



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
VASA YRKESHÖGSKOLA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kai Aarnio

# INTEGROIDUT KIINTEISTÖN TURVAJÄRJESTELMÄT

Tekniikka ja liikenne  
2014

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Kai Aarnio
Opinnäytetyön nimi	Integroidut kiinteistön turvajärjestelmät
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	48 + 4
Ohjaaja	Timo Männistö

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kiinteistön kamera-, kulunvalvonta-, palo- ja murtohälytysjärjestelmien integroimista yhdeksi kokonaisuudeksi. Esimerkkinä on käytetty Tyco Kantech-tuoteperheen vuonna 2013 markkinoille tullutta INTEVO-laitetta ja arvioitu sen soveltuvuutta.

Tässä opinnäytetyössä kuvataan mitä taustatyötä tarvitaan ennen turvajärjestelmien suunnittelua ja asennusta sekä niihin liittyviä ohjeita, vaatimuksia, standardeja ja lainsäädäntöä. Lisäksi kuvataan yleisesti valvonnassa käytettyjen laitteiden eli antureiden ominaisuuksia sekä turvajärjestelmien kaapelointiin ja varavoimaan kohdistuvia tarpeita.

Tavoitteena on antaa integraatiojärjestelmien teknisistä ominaisuuksista ja käytettävyydestä ja INTEVO-laitteen yleisistä toiminnallisuuksista hyvä yleiskuva. Työssä esitetyjä toiminnallisuuksia on havainnointi FSM Group:n koulutustilassa keväällä 2014 olleen testiympäristön avulla.

Työssä kuvattua integraatiota ja siihen liittyviä laitteita sekä niiden ominaisuuksia on sovellettu pinta-alaltaan noin 500 m<sup>2</sup>:n kokoiseen perustoimistokiinteistöön. Lopputuloksena voidaan todeta INTEVO-laitteiston sopivan hyvin pienten ja keski suurten kiinteistöjen turvalaiteintegraatoratkaisuksi..

---

Avainsanat turvallisuuksjärjestelmät, kulunvalvonta, kameravalvonta, murtohälytys, integrointi

## ABSTRACT

Author	Kai Aarnio
Title	Integrated Property Security Systems
Year	2014
Language	Finnish
Pages	48 + 4
Name of Supervisor	Timo Männistö

---

The purpose of this thesis was to describe how the surveillance cameras, access control, fire and burglar alarm systems can be integrated into a single entity. As an example it has been utilized Tyco KANTECH-product family's INTEVO device was used which was introduced to the market in 2013 and its suitability was evaluated.

In this thesis it is described what kind of pre-study is needed before planning and installing the security systems as well as what kind of instructions, requirements, standards and legislation are relevant, the features of commonly used control devices, i.e. sensors are described as well as the requirements for cabling and emergency power.

The objective was to provide a good overview of the technical features and usability of the integration systems' technical features and usability as well as of the general functionalities of INTEVO. The functionalities presented in this thesis were observed utilizing the test environment which was located in FSM Group's educational facilities in spring 2014.

The integration and related equipment described in this thesis were applied to a basic office property the size of which is approximately 500m<sup>2</sup>. As a result it may be stated that INTEVO is suitable as a security integration solution for small and medium-sized properties.

---

Keywords security systems, access control, video surveillance, burglar alarms, integration

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	6
2	TAUSTAT.....	7
	2.1 Tyco.....	7
	2.2 FSM.....	7
	2.3 INTEVO.....	9
3	VAATIMUKSET.....	10
	3.1 Taustatyö turvalaiteasennusta varten.....	10
	3.2 Murtohälytys.....	12
	3.3 Paloturvallisuus.....	13
	3.4 Kulunvalvonta.....	15
	3.5 Kameravalvonta.....	16
4	KÄYTETTÄVÄT LAITTEET.....	20
	4.1 Lähtötiedot.....	20
	4.2 Valvonnassa käytetyt laitteet.....	21
	4.3 Kaapelointi.....	31
	4.4 Järjestelmä.....	33
	4.5 Rikosilmoitus- ja palovaroitinjärjestelmä.....	35
	4.6 Kulunvalvontajärjestelmä.....	40
	4.7 Kameravalvonta.....	45
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	48

## LÄHTEET

## LIITTEET

**LIITELUETTELO**

**LIITE 1.** Murtohälytysjärjestelmän järjestelmäkaavio

**LIITE 2.** Kulunvalvontajärjestelmä järjestelmäkaavio

**LIITE 3.** Kameravalvontajärjestelmän järjestelmäkaavio

**LIITE 4.** Periaatellinen pohjakuva

**KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO**

<b>Kuvio 1.</b>	INTEVON integrointijärjestelmälaitteet	s. 9
<b>Kuvio 2.</b>	Yksilöinti K-menetelmää käyttäen	s. 19
<b>Kuvio 3.</b>	Passiivinen liikeilmaisoin	s. 22
<b>Kuvio 4.</b>	Passiivisten liikeilmaisimien perustyyppit ja niiden kantamat	s. 22
<b>Kuvio 5.</b>	Ovimagneetti uppoasennus metalli- ja puu oviin	s. 23
<b>Kuvio 6.</b>	Kuunteleva lasinrikkoilmaisoin	s. 24
<b>Kuvio 7.</b>	Tärinäilmaisoin	s. 25
<b>Kuvio 8.</b>	Passiivinen etälukijalaite näppäimistöillä	s. 27
<b>Kuvio 9.</b>	Off-Line UPS-laitteen toiminta periaate	s. 30
<b>Kuvio 10.</b>	Line interactive UPS-laitteen toimintaperiaate	s. 30
<b>Kuvio 11.</b>	Online UPS-laitteen toimintaperiaate	s.31
<b>Kuvio 12.</b>	Vahvavirtakaapelit ja heikkovirtakaapelit sijoitetaan eri puolille yhteistä	s. 32
<b>Kuvio 13.</b>	INTEVO integrointijärjestelmälaitteet	s. 34
<b>Kuvio 14.</b>	Testiympäristön murto ja kulunvalvontalaitteiden käyttöympäristö	s. 36
<b>Kuvio 15.</b>	IT-100 kytkentäkuva DSC1864 rikosilmoituskeskukseen	s. 38

<b>Kuvio 16.</b>	IT-100 käyttöönotto näkymä INTEVO järjestelmässä	s. 39
<b>Kuvio 17.</b>	Virtuaalinäppäimistö INTEVO järjestelmästä	s. 40
<b>Kuvio 18.</b>	Periaatekuva INTEVON kulunvalvonnasta	s. 41
<b>Kuvio 19.</b>	KT-400 ohjelmointinäkymä	s. 42
<b>Kuvio 20.</b>	Näkymä käyttöliittymän palo-ovi asetuksista	s. 43
<b>Kuvio 21.</b>	Releen ohjauksien asettelu näkymä	s. 43
<b>Kuvio 22.</b>	Näkymä käyttöliittymän henkilön lisäyksestä ja siihen liittyvistä asetteluista	s. 44
<b>Kuvio 23.</b>	Henkilön kulkutiedon loki näkymä	s. 45
<b>Kuvio 24.</b>	Testiympäristön IP-kupukameran kuva	s. 46
<b>Taulukko 1</b>	Keskusten luokitustaulukko	s.12
<b>Taulukko 2</b>	Näkyväalueen mitoitus taulukko	s.19

**LYHENNELUETTELO**

**GSM** Global System for Mobile Communications on maailmanlaajuisesti käytetty matkapuhelinverkko

**IP** eli Internet Protokolla-osoite on yksilöllinen numerosarja, joka yksilöi jokaisen Internet-verkkoon kytketyn laitteen.

**LAN** eli Local Area Network on rajoitetulla maantieteellisellä alueella toimiva tietoliikenneverkko.

**WAN** eli Wide Area Network on tiedonsiirtoverkko, joka yhdistää monta LAN verkkoa toisiinsa.

**FK** Finanssialan Keskusliitto

**HD** Teräväpiirtomuodon tarkkuus on vähintään 1280 x 720. Tavalliseen tarkkuuteen (720 x 576) verrattuna teräväpiirto on siis vähintään kaksinkertainen.

**MAC**-osoite (Media Access Control) on verkkosoittimen ethernet-verkossa yksilöivä osoite

**UPS** Uninterruptible Power Supply, keskeytymätön virransyöttö

**SFS** Suomen Standardisoimisliitto



# 1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on tutustua kiinteistön kamera-, kulunvalvonta-, palo – ja murtohälytysjärjestelmien tärkeimpiin ominaisuuksiin sekä siihen miten järjestelmät integroituvat yhdeksi kokonaisuudeksi. Selvitys on tehty hyödyntäen Tyco Kantech-tuoteperheen INTEVO-laitetta, jota Suomessa edustaa FSM Group.

Työn tavoitteena on esittää integraatiossa käytettävien järjestelmien ja laitteiden teknisiä ominaisuuksia, kaapelointi- ja varavoimatarpeita sekä liitettävyyksiä hyödyntäen FSM:n keväällä 2014 koulutustilassa ollutta INTEVON testiympäristöä. Testiympäristön avulla pyritään osoittamaan eri järjestelmien toimintoja ja ohjelmistoa pääpiirteissään sekä itse INTEVO-laitteen käyttäytymistä mahdollisen kohdekiinteistön tarpeita huomioiden, joka esitetty kohdassa 4. Testiympäristön havaintojen perusteella pystytään näin paremmin osoittamaan INTEVON keskitehtyn hallinnan tuomia mahdollisuuksia yksinkertaista Windows pohjasta käyttöliittymää käyttäen sekä skaalatutuvana vaihtoehtona kiinteistön turvalaiteasennuksissa, olipa kohde sitten pieni tai suuri.

## 2 TAUSTAT

Tässä kappaleessa esitellään INTEVOA Suomessa edustava yritys FSM, jonka tiloissa keväällä 2014 olutta testiympäristöä on hyödynnetty tässä työssä. Lisäksi esitellään testiympäristönlaitteisto INTEVO pääpiirteissään sekä sitä valmistava yritys TYCO.

### 2.1 Tyco

Tyco on maailman suurin turvallisuusalan yritys, jonka pääkonttori sijaitsee Sveitsissä. Yrityksen strategia on edistää ja etsiä yli kolmelle miljoonalle asiakkaalle ympäri maailmaa uusia älykkäämpiä ratkaisuja yritysten ja ihmisten turvaamiseen. Yrityksen yli kymmenen miljoonan dollarin vuosituloilla työllistetään yli 69000 työntekijää 1000 toimipisteessä lähes 50 maassa ja palvelee maailman vaativimmissa ympäristöissä, joita ovat esimerkiksi. pankki- ja rahoituspalvelut, öljy- ja kaasu, meri, julkinen hallinto, terveydenhuolto, vähittäiskauppa, kodin turvallisuus, kuljetus, kaupalliset ja teollisuusalan yritykset. 28. syyskuuta 2012, Tyco:sta tuli maailman suurin itsenäinen palontorjunta- ja turvallisuusalan yritys, yrityksen palontorjuntajärjestelmiin kuuluu palonvalvonta- ja sammutuslaitteet sekä erilaiset palossa käytettävät henkilövarusteet. Yritys tarjoaa myös ratkaisuja hälytysjärjestelmiin, videovalvontaan sekä kulunvalvonta ja ajanseurantaan. /16/

### 2.2 FSM

FSM Group on Suomen johtava turvatekniikan tukkuliike, jonka pääkonttori sijaitsee Vantaan Koivuhaassa. Yrityksellä on myös sivutoimipiste Ylöjärvellä. Pääkonttorin yhteydessä sijaitsee tukkuliikkeen varastotilat sekä 2013 avatun verkkokaupan esittelytilat, jossa kattavasti esillä turvateknisessä valvonnassa käytettäviä laitteita ja järjestelmiä hintoineen. Verkkokauppa ja sitä tukeva esittelytila ovat saaneet erittäin hyvää palautetta asiakkailta./3/

Yrityksen toimintaan ei kuulu asennuspalveluja vaan perustarkoituksena on toimia parhaiden turvallisuustuotteiden asiantuntijana ja edustajana. Keskeinen osa yrityksen toimintaa on tarjota hyvää koulutusta ja käyttöönottopalvelua edustamilleen laitteistoille sekä ammattitaitoista puhelin- ja huoltotukipalvelua./3/

FSM:n edustaa Suomessa kiinteistön elektronisia valvontalaitteistokokonaisuuksia eri valmistajilta, esimerkiksi Inim Electronics paloturvallisuusjärjestelmät, Sony ja Kasenos kamera- ja lämpökamerajärjestelmät, DSC:n langalliset ja langattomat hälytysjärjestelmät sekä Kantech ja Rosslare kulunvalvonta- ja ajannäyttölaitteet ja -järjestelmät. Uusimpana edustettavana ovat myös kotiautomaatioon liitettävät laitteistot, joista suurimpana tuoteryhmänä valikoimaan kuuluu Eferg kulutusseuranta- ja valaistusohjauslaitteet./3/

Yrityksessä työskentelee 19 henkilöä ja liikevaihtoa oli vuonna 2012 8 miljoonaa euroa. Yrityksen tuotteita myyvät niin sähkötukkuliikkeet kuin maan kattava valtuutettujen jälleenmyyjien myyntiverkostokin. Yritys sai vuonna 2012 Inspectan myöntämän ISO9001 sertifikaatin sekä virallisen rikosilmoitinliike sertifikaatin. Inspectan myöntämällä ISO9001 sertifikaatiton tarkoituksena on osoittaa, että yritys toimii asiakaslähtöisesti ja pyrkii toiminnassaan kehittämään yrityksen laatu-järjestelmäänsä. Järjestelmäsertifiointilla pyritään parantamaan yrityskuvaa paremman kilpailukyvyyn ja saavuttamiseksi /6/

### 2.3 INTEVO

INTEVO-laite, joka tuotiin markkinoille vuonna 2013 antaa monipuolisen alustan erikokoisten yritysten turvallisuusalustaksi. Laite integroi eri valvontajärjestelmien hallinnat samaan keskusyksikköön ja toimii näiden integraatioiden digitaalisena tallentimena. /3/



Kuvio 1 INTEVON integrointijärjestelmälaitteet /4/

### 3 VAATIMUKSET

Tässä kappaleessa kerrotaan mitä taustatyötä tarvitaan ennen turvajärjestelmien suunnittelua ja asennusta. Lisäksi kuvataan tyypillisimmät kiinteistön turvalaitteet, joita ovat murtohälytys-, paloturvallisuus-, kulunvalvonta- ja kameravalvontalaitteistot, sekä niihin liittyviä ohjeita, vaatimuksia ja lainsäädäntöjä.

