset siirtyvät tässä tapauksessa ainoastaan vartiointiliikkeelle.



Kuva 1. Leirikeskuksen pohjakuva

### Laitteet sekä niiden määrät pohjakuvassa:

#### Kameravalvonta:

- valvontakamera, kiinteä, muistikortilla 6 kpl
- kameravalvonta tallennin, paikallinen tai tallennuspalvelu 1 kpl
- monitori 1 kpl

Rikosilmoitin:

- magneettikosketin 11 kpl
- liiketunnistin 10 kpl
- lasinrikkoilmaisin 9 kpl
- savuilmaisimet 12 kpl
- kantaäänihälyttimet 6 kpl
- lämpöilmallisimet 2 kpl
- rikosilmoitinkeskus käyttölaitteella 1 kpl
- tiedonsiirtoyhteys 1 kpl

## **2.2 TASO 2 (Lisäys tasoon 1), KOROTETTU TURVALLISUUSTASO**

- Kameravalvonta ja kuvayhteys vartiointiliikkeen valvomoon
- Kuulutusjärjestelmä vartioliikkeestä
- Kaksoisvarmennettu valvottu ilmoituksen siirtolaite
- Rikosilmoitinkeskus, Hälytykset vartiointiliikkeeseen
- Paloilmoitinkeskus, Aluehälytyskeskus yhteys
- Yleisvalaistus ja sen ohjaus
- Järjestelmähuollot ja ylläpitosopimus

### **Tason 2 kuvaus**

Kameravalvontajärjestelmän toteutus on suunniteltu tehtäväksi pilvipalveluratkaisuna, jossa kuvataallennus toteutetaan palvelutuottajan toteuttamana. Kohteen ja palvelutarjoajan pilvipalvelun väliset yhteydet toteutetaan mobiiliratkaisuna ja paikallisesti kameroiden muistikorteilla.

Kameratallentimen ohjelmisto tukee mahdollisten yhteyskatkosten aikana kameraan tallennetun kuva-aineiston siirtoa yhteyden palaututtua. Kameratallennus voidaan myös hoitaa paikallisesti tallentimella, mikäli se saadaan sijoitettua erilliseen rakennukseen esim. lähistöllä olevaan huolto-rakennukseen

Kameravalvontajärjestelmällä valvotaan pääsääntöisesti kohteen ulkoalueita. Kameravalvonnan päätarkoituksena on ennaltaehkäisy, mutta toisaalta myös tapahtuneiden asioiden selvittely. Kuvayhteys vartioliikkeeseen antaa vartioliikkeelle tukea Oman operatiivisen toiminnan toteutuksesta, kun on etukäteistietoa kohteen tapahtumista ja mahdollisia tuntomerkkejä vartijalla käytettävissä.

Kuulutusjärjestelmällä voidaan vartioliikkeen valvomosta ”käskyttää” etänä kohteessa olevaa henkilöä / henkilöitä poistumaan alueelta.

Osana kameravalvontaa on myös olennaisen tärkeää, että kulttuurihistoriallisten kohteiden yleisvalaistus on kunnossa jo sen kauneuden ja ainutlaatuisuuden johdosta. Yleisvalaistuksella myös pa-

rannetaan kameravalvonnan kuvaa ja osaltaan myös ennalta ehkäistään ilkivalta kohteen valaistuksen avulla. Yleisvalaistuksen ohjaus eli järjestelmähälytyksien avulla valaistuksen tasoa säädetään kirkkaammaksi, jolloin se sinänsä on jälleen ennaltaehkäisevässä roolissa.

Rikosilmoitinjärjestelmällä varmistetaan kohteen tilojen turvallisuus murtotilanteissa. Rikosilmoitinjärjestelmän ilmaisimina käytetään liiketunnistimia, joilla havaitaan sisätiloissa liike ("piiloutuneet henkilöt"). Magneettikoskettimia taas asennetaan kiinteistöön johtaville oville, jolloin oven avaaminen aiheuttaa hälytyksen. Lisäksi mikäli kohteessa on runsaasti ikkunapinta-alaa, voidaan käyttää lasinrikkoilmaisimia, jotka hälyttävät rikkoutuvan lasin äänestä.

Rikosilmoitinjärjestelmän hälytykset siirtyvät aina valtuutettuun vartioliikkeeseen valvotulla ja kahdennetulla tiedonsiirtolaitteistolla. Vartioliikkeen valinnassa kannattaa huomioida se, että kohteella on todellisuudessa mahdollisuus vastata riittävän lyhyellä vasteella hälytykseen.

Paloilmoitinjärjestelmällä havaitaan alkavat palotilanteet joko muodostuvan savun tai lämpötilan nousun johdosta. Paloilmoittimen hälytykset aluehälytyskeskukseen valvotulla ja kahdennetulla tiedonsiirtolaitteella

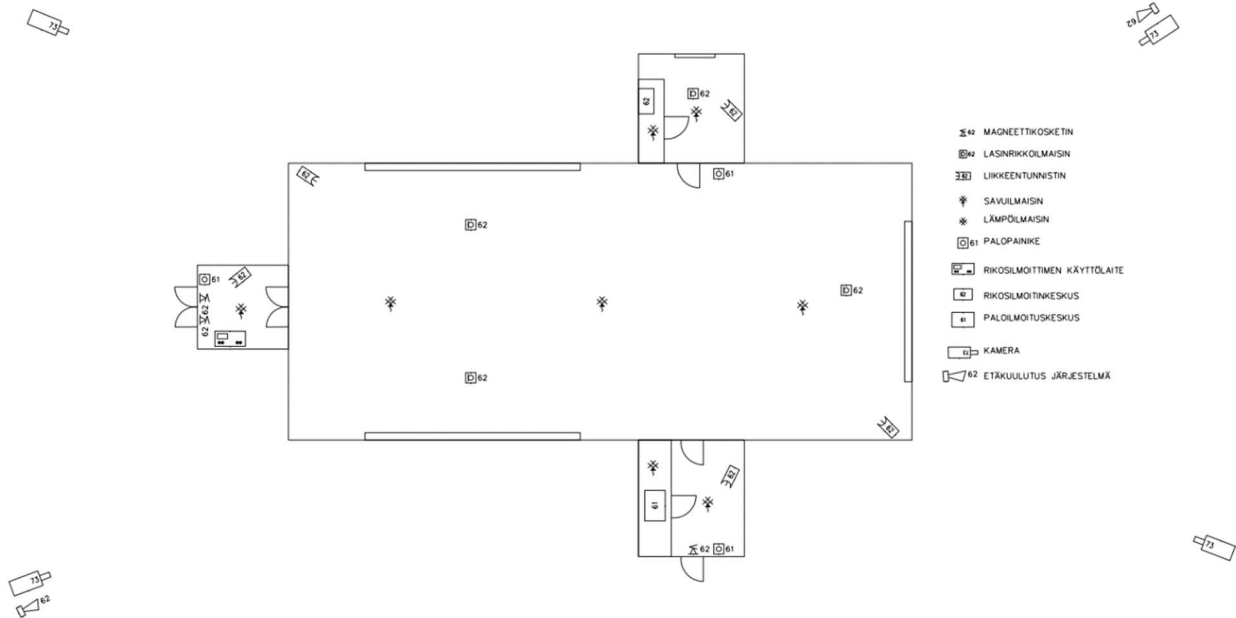
Järjestelmien huolto- ja ylläpitosopimuksella varmistetaan järjestelmien toimintakuntoisuus ja saadaan järjestelmien elinkaaret maksimaaliseksi.

## **Tason 2 esimerkkikohte: Puurakenteinen kirkko**

Kuvassa 2 kirkon ympärille asennetaan neljä yleiskameraa, joiden avulla saadaan valvottua kirkon ympäristö. Tallennin yhdistetään yleisvalaistuksen ohjaukseen. Hälytykset paloilmoittimelta välitetään aluehälytyskeskukselle ja rikosilmoittimelta sekä kameravalvonnalta vartiointiliikkeelle. Alueelle asennetaan myös etäkuulutusjärjestelmä, jonka avulla vartiointiliike voi käskä kohteen läheisyyteen tulevan henkilön poistumaan alueelta.

Kohteessa on kaksi sisääntulo-ovea, jolle jokaiselle asennetaan magneettikoskettimet sekä ovelle suunnatut liiketunnistimet, näin saadaan sisääntuloreitit valvottua. Kirkkosaliin asennetaan molempiin päihin liiketunnistimet. Salissa on myös kolme suurta ikkunaa, joiden valvonta hoidetaan lasinrikkotunnistimilla. Sakastiin lisätään liike- sekä lasinrikkotunnistin.

Palovalvonta hoidetaan paloilmoitinkeskuksella, jokaiseen huoneeseen asennetaan paloilmaisin. Pieniin huoneisiin riittää yleensä yksi ilmaisinja kirkkosaliin, jonka pituus on tässä tilanteessa maksimissaan 18 m, asennetaan kolme ilmaisinta, myös vintille tulee kolme ilmaisinta. Uloskäyntien läheisyyteen asennetaan palopainikkeet, sekä yksi myös kirkkosaliin. Kaapit, joissa on sähkölaitteita, valvotaan palotilanteen varalta, tässä esimerkissä niitä on kaksi. Taso 2 soveltuu kulttuurihistoriallisesti merkittäviin rakennuksiin.



