



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mikko Mäenpää

Murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmäsuunnitelma

Opinnäytetyö

Kevät 2021

SeAMK tekniikka

Automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Automaatiotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Sähköautomaatio

Tekijä: Mikko Mäenpää

Työn nimi: Murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmäsuunnitelma

Ohjaaja: Marko Hietämäki

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 39

Opinnäytetyö tarkoituksena ja tavoitteena oli suunnitella JamTop Oy:lle murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmäsuunnitelma. Kyseiset suunnitelmat haluttiin tehdä, koska kiinteistössä ei ollut aiemmin kyseisiä järjestelmiä ja näillä haluttiin lisätä kiinteistön turvallisuutta.

Opinnäytetyössä kerrotaan yleisesti murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmistä sekä niitä koskevista laeista. Työssä käydään myös läpi järjestelmien laitteistoja ja tekniikoita.

Opinnäytetyön lopputuloksena syntyi suunnitelma murtohälytys- ja kameravalvontajärjestelmästä toteuttamista varten. Suunnitelman murtohälytysjärjestelmällä ohjataan myös kiinteistön sisäänkäyntien lukitusta.

¹ Asiasanat: murtohälytysjärjestelmä, kameravalvontajärjestelmä, kulunvalvontajärjestelmä, turvallisuusjärjestelmä

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Automation Engineering

Specialisation: Electric Automation

Author: Mikko Mäenpää

Title of thesis: Plans for Burglar Alarm-, Access Control- and Security Camera Systems

Supervisor: Marko Hietamäki

Year: 2021

Number of pages: 39

The aim of the thesis was to provide burglar alarm-, access control- and security camera system plans for JamTop Oy. These plans were wanted to be made because on the property there was not any security system before.

The thesis studied general information on burglar alarm-, access control- and security camera systems and related laws. The work also reviewed the devices and technologies of the systems.

As the result of the thesis, there was a feasible plan for the burglar alarm- and security camera systems. The burglar alarm system in the plan also controls the locking of the property entrances.

¹ Keywords: burglar alarm system, access control system, security camera system, security system

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn tausta ja tavoite	8
1.2 Työn rakenne	8
1.3 JamTop Oy	8
2 MURTOHÄLYTYSJÄRJESTELMÄ.....	10
2.1 Murtohälytysjärjestelmien keskusyksiköt ja luokitukset.....	10
2.1.1 Kaapeloitavat järjestelmät.....	11
2.1.2 Langattomat järjestelmät.....	12
2.2 Murtohälytysjärjestelmän ilmaisimet	12
2.2.1 Magneettikosketin	13
2.2.2 PIR-liikeilmaisim.....	13
2.2.3 Lasirikkotunnistin ja kuunteleva lasirikkotunnistin	14
2.3 Hälytyksen siirto ja etähallinta	15
2.4 Murtohälytinjärjestelmän vaikutus vakuutuksen hintaan	16
3 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ	17
3.1 Kulunvalvontajärjestelmän rakenne.....	18
3.1.1 Keskuslaite.....	18
3.1.2 Alakeskukset eli kontrollerit.....	19
3.1.3 Ovipäätteet.....	20
3.1.4 Lukijat ja tunnistimet	20
3.2 Lukitus.....	21
3.2.1 Solenoidilukko.....	22

3.2.2	Moottorilukko.....	22
4	KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ	23
4.1	Kameravalvonnan hyödyt.....	23
4.2	Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntäminen kameravalvonnassa.....	23
4.3	Käyttökohteet	23
4.4	Valvontakameroiden rakenteet.....	24
4.4.1	Runko- ja bullet-kamera eli putkimallin kamera.....	24
4.4.2	Dome-kamerat eli kupumallin valvontakamerat	25
4.4.3	PTZ-kamera eli ohjattava valvontakamera.....	25
4.5	Valvontakameroiden tallennuslaitteet	26
4.5.1	NVR-tallennin.....	27
4.5.2	DVR-tallentimet.....	27
4.5.3	PC-pohjainen tallenninohjelmisto	27
4.6	Kameravalvonnan K-menetelmä	28
4.7	Etähallinta	28
4.8	Tietoturva	29
5	TURVAJÄRJESTELMIÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	30
5.1	Turvallisuusalan elinkeinolupa.....	30
5.2	Rikoslaki kameravalvontaa harjoittaessa.....	30
5.3	Kameravalvonnan soveltaminen yksityisyyden suoja huomioiden työelämässä	31
5.4	Tietosuojalaki kameravalvonnassa.....	31
6	SUUNNITTELU	33
6.1	Kameravalvontasuunnitelma	33
6.1.1	Valvontakameroiden valinta	33
6.1.2	Tallenninyksikön valinta	34
6.2	Murtohälytys- ja sähkölukitussuunnitelma	34
6.2.1	Murtohälytysjärjestelmän keskuksen valinta	35
6.2.2	Ilmaisimet, tunnistimet ja käyttölaitteet.....	35
6.2.3	Lukituksen ohjaus ja lukot.....	36

7 POHDINTA.....	37
LÄHTEET	38

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Magneettikoskettimet.....	13
Kuva 2. PIR-liikeilmaisimet	14
Kuva 3. Kuuntelevat lasirikkotunnistimet.....	15
Kuva 4. RFID lukijat	21
Kuva 5. Bullet-valvontakamerat	24
Kuva 6. Dome-valvontakamera.....	25
Kuva 7. PTZ-valvontakamera	26
Kuvio 1. Kulunvalvontajärjestelmän rakennekuva (perustuu Syvälahti 2016, 33.)	18
Taulukko 1. Murtohälytysjärjestelmien keskusten luokitukset (perustuu Korkeavuori 2016, 70).....	11

Käytetyt termit ja lyhenteet

PoE **P**ower **o**ver **E**theret: virransyöttö Ethernet-kaapelin kautta

I/O Logiikan tulo- ja lähtösignaalit (input/output)

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoite

JamTop Oy valmistaa julkisten tilojen kiinteitä kalusteita sekä harjoittaa kodin kalusteverkkokauppaa. Yrityksen saneeratessa kiinteistöhalliaan tuli ajankohtaiseksi toteuttaa suunnitelma murtohälytin-, kulunvalvonta- ja valvontakamerajärjestelmästä, näitä ei aikaisemmin ole ollut kiinteistöissä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa kiinteistöön suunnitelma, murtohälytin-, kulunvalvonta- ja valvontakamerajärjestelmästä. Työstä tehtyä suunnitelmaa on tarkoitus hyödyntää 2021 kevään aikana, kun murtohälytin-, kulunvalvonta- ja valvontakamerajärjestelmien hankinta ja asennus alkaa.

1.2 Työn rakenne

Opinnäytetyön johdannossa kerrotaan työn taustasta ja tavoitteista, rakenteesta sekä esitellään opinnäytetyön toimeksiantaja. Luvussa kaksi kerrotaan murtohälytysjärjestelmistä sekä järjestelmään liitettävistä ilmaisimista. Kolmannessa luvussa kerrotaan kulunvalvontajärjestelmästä sekä erilaisista lukijoista ja lukoista. Luvussa kerrotaan myös kulunvalvontajärjestelmän rakenteesta. Luvussa neljä kerrotaan kameravalvontajärjestelmästä ja erilaisista kameroista sekä tallennusyksiköistä. Neljännessä luvussa kerrotaan myös valvontakameroiden määrittämisessä käytettävästä K-menetelmästä. Luvussa viisi on kerrottu murtohälytys-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmiä koskevista laeista. Luvussa kuusi on kerrottu kohdeyritykselle laaditusta suunnitelmasta sekä kerrottu suunnitelmaan valituista laitteista. Seitsemännessä luvussa on pohdintaa sekä tuloksia tehdystä opinnäytetyöstä.

1.3 JamTop Oy

Työn toimeksiantajana on Kauhajoella toimiva JamTop Oy. JamTop Oy on perustettu vuonna 2013 ja yrityksessä työskentelee vakituisesti neljä työntekijää. JamTop Oy valmistaa julkisten tilojen kalusteita, kuten hotellien vastaanottotiskejä, yökerho- ja ravintolakalusteita. JamTop Oy tarjoaa erilaisia CNC-työstöpalveluja puu- ja muoviteollisuuteen. JamTop Oy harjoittaa myös kuluttajille suunnattua kodin kalusteverkkokauppaa, jossa myydään

kodinhoituhuoneen- ja kylpyhuoneen kalusteita, keittiökaappeja sekä liukuovikaapistoja. Yritys valmistaa kaikki myymänsä kalusteet itse. (JamTop Oy 2021.)