#### 3.1 Taustatyö turvalaiteasennusta varten

Ennen turvajärjestelmien suunnittelua ja asennusta on selvitettävä kohteen turvallisuusnäkökohdat sekä otettava huomioon lait ja asetukset sekä turva-alaa koskevat ohje, jotka kaikki vaikuttavat kohteen määrittelyssä./10/ Sähköinfon julkaisusta ”Tietosuoja ja tekniset valvontajärjestelmät 2005”, Finanssialan keskusliiton ohjeista sekä Turva-alan yrittäjät ry oppaista löytyy tiivistetyssä muodossa alalla toimijoille ohjeita valvontajärjestelmien oikeasta ja lainmukaisesta suunnittelusta ja käyttöönotosta. Vaikka turva-alan toimija on vastuussa turvallisuusjärjestelmien suunnittelusta ja toteutuksesta niin lopullinen vastuu valvontajärjestelmien käytön lainmukaisuudesta on kuitenkin järjestelmien tilaajalla tai haltijalla. Seuraavassa on esitetty tämän työn aiheen kannalta keskeisiä lakeja ja lainkohtia /12/

- Yksityisyyden, rauhan ja kunnian loukkaaminen (RikosL 24 luku), 531/2000. Voimaantulo 1.10.2000. Lain pääkohtia ovat kotirauhan rikkomista, salakuuntelua ja salakatselua sekä kunnian ja yksityiselämän loukkaamista koskeva sääntely.
- Henkilötietolaki (HetiL), 523/1999. Voimaantulo 1.12.2000. Lain pääkohtia ovat mm. henkilötietojen keräämistä ja tallentamista sekä henkilötietojen muuta käsittelyä koskevat asiat.
- Laki yksityisyyden suojasta työelämässä, (759/2004). Voimaantulo 1.10.2004. Laki pääkohta tämän työn näkökulmasta on se miten työntekijään liittyviä tietoja työnantajan edustaja voi käsitellä ja millä edellytyksin.

- Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista (12.4.2002/282). Lain pääkohtia ovat turvasuojaustehtävät ja niiden suorittaminen, turvasuojaajakorttiin liittyvä sääntely sekä salassapitovelvollisuuteen ja palvelutodistukseen liittyvät asiat. /12/

Turvallisuusnäkökohtien selvityksen tarkoitus on muodostaa yleiskuva kohteeseen sekä sen henkilökuntaan mahdollisesti kohdistuvista uhkatekijöistä. Selvitykseen voidaan tarkentaa hankittavan laitteiston määrä- ja mallitietoja sekä tehdä kattavampi turvallisuusanalyysi. Kattavampi turvallisuusanalyysi antaa edelleen paremman valmiuden tehdä päätöksiä valinnoista, jotka vähentäisivät riskitekijöiden mahdollisuuksia, jolloin saavutetaan olosuhteisiin nähden paras turva ja myös tilaajan tarpeet tulisivat täytettyä. /14/

Turvallisuusnäkökohtien selvityksessä voidaan kuvata esimerkiksi jonkin liiketilan ympäristö, liiketilaa sekä siellä työskentelevien ihmisten roolit ja liiketilassa harjoitettava liiketoiminta. Liiketila voisi olla esimerkiksi pankkikonttori, joka sijaitsee jossain kiinteistössä ja jossa tehdään tiettyjä pankkikonttorin toimenpiteitä ja jossa työskentelee tietty määrä ihmisiä erilaisissa rooleissa. Kattavammassa turvallisuusanalyysissä voidaan kuvata ympäröivät kiinteistöt tai asuinalueet sekä niiden vaikutus pankin toimitiloihin ja henkilöihin kohdistuvista uhkatekijöistä. Lisäksi turvallisuusanalyysissä voidaan kuvata suosituksia uhkatekijöiden minimoimisesta esim. turva- ja valvontajärjestelmien tai kaltereiden lisäämisellä mikäli tiloissa on esimerkiksi kassakaappi tai suositus käteisen rahan toimittamisesta päivittäin jonnekin toisaalle.

### 3.2 Murtohälytys

Murtohälytysjärjestelmiä koskevista viranomais määräyksistä yksi keskeisimmistä on Laki yksityisistä turvapalveluista (282/2002) asetuksineen joka koskee turvasuojaus- ja vartiointitoimintaa ja on tullut voimaan 1.10.2002./12/ Lisäksi keskuslaitteistolle asetetaan vaatimuksia, jotka perustuvat EN-normien mukaan riskiluokitusperusteisiin, jossa riskiluokka 1 on huonoin ja 4 vaativin luokka. Vaatimuksia asettaa myös SFS-EN-50131-normi rakenteellisten ja toiminnallisuuksien perusteella./15/. Luokitusten ominaisuuksia on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1 Keskusten luokitustaulukko /7/

Kohteen riskiluok.	4 Luokka	3 Luokka	2 Luokka	1 Luokka
Keskus	A-luokka	B-luokka	C-luokka	C-luokka/ langaton
Valvontatapa	Kuori ja tila	Ovet ja tila	Kuori ja tila	Luori ja tila
Ilmoituksen siirto	Valvottulinja ja paikallishälytys	Robottipuh, tai radiotaaj ja paikallis hälytys	Robottipuh, tai radiotaaj ja paikallis hälytys	Robottipuh, tai radiotaaj ja paikallis hälytys
Ilmoituksen vastaanotto	Poliisi tai SVK:n hyväksymä hälytyskeskus	SVK:n hyväksymä hälytyskeskus	SVK:n hyväksymä hälytyskeskus	SVK:n hyväksymä hälytyskeskus
Kohteeseen hälytettävät	Poliisi ja vartiointiliike	vartiointiliike	vartiointiliike	vartiointiliike
Asennus	SVK:n hyväksymä liike	SVK:n hyväksymä liike	SVK:n hyväksymä liike	SVK:n hyväksymä liike
Huolto	Vähintään 1 vuodessa	Väh. joka 2. vuosi	Tarvittaessa	Tarvittaessa
Siirrettävät tiedot	Murto, päälle/pois ryöstö, sabotaasi, vika	Murto, päälle/pois sabotaasi	Murto,sabotaasi	Murto,sabotaasi
Käyttö	Viive ja alfanum.koodi minimi 6/4 merkkiä	Viive ja alfanum. koodi minimi 6/4 merkkiä	Avain tai viive	Avain tai viive
Paloilmaisimet	Suositus paloilmoitusjärjestelmä	Oma silmukka Oma hälytyslähde	Oma silmukka Oma hälytyslähde	
Ilmaisimien radiotiet	Ei sallittu	Vain kohdevalvontaan		

Murtohälytinlaitteiston tarkoitus on yleisesti valvoa ja turvata kiinteistön irtaimisto ja henkilöstä sekä tunnistaa luvattomat liikkujat automaattisesti ja antaa niistä hälytys. Valvonta voidaan toteuttaa kehä-, kuori-, kohde-, tai tilavalvonnalla. /12/

- Kehävalvonnalla tarkoitetaan valvottavan kohteen ulkoalueella tapahtuvan liikkeen havaitsemista. Kehävalvonta mahdollistaa tunkeutuja aikaisen havaitsemisen.

- Kuorivalvonta on ovien, erilaisten luukkujen sekä ikkunoiden kautta tapahtuvan liikkeen tunnistamista. Kuorivalvonnan tarkoitus on havaita kohteeseen tunkeutuja.
- Tilavalvonta on yleensä yksittäisen kokonaisuuden kuten tilan tai huoneen valvontaa. Tilavalvonnan tarkoitus on havaita tunkeilijat liikkeet valvottavalla alueella.
- Kohdevalvonta on yleensä jonkin yksittäisen esineen tai asian valvontaa, jonka tarkoitus on hälyttää vasta kun kohdetta yritetään koskettaa tai siirtää.

Ilmoituksensiirtolaite on olennainen osa murtohälytysjärjestelmää ja sen tarkoituksena on siirtää luvattomista liikkeistä antureiden antama hälytys nopeasti vastaanottajalle jotta tarvittaviin toimenpiteisiin voidaan ryhtyä. Ilmoituksensiirtolaite koostuu kahdesta erilaisesta siirtojärjestelmästä, valvotusta - ja valvomattomasta yhteydestä. Valvottu siirtoyhteys on 24/7 valvottu ja vastaanottava taho on yleensä vartiointiliike. Yleisin hälytystiedon siirtojärjestelmä on kuitenkin valvomoton yhteys GSM tyyppisellä siirtoyhteyslaitteella. Vastaanottava taho useimmiten kiinteistöä hoitavan henkilön puhelin. Suositeltavaa on käyttää valvottua yhteyttä mutta tällöin syntyy myös kustannuksia. Tästä syystä valvomaton siirtoyhteys on yleisempi.

Murtohälytys laitteiston etuina on erilaisten oheislaitteiden liitettävyyden langallisen tai langattoman murtohälytyslaitteistoon sekä yhteiskäyttö ja reaaliaikainen valvonta eri turvallisuusjärjestelmiä hyödyntäen.

### 3.3 Paloturvallisuus

Paloturvallisuusjärjestelmän keskeisin tehtävä on turvata kiinteistön ja siellä työskentelevien henkilöiden paloturvallisuus. Tietoa paloasiasta lisää pelastuslaista (Paloilmoitinjärjestelmät: Pelastuslaki 379/2011, Valtioneuvoston asetus 407/2011 ja laki Pelastustoimen laitteista 10/2007, Palovaroitinasetus 2009). Muita tiedonlähteistä ovat kiinteistön asennus-, käyttö ja huolto-dokumentit sekä erilaisista yleiset materiaalit esimerkiksi työpaikan paloturvallisuuteen liittyen. Kun kyseessä on paloilmoitinjärjestelmä jota koskee viran-



omaismääräykset, normaali käytäntö suunniteltaessa kiinteistön paloturvallisuuden toteutusta on, että sähkösuunnittelijan tekemän suunnitelmaa tarkistaa ja hyväksyy valtuutetun paloilmoitinliikkeen suunnittelija. Muissa tapauksissa, suunniteltaessa palovaroitinjärjestelmää, on yleistä että turva-alan asiantuntija toimii järjestelmän asiantuntijana.

Palojärjestelmiä toteutetaan kiinteistöissä, joko palovaroitin tai paloilmoitin järjestelmillä. Kummassakin tapauksessa järjestelmään liitetyt ilmaisimet valvovat tilaa 24h. Pääasiallinen ero järjestelmissä on hälytyksen siirroissa. Paloilmoitinjärjestelmän hälytykset yhdistetään yleisesti aluehälytyskeskuksen valvontaa kun taas palovaroitinjärjestelmän hälytykset yhdistetään kiinteistön hoitajalle tai vartiointiliikkeeseen. Molemmissa järjestelmissä ilmaisimet reagoivat pääasiassa savuun, joten ilmaisin tulee sijoittaa paikkaan johon savu todennäköisesti ensimmäiseksi kulkeutuu, tilan korkeimpaan kohtaan tai ilmastoinnin poistoventtiilin läheisyyteen suunnitteluohjeen mukaisesti. Muita asennuksessa huomioitavia asioita on yli 50 cm:n päähän seinästä, nurkasta tai kattopalkista, joita suunnittelussa ja sijoittelussa voi varoittimien osalta myös käyttää. Sähköverkkoon liitettävät varoittimet ovat olleet pakollisia, jokaisessa kiinteistöissä 1.9.2000 lähtien./8/

Palovaroitinjärjestelmän toiminta voi perustua rikosilmoituskeskukseen liitettyihin palovaroittimiin tai erillisiin itsenäisiin palovaroittimiin, jotka tulipalon sattuessa hälyttävät. Rikosilmoituskeskukseen liitetyt palovaroittimet kaapeloidaan järjestelmäksi, ja itsenäisistä palovaroittimista voidaan muodostaa palovaroitinryhmä. Ilmaisimet voivat myös toimia itsenäisinä varoittimina ja niitä tulee asentaa vähintään yksi jokaista kerrosta kohden ja jokaista alkavaa 60 m<sup>2</sup> kohden. Itsenäiset varoittimet on varustettava sähkökatkoksien varalta varavoimalähteellä kuten paristolla tai akulla. Lisäksi ne on liitettävä kiinteään sähköverkkoon. Sähköverkkoon liittäminen voi tapahtua keskusyksikön kautta, jolloin keskusyksikkö syöttää jännitteen jokaiselle järjestelmään liitetyle varoittimelle. Näin ei tarvita varoitinkohtaisia sähköverkkoliityntöjä tai varavoimalähteitä.

Palovaroitinjärjestelmä liittämisen murtohälytyskeskukseen etuina on edullisuus sekä integraatiomahdollisuudet mutta heikkoutena soveltuvuus vain pieniin oma-

kotitalo ja keskisuuriin toimisto kohteisiin. Merkittävämpänä rajoittavana tekijänä silmukka periaatteella toimivalla järjestelmällä on silmukanpituuden aiheuttama jännitehäviö. Suurten kohteiden järjestelmäksi kannattaa siksi valita paloilmoitinjärjestelmä tai palovariointijärjestelmä joiden toiminta perustuu väylätekniikkaan. Väylätekniikka tuo suurten kohteiden vaatimia etuja kuten osoitteellisuuden ja pienet jännitehäviöt ilmaislinjoissa.

