



Jaakko Kivi

Ohje tekniseen turvasuunnitteluun rakennusprojektissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

27.5.2025

Tiivistelmä

Tekijä: Jaakko Kivi
Otsikko: Ohje tekniseen turvasuunnitteluun rakennusprojektissa
Sivumäärä: 40 sivua + 1 liite
Aika: 27.5.2025

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine: Automaatiotekniikka
Ohjaajat: Lehtori Matti Välikylä
Osastopäällikkö Lari Hietapakka

Tämä opinnäytetyö on tehty Sweco Finland Oy:n toimeksiantona. Toimeksiannon tarkoituksena oli luoda turvasuunnitteluohje yrityksen sähkö-, tele- ja turvasuunnittelijoiden tueksi. Opinnäytetyössä hyödynnettiin alan kirjallisuutta, alaa sääteleviä lakeja ja standardeja lähdemateriaalina.

Työn alustuksessa käydään läpi alalla yleisesti käytössä olevia periaatteita ja teknisiä ratkaisuja. Rakennusalan suunnittelussa ja urakoinnissa on paljon vakioituneita tapoja ja käytäntöjä, joita on hyvä noudattaa, jotta projekti saadaan toteutettua sujuvasti. Teknisinä ratkaisuinä käydään läpi muun muassa erilaisia rikosilmoitin-, kameravalvonta- ja kulunvalvontajärjestelmän laitteita. Työssä keskitytään alaa koskeviin standardeihin ja ST-kortteihin. Työn pohjalta tehty suunnitteluohje on tehty noudattamaan sähköalan standardeja.

Suunnittelua koskevassa osuudessa käydään läpi turvasuunnittelu-urakan vaiheet suunnittelutyön näkökulmasta. Työssä käsitellään urakan alkuvaiheessa tehtävää riskikartoitusta ja tarveselvitystä. Opinnäytetyössä käydään läpi työkalut, joilla riskikartoituksessa havaittuihin ongelmiin voidaan reagoida. Lopuksi listataan urakkakilpailutukseen, urakointiin ja toteutukseen sekä valvontaan liittyvät työvaiheet.

Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin turvasuunnitteluopas. Opas sisältää riskikartoitukseen avuksi käytettävät ohjeet, joiden avulla voidaan tunnistaa, arvioida ja torjua riskejä kohteessa. Ohjeessa selostetaan auki urakkakilpailutusprosessi ja urakan eri vaiheissa tuotettavat asiakirjat. Opas neuvoo keskeisimmät valvontatyötehtävät ja kertoo niiden merkityksen. Lopuksi opas listaa vastaanottovaiheessa tuotettavat dokumentit sekä muut projektiin lopetukseen liittyvät toimenpiteet. Ohjeen liitteeksi tuotetut kaavakkeet toimivat muistilistana ja apuna urakan alusta loppuun. Ohje liitteenä on tehty yrityksen sisäiseen käyttöön.

Avainsanat: turvatekniikka, turvasuunnittelu, ohje, sähkösuunnittelu, telesuunnittelu, urakkalaskenta, urakkakilpailutus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Jaakko Kivi
Title: Security design as a part of a construction project
Number of Pages: 40 pages + 1 appendice
Date: 27 June 2025

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Electrical and Automation Engineering
Professional Major: Automation Engineering
Supervisors: Matti Välikylä, Senior Lecturer
Lari Hietapakka, Head of department

This thesis was commissioned by Sweco Finland Oy. The purpose of the assignment was to create a guide for security designing. Guide is to be used as a support for the company's electrical, telecommunication and security designers.

The introduction of the work includes principles and technical solutions used generally in the industry. Building design involves many standardized methods that ensure a smooth project. The technical solutions include various devices like burglar alarm, camera surveillance system and access control system. The thesis is based on industry literature, Finnish laws and standards that regulate the industry.

The design section of the thesis discusses the security design as a part of a project. It focuses on the design perspective of the project. The thesis addresses the risk assessment and analysis conducted in the initial phase of the project. The thesis reviews different tools to respond to risks identified in the risk assessment. Finally, the thesis lists different phases of the project from designing and contracting to implementation and supervision.

As part of the thesis, a guide for security design was produced. The guide includes instructions that can be used to assist in risk assessment and tools to help identify and mitigate risks. The guide lists different documents to be produced at various phases of the contract. Part of the guide is a set of lists that can be used as a check list and aid from the beginning all the way to the end of the contract. The guide with its appendences is made for internal use within the company.

Keywords: security technology, security design, guide to security design, electrical design, telecommunication design, project estimation, project tendering

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Viitekehys	2
2.1	Lainsäädäntö	2
2.1.1	Henkilötietolaki	3
2.1.2	Työelämän tietosuojalaki	4
2.1.3	Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista	5
2.1.4	Työturvallisuuslaki ja rikoslaki kameravalvonnassa	6
2.2	Standardit ja ohjeet	6
2.3	Sähköiset turvajärjestelmät	7
2.4	Murtoilmaisujärjestelmät	9
2.5	Kameravalvontajärjestelmät	11
2.6	Järjestelmien integrointi	14
2.7	Kiinteistö ja tilaturvallisuus	15
2.8	Turvallisuustasot	17
2.9	Johtopäätökset	18
2.9.1	Lait ja standardit	18
2.9.2	Turvatekniset ratkaisut	18
3	Suunnittelu urakassa	20
3.1	Turva-urakan vaiheet	20
3.2	Turvasuunnittelun ratkaisujen tehtäväkartoitus ja tarveselvitys	22
3.3	Riskikartoitus ja turva-analyysi	23
3.4	Riskienhallinta	24
3.4.1	Henkilöturvallisuus	25
3.4.2	Omaisuuteen kohdistuvat rikokset ja väärinkäytökset	26
3.4.3	Riskeihin varautumisen työkalut	27
3.5	Urakkakilpailutus ja aineiston laadinta	29
3.6	Urakoitsijan valinta	30
3.7	Toteutussuunnittelu ja toteutus	31
3.8	Valvonta ja laadunvarmistus	32
3.8.1	Kulunvalvontajärjestelmä	33
3.8.2	Kameravalvontajärjestelmä	35

3.8.3	Murtoilmaisujärjestelmä	36
3.9	Projektin luovutus	37
3.10	Suunnitelmaurakka tiivistettynä	38
4	Lopputulos ja yhteenveto	38
	Lähteet	40

Lyhenteet ja käsitteet

GDPR: *General Data Protection Regulation*. Euroopan unionin tietosuojasetus.

KV: *Kulunvalvonta*. Tässä työssä järjestelmä, jolla valvotaan sisään- ja ulosmenoja.

LYTP: *Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista*.

PIN-koodi: *Personal identification number*. Tässä tapauksessa henkilökohtainen kulkukoodi.

PTZ: *Pan-Tilt-Zoom*. Kameran kääntöpään liikuttaminen ja zoomaus.

1 Johdanto

Opinnäytetyö on tehty tilaustyönä Sweco Finland Oy:lle. Tavoitteena on luoda kattava ohjeistus yrityksen turvasuunnittelun tueksi. Ohjeen avulla varmistetaan, että kaikilla suunnittelijoilla on työkalut ja selkeä käsitys turvasuunnittelussa käytettävistä turvateknisistä ratkaisuista. Lisäksi ohje antaa hyvän kokonaiskuvan turvaaurakan vaiheista ja laadittavasta turvasuunnitteluaineistosta. Ohjeessa annetaan ohjeet eri suunnitteluvaiheiden toteuttamiseksi. Ohje sisältää kohdekierroksella käytettävää materiaalia riskien tunnistamiseen, arviointiin sekä ohjeistaa oikeat toimenpiteet riskien hallitsemiseen.

Opinnäytetyössä on keskitytty suunnittelutyön ohjaukseen. Teknistä toteutusta on käsitelty aihetta esittelevällä laajuudella. Opinnäytetyöstä on rajattu pois viranomaisvaaditut järjestelmät, kuten poistumisvalaistus-, turvavalistus-, poistumishälytys- ja paloilmoitinjärjestelmät. Järjestelmiä sivutaan järjestelmäintegraation osalta. Opinnäytetyössä käsitellään järjestelmien käyttöä ja ylläpitoa vain suunnittelussa tuotettavien dokumenttien osalta.

Opinnäytetyössä puhutaan turvallisuudesta ja riskienhallinnasta. Turvallisuus on yhteinen ja laaja käsite, mutta opinnäytetyö keskittyy riskienhallinnan osalta vain turvatekniikan rooliin. Opinnäytetyön kannalta hyvää turvallisuuskulttuuria ja tietoturvaa pidetään itsestäänselvytenä.

Opinnäytetyössä käsitellään tietosuojalakia siltä osin, kuin käsiteltävä turvatekniikka sitä vaatii. Varsinaisia, erityisesti verkon kautta, tietoon kohdistuvia rikoksia ja väärinkäytöksiä ei käsitellä.

Sweco AB on ruotsalainen rakennus-, energia- ja ympäristöalan asiantuntijayritys. Swecon toimialoja ovat muun muassa talot ja kiinteistöt, infra ja liikenne, projektinjohto, teollisuus ja energia sekä arkkitehtipalvelut. Konzernin palveluksessa on yhteensä 22 000 arkkitehtiä, insinööriä ja muuta asiantuntijaa. Sweco

on Euroopan johtava insinööri- ja arkkitehtuurikonsultti. Yrityksen myynti oli vuonna 2024 noin 2,7 miljardia euroa. Yhtiö on listattu Tukholman pörssiin. [1.]

Sweco Finland Oy on Sweco-konsernin Suomen liiketoimintayksikkö. Sweco Finland työllistää asiantuntijoita Suomessa ja Virossa. Sweco Finland on jaettu liiketoimintayksiköihin arkkitehdit, infra ja liikenne, projektijohto ja rakennuttaminen, talot ja kiinteistöt sekä teollisuus ja energia. [1.]

Opinnäytetyön turvasuunnitteluohje on tehty Sweco Finlandin talot ja kiinteistötoimialan sähkö-, tele- ja turvasuunnittelijoiden tueksi. Talot ja kiinteistö-yksikkö tarjoaa palveluita muun muassa energia- ja elinkaarisuunnitteluun, LVI-suunnitteluun, sähkösuunnitteluun, turvasuunnitteluun, valaistussuunnitteluun ja automaatio-suunnitteluun ja kiinteistönhallintaan. [1.]

Kirjoittaja on itse työskennellyt liiketoimintayksikössä sähkösuunnittelijana kirjoitushetkellä noin 2 vuotta. Töiden ohessa tarjoutui mahdollisuus tehdä yritykselle turvasuunnitteluohje opinnäytetyön muodossa.

2 Viitekehys

Tässä luvussa käydään suunnittelussa huomioitavat peruseriaatteet ja turvatekniikan ratkaisut. Turvatekniset ratkaisut ovat yleisesti käytössä olevia järjestelmiä, jotka toimivat työkaluina ongelmanratkaisuun. Turvajärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon voimassa oleva lainsäädäntö. Tämä osio käsittelee murtoilmaisujärjestelmiä, kulunvalvonta- ja sähkölukitusjärjestelmiä, kameravalvontajärjestelmiä sekä henkilöturvajärjestelmiä. Lisäksi käydään läpi niiden asennuksia velvoittavia lainsäädäntöjä ja niitä ohjaavia standardeja.

2.1 Lainsäädäntö

Murtoilmaisujärjestelmään ei ole erillisiä viranomaisvaatimuksia. Murtoilmaisujärjestelmien asentamiseen, korjaamiseen ja muuttamiseen kuitenkin

vaaditaan turva-alan elinkeinoluvan yritys ja asentaja, jolla on lain (laki yksityisistä turvallisuuspalveluista 1085/2015) mukainen turvasuojaajahyväksyntä. Hyväksynnästä asentajalla on poliisin myöntämä turvasuojaajakortti. Järjestelmän suunnittelutyötä ei katsota turvasuojaajatehtäväksi. Turvajärjestelmiä koskevat myös kaikkia sähköjärjestelmiä koskevat hyvän asennustavan mukaiset periaatteet. [2; 3.]