2 MURTOHÄLYTYSJÄRJESTELMÄ

Murtohälytysjärjestelmä koostuu aina keskusyksiköstä ja siihen liitettävistä erilaisista ilmaisimista. Erilaisilla ilmaisimilla voidaan valvoa esimerkiksi ulkoalueita ja sisätiloja. Murtohälytysjärjestelmään on saatavilla myös lämpöön, savuun, kaasuun tai kosteuteen reagoivia ilmaisimia. Järjestelmään liitetään myös ohjauslaitteita, joilla ohitetaan valvottuja tiloja tai alueita. Nämä ohjauslaitteet ovat usein näppäimistöjä. (Korkeavuori 2016, 69.)

2.1 Murtohälytysjärjestelmien keskusyksiköt ja luokitukset

Finanssialan Keskusliitto on luokitellut murtohälytysjärjestelmien keskuskeskukset neljään eri luokitustasoon. Ensimmäinen luokitustaso on vaatimuksiltaan alhaisin ja neljäs luokitustaso on korkein luokka murtohälytysjärjestelmissä. Markkinoilta löytyy myös keskuksia, joiden toiminnot ja ominaisuudet eivät välttämättä täytä Finanssialan Keskusliiton edellyttämiä ehtoja. Tällaisten keskusten käyttökohteet ovat usein asunnot ja pienet toimistot. Kuitenkin oikein asennettuna ja käytettynä tällaiset keskuskeskukset voivat parantaa kiinteistöjen turvallisuutta. Taulukossa 1 on esitetty Finanssialan Keskusliiton määritelmät keskuskeskusten luokituksille. (Korkeavuori 2016, 69.)

Taulukko 1. Murtohälytysjärjestelmien keskusten luokitukset (perustuu Korkeavuori 2016, 70).

kohteen suojaustaso	taso 4	taso 3	taso 2	taso 1
valvontatapa	ovet, aukot ja ikkunat sekä tila ja kohdevalvonta	ovet, aukot ja ikkunat sekä tila ja kohdevalvonta	ovet ja tila, kohdevalvonta tarpeen mukaan	ovet ja ikkunat tai tila
keskus ja ilmaisimet	4-luokka tai 3-luokka	3-luokka	2-luokka	1-luokka
radioteitse toimivat ilmaisimet	ei sallita	ainoastaan kohdevalvontaan ja henkilökohtaiset hälytyspainikkeet	sallitaan	sallitaan
savuilmaisimet	suositellaan paloilmoitinjärjestelmää	suositellaan paloilmoitinjärjestelmää	suositellaan	suositellaan
ilmoituksen-siirto	valvottu yhteys ja kaksi paikallishälytintä	valvottu yhteys ja paikallishälytin tai kahdennettu ilmoituksensiirto ja paikallishälytin	robottipuhelin ja paikallishälytin tai radiotaajuinen siirto ja paikallishälytin	robottipuhelin tai radiotaajuinen siirto ja paikallishälytin
siirrettävät tiedot	murto, päälle/pois, ryöstö, sabotaasi, vikatila	murto, päälle/pois, ryöstö, sabotaasi, vikatila	murto, päälle/pois, sabotaasi, vikatila	murto, sabotaasi
ilmoituksen vastaanotto	häätäkeskus tai FK:n hyväksymä vartioimisliikkeen hälytyskeskus	ensisijainen ilmoituksensiirto FK:n hyväksymään vartioimisliikkeen hälytyskeskus	24H miehitetty vartioimisliike	vartioimisliike tai kotinumero
kohteeseen hälytettävät	poliisi ja kohdekoulutuksen saanut vartija	kohdekoulutuksen saanut vartija	vartija	vartija tai yksityishenkilö
asennus	FK:n hyväksymä asennusliike	FK:n hyväksymä asennusliike	FK:n hyväksymä asennusliike	
käyttö	henkilökohtainen tunniste ja henkilökohtainen koodi, väh. 4 merkkiä	henkilökohtainen koodi, väh. 4 merkkiä	henkilökohtainen koodi	avain, tunniste tai koodi
käyttäjän ylläpitotoimet	käyttäjien henkilökohtaisten koodien täsmennys kuukausittain. Järjestelmän ja ilmoituksensiirron kokeilu kuukausittain	käyttäjien henkilökohtaisten koodien täsmennys 4 kertaa vuodessa. Järjestelmän ja ilmoituksensiirron kokeilu 4 kertaa vuodessa	käyttäjien henkilökohtaisten koodien täsmennys kerran vuodessa. Järjestelmän ja ilmoituksensiirron kokeilu kaksi kertaa vuodessa	tarvittaessa
huolto	vähintään kerran vuodessa	vähintään kerran vuodessa	vähintään joka toinen vuosi	tarvittaessa
palvelun toimivuuden testaus	vähintään kerran vuodessa	vähintään kerran vuodessa	tarvittaessa	tarvittaessa

2.1.1 Kaapeloitavat järjestelmät

Kaapeloidulla murtohälytysjärjestelmillä tarkoitetaan ilmaisimia, jotka on liitetty johtimilla keskusyksikköön. Esimerkiksi kahden korkeimman suojaustason kohteissa kolme ja neljä ei saa käyttää langattomia ilmaisimia, vaan kaikki ilmaisimet täytyy kaapeloida keskuslaitteelle. (Korkeavuori 2016, 70.)

Kaapeloitavassa murtohälytysjärjestelmässä noudatetaan telekaapeloinnin vaatimuksia ympäristöolosuhteiden ja asennustapojen osalta. Kaapelointi tulee suorittaa aina hyvää asennustapaa noudattaen sekä pyrkiä suorittamaan se tilojen valvotulla puolella. (Korkeavuori 2016, 93.)

Uudisrakennuksissa murtohälytysjärjestelmän vaatima kaapelointi ja kaapeloinnin putkitukset on tehtävä rakennusvaiheessa, jolloin putkitukset sekä kaapeloinnit eivät tule näkyviin. Jotta säästyttäisiin hankalilta kaapeloinneilta sekä pinta-asennuksilta, tulisi järjestelmän toimittaja päättää viimeistään rakennusvaiheessa. Tällöin varmistetaan, että

järjestelmä kaapeloidaan oikealla kaapelilla sekä putkitukset ja kaapeloinnit on suunniteltu oikeille paikoille. Saneerauskohteissa kaapelointi toteutetaan pinta-asennuksena, jolloin kaapelit kiinnitetään kiinnikkeillä tai kaapeli sijoitetaan peitelistaan. (Korkeavuori 2016, 93–94.)

2.1.2 Langattomat järjestelmät

Murtohälytysjärjestelmä voidaan toteuttaa langattomilla ilmaisimilla, kun kohteen turvallisuustasovaatimus ei ole korkea. Järjestelmä toteutetaan langattomana silloin, kun tarvitaan murtohälytysjärjestelmä nopeasti tai järjestelmän täytyy olla siirreltävä sekä helposti muunneltavissa. Langatonta järjestelmää ja ilmaisimia käytetään myös usein, kun järjestelmän vaatima kaapelointi on mahdotonta, hankalaa tai liian kallista. (Korkeavuori 2016, 73.)

Markkinoilla olevien langattomien murtohälytysjärjestelmien hyväksynät ja toiminnot ovat vaihtelevia ja näitä suositellaan käytettäväksi pääsääntöisesti pienemmissä kohteissa tai kaapeloitua järjestelmää täydentävinä. Langattomien järjestelmien monipuolista käyttöä rajoittavat myös Finanssialan Keskusliiton määrittämät turvallisuustasot murtohälytysjärjestelmille. Langattomissa järjestelmissä tulee huomioida, että langaton siirtoyhteys on huomattavasti häiriöherkempää verrattuna kaapeloituun siirtoyhteyteen. Langattomassa järjestelmässä tulisi olla keskuksen ja lähettimen välisen liikenteen kaksisuuntainen valvonta, tunkeutumisen valvonta, ilmaisimien ja laitteen kansisuojavaalvonta sekä paristojen ja akkujen varauksen valvonta. (Korkeavuori 2016, 73–75.)

2.2 Murtohälytysjärjestelmän ilmaisimet

Murtohälytysjärjestelmän ilmaisimien tehtävä on ilmoittaa käyttäjille järjestelmän havaitsemat poikkeamat viipymättä. Kun ilmaisimia valitaan, on tärkeää huomioida se, että järjestelmä toimii luotettavasti ja mahdolliset virrehälytykset pyritään torjumaan. Järjestelmän tyypillisimpiä ilmaisimia ovat PIR-liikeilmaisimet, magneettikoskettimet, lasirikkotunnistimet. (Korkeavuori 2016, 76–77, 81–82, 85.)