### 3.4 Kulunvalvonta

Kulunvalvontajärjestelmään ei ole varsinaisia viranomaismääräyksiä tai standardeja. Suunnittelussa on kuitenkin huomioitava turvallisuusjärjestelmien koskevia ohjeita. Standardien puutteesta johtuen eri valmistajien laitteiden toiminnot voivat poiketa toisistaan joka voi aiheuttaa haastetta järjestelmän toteutuksessa. Yleisesti kuitenkin monien valmistajien laitteet soveltuvat käytettäväksi keskenään. ST-käsikirjassa 11 on esitetty kulunvalvonnan määräykset, suositukset ja ohjeet, jotka vaikuttavat järjestelmän toiminnan ja toteutuksen tekemiseen. /12/

Kulunvalvontajärjestelmät saattavat rakentua monimutkaisista järjestelmäkokoaisuuksista jolloin sen suunnitteluun ja toteutukseen tarvitaan monen asiantuntijan osaamista. Yksinkertaisen kulunvalvontajärjestelmän suunnitelma koostuu ovikaaviosta ja kohteen työselityksestä, jonka tarkoitus on antaa kuvata projektin kulusta, aikataulusta sekä tarkempi kuvaus hankittavista laitteista. Usein mukana on myös tasopiirustus, jossa turvallisuusjärjestelmän pistesijoittelu on esitetty. Normaali käytäntö on, että kulunvalvottavien ovien suunnitteluun ja toteutukseen osallistuu sähkösuunnittelijan lisäksi kulunvalvonta- ja lukitusurakoitsijoiden edustaja. /13/ Oviympäristön suunnittelussa on myös huomioitava viranomaismääräykset koskien kiinteistön palo- ja henkilöturvallisuutta. Suomen rakentamismääräyskokoelman osista E1-E9 löytyy tietoa paloluokituksista sekä yleisiä määräyksiä ja vaatimuksia palo-osastoinnista sekä rakenteista ja palon leviämisen estämistä koskevia säädöksiä. Kulunvalvonnan ja siihen liittyvien ovi-ohjauksien kannalta keskeisin rakennusmääräys on E1 kiinteistön paloturvallisuus kohta 5.1, jossa käsitellään rakennus palo-osastointia poistumisen turvaamiseksi. /2/

Järjestelmän suunnittelun lähtökohdaksi otetaan yleisesti henkilöstö ja eritasoiset vierailijat joiden kulkemista ohjataan ja valvotaan. Huomioitavia asioita suunnittelussa ovat mm. tilajärjestelyt ja tavaraliikenne sekä muut toiminnalliset asiat jotta järjestelmän laajuus pystytään kohteissa selvittämään. /12/

Kulunvalvontajärjestelmän tarkoituksena on kiinteistöjen kuorisuojaus. Kuorisuojauksella tarkoitetaan oviympäristössä tapahtuvaa liikenteen valvontaa sähköisen lukitusjärjestelmän ja murtohälytysjärjestelmän avulla. Valvonta antaa mahdollisuuden henkilöiden kulkuoikeuksien määrittelyyn ja näin estää ulkopuolisten tai asiattomien henkilöiden liikkuminen kiinteistössä tai sen eri osien välillä. Järjestelmä antaa myös mahdollisuuden erilaisten ajastettujen toimintojen tekemiseen kalenteritoimintoja hyödyntämällä. Tällaisia toimintoja on esimerkiksi hälytyksien päälle – ja pois kytkennät sekä releiden ohjauksien aktivoinnit. Monissa tapauksissa kulunvalvontaan lisätään ovipuhelinjärjestelmä jolloin puhe- ja kuvayhteydellä pystytään varmentamaan sisään pyrkivän henkilön henkilöllisyys. Näin erilaisilla integraatioratkaisuilla valvottujen ovien kautta liikkuminen päivän jokaisena aikana on mahdollista niin työntekijöille kuin vierailijoillekin.

Kulunvalvonnan etuina voidaan pitää perinteisten ovilukituksen korvaamista sähköisillä järjestelmillä ja näin saavutettu keskitetty paremmin kiinteistön henkilöiden kuluoikeuksia määrittelevä järjestelmä. Etuina on myös se että kiinteistön lukitusturvallisuustaso pystytään pitämään korkeana kun sähkö- ja elektromekaanisten ovien kadonneiden sähköisten avaimien tai muita kulkukorttien kuolettaminen on mahdollista. Kulunvalvontajärjestelmiä ja siihen liitettävien sähköisiä lukkojärjestelmiä kehitetään koko ajan joka voidaan myös lukea järjestelmä etuihin. Uusimpana tuotteena markkinoilla on elektromekaaninen avainjärjestelmä./13/ Tämän järjestelmän ominaisuuksia tai liitettävyyttä kulunvalvontaa ei tässä työssä käsitellä.

### 3.5 Kameravalvonta

Kameravalvontaan ei myöskään liity suoranaisia viranomaismääräyksiä tai standardeja, joihin tukeutua järjestelmää suunniteltaessa. Järjestelmän toteutuksessa on kuitenkin huomioitava siihen liittyvä lainsäädäntö, joista keskeisimpinä voisi

mainita ”laki yksityisyyden suojasta työelämässä 759/2004”, jossa käsitellään työntekijän ja työnantajan välistä tietojen käyttöä sekä ”henkilötietolaki 523/1999 muutos 986/2000” jossa käsitellään henkilötietojen tallentamiseen liittyviä asioita./7/

SFS-EN 50132 -sarjan standardeissa käsitellään kameravalvontajärjestelmän valintaa, suunnittelua ja toteutusta. Muita järjestelmään kohdistuvia ohjeita löytyy kootusti Sähköinfo Oy:n julkaisussa kameravalvontajärjestelmästä: ”ST-käsikirja 13” sekä ST-kortissa: ”kameravalvontajärjestelmän tekninen suunnitteluohje 664.10”./10/ Edellä esitetyistä asioista löytyy myös monipuolista tietoa turva-alan yrittäjät ry:n internet sivustosta <http://www.turva-alanyrittajat.fi> Sivustolla on esitetty asioita eri turvallisuusjärjestelmistä sekä kiinteistö- ja tilaturvallisuuteen ja tekniseen turvallisuusvalvontaan liittyvää materiaalia mm. seuraavanlaisesti:

- **Kameravalvontaopas**

Sivuilta ladattavassa oppaassa kuvataan miten kameravalvonnan ohjeistusta kehitetään ja opastetaan niin yksityishenkilöitä kuin turva-alan yrittäjiäkin. Sivuilta on myös ladattavissa esite "Kamerat päivittäisenä turvanasi".

- **Turvallinen palvelutyöpiste**

Tästä oppaasta ei ole ilmaiseksi ladattavaa versiota. Oppaassa kuvataan miten työpaikalla palveluhenkilöstöön kohdistuvan fyysisen väkivallan käyttöä on mahdollista ehkäistä niin asiakaspalvelutyössä kuin palvelutyöpaikkojen asiantuntevan suunnittelun ja turvasuojausratkaisujenkin keinoin.

- **Turvallinen toimitila**

Sivuilta ladattavissa oleva opas ”Toimitilaturvallisuus ja sähköiset turvallisuusjärjestelmät -opas” antaa perustietoa toimitilaturvallisuudesta erityisesti niiltä osin kuin se liittyy yritysten ja muiden organisaatioiden henkilöstön, toiminnan, palvelutason ja omaisuuden turvaamiseen sähköisten turvallisuusjärjestelmien avulla.

Kamaravalvonnan tarkoitus on välittää kuvaa halutuista kiinteistön osista, sekä mahdollisen kuvamateriaalin tallennus. Kamaravalvonta antaa myös lisämahdollisuuden henkilöiden ja omaisuuden suojaamiseen sekä erilaisten prosessien asianmukaisen toiminnan valvontaan sekä vaaratilanteiden ennaltaehkäisemiseen tai sen selvittämisen. Kamaravalvonnalla on mahdollista suorittaa myös näkymätöntä kuvausta rikoslain salakatselusäädöksen tuomilla ehdoilla, mikäli kohteen turvallisuustaso sitä edellyttää.

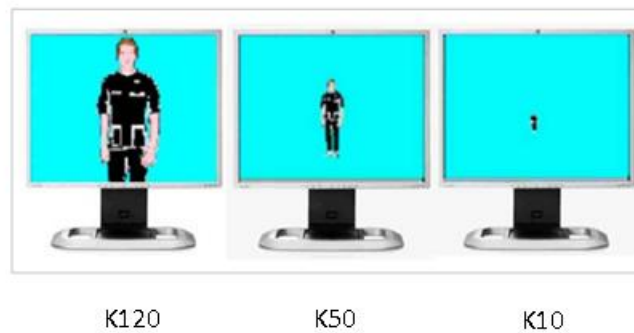
Kamaravalvontajärjestelmä on toiminnoiltaan itsenäinen järjestelmä mutta sen valvonnassa voidaan käyttää aktiivista tai passiivista valvontamenetelmään. Aktiivisessa valvonnassa tallenninlaite sijaitsee valvomossa, jonka työntekijä vastaanottaa tallentimen lähettämiä tietoja ja passiivisessa erillistä valvomo tilaan ei tarvita vaan järjestelmälaitteet sijoitetaan kiinteistössä suojattuun tilaan, johon on varmistettava rajattu pääsy järjestelmän huollon varmistamiseksi ja yleensä myös etäkäyttö mahdollisuus järjestelmätilan tallenteiden katselemiseksi.

Eri turvajärjestelmien välisten ohjauksien avulla kamaravalvontajärjestelmän käytettävyyttä voidaan tehostaa. Näiden ohjauksien ja erilaisten ilmoitusten avulla valvontamonitoreihin saadaan tuotua reaaliaikaisesti tapahtumia, joiden avulla valvontamonitrien tapahtumien katselu valvonnan kannalta nopeutuu ja tehostuu. Myös K-menetelmällä ja näkymäleveyden menetelmät vaikuttavat valvontamonitrien tapahtumien katseluun.

K-menetelmien avulla selvitetään kuvattavan kohteen tarkkuus eri tilanteissa kun kuvattavassa kohteessa on henkilö. K-menetelmä perustuu pääluokkiin, joita ovat

- K120 yksilöinti, jossa kohde esiintyy 120 % kuvan korkeudesta
- K50 tunteminen, jossa kohde esiintyy 50 % kuvan korkeudesta
- K10 havaitseminen, jossa kohde esiintyy 10 % kuvan korkeudesta

Lisäksi on K5 luokka yleiskuva kohteisiin, jonka kohde esiintyy 5 % kuvan korkeudesta. Kyseissä menetelmän laadinnassa kohteena on ollut 160–180cm henkilö, josta esimerkki kuviossa 2. /7/



Kuvio 2 Yksilöinti K-menetelmää käyttäen /7/

Näkymälevyden mitoituksen käyttää apuna Finanssialan keskusliiton taulukkoa 2. Taulukossa esitetty eri kameroilla ja niiden asetuksilla kuvattavan näkyvän alueen leveys metreinä

Taulukko 2 Näkyvän alueen mitoitus taulukko /7/

Kuvakoko	CIF	VGA	2CIF	PAL	1,3 MO HDTV S1	2 MP	2 MP HDTV	3 MP	5 MP
<b>Vaakajuova</b>	352	640	704	768	1280	1600	1920	2048	2592
<b>K120</b>	0,8	1,7	1,8	2	3,3	4,2	5	5,3	7
<b>K50</b>	2	4	4,4	4,8	8	10	12	12,8	16
<b>K10</b>	10	20	22	24	40	50	60	64	81
<b>K5</b>	20	40	44	48	80	100	120	128	162
<b>K-luokka</b>	<b>Vaakaleveys /m</b>								

## 4 KÄYTETTÄVÄT LAITTEET

Kiinteistöjen integroituja turvallisuusjärjestelmiä ovat Hedengrenin Hedsam ja Esmi Esmikko sekä FSM Goupin INTEVO. Työn lähtökohdaksi oli tarkastella turvajärjestelmien keskuslaitteiden ominaisuuksia, kaapelointitarpeita sekä niihin liitettävissä olevia oheislaitteita jotka pystyvät integroitumaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Laitteistojen pitää myös täyttää viranomaisvaatimukset sekä olla turvaluokiteltu. Tarkemman tarkastelun kohteeksi valitsin vuonna 2013 markkinoille tulleen INTEVO, jonka yksi keskuslaite tuo monia mahdollisuuksia.

Materiaali tähän työhön on koottu FSM Groupin Jouni Hämäläisen haastattelusta sekä häneltä saaduista materiaaleista. Lisäksi työssäni on käytetty Sähköinfon serveripalvelimen uusimpia turvallisuusasioita koskevia tiedostoja sekä eri laitevalmistajien www-sivuilta saatavilla olevia tietoja ja materiaalia

Kappaleessa kuvataan lähtökohdat valvonnan toteutukselle ja yleisesti valvonnassa käytettyjen laitteiden eli antureiden ominaisuuksia sekä turvajärjestelmien kaapelointi ja varavaimalle asetettuja tarpeita. Murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvonnan järjestelmäkaaviot on esitetty liitteissä 1-3.

### 4.1 Lähtötiedot

Tarkoituksena on selvittää miten valitun laitteiston integraatoratkaisu soveltuu esimerkin kohdekiinteistöön, jossa useita toimijoita ja toimijoiden käyttötavat ovat hyvin erityyppisiä.

Kohde rakentuu kolmesta hyvin samantyyppisestä pohjaratkaisusta, joissa jokaisessa on toimistotila ja pieni varasto-osa. Pohjaratkaisun myötä liitetyt oheislaitteet voidaan sijoittaa ja asentaa samalla periaatteella. Periaatteellinen pohjakuva on esitetty liitteessä 4.

Lähtökohdaksi pidettiin sitä, että kohderakennuksen jokainen toimistotila varustetaan kulunvalvonnalla, kameravalvonnalla ja murtohälytyslaitteistolla johon integroituu palovaroitinjärjestelmä.