Kuva 2. Puurakenteinen kirkko pohjakuva TASO 2

### Laitteet sekä niiden määrät pohjakuvasa:

#### Kameravalvonta:

- valvontakamera, kiinteä, muistikortilla 4 kpl
- kameravalvonta tallennin, paikallinen tai tallennuspalvelu 1 kpl
- monitori 1 kpl
- kuulutusjärjestelmä

#### Rikosilmoitin:

- magneettikosketin 3 kpl
- liiketunnistin 5 kpl
- lasinrikkoilmaisin 3 kpl
- rikosilmoitinkeskus käyttölaitteella 1 kpl
- tiedonsiirtoyhteys 1 kpl

#### Paloilmoitin:

- savuilmaisimet 11 kpl
- palopainike 3 kpl
- palosireeni 2 kpl
- paloilmoitinkeskus 1 kpl

## 2.3 TASO 3 (Lisäys tasoon 2), ERITYISTURVALLISUUSTASO

- Rikosilmoitinkeskus, Hälytykset vartiointiliikkeeseen
- Paloilmoitinkeskus, AHK-Yhteys
- Analysoiva kameravalvonta
  - Lämpökamerat
  - Kamerayhteys vartiointiliikkeen valvomoon
- Kuulutusjärjestelmä
- Yleisvalaistuksen ohjaus
  - Kohdevalaistus
- Kaksoisvarmennettu valvottu ilmoituksen siirtolaite
- Raportointipalvelu
- Järjestelmähuollot ja ylläpitosopimus

### Tason 3 kuvaus

Kuvassa 3 rikosilmoitinjärjestelmällä varmistetaan kohteen tilojen turvallisuus murtotilanteissa. Rikosilmoitinjärjestelmän ilmaisimina käytetään liiketunnistimia, joilla havaitaan sisätiloissa liike ("piiloutuneet henkilöt"). Magneettikoskettimia taas asennetaan kiinteistöön johtaville oville, jolloin oven avaaminen aiheuttaa hälytyksen. Lisäksi mikäli kohteessa on runsaasti ikkunapinta-alaa, voidaan käyttää lasinrikkoilmaisimina, jotka hälyttävät rikkoutuvan lasin äänestä.

Rikosilmoitinjärjestelmän hälytykset siirtyvät aina valtuutettuun vartiointiliikkeeseen valvotulla ja kahdennetulla tiedonsiirtolaitteistolla. Vartioliikkeen valinnassa kannattaa huomioida se, että ko. liikkeellä on todellisuudessa mahdollisuus vastata riittävän lyhyellä vasteella hälytykseen.

Paloilmoitinjärjestelmä, jolla havaitaan alkavat palotilanteet joko muodostuvan savun tai lämpötilan nousun johdosta. Paloilmoittimen hälytykset aluehälytyskeskukseen valvotulla ja kahdennetulla tiedonsiirtolaitteella

Kameravalvontajärjestelmällä valvotaan pääsääntöisesti kohteen ulkoalueita, mutta myös kamera-analyysillä kohteen läheisyydessä liikkuvia henkilöitä. Kameroiden kuva-analyysillä voidaan puuttua tarkemmin vartioliikkeen toimesta mahdollisiin kiinteistön läheisyydessä tapahtuvaan toimintaan automaattisten hälytysten kautta. Vartioliikkeen toimesta voidaan tehdä tarvittaessa epäilyttävään toimintaan havaittaessa etäkuulutuksia ja käyttää kameroiden zoomia, jotta saadaan entistä parempaa tilannekuvaa ja näin ollen myös tunnistuskuvaa. Erikoiskameroiden (lämpö- ja liekkitunnistuskamerat) käyttö vaativissa kohteissa mahdollistaa entistä paremman ennakoita puuttumisen mahdollisuuden. Kameravalvonnan päätarkoituksena on ennaltaehkäisyn lisäksi mahdollistaa riittävän oikea-aikainen hälytys. Kuvayhteys vartioliikkeeseen antaa vartioliikkeelle tukea oman operatiivisen toiminnan toteutuksesta, kun on etukäteistietoa kohteen tapahtumista ja mahdollisia tuntomerkkejä vartijalla käytettävissä.

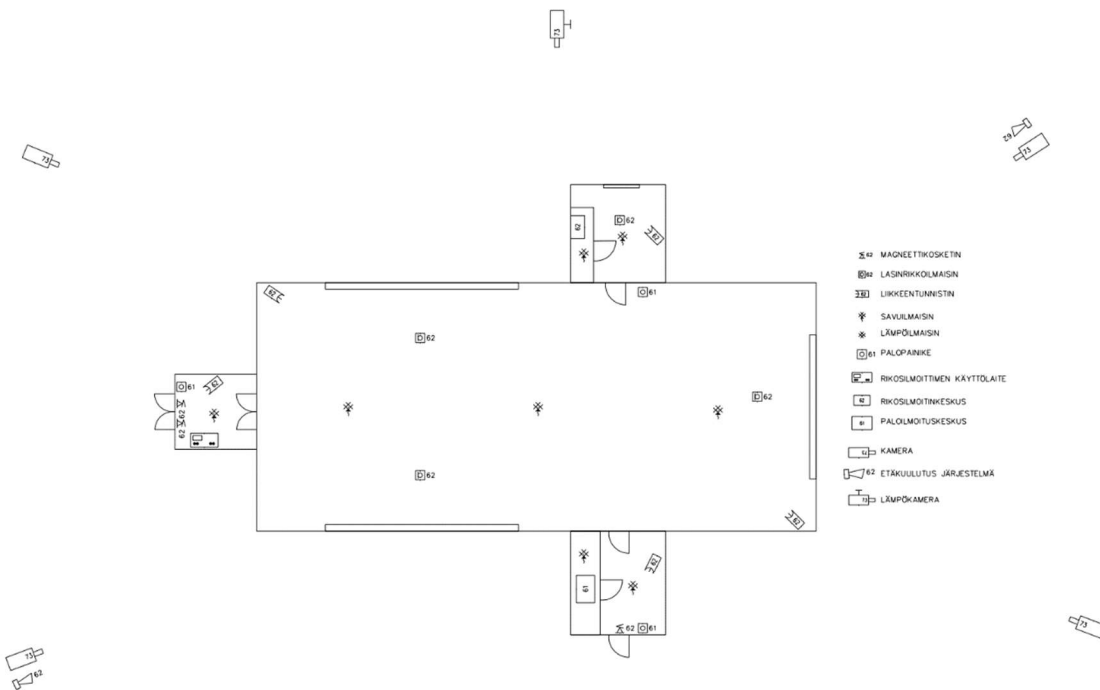
Osana kameravalvontaa on myös olennaisen tärkeä, että kulttuurihistoriallisten kohteiden yleisvalaistus on kunnossa jo sen kauniin ja ainutlaatuisuuden takia. Yleisvalaistuksella myös parannetaan kameravalvonnan kuvaa ja osaltaan myös ennalta ehkäistään ilkeiltä kohteiden valaistuksen avulla. Yleisvalaistuksen ohjaus eli järjestelmähälytyksien avulla valaistuksen tasoa säädetään kirikkaammaksi, jolloin jo se sinänsä on jälleen ennaltaehkäisevässä roolissa.

Järjestelmien huolto- ja ylläpitösopimus, jolla varmistetaan järjestelmien toimintakuntoisuus ja saadaan järjestelmien elinkaaret maksimaaliseksi.

Tason 3 esimerkkikohde:

Kohteessa on kaksi sisääntulo-ovea, joille jokaiselle asennetaan magneettikoskettimet sekä ovelle suunnatut liiketunnistimet, näin saadaan sisääntuloreitit valvottua. Kirkkosaliin asennetaan molempiin päihin liiketunnistimet. Salissa on myös kaksi suurta ikkunaa, joiden valvonta hoidetaan lasinrikkotunnistimilla. Sakastiin lisätään liike- sekä lasinrikkotunnistin. Kirkon läheisyyteen asennetaan verkon kautta toimiva kuulutusjärjestelmä.

Palovalvonta hoidetaan paloilmoin keskuksella, jokaiseen huoneeseen asennetaan paloilmaisin. Pieniin huoneisiin riittää yleensä yksi ilmaisin ja kirkkosaliin, jonka pituus on tässä tilanteessa maksimissaan 18 m asennetaan kolme ilmaisinta, myös vintille tulee kolme ilmaisinta. Kaapit joissa on sähkölaitteita valvotaan palotilanteen varalta tässä esimerkissä niitä on kaksi. Kirkon ympärille asennetaan 6 analytiikka kameraa sekä kaksi lämpökameraa, joiden avulla saadaan valvottua kirkon ympäristö sekä myös kirkolle vievät kävelytiet. Tallennin yhdistetään yleisvalaistuksen ohjaukseen. Hälytykset paloilmointikeskukselta välitetään aluehälytyskeskukseen ja rikosilmoittimelta sekä kameravalvonnalta vartiointiliikkeelle.



Kuva 3. Puurakenteinen kirkko pohjakuva TASO 3

## **Laitteet sekä niiden määrät pohjakuvassa:**

### Kameravalvonta:

- valvontakamera, kiinteä, muistikortilla, analytiikka 6 kpl
- valvontakamera, lämpö 2 kpl
- kameravalvonta tallennin, paikallinen tai tallennuspalvelu 1 kpl
- monitori 1 kpl
- kuulutusjärjestelmä

### Rikosilmoitin:

- magneettikosketin 3 kpl
- liiketunnistin 5 kpl
- lasinrikkoilmaisin 3 kpl
- rikosilmoitinkeskus käyttölaitteella 1 kpl
- tiedonsiirtoyhteys 1 kpl

### Paloilmoitin:

- savuilmaisimet 11 kpl
- palopainike 3 kpl
- palosireeni 2 kpl
- paloilmoitinkeskus 1 kpl

## 3 RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT

### 3.1 Johdanto

Rikosilmoitusjärjestelmä on tärkeä osa nykyajan turvallisuusratkaisuja, sen avulla saadaan turvattuun kohteeseen sisätilat, jos sinne murtaudutaan. Kohteen rikosilmoituskeskuksen suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon mahdollisten murtautumisreittien sijainti esim. ikkunat, ovet sekä ullakko, mikäli sinne on mahdollista päästä kiinteästi asennettujen tikkaiden kautta. Jokaiselle ikkunalle tulisi sijoittaa lasinrikkotunnistimet. Lasinrikkotunnistimia on saatavilla ”kahdenlaisia” ikkunaan kiinnitettäviä sekä ikkunan läheisyyteen sijoitettavia. Liiketunnistimet pitää sijoittaa siten, että jokainen tila, jonne on mahdollista murtautua, olisi valvottu. Jokainen ovi pitää myös valvoa ovimagneetilla. Ovimagneetteja on myös ”kahdenlaisia” pintaan asennettavia sekä upotettavia. Upotettava on paljon siistimpi mutta joissain kohteissa sitä ei voida käyttää, mikäli siellä on alkuperäinen ovi mahdollisesti jopa satoja vuosia vanha, johon ei voida tehdä magneetille tarvittavia työstöjä.