2.2.1 Magneetikosketin

Magneetikoskettimella valvotaan ovien ja ikkunoiden avautumista. Magneetikosketin asennetaan aina oven tai ikkunan karmin yläreunaan lukkopuolelle siten, että hälytys laukeaa, kun ovea tai ikkunaa avataan vähänkin. Magneetikoskettimia on saatavilla pinta-asennettavina sekä uppoasennettavina. (Korkeavuori 2016, 81.) Kuvassa 1 on esitetty erilaisia magneetikoskettimia.



Kuva 1. Magneetikoskettimet

2.2.2 PIR-liikeilmaisimien

PIR-liikeilmaisimella valvotaan pääsääntöisesti huonetiloja sekä käytäviä. PIR-liikeilmaisimien asennetaan usein huoneen tai tilan nurkkaan niin että todennäköinen tunkeutuja joutuu kulkemaan poikisuuntaan PIR-ilmaisimen valvontakeilaan nähden. Valvontakeilat vaihtelevat ilmaisintyyppien mukaan. Ilmaisimien valvontakeilojen tyyppejä ovat leveä keila, kapea keila, verhokeila ja kattokeila. Tyypillisesti sisäkäyttöön tarkoitetun PIR-

liikeilmaisimen kantama on noin 10–20 metriä sekä asennuskorkeus 2–2,5 metriä. (Korkeavuori 2016, 85–86.) Kuvassa 2 on esitetty PIR-liikeilmaisimia.



Kuva 2. PIR-liikeilmaisimet

2.2.3 Lasirikkotunnistin ja kuunteleva lasirikkotunnistin

Lasirikkotunnistin on ikkunalasiin kiinnitettävä tunnistin, joka reagoi lasin rikkoutumisesta syntyvään ääneen. Lasirikkotunnistimen tunnistussäde on noin kaksi metriä, joten isoissa ikkunoissa käytetään kahta tai useampaa tunnistinta kiinnitettynä lasin nurkkiin. (Korkeavuori 2016, 82.)

Kuunteleva lasirikkotunnistin eroaa lasirikkotunnistimesta siten, että se kiinnitetään huoneen seinään tai kattoon. Kuunteleva lasirikkotunnistin kuuntelee lasin rikkoutumisesta syntyviä ääniä. Kuuntelevan lasirikkotunnistimen tunnistusetäisyys on tyyppillisesti muutamia metrejä. Tunnistusetäisyyteen vaikuttavat verhot sekä muut ääntä itseensä sitovat materiaalit. Kuuntelevalla lasirikkotunnistimella voidaan valvoa esimerkiksi yhden huoneen kaikkia

ikkunoita. (Korkeavuori 2016, 82–83.) Kuvassa 3 on esitetty kaksi erilaista kuuntelevaa lasirikkotunnistinta.



Kuva 3. Kuuntelevat lasirikkotunnistimet

2.3 Hälytyksen siirto ja etähallinta

Murtohälytysjärjestelmän tuottamat hälytykset ja ilmoitukset siirretään lähes aina vartioimisliikkeeseen, yrityksen omaan valvomoon, käyttäjälle tai korkean turvallisuustason kohteissa suoraan poliisille. Hälytysten ja ilmoitusten siirrossa järjestelmän tulee käyttää valvottua yhteyttä aina, kun tämä on mahdollista. Järjestelmän ilmoituksensiirto voidaan toteuttaa eri tavoilla. Näitä ovat muun muassa sovelluskohtainen yhteys, robottipuhelin ja ilmoituksensiirtopalvelin. Järjestelmän ilmoituksensiirtolaitteena voidaan käyttää myös langattomia lähettämiä, joihin kuuluvat esimerkiksi GSM-modeemit. (Korkeavuori 2016, 92.)

Murtohälytysjärjestelmiä voidaan hallita myös täysin etäyhteydellä, kun ne on kytketty pilvipalvelupohjaiseen sovellukseen. Etähallinta mahdollistaa järjestelmän hallinnan mistä

tahansa ja milloin tahansa. Etähallinnan kautta käyttäjä voi kytkeä päälle tai pois koko järjestelmän helposti mistä tahansa. (DSC, [viitattu 13.3.2021].)

2.4 Murtohälytinjärjestelmän vaikutus vakuutuksen hintaan

Vakuutusyhtiö saattaa myöntää alennusta murto- ja ryöstövakuutusmaksuihin, mikäli kohteeseen on asennettu murto- ja ryöstöilmaisujärjestelmä. Alennuksen määrä sekä saatavuus vaihtelee eri vakuutusyhtiöiden välillä, joten se täytyy aina varmistaa vakuutusyhtiökohtaisesti. Vakuutusyhtiöstä on myös selvitettävä toteutettavaa laitteistoa koskevat erityisehdot. Vakuutuksen saamiseksi vakuutusyhtiö voi myös velvoittaa murto- ja ryöstöilmaisujärjestelmän käyttöä. Joissakin tapauksissa murto- ja ryöstöilmaisujärjestelmällä korvataan kohteen rakenteellisen murtosuojauksen puutteita. Tällöin järjestely ei oikeuta vakuutuslennukseen. (Korkeavuori 2016, 68.)

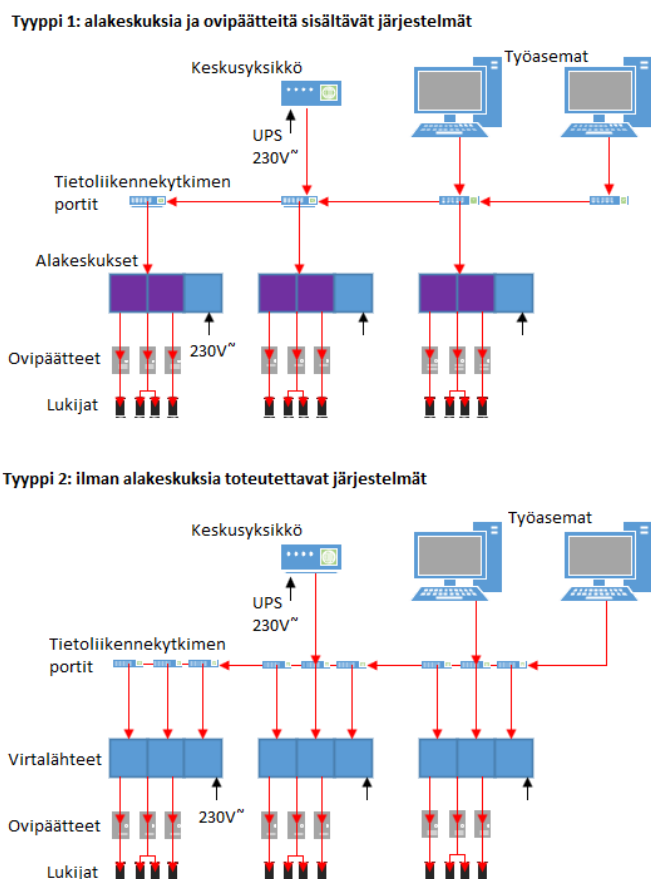
3 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Kulunvalvontajärjestelmällä hallitaan kiinteistössä tapahtuvaa kulkemista. Järjestelmällä hallitaan ovien aukioloa ja lukitusta sekä voidaan rajata henkilöiden kulkuoikeuksia helposti. Järjestelmä rekisteröi jokaisen tapahtuman muistiin oli tämä luvallinen tai luvaton yritys. (Rasimus ym. 2019, 13.)

Kulunvalvontajärjestelmä on yksi kiinteistön turvallisuusjärjestelmistä. Kiinteistössä ovien avaus tapahtuu henkilökohtaisilla tunnistimilla. Tunnisteen mahdollisesti kadotessa voidaan tämä helposti kuolettaa ja laatia kadonneen tunnisteen tilalle uusi. Tällöin ei tarvitse murehtia lukkojen uudelleen sarjoittamisesta, vaan kiinteistöön on pääsy ainoastaan henkilöillä, joilla on voimassa oleva tunniste. (Hovinen 2016, 16.)

3.1 Kulunvalvontajärjestelmän rakenne

Kulunvalvontajärjestelmän laitteet jaetaan tyypillisesti kahteen ryhmään, joita ovat keskuslaitteet ja kenttälaitteet. Keskuslaitteella tarkoitetaan järjestelmän keskusyksikköä sekä hallintaohjelmistoa. Kenttälaitteita ovat alakeskukset, jotka sijaitsevat ovien lähetyvillä sekä jännitelähteet, ja ovissa olevat lukijat sekä tunnistimet. Kuviossa 1 on esitetty kulunvalvontajärjestelmän kaksi erilaista rakennetta. (Syvälahti 2016, 33.)