Murtohälytyslaitteiston lähtökohtana on että jokainen kohdekiinteistön osa koostuu kuuden silmukan ryhmästä jossa yksi silmukka on jätetty laajennukselle. Silmukkaan liitetyt laitteet ovat liikeilmaisoin tilavalvontaan, ovimagneetti ja lasinrikkoilmaisoin kuorivalvontaan sekä palovaroitin, joka on toteutettu huonekohtaisesti kiinteistösuojaukseen.

Järjestelmän jälleensiirtolaitteeksi on valittu GSM-pohjainen modeemi, jonka välityksellä tulevat hälytykset välitetään haluttuihin puhelimiin. Tulevaisuuden varauksena on lalitteiden kauko-ohjelmointi sekä järjestelmätietojen siirto ja valvonta vartiointiliikkeen palvelun alaisuuteen.

Kulunvalvonnan lähtökohtana on käyntioven ja muiden toimisto ovien kulkuoikeuksien valvominen. Kuluvalvonnan toteutuksessa on käytetty yksinkertaista kulunvalvonnan mallia johon kuuluu oven ulkopuolinen lukija sekä sisäpuolinen avausnappi myös yhteiskäyttö eri tyyppisten lukioden ja biometristen tunnistimien kanssa on huomioitava kulunvalvonnan toteutuksessa.

Kameravalvonnan lähtökohtana on ulkoalueen ja parkkialueen tarkkailu sekä integrointi ja hallintaohjelmiston helppo käytettävyys.

#### 4.2 Valvonnassa käytetyt laitteet

Seuraavassa on lueteltu keskeisimmät valvonnassa käytetyt laitteet, niiden yleinen toimintaperiaate ja käyttötarkoitus.

- Passiivinen liikeilmaisoin

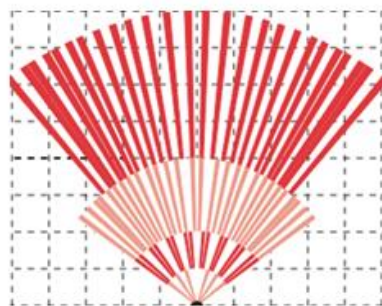
Liikeilmaisimen tarkoitus on havaita tunkeutuja ja sen liikkeet. Passiivisen liikeilmaisimen toiminta perustuu kahden eri lämpöisen kohteen lähettämään nopeaan lämpötila- ja liike-eroon. Lämpötilaeroja mitataan infrapunasäteilyn avulla. Passivisia liikeilmaisimia käytetään tyypillisesti toimisto- ja käytävätilojen valvontaan.



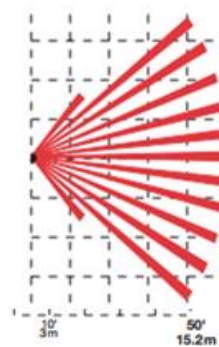


Kuvio 3 Passiivinen liikeilmaisain

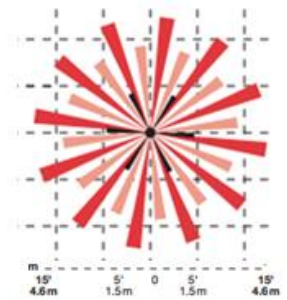
Ilmaisimia löytyy eri tarkoituksiin ja olosuhteisiin, joita esitetty Kuviossa 3.



Leveä –ja pitkän kantaman ilmaisain



Leveälle valvova ilmaisain



Ympärivalvova ilmaisain



Pitkänkantaman ilmaisain



Verhoilmaisain

- Kuvio 4 Passiivisten liikeilmaisimien perustyyppit ja niiden kantamat

Liikeilmaisimen yleinen asennuskorkeus on 2 – 3 m lattiasta hieman alaspäin viistosti sekä poikittain valvottavaa liikettä kohden. Poikkeuksena ympärivalvova ilmaisin joka sijoitetaan keskelle valvottavaa alluutta. Leveälle ja ympärivalvovat ilmaisimet soveltuvat normaaleihin toimisto- ja huonetiloihin, pitkänkantaman ilmaisimet käytäville, yhdistelmäilmaisimien vaihteleviin olosuhteisiin kuten suuriin lämpötilavaihteluihin.

Ilmaisimilla toteutetaan tilavalvontaa ja ilmasimen hyviä ominaisuuksia on että yhdellä järjestelmän ilmaisimella pystytään kattamaan eri kokoisia alueita, jolloin ilmaisimien kokonaismäärä pysyy pienenä. Huonoja puolia on silmukko-kohtaisesti rajattu pieni ilmaisin määrä.

- **Magneettikosketin**

Koskettimen avulla havaitaan ovien ja muiden luukkujen luvaton avaaminen. Magneettikoskettimia on sekä puu-, että metallioville. Molempien tapauksessa toimintaperiaate on sama. Koskettimet toisessa osassa on magneetti ja toisessa vastin kappale. Kun magneettiosa on riittävän etäällä 15-25 mm vastinkappaleesta niin kosketin avautuu ja antaa hälytyksen. Mikäli kyseessä on pari ovi on molempiin puoliskoisiin asennettava oma kosketin.



Kuvio 5 Magneettikosketin, uppoasennus metalli- ja puu oviin

- Kuunteleva lasinrikkoilmaisimien

Ilmaisimen tarkoitus on havaita ikkunan rikkoontuminen. Kuunteleva lasinrikkoilmaisimien reagoi vain rikkoituneen ikkunalasin ääneen joista mainittakoot karkaistu ja laminoitulasi tavallisen lasin lisäksi. Ilmaisimen tunnistuskykyä voidaan säätää 4,5 metristä noin 8 metriin ja sen reagoima pienin lasipintaala on noin 0,1 m<sup>2</sup>. Ilmaisimien on hyvä immunointi ympäristön muille äänille ja näin välttää häiriöhälytyksiltä.



Kuvio 6 Kuunteleva lasinrikkoilmaisimien

Ilmaisimien asennetaan valmistajan ohjeiden mukaan valvottavan ikkunan yläpuolelle tai tilan vastakkaiselle seinälle.

Ovimagneetti ja kuuntelevalla lasinrikkoilmaisimilla toteutetaan kuorisuojausta, koska niiden yleisiä hyviä puolia ovat että hälytys saadaan aikaisessa vaiheessa ja oikein asennettuna ne eivät ole herkkiä virrehälytyksille. Lisäksi järjestelmä on edullinen toteuttaa. Huonona puolena voidaan pitää sitä että järjestelmä ei tunnista sisälle jäänyttä henkilöä.

- Tärinäilmaisimien

Ilmaisimen tarkoitus on havaita valvottavan kohteen, esimerkiksi kassakaappin liikettä ja siten tunnistaa murren yritykset. Tärinäilmaisimien

koostuu ohjelmoitavasta elektronisesta yksiköstä jonka toiminta perustuu pulssilaskuriin.



Kuvio 7 Tärinäilmaisin

Ilmasin voidaan ohjelmoida manuaalisesti esimerkiksi kohdistetulla iskulla tai automaattisesti jolloin pulssilaskuri huomioi pulssin voimakkuuden sekä pulssien välisen ajan. Tunnistus alue ilmaisimella on 2,5 metriä. Tunnistin soveltuu kohde- tai kuorivalvontaan ja sen hyviä ominaisuuksia on tarkka kohdentaminen, tunnistuvarmuus. Soveltavia kohteita on esimerkiksi kasakaapit ja ikkunat.

- Palovaroitin

Palovaroitin on laite, jolla pyritään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa havaitsemaan alkava tulipalo ja varoittamaan siitä kiinteistöissä olevia äänihälytyksellä. Palovaroitin asennetaan huoneisiin ja kulkureiteille kattoon sekä suositeltavaa on myös asentaa ilmaisimia yleisiin tiloihin esimerkiksi porrashuoneisiin. Seuraavassa on esitetty palovaroittimen päätyypit ja niiden ominisuuksia:

- Optinen palovaroitin
  - Toiminta perustuu ilmassa olevien suurten savuhiukkasmäärien tunnistamiseen.
  - Tunnistamiseen käytetään optisen kammion valolähdettä, joka havaitsee näkyvän savun, jota syntyy yleensä kytevässä palossa.
  - Vähentää virrehälytyksiä paikoissa, joissa tulee hetkellisesti savua ilmaan.
  - Suositeltavia asennuskohteita ovat keittiötilat ja niiden välittömässä läheisyydessä olevat tilat.
  
- Ionisoiva palovaroitin
  - Toiminta perustuu ilmassa olevien pienten savuhiukkasmäärien tunnistamiseen.
  - Tunnistamisessa käytetään ionisaatiokammioin välisten jännite-eron vertailua, jota syntyy yleensä liekehtivässä palossa
  - Ionisoivia palovaroittimia suositellaan asennettavaksi makuuhuoneisiin ja vastaaviin tiloihin, joissa tulipalo voi syttyä hetkessä.
  
- Lämpöilmaisin
  - Lämpöilmaisimet antavat ilmoituksen, kun ennalta asetettu rajalämpötila ylitetään, lämpötilarajat ovat yleisesti 58 °C, 75 °C.
  - Lämpöilmaisimia suositellaan sovellettavaksi tiloissa, joissa esiintyy runsaasti savua, pölyä, nopeita lämpötilan vaihteluja esimerkiksi saunan ja pesutilan pukeutumistilat, roskakatokset- ja keittiöt.

Ilmaisimilla toteutetaan tila- ja kiinteistövalvontaa ja ilmasimen hyviä ominaisuuksia on nopea tulipalon havaitseminen sekä siitä ilmoittaminen

ja huonoina puolina toimintakunnon testaus kuukausittain sekä huollon tarve likaantuvissa oloissa.

- Etälukija

Kulunvalvonassa käytettyjä lukijalaitteita voidaan asentaa sisä- ja ulkotiloihin. Lukijalaitteet voidaan jakaa perinteisiin, etäluettaviin ja biometrisiin. Perinteisissä lukijalaitteissa tunnistus tapahtuu laitteeseen syötetyn kortin avulla ja etäluettavat joissa tunnistus tapahtuu etäänmäältä. Etälukijat jaetaan edelleen passiivisiin ja aktiivisiin. Passiivisessa tunnistus tapahtuu noin 1cm etäisyydellä jos käytetään tunnistamiseen korttia ja 5cm jos tunnistena on avainperä tyyppinen. Passiivisen lukijan toiminta perustuu induktio periaatteeseen. Aktiivisen lukijalla lukuetaisyys on noin 0,7 metriä ja pitkän kantaman aktiivisilla lukijoilla 70m. Aktiivisten lukijoiden toiminta perustuu eri taajuisiin ja modulaation radiosignaaleihin jolla lukija tunnistaa henkilön ilman kosketusyhteyttä. Etälukijoihin kuuluvat myös yhdistelmälukijat, Kuvio 4.



Kuvio 8 Passiivinen etälukijalaite näppäimistöllä

Etälukijoilla toteutetaan yhdessä murtohälytysjärjestelmän kanssa kohteen kuorisuojaus. Hyviä ominaisuuksia on etälukijoiden sijainti voidaan piilottaa ja kun valitaan pitkä kantama, jolloin käyttö helpottuu. Huonona puolena voidaan pitää kallista toteutusta.

- Biometrinen tunnistus

Biometrinen tunnistus toiminta perustuu ihmisten yksilöllisten fyysisten ominaisuuksiin joita ovat esimerkiksi sormenjälki, kasvot ja iiris. Tunnistus periaate on hahmotunnistus ja sitä verrataan tallennetun tietoon. Tunnistuksessa sormenjälki on käytetyin ja nykyään biometrinen laitteiden tunnistustekniikan kehittyminen yhä luotettavammiksi on kasvo- ja iiris tunnistimet yleistyneet. Tunnistustekniikoista iiris on luotettavimpia koska se säilyy muuttumattomana myös ihmisen ikääntyessä, toisin kuin esimerkiksi kasvot, jotka muuttuvat huomattavasti ihmisen ikääntyessä ja sormi joka on ympäristön olosuhteiden mutokselle altistuva esim. lika. /1/

Biometrinen tunnistus sopii käytettäväksi yksittäisenä laitteena tai yhteiskäytössä esim. etälukijan kanssa. Tunnistimet sopivat tapauksiin joissa käytetään avainta, kulkukorttia, salasanaa tai vaaditaan erittäin turvallista tunnistautumista.

Tunnistuksen hyviä puolia ovat yksilöllisyys ja nopea tunnistautuminen. Huonoja puolia ovat erittäin henkilökohtaisiin tunnistetietoihin kytkeytyvä tietoturvariski sekä se, että vielä melko harvoin käytettynä tunnistusmenetelmänä biometrisen tunnistamisen käytännön toteutus on haasteellista saada helppokäyttöiseksi.