Henkilötietolaki ja yksityisyydensuoja liittyvät laitteiden käyttöön ja koskevat laitteiden käyttöä. Kulunvalvonta-, työajanseuranta- ja kameravalvontajärjestelmät keräävät henkilötietoja, joten niiden käyttöön sovelletaan henkilötietolakia sekä lakia yksityisyyden suojasta työelämässä. Henkilötietolaki, joka on osa EU:n tietosuoja-asetusta GDPR, velvoittaa työnantajaa. [3.]

2.1.1 Henkilötietolaki

GDPR on vuonna 2018 voimaan astunut Euroopan unionin yleinen tietosuoja-asetus. GDPR asettaa säännöt henkilötietojen käsittelylle. Asetuksen tavoitteena on yhtenäistää Euroopan valtioiden tietosuojalait. Tarkoituksena on parantaa yksityisyydensuojaa, tietoturvaa ja kasvattaa yritysten vastuullisuutta tietojen käsittelyssä. GDPR velvoittaa tekemään tietosuoja koskevan vaikutusarvioinnin aina, kun tietojenkäsittely liittyy henkilön ja vapauksien kannalta suuri riski. Kameravalvonnan osalta tämä tarkoittaa tilanteita, joissa kameravalvontajärjestelmällä valvotaan laaja-alaisesti yleisölle avointa aluetta. [4.]

Tietosuojavaltuutetun toimisto on Suomessa toimiva kansallinen valvontaviranomainen. Valvontaviranomaisen tehtävänä on valvoa tietosuojalainsäädännön noudattamista. Valvova viranomainen on linjannut, että kameravalvonnan harjoittaja käsittelee henkilötietoja kamerajärjestelmän avulla ja on siksi rekisterinpitäjä. Eli kameratallenteisiin tulee suhtautua kuten henkilötietoihin. [3.]

Henkilötietolain keskeinen sisältö tietojenkeruun suhteen on seuraava:

- Työntekijää on informoitava, mitä tietoja kerätään, mihin tarkoitukseen ja kuinka kauan tietoja säilytetään.
- Vain välttämättömän tai tarkoituksenmukaisen datan kerääminen on sallittua.
- Tietoa on säilytettävä ja käsiteltävä turvallisesti.
- Työntekijällä on oikeus saada tarkistaa itseään koskevat tiedot. [5.]

2.1.2 Työelämän tietosuojalaki

Laissa yksityisyyden suojasta työelämässä luvussa 5 käsitellään kameravalvontaa työpaikalla. Teknologian käyttö työpaikoilla on yleistynyt, ja myös kameravalvonta monilla työpaikoilla on osa päivittäistä toimintaa. Kameravalvonta on kuitenkin tarkkaan säädelty. Lain 16. § määrittelee, missä tilanteissa kameravalvonnan käyttö työpaikalla on sallittua. [5, § 16.]

Kameravalvontajärjestelmä voidaan asettaa lisäämään työntekijöiden tai esimerkiksi asiakkaiden turvallisuuden lisäämiseksi esimerkiksi paikoissa, joissa tehdään provosoivaa asiakaspalvelutyötä. Provosoivia asiakaspalvelutilanteita voi esiintyä olla esimerkiksi paikoissa, joissa tehdään rahaan tai toimeentuloon liittyviä päätöksiä. Myös puolijulkisissa tiloissa, joissa esiintyy runsaasti häiriökäyttäytymistä, voidaan kameravalvontajärjestelmällä parantaa yleistä turvallisuutta. [5, § 16.]

Muita käytännön esimerkkejä kameravalvonnan hyödyntämisestä ovat työnantajan omaisuuden suojeleminen ja tuotantoprosessin toiminnan valvominen. Kameravalvontajärjestelmä voidaan asentaa ehkäisemään omaisuuteen kohdistuvaa rikollisuutta. Hyvänä esimerkkinä myymälät, joihin yleisesti asennetaan valvontakameroita ehkäisemään näpistelyjä. Tuotannossa käytetään usein valvonnan apuna kameravalvontaa. Kameravalvonta tehostaa valvontaa ja yhdestä valvomosta voidaan suorittaa suuremman tuotantoalueen valvontaa.

Kameravalvonnan laajuutta on lainsäädännöllä rajattu, ja sillä ei lähtökohtaisesti saa valvoa paikoissa, joissa yksityisyys on erityisen tärkeää. Näitä paikkoja ovat esimerkiksi sosiaalitalat ja henkilökohtaiset työhuoneet tai työpisteet. [5, § 16.]

Laissa yksityisyyden suojasta työelämässä 16. § määrittellään selvästi tilanteet, joissa kameravalvontaa voidaan käyttää työpaikalla. Huomionarvoisaa on, että kamerapisteet on asennettava siten, että ne palvelevat sitä nimenomaista tarkoitusta, jota varten ne on asennettu. [5, § 16.]

2.1.3 Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista

Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista (LYTP) säätelee yksityisen turvallisuusalan toimijoita. Toiminta yksityisellä turvallisuusalalla tarkoittaa esimerkiksi vartiointia, järjestyksenvalvontaa tai turvasuojaustoimintaa. LYTP on laki, joka määrittelee ja antaa perusedellytykset toiminnalle sekä varmistaa ihmisten perusoikeuksia. [2.]

Turvallisuusalan elinkeinolupa on vaadittu yritykseltä, joka harjoittaa vartiointi- tai turvasuojauspalveluita. Elinkeinoluvan myöntää poliisihallitus. Edellytyksenä turvallisuusalan elinkeinoluvalle on yrityksen luotettavuus ja sekä yrityksen koulutuksella pätevöitynyt vastaava hoitaja. [2, § 69.]

Turvasuojaustehtäviä, kuten rikosilmoitin-, kameravalvonta- tai kameravalvontajärjestelmiä, asentavalta henkilöltä vaaditaan turvasuojaajakortti. Kortin saamiseksi vaaditaan turvallisuusselvitys poliisilta ja poliisihallituksen hyväksyntä rekisteriin. [2, § 60].

2.1.4 Työturvallisuuslaki ja rikoslaki kameravalvonnassa

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajaa luomaan työntekijöille turvalliset työolosuhteet. Työturvallisuuslain § 27 veloittaa työnantajaa seuraavanlaisesti:

Työssä, johon liittyy ilmeinen väkivallan uhka, työ ja työolosuhteet on järjestettävä siten, että väkivallan uhka ja väkivaltatilanteet ehkäistään mahdollisuuksien mukaan ennakolta. Tällöin työpaikalla on oltava väkivallan torjumiseen tai rajoittamiseen tarvittavat asianmukaiset turvallisuusjärjestelyt tai -laitteet sekä mahdollisuus avun hälyttämiseen. [6, § 27.]

Työturvallisuuslain tarkoituksena on vähentää ja ehkäistä työssä sattuvia tapaturmia ja vähentää työn haittaa.

Rikoslain 24 luku 6. §:ään on kirjattu salakatselusäännökset. salakatselusäännöksessä kielletään salakatselu seuraavalla määrittelyllä:

– –Joka oikeudettomasti teknisellä laitteella katselee tai kuvaa

1) kotirauhan suojaamassa paikassa taikka käymälässä, pukeutumistilassa tai muussa vastaavassa paikassa oleskelevaa henkilöä taikka

2) yleisöltä suljetussa 3 §:ssä tarkoitettussa rakennuksessa, huoneistossa tai aidatulla piha-alueella oleskelevaa henkilöä tämän yksityisyyttä loukaten – – [7, luku 24. § 6].

Myös näiden rikosten yrittäminen on rangaistava teko. Salakatselusäännös ei koske paikkoja, joihin on yleisöllä vapaa pääsy.

2.2 Standardit ja ohjeet

Turvatekniset järjestelmät ovat sähköjärjestelmiä. Suomessa sähköjärjestelmien suunnittelua ja toteutusta ohjaavat useat standardit. SFS-standardit ovat SFS Suomen Standardit ry:n julkaisemia standardeja, joihin on kirjattu yhteisesti soveltuvia vaatimuksia, suosituksia ja ominaisuuksia. Sähköalalla standardit varmistavat sähkölaitteiden ja järjestelmien turvallisuuden sekä yhteensopivuuden.

SFS 6000 on sarja keskeisiä standardeja sähköturvallisuuslain vaatimusten noudattamiseksi. Turvatekniikan kannalta oleellisimmat standardit ovat SFS 6000 Pienjännitesähkösäennukset ja SFS 60002 Sähkötyöturvallisuus. [8.]

Turvateknisiä ratkaisuita koskee joukko standardeja ja ohjeita. Näitä ovat aiemmin mainittu SFS 6000, ST-julkaisut ja finanssialan ohjeet sekä muut oppaat. Ohessa on koottu esimerkkejä julkaisuista, joita voidaan käyttää suunnittelun ja asennusten tukena:

- SFS-EN 60839-11-1 – Hälytysjärjestelmät ja sähköiset turvajärjestelmät osa 11–1: Sähköiset kulunvalvontajärjestelmät. Järjestelmävaatimukset ja komponenttivaatimukset
- SFS-EN 60839-11-2 Hälytysjärjestelmät ja sähköiset turvajärjestelmät. Osa 11–2 Sähköiset kulunvalvontajärjestelmät. Soveltamisohjeet
- SFS-EN 50131-1A1 Hälytysjärjestelmät. Murto- ja ryöstöilmaisujärjestelmät. Osa 1 Järjestelmävaatimukset
- ST-käsikirja 11 – Kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmät
- ST-käsikirja 13 – Kameravalvontajärjestelmät
- ST-käsikirja 18 – Sähköinen oviympäristö
- ST-käsikirja 34 – Hyvät asennustavat
- ST-ohjeisto 4 – Kiinteistö- ja tilaturvallisuuden tasot
- ST-ohjeisto 13 – Palvelutyöpisteen turvasuojauksen suunnittelu, toteutus ja ylläpito.

Muita julkaisuja ovat esimerkiksi finanssialan lukitus- ja murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät turvallisuusohjeet. Lisäksi Sähköinfo Oy on julkaissut turva-alan tietokansiot. Tietokansiosta löytyviä dokumentteja ovat muun muassa ST 663.45 Murtoilmaisujärjestelmän toteutuspöytäkirja ja ST 664.10 Kameravalvontajärjestelmän suunnitteluohje.

2.3 Sähköiset turvajärjestelmät

Sähköiset turvajärjestelmät on jaettu sähkönimikkeistössä eri järjestelmiin, jotka on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Sähkönimikkeistö on standardisoitu tapa luokitella eri järjestelmien suunnitelmia ja niihin liittyviä komponentteja sekä laitteita [9].