Kuvio 1. Kulunvalvontajärjestelmän rakennekuva (perustuu Syvälahti 2016, 33.)

3.1.1 Keskuslaite

Kulunvalvontajärjestelmän keskusyksikkönä toimii usein sovelluspalvelin. Yleisin sovelluspalvelin on PC-tasoinen tietokone, joka valitaan järjestelmän laajuuden ja käyttövaatimuksien mukaan. Muutaman oven kohteisiin on markkinoilla keskusyksikköjä, jotka eivät vaadi järjestelmän hallitsemiseksi PC-tasoisia tietokonetta sovelluspalvelimineen. (Syvälahti 2016, 34.)

Kulunvalvontajärjestelmän keskusyksikkö tulee aina varmentaa tietojen säilymisen ja sähkökatkojen varalta. Kulunvalvontayksikön sovelluspalvelin liitetään usein kiinteistön tietoverkkoon, mikä mahdollistaa useiden rakennusten ja toimipisteiden yhdistämisen yhdeksi järjestelmäkokonaisuudeksi. Tietoverkkoon liittäminen mahdollistaa myös kulunvalvontajärjestelmän hallinnan hajauttamisen useammalle tietokoneelle. Tällöin ei vaadita erillisiä sovelluspalvelimia, vaan ohjelmisto asennetaan käyttäjän virtuaalipalvelimelle. (Syvälahti 2016, 34.)

Kulunvalvonnan keskusyksikkö hallitsee koko järjestelmän toimintaa. Keskusyksiköllä hallitaan muun muassa henkilöiden kulkuoikeuksia, henkilörekisteriä, alakeskuksia, lukkojen ohjauksia ja raportointia. Kulunvalvontajärjestelmä tallentaa kaikki tapahtumat keskusyksikön muistiin lokitiedostona. Tallennettua tietoa voidaan jälkeenpäin tarkastella sekä tästä tiedosta voidaan hakea erilaisia raportteja. (Syvälahti 2016, 34.)

Kulunvalvontajärjestelmä voidaan myös liittää osaksi murtohälytysjärjestelmää. Tällöin kulunvalvontajärjestelmästä siirretään tieto esimerkiksi oven avautumisesta tai luvottomasta kulkuyrityksestä murtohälytysjärjestelmään, joka välittää tiedon vartijalle tai järjestelmään määritellylle henkilölle. (Syvälahti 2016, 35.)

3.1.2 Alakeskukset eli kontrollerit

Kulunvalvontajärjestelmän keskuslaitteeseen voidaan liittää alakeskuksia. Alakeskuksilla on valmistajien mukaan monia erilaisia nimityksiä, joista yleisimpiä ovat väyläohjain, kontrolleri ja keskitin. Uusissa kulunvalvontajärjestelmissä alakeskukset liitetään kulunvalvonnan keskuslaitteeseen tietoverkon välityksellä. Aikaisemmin liittäminen on tapahtunut keskuslaitteeseen erillisellä kaapeloinnilla ja sarjaliikennöinnillä. Uuden järjestelmän alakeskus voidaan liittää lähimpään mahdolliseen tietoverkon kytkimeen ja yhdistää näin keskuslaitteeseen. (Syvälahti 2016, 35.)

Yhteen alakeskukseen voidaan tyypillisesti liittää 8–64 ovea. Alakeskus on itsenäinen älykäs yksikkö, joka ohjaa kaikkia ovia ja laitteita, jotka siihen on liitetty. Alakeskus pystyy toimimaan, vaikka yhteys järjestelmän keskusyksikköön katkeaisi. Tämän mahdollistaa se,

että alakeskus on akkuvarmennettu, ja se sisältää siihen liitettyjen ovien kulkuoikeudet. (Syvälahti 2016, 35.)

3.1.3 Ovipäätteet

Ovipäätte ohjaa ja hallitsee kaikkia oven laitteita, joita ovat esimerkiksi lukijat, sähkölukot ja magneettikoskettimet. Ovipäätte sijoitetaan usein oviympäristöön tai keskitettyyn laitetilaan, joka on huollon kannalta helpompaa. Ovipäätteeseen voidaan tyypillisesti kytkeä yhden tai kahden oven vaatimat laitteet. Ovipäätte liitetään järjestelmän rakenteen mukaan joko alakeskukseen tai suoraan keskusyksikköön, jolloin ovipäätte on älykäysyksikkö. Ovipäätteen ollessa älykäysyksikkö ohjaa tämä siihen liitettyjen laitteiden toimintaa, vaikka yhteys katkeaisi keskusyksiköstä. (Syvälahti 2016, 36.)

Ovipäätte on mahdollista korvata myös lukko-ohjaimella ja langattomalla keskittimellä. Kulunvalvontajärjestelmän keskitin on yhteydessä alakeskukseen, johon voidaan yhdistää useita lähellä olevia lukko-ohjaimia. Nämä ohjaavat mekaanisia tai paristokäyttöisiä lukkorunkoja. Lukko-ohjain sisältää lukijan, jolloin sellaista ei erikseen vaadita oveen. Tällaisella ratkaisulla voidaan tehdä useamman oven ympäristö selvästi edullisemmin kuin langallisella järjestelmällä. (Syvälahti 2016, 36.)

3.1.4 Lukijat ja tunnistimet

Kulunvalvontajärjestelmissä kontaktiton etäluku on käytetyin tunnistautumistapa. Etäluvun etuja on helppo ja nopea käyttö, pitkäikäisyys, huoltovapaus sekä ilkevä kesto. Kulunvalvontajärjestelmän yleisin tunnistustekniikka on RFID (radio frequency identification). Tämä tarkoittaa, että tunnistimessa ei ole paristoja, vaan se on passiivinen. Kulunvalvontajärjestelmiin on saatavilla erilaisia lukijoita ja tunnistimia, joissa vaihtelevat lukuetaisyydet sekä turvatasot. (Syvälahti 2016, 38.)

Tunniste on käyttäjän henkilökohtainen elektroninen avain, jolla henkilö muun muassa avaa järjestelmään kytkettyjä ovia ja leimaa työaikansa. Tunnisteita on saatavilla kortteina ja avaimenperinä, joista avaimenperät ovat käytetyimpiä. Tunniste sisältää vähintään yksilöllisen sarjanumeron, joka on määritetty valmistusvaiheessa, tai tämän määrittää

käyttäjä. Älypuhelinta voidaan käyttää myös yhtenä tunnisteena, jos kulunvalvontajärjestelmän lukijoissa on Bluetooth-toiminto tai mikäli puhelimesta ja lukijassa on NFC eli Near Field Communicatio, millä tarkoitetaan puhelimen lähilukuominaisuutta. (Syvälahti 2016, 39–42.) Kuvassa 4 on esitetty erilaisia RFID lukijoita.



Kuva 4. RFID lukijat

3.2 Lukitus

Kiinteistön lukituksen suunnitteluun ja lukituksen valintaan vaikuttavat kiinteistölle haluttu turvallisuustaso, Finanssialan Keskusliiton murtosuojausohjeet sekä Suomen rakentamismääräyskokoelman määräykset. Valintaan vaikuttavat aina oven rakenteen tyyppi sekä toiminnot, esimerkiksi onko kyseessä umpiovi, profiiliovi, puu- vai metalliovi sekä onko ovessa painokahva vai ei. Jokaiseen ovityyppiin on olemassa omanlaisensa lukkotyyppi. (Syvälahti 2016, 43.)

3.2.1 Solenoidilukko

Solenoidilukko on sähkömoottoriton lukko, jossa solenoidilukon sähköinen ohjaus vaikuttaa lukon toimintaan siten, että painikkeen eli kahvan toiminta sallitaan tai estetään. Lukossa olevalla mikrokytkimellä saadaan teljen tilatiedot selville. Solenoidilukko vaatii aina ylivientisuojaan ja oven kaapeloinnin toimiakseen. (Syvälahti 2016, 43.)

Solenoidilukon voi avata myös avaimella sekä vääntönupilla. Lukkojen tyypillisimpiä käyttökohteita ovat asuinkiinteistöjen ulko-ovet, toimistotilojen ja liikekiinteistöjen ulko- ja sisäovet. Lukot eivät sovellu käytettäväksi oviautomaatiikalla varustetuissa ovissa. (Abloy Oy [viitattu 28.3.2021].)

3.2.2 Moottorilukko

Moottorilukossa lukon telkeä ohjataan sähkömoottorin voimalla. Moottorilukolla varustetut ovet avataan ulkopäin vetimellä. Lukossa olevilla mikrokytkimillä saadaan teljen tilatiedot selville. Lukkoja käytetään ovissa, joissa kulunvalvontajärjestelmä ohjaa niitä auki. Kulunvalvontajärjestelmä määrittää myös oven aukioloaikoja. Moottorilukko vaatii aina ylivientisuojaan ja oven kaapeloinnin toimiakseen. (Syvälahti 2016, 43.)