- Kamerate

Kamerate jaetaan yleisesti teknisten, fyysisten ominaisuuksien sekä käyttötarpeen mukaan sisä-, ulko-, kupu ja säätöpää kameroihin sekä teräväpiirto

eli HD kameroihin. /12/ Kameroita valittaessa on kiinnitettävä huomiota mm. kameran välittämän kuvan valonherkkyyteen, erottelutarkkuuteen sekä kuvan kaistaleveyteen. Myös signaali-kohinasuhde on hyvä huomioida. /12/

- Varavoimalaite (UPS)

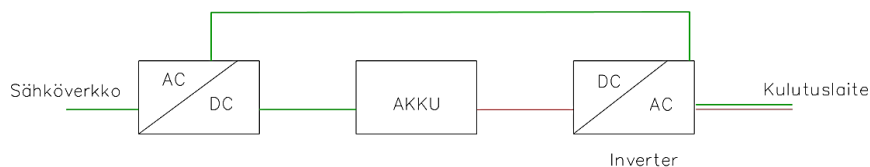
Varavoimalaitetta (UPS) käytetään varmistamaan virransyöttöä lyhyissä katkoksissa ja suojaamaan kulutuslaite jännite- ja virtapiikeiltä. Varavoimalaite liitetään verkkovirran ja käyttölaitteen väliin. Varavoimalaite varmistaa verkkojännitteen katkoksen aikana sähkösaannin kytketylle kulutuslaitteelle, varavoimalaitteen akuston kapasiteetin mukaan. Varavoimalaitteen yleisiä ominaisuuksia on automaattinen toiminta ja ukkossuojaus. Huonoja puolia varavoimalaitteissa ovat akkujen huoltotarve sekä tarvittavat kuntotarkastukset. Esimerkki varavoimalaitteiden kokonaiskulutuksesta:  $1350 \text{ VA} + 20 \% \text{ vara} = 1620 \text{ VA}$ , jolloin valitaan esimerkiksi  $2000 \text{ VA}$  laite. /17/

Varavoimalaitteet jaetaan off-line-, line interactive- ja online-toimintaperiaatteilla toimiviin, joita löytyy erikokoisia ja eri tarpeisiin soveltuvia, yksittäisistä laitteista laajempiin UPS-järjestelmiin. Laitteiden toimintaperiaatteiden erot ilmenevät normaalitilan toiminnassa, jotka on esitetty kuvioissa 9-11 vihreällä värillä. Katkoksen aikana toiminta on kaikissa laitetyypeissä samanlainen. Seuraavassa on esitetty laitteiden keskeisiä ominaisuuksia sekä toimintaperiaate katkoksen ja normaalin toiminnan aikana

- Off-line -toimintaperiaate on esitetty kuviossa 9: vihreä väri kuvaa normaalitilaa, jossa kulutuslaite saa sähköä suoraan verkosta ja punainen väri sähkökatkoksen tai ylijännitteen aikaista käyttöä kun akustosta tuleva sähkö muunnetaan tasasähköstä vaihtosähköksi

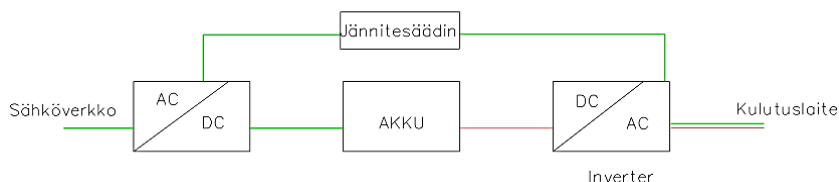


inverter-laitteen avulla kulutuslaitteelle. Off-line -toimintaperiaatteella toimiva varavoimalaite soveltuu toimisto- ja kotilaitteiden esimerkiksi tietokoneiden suojaksi. Sen hyvä puoli on edullinen hinta, huonona puolena se että siinä ei ole suodatusta ja että se soveltuu vain lyhytaikaiseen käyttöön. /17/



Kuvio 9 Off-line UPS-laitteen toimintaperiaate

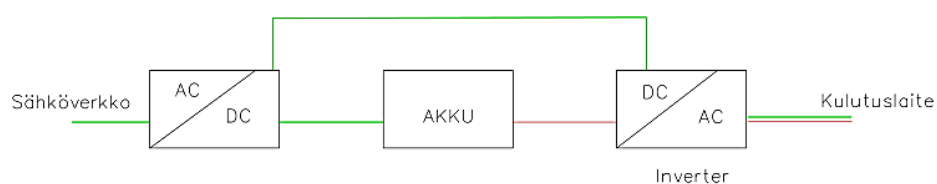
- Line interactive -toimintaperiaate on esitetty kuviossa 10: vihreä väri kuvaa normaalitilaa, jossa sähkö syötetään laitteelle suoraan verkosta jänniteensäätäjän kautta, jonka tarkoitus on tasata yli- ja alijännitteet kulumuslaitteelle menevästä sähköstä. Line interactive -toimintaperiaatteella toimiva laite soveltuu kriittisten laitteiden suojaksi, jossa on jännitevaihtelun mahdollisuus esimerkiksi aggregaattia käyttämällä. Sen hyvä puoli on se, että se soveltuu sekä lyhyt- että pitkäaikaiseen käyttöön. Huonoja puolia ovat, että siinä ei ole verkon taajuudensuodatusta sekä se että akkua käytettäessä suodatus verkon häiriöitä vastaan on rajallinen.



Kuvio 10 Line interactive UPS-laitteen toimintaperiaate

- Online -toimintaperiaate on esitetty kuviossa 11: vihreä väri kuvaa normaalitilaa, jossa sähkö syötetään kulutuslaitteelle tasa- ja vaih-

tosuuntauksen kautta, jolla varmistetaan häiriötön ja tasalaatuinen sähkönsaanti verkon häiriöistä riippumatta. Online -toimintaperiaatteella toimiva laite soveltuu paikkoihin, joissa sähköverkossa on paljon erilaisia häiriötekijöitä, esimerkiksi jännite- ja taajuusvaihteluita. Sen hyvä puoli on se, että se soveltuu kaiken-tyyppisten laitteiden tai järjestelmien suojaksi; huonona puolena laitteen korkea hinta. /17/

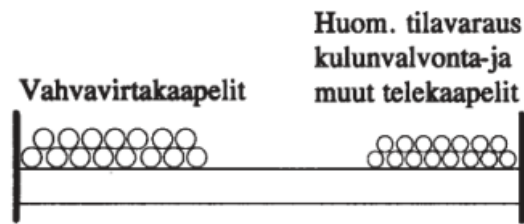


Kuvio 11 Online UPS-laitteen toimintaperiaate

#### 4.3 Kaapelointi

Kohdekiinteistön lähtökohta turvajärjestelmien laitekaapelointiin, kytkentöihin tai laitteiden välille tehtävien väylä- tai silmukkakaapelointien kaapeloinnissa on noudatettava viranomaismääräyksiä sekä FK:n ohjeita yleisesti hyväksytyjä asennustapoja käyttäen. /12/

Tärkeimpiä huomioon otettavia asioita kaapelointia suunniteltaessa ovat kaapelien pituudet, laitteiden jännitesyöttö ja tulevaisuuden laajennustarpeet. Lisäksi turvallisuuslaitteiden kaapeloinnissa on noudatettava sille asetettuja vaatimuksia kuten että kaapelit kaapeleita ei saa merkitä, kaapelipäätteet ja ristikytkennät pyritään sijoittamaan lukittuun koteloon joka on varustettu kansikytkimellä ja että kaapelit tulee suojata mekaanisten vaurioilta. Asennuksessa on pyrittävä käyttämään omia kaapelointireittejä tai kuvion 12 esitetyn mallin mukaisesti muista kaapeleista erillään.



Kuvio 12 Vahvavirtakaapelit ja heikkovirtakaapelit sijoitetaan eri puolille yhteistä hyllyä /12/

Järjestelmien kaapelointiratkaisut voivat muodostua tähtityyppisestä ketju- väylä- tyyppisestä tai niiden yhdistelmästä sekä asennusympäristöstä. Käytetyt kaapelityypit sisätiloissa ovat yleisesti MHS- tyyppiset kaapelit oheislaitteille ja yleiskaapelointikaapeli CAT6- väylä- tai runkoratkaisuille. Pitkillä ja sähköhäiriöille alttiissa olosuhteissa käytetään valokuitukaapeli. Ulkotiloihin käytetään olosuhteisiin soveltuvia kaapeleita, joista yleisimpiä ovat VMOHBU- tyyppiset kaapelit sekä SuperCat6 ja valokuitukaapelit.

## TOIMINNALLISUUS

Kappaleessa kuvataan minkäläisen turvajärjestelmien kokonaisuuden muodostavat rikosilmoitus-, palo-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmien yhdistelmä esimerkkitapauksessa. Kappaleessa kuvataan myös näiden laitteiden liitettävyyksistä, ohjelmistoista ja ominaisuuksista tärkeimpiä asioita, joita kohdekiinteistön tapauksessa, jonka lähtötiedot esitetty kohdassa 4 voitaisiin hyödyntää käyttämällä työn esimerkin laitteita kattavan yleiskuvan saamiseksi.

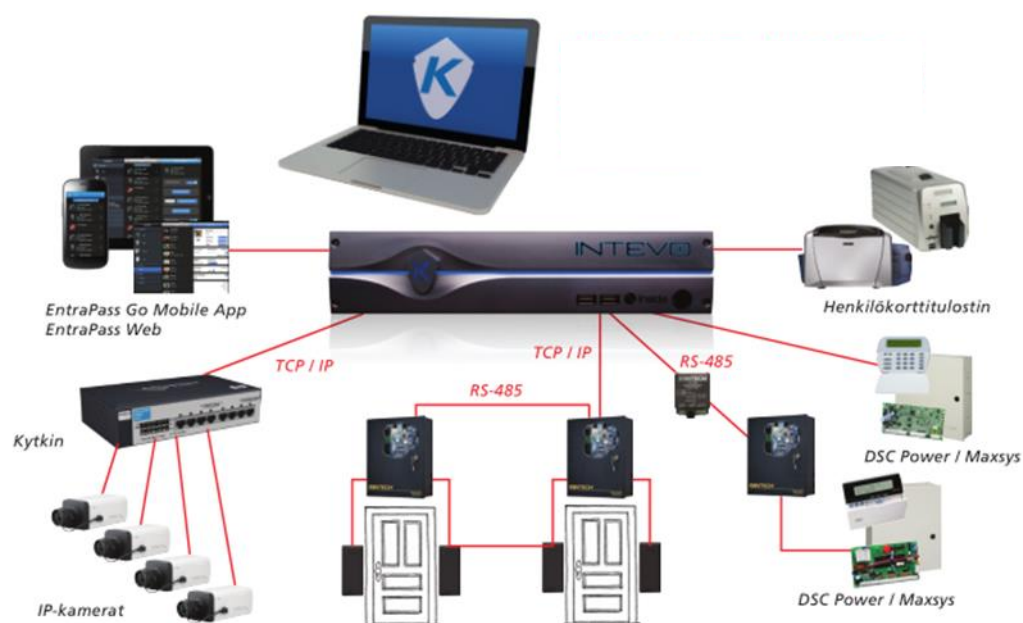
### 4.4 Järjestelmä

INTEVON järjestelmä, joka tuotiin markkinoille vuonna 2013 antaa monipuolisen alustan pienten ja keskisuurten liiketilojen turvallisuus alustaksi. Laite integroi eri valvontajärjestelmien hallinnat samaan keskusyksikköön ja toimii näiden integraatioiden digitaalisena tallentimena. Järjestelmäintegraatioiden suunnittelussa on muistettava, että kuhunkin järjestelmään paneudutaan omana kokonaisuutenaan. On myös paneuduttava järjestelmien välisiin tiedonsiirto- ja ohjaustarpeisiin, jotta pystytään selvittämään tapauskohtaisesti mitä tietoja halutaan liittää ja mitä liikennöintitekniikkaa tapauksessa käytetään. Suunniteltaessa eri turvallisuusjärjestelmien yhteensovittamisessa on huomioitava myös käyttöliittymät ja ohjelmistoihin liittyvät haasteet sekä järjestelmien virransyöttö sekä varavoiman tarve.

Varavoimalähteiden vaatimukset on esitetty Standardissa SFS-EN 50131-1 ja Finanssialan keskusliiton ohjeissa varateholähteistä. Turvalaitteiden varallaoloaika on yleisesti 12–120 h kun on huomioitu paikallishälytyslaitteiden sähkönsyöttö sekä hälytyksen kesto aika./11/

Keskusyksikön kulunvalvonnan, kameravalvonnan sekä muita ominaisuuksia käytetään EntraPass Corporation Edition hallintajärjestelmän avulla, joka on valmiiksi asennettu laitteeseen. Ohjelmiston käyttöönotto on rakennettu kuuden kohdan opastuksella, joissa ensimmäisenä valitaan käyttökieli perusasetus englanti, toisena valintana toivotetaan tervetuloa järjestelmä käyttäjäksi valitulla kielellä, kolmantena kohtana järjestelmän lisenssiä koskevat tiedot, neljäntenä kohtana järjestelmää koskevat tiedot esim. sarjanumero, päivitysasiasiat ja näppäimistö asetuk-

set, viidentenä käyttökohteen verkkoasetukset sekä viimeisenä käyttäjän yhteystiedot. Yleisesti laite toimitetaan asiakkaalle esiasetuksilla ohjelmoituna.



Kuvio 13 INTEVO integrointijärjestelmälaitteet /4/

EntraPass Corporate Edition on moniosainen ohjelmistoalusta loppukäyttäjälle ja tarjoaa turvallisen ja nopean tavan hallita kulunvalvontajärjestelmää verkkoympäristössä. Järjestelmä integroituu myös EntraPass Go Mobile App ja EntraPass web-alustaa, jotka tarjoavat kaukokäytölle helpon ja turvallisen tavan hallinnoida tehtäviä ja raportointia./4/

Murtohälytysvalvontalaite integroituu järjestelmään IT-100 kommunikaatiomodulin avulla mutta kulunvalvonta ja kameravalvonta ovat osa sisäänrakennettua järjestelmää. Erilaisten laajennusmoduulien avulla erilaisten integroitavien laitekokonaisuuksien tietojen käyttö järjestelmässä on mahdollista tilatietojen kautta.

Hallintajärjestelmä sisältää raportointityökalu ohjelmiston joka mahdollistaa raporttien luomisen, tulostuksen, katselun ja lähettämisen manuaalisesti tai ajaste-

tusti. Nämä toimenpiteet ovat turvallisuus-syistä luvallisia vain administrator oikeuksilla.

INTEVON avulla reaaliaikainen eri järjestelmien hallinta onnistuu tarvittaessa myös etäkäytön tai työpaikan kautta (Pass Web) sekä mobiili sovelluksien avulla (EntraPass Go), jotka ovat esiasennettua INTEVO järjestelmään. Nämä sovellukset mahdollistavat ohjelmiston käytön tietokoneen ruudulta ja tai mobiililaitteiden avulla kuten tabletti tietokoneilla ja älypuhelimilla (Apple ja Android). /4/

Hallintajärjestelmän sovelluksien avulla mahdollistetaan turvajärjestelmien reaaliaikainen hallinta sekä mahdollistetaan muutosten tekeminen ajasta ja paikasta riippumatta ovien ja muille kulunvalvonnan ohjauksille. Muutokset on mahdollista tehdä myös suoraan keskusyksiköstä.