Nimike	Järjestelmä	Lyhyt kuvaus
T130	Yleiskaapelointijärjestelmä	Rakennuksen tietoverkkojen kaapelointikokonaisuus, esim. ethernet-verkot.
T140	Puhelinjärjestelmä	Kiinteän puhelinliikenteen järjestelmä, esim. toimistojen sisäpuhelinjärjestelmät.
T150	Ovipuhelinjärjestelmä	Ovipuhelin- ja sisäyhteysjärjestelmä, jossa ääni- tai kuvayhteys ulko-ovelta.
T340	Avunpyyntöjärjestelmä	Käytetään hätäavun pyytämiseen, esim. wc-tiloissa tai hoitolaitoksissa.
T350	Kutsujärjestelmä	Mahdollistaa viestien ja kutsujen lähettämisen henkilöstölle, esim. hotellit ja keittiöt.
T370	Hoitajakutsujärjestelmä	Potilaiden kutsujärjestelmä terveydenhuollossa, ilmoittaa hoitajille avuntarpeesta.
T510	Sähkölukitusjärjestelmä	Sähköisesti ovia ohjaava järjestelmä
T520	Kulunvalvontajärjestelmä	Kulunvalvottu sähköinen lukitusjärjestelmä
T530	Murtoilmaisujärjestelmä	Rikosilmoitinjärjestelmä ja siihen liittyvät toimilaitteet
T540	Ryöstöilmaisujärjestelmä	Hälytysjärjestelmä ryöstötilanteita varten, esim. kassalla piilopainike.
T550	Kameravalvontajärjestelmä	Tallentava tai reaaliaikainen videovalvontajärjestelmä turvallisuuden takaamiseksi.
T570	Henkilöturvajärjestelmä	Mahdollistaa avun hälyttämisen henkilökohtaisesti, esim. yksityöskentelytilanteissa
T710	Viranomaisviestijärjestelmä	Viranomaisten käyttämä erillinen viestintäverkko, kuten VIRVE.
T720	Väestönsuojeluhälyttimet	Hälytysjärjestelmä väestölle esim. vaaratilanteissa, kuten sireenit.

Tunkeutumisen havaitseminen on usein murtoilmaisujärjestelmien ensisijainen tehtävä. Järjestelmien on tarkoitus havaita luvaton tunkeutuminen ja liikkuminen

kohteessa. Keskeisin järjestelmä tunkeutumisen havaitsemiseen on murtoilmaisujärjestelmä. [10.]

Kulunvalvontajärjestelmällä hallitaan ja valvotaan tiloihin ja alueisiin pääsyjä. Järjestelmä voi perustua esimerkiksi kulkukortteihin tai PIN-koodeihin. Kulunvalvontajärjestelmän etuna mekaaniseen lukitukseen on joustavuus, kustannustehokkuus ja kulkulokitiedot. [10.]

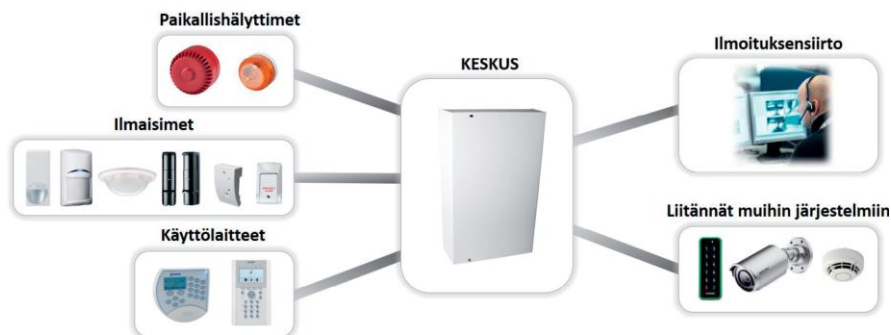
Kameravalvontajärjestelmä käyttää kameroita tilojen, alueiden ja kohteiden valvomiseen. Kameravalvontajärjestelmä voi olla passiivisesti tallentava tai aktiivisesti valvova. Kameravalvontajärjestelmää voidaan hyödyntää yleiseen turvallisuuden parantamiseen, tapahtumien tallentamiseen, etävalvontaan, tilastolliseen analyysiin sekä hälytys- ja valvontajärjestelmien integrointitoimintoihin. [10].

Henkilöturvajärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, jolla esimerkiksi työntekijä voi kutsua apua tai ilmoittaa uhkaavasta tilanteesta. Yleisimmin näitä henkilöturvajärjestelmiä tarvitaan työtehtävissä, joissa työntekoon liittyy ilmeinen väkivallan uhka tai joissa työntekoon liittyy ilmeinen vaara. Työturvallisuuslaki (738/2002) määrittelee työnantajan velvolliseksi järjestämään tarvittavat turvallisuusjärjestelyt työnteon turvaamiseksi. [2;10.]

Toiminnallisesti ryöstöilmaisui- ja henkilöturvajärjestelmä ovat hyvin samanlaisia. Ryöstöilmaisujärjestelmä on usein palvelupisteelle, työntekijän ja omaisuuden turvaksi asetettu kutsujärjestelmä. Ryöstöilmaisujärjestelmässä kutsu välitetään kohteen ulkopuoliselle taholle, kuten vartioimisliikkeelle.

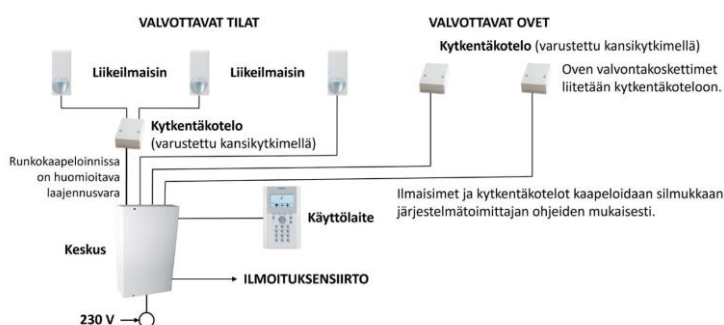
2.4 Murtoilmaisujärjestelmät

Murtoilmaisujärjestelmä (kuva 1) koostuu usein keskuksesta ja siihen liittyvistä ilmaisimista ja muista toimilaitteista.



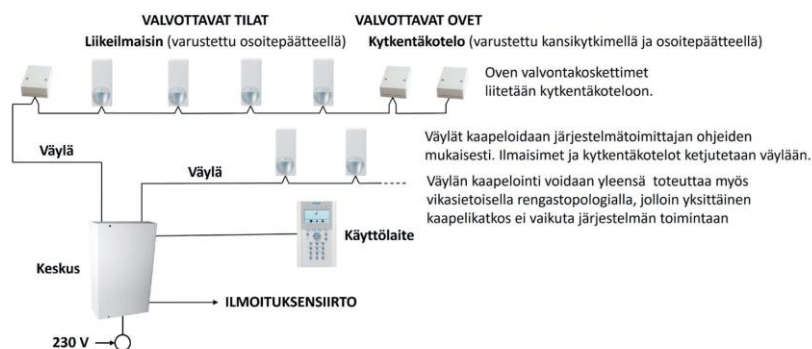
Kuva 1. Murtoilmaisujärjestelmän osat [11].

Silmukkapohjaiset järjestelmät (kuva 2) ovat kenttälaiteväylään perustuvia järjestelmiä. Silmukoita ei kaapeloida rikosilmoitinkeskukselle saakka, vaan kentälle sijoitettuun silmukkakorttiin.



Kuva 2. Esimerkki silmukkaperiaatteella toimivan järjestelmän kaapelointiperiaatteesta [11].

Osoitteellisessa järjestelmässä (kuva 3) rikosilmoitinjärjestelmän pisteet kaapeloidaan yhteen väylään. Rikosilmoitinjärjestelmä tunnistaa yksittäisen hälyttävän ilmaisimen tai pisteen sen osoitteen perusteella. Osoitteellinen järjestelmä on kustannustehokas erityisesti laajoissa kokonaisuuksissa. Se säästää kaapelointia, ja viat sekä hälytykset on helpompi paikallistaa. Järjestelmään voidaan myös helpommin ohjelmoida älykkäitä ominaisuuksia, kuten ilmaisimien ryhmitelyitä. Joustavuus helpottaa myös suunnittelutyötä, mikäli loppukäyttäjän tavoite toteutukseen ei ole aivan selkeä. [11.]



Kuva 3. Esimerkki osoitteellisen järjestelmän kaapelointiperiaatteesta [11].

Murtoilmaisujärjestelmä voidaan myös toteuttaa langattomasti. Langaton toteutus on helppo, kustannustehokas ja nopea. Langattomia järjestelmiä yleensä käytetään, jos kohteen turvallisuusvaatimus ei ole korkea, tarvitaan nopea ratkaisu, helposti muunneltava järjestelmä tai kaapelointi ei ole mahdollista toteuttaa. Langattoman järjestelmän kohteena voisi olla esimerkiksi työmaa. Työmaa muuttuu jatkuvasti, murtautujalla on yleensä heikosti tietotaitoa järjestelmistä ja kaapelointi voi olla mahdotonta toteuttaa. [11.]

2.5 Kameravalvontajärjestelmät

Yleisimpiä kameroita ovat kiinteät kamerat, kuten kupukamerat ja bullet-kamerat. Bullet-kamerat (kuva 4) ovat pitkiä, sylinterimäisiä kameroita. Ne voidaan varustaa lipalla ja ovat usein suosittuja ulkokäytössä. Kupukamerat ovat niimensä mukaisesti kupumaisia eivätkä herätä niin paljon huomiota kuin esiin pistävät bullet-kamerat. Kupukameroita on saatavilla sisä- ja ulkokäyttöön.



Kuva 4. NBE-4502-AL Bosch IP -bullet-kamera [12].

Kääntöpääkamerat eli PTZ-kamerat (kuva 5) ovat aktiiviseen valvontaan tehtyjä ohjattavia kameroita. Käyttäjä tai kameravalvontajärjestelmä voi mekaanisesti tai sähköisesti muuttaa kameran näkymää. Kamera voi olla joko käännettävä, zoomattava tai yhdistelmä molempia.



Kuva 5. PTZ-kääntöpääkamera [13].

Markkinoilla on erilaisia erikoiskameroita, kuten lämpökamerat (kuva 6) ja kalsilinsiläkamerat (kuva 7).



Kuva 6. Lämpökamera [14].

Lämpökamerat havaitsevat lämpösäteilyä. Lämpökameroilla voidaan helposti havaita pimeässä liikkuvia kohteita olosuhteissa, joissa kohdetta ei muuten voisi tai joissa se olisi vaikea havaita. Lämpökameroita käytetään myös esimerkiksi teollisuudessa laitteiden valvonnassa.



Kuva 7. Kalansilmäkamera [13].

Kalansilmäkamerat ovat kalansilmäoptiikalla varustettuja kameroita. Ne tarjoavat laajan näkökentän ja niillä voidaan valvoa suuri alue, kuten aula tai risteys. Tämä vähentää tarvittavien kamerapisteiden määrää.

Nykyaikaiset kameravalvontajärjestelmät ovat lähtökohtaisesti verkkopohjaisia. Kameravalvontajärjestelmät voidaan toteuttaa lähiverkossa hyödyntämällä Ethernet-, virtuaaliverkko- tai TCP/IP- tekniikkaa.

2.6 Järjestelmien integrointi

Turvajärjestelmien on lähtökohtaisesti toimittava omina itsenäisinä järjestelminään. On kuitenkin tavallista, että järjestelmiä halutaan käyttää yhdessä tuomalla järjestelmiä saman käyttöliittymän taakse erilaisilla integraatiosovelluksilla. Integraatiosovellukset ovat yleensä avoimia ohjelmointirajapintoja. Integroiduissa järjestelmissä olemassa olevat järjestelmät keskitetään yhden integraatiosovelluksen taakse (kuva 8). Tämä mahdollistaa esimerkiksi kameravalvonta-, kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmän käytön yhden käyttöliittymän avulla. Integraatiosovellus tuo myös helpon tavan yhdistää esimerkiksi kameravalvontajärjestelmän toiminnallisuuksia rikosilmoitinjärjestelmän tueksi. Näin voidaan tuoda kameravalvontajärjestelmän liiketunnistimilta hälytyksiä murtoilmaisuuina tai kääntää PTZ-kamera kohti hälyttävää silmukkaa automaattisesti. [14.]