4 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Kameravalvontajärjestelmän tärkein tehtävä on ennalta ehkäistä rikostapahtumia sekä auttaa näiden selvittämisessä. Kameravalvonnalla voidaan myös torjua tehokkaasti ilkivaltaa sekä häiriökäyttäytymisiä.

4.1 Kameravalvonnan hyödyt

Valvontakameroilla on nykyisin monia erilaisia käyttötarkoituksia. Valvontakameroiden tallentamaa tietoa voidaan nykyisin hyödyntää liiketoiminnan kehittämisessä, kuten esimerkiksi tuotannon valvonnassa ja optimoinnissa, työturvallisuuden valvomisessa ja markkinoinnin tukena. Aikaisemmin kameravalvonta suunnattiin pelkästään turvallisuuden parantamiseen. (Avarn Security Oy, [viitattu 15.3.2021].)

4.2 Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntäminen kameravalvonnassa

Kameravalvonnassa voidaan hyödyntää tekoälyä ja koneoppimista monilla eri tavoilla ja näiden käyttökohteet ovat rajattomat. Tekoäly valvontakameroiden ja tallennusyksiköiden videoanalyysiominaisuus voi mahdollistaa erilaisia henkilölaskenta ja henkilöiden tapahtuma analyyssejä. (Avarn Security Oy, [viitattu 15.3.2021].)

4.3 Käyttökohteet

Kameravalvonnalla on nykyisin rajoittamattomasti käyttökohteita ja käyttötapoja. Kameravalvontaa käytetään yleisvalvontaan esimerkiksi kauppakeskuksissa, puistoissa, toreilla ja lukemattomissa muissa kohteissa. Turvallisuusvalvonnassa kameravalvontaa käytetään yleisötapahtumissa, kauppakeskuksissa, teollisuudessa, satamissa, lentokentillä, rajavalvonnassa sekä muissa kohteissa, joissa turvallisuus on tärkeää. Kameravalvontaa käytetään myös nykyään prosessivalvonnassa, jossa valvotaan tai tarkastellaan esimerkiksi prosessin kulkua tai tuotantoa. Lisäksi valvontakameroita käytetään liikennevalvontaan ja kelivalvontaan. (Arenius ym. 2020, 8–9.)

4.4 Valvontakameroiden rakenteet

Valvontakamerat määritetään aina kohteeseen käyttötarkoituksen ja vaadittavien ominaisuuksien perusteella. Kameraa valittaessa tulee huomioida asennuspaikka, valaistus, mahdollisesti muuttuvat sääolosuhteet sekä asennuspaikan erityisvaatimukset. Valvontakamerat jaotellaan runkorakenteiden perusteella, joita ovat bullet-kamerat, dome-kamerat ja PTZ-kamerat. (Arenius ym. 2020, 10.)

4.4.1 Runko- ja bullet-kamera eli putkimallin kamera

Bullet-valvontakamerat ovat kiinteästi suunnattuja kameroita, jotka suunnataan asennusvaiheessa kuvaamaan tiettyä samaa paikkaa. Bullet-kamerat ovat sääsuojattuja valvontakameroita, joista löytyy lisäksi IR-valaistus, PoE-virransyöttö sekä erilaisia analytiikkaominaisuuksia. Bullet-kamerat eroavat runkokameroista siten, että runkokamerat eivät ole sääsuojattuja ja nämä tarvitsevat koteloinnin ulkokäytössä. Runkokameroihin on lisäksi vaihdettavissa objektiivi, kun taas bullet-kameroissa ei ole tätä mahdollisuutta. Runko- ja bullet-kameroita on saatavilla kiinteällä polttovälin objektiiveilla ja zoomattavilla objektiiveilla. (Arenius ym. 2020, 11.) Kuvassa 5 on esitetty erilaisia bullet-valvontakameroita.



Kuva 5. Bullet-valvontakamerat

4.4.2 Dome-kamerat eli kupumallin valvontakamerat

Dome-kameroissa valvontakameran objektiivi on sijoitettu suojakoteloon. Valvontakameran objektiivia peittää kirkas tai tummennettu akryylikupu. Kupumallin valvontakamerat eivät ole niin helposti huomattavissa kuin runko- ja bullet-kamerat. Dome-kameroissa on samat ominaisuudet kuin bullet-mallisissa valvontakameroissa eikä kameroiden objektiivit ole vaihdettavissa. Dome-valvontakamerat on myös usein ilkivaltasuojattuja, jolloin niillä on laajat asennusmahdollisuudet. Tällöin kamerat voidaan asentaa myös esimerkiksi matalammalle, jolloin mahdollisesta ilkivallasta ei ole haittaa. Dome-valvontakameroita on saatavilla sekä kiinteällä että zoomattavalla optiikalla. Optiikka valitaan asennuskohteen mukaan. (Arenius ym. 2020, 12.) Kuvassa 6 on esitetty Dome-valvontakameramalli.



Kuva 6. Dome-valvontakamera

4.4.3 PTZ-kamera eli ohjattava valvontakamera

PTZ-valvontakameroiden pääsääntöinen käyttötarkoitus on suurien alueiden valvonta. PTZ-kameroissa kameran kuvapää on varustettu moottoroinnilla, jolloin valvontakameraa voidaan ohjata esimerkiksi valvomosta. PTZ-valvontakameroissa on myös moottoroidulla

zoomilla varustettu objektiivi, joka takaa kameralle laajat valvonta-alueet. Kameran kuvaa voidaan zoomata tunnistaen kohde yksityiskohtaisesti kauempaakin. PTZ-valvontakameroita voidaan myös käyttää osana kulunvalvonta- ja murtohälytysjärjestelmiä. Kulunvalvonta- tai murtohälytysjärjestelmän antaessa tiedon tai hälytyksen kameralle kääntyy se kuvaamaan kyseistä kohdetta. (Arenius ym. 2020, 12.) Kuvassa 7 on PTZ-valvontakamera.



Kuva 7. PTZ-valvontakamera

4.5 Valvontakameroiden tallennuslaitteet

Valvontakamerajärjestelmän tuottaman kuvan tallennus on järjestelmän olennaisin tehtävä. Videokuvan tallentamiseen on useita eri syitä, kuten esimerkiksi kohteissa ei ole jatkuvaa miehitystä valvomossa tai järjestelmän tallentamaa videokuvaa tarkastellaan silloin, kun jotain on tapahtunut. Kun tapahtumat tallennetaan, voidaan niitä katsella normaalilla

nopeudella, nopeutettuna, hidastettuna tai pysäytyskuvina. Tällöin tallennetusta materiaalista saadaan huomattavasti enemmän irti yksityiskohtia kuin reaaliaikaisesta videokuvasta. Tallennettua materiaalia saatetaan tarvita myös joskus todistusaineistoksi, esimerkiksi jos jotain on tapahtunut tai kadonnut. (Hovinen 2009, 125.)

4.5.1 NVR-tallennin

NVR-tallennin on digitaalinen tallennin, jossa valvontakameroiden kuva siirtyy suoraan digitaalisessa muodossa verkon ylitse tallennusyksikölle. NVR-tallennin käyttää TCP/IP-protokollaa, jolloin jokaiselle valvontakameralle täytyy määrittää kiinteistön lähiverkosta kiinteä IP-osoite. Osoite ohjaa valvontakameroiden videokuvan tallennusyksikölle. (Arenius ym. 2020, 19.)

PoE-tekniikkaa voidaan käyttää NVR-tallentimissa ja verkkokytkimissä. PoE-tekniikka mahdollistaa valvontakameran virransyöttämisen samassa parikaapelissa. PoE-tekniikka säästää huomattavasti kameravalvontajärjestelmien kaapelointikustannuksia, koska valvontakamerat eivät tällöin vaadi erillisiä virtalähteitä eikä pistorasioita asennuspaikkojen läheisyyteen. (Arenius ym. 2020, 19–20.)

4.5.2 DVR-tallentimet

DVR-tallentimissa valvontakameroilta siirretään analogista videokuvaa. Videokuvan siirtäminen tapahtuu sähköisenä signaalina koaksiaalikaapelissa tai kierrettyssä parikaapelissa. Analogisen videokuvan suurin haaste on saada sähköinen signaali kulkemaan haluttu matka ilman signaalin vaimentumista. DVR-tallentimissa kaapelointi on tähtiverkon muotoinen, eli jokaiselle valvontakameralle menee oma kaapelinsa tallennuslaitteelta. (Arenius ym. 2020, 18–19.)