Järjestelmään voidaan laajentaa 2–20 työaseman kokonaisuudeksi yhden palvelimen avulla joissa käyttäjien määrä ei ole rajoitettu. Rajoittavana tekijänä on päätelaitteiden määrä joka on noin 17400 kpl. Työasemat tai muuta järjestelmälaitteet voivat sijaita vaikka eri maanosissa hajautetusti mutta silti niiden hallinta ja turvallisuus on sujuvaa./4/

Lopuksi yleishavaintona voi todeta että integroimalla eri järjestelmät samaan turvallisuusjärjestelmään INTEVO mahdollistaa turvajärjestelmäkokonaisuuden verrattuna tilanteeseen, jossa järjestelmät olisivat erilliset.

#### 4.5 Rikosilmoitus- ja palovaroitinjärjestelmä

Rikosilmoitusjärjestelmän toiminnan kannalta keskeisin laite on keskusyksikkö, johon erilaiset järjestelmälaitteet liitetään. Keskuslaitteen valintaa on nykyään helpotettu laitetta koskevien riskiluokitusten perusteella. Työn esimerkissä laitteeksi oli valittu DSC 1864 laite, joka on luokan 2 laite Taulukon 1 mukaisesti.

Murtohälytys laite on ohjelmoitu hoitamaan neljän eri toimialueen valvontoja erillisinä toimialueina. Jokaista toimialuetta ohjataan omilla käyttölaitteilla.

Laitteiston valvoessa useita eri alueita on alueet usein jaettava turvallisuusvyöhykkeisiin. Turvallisuusvyöhykkeisiin jakamisen etuna on, että niiden suojaustarpeet ja tavat pystytään huomioimaan tarkemmin.

DSC 1864 keskusyksikön ohjelmointi voidaan toteuttaa asentajan kaukokäyttöohjelman DSC-V avulla. Ohjelmointi voidaan toteuttaa myös paikallisena järjestelmään liitetyn käyttölaitteen avulla kuten esimerkkitapauksessa.



Kuvio 14 Testiympäristön murto ja kulunvalvontalaitteiden käyttöympäristö

Työn esimerkkitapauksessa alueet koostuvat samanlaisista langallisten ilmaisimien kokonaisuuksista. Ilmaisinkokonaisuudet voidaan jakaa murto-, välitön-, ryöstö- ja viivesilmukoihin. Esimerkkitaupuksessa liikeilmaisimet on kytketty murtosilmukkaan ja ovimagneetit viivesilmukkaan sekä palovaroitin välittömäksi silmukaksi, koska silmukka on koko ajan valvotussa tilassa.

Murtosilmukka eli liikeilmaisimen toimintaperiaate on että silmukka kytkettävissä toimintaan ja pois keskuksen käyttölaitteella sekä on toiminnassa, kun valvottavaa tilaa ei käytetä.

Esimerkkitapauksen ovikoskettimet on kytketty viivesilmukkaan, jonka toimintaperiaatteena on aiheuttaa hälytys, mikäli keskusta ei kytketä pois tietyn aikaviiheen sisällä liikkeen havaitsemisesta.

Yleisin tapa rikosilmoituslaitteiston silmukan kytkennässä on että avautuvaan koskettimeen kytketään laite ja että silmukka on vikavalvottu linjavastuksen kautta.. SVK:n ohje luokittelee laitteet hälytyksen aiheuttavan vikavalvonnan vastuksen muutoksen mukaan kolmeen luokkaan: A, B ja C. Vikavastusmuutos ennen koskettimen avautumista ja hälytystä A-luokassa on 20% ja B-luokassa 40%. C-luokassa avautunut kosketin aiheuttaa hälytyksen. Silmukkaan kytkettävien laitteiden määrä määräytyy kohteen sijainnin ja ympäristötekijöiden perusteella.

Alueet voidaan myös toteuttaa erilaisina kokonaisuuksina ja niihin liitettyjen laitteiden ominaisuudet ja liitettävyys voivat poiketa toisistaan eli kytketyt laitteen voivat hoitaa tehtävänsä joko langattomasti langattoman liikennöintimoduulin välityksellä, tai esimerkkitapauksessa langallisena, joka on turvallisuuden kannalta varmempi tapa suojauksen tai valvonnan toteutukseen.

Yhden alueen järjestelmä sisältää yleisesti rikosilmoitusjärjestelmään liitettyjä laitteita eli

- liikeilmaisimia.
- käyttölaite.
- ovikytkimiä.
- erilaiset palovaroittimet (ioni-, optinen, lämpöilmaisin).
- lasinrikkoilmaisimia.
- hätäpainikkeita.

Kohteen tapauksessa kytkettäviä oheislaitteita ovat liikeilmaisin, ovimagneetti, lasinrikkoilmaisin ja paloilmaisin.



Valittaessa rikosilmoituslaitteita järjestelmään on laitteiden valinnassa kiinnitettävä erityistä huomiota laitteen luotettavuuteen ja asennukseen. Valitsemalla oikea laite oikeaan paikkaan ja noudattamalla laitteen asennusohjetta vähennetään huomattavasti erheellisten hälytysten määrää joka on yleisin järjestelmän antama hälytys.

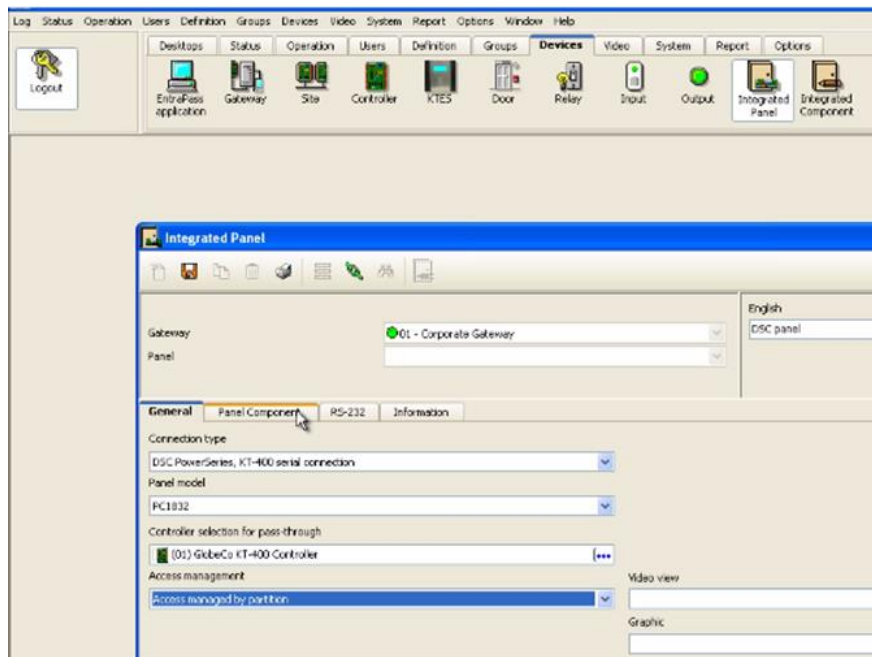
Rikosilmoituskeskus voi toimia myös palovaroitinkeskuksena johon liitetään paloturvallisuudenlaitteita. Lisäksi keskukseen voidaan liittää myös taloautomaation ohjauksia. Taloautomaation ohjauksia voivat olla esimerkiksi ulkovalo-ohjaus tai nykyisin paljon käytetty kiinteistön päävesiputken magneettiventtiilin ohjaus. Myös muita ohjauksia voidaan toteuttaa, joiden toiminnot perustuvat potentiaalivapaan releen koskettimien kautta siirrettäviin tilatietoihin.

Laiteeseen voidaan tarpeen mukaan liittää hälytyksen siirtoon erilaisia ulostulokorttimoduuleja, joilla toimintoja voidaan edelleen siirtää, laajentaa tai valvoa.



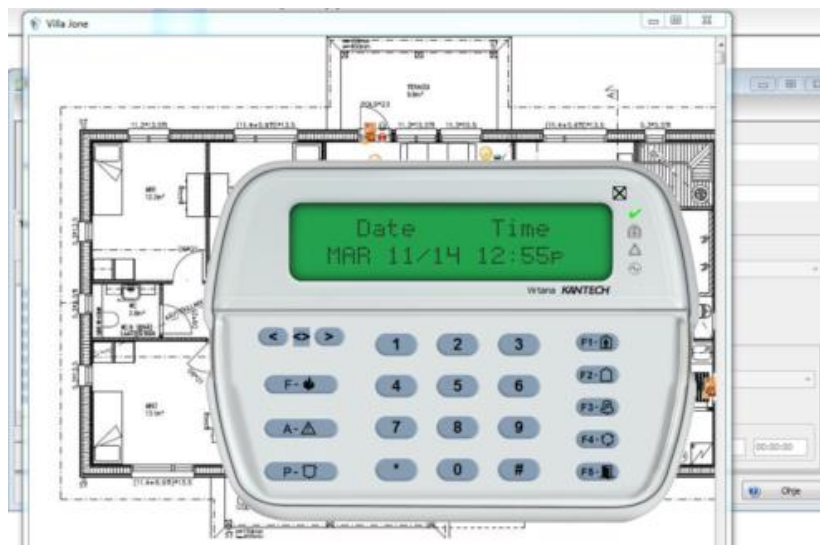
Kuvio 15 IT-100 kytkentäkuva DSC1864 rikosilmoituskeskukseen

DSC rikosilmoituskeskuksen laitteet ja ohjaukset on integroitu järjestelmään IT-100 ulostulokortin välityksellä. IT-100 ulostulokortti suorittaa reaaliaikaisesti kaikki liikennöinnit ja raportoinnit kaksisuuntaisesti ja käyttää RS-232 protokollaa liikennöinnissä



Kuvio 16 IT-100 käyttöönottonäkymä INTEVO järjestelmässä /12/

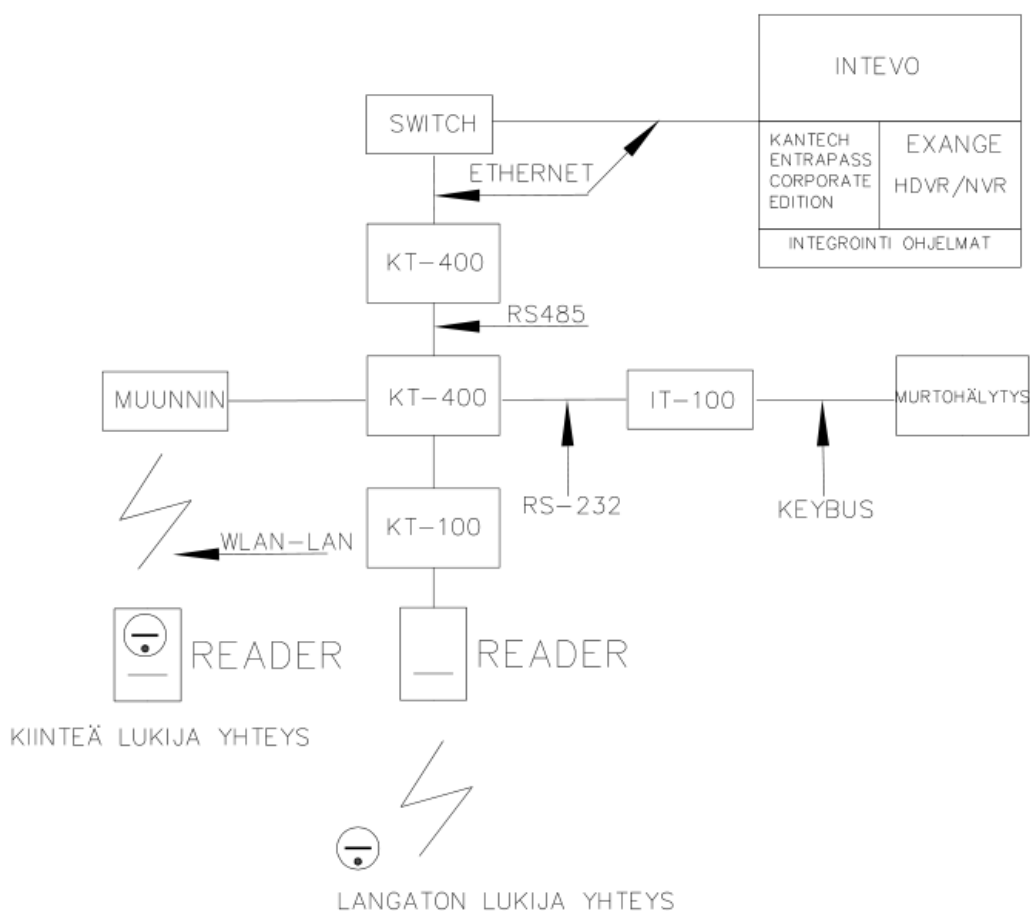
IT-100 ominaisuuksiin kuuluu myös ns. virtuaalinäppäimistön käyttömahdollisuus, jonka ansiosta INTEVO käyttöliittymässä voidaan kyseistä ominaisuutta hallita esimerkiksi hiiren avulla.



Kuvio 17 Virtuaalinäppäimistö INTEVO järjestelmästä /5/

#### 4.6 Kulunvalvontajärjestelmä

Työn esimerkissä käytettiin KT-400 laitetta, jonka ominaisuudet vastaavat mahdollisen kohteen tarpeita, jotka esitetty kohdassa 4. Kuviossa 18 on esitetty kulunvalvontajärjestelmän liitettävyyksistä ja integroinnista INTEVOON periaatekuva, jossa tuodaan esille KT-400 laitteen monipuoliset ominaisuudet sekä kommunikaatio mahdollisuudet eri laitteiden välille.