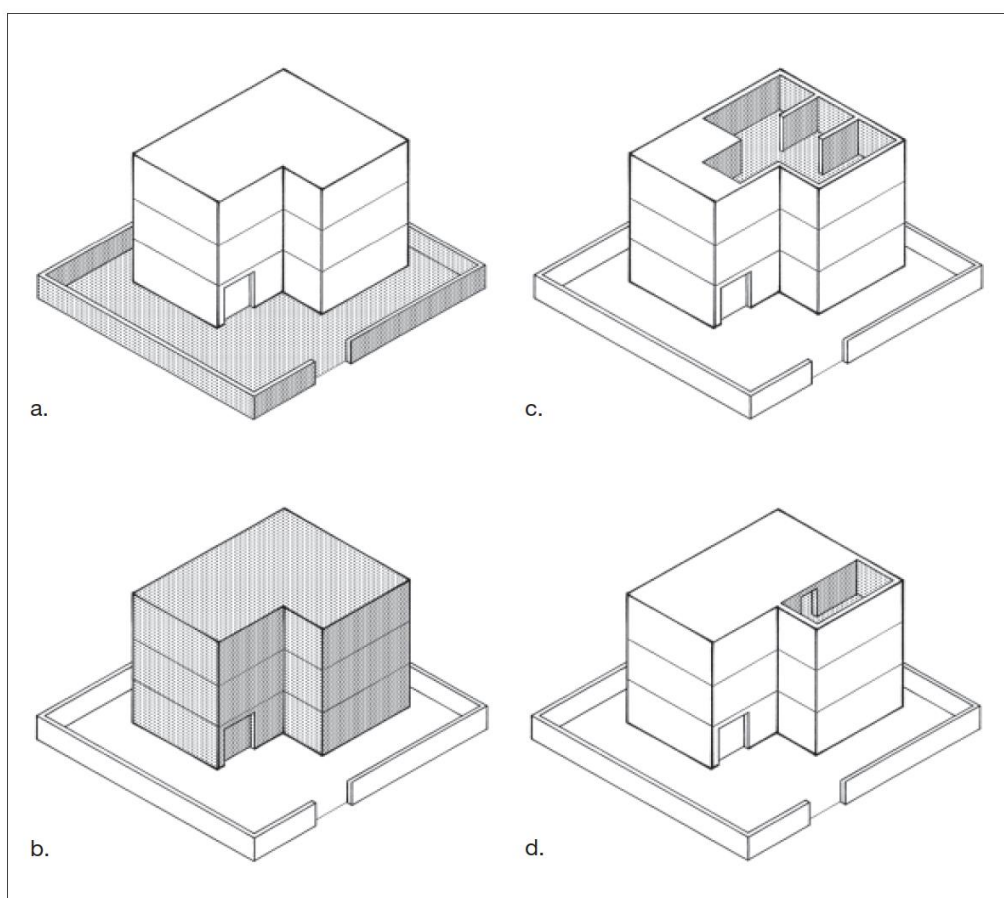


Kuva 8. Järjestelmien integrointi [9].

Kuten kuvassa 8 näkyy, voidaan järjestelmien toiminnallisuuksia yhdistää integraatiosovelluksen avulla. Järjestelmien yhdistetty toiminta voi olla esimerkiksi hälyttävää ryöstöpainiketta kohti automaattisesti kääntyvät kamerat.

2.7 Kiinteistö ja tilaturvallisuus

Yleisesti kiinteistö voidaan jakaa suojauksen kannalta rakenteellisesti eri osakokonaisuuksiin. Kuvassa 9 on esitelty esimerkit a) alue b) rakennus c) tilaryhmä ja d) tila.



Kiinteistön jako rakenteellisiin osiin.

Kuva 9. Kiinteistön jako rakenteellisiin osiin [15].

Alueella tarkoitetaan tonttia tai piha-aluetta, jolla suojattava kohde sijaitsee. Aluesuojaus toteutetaan yleisesti kameravalvontajärjestelmällä, jolla

mahdollinen tunkeutuja voidaan havaita. Alueella fyysistä suojaa parannetaan aidoilla ja valaistuksella. Puhutaan usein kehäsuojauksesta tai kehävalvonnasta. [15.]

Rakennuksella tarkoitetaan kohdetta tai suojattavaa rakennusta. Turvatekniikan kannalta puhutaan kuorisuojauksesta. Kuorisuojauksella pyritään valvomaan rakennuksen ulkokuori eli ulkoseinät, ylä- ja alapohja sekä mahdolliset yhteiskäytössä olevat kulkureitit ja portaikot. Rakennuksen suojauksesta käytetään usein termiä kuorisuojaus tai kuorivalvonta. Kuorisuojauksessa keskeisiä järjestelmiä ovat ovien ja ikkunoiden murtosuojausjärjestelmät sekä kameravalvontajärjestelmät. Murtosuojausjärjestelmällä pyritään havaitsemaan ovista ja ikkunoista murtautumalla tai muulla tavalla kiinteistöön luvattomasti tunkeutuvat henkilöt. Kuorisuojauksessa kameravalvontajärjestelmällä pyritään kattamaan rakennuksen julkisivu sekä sisäänkäynnit. [15.]

Tilaryhmällä tarkoitetaan rakennuksessa sijaitsevaa rakennuksen valvottavaa osaa. Tämä osa voi olla esimerkiksi haltijan käytössä oleva kiinteistössä sijaitseva toimitila, huoneisto tai muuten erillinen kokonaisuus. [15].

Tila on kohteessa sijaitseva selvästi rajattu tila. Tila voi olla kohteessa sijaitseva seinin rajattu huone, toimisto tai pieni toimitila. Tilan suojauksesta käytetään termiä tilavalvonta tai tilasuojaus. [15.]

Turvasuojauksessa puhutaan lisäksi usein myös kohdesuojauksesta. Kohdesuojaus voi olla tilassa sijaitseva kriittinen kohde, esimerkiksi kassakaappi. Kohdesuojaus toteutetaan ja suunnitellaan erikseen valvomaan erityisesti yhtä kohdetta. Kohdesuojaus voi olla esimerkiksi kassakaappia valvova kamera- ja murtoilmaisujärjestelmä. [15.]

2.8 Turvallisuustasot

Finanssialan on määritellyt turvallisuustasot ja niiden vaatimukset Murtohälytysjärjestelmät ja -palvelut -ohjeessa.

Taso 1: perussuojaus/ alhainen suojaustaso

Finanssiala: Alhainen suojaustaso. Satunnainen rikoksentekijä. Oletetaan rikoksentekijällä olevan käytössään vain suppea valikoima helposti saatavilla olevia murtoon soveltuvia työkaluja ja vain vähän tietoa murtohälytysjärjestelmistä. [16.]

Taso 2: tehostettu perussuojaus/ keskimääräinen suojaustaso

Finanssiala: keskimääräinen suojaustaso. Murtautujalla on pieniä murtotyökaluja ja suppeasti tietoa murtohälytysjärjestelmistä. Järjestelmä tulisi toteuttaa siten, että järjestelmää ei ole mahdollista sabotoida yleisillä mittalaitteilla. [16.]

Taso 3: erityissuojaus / korkea suojaustaso

Finanssiala: korkea suojaustaso. Murtautujilla on käytössään murtotyökaluja ja he ovat perehtyneitä murtosuojausjärjestelmiin. Järjestelmä on toteutettava siten, että järjestelmää ei ole mahdollista sabotoida kattavalla arsenaalilla elektronisia laitteita. [16.]

Taso 4: täyssuojaus/ erittäin korkea suojaustaso

Finanssiala: erittäin korkea suojaustaso. Murtautujilla on kykyä ja resursseja suunnitella murtautuminen, ja heillä on käytössään mahdollisuus sabotoida ja korvata murtohälytysjärjestelmän komponentteja. [16.]

2.9 Johtopäätökset

Seuraavaksi käydään läpi, miten viitekehyksessä käydyt asiat ohjaavat turvasuunnittelua. Turvasuunnittelu on hyvin pitkälti olemassa olevien ratkaisujen soveltamista tiettyjen lakien ja standardien puitteissa.

2.9.1 Lait ja standardit

Työssä on käyty läpi alaan liittyviä lakeja ja standardeja. Seuraavat lait ja standardit ovat keskeisiä suunnittelun näkökulmasta, ne ja tulee ottaa huomioon turvateknistä toteutusta tehdessä:

- Noudatetaan yleistä lainsäädäntöä ja varmistetaan, että turvasuojajatehtävät suorittaa henkilö, jolla on voimassa oleva turvasuojajakortti.
- Henkilötietolaki ja yksityisyydensuoja on otettava huomioon erityisesti järjestelmissä, jotka keräävät henkilötietoja. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi kameravalvonta- ja kulunvalvontajärjestelmä.
- Työelämän tietosuojalaki määrittelee, missä tilanteissa turvatekniikkaa voidaan hyödyntää työpaikalla. Työpaikalla turvatekniikkaa voidaan esimerkiksi hyödyntää työntekijöiden ja omaisuuden turvaamiseen.
- Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan luomaan työntekijöille turvallisen työympäristön. Turvatekniikalla voidaan ehkäistä tapaturmia ehkäisemällä väkivallan uhkaa ja asentamalla turvallisuutta lisääviä turvajärjestelmiä.
- Rikoslaki kieltää luvattoman katselun tai kuvaamisen esimerkiksi kotirauhan suojaamilla alueilla sekä paikoissa, joissa kaivataan erityistä yksityisyyttä.
- Standardit ohjaavat järjestelmiä hyviin ratkaisuihin ja yhtenäistävät suunnittelu- ja asennusratkaisuja.

2.9.2 Turvatekniset ratkaisut

Turvajärjestelmät ovat aina ratkaisu ongelmaan. Opinnäytetyössä käydään myöhemmin läpi, miten riskienhallinta ja turva-analyysi tuotetaan. Ohessa tiivistettynä eri turvatekniset ratkaisut ja miten suojattava kohde määritellään turvateknisestä näkökulmasta.

1. Murtoilmaisu- ja rikosilmoitinjärjestelmää käytetään havaitsemaan luvaton tunkeutuminen tai liikkuminen kohteessa. Yleisesti järjestelmät koostuvat rikosilmoitinkeskuksesta, johon liitetään ilmaisimia ja käyttölaitteita. Järjestelmät voivat olla silmukkapohjaisia, osoitteellisia väyläpohjaisia tai langattomia.
2. Kulunvalvonta- ja sähkölukitusjärjestelmällä hallitaan ja valvotaan tiloissa liikkumista sekä alueille pääsyä. Valvontaa voidaan tehdä esimerkiksi hyödyntämällä yksilöityjä kulkutunnista tai PIN-koodeja. Järjestelmät koostuvat usein keskusyksiköstä, tunnistuslaitteista ja ohjattavista lukitusmekanismeista.
3. Kameravalvontajärjestelmällä valvotaan tiloja tai alueita. Kameravalvontajärjestelmä voi olla passiivisesti toimiva, tai kameravalvontaa voi käyttää aktiivisesti kameroita valvova henkilö. Kamerajärjestelmän kamerat ovat nykyään osoitteellisia, POE-syöttöisiä laitteita. Kamerajärjestelmä koostuu asennetuista kamerapisteistä sekä tallenninlaitteesta. Aktiiviseen valvontaan usein rakennetaan valvonta, josta kameroita voidaan valvoa ja mahdollisesti ohjata.
4. Ryöstö- ja henkilöturvajärjestelmää käytetään henkilön ja omaisuuden turvaamiseksi. Toteutetaan esimerkiksi painikkeella, jolla henkilö voi kutsua apua uhkaavassa tilanteessa.
5. Turvajärjestelmien integrointi on nykyään hyvin yleistä. Järjestelmien halutaan usein vaihtavan tietoa keskenään älykkäitä ohjauksia varten. Esimerkiksi kulunvalvontajärjestelmällä voidaan kytkeä irti murtoilmaisujärjestelmän silmukka tai paloilmoitinjärjestelmä ohjaa kulunvalvontajärjestelmän ovia auki. Halutut älykkäät järjestelmät vaativat usein usean suunnitelman yhteensovituksen.
6. Suojaus voidaan jakaa turvatekniikan kannalta alueisiin. Alueet ja turvallisuustasot määrittävät kohteen suojaustason ja toteutettavat kuori- ja tila- valvontajärjestelmät.