4.5.3 PC-pohjainen tallenninohjelmisto

PC-pohjaisella tallennusohjelmistolla tarkoitetaan PC-tietokonetta tai palvelinkonetta, johon on asennettu valvontakameroille oma tallennusohjelmisto. PC-pohjaisissa tallennusohjelmissa on videokuvan analysointia varten sisäänrakennettu analytiikka, josta

voidaan määrittää laitteisto tallentamaan käyttäjän haluamalla tavalla. Järjestelmään on mahdollista ostaa myös jälkeinpäin erilaisia lisenssejä, jotka tukevat erilaisia valvontakameroita sekä tunnistusominaisuuksia. (Obseron, [viitattu 20.3.2021])

4.6 Kameravalvonnan K-menetelmä

Valvontakamerajärjestelmien suunnittelu- ja tarkastusmenetelmän apuna käytetään K-menetelmää, kun valvonnan kohteina ovat henkilöt. K-menetelmää käytetään valvontakameroiden määrittämiseen silloin, kun henkilöitä kuvataan sisätiloissa hyvässä valaistuksessa ja olosuhteet eivät ole muuttuvat. Mikäli menetelmää halutaan käyttää ulkona, tulee olosuhteiden muuttuminen huomioida valvontakameroita määrittäessä sekä kiinnittää huomiota tarvittavaan valaistukseen. (Finanssiala Ry 2017, 5–6.)

K-menetelmässä on määritetty kameravalvontaan neljä eritasoista tunnistusta, kun kuvattavana on henkilö. Alueen yleiskuvalla on määritetty K5-merkintä, joka tarkoittaa, että henkilön tulisi olla vähintään viisi prosenttia valvontakameran kuva-alasta. Henkilön havaitsemiselle on määritetty K10-merkintä, jolloin henkilön on oltava vähintään 10 prosenttia kameran kuva-alasta. Henkilön tunnistamiselle on määritetty K50-merkintä, jolloin henkilön on oltava vähintään 50 prosenttia kameran kuva-alasta. Henkilön yksilöinnille on määritetty K120-merkintä. Merkintä tarkoittaa, että henkilön on oltava vähintään 120 prosenttia valvontakameran kuva-alasta. Luokituksen pohjana on oletamus siitä, että kohdehenkilö on 160–180 senttimetriä pitkä. (Finanssiala Ry 2017, 5–6.)

4.7 Etähallinta

Verkkoyhteyteen liitettynä valvontakameraa tai valvontakamerajärjestelmän tallenninyksikköä voidaan hallita etäyhteydellä älypuhelinsovelluksella sekä PC-tietokoneohjelmalla. Etähallintasovelluksesta voidaan esimerkiksi tarkastella helposti järjestelmän reaaliaikaista videokuvaa ja tallennushistoriaa mistä ja milloin tahansa. Etähallinta mahdollistaa myös järjestelmän täyden hallinnan, eli järjestelmän kaikkia asetuksia voidaan myös muokata verkkoyhteyden avulla. (Suomen Turvatuote, [viitattu 21.3.2021].)

4.8 Tietoturva

Kameravalvontajärjestelmää tarkastellessa tietoturvan näkökulmasta on tämä erittäin kriittinen kokonaisuus. Kameravalvontajärjestelmien nykyiset IP-valvontakamerat saattavat mahdollistaa tunkeutujalle pääsyn valvontakamerajärjestelmän verkkoon tai jopa kiinteistön lähiverkkoon, jos esimerkiksi valvontakameroiden kaapelointi tai liitännät ovat saatavissa. Täten valvontakameroiden kaapelointi tulee pääsääntöisesti toteuttaa siten ettei kaapelointiin pääse käsiksi. Valvontakameroiden käyttämä verkko tulee myös suojata huolellisesti. Verkon tulisi olla erillinen ja kiinteistön lähiverkon ulkopuolella. (Arenius ym. 2020, 72.)

5 TURVAJÄRJESTELMIÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Valvontakamera-, kulunvalvonta ja murtohälytysjärjestelmiä suunnitellessa ja asentaessa täytyy muistaa erilaiset lait, jotka koskevat edellä mainittuja järjestelmiä (Rasimus ym. 2019,11). Laissa on määritetty kulunvalvonta ja murtohälytysjärjestelmien elinkeinolupa. Kameravalvonnan osalta lakeihin on määritetty, missä kameravalvonta on sallittua, ja missä tämä on ehdottomasti kiellettyä ja rangaistavaa. (L 19.12.1889/39, 6 §.)

5.1 Turvallisuusalan elinkeinolupa

Alkuvuodesta 2019 on astunut voimaan laki, joka koskee sähköisiä ja mekaanisia lukitusjärjestelmiä, murtohälytysjärjestelmiä ja kulunvalvontajärjestelmiä asentavia, korjaavia sekä ylläpitäviä yrityksiä. Laki edellyttää, että yrityksellä on poliisihallituksen myöntämä turvallisuusalan elinkeinolupa sekä elinkeinoluvan haltijan palveluksessa on vastaava hoitaja, joka täyttää säädetyt ehdot. Laki korostaa turvallisuusalan elinkeinoluvan saaneiden yritysten luotettavuutta. (Rasimus ym. 2019, 11.)

5.2 Rikoslaki kameravalvontaa harjoittaessa

Kameravalvontaa harjoittaessa ja suunnitelleessa tulee muistaa, ettei syyllisty salakatseluun tai tämän valmisteluun, joka on määritetty rikoslaisissa. Rikoslaisissa salakatseluksi luokitellaan oikeudetta kuvaaminen tai teknisellä laitteella katseleminen. Kameravalvontaa ei saa kohdistaa käymälöihin, pukukoppeihin eikä kotirauhan piiriin kuuluviin alueisiin. Kuvaamista ei saa kohdistaa yleisöltä suljettuihin rakennuksiin, kuten huoneistoihin tai aidattuihin piha-alueisiin. (L 19.12.1889/39, 6 §.)

Rangaistavaa salakatselussa on erityisesti henkilön katseleminen ja kuvaaminen teknisellä laitteella. Teknisiksi laitteiksi yleensä luokitellaan kiikarit, valvontakamerat, videokamerat, perinteiset kamerat sekä näihin rinnastettavat laitteet, kuten älypuhelimet. Jotta salakatselu olisi rangaistavaa, on tämän tapahduttava oikeudettomasti ja samalla tarkkailtavan henkilön yksityisyyttä loukaten. (Arenius ym. 2020, 78.)

5.3 Kameravalvonnan soveltaminen yksityisyyden suoja huomioiden työelämässä

Työnantaja saa toteuttaa jatkuvasti kuvaa välittävän tai kuvaa tallentavan valvontakamerajärjestelmän käytössään oleviin tiloihinsa. Valvontakamerajärjestelmä käytetään tiloissa työntekijöiden ja muiden tiloissa vierailevien turvallisuuden varmistamiseksi, omaisuuden suojaamiseksi tai tuotantoprosessin tarkkailuun. Kameravalvonnalla pyritään ennaltaehkäisemään ja selvittämään omaisuutta, turvallisuutta tai tuotantoprosessia vaarantavia tilanteita. (L 13.8.2004/759, 16 §.)

Kameravalvontaa ei saa käyttää työntekijöiden tarkkailuun työpaikalla. Kameravalvontaa ei saa myöskään asentaa käymälään, pukeutumistilaan tai muihin vastaaviin paikkoihin eikä työntekijän henkilökohtaiseen työhuoneeseen. (L 13.8.2004/759, 16 §.)

Työnantajalla on mahdollisuus kuitenkin ensimmäisen momentin estämättä kohdentaa kameravalvonta tietyn henkilön työpisteeseen, mikäli tarkkailu on välttämätöntä. Näitä ovat esimerkiksi työntekijän työhön liittyy väkivallan uhka tai työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle ilmeinen haitta, jolloin kameravalvonnalla pyritään vaaran ehkäisemiseen. Kameravalvonnan voi kohdistaa myös tietyn henkilön työpisteeseen, kun kameravalvonnalla pyritään estämään ja selvittämään omaisuuteen kohdistuvia rikoksia, mikäli työntekijä käsittelee arvokasta omaisuutta kuten, kuten arvoesineitä, rahaa tai arvopapereita. Kameravalvonta voidaan asentaa myös työntekijän työpisteeseen työntekijän pyynnöstä, jolloin kameravalvonnalla varmistetaan työntekijän etuja ja oikeuksia. (L 13.8.2004/759, 16 §)

5.4 Tietosuojalaki kameravalvonnassa

Suomessa otettiin käyttöön keväällä 2018 EU:n yleinen tietosuojasetus (2016/679) eli GDPR (General Data Protection Regulation). Asetusta täydentävä kansallinen tietosuojalaki (1050/2018) astui voimaan vuoden 2019 alussa ja samalla kumosi vanhan henkilötietolain. Euroopan tietosuojaneuvosto (EDPB, European Data Protection Board) on laatinut ohjeen siitä, miten tietosuojasetusta tulisi soveltaa kameravalvonnassa. Euroopan tietosuojaneuvoston julkaiseman ohjeen tavoitteena on soveltaa tietosuojasetusta

yhdenmukaisesti. Lisäksi asetukseen on koottu useita esimerkkejä siitä, miten kameravalvonta tulisi tehdä tietosuojasäännökset huomioiden. (Arenius ym. 2020, 80.)