Kuvio 18 Periaatekuva INTEVON kulunvalvonnasta

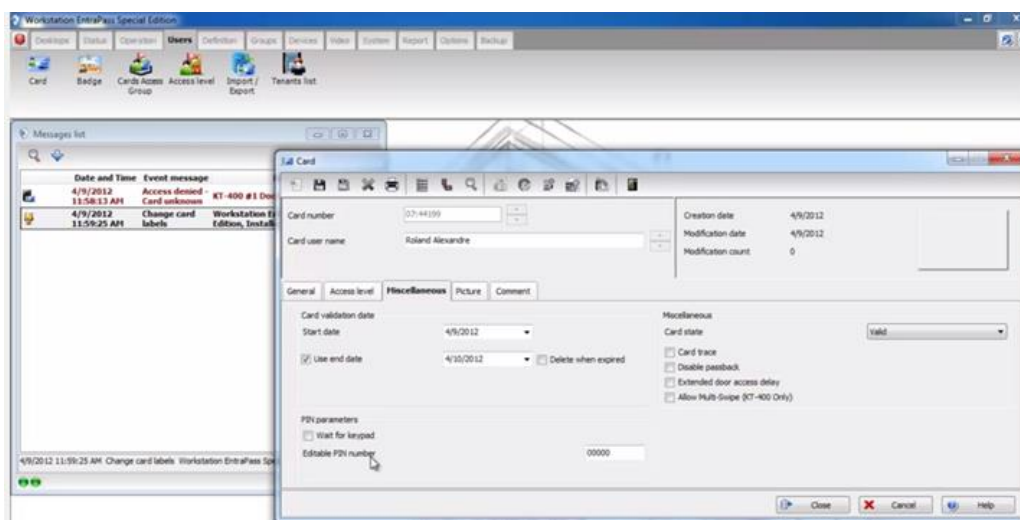
Kuten nähdään, kulunvalvonnan pääkomponentit ovat päätelaite, keskusyksikkö sekä erityyppiset lukijat ja laajennusmoduulit joihin voidaan yhdistää sähköiset avaimet eli tunnistimet tai muiden laitteiden tuomia ominaisuuksia.

Työn esimerkissä INTEVOON eli keskusyksikköön on liitetty yksi KT-400 päätelaite, joka ohjaa neljän alueen neljää ovea etälukijoiden avulla joista yhdistelmälukijoita. Kyseiset lukijatyypit ovat yleisesti käytössä erilaisissa kulunvalvontajärjestelmissä. Tässä järjestelmässä käytetyt kulunvalvontalaitteet on esitetty kuviossa 14.

Henkilön tunnistamisen päätarkoitus on välittää yksilöllinen tunnistuskoodi päätelaitteelle, joka edelleen välittää tiedon keskusyksikölle, johon henkilön tiedot ja kulkuoikeudet ovat tallennettu. Tunnistus voi tapahtua tunnistimen avulla tai yh-

distämällä tunnistimeen muita biometrisia tunnistus muotoja kuten silmän iiris tunnistus tai näppäimistö kuten testiympäristön tapauksessa on tehty. Fyysisen lukon avauksen suorittaa kuitenkin päätelaitteeseen kytketty sähköinen lukituslaite.

INTEVON käyttöliittymän kautta kulunvalvonnan laitteiden ohjelmointi on sujuvaa mutta ohjelmointiympäristön laajat valintamallisuudet laitteiden käyttöön- otolle vaatii paneutumista jotta laite saadaan toimimaan halutulla tavalla.



Kuvio 19 KT-400 ohjelmointinäkyvä

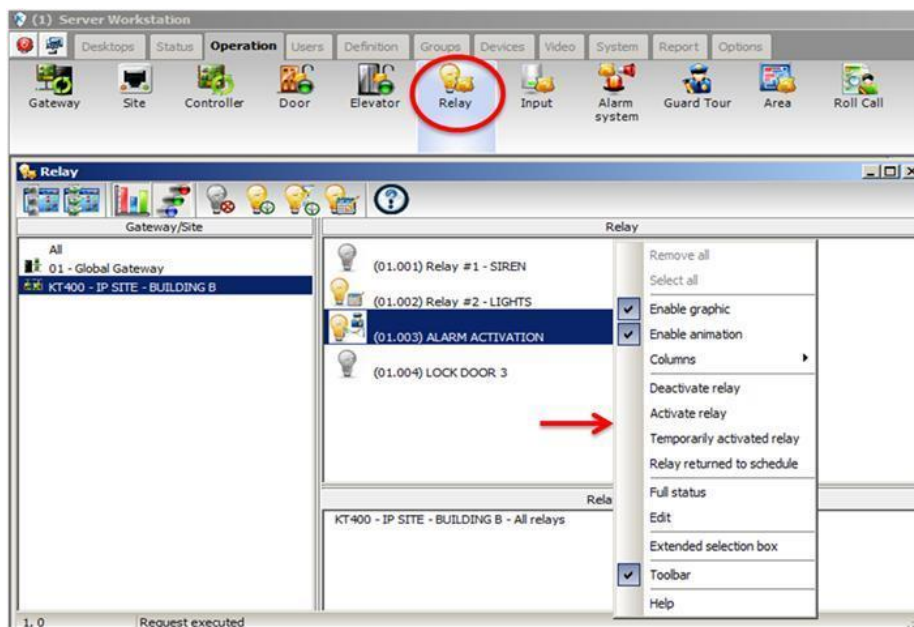
Ohjelmoinninyhteydessä asetellulla laitteen yksilöllisellä MAC-osoitteella varmistetaan, että ohjelmistolla tehtävät asetukset menevät oikealle laitteelle. MAC-osoitteen ja liikennöinnissä käytettävän salatun IP-protokollan avulla varmistetaan turvallinen kommunikaatio järjestelmän eri yksiköiden välillä.

Ohjelmointi valinnoissa laite antaa laajat mahdollisuudet erilaisien rele ohjauksien tekemiselle olivatpa ohjaukset sitten tulevia tai lähteviä ohjauksia. On muistettava että Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 määrittää, joitain ovi-ohjauksia./2/ Tällaisia ohjuksia ovat mm. palo-osastoiden välisten palo-ovien ohjaukset, joiden tarkoitus on pyrkiä rajaamaan tulipalo siihen osaan, jossa se on syttynyt.



Kuvio 20 Näkymä käyttöliittymän palo-ovi asetuksista /5/

Muita yleisesti käytettyjä ohjauksia kulunvalvonnassa ovat ovikellotoiminnot huomion herättäjänä, kiinteistön erilaiset ohjaukset kuten valaistuksen ohjaukset sekä tietenkin murtohälytyslaitteiston pois ja päälle kytkennät.



Kuvio 21 Releen ohjauksien asettelu näkymä /5/

Uuden käyttäjän lisääminen kulunvalvontajärjestelmä edellyttää että henkilön nimi liitetään kulkukortin numeroon koska kaikki asetukset ja kulkuoikeudet joita henkilön lisätessä ohjelmoidaan määräytyvät kulkukortin numeron perusteella

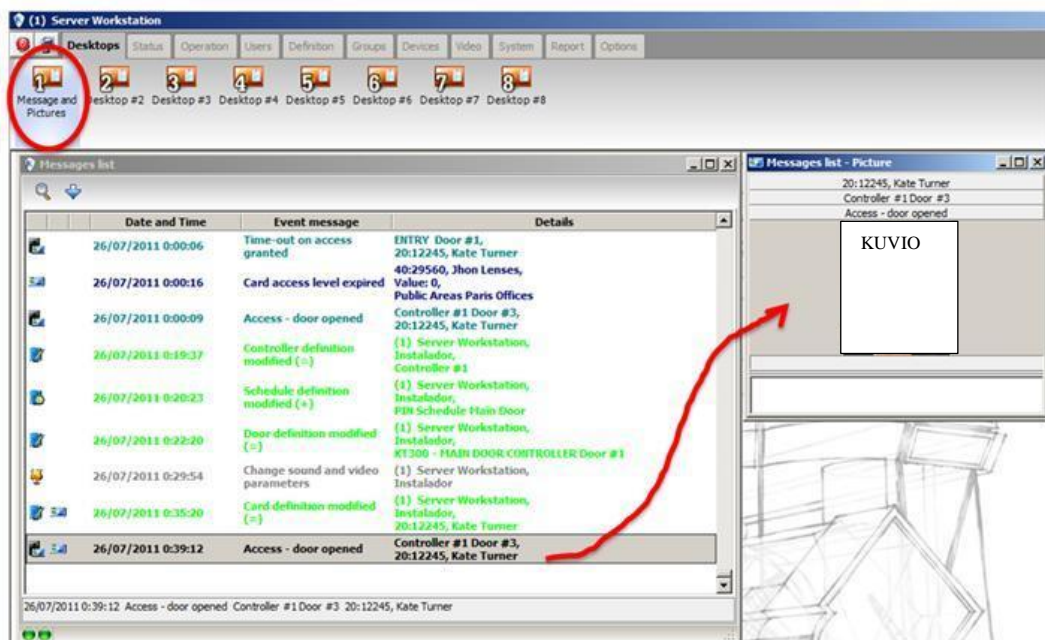
Card number	40:29560	Creation date	25/07/2011
Card user name	Jhon Lenses	Modification date	25/07/2011
Card type		Modification count	0
		<input type="checkbox"/> Copy to visitor card	

General | Access level | Miscellaneous | Comment | Usage | Picture

Card Information 1	Card Information 6
Card Information 2	Card Information 7
Card Information 3	Card Information 8

Kuvio 22 Näkymä käyttöliittymän henkilön lisäyksestä ja siihen liittyvistä asetuksista /5/

Kun kulunvalvonnan alueella kulkevat henkilöt käyttävät ohjattavia ovia jää jokaisesta toiminnasta lokitieto järjestelmän digitaaliseen tietokantaan. Näiden tallentuvien loki tietojen perusteella aika, päivä, henkilö, jne. voidaan mm. ongelmatapauksissa tarvittaessa jälkikäteen selvittää henkilöiden toimintaa ja liikkumista. Myös reaaliaikaiset oikeuksien muutokset sekä poikkeavien työaikoina tehtyjen poikkeavat ohjaukset ovat mahdollisia esimerkiksi oven aukioloajan lyhentäminen jolloin auki jäänyt ovi antaa nopeammin hälytyksen.

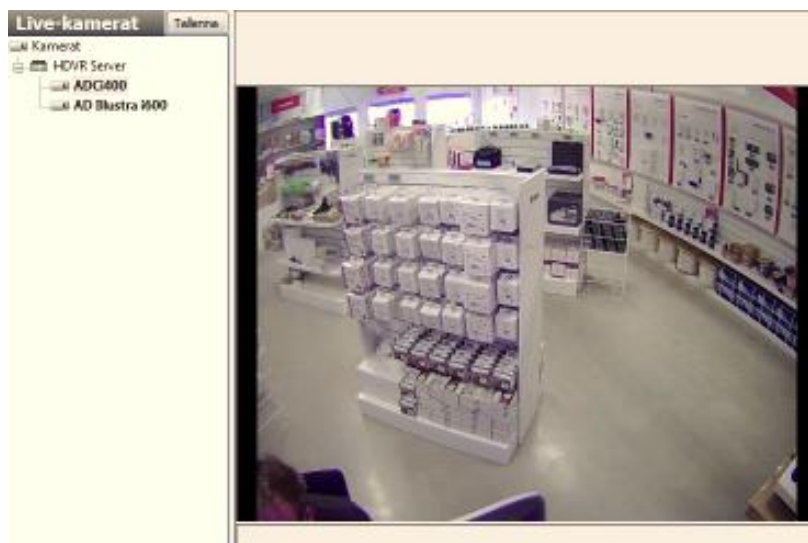


Kuvio 23 Henkilön kulkutiedon loki näkymä /5/

#### 4.7 Kameravalvonta

INTEVO-laite sisältää itsessään kameratallentimen sekä selkeän ja interaktiivisen käyttöliittymän. Siihen on mahdollista integroida muiden valmistajien kamerajärjestelmiä tai laajentaa INTEVON omaa 32 IP kameran järjestelmään. Maksimi kameramäärää ei kuitenkaan kannatta asentaa yhden laitteen hoidettavaksi koska laitteen on tarkoitus hoitaa myös muita integroituja järjestelmiä. Laitteisto antaa mahdollisuuden nopeankin liikkeen tallennuksen tarkkailuun sekä mahdollistaa tarkkojen digitaalisten kameroiden liittämisen järjestelmään mikä parantaa henkilöiden ja ajoneuvojen tunnistettavuutta.





Kuvio 24 Testiympäristön IP-kupukameran kuva

Tämän työn esimerkin tarpeet olivat ulkoalueen ja parkkialueen kuvaaminen. Tällaisessa tapauksessa K-menetelmää hyödyntäen esimerkkitapauksen kameravaliinaksi tulee K50. Valvontakamera esimerkkinä mainittakoot American Dynamicsin ADCI610-D021 3M IP-kupukameraa, jota voisi myös soveltaa esimerkkitapauksen kamera valintana. Taulukkoa 2 esimerkkitapauksessa valitun kameran kuvauksen vaakaleveys näytöllä olisi 12 m käyttämällä edellä esitettyä kameramallia.

Tärkeimmät asiat PC tallenninta määrittäessä

- IP kameroiden ja näyttöjen lukumäärä, esimerkkitapauksessa 32 kameraa
- hallintapaikat ja niiden työskentely ergonomia.
- yhteydet ulkomaailmaan ja muihin järjestelmiin, kuten tässä esimerkissä. rikosilmoitin- ja kulunvalvontaohjaukset.
- tapahtumatietojen tallennustarve ja tapa.
- järjestelmän laajennettavuus.