3 Suunnittelu urakassa

Seuraavaksi käydään läpi urakan eri vaiheet. Opinnäytetyön kannalta keskitytään turvateknisen suunnittelun kannalta olennaisiin vaiheisiin ja osiin.

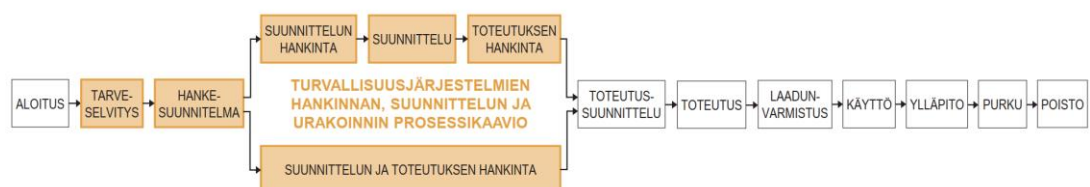
Selkeät ja yksiselitteiset suunnitelmat mahdollistavat urakoitsijan kilpailutuksen, kustannustehokkaan urakan ja laadukkaan lopputuloksen. Suunnitelmat tehdään tilaajan vaatimusten mukaisesti voimassa olevia lakeja ja standardeja noudattaen. Suunnitteluvaiheessa määritellään urakassa toteutettavan järjestelmän ominaisuudet, sisältö, rakenteet ja käytettävät tuotteet.

Asiakkaan kanssa on sovittava seuraavia asioita:

- toteutettavien järjestelmien turvallisuustaso
- salassapito ja järjestelmät sekä laajuus, jota salassapito koskee
- piirrosten esitystapa ja dokumentaatio
- turvateknisten suunnitelmien jakelu
- turvajärjestelmien verkon toteutustapa
- sovitaan asiakkaan kanssa lakia ja standardeja noudattavat ratkaisut.

3.1 Turva-urakan vaiheet

Suunnittelijan kannalta turvajärjestelmien kokonaisurakassa keskeisinä vaiheina ovat tarveselvitys, hankesuunnitelma, suunnittelu, toteutuksen hankinta ja toteutussuunnittelu (kuva 10).

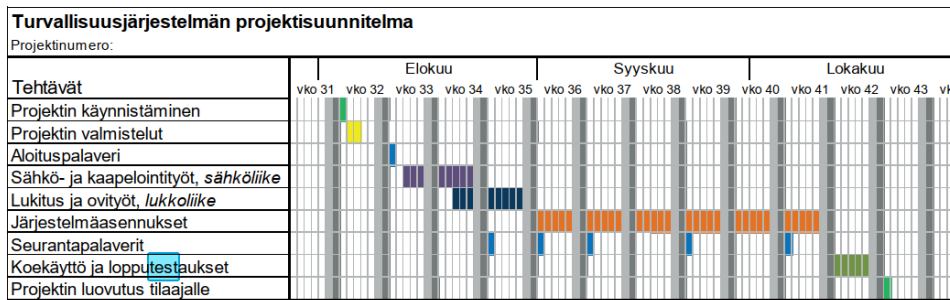


Kuva 10. Turvajärjestelmien suunnittelu ja hankinta [10].

Suunnittelutyön kannalta keskeisiä vaiheita ovat seuraavat:

- Tarveselvitys: Tarveselvitys tehdään ennen turvajärjestelmien varsinaista suunnittelua. Tarveselvityksessä selvitetään miksi ja mitä turvallisuusjärjestelmiä kohteeseen tarvitaan. Tarveselvitystä käydään läpi tarkemmin luvussa 3.2.
- Hankesuunnittelu: Hankesuunnittelu tehdään tarveselvityksen pohjalta. Hankesuunnitelmassa määritellään kohteeseen toteutettavien järjestelmien laajuus, toimivuus, laatu ja aikatauluun liittyvät tavoitteet. Hankesuunnitelmassa kuvataan toteutettavien järjestelmien sisältö kiinteistön omistajalle ja loppukäyttäjälle.
- Hankintatavat: Järjestelmiä voidaan hankkia ja toteuttaa monilla eri tavoilla ja rajauksilla. Hankintatapoja määritellessä päätetään, hankitaanko suunnittelu ja toteutus samassa hankinnassa sekä hankitaanko järjestelmiä esimerkiksi palveluina.
- Suunnittelun hankinta: mikäli hankinnassa on päätetty tilata erillinen suunnittelutyö, hankitaan suunnittelija urakkaan esimerkiksi kilpailutamalla yrityksiä tarjouspyynnöillä.
- Suunnittelu: Suunnittelussa laaditaan urakan kilpailutusta ja järjestelmien toteutusta varten tarvittavat asiakirjat. Suunnittelija määrittelee järjestelmien ominaisuudet, sisällön, rakenteet ja tuotteet. Suunnitelmat tehdään erikseen määritellyssä laajuudessa.
- Urakan hankinta: Mikäli urakka tehdään suunnittelusta erillään, tehdään suunnitteluaineistosta urakkalaskentapaketti. Urakkalaskenta-aineistossa määritellään urakassa toteutettavat järjestelmät sekä niiden laajuus ja urakkarajat.
- Palveluiden hankinta: sovitaan palveluiden hankkimisesta, mikäli järjestelmiä on päätetty hankkia palveluina.

Turvajärjestelmän aikataulu on etukäteen suunniteltava ja sovitettava yhteen muun urakan kanssa. Esimerkki sovitetusta urakka-aikataulusta on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Esimerkki projektin etenemisestä ja sen vaiheista [9].

Urakan vaiheistus on sovittava etukäteen. Tehtävien töiden aikataulutus on välttämätöntä sujuvan urakan kannalta.

3.2 Turvasuunnittelun ratkaisujen tehtäväkartoitus ja tarveselvitys

Ennen suunnittelutöitä, hankintaa ja toteutusta tehdään kohteen tarveselvitys turvallisuuden näkökulmasta. Kartoituksessa tulee sopia asiakkaan kanssa tavoitteet toimintaan, aikatauluun ja kustannuspuitteeseen. [15.]

Osana tehtäväkartoitusta tehdään kohteen riskikartoitus. Riskikartoituksella saadaan yleiskuva turvallisuusuhkista, joita vastaan kohteessa suojaudutaan. Riskikartoituksen ja tehtäväkartoituksen perusteella suunnitellaan kohteeseen parhaiten soveltuva ratkaisut. Riskikartoitus määritelty tarkemmin luvussa 3.3.

Turvallisuusjärjestelmien suunnittelussa on otettava huomioon loppukäyttäjä. Urakassa usein loppukäyttäjä on usein eri kuin hankkeen toteuttaja. Loppukäyttäjän tarpeet on hyvä huomioida jo tarveselvitysvaiheessa, jotta lopputulos palvelee käyttäjää. Loppukäyttäjän mahdollistaa tarkoituksenmukaisten järjestelmien suunnittelun jo alusta alkaen. Tämä säästää suunnittelutyötä ja yhteensovitusta vähentämällä muutos- ja lisätöitä.

Urakassa tilaajalla tai loppukäyttäjällä on usein turvallisuusvaatimuksia. Näitä voivat olla esimerkiksi organisaation omat turvallisuusohjeet, finanssialan

määrittelemät turvallisuustasot tai yleinen imago. Kuvassa 12 on esitetty taulukko turvallisuustasojen mukaan tehtävistä toimenpiteistä.

HANKE

OSATEKIJÄT	TASO 1	TASO 2	TASO 3	TASO 4
KIINTEISTÖN LÄHTÖTIEDOT	Yleistiedot kohteesta	Yleistiedot kohteesta	Selvitys kohteesta turvallisuuden näkökulmasta	Yksityiskohtainen selvitys kohteen turvallisuudesta
RISKIKARTOITUS	Ei tehdä	Tehdään suppeana	Tehdään täysimittaisena	Tehdään täysimittaisena
TURVALLISUUS-ANALYYSI	Ei tehdä	Tehdään rajoitetusti	Tehdään täysimittaisena	Tehdään täysimittaisena
TURVALLISUUDEN KOKONAIS-SUUNNITELMA	Ei tehdä	Tehdään tarvittaessa	Tehdään	Tehdään
TURVAJÄRJESTELMIEN DOKUMENTTIEN KÄSITTELY	Ei vaatimuksia	Tarvittaessa erillisohjeen mukaan	Erillisohjeen mukaan	Erillisohjeen mukaan
KÄYTTÖ- JA HUOLTO-SUUNNITELMA	Yhdessä tilaajan kanssa	Yhdessä tilaajan kanssa	Yhdessä tilaajan kanssa	Yhdessä tilaajan kanssa

Kuva 12. Hankkeen toimenpidelista turvallisuustasojen mukaan [15].

Finanssialan vaatimukset määrittelevät usein kohteen suunnittelua. Toimenpidelistaa voidaan käyttää ohjenuorana urakan laajuutta arvioidessa.

3.3 Riskikartoitus ja turva-analyysi

Turvatekniikalla vastataan aina riskiin tai tarpeeseen. Turvasuunnittelun tulisi lähteä aina riskikartoituksesta, jolla selvitetään kohteeseen liittyvät suojausten tarpeet. Toimijoihin liittyy erilaisia riskejä, jotka toiminnasta ja muista tekijöistä riippuen nostavat tai laskevat riskejä. [10.]

Yrityksen oma toiminta voi aiheuttaa kohteessa riskejä. Riskikartoituksessa selvitetään, mitä riskejä yrityksen toiminnasta aiheutuu. Riskejä aiheuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi rahan tai informaation käsittely, provokatiiviset asiakaspalvelutilanteet, räjähdysvaarallinen toiminta ja palovaaraa lisäävä toiminta. [10.]

Suojattavan kohteen sijainti ja muu toiminta aiheuttavat omat riskinsä. Sijainti voi lisätä uusia riskejä tai vaikuttaa jo olemassa oleviin riskeihin. Esimerkiksi rauhaton kaupunkialue lisää vahingonteon mahdollisuutta ja lisää mahdollisia

asiakaspalvelusta aiheutuvia uhkatilanteita. Lisäksi paikalle hälytettävän avun saanti voi olla hitaampaa haja-asutetuilla alueilla. [10.]

Suojattavan kohteen rakenne on huomioitava suunnittelussa. Suojattava kohde voi vaihdella yksittäisestä kassakaapista, kokonaiseen usean kiinteistön kattavaan kokonaisuuteen. Ulkoalueiden määrä ja maaston muoto vaikuttavat suojattavan kohteen valvontaan. [15.]

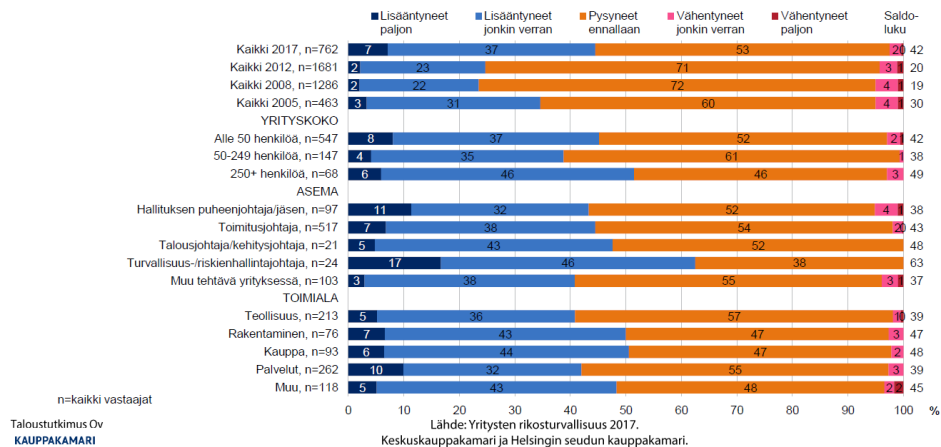
Luvallinen liikkuminen kohteessa eri vuorokaudenaikoina vaikuttaa kohteen turvallisuuteen. Kohteessa tapahtuvaan liikkumiseen vaikuttavat esimerkiksi henkilökunnan työaika, tilan käyttäjien liikkumisaika, tavarantoimitukset. Kohteen toiminta liikkumisen osalta vaikuttaa siihen, millainen murtoilmaisujärjestelmä kohteeseen voidaan toteuttaa. [15.]