Kohteeseen tulisi sijoittaa vähintään yksi rikosilmoituslaitteen käyttölaite joko sisääntuloreitille, mikäli hälytykset kytketään sitä kautta pois sisään saavuttaessa tai ulos lähtiessä päälle. Käyttölaite voidaan sijoittaa myös rikosilmoituskeskuksen viereen, jos hälytyksiä ohjataan kulunvalvonnan avulla, jolloin käyttölaite on ainoastaan huollon tai vartijan käytössä.

### Valvontatavat

Kiinteistön murtoilmaisimet voidaan luokitella viiteen eri kategoriaan niiden valvontatavan mukaan tässä ne ovat kohteeseen saapuvan henkilön näkökulmasta.

- Kehävalvonta valvoo kohteen ulkotilat esimerkiksi aidatun alueen sisälle jäävän alueen. Kehävalvonta voidaan toteuttaa kameravalvonnalla, josta saadaan liikkeestä hälytystieto murtoilmaisukeskukselle
- Kuorivalvonnalla valvotaan kiinteistön kuorta, joka tarkoittaa sitä, että kaikki sisälle johtavat reitit on valvottu ilmaisimilla. Näihin kuuluvat ovet, ikkunat ja luukut.
- Tilavalvonnan avulla suojataan rakennuksen sisätiloja, sen avulla havaitaan rakennuksen sisälle tunkeutunut henkilö tai sinne piiloutunut henkilö. Tilavalvonta toteutetaan rakennuksen sisään asennettavilla liikeilmaisimilla.

- Kohdevalvonnalla voidaan valvoa yksittäistä kohdetta kuten maalausta tai kassakaappia. Näin voidaan havaita, mikäli joku yrittää siirtää valvottua kohdetta.
- Ryöstöilmaisu on vaaratilanteeseen joutuneen henkilön suojaukseen esim. ryöstöpainike.

### **Murtoilmaisulaitteiden suojausluokat**

Finanssialan keskusliitto on määritellyt murtoilmaisulaitteille neljä eri suojausluokkaa niiden turvallisuuden sekä asennuskohteen perusteella. (39, s.50.)

#### **Alhainen suojaustaso (1)**

Satunnaisella rikoksenteijällä oletetaan olevan vain suppea valikoima helposti saatavilla olevia murtotyökaluja ja vähän tietoa murtohälytysjärjestelmistä. Sovelletaan yleensä matalan riskin kohteisiin.

#### **Keskimääräinen suojaustaso (2)**

Murtautujilla oletetaan olevan vain pieniä murtotyökaluja ja suppea määrä tietoa murtohälytysjärjestelmistä. Järjestelmän sabotointi ei ole mahdollista yleisluonteisella valikoimalla kannettavia mitalaitteita, kuten yleismittarilla. Sovelletaan yleensä matalasta keskimääräisen riskin kohteisiin.

#### **Korkea suojaustaso (3)**

Murtautujilla oletetaan olevan vain keskimääräisen kokoisia murtotyökaluja ja heidän oletetaan olevan perehtyneitä murtohälytysjärjestelmiin. Järjestelmän sabotointi ei ole mahdollista kattavalla valikoimalla kannettavia elektronisia laitteita. Sovelletaan yleensä keskimääräisestä korkean riskin kohteisiin.

#### **Erittäin korkea suojaustaso (4)**

Murtautujilla oletetaan olevan kyky ja resurssit suunnitella murtautuminen yksityiskohtaisesti ja täysi valikoima laitteita, mukaan lukien keinot korvata keskeisiä murtohälytysjärjestelmän komponentteja. Sovelletaan korkean riskin kohteisiin.

## Ilmaisimet

### Liiketunnistin

Kuvassa 4 on liiketunnistin, joka havaitsee liikkeen sen valvomalla alueella. Tunnistimia on saatavilla eri tunnistealueilla yleensä 90° tai 360°. Tunnistimista löytyy hälytysreletieto, kansikosketin, joka ilmoittaa tunnistimen kannen aukaisun sekä joistakin anti masking toiminto, jolla saadaan tieto peitetystä ilmaisimesta. Kuvassa 4 on DSC LC-100pi tunnistin. Se vaatii erillisen käyttöjännitteen 9.6–16 V DC (2, s.45.).



*Kuva 4. Liiketunnistin PLC-100PI*

### Paniikkipainike/ryöstöpainike, vipu

Kuvassa 5 on paniikkipainike (Kuva 5) on tarkoitettu henkilön suojaukseen, se voidaan uhkaavassa tilanteessa laukaista ja näin tehdä äänetön hälytys vartiointiliikkeelle. Kuvan 5 paniikkipainikkeessa on yksi NC hälytyskärki (3, s.45.).



*Kuva 5. Paniikkipainike/ryöstöpainike vipu p3045-W*

## Paloilmaisin

Kuvassa 6 on paloilmaisin, joita voidaan yhdistää rikosilmoittimeen kuten tasossa 1 on tehty, tällöin kyseessä on palohälytysjärjestelmä, joka ei täytä paloilmoinjärjestelmälle asetettuja vaatimuksia. Murtoilmaisinkeskukseen kytkettävät paloilmaisimet vaativat releasennuskannan. Kuvan 6 Inim monikriteeripaloilmaisimen tapauksessa se on releasennuskanta idX00 FSM:n tuotekoodilla EB0020. Monikriteeri-ilmaisessa on optinen savuilmaisin + lämmönnousuilmaisin toiminnot. Se vaatii erillisen käyttöjännitteen 12–30 V DC (4, s.45.).



*Kuva 6 Paloilmaisin relekannalla*

## Magneettikosketin

Magneettikoskettimen avulla saadaan tieto oven, ikkunan tai luukun avaamisesta. Koskettimia on kahdenlaisia, pinta- ja uppoasenteisia. Kuvan 7 pinta-asenteisesta koskettimesta löytyy hälytyskärki sekä kansikosketin kärki. Kuvan 8 uppoasenteisessa koskettimessa on kaksi hälytyskärkeä, tätä kosketinta käytettäessä toinen kärki voidaan hyödyntää esimerkiksi kulunvalvonnan käyttöön (5,6, s.45.).



*Kuva 7 Pinta-asenteinen magneettikosketin*



*Kuva 8 Uppoasenteinen magneettikosketin*

## Lasinrikkoilmaisin

Lasinrikkoilmaisin tunnistaa lasin rikkoutumisen tai siihen kohdistuvat iskut. Näitä ilmaisimia on kuuntelevia (Kuva 9) sekä lasin pintaan asennettavia (Kuva 10). Kuunteleva tunnistaa lasinrikkoutumisäänen ja pintaan asennettava tunnistaa myös lasiin kohdistuvat iskut. Kuvassa 9 on DSC AC-101 kuunteleva ilmaisim, jossa on hälytyskärki sekä kansikosketin, ja kuvassa 10 on Alarmtech GD475-10 pinta-asennus ilmaisim, jossa on hälytyskärki. Molemmat ilmaisimet vaativat erillisen käyttöjännitteen AC-101 9–16 V DC ja GD475-10 5–15 V DC (7,8, s.45.).



Kuva 9 Kuunteleva lasinrikkoilmaisim



Kuva 10 Lasinpintaan asennettava lasinrikkoilmaisim

## Tärinäilmaisim

Tärinäilmaisimia käytetään kohdevalvontaan eli sillä valvotaan ainoastaan yksi tietty kohde, yleensä kassakaappi. Tärinäilmaisimet tunnistavat esimerkiksi kassakaappiin kohdistuvat porausyritykset. Kuvassa 11 on seisminen kassakaappi-ilmaisim G2, kyseisestä ilmaisimesta löytyy hälytyskärki sekä kansikosketin, se vaatii erillisen käyttöjännitteen 9-15V DC (9, s.45.)



Kuva 7 Tärinäilmaisim

Seuraavaksi käyn läpi pari esimerkkiä ”rikosilmoituskeskuksista” Hedengrenin HHL sekä DSC:n keskuksset. HHL-keskus on näistä nykypäivänä yleisempi sekä omasta mielestäni ja kokemuksesta helpompi asentaa ja ohjelmoida. Molemmat keskuksset voidaan ohjelmoida joko käyttölaitteen tai tietokoneelle asennettavan ohjelman kautta. Ohjelmointi tietokoneella vaatii rs-232 sarjaportin, jotka ovat erittäin harvinaisia nykypäivän tietokoneissa, sen tilalla voidaan käyttää USB rs-232 adapteria. DSC:n vanhempia keskuksia löytyy monesta pienemmästä kohteesta, jolloin sen tilalle asennettava uudempi DSC-keskus on laitteiston osalta halvempi ratkaisu.