Tietosuoja-asetuksen piiriin kuuluvat lähes kaikki valvontakamerajärjestelmät, koska ne keräävät ja tallentavat tietoa. Valvontakameran tallentama kuva tai ääni ovat henkilötietoa, mikäli henkilö on tunnistettavissa siitä suoraan tai epäsuorasti. Näin ollen tallenteista syntyy henkilörekisteri. Mikäli valvontakameran tietoa ei tallennu, tietosuojaa-asetus ei tule sovellettavaksi. (European Data Protection Board 2020, 7–8.)

Kameravalvonnan tulee olla henkilötietoa käsittelevän toiminnan kannalta asiallisesti perusteltua. Lisäksi kameravalvonta täytyy tuoda alueella ilmi, koska henkilöiden tulee olla tietoisia valvonnasta voidakseen varautua siihen. Kameravalvonnasta ilmoitetaan esimerkiksi kylteillä ja tarroilla. Tarvittaessa ilmoituksessa on käytävä ilmi valvonnan tarkoitus ja sen suorittaja. Asetus perustuu siihen, että rekisterinpitäjällä on velvollisuus ilmoittaa henkilölle häntä koskevien tietojen keräämisestä. Kameravalvonnasta on oltava myös laadittuna tietosuojaseloste, joka tulee esittää sitä kysyttäessä. Tietosuojaselosteesta tulee ilmetä kameravalvonnan perustiedot ja vastuuhenkilö. (European Data Protection Board 2020, 10–11.)

6 SUUNNITTELU

Kohdeyrityksen turvajärjestelmien suunnitteleminen aloitettiin kartoittamalla valvottavat kohteet sekä miten näitä halutaan valvoa. Kameravalvonnan osalta valvottaviksi kohteiksi tuli ulkovalvonta sekä sisäänkäynnit. Murtohälytysjärjestelmän osalta valvottaviksi alueiksi valittiin kiinteistön sisävalvonta sekä ovien sähkölukituksen ohjaus.

6.1 Kameravalvontasuunnitelma

Kameravalvonnan suunnitteleminen aloitettiin kartoittamalla kohdeyrityksen halutut valvontakohteet sekä täydentämällä tätä siten, ettei katvealueita synny. Valvottavia kohteita kertyi yhteensä 13. Kameravalvonnalle ei ollut aikaisempaa kaapelointia saatavilla, joten suunnitelmassa käytettiin uudenaikaista parikaapelointia. Parikaapelointi tukee uudenaikaisia IP-valvontakameroita sekä parikaapelointia käytetään myös esimerkiksi erilaisten laitteiden liittämiseksi lähiverkkoon.

6.1.1 Valvontakameroiden valinta

Valvontakameroiksi valittiin uudet Dahua-merkkiset tekoälypohjaiset valvontakamerat, jotka tunnistavat videokuvasta ihmiset ja ajoneuvot. Suunnitelmaan valituissa kameroissa on lisäksi ePoE-tuki. Suunnittelussa valittiin piha-alueen yleiseen valvontaan kiinteälinsiset 5MP Bullet-valvontakamerat. Piha-alueen yleisvalvonnassa kameroiden asennuspaikan määrittämisessä käytettiin K50-menetelmää, jossa kohdehenkilö on viisikymmentä prosenttia valvontakameran kuvasta. K50-valinnalla piha-alueen valvontasuunnitelmaan saatiin riittävän laaja alue sekä riittävän tarkka henkilöntunnistus.

Sisäänkäyntien valvontaan valittiin kiinteälinsiset 5MP Dome -valvontakamerat, jotka suunnitelmassa sijoitettiin oven viereen kuvaamaan kiinteistöön sisääntulijoita. Sisäänkäyntien valvonnan määrittämisessä käytettiin K120-menetelmää, jossa kohdehenkilö on 120 prosenttia valvontakameran kuvasta. K120-valinnalla saatiin sisäänkäyntien valvonnassa kiinteistöön tulevan henkilön yksilöity tunnistaminen.

Suunnitelmassa valittiin myös piha-alueen valvontaan kaksi kappaletta Dahua PTZ -valvontakameroita, joissa on tekoälyyn pohjautuva ihmisten ja ajoneuvojen tunnistus sekä havaitun kohteen seurantatoiminto. Ensimmäisen PTZ-kameran vakioasennoksi suunnitelmassa asetettiin kiinteistön pihaliittymä. Toisen PTZ-kameran vakioasennoksi asetettiin kiinteistön piha-alue. PTZ-kamerat sijoitettiin suunnitelmassa rakennuksen kulmiin siten, että molemmilla kameroilla on 270 asteen näkymä, kun näitä käännetään ohjelmasta tai kamera lähtee seuraamaan havaittua kohdetta.

6.1.2 Tallenninyksikön valinta

Kohdeyrityksen valvontakamerajärjestelmä haluttiin toteuttaa suljettuna järjestelmänä, jolloin tallenninyksiköksi valittiin Dahua Pro -sarjan 16-porttinen ePoE-tallennin. Tallentimeen on mahdollista liittää yhteensä 16 kappaletta valvontakameroita. Jokainen valvontakamera liitetään tallenninyksikköön omilla parikaapeleilla. Kun kamerat liitetään tallentimiin omilla parikaapeleilla, syöttää tallenninyksikkö valvontakameroiden tarvitseman virran parikaapelissa valvontakameroille, eivätkä valvontakamerat vaadi erillisiä virtalähteitä asennuspaikkojen läheisyyteen. Dahua ePoE -tallenninyksikkö luo valvontakameroille oman suljetun verkon, joka on ulkona kiinteistön lähiverkosta. Tällöin valvontakamerat eivät ole yhteydessä lähiverkkoon vaan tallennin määrittää näille omat IP-osoitteet.

6.2 Murtohälytys- ja sähkölukitus suunnitelma

Murtohälytyksen ja sähkölukituksen suunnitteleminen aloitettiin kartoittamalla valvottavat kohteet. Lisäksi kohdeyritys halusi murtohälytysjärjestelmän, johon on mahdollista liittää myös sähkölukitus. Murtohälytysjärjestelmän osalta sisätilojen valvonta toteutettiin suunnitelmassa erilaisilla tunnistimilla, jotka havaitsevat poikkeamat järjestelmän olleessa kytkettynä aktiiviseksi. Sähkölukituksen osalta kohdeyrityksessä on kolme ovea, joista kuljetaan kiinteistöön sisälle. Suunnitelmassa murtohälytysjärjestelmän ilmaisimien ja tunnistimien kaapeloinniksi valittiin MHS 5x2x0.5 -telekaapeli. Kyseinen kaapeli mahdollistaa murtohälytysjärjestelmään liitettäväksi aina neljä ilmaisinta tai tunnistinta. MHS 5x2x0.5 -telekaapelissa on viisi paria kaapeleita, joista yksi pari varataan tunnistimien tai ilmaisimien sähkönsyötölle. Kun jokaiselle ilmaisimelle ja tunnistimelle menee oma pari telekaapeloinnista, saadaan murtohälytysjärjestelmästä yksilöity tieto hälyttävästä

ilmaisimesta tai tunnistimesta, tällöin tiedetään tarkasti, missä tämä kyseinen ilmainen tai tunnistin sijaitsee. Murtohälytysjärjestelmän näppäimistöissä ja lukituksen ohjauksen yksiköiden kaapeloinnissa tulee käyttää KLM 4x0.8 -telemerkinantokaapelia.