Turva-analyysi on lähtötietojen ja riskikartoituksen perusteella tehtävä hanke-suunnitelma, jossa määritellään parhaiten olosuhteisiin ja käyttötarkoitukseen soveltuvat, riskejä poistavat vaihtoehdot. Järjestelmät ja suojaus voidaan määrittellä noudattaen esimerkiksi turvallisuustasojen taulukkoa. Analyysissa voidaan määrittellä vaihtoehtoisia toteutustapoja eri kustannushaarukoihin. Toteutustapoja harkitessa on tärkeätä huomioida kohteen ylläpidon, huollon vaikutukset laitteiston elinkaaren aikana. [10.]

3.4 Riskienhallinta

Keskuskauppakamari ja Helsingin seudun kauppakamari ovat tuottaneet yritysturvallisuustilanteeseen liittyvän tutkimuksen: Yritysten rikosturvallisuus 2017. Julkaisussa tehty selvitys perustuu yritysjohtajien vastauksiin, joiden tavoitteena on ollut kartoittaa yritysturvallisuuden nykytilaa ja tukea yritysten riskienhallintaa. Kyselyssä muun muassa arvioitiin yrityksiin kohdistuvien rikosriskien ja väärinkäytösten kehitystä (kuva 13). [17.]

Yritysrikosten määrän kehitys Yritykseen kohdistuvat rikosriskit ja väärinkäytökset ovat viimeisen kolmen vuoden aikana...



Kuva 13. Yritysrikosten määrän kehitys [17].

Kehityksessä on havaittavissa arvio lisääntyneestä rikosriskistä erityisesti rakentamis- ja kauppa-alalla. 50 % alojen vastaajista kokee, että yrityksiin kohdistuneet rikokset ovat lisääntyneet jonkin verran tai paljon [10].

3.4.1 Henkilöturvallisuus

Henkilöturvallisuudessa keskiössä on väkivallan riski. Yksintyöskentely, työpäivän sijainti rauhattomalla alueella, päihtyneet asiakkaat, provosoivat asiakaspalvelutilanteet, arvokkaan omaisuuden käsittely ja työskentely tilassa, johon on vapaa pääsy, lisäävät henkilöturvallisuuden riskiä. Opinnäytetyössä on aiemmin mainittu, että työturvallisuuslaki velvoittaa yrityksiä reagoimaan työntekijöihin kohdistuviin turvallisuusuhkiin: työskentelyolosuhteet on järjestettävä siten, että uhkatilanteet voidaan ehkäistä mahdollisuuksien mukaan. [17.]

Henkilöturvallisuuden kannalta on varauduttava myös yrityksen sisäisiin väärinkäytöksiin. Näitä voivat olla yrityksen omien työntekijöiden tai palveluntuottajien yritykseen kohdistamat rikokset. Myös työntekijöiden asiakkaisiin kohdistamat väärinkäytökset ja rikokset on mahdollisesti huomioitava. Nämä ovat rikoksia, jotka usein jäävät piilorikoksiksi. Niistä ei välttämättä kirjata rikosilmoitusta poliisille, ja ne voivat jäädä tilastoimatta kokonaan. [17.]

Henkilöturvallisuutta voidaan parantaa turvatekniikalla yleisesti lisäämällä valvontaa. Kattava kameravalvontajärjestelmä ennaltaehkäisee rikoksia, väärinkäytöksiä ja uhkatilanteita jo itsessään. Erityisesti yksintyöskentelevän työntekijän turvallisuutta voidaan parantaa myös rakenteellisella turvallisuudella, esimerkiksi rajoittamalla tiloja, joihin asiakkailta on pääsy. Tässä turvatekniikan rooli on kulunvalvontajärjestelmässä ja tarpeen vaatiessa murtoilmaisujärjestelmässä. Työntekijän turvallisuutta ja turvallisuuden tunnetta voidaan lisätä mahdollisuudella kutsua apua. Apua-kutsulla voidaan hälyttää paikalle toinen työntekijä, vartija tai tarvittaessa ryöstöpainikkeen avulla paikalle voidaan kutsua poliisi. [17.]

Yrityksessä tapahtuvia väärinkäytöksiä voidaan ehkäistä valvomalla yrityksen arvokasta omaisuutta. Lisäksi kulunvalvontajärjestelmällä voidaan rajata työntekijöiden pääsyä alueille, joille työntekijän ei ole välttämätöntä päästä. Vaikka kulunvalvontajärjestelmän käyttäminen yksittäisen työntekijän seurantaan on kiellettyä, voidaan kulunvalvontajärjestelmän lokitiedoista tarkastella esimerkiksi tiilassa rikoksen tekoaikaan liikkuneiden henkilöiden kulkutietoja. [17.]

Yleinen hyvä tapa parantaa henkilöstön turvallisuutta on henkilöstön koulutus. Yleinen hyvä turvallisuuskulttuuri lisää työntekijöiden turvallisuutta. Turvatekniikan osalta voidaan nostaa työntekijöiden koulutus turvatekniikan käyttöön. Työntekijöiden suojaksi voidaan asentaa turvateknillisiä järjestelmiä, mutta esimerkiksi vartijakutsupainike on turha, jos työntekijä ei osaa tai jostain syystä tarpeen vaatiessa uskalla painaa painiketta. [17.]

3.4.2 Omaisuuteen kohdistuvat rikokset ja väärinkäytökset

Yritysten rikosturvallisuus 2017-tilaston mukaan 42 % kyselyn vastaajayrityksistä on kokenut yrityksen omaisuuteen kohdistuneita rikoksia tai väärinkäytöksiä. Kokonaisuudessaan 25 % yrityksistä kokee, että turvallisuusriskit ovat lisääntyneet paljon tai jonkin verran. Tilastojen valossa rakennus- ja kaupan alalla toimivat yritykset joutuivat useimmin ilkeiden, varkauksien tai murtojen kohteeksi. [17.]

Yritysten rikosturvallisuus 2017 listaa yritysten yleisimmät tavat suojautua rikoksia vastaan. Yritysten tavat suojautua tuotanto- ja toimitiloja sekä irtainta omaisuutta ovat pysyneet samana tuotettujen tutkimusten välillä. Voidaan siis sanoa, että tavat ovat alalla hyvin vakioituneet. Suurin osa yrityksistä käyttää murto- tai rikosilmoitinjärjestelmää suojautumistapana. Oikein suunniteltuna, asennettuna ja ylläpidettynä järjestelmät ovat hyvä ja kustannustehokas tapa valvoa tiloja. Henkilöstön koulutus ja hyvä turvallisuuskulttuuri lisäävät turvallisuutta ja ovat hyvä tapa myös suojata omaisuutta. Henkilöstön koulutus myös turvatekniikkaan on olennaista omaisuuden suojaamiseksi. Koulutettu henkilökunta pystyy hyödyntämään asennettuja murto-, rikosilmoitin- ja kameravalvontajärjestelmiä niille suunnitellulla tavalla. Merkittävä osa suurista yrityksistä, 96 %, käyttää vartiointipalveluita. Esimerkiksi paikallisvartija, joka kykenee aktiivisesti käyttämään kameravalvontajärjestelmää, on tehokas tapa ehkäistä myymälävarkauksia. [17.]

Kulunvalvonnalla, valvontajärjestelmien toimivuuden säännöllisellä testauksella, videovalvonnalla ja tilojen eristämällä on tärkeä rooli rikosten torjunnassa: Turvatekniikalla toteutettu kokonaisvaltainen tila- ja kulunvalvonta on tehokas tapa ehkäistä rikoksia ja väärinkäytöksiä. Kulunvalvonnalla voidaan rajata kulkua tarpeettomille alueille, lokitiedoilla voidaan jälkikäteen tarkkailla tiloihin tapahtuneita luvallisia kulkua, tallentavalla kameravalvontajärjestelmällä voidaan tarkastaa tilojen tapahtumat videokuvasta. Ohjeistamalla vierailijoita, voidaan vähentää väärinkäytösten mahdollisuutta. Vierailukäytännöllä estetään tiloihin kuulumattomien henkilöiden vapaa liikkuminen. Vierailijoille voidaan esimerkiksi antaa kulkutunniste rajatuilla kulkuoikeuksilla. [17.]

3.4.3 Riskeihin varautumisen työkalut

Tässä kappaleessa käsitellään toimenpiteitä ja järjestelmiä, joilla riskeihin voidaan varautua. Riskit voidaan jakaa aihealueittain ihmisiin liittyviin riskeihin ja uhkiin sekä materiaalisen omaisuuden turvaamiseen. Opinnäytetyössä on aiemmin todettu, että lainsäädäntö velvoittaa toteuttamaan turvatekniset järjestelmät

juuri käyttötarkoituksen mukaiseksi. Esimerkiksi materiaalia turvaavalla kamera-
valvontajärjestelmällä ei ole tarkoituksenmukaista kuvata julkista katualuetta.

Ihmisiin liittyviin rikosriskeihin varaudutaan useilla erilaisilla turvateknisillä järjes-
telmillä:

- työtilan järjestelyt, tekniset suojaus- ja hälytysjärjestelmät
- kulunvalvontajärjestelmä
- kameravalvontajärjestelmät
- työntekijöiden koulutus turvateknisiin laitteisiin.

Järjestelmät suunnitellaan ja asennetaan siten, että niillä voidaan parantaa työ-
paikan turvallisuutta vähentämällä väkivallan ja väärinkäytösten riskiä. Taulu-
kossa 2 on esitetty finanssialan murtohälytysjärjestelmien ohjeen mukaiset luo-
kitus- ja valintaperusteet. Kohteesta riippuen tulee suunnittelussa noudattaa fi-
nanssialan määrittelemiä suojaustasoja ja tehdä laitevalinnat finanssialan mää-
ritysten perusteella. Liitteessä 1 on esitetty finanssialan määrittelemät murtohä-
lytysjärjestelmien luokitus ja valintaperusteet. [13.]

Tuotanto- ja toimitilojen suojaamiseen käytetään seuraavia järjestelmiä ja me-
netelmiä:

- murtohälytys-/ rikosilmoitinjärjestelmä
- kulunvalvontajärjestelmä
- kameravalvontajärjestelmä
- vartiointi
- henkilöstön koulutus turvateknisiin järjestelmiin.

Järjestelmät suunnitellaan ja asennetaan yrityksen omaisuuden suojaamiseksi.
Tavoitteena on vähentää ja ennaltaehkäistä toimitiloihin ja omaisuuteen kohdis-
tuvia riskejä. [17.]

Riskienhallinnassa riskin vakavuutta arvioidaan suhteuttamalla riskin toteutumisen todennäköisyys ja toteutuneen riskin vakavuus. Riski on merkityksetön, kun riskin todennäköisyys on pieni ja riskin haitta vähäinen. Riski voidaan todeta sietämättömäksi, kun riski on erittäin todennäköinen ja riskin haitta on suuri.

Kuvassa 14 on esitetty esimerkki periaatteesta, jolla riskinarviointi voidaan toteuttaa. Riskienarvioinnissa selvitetään aina kohteeseen kohdistuvat riskit. Riskejä ovat työntekijöihin ja omaisuuteen kohdistuvia vaaroja. Arvioinnissa määritetään yksittäisten riskitekijöiden vakavuus ja todennäköisyys. Riskiarvioinnin perusteella valitaan riskiä ehkäisevä, tehokas toimenpide.

Tapahtuman todennäköisyys	Tapahtuman seuraukset		
	Vähäiset	Haitalliset	Vakavat
Epätodennäköinen	1	2	3
Mahdollinen	2	3	4
Todennäköinen	3	4	5

Kuva 14. Riskienarviointitaulukko [18].

Riskienhallinta aloitetaan suunnittelemalla kohteeseen soveltuva arviointi. Arviointiin on hyvä osallistaa esimerkiksi kohteen turvallisuuspäällikkö, työsuojeluvaltuutettu tai työntekijöitä. Kohteessa työskentelevät henkilöt tunnistavat parhaiten toimintaan liittyviä vaara- tai haittatekijöitä. Riskienarviointiin kirjataan mahdolliset vaarat ja niiden seuraukset sekä mahdollisesti jo olemassa olevat torjuntakeinot. [18.]

3.5 Urakkakilpailutus ja aineiston laadinta

Urakkalaskenta-aineistolla voidaan pyytää urakoitsijoilta tarjoukset turvajärjestelmien toteutukseen ja voidaan kilpailuttaa urakoitsijoita. Urakkalaskenta-aineiston sisältö riippuu paljon urakan toteutuksesta ja urakkarajoista, joilla urakka toteutetaan. Urakkalaskentaa varten on suunnittelijan selvitettävä mm. toteutetaanko suunnitelmat ilman laitteita, pelkillä laitteiden ominaisuusmäärittelyillä vai tarkoin määrittelyillä tuotteilla. On yleistä, että käyttäjä hankkii laitteet

erillishankintana. Suunnittelijan esittää tällöin vain kaapeloinnit ja sähköliitännät, jotka sähköurakoitsija toteuttaa. [10.]

Urakkalaskenta-aineistoa varten tilaaja kerää seuraavat asiakirjat:

- urakkatarjouspyyntö
- suunnittelijan laatimat tekniset asiakirjat
- kaupalliset asiakirjat kuten urakkarajaliite
- turvallisuusasiakirjat ja salassapitosopimukset
- rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

Urakkalaskenta-aineiston sisältö toimii urakkatarjouskilpailun pohjana. Aineiston ei tarvitse olla niin sanotusti toteutustasoinen, mutta laitemäärien ja toteutustapojen sekä urakkarajojen tulee olla selkeästi ja mahdollisimman tarkasti määritetty. Virheet urakkalaskenta-aineistossa voivat johtaa lisäkustannuksiin urakassa.

3.6 Urakoitsijan valinta

Turvaurakoitsijaa valitessa tulee varmistaa urakoitsijaa koskevat sertifioinnit, hyväksynnät ja pätevyudet. Turvaurakoitsijaa sitoo aiemmin käsitelty LYTP, joka edellyttää, että murtoilmaisu-, kulunvalvonta- ja lukitusjärjestelmiä asentavalla ja ylläpitävällä yrityksellä on oltava turvallisuusalan elinkeinolupa. Lisäksi asentajalta vaaditaan turvasuojaajaksi hyväksyntä.

Hankintalaki määrittää, että julkisissa hankinnoissa tulee kiinnittää huomiota erityisesti laadullisiin näkökohtiin. Urakoitsijan laadullisia ominaisuuksia voidaan mitata esimerkiksi vapaaehtoisilla sertifikaateilla. Tällainen sertifikaatti on esimerkiksi SETI Oy:n TU-turvaurakoitsijasertifikaatti. Sertifikaatti myönnetään hakemuksella yritykselle, joka asentaa tietoteknisiä turvallisuusjärjestelmiä. TU-sertifikaatti on turvaurakoitsijan laadullinen varmistus. [10.]

TU-sertifikaatin saamiseksi, tulee urakoitsijan täyttää seuraavat vaatimukset:

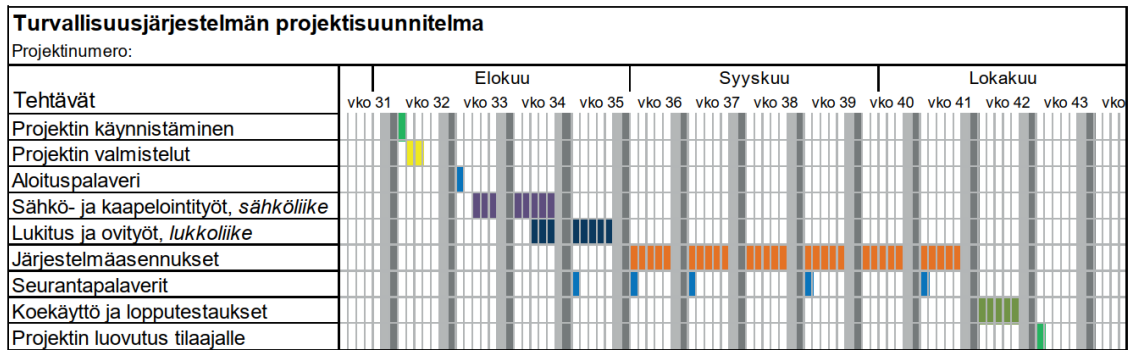
- Yrityksellä on nimetty turva-alan asennustöiden vastuuhenkilö, jolla on voimassa oleva TU-asiantuntijasertifikaatti.
- Yrityksen turvaurakointiin liittyvä myynti-, asennus- ja ylläpitotoiminta on ohjeistettua ja yritys toimii ohjeiden mukaisesti.
- Yrityksellä on vähintään kolme toteutuneen urakointikohteen referenssi.
- Yrityksellä on voimassa oleva tilaajavastuu- palvelusopimus.
- Yritykseltä edellytetään turvallisuusalan elinkeinolupa ja töitä tekeville henkilöiltä voimassa oleva turvasuojaajakortti.

Muita sertifikaatteja ovat esimerkiksi Finanssiala ry:n murtohälytysjärjestelmäliikemyksyntä, laatusertifikaatti ISO 9001 ja TU-asiantuntijasertifikaatti.

3.7 Toteutussuunnittelu ja toteutus

Urakoitsijan valinnan jälkeen siirrytään urakassa toteutusvaiheeseen. Suunnittelija luo toteutusta varten toteutuspiirustussarjan. Toteutussuunnitelmiin tehdään tarkennuksia yhdessä tilaajan ja urakoitsijan kanssa. Toteutusvaiheessa tarkennettavia asioita ovat toteutuksessa käytettävät tuotteet sekä tarkentavat piirroset, kuten järjestelmäkaaviot ja laitteiden tunnistet. [11.]

Toteutusta varten tehdään turvallisuusjärjestelmän projektisuunnitelma. Projektisuunnitelmaan aikataulutetaan urakka ja yhteensovitetään urakassa toteutettavien muiden tehtävien kanssa. Turvaurakan asennuksia ennen on usein tehtävä esimerkiksi kaapelointi- ja ovityöt (kuva 18). Toteutus riippuu usein turvaurakan kanssa muista samanaikaisesti tehtävistä urakoista, kuten rakennusurakka, sähkö- ja kaapelityöt, lukitus- ja ovityöt sekä tietoverkkoasennukset. [10.]



Kuva 15. Esimerkki projektin etenemisestä ja vaiheista [10].

Kuvasta voidaan havaita hyvin aikataulutuksen tärkeys. Järjestelmäasennukset voidaan aloittaa vasta sähkö- ja kaapelitöiden sekä ovitöiden jälkeen.

3.8 Valvonta ja laadunvarmistus

Turvaurakan aikana on varmistettava, että laitteiden ja järjestelmien asennukset tehdään noudattaen hyvää asennustapaa. Hyvät asennustavat on määritelty ST-käsikirjassa 34 Hyvät asennustavat sähkö- ja tietotekniset järjestelmät. Urakassa on huomioitava myös mahdolliset laitevalmistajien omat vaatimukset. Suunnitelmat on usein tehty ja sovitettu yhdessä tilaajan kanssa. On siis tärkeää, että asennukset vastaavat tehtyjä suunnitelmia. [10.]

Seuraavia pääperiaatteita noudattamalla sähköasennukset noudattavat hyviä asennustapoja:

- Asennuksista ei synny hengen, terveyden tai omaisuuden vaaraa.
- Sähkömagneettinen yhteensopivuus toteutuu.
- Asennukset ovat esteettisesti siistejä ja tehty oikeisiin paikkoihin.
- Laiteasennukset ja kaapeloinnit on tehty tarkoitukseen sopivilla kiinnitysmenetelmillä ja asianmukaisille johtoreiteille.
- Asennukset tehdään suunnitelmissa määritettyihin sijainteihin.
- Laitteiden käyttöergonomia on hyvä.
- Työmaa pidetään asennusten aikana siistinä. [20.]

Laadunvarmistus jatkuu työnmaan läpi, ja viimeinen laadunvarmistus tehdään, kun tehdään valmiiden järjestelmien käyttökokeet [10].

3.8.1 Kulunvalvontajärjestelmä

Kulunvalvontajärjestelmä on turvajärjestelmä. On hyvä varmistaa, että kulunvalvontajärjestelmän laitteet on asennettu sopiviin paikkoihin. Laitekeskuksille sopivia paikkoja ovat lukitut ja valvotut tilat, joihin ei ole vapaata pääsyä. [20.]

Kaapeloinnin laadunvarmistuksessa voidaan käyttää korttia ST 665.40. Se on kulunvalvontajärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja. Kaapeloinnissa on huomioitava asennusympäristöön soveltuva kaapelointi, esimerkiksi ulko- tai sisäkäyttöön tarkoitettu kaapelointi. Lisäksi valitaan halogeenittomat kaapeloinnit. Tarvittaessa kaapeloinnin on oltava palonkestävää kaapelia, joka on asennettu palonkestävälle johtoreitille. Kaapelointi ei saa joutua mekaaniselle rasitukselle. Mittauksissa ja asennuspituuksissa on huomioitava jännitelähteet, jännitteenalenema ja laitteiden kuormitettavuus. Kaapelointia tarkastessa on varmistettava asianmukaiset liitokset. Liitokset tehdään hyviä asennustapoja tai valmistajan ohjeita noudattaen. Hyviä liitöntäpoja ovat esimerkiksi ruuviliitos, hahloliitos, puristusliitos ja juotosliitos. [20.]

Laadunvarmistuksessa on huomioitava, että käytetyt ovirasiat ovat käyttötarkoitukseen suunniteltuja. Ovirasioiden kytkennät on tehty siististi ja ovirasia on asennettu suojattavalle puolelle. Lisäksi ovirasia on sijoitettu siten, että sitä voidaan huoltaa. Ovirasia on kiinnitettävä rakenteisiin siten, että rasia ei roiku asennuskaapeleiden varassa. [20.]

Lukijoita on erilaisia riippuen tekniikasta tai asennuspaikasta. Lukija asennetaan joko alemman turvallisuustason puolella tai molemmin puolen ovea. Kulunvalvontapäänteen sopiva asennuskorkeus on lattiasta n. 1200–1400 mm. Molemmin puolin tehtävissä asennuksissa on huolehdittava, ettei lukijoissa aiheudu läpiluennan vaaraa esimerkiksi sijoittamalla lukijat eri korkeuksille. Lukijan asennuksen jäljet on hyvä peittää lukija-alustalla, johon lukija asennetaan. Lukijat on

asennettava siten, ettei lukijaa rikkomalla ja johtimia yhdistelemällä voida saada aikaan ohjattua avaustoimintoa. Lukijalaitteet on lisäksi valittava olosuhteisiin sopiviksi. Valmistajalla on usein erikseen ulko- ja sisätiloihin soveltuvat mallit. [20.]