### **3.1 HHL C32 ja C256**

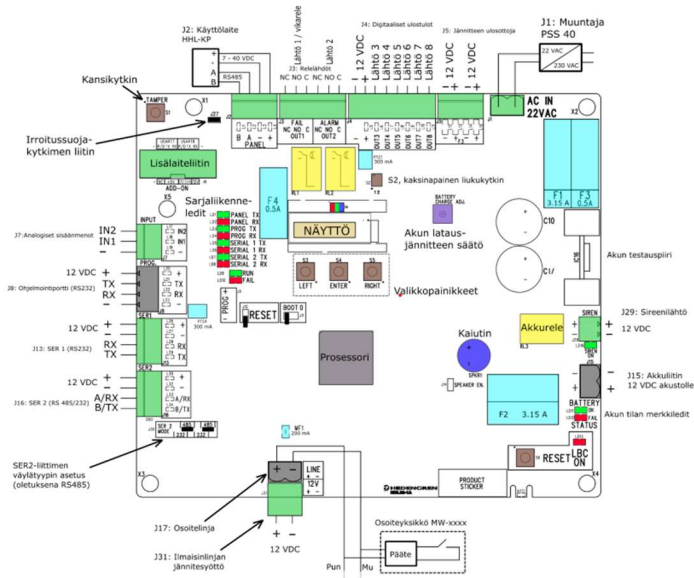
Hedengrenin HHL-C rikosilmoitusjärjestelmät ovat ominaisuuksiltaan erittäin monipuolisia. Ne perustuvat väyläteknikkaan, joka mahdollistaa ilmaislinjojen kytkemisen joko sarjaan tai tähteen. Ilmaisimissa käytetään osoitepäätteitä MW-xxxx, joiden numerot ovat 1–32. Ilmaislinjojen kaapelointi tehdään vähintään MHS 3x2x0,5 kaapelilla. Molemmista C32 ja C256 keskusyksiköistä löytyy 2 kpl fyysisiä releitä, jotka ovat oletuksena vika (Lähtö 1) ja hälytys (Lähtö 2), näiden releiden toiminta on ohjelmoitavissa. Lisäksi keskusyksikössä on 6 kpl digitaalisia ulostuloja, joilla voidaan ohjata erikseen asennettavaa relettä. Näille releille on saatavilla 12 VDC jännitelähtö digitaalisten ulostulojen kytkentäpisteen vierestä. Lisäksi Hedengreniltä on saatavilla HEDSAM-OUT12 lisärelekortti, jossa on 12 kpl fyysisiä releitä. Keskukseen kytkettävät lisälaitteet, kuten HEDSAM-OUT12 ja HHL-LAN verkkokortti, jonka avulla keskus voidaan kytkeä verkkoon ja näin mahdollistaa sen etäkäyttö, vaativat toimiakseen HHL-CEXT sarjaporttilaajennuskortin. Hälytyksen siirto vartiointiliikkeelle voidaan toteuttaa joko summatietona releen avulla tai SER 1 portin kautta RS232 tietona. SER 2 portilla voidaan käyttää joko RS232 tai RS485 kommunikointi protokollaa.

## HHL C32

HHL C32 (Kuva 12) soveltuu hyvin pienempiin kohteisiin, joissa ilmaisimien maksimimäärä on 32 kpl. Keskus myydään keskuspakettina, joka sisältää käyttölaitteen, virtalähteen sekä keskusyksikön ja kotelon sille (10, s.45.).



Kuva 12. HHL C32 keskus



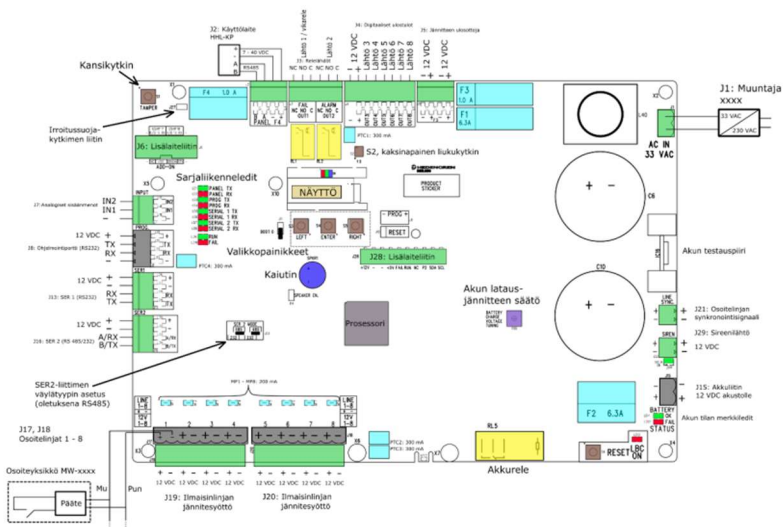
Kuva 13. HHL C32 keskuksen piirikortti

## HHLC256

HHL-C256 (Kuva 14) soveltuu suurempiin kohteisiin. Siinä on 8 osoiteväylää, joihin jokaiseen voidaan kytkeä 32 kpl osoitteellista ilmaisinta. Ilmaisimien yhteenlaskettu määrä on 256 kpl (11, s.46.)



Kuva 14. HHL C256



Kuva 15. HHL C256 Keskuksen piirikortti

## 3.2 DSC

DSC:n keskuksia on saatavilla NEO- sekä PRO-versiona, näistä NEO on hankintahinnalta halvempi keskus. DSC:n keskuksset soveltuvat hyvin pieniin kohteisiin, joissa ei tarvita montaa ilmaisinta. Molemmissa keskuksissa on valmius 8 kaapeloidulle ilmaisimelle paitsi NEO HS2016 keskusyksiköllä, jolla on niitä 6 kpl, joille jokaiselle täytyy vetää omat kaapelit, koska nämä keskuksset eivät ole osoitteellisia. Keskukseen voidaan lisätä silmukkalaajennuskortteja, joilla jokaisella saa 8 lisäsilmuksia. NEO sekä PRO keskuksissa voidaan käyttää langattomia ilmaisia, jotka ovat hyvä ratkaisu kohteissa, joissa ei voida kaapeloida ilmaisia. Langattomat ilmaisimet vaativat HSM2HOST8 langattoman vastaanottimen tai HS2LCDRFPRO8 näppäimistön langattomalla vastaanottimella. Molemmat keskuksset voidaan ohjelmoida FSM:n sivuilta saatavalla DLS5-ohjelmistolla tai perinteisesti näppäimistön kautta.

### DSC POWER NEO

Neo (Kuva 16) keskuksia on saatavilla kolmella eri keskusyksiköllä HS2016, HS2032, HS2064 ja HS2128, jotka kaikki ovat luokan 2 suojaustason murtoilmaisukeskuksia (12, s.46.).



Kuva 8. DSC Power NEO

## DSC POWER PRO

PRO (Kuva 17) keskusta on saatavilla kolmella eri keskusyksiköllä, 32-, 128- ja 248-silmukan. Korttien hinta vaihtelee silmukamäärän mukaan, jokaisella näillä keskusyksiköllä on 8 silmukkaa emolevyllä ja silmukoiden määrää voidaan lisätä DSC PRO 8 silmukan laajennuskorteilla (13, s.46.).



Kuva 9. DSC Power PRO

- 32, 128 tai 248 silmukkaa (8 emolevyllä)
- Silmukat voivat olla joko langallisia tai langattomia (langattomilla maks. 128 ilmaisinta)
- Muutettava päätevastussilmukoiden vastusarvo (0,5–28 kOhm)
- Ethernet emolevyllä
- Akkuvarmennus 2 x 7 Ah tai 17 Ah tai 18 Ah

## 4 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄT

Näkyvällä kameravalvonnalla on suuri vaikutus historiallisesti arvokkaan kohteen riskiin joutua ilki-vallan kohteeksi. Sen avulla voidaan mahdollisesti jopa estää kyseinen tapahtuma ja mikäli koh-teessa tapahtuu ilkiä, niin hyvin suunnitellulla ja kohdistetuilla kameroilla saadaan hyvä kuva epäilyistä henkilöstä. Kameravalvonnan kautta on myös mahdollista saada rikosilmoituskeskuksen kautta hälytystieto vartiointiliikkeelle. Näin saadaan myös kohteen ulkotilat valvottua ja vartija pai-kalle jo ennen kuin rakennuksiin murtaudutaan. Kameravalvonnasta voidaan siirtää kuva myös vartiointiliikkeen valvomoon, jossa pystytään tarkistamaan, onko hälytys aiheellinen. Kameraval-vonnasta tulee ilmoittaa kyltein. Kylttien pitää olla näkyvällä paikalla, jotta henkilö näkee ne, kun hän saapuu valvotulle alueelle. Nykyään kameravalvonta toteutetaan verkkopohjaisena IP-kame-roilla.

### 4.1 Kamerrat

Tässä osiossa on muutamia esimerkkejä kameroista, joita esimerkikohteissa voisi olla.

#### **Dahua IP Full-Color 2Mpx kupukamera, 3.6 mm**

Dahuan (*Kuva 18*) on edullinen laajakuva kamera, jonka avulla saadaan toteutettua peruskamera-valvonta alueelle. (14, s.46.).



*Kuva 10 .Dahua IP Full-Color 2Mpx kupukamera, 3.6 mm*

### **Bosch Bullet 5MP HDR 2.7- 12 mm auto IP67 IK10**

Boschin (Kuva 19) valmistama on arvokkaampi analysoiva kamera, jossa on enemmän ominaisuuksia verrattuna edellä mainittuun Dahuan peruskameraan. Analytiikan avulla voidaan esimerkiksi tunnistaa, onko liikehälytyksen aiheuttaja ajoneuvo, henkilö tai eläin (15, s.46.)



*Kuva 11. Bosch Bullet 5MP HDR 2.7–12 mm auto IP67 IK10*

### **Bosch AUTODOME IP starlight 5000i IR**

Bosch PTZ (Kuva 20) on ohjattava kamera, jonka avulla voidaan hälytyksen sattuessa seurata alueella liikkuvaa henkilöä (16, s.46.).



*Kuva 12. Bosch AUTODOME IP starlight 5000i IR*

### **AXIS Q19 Thermal Camera Series**

Axisen (Kuva 21) lämpökamera on hyvä lisä paloilmittimen kanssa, sen avulla voidaan valvoa esim. puurakenteisen kirkon ulkoseiniä sekä kattorakenteita ulkoa käsin. Näin saadaan tieto alkavasta palosta ennen kuin paloilmittinjärjestelmä ehtii reagoida siihen (17, s.46.).



*Kuva 13. AXIS Q19 Thermal Camera Series*

### **4.2 Bosch Divar IP sarja**

Bosch DIVAR IP tallenninpaketit sisältävät valmiiksi asennetut kovalevyt sekä BVMS Professional ohjelmiston, joka on ominaisuuksiltaan erittäin monipuolinen sekä luotettava. Ominaisuuksiin kuuluvat muun muassa mahdollisuus ohjata ulkoisia relelaitteita kuten ADAM, jonka avulla saadaan kameroilta esimerkiksi hälytystieto rikosilmittimen kautta vartiointiliikkeelle reletiedolla. Boschin Divar IP sarjan 2000 ja 3000 mallin tallentimia ei ole enää saatavilla.

## DIVAR IP all-in-one 5000 (18, s.46.)



*Kuva 14. DIVAR IP all-in-one 5000*

- 42 kanavaa
- 48 TB tallennustilaa valmiiksi asennettuna (4 x 12 TB)
- helposti edestä vaihdettavat kovalevyt
- 3 vuoden laitetakuu

### 4.3 Obseron

Obseron on suomalaisen Valvova Oy:n kehittämä kameratallennusohjelmisto, joka toimii Windows-, Linux ja macOS-käyttöjärjestelmillä. Se on käyttäjäystävällinen ja helppo järjestelmä niin asiakkaalle kuin asentajallekin. Kameralisenssit määräytyvät asennettujen kameroiden perusteella sekä se tukee monia markkinoilla olevia kameroita eikä siinä ole juoksevia lisenssikuluja (19, s.46.).

## 5 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT

### 5.1 Johdanto

Paloilmoitin on erittäin tärkeä osa kulttuurihistoriallisesti merkittävien rakennusten turvallisuutta. Ne voidaan jakaa kahteen kategoriaan palohälytinja järjestelmiin ja palo ilmoitin järjestelmiin. Palohälytinja järjestelmästä ei lähde ilmoitusta pelastusviranomaiselle vaan sen tarkoituksena on varoittaa rakennuksessa sisällä oleville ihmisille palosta. Palo ilmoitus järjestelmästä ilmoitus palosta siirtyy pelastusviranomaiselle ilmoituksen siirtolaitteen kautta. Ennen käyttöönottoa kyseiset kohteet pitää tarkastuttaa tarkastuslaitoksella kuten KIWA Inspecta, sekä sen jälkeen paikallisen pelastusviranomaisen edustajalla, jonka jälkeen hän antaa luvan käyttöönotolle. Kohteeseen sopivalla ja oikein suunnitellulla sekä huolletulla palo ilmoitin järjestelmällä saadaan nopeasti ilmoitettua alkavasta palosta kohteessa mahdollisesti sisällä oleville henkilöille sekä pelastuslaitokselle, näin voidaan välttyä mahdollisilta henkilövahingoilta ja minimoidaan aineelliset vahingot kiinteistössä. Palo ilmoitin järjestelmän suunnittelussa ja asennuksessa on tärkeä ottaa huomioon kohteen erityisehdot, mikäli kyseessä on esimerkiksi vanha puurakenteinen kirkko, jossa on mahdollisesti arvokkaita maalauksia seinillä ja katossa, ilmaisimia ja hälyttimiä ei voida sijoittaa niiden päälle.

## Ilmaisimet

Tässä osiossa käydään läpi erityyppiset paloilmaisinkeskuksiin kytkettävät ilmaisimet. Esimerkkinä toimii Schneiderin SLC-sarjan ilmaisimet mutta myös Inimiltä löytyy samalla toimintaperiaatteella olevia ilmaisimia, joten niitä ei tarvitse erikseen käsitellä.

### Lämpöilmaisin

Lämpöilmaisin (*Kuva 23*) mittaa nimensä mukaisesti valvottavan alueen lämpötilan muutosta ja antaa hälytyksen sen noustessa riittävän korkeaksi. SLC-sarjan ilmaisimissa se on joko 58°C tai 78°C. Lämpöilmaisimien valvonta alue on säteeltään n.6 m (*20, s.47.*).



*Kuva 15 Lämpöilmaisin*

### Lämpöilmaisinkaapeli

Lämpöilmaisinkaapeli on harvemmin käytetty ilmaisintyyppi. Ne sijoitetaan valvottavan kohteen ulkoseinille, yleensä ulkolaudoituksen ja perustuksen välin sekä räystäiden alle. Lämpöilmaisukaapeli toimii siten, että kun kaapelia lämmitetään kaapelin kuori sulaa 68°C tai 105°C asteessa, jolloin sisällä oleva pari punoskaapeli napsahtaa yhteen ja aiheuttaa oikosulun. Kaapeli ei ole itsessään osoitteellinen vaan se vaatii osoitteellisen konventionaalisenlinjan liitännäyksikön.

### Optinen savuilmaisin

Optinen savuilmaisin (Kuva 24) on yleisin käytettävä ilmaisintyyppi, se havaitsee valvottavalla alueella muodostuvan savun. Sen valvoma alue on säteeltään n.12 m (21, s.47.).



Kuva 16. Optinen savuilmaisin

### Yhdistelmäilmaisin

Yhdistelmäilmaisimissa on useita eri laukaisukriteerejä. Ilmaisimia on kolmen erityyppisiä 2-, 3- ja 4-kriteeri-ilmaisimia. 2-kriteeri-ilmaisimessa on savu/lämpötoiminto, 3-kriteeri ilmaisimessa savu/lämpö/IR ja 4-kriteeri ilmaisimessa savu/lämpö/IR/CO. CO tarkoittaa häkäilmaisua (22,23,24, s.47.)



Kuva 25. 2-kriteeri ilmaisim



Kuva 17. 3-kriteeri ilmaisim



Kuva 27. 4-kriteeri ilmaisim

Käyn seuraavaksi läpi kaksi eri paloilmoinin järjestelmää, Schneiderin valmistaman Esmi FX ja FDP keskuksia sekä nimin valmistaman previdia-sarjan. Esmi keskuksia ovat Suomessa yleisimpiä käytössä olevia keskuksia. Nimin palokeskuksia ovat vielä melko harvinaisia Suomessa mutta ne ovat hyvä vaihtoehto Esmille. Markkinoilla on myös muita paloilmoinin keskuksia kuin nämä kaksi kuten esimerkiksi Hedengrenin Firescape, johon on mahdollista yhdistää myös turvavalojärjestelmä mutta en sitä käy tässä dokumentissa läpi koska se on minulle hieman oudompi keskus.

## **5.2 Esmi Sense FDP ja FX keskussarja**

Esmi palokeskuksia ovat erittäin yleisiä palokeskuksia niiden luotettavuuden ja monipuolisten ominaisuuksien vuoksi, vaikka ne ovat hankintahinnaltaan melko arvokkaita keskuksia. Esmi Sense FDP on korvannut aikaisemmat Esmi FX keskuksia. FDP keskus on mahdollista vaihtaa suoraan vanhan esmi keskuksen tilalle, jolloin esim. hajonnut vanha laite voidaan vaihtaa helposti uuteen ilman että kaapelointiin tai ilmaisimiin tarvitsee tehdä muutoksia. FDP keskusta on saatavilla viitenä eri versiona FX101S, FX101A, FDP222, FDP252 ja FDP292. Niiden erona on keskuslaitteen koko sekä lisäkorttipaikkojen määrä. Keskuksia toimitetaan ilman lisäkortteja paitsi FX101S ja FX101A, joissa on yksi kiinteä silmukkakortti.

### **Esmi kenttälaitteet**

Schneider Electriciltä on satavissa kolme erilaista osoitteellista kenttälaitte-sarjaa ELC, ALC ja SLC sekä yksi konventionaalinen sarja eli ns. perinteinen paloilmoinin silmukka. Osoitteellisten kenttälaitteiden suurin ero on niiden valmistaja sekä valmistusajankohta. SLC on näistä vanhin sekä myös todennäköisin käytössä jo oleva kenttälaitte, mikäli vaihdetaan vanha FX 3Net keskus uuteen. SLC sarjan kenttälaitteisiin asetetaan osoite ilmaisimen pohjassa olevalla kiertokytkimellä. ALC kenttälaitteet tulivat markkinoille SLC sarjan jälkeen, niiden osoite määritetään erillisellä osoitekortilla (Kuva 28), ELC Sarja on uusin markkinoille tullut sarja.

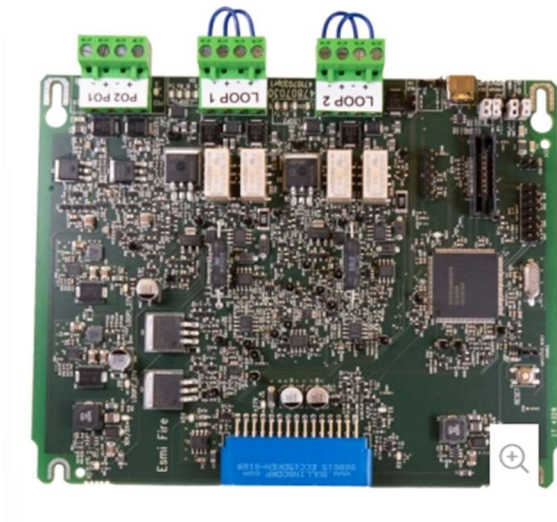


*Kuva 18 ALC Osoitekortti*

### **Esmi Lisäkortit**

Esmi FDP keskuksiin on saatavilla kolmea osoitteellisen silmukan korttia ELC, SLC ja ALC2, joihin jokaiseen voidaan kytkeä kaksi osoitteellista silmukkaa. Konventionaaliselle linjalle on CLC silmukakortti, johon voidaan kytkeä 16 sulkeutuvaa silmukkaa. Keskuksien liitäntöjä voidaan laajentaa myös IOC valvonta/ohjauskortilla ja OCA releohjauskortilla (29, s.48.).

### Esmi Impresia ELC (25, s.48.)



Kuva 19 Esmi Impresia ELC

- Osoitteiden maksimimäärä 250kpl
- Yhteensopiva Esmi Sense FDP Keskusten kanssa
- Käytetään ELC Sarjan kentälaitteiden kanssa
- Sähkönumero: 7143057
- Valmistajan tuote nro. FFS00702520

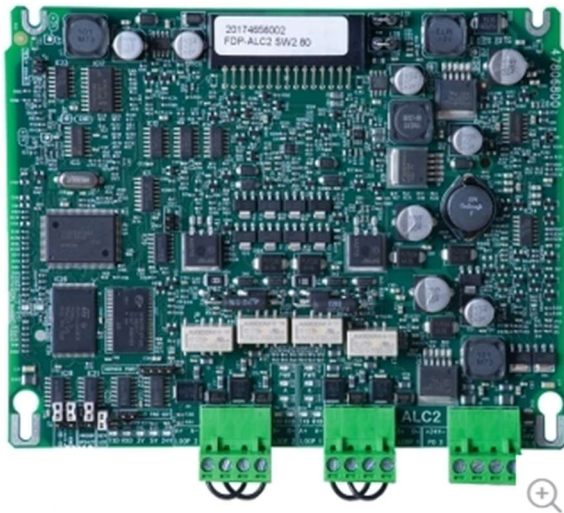
### Silmukkakortti SLC (26, s.48.)



Kuva 20 Silmukkakortti SLC

- Yhteensopiva Esmi Sense FDP, FX3Net, FXNet keskusten kanssa
- AP200-sarjan ilmaisimille (SLC Sarja), 159kpl ilmaisinta ja 159kpl muuta kentälaitetta
- Konfiguroitavissa FX-LC kortiksi
- Sähkönumero: 7125234
- Valmistajan tuote nro. FFS00702511

### Silmukkakortti ALC2 (27, s.48.)



Kuva 21 Silmukkakortti ALC2

- Intellia ja Essentia sarjan osoitteellisille komponenteille (ALC Sarja)
- Yhteensopiva Esmi Sense FDP Keskusten kanssa
- Sähkönumero: 7143089
- Valmistajan tuote nro. FFS00702519

### Silmukkakortti CLC (28, s.48.)



Kuva 22 Silmukkakortti CLC

- Konventionaalinen eli ns. perinteinen silmukkakortti
- 16 konventionaaliselle sulkusilmukalle
- Sähkönumero: 7143094
- Valmistajan tuote nro. FFS00702512

## Esmi Sense FX101S



Kuva 23. Esmi Sense FX101S

- Yksi silmukka, enintään 159 osoitetta
- Yhteensopiva SLC-Kenttälaitteiden kanssa
- Sisältää silmukkakortin lisäksi INFO-Lähdön
- Liitettävissä FMP palokunnannäyttöön
- Liitettävissä DAP viivekäyttölaitteeseen
- Korkeus 328.0 mm
- Leveys 425.0 mm
- Syvyys 130 mm

Keskuksen ohjelmointi tapahtuu WIN FX3Net-ohjelmistolla, jonka käyttöön tarvitaan itse ohjelma, USB Dongle sekä voimassa oleva lisenssi. Lisenssejä varten vaaditaan Esmi paloilmoinjärjestelmät tekninen peruskoulutus taso 1, joka on Schneider Electricin järjestämä (30, s.49.).

## Esmi FX101A



Kuva 24. Esmi FX101A

- Yksi silmukka, enintään 126 osoitetta
- Yhteensopiva ALC-Kenttälaitteiden kanssa
- Sisältää silmukkakortin lisäksi INFO-Lähdön
- Liitettävissä FMP palokunnannäyttöön
- Liitettävissä DAP viivekäyttölaitteeseen
- Korkeus 328.0 mm
- Leveys 425.0 mm
- Syvyys 130 mm

Keskuksen ohjelmointi tapahtuu WIN FX3Net-ohjelmistolla, jonka käyttöön tarvitaan itse ohjelma, USB Dongle sekä voimassa oleva lisenssi. Lisenssejä varten vaaditaan Esmi paloilmoitinjärjestelmät tekninen peruskoulutus taso 1, joka on Schneider Electricin järjestämä (31, s.49.).

## Esmi FDP221



Kuva 25 Esmi FDP221

- 2 lisäkorttipaikkaa (osoitteiden määrä riippuu lisäkortista)
- EcoStruxure Fire Expert yhteensopiva
- 7" värinäyttö ja 5 vaihtuvatoimista hipaisunäppäintä
- Kolme kenttälaitearjaa takaa laajan kenttälaitevalikoiman
- Laajennettavissa lisäkorteilla
- Korkeus 360.0 mm
- Leveys 430.0 mm
- Syvyys 142.0 mm

Ohjelmointi tapahtuu verkossa Schneider Electricin Ecostruxure Fire Expert portaalissa. Portaaliin pääsyyn vaaditaan Esmi paloilmoinjärjestelmät tekninen peruskoulutus taso 1, joka on Schneider Electricin järjestämä (32, s.49.).

## Esmi FDP252



Kuva 26 Esmi FDP252

- 5 lisäkorttipaikkaa (osoitteiden määrä riippuu lisäkortista)
- EcoStruxure Fire Expert yhteensopiva
- 7" värinäyttö ja 5 vaihtuvatoimista hipaisunäppäintä
- Kolme kenttälaitesarjaa takaa laajan kenttälaitevalikoiman
- Laajennettavissa lisäkorteilla
- Korkeus 580.0 mm
- Leveys 430.0 mm
- Syvyys 142.0 mm

Ohjelmointi tapahtuu verkossa Schneider Electricin Ecostruxure Fire Expert portaalissa. Portaaliin pääsyyn vaaditaan Esmi paloilmoitinjärjestelmät tekninen peruskoulutus taso 1, joka on Schneider Electricin järjestämä (33, s.49.)

## Esmi Sense FDP292



Kuva 27 Esmi Sense FDP292

- 9 lisäkorttipaikkaa (osoitteiden määrä riippuu lisäkortista)
- EcoStruxure Fire Expert yhteensopiva
- 7" värinäyttö ja 5 vaihtuvatoimista hipaisunäppäintä
- Kolme kenttälaiteisarjaa takaa laajan kenttälaitevalikoiman
- Laajennettavissa lisäkorteilla
- Korkeus 580.0 mm
- Leveys 430.0 mm
- Syvyys 142.0 mm

Ohjelmointi tapahtuu verkossa Schneider Electricin Ecostruxure Fire Expert portaalissa. Portaaliin pääsyyn vaaditaan Esmi paloilmoitinjärjestelmät tekninen peruskoulutus taso 1, joka on Schneider Electricin järjestämä (34, s.49.).

### 5.3 Inim Previdia

Inim Previdia paloilmoitintuoteperhe on erittäin monipuolinen, se sisältää osoitteelliset Previdia MAX ja pienemmän Previdia compact paloilmoitin keskuksset sekä perinteisen konventionaalisen Smartline keskuksen. FSM:n myymillä inimin paloilmoitinlaitteilla on CE, EN-54, LPCB, UL-Eu, ENEC, ISO ja TS-hyväksynät. Inim Previdia keskuksia on saatavilla neljänä eri ”mallisena” Previdia micro, joka on perinteinen konventionaalinen keskus, sekä osoitteelliset Previdia compact, Previdia Max ja Previdia Ultra. Previdia Max ja Ultra ovat modulaarisia keskuksia, jotka alkavat olla vähän turhan järeitä keskuksia, joten niitä ei käsitellä tämän enempää.

Inim paloilmoitinkeskuksiin voidaan liittää muun muassa turva- ja opastevalaisimet, äänievakuointilaitteet, sammutuslaitteet, IP-valvontakamerat sekä graafiset kartat. Inim tarjoaa myös ilmaisen pilvipalvelun, jonka avulla paloilmoitinkeskuksia sekä niihin kytkettyjä laitteita voidaan hallinnoida sekä ohjelmoida helposti etäyhteyden avulla. Asiakkaille on myös saatavilla Inim Fire mobiilisovellus Googlen play kaupasta android puhelimille sekä Applen puhelimille Apple app storesta (35, s.50.).

## Previdia Micro konventionaalinen keskus, 4A/21Ah (36, s.50.)



Kuva 28. Previdia Micro Konventionaalinen keskus, 4A/21Ah

- 4 ilmaisuvyöhykettä (palo tai kaasu releellä tai 4–20 mA)
- 4 toimintopäätettä (paloilmoitus, kaasu, toimintotulo tai pienitehoinen lähtö)
- 3 I/O-liitäntää (paloilmoitus, tulo tai suuritehoinen lähtö)
- Laajennettavissa 70 alueeseen (36 + 34)
- 4 A virtalähde
- Akkuvarmistus: 21 Ah (ei sisälly)
- EN54-hyväksytty
- Käyttölämpötila-alue: -5° - +40°C
- Suojausluokitus: IP30
- Mitat: 497 x 380 x 97 mm

Previdia Micro keskusta on mahdollista päivittää Previdia Micro laajennusmoduulilla, jonka avulla keskuksen saadaan: (37, s.50.)

- 8 kpl L-tyyppistä liitäntää, jotka voidaan konfiguroida yhtä moneksi havaitsemisvyöhykkeeksi (palo tai kaasu)
- 6 kpl T-tyyppistä liitäntää, jotka voidaan konfiguroida pienitehoisiksi lähdöiksi (maks. 100 mA), toiminnon tuloiksi tai palon havaitsemisvyöhykkeiksi hälytyspainikkeille
- yhden I/O-liittimen, joka voidaan konfiguroida suuritehoiseksi lähdöksi (maks. 1 A), toiminnon tuloiksi tai palon havaitsemisvyöhykkeeksi hälytyspainikkeille

## Previdia Compact

Previdia Compact keskusta on saatavilla kolmena eri versiona Previdia Compact 2x240, 1x240 ja 1x64, jotka eroavat toisistaan silmukoiden määrissä sekä laitteiden määrissä, jotka voidaan kytkeä niihin. Niiden ominaisuudet ovat muuten samat, joten käyn läpi vain Previdia Compact 2x240 keskuksen (38, s.50.)



*Kuva 29 Previdia Compact*

- 2 x 240 osoiteilmaisinpistettä. (2 silmukka, 240 osoitepaikkaa)
- 4 A integroitu virtalähde
- HORNET + -verkkoyhteyksien liitännät muihin ohjauspaneelisiin tai kauko-ohjaimiin, jotka on integroitu emokorttiin
- Sisäinen ethernet liitäntä Esim. etäohjelmointiin ja ohjaukseen sekä SIA-IP tiedonsiirtoprotokolla hälytyskeskukseen
- 4 sisäistä I / O-kanavaa, jotka voidaan konfiguroida yhdeksi 1 A:n valvotuksi teholähdöksi tai valvotuksi tuloksi. (esim. vikatiedot, kiinteistöautomaatiikka)
- Sisäinen konfiguroitava rele (esim. palo-ohjaukset)

Compact keskuksien liitettävyyttä erilaisiin tiedonsiirtolaitteisiin voidaan parantaa lisää tiedonsiirtokorteilla, jotka ovat C-COM-Lan, jolla saadaan 2 x RS232, 2 x RS485 sekä Ethernet lisäportit. C-COM, joka sisältää 2 x RS232 ja 2 x RS485 portit. Keskukseen on myös mahdollista hankkia C-DIAL 3G tiedonsiirtokortti, joka kommunikoi perinteistä lankalinjaa tai 3G/GSM verkkoa pitkin mutta 3G-verkon käytöstä poiston takia kortti toimii vain GSM verkkoa pitkin.

## 6 SAMMUTUSLAITEJÄRJESTELMÄT

Saatavilla on myös sammutuslaitejärjestelmiä, jonka avulla alkava palo saadaan automaattisesti sammutettua jo ennen kuin palokunta ehtii paikalle. Näitä järjestelmiä on kahdenlaisia kaasu – ja jauhesammutus. Kaasujärjestelmässä käytetään happea syrjäyttävää kaasua, joka sammuttaa alkavan palon. Tätä järjestelmää suositellaan ilmatiiviisiin tiloihin, joissa jauhesammutusjärjestelmä saattaa aiheuttaa merkittäviä vahinkoja lauetessaan. Jauhesammutusjärjestelmä palon sattuessa levittää tilaan palon sammuttavaa jauhetta. Sammutuslaitteet kytketään laukaisukeskukseen, joka saa palotiedon kohteen varsinaiselta paloilmittimelta. Laukaisukeskukseen voi olla myös kytkettynä näytteenottojärjestelmä, josta saadaan nopeasti tieto alkavasta palosta savun avulla.

## 7 TIEDONSIIRTO

Tiedonsiirtolaitteen avulla edellä mainituista järjestelmistä saadaan hälytystieto joko vartiointiliikelle murtotilanteessa tai pelastusviranomaiselle palotilanteessa sekä myös tieto huoltoliikelle ja asiakkaalle viasta. Ilman tiedonsiirtolaitetta asennettujen laitteiden hyöty jää melko vähäiseksi. Hyvän tiedonsiirtolaitteen tulisi olla valvotulla kaksitiesiirrolla eli kahdella siirtolaitteella, joissa kummassakin on eri operaattorin liittymä, jolla varmistetaan hälytystiedon siirtyminen eteenpäin mahdollisessa yhteysvikatilanteessa, joka kohdistuu operaattorin langattomaan verkkoon. Kyseisen yhteyden pitää olla myös valvottu, jotta yhteysvika voidaan havaita ja korjata. Tässä esimerkkinä BLC Turvan valpas hälytyksensiirtolaite sekä, turvaverkkopalvelu, jonka avulla asennetut laitteet saadaan etäkäyttöön.

### **BLC Valpas hälytyksensiirtolaite:**

Valpas hälytyksen siirtolaite sisältyy jokaiseen edellä mainittuun turvallisuustasoon. Sen ominaisuuksia ovat:

- Valvottu kaksitiesiirto
- Automaattinen yhteysvian valvonta
- Yhteysvian ilmoittamispalvelu (vain paloilmoittimien osalta)
- Rinnakkaishälytykset esim. asiakkaan laitteeseen (SMS, pikaviestipalvelut, sähköposti)
- Ilmoittamispalvelu (vain paloilmoittimien osalta)

### **BLC Turvaverkkopalvelu:**

- Yksittäisten laitteiden valvonta ja automaattinen vikailmoituspalvelu (esim. tallentimet, verkkolaitteet, kamerat)
- Integraatiot sekä etäyhteydet kohteeseen, esim. etäkuvavalvonta vartiointiliikelle
- Tilannekuvapalvelu internetissä (esim. aktiiviset viat, vikahistoria, palvelinresurssien tilanne, rikosilmoittimen tapaumahistoria)

## 8 YHTEENVETO

Lopuksi vielä yhteenveto, jossa käydään tiivistetysti turvallisuus tasot läpi sekä laitteistot, joita itse käyttäisin.

Taso 1 sisältää rikosilmoittimen, johon on kytketty paloilmaisimia sekä peruskameravalvonnan. Kyseinen ratkaisu sopii hyvin esimerkikohteessa mainittuun leirikeskukseen. Murto- ja paloilmotukset ohjataan vartiointiliikkeelle rikosilmoittimen kautta. Rikosilmoittimena käyttäisin itse HHL-C32 keskusta ja ilmaisimina käytetään ilmaisimet osiossa mainittuja kenttälaitteita. Kameravalvonta on edullista toteuttaa sivulla 24 mainituilla Dahuan kupukameroilla sekä Obseronin tallentimella.

Taso 2 joka soveltuu kulttuurihistoriallisesti merkittävään kohteeseen sisältää rikosilmoittimen, palohälytintjärjestelmän sekä analyysoivan kameravalvonnan. Rikosilmoittimen osalta voidaan käyttää samoja laitteita kuin tasossa 1. Palohälytintjärjestelmänä toimii Esmi FDP252 ja ilmaisimina käytetään ALC2 sarjan ilmaisimia. Kameravalvonnan ominaisuudet ovat tässä tasossa jo paljon laajemmalla mitällä edellisessä tasossa joten tallentimeksi valitaan Bosch:in Divar IP5000 ja kameroiksi myös saman valmistajan Bullett 5mp HDR.

Taso 3 on hyvin pitkälti samanlainen laitteiden sekä kohteen osalta. Kameravalvontaan lisätään tässä tasossa Axixen Q19 kamera, jolla saadaan nopeasti tieto kohteen ulkoseinillä tapahtuvasta palosta ADAM releohjausyksikön kautta rikosilmoittimelle.

## LÄHTEET

1. Museovirasto. Rakennusperintölailla suojelu Hakupäivä 27.3.2024. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/rakennusperintolailla-suojelu>
2. FSM. Liikeilmaisimet Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/DSC-liikeilmaisain-PIR-G2/ekauppa/pLC-100PI/>
3. FSM. Tilavalvonta Ryöstöpainike. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Paniikkipainike-ryostopainik/ekauppa/p3045-W/>
4. FSM. Tilavalvonta Monikriteeripaloilmaisain. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Inim-monikriteeripaloilmaisain-/ekauppa/pID300%252FEB%252FSB101X/>
5. FSM. Kuori- ja kohdevalvonta pinta-asennus magneettikosketin. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Magneettikosketin-metalliovet-/ekauppa/pSC570%252FG3/>
6. FSM. Kuori- ja kohdevalvonta uppoasennus magneettikosketin. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Metallioven-uppokosketin-2-x-/ekauppa/pFC511-WH-2/>
7. FSM. Kuori- ja kohdevalvonta lasinrikkoilmaisain kuunteleva. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/DSC-kuunteleva-lasirikkoilmaisain/ekauppa/pAC-101/>
8. FSM. Kuori- ja kohdevalvonta lasinrikkoilmaisain lasiin kiinnitettävä. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Alarmtech-lasirikkoilmaisain-G3/ekauppa/pGD475-10/>
9. FSM. Kuori- ja kohdevalvonta seisminen kassakaappi-ilmaisain. Hakupäivä 24.4.2024. <https://www.fsm.fi/Seisminen-kassakaappi-ilmaisain/ekauppa/pVV600-PLUS/>
10. Hedengren. Turvateknikka HHL C32. Hakupäivä 25.2.2024. <https://www.hedengren.com/fi/tuote-8006652-hhl-c32fin-keskuskokonaisuus.html>

11. Hedengren. Turvatekniikka HHL C256. Hakupäivä 25.2.2024. <https://www.hedengren.com/fi/tuote-8006653-hhl-c256fin-keskuskokonaisuus.html>
12. FSM. Murtohälyttimet DSC Neo Keskuspaketti. Hakupäivä 16.4.2024. <https://www.fsm.fi/DSC-NEO-keskuspaketit-G2-kosk/ekauppa/pHS2XXXPCB%252FTCH/>
13. FSM. Murtohälyttimet DSC Pro Keskuspaketti. Hakupäivä 3.4.2024. <https://www.fsm.fi/DSC-PRO-keskuspaketit-G3-LCD-n/ekauppa/pHS3XXXCX%252FLCDRFP/>
14. FSM. Kameravalvonta Dahua IP Full Color 2Mpx. Hakupäivä 27.3.2024. <https://www.fsm.fi/Dahua-IP-Full-Color-2Mpx-kupuk/ekauppa/pHDBW5249R-ASE-NI-036/>
15. Bosch Security Bosch Bullet 5MP HDR 2-7-12mm. Hakupäivä 27.3.2024. <https://commerce.boschsecurity.com/jp/en/Bullet-5MP-HDR-2-7-12mm-auto-IP67-IK10/p/F.01U.328.213/>
16. Bosch Security Bosch autodome ip starlight 5000IR. Hakupäivä 27.3.2024. <https://commerce.boschsecurity.com/sq/en/AUTODOME-IP-starlight-5000i-IR/p/43022556811/>
17. AXIS. Network cameras Axis q19 series. Hakupäivä 27.3.2024. <https://www.axis.com/products/axis-q19-series>
18. Bosch Security Divar IP 5000. Hakupäivä 3.4.2024. <https://commerce.boschsecurity.com/au/en/DIVAR-IP-all-in-one-5000/p/65663175307/>
19. Obseron. Hakupäivä 3.4.2024. <https://www.obseron.com/?lang=fi>

20. Schneider Electric. Esmi paloilmaisuustuotteet. Lämpöilmaisin. Hakupäivä 30.4.2024  
[https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710614/l%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-slc-52051e-maksimaalil%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-58c-osoitteellinen-valkoi-  
nen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-  
id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selected-  
NodeId=14090993488](https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710614/l%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-slc-52051e-maksimaalil%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-58c-osoitteellinen-valkoi-<br/>nen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-<br/>id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selected-<br/>NodeId=14090993488)
21. Schneider Electric. Esmi paloilmaisuustuotteet. Savuilmaisain. Hakupäivä 30.4.2024.  
[https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710602/savuilmaisin-slc-22051e-osoitteellinen-op-  
tinen-valkoinen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-sub-  
category-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkai-  
sut&selectedNodeId=14090993440](https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710602/savuilmaisin-slc-22051e-osoitteellinen-op-<br/>tinen-valkoinen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-sub-<br/>category-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkai-<br/>sut&selectedNodeId=14090993440)
22. Schneider Electric. Esmi paloilmaisuustuotteet. Yhdistelmäilmaisin. Hakupäivä 30.4.2024.  
[https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710603/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-22051tei-  
osoitteellinen-savu-l%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-oikosulkuerotin/?range=63653-esmi-  
slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-  
kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodeId=14090993534](https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710603/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-22051tei-<br/>osoitteellinen-savu-l%C3%A4mp%C3%B6ilmaisain-oikosulkuerotin/?range=63653-esmi-<br/>slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-<br/>kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodeId=14090993534)
23. Schneider Electric. Esmi paloilmaisuustuotteet. Yhdistelmäilmaisin 3-kriteeri. Hakupäivä  
30.4.2024. [https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710605/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-  
slc22051tei-osoitteellinen-ptir-savu-l%C3%A4mp%C3%B6-ir-oikosulkuero-  
tin/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-  
id=86785&node=14090993394-ilmaisimet&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-  
ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodeId=14090993613](https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710605/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-<br/>slc22051tei-osoitteellinen-ptir-savu-l%C3%A4mp%C3%B6-ir-oikosulkuero-<br/>tin/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-<br/>id=86785&node=14090993394-ilmaisimet&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-<br/>ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodeId=14090993613)
24. Schneider Electric. Esmi paloilmaisuustuotteet. Yhdistelmäilmaisin 4-kriteeri. Hakupäivä  
30.4.2024. [https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710607/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-  
2251ctlew-osoitteellinen-coptir-savu-l%C3%A4mp%C3%B6-ir-co-valkoi-  
nen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-  
id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selected-  
NodeId=14090993688](https://www.se.com/fi/fi/product/FFS06710607/yhdistelm%C3%A4ilmaisain-slc-<br/>2251ctlew-osoitteellinen-coptir-savu-l%C3%A4mp%C3%B6-ir-co-valkoi-<br/>nen/?range=63653-esmi-slc-osoitteelliset-komponentit-slc-en-54&parent-subcategory-<br/>id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selected-<br/>NodeId=14090993688)

25. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Impresia ELC Silmukkakortti. Hakupäivä 26.3.2024. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00702520/silmukkayksikk%C3%B6-esmi-impresia-elc-osoitteellinen-2-osoittellista-silmukkaa/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784526>
26. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. SLC silmukkakortti. Hakupäivä 26.3.2024. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00702511/silmukkakortti-slc-osoitteellinen-2-silmukkaa/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784526>
27. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. ALC2 silmukkakortti. Hakupäivä 26.3.2024. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00702519/silmukkakortti-alc2-osoitteellinen-2-osoittellista-silmukkaa-esmi-sense-fdp/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784526>
28. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. CLC silmukkakortti. Hakupäivä 26.3.2024. <https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00702512/silmukkakortti-clc-konventionaalinen-16-konventionaaliselle-sulkusilmukalle/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784526>
29. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Lisäkortit. Hakupäivä 30.4.2024. <https://www.se.com/fi/fi/product-range/63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54/12145784426-oheistarvikkeet-ja-lis%C3%A4kortit?parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&N=brand%3Dse%26country-code%3DFI%26language-code%3Dfi%26node-id%3D12145784426&selected-node-id=12145784526>

30. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Esmi Sense FX101S. Hakupäivä 30.4.2024.  
<https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00703815FI/paloilmoitinkeskus-esmi-fx101s-fi-sense-edition-slc-sarja-yksi-osoitteellinen-silmukka/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784723>
31. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Esmi Sense FX101A. Hakupäivä 30.4.2024.  
<https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00703816FI/paloilmoitinkeskus-esmi-fx101a-fi-sense-edition-alc-sarja-yksi-osoitteellinen-silmukka/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784723>
32. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Esmi Sense FDP221. Hakupäivä 30.4.2024.  
<https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00703910FI/paloilmoitinkeskus-esmi-sense-fdp221-fi-esmi-sense-fdp-paloilmoitinkeskus-modulaarinen-2-korttipaikkaa-fire-expert-yhteensopiva-valkoinen/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784723>
33. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Esmi Sense FDP252. Hakupäivä 30.4.2024.  
<https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00703920FI/paloilmoitinkeskus-esmi-fdp252-fi-esmi-sense-fdp-paloilmoitinkeskus-modulaarinen-5-korttipaikkaa-fire-expert-yhteensopiva-valkoinen/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784723>
34. Schneider Electric. Esmi paloilmaitustuotteet. Esmi Sense FDP292. Hakupäivä 30.4.2024.  
<https://www.se.com/fi/fi/product/FFS00703930FI/paloilmoitinkeskus-esmi-sense-fdp292-fi-esmi-sense-fdp-paloilmoitinkeskus-modulaarinen-9-korttipaikkaa-fire-expert-yhteensopiva-valkoinen/?range=63651-esmi-paloilmoitinkeskukset-en-54&parent-subcategory-id=86785&filter=business-2-kiinteist%C3%B6nhallinta-ja-turvallisuusratkaisut&selectedNodell=12145784723>

35. FSM. Palokeskuslaitteet. Inim. Hakupäivä 2.4.2024. [https://www.fsm.fi/Palokeskuslaitteet/ekauppa/c03001/?search\\_group=03001](https://www.fsm.fi/Palokeskuslaitteet/ekauppa/c03001/?search_group=03001)
36. FSM. Palokeskuslaitteet. Inim Previdia Micro. Hakupäivä 2.4.2024. <https://www.fsm.fi/Previdia-Micro-konventionaalin/ekauppa/pPREVIDIA-MLG/>
37. FSM. Palokeskuslaitteet. Inim Previdia Micro laajennusmoduuli. Hakupäivä 2.4.2024 <https://www.fsm.fi/Previdia-Micro-laajennusmoduul/ekauppa/pPREVIDIA-M-EXP/>
38. FSM. Palokeskuslaitteet. Inim Previdia Compact. Hakupäivä 2.4.2024. [https://www.fsm.fi/Previdia-Compact/ekauppa/g03001002/?search\\_group=03001002](https://www.fsm.fi/Previdia-Compact/ekauppa/g03001002/?search_group=03001002)
39. Finanssiala. Turvallisuusohjeet. Hakupäivä 9.5.2024 [https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Kohteen\\_murtoriskien\\_arviointi.pdf](https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Kohteen_murtoriskien_arviointi.pdf)