6.2.1 Murtohälytysjärjestelmän keskuksen valinta

Murtohälytysjärjestelmän keskuksiksi valittiin Inim Prime 60 S. Keskusyksikköön on mahdollista liittää maksimissaan 60 kappaletta erilaisia ilmaisimia ja tunnistimia. Suunnitelmassa päädyttiin Inim Prime -keskusyksikköön sen monikäyttöisyyden vuoksi, koska Prime-keskusyksikössä kaikki emolevyn silmukat ovat I/O-ohjelmoitavia. Tällöin keskusyksikköön on mahdollista liittää useita erilaisia tunnistimia, ilmaisimia ja ohjauksia myös tulevaisuudessa. Inim Prime 60 S -keskusyksikön emolevyllä on valmiiksi kymmenen kappaletta I/O-ohjattavia silmukoita. Silmukoita on mahdollista lisätä laajennuskorteilla, joista jokainen tuo aina viisi kappaletta niitä lisää.

Suunnitelmassa murtohälytysjärjestelmän keskusyksiköltä liitetään yksi ohjattava I/O-silmukka valvontakamerajärjestelmään. Kyseisen silmukan tulee aktivoida valvontakamerajärjestelmän jokainen valvontakamera tallentamaan hälytyksen sattuessa.

6.2.2 Ilmaisimet, tunnistimet ja käyttölaitteet

Suunnitelmassa järjestelmän liikeilmaisimina käytettiin Inim-kaksoisliikeilmaisimia, jotka hyödyntävät passiivista infrapuna- sekä X Band -mikroaaltotekniikkaa tunnistuksessa. Käyntioviin sekä nosto-oviin asennettiin magneettikoskettimet. Kaikki ilmaisimet ja tunnistimet kaapeloitiin keskusyksikölle siten, että näistä saatiin yksilöity tieto käyttäjälle hälytyksen sattuessa.

Etätunnistimiksi käyntiovien ulkopuolelle valittiin Inim Prime pinta-asennettavat etätunnistimet. Suunnitelmaan valitut etätunnistimet mahdollistavat sähkölukituksen ohjauksen RFID-tageilla, etätunnistimesta on myös mahdollista ohjata murtohälytysjärjestelmä pois päältä.

Käyttölaitteiksi valittiin Inim Primen seitsemän tuuman kosketusnäytöt, jotka mahdollistavat järjestelmän täyden hallinnan tarvittaessa. Valittu käyttölaite mahdollistaa myös graafisen kartan käytön kiinteistöön sijoitetuista ilmaisimista. Graafinen kartta helpottaa esimerkiksi vartioimisliikkeen vartijaa, jolloin tämä näkee suoraan käyttölaitteelta hälyttävän ilmaisimen sijainnin.

6.2.3 Lukituksen ohjaus ja lukot

Suunnitelmassa valittiin kohdeyritykselle Abloyn solenoidilukot, jotka mahdollistavat myös perinteisen avaimen käytön lukituksen avaamiseen. Tällöin tämän hetkisiä avainpesiä voidaan hyödyntää. Solenoidilukkojen ohjaus suoritetaan Inim Prime -relekortilla, joka mahdollistaa myös solenoidilukon tarvitseman virransyötön. Murtohälytysjärjestelmältä on mahdollista esimerkiksi ohjata ovien lukitus auki-asentoon, kun murtohälytysjärjestelmä on kytketty pois päältä.

7 POHDINTA

Kameravalvonta-, murtohälytys- ja sähkölukitussuunnitelmaa tehdessä on otettava monia erilaisia asioita huomioon. Järjestelmien suunnittelua aloitettaessa oli tärkeää, että asiakkaan tarpeet kirjattiin ylös, jolloin mahdollisten tarkennusten pyytäminen oli helppoa. Suunnittelussa tärkeimpänä huomiona oli se, että asiakkaalle saadaan toteutettua juuri hänen tarpeisiinsa parhaiten soveltuvat turvajärjestelmät.

Kameravalvonnan osalta suunnitelma täytti kaikki vaatimukset, joita kameravalvonnan suunnitelmalle laadittiin. Vaatimuksia olivat helppokäyttöisyys, etäkäyttö ja se, että laitteet ovat uusinta teknologiaa sekä tekoälypohjaisuus, jolloin saavutetaan laitteistolla pitkä käyttöikä, eikä laitteisto jää heti kehityksestä jälkeen.

Murtohälytysjärjestelmän ja lukituksen osalta suunnitelma täytti kaikki vaatimukset, joita sille laadittiin. Vaatimuksia olivat järjestelmän yhtenäisyys, jossa yhdistyvät murtohälytysjärjestelmä sekä sähkölukituksen ohjaus, etäkäyttö, helppokäyttöisyys ja liitettävyyys valvontakamerajärjestelmään.

Työssä toteutettiin JamTop Oy:lle valmiit suunnitelmat kameravalvonnasta sekä murtohälytysjärjestelmästä, niihin on integroitu myös kiinteistön lukituksen ohjaus. Suunnitelmien avulla tarjousten pyytäminen on helppoa ja vaivatonta vaikka tarjouksen pyytäjä ei tietäisi mitään kameravalvonta- ja murtohälytysjärjestelmistä.

LÄHTEET

- Abloy Oy. Ei päiväystä. Lukkorunko EL482. [Verkkosivu]. [Viitattu 28.3.2021]. Saatavana: <https://www.abloy.com/fi/tuotteet/tuotekatalogi/sahkolukot/sahkolukkomallisto/painiketoi-miset-sahkolukkorungot/lukkorunko-el482/>
- Arenius, K., Kauppi, V., Lehtonen, R., Pänkäläinen, A., Käyhkö, P., Sallinen, P., Westerlund, P., Kattilakoski, K., Siivonen, J., Lindeqvist, M., Virta, J., Luukkanen, V-M. & Hovinen, R. 2020. Kameravalvontaopas. [Verkkajulkaisu]. 2. uud. p. [Viitattu 10.2.2021]. Saatavana: https://www.turva-alanyrittajat.fi/doc/Kameravalvontaopas_2020/Kameravalvontaopas-2020.pdf
- Avarn Security Oy. Ei päiväystä. Turvallisuuden tekoälypalvelut. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.3.2021]. Saatavana: <https://www.avarnsecurity.fi/turvallisuusteknologia/tekoalypalvelut>
- DSC. Ei päiväystä. ConnectAlarm App. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 13.3.2021]. Saatavana: http://dsc.com/connect-alarm/media/docs/DSC_ConnectAlarm-App_ds_lt_en.pdf
- European Data Protection Board. 2020. Ohjeet 3/2019 henkilötietojen käsittelystä videolaitteilla. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 15.3.2021]. Saatavana: https://edpb.europa.eu/sites/edpb/files/files/file1/edpb_guidelines_201903_video_devices_fi_0.pdf
- Finanssiala Ry. 24.8.2017. Kameravalvonnan suunnitteluohje K-menetelmä. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.2.2021]. Saatavana: https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Kameravalvonnan_suunnitteluohje_K-menetelma.pdf
- Hovinen, R. 2009. Kuvan tallennus ja käsittely. Julkaisussa: Kameravalvontajärjestelmät. 4. uusittu painos. Espoo: Sähköinfo Oy, 123–140.
- Hovinen, R. 2016. Henkilöt ja turvallisuus. Teoksessa: Kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmät. 5. uud. p. Espoo: Sähköinfo Oy, 16–17.
- JamTop Oy. 2021. [Verkkosivu]. Julkitilakalusteet vahvalla ammattitaidolla. [Viitattu 9.2.2021]. Saatavana: <https://www.jamtop.fi/>
- Korkeavuori, T. 2016. Murtoilmaisujärjestelmä. Julkaisussa: Kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmät. 5. uud. p. Espoo: Sähköinfo Oy, 66–97.
- L 13.8.2004/759. Laki yksityisyyden suojasta työelämässä
- L 19.12.1889/39. Rikoslaki

Obseron. Ei päiväystä. Näe. Ratkaise. Kontrolloi. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.3.2021].
Saatavana: <https://www.obseron.com/features?lang=fi>

Rasimus, T., Rossi, A., Nuutinen, A., Hovatta, T., Hovinen, R. & Arenius, K. 2019. Turvaa oikein -opas: Turvallisuusjärjestelmien hankinnan sekä turvasuunnittelun ja -urakoinnin hyvät käytännöt. [Verkkajulkaisu]. 2. uud. p. [Viitattu 10.2.2021]. Saatavana: https://www.turva-alanyrittajat.fi/doc/2019/Turvaa-oikein--opas_v2_0.pdf

Suomen Turvatuote. Ei päiväystä. Dahua 4x 1080p H.265 Dome valvontakamerapaketti. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.3.2021]. Saatavana: <https://suomenturvatuote.fi/product/74/dahua-4x-1080p-h265-dome-valvontakamerapaketti>

Syvälähti, P. 2016. Kulunvalvontajärjestelmä: Järjestelmän rakenne. Teoksessa: Kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmät. 5. uud. p. Espoo: Sähköinfo Oy, 33–42.