Oviympäristöjen kaapelireitit on toteutettava siten, että kaapelit ja muut asennukset voidaan tarvittaessa vaihtaa jälkikäteen kaapeleita tai rakenteita vahingoittamatta. On lisäksi huolehdittava, että kaapelointi viedään asennuksille asianmukaisia johtoreittejä. Näitä ovat esimerkiksi seinässä olevat putkitukset, ovenkarmin sisällä kulkevat kaapelireitit, ylivientisuoja ja ovilehden sisäiset kaapelireitit. Ylivientisuojusta on huomioitava, että kaapelilla jää liikkumavaraa ylivientisuojan sisällä. Tarvittaessa kaapeloinnit voidaan asentaa useampaan ylivientisuojaan. [20.]

Oviympäristön valvontalaitteet, kuten magneettikoskettimet, on asennettava asianmukaisesti. Lähtökohtaisesti käytetään karmiin upotettuja magneettikoskettimiä. Pinta-asenteisissa magneettikoskettimissa on huomioitava, että magneettikosketin on asennettava suojattavalle puolelle. Kaksilehtisissä ovissa varmistetaan, että molemmat ovilehdet on valvottu. Suurikokoisissa ovissa on tarkastettava, että magneettikoskettimen kosketusetäisyys on riittävä. [20.]

Asennustöiden aikana turvaurakoitsijan on testattava itse kaikkien järjestelmään asennettavien laitteiden toiminta. Koska turvajärjestelmän kaapelointi tehdään usein muun urakan yhteydessä, on hyvä tehdä kaapeleiden mittaukset ennen varsinaisten laitteiden asennuksia. [20.]

Järjestelmän valmistuttua tehdään käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastukseen osallistuvat turvaurakoitsijan ja tilaajan edustajat. Tarkastusta varten tehdään järjestelmän tarkastus- ja mittauspöytäkirjat. Käyttöönottotarkastuksessa tarkastetaan, että järjestelmä on asennettu täyteen käyttökuntoon. Eri-tyistä huomiota on kiinnitettävä hätäpoistumistoimintoihin. [20.]

Hyväksytyyn käyttöönottotarkastuksen jälkeen järjestelmä siirretään tilaajan omistukseen. Tarvittaessa sovitaan korjaustoimenpiteet ja jälkitarkastukset. [14.]

3.8.2 Kameravalvontajärjestelmä

Kameravalvontajärjestelmä koostuu keskuslaitteesta, kameroista, näytöistä ja hallintalaitteista. Urakassa on huolehdittava, että järjestelmän asennukset tehdään turvallisesti ja hyvää asennustapaa noudattaen. Kamerapisteissä on myös keskeistä, että kamerat asennetaan käyttötarkoitusta parhaiten palvelevaan sijaan. Työmaalla voi olla, että kamerapisteitä joudutaan siirtämään, alun perin suunnitelluista sijainneista, tarkoitusta paremmin palvelevaan sijaan. Kameroiden sijoittelua ja asennuskulmaa tarkastettaessa on hyvä kiinnittää huomiota siihen, ettei kameralla kerätä tietoa tarpeettomilta alueilta. Huomioidaan esimerkiksi, ettei kameravalvontajärjestelmällä syyllistytä tahattomasti salakatseluun. Lisäksi kamerasijainti pitäisi määrittellä siten, että sitä on mahdollisimman vaikea sabotoida tai peittää. Kamerat on asennettava tukevasti seinä- tai kattorakenteisiin. [21.]

Kaapeloinnin osalta on varmistettava, että kameroiden tietoliikennekaapelointi on liitetty sovittuun verkkoon ja haluttuihin jakamoihin tai kytkimiin. Huomioidaan lisäksi kamerasijainti maadoitus kameravalmistajan ohjeiden mukaisesti. Kameraverkon kaapelointi tai liitännät eivät saa olla näkyvissä. Kameravalvontajärjestelmän verkon ja tietoliikenteen on oltava suojattuja. Kameratallentimet ja keskuslaitteet on sijoitettava paikkoihin, joihin ei ole vapaata pääsyä. Usein tallentimet sijoitetaan myös lukittuun kaappiin. [21.]

Järjestelmän valmistuessa tehdään asennustarkastus. Tarkastuksessa käydään läpi laitteiden toiminta. On hyvä käydä kamerat ja niiden katselukulmat erikseen läpi. Kamerajärjestelmän viat ja puutteet kirjataan asennustarkastuksen ja seuranta-ajan aikana. Tarvittaessa pidetään jälkitarkastustilaisuus. [21.]

3.8.3 Murtoilmaisujärjestelmä

Murtoilmaisujärjestelmä koostuu murtoilmaisukeskuksesta ja siihen liitettävistä ilmaisimista ja käyttölaitteista. Tarkastuksen yhteydessä on kiinnitettävä huomiota hyviin asennustapoihin ja tarkoituksenmukaisesti asennuspaikkoihin. Ilmaisimien on tarkoitus havaita tunkeutuminen ja liikkuminen valvottavassa kohteessa. Oikein asennettujen laitteiden on palveltava tätä tarkoitusta mahdollisimman tehokkaasti. [22.]

Järjestelmän kaapelointi on toteutettava suunnitelmien mukaiseksi. Järjestelmän kannalta on olennaista, kaapeloidaanko rikosilmoitinpisteet tähtimäiseen vai ketjumaiseen muotoon. Kaapelit on valittava tarkoituksenmukaisesti. Näissä on huomioita sisä- ja ulkoasennukseen sopivat kaapelit, mekaaniset rasitukset, palonkesto, laitteiden kuormitettavuus, silmukkapituudet ja laitevalmistajien laitekohtaiset vaatimukset. Kaapeloinnin kannalta valvonta on tärkeää, sillä usein kaapelireitit, runkokaapelit, rasiat ja sähkönsyötöt kuuluvat sähköurakkaan. [22.]

Murtoilmaisujärjestelmän asennuksissa on suojauduttava järjestelmän ulkopuolelta tulevilta sähkömagneettisilta häiriöiltä. Häiriöt voivat aiheuttaa virrehälytyksiä. Häiriöltä voidaan suojautua käyttämällä tarkoituksenmukaista kaapelointia ja erottamalla murtoilmaisujärjestelmän kaapelointi vahvavirtakaapeloinnista. [22.]

Laitteet asennetaan oikeisiin paikkoihin ja laitevalinnat on tehty ympäristöolosuhteisiin sopiviksi. Käyttölaitteissa on huomioitava käyttöergonomia. Ilmaisimen sijaintiin on kiinnitettävä huomiota. Hyvin asennettu ilmaisimien kattaa valvottavan alueen, ilmaisimeen ei pääse käsiksi aiheuttamatta hälytystä, ympäristön aiheuttamat häiriöt on minimoitu ja ilmaisimien herättää mahdollisimman vähän huomiota. On hyvä varmistaa, että silmukavastus asennetaan aina ilmaisimeen, jotta ilmaisimien ei ole helposti ohitettavissa. [22.]

Murtoilmaisujärjestelmän asennuksissa on suojauduttava järjestelmän ulkopuolelta tulevilta sähkömagneettisilta häiriöiltä. Häiriöt voivat aiheuttaa virrehälytyksiä. Häiriöltä voidaan suojautua käyttämällä tarkoituksenmukaista kaapelointia

ja erottamalla murtoilmaisujärjestelmän kaapelointi vahvavirtakaapeloinnista. [22.]

Murtoilmaisinkeskus on sijoitettava rakennuksen sisälle, ulkopuolisilta suojattuun tilaan. Keskuslaitteet sijoitetaan usein erikseen lukittavaan kaappiin. [22.]

Järjestelmän valmistuttua pidetään käyttöönottotarkastus. Mukana ovat laiteuraakoitsijan ja tilaajan edustajat. Mahdollisesti myös laitetoimittajan edustaja voidaan ottaa mukaan tarkastukseen. Tarkastuksessa käydään läpi järjestelmän kaikkien laitteiden toiminta ja hälytysten tulostus. Tarkastuksen jälkeisellä koekäyttöjaksolla kirjataan ylös havaittuja virheitä ja puutteita toiminnassa. Havaitut viat korjataan. Tarvittaessa järjestetään jälkitarkastustilaisuus. [22.]

3.9 Projektin luovutus

Projekti luovutetaan, kun järjestelmien käyttöttestaukset on suoritettu. Turvallisuusjärjestelmä luovutetaan tilaajalle toimivana kokonaisuutena.

Projektin luovutukseen valmistellaan järjestelmiin ja niiden testauksiin liittyvät dokumentit. Dokumenttien laatija sovitaan urakassa erikseen. Dokumentteja ovat muun muassa tarkastuspöytäkirjat, loppupiiirustukset, käyttöohjeet ja vastaanottopöytäkirja. Lisäksi sovitaan mahdollinen järjestelmän koekäyttöjakso, jonka aikana voidaan todeta järjestelmän toimivuus.

Luovutusta varten tuotettavat järjestelmäkohtaiset dokumentit:

- ST 663.40 Kameravalvontajärjestelmän tarkastuspöytäkirja
- ST 663.41 Kulunvalvontajärjestelmien tarkastuspöytäkirja
- ST 663.42 Murtoilmaisujärjestelmän tarkastuspöytäkirja
- ST664.40 Kameravalvontajärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja
- ST 665.40 Kulunvalvontajärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja
- ST 664.49 Murtoilmaisujärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja

- ST 51.25 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien laitteiden ja tilojen merkitseminen
- ST 51.06 Palonkestävä johtojärjestelmä palon aikana toimiviksi tarkoitetuille järjestelmille
- ST 51.20 Vastaanottopöytäkirja, sähkö- ja tietotekniset järjestelmät [10].

3.10 Suunnitelmaurakka tiivistettynä

Selkeät ja yksiselitteiset suunnitelmat mahdollistavat kilpailutuksen, kustannustehokkuuden ja laadukkaan lopputuloksen. Suunnitelmat on tehtävä tilaajan vaatimusten mukaisesti, lakeja ja standardeja noudattaen. Suunnitteluvaiheessa määritellään järjestelmän ominaisuudet, sisältö, rakenteet ja käytettävät tuotteet. [10.]

Turvaurakka voidaan jakaa tarveselvitykseen, hankesuunnittelun, turvatekniiseen suunnitteluun, toteutuksen hankintaan ja toteutussuunnitteluun. Tarveselvityksen yhteydessä tehdään riskikartoitus, jonka perusteella tehdään päätökset tarvittavista turvajärjestelmistä ja niiden laajuudesta. Loppukäyttäjän huomioiminen on tärkeää jo varhaisessa vaiheessa, jotta järjestelmät palvelevat käyttäjää, ja muutos- tai lisätöiden tarvetta voidaan vähentää.

Turvaurakan aikana on tärkeää varmistaa, että laitteiden ja järjestelmien asennukset toteutetaan hyvää asennustapaa noudattaen. Laadunvarmistus jatkuu läpi koko työmaavaiheen. Viimeinen laadunvarmistus tehdään, kun järjestetään järjestelmän käyttöönottilaisuus yhdessä tilaajan kanssa.

4 Lopputulos ja yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda yrityksen käyttöön ohje turvasuunnittelun tueksi. Oppaan tuli sisältää riskikartoitukseen käytettävät ohjeet ja kaavakkeet. Lisäksi ohjeessa tuli käydä läpi urakkakilpailutusmateriaalin tuottamiseen

tarvittavat asiat, valvontatyötehtävät ja vastaanottotyön. Ohjeen luomiseen käytettiin apuna alan julkaisuja ja standardeja.

Alkuperäiset tavoitteet saavutettiin. Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin, yrityksen sisäiseen käyttöön, ohjeet ja tarkastuslistat suunnittelutyön avuksi. Koen, että ohjeet antavat selkeän kuvan eri urakkavaiheissa tehtävistä toimenpiteistä ja tuotettavista suunnitelmista. Ohje toimii muistilistana kokeneille suunnittelijoille ja auttaa nuorempia suunnittelijoita hahmottamaan urakkaa kokonaisuutena. Lisäksi tekemistä varten on koottu paljon alaan tiiviisti