Esimerkkitapauksen INTEVO-laitteen digitaalitalentimen etuja verrattuna analogiseen tallentimeen on

- monipuoliset kamerakohtaiset määrittelymahdollisuudet.
- kuvataallenteiden arkistointi sekä kuvien jälkikäteinen etsiminen, selaus ja tarkastelu on nopeaa ja helppokäyttöistä näytön käyttöliittymässä.
- IP kameran hyvä erottelutarkkuus joka mahdollistaa kuvien siirtämisen ja tulostamisen tietoverkoissa.
- ohjausmahdollisuudet kuvantallennukseen.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyö aloitusta edisti aiempi kokemus FSM Groupin turvalaitteiden suunnittelusta ja asennuksista sekä yleinen mielenkiinto turvajärjestelmiin. Opinnäytetyössä tarkoitus oli selvittää miten kiinteistön eri turvallisuuslaitteistot integroituvat yhdeksi kokonaisuudeksi. Esimerkkilaitteistona käytettiin Tycon Kantech-tuoteperheen uutta INTEVOA. Lisäksi INTEVO-laitteeseen ja siihen integroitujen muiden turvajärjestelmien laitteiden testikokonaisuuteen tutustuttiin FSM Group koulutustiloissa Vantaalla. Kokonaisuutena työ oli mielenkiintoinen mutta vaati ponnisteluja ja aikaa koota saaduista suuresta määrätä materiaalia se olennainen. Itse laitteen ohjelmisto oli huomattavan yksinkertainen, kuten oli esitettykin. Haasteellisuutta kuitenkin lisäsi materiaalien tulkinta sekä olennaisten teknisten ominaisuuksien esille tuominen. INTEVON kokonaisuus olisi varmasti avautunut paremmin jos järjestelmää olisi päässyt käyttöönottamaan todellisessa ympäristössä eikä vain tutustumaan testiympäristön kokonaisuutena.

INTEVO, joka pystyy integroimaan monia eri turvallisuusjärjestelmiä yhdeksi kokonaisuudeksi tuottaa merkittäviä säästömahdollisuuksia asennus ja ylläpito-kustannuksista. Integroitu järjestelmä parantaa myös kokonaisjärjestelmän suorituskykyä sekä optimointia. Pitkälle kehittyneen laitteiston pienen koon tuomat mahdollisuudet ja Windows käyttöliittymän muunneltavuus yllätti. Mielestäni järjestelmän Windows-pohjaisen käyttöliittymän oppii nopeasti mikäli käyttäjällä vain on perustaidot Windows ohjelmistojen käytöstä. Käyttöliittymään saa suomenkielisen päivityksen jonka ei tätä työtä tehdessä kaikilta osin ollut vielä valmis joten päivityksiä odotellessa

Saamieni havaintojen myötä huomiota herätti laitevalmistajien yksinkertaistettu esitystapa asioista joten yllätyksien välttämiseksi on hyvä päästä tutustumaan laitteiston käyttäytymiseen ja ominaisuuksiin esimerkiksi tällaisen testiympäristön avulla.

Kohdeympäristön tarpeet huomioiden INTEVO-laitteisto sopii hyvin pieniin ja keskisuuriin kiinteistökokonaisuuksiin sen ominaisuuksien ansiosta. Kohdekiinteistön laitteiden hinta on noin 10.000 €, joka koostuu järjestelmän ja laitteiston kustannuksista ja muuttuu valitun turvallisuustason ja laitteiston määrän mukaan.

Koin saavani tästä työstä uutta ajankohtaista tietoa eri turvallisuusjärjestelmistä ja niiden uusista ominaisuuksista mikä varmasti auttaa tulevaisuuden työhaasteissa.

Jatkoa ajatellen voisi kyseisistä eri turvallisuuslaitteistojen integraatiovaiheistuksesta tehdä asennus ja ohjelmointi oppaan joka helpottaisi huomattavasti käyttöönottoa. Lisäksi laitteeseen asennetut etäkäyttösovellukset ja niiden turvallisuus ovat kiinnostava jatkotutkimuksen aihe.

## LÄHTEET

- /1/ Biometria, kulunvalvonnan lukijalaite. Viitattu 25.5.2014  
<https://jop.cs.tut.fi/twiki/bin/view/JOP/MetriikkaBiometriikassa>
- /2/ E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2011. Viitattu 25.5.2014  
[http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1\\_2011-fi.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf)
- /3/ FSM Group, viitattu 29.4.2014  
<http://www.fsm.fi/yritys>
- /4/ FSM Group, INTEVO. Viitattu 29.4.2014  
<http://www.mediafire.com/folder/cpvkjz7ak331z/Esitteet#xe9o4huq0ok67>
- /5/ FSM Group, Kantech\_Leve1-3\_Course\_Workbook\_RevA05, Installer and Service Engineer course. Viitattu 29.4.2014
- /6/Inspecta, tarkastus-, testaus-, sertifiointi-, konsultointi- ja koulutusyritys. Viitattu 8.5.2014  
<http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/>
- /7/ Kameravalvontaopas, viitattu 29.4.2014  
[http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Kameravalvontaopas\\_2010.pdf](http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Kameravalvontaopas_2010.pdf)
- /8/ Pelastustoimi. Sisäministeriön pelastusosasto. Viitattu 25.5.2014  
<http://www.pelastustoimi.fi/turvatietao/esta-palon-leviaminen/paloturvallisuuslaitteet/palovaroitin>
- /9/ Pohjakuva, LIITE 4, viitattu 29.4.2014  
<http://www.enkora.fi/fi/kulunvalvonta/>
- /10/ Sähkötieto Ry, ST-ohjeisto 4, Kiinteistö- ja tilaturvallisuus tasot 2014. Viitattu 29.4.2014
- /11/ Sähkötieto Ry, ST-käsikirja 13, Kameravalvontajärjestelmät 2009. Viitattu 29.4.2014
- /12/ Sähkötieto Ry, ST-käsikirja 11, Kulunvalvonta – ja rikosilmoitus järjestelmät 2007. Viitattu 29.4.2014
- /13/ Sähköalalehti, TEEMA, ILMARI KOSKINEN 11/2010, Kulunvalvontajärjestelmän toteutus. Viitattu 29.4.2014

/10/ Sähköala 9/2013, ARTO SIRVIÖ teksti, Nykyaikaisen kameravalvontajärjestelmän toteutus. Viitattu 29.4.2014

/14/ ST 664.10 2007, Kameravalvontajärjestelmät, tekninen suunnitteluohje. Viitattu 29.4.2014

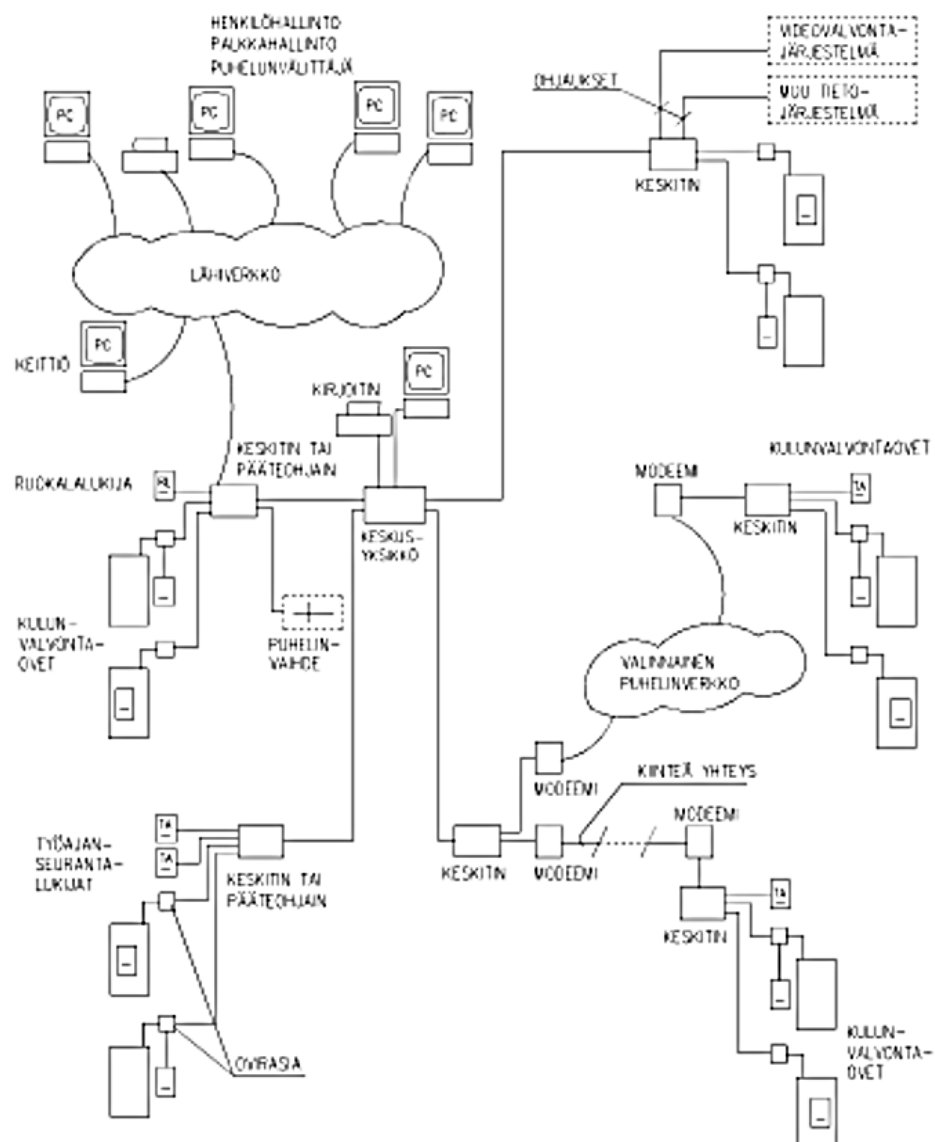
/15/ ST 663.10 2012, Murtoilmaisujärjestelmän tekninen suunnitteluohje. Viitattu 29.4.2014

/16/ Tyco, viitattu 29.4.2014 <http://www.tyco.com>

/17/ Varavoimalaite, UPS opas, viitattu 25.5.2014  
[http://coromatic.fi/sites/coromatic.fi/files/finder/brochures/UPS\\_opas\\_web.pdf](http://coromatic.fi/sites/coromatic.fi/files/finder/brochures/UPS_opas_web.pdf)

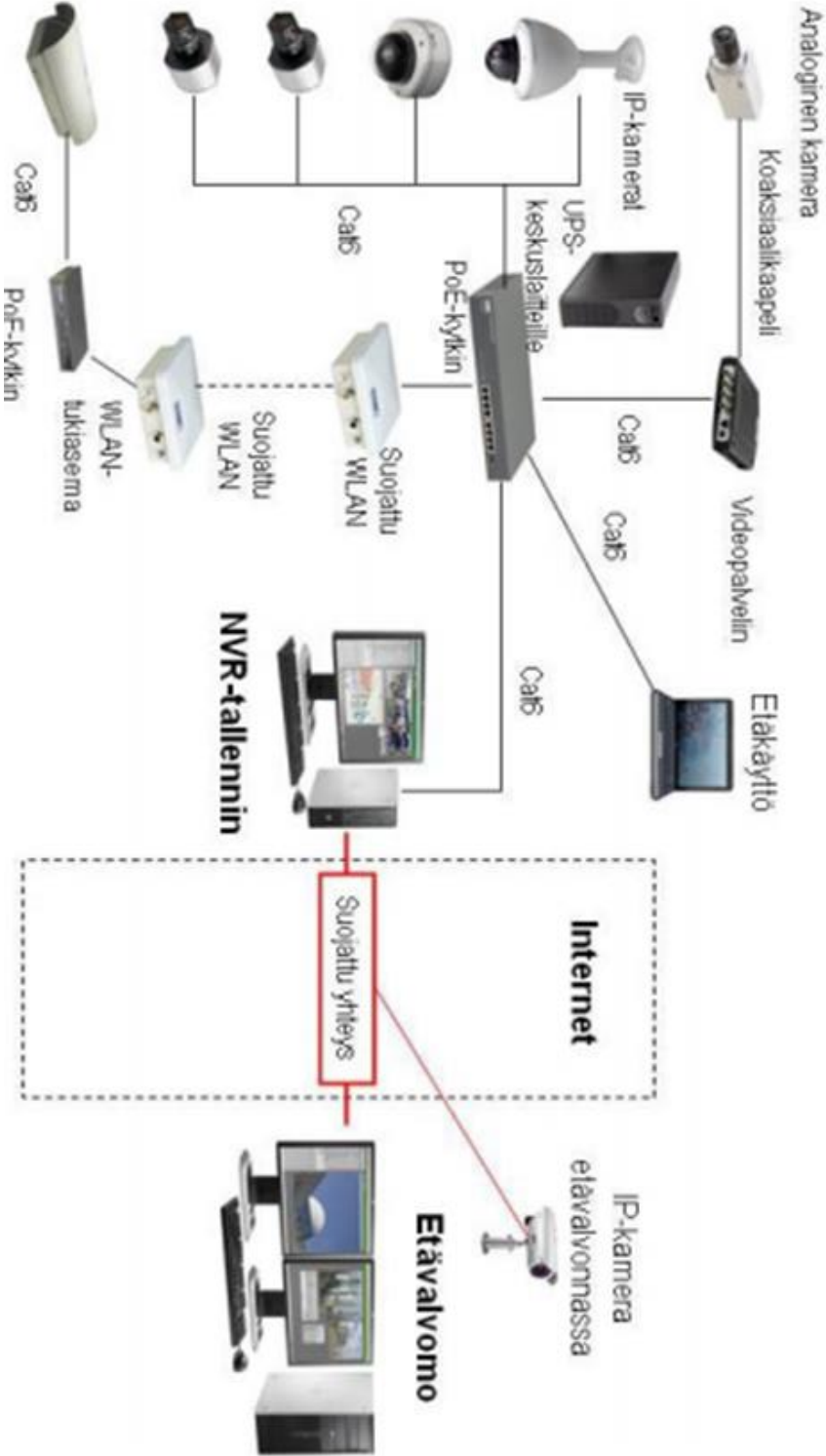


## LIITE 2





LIITE 3



## LIITE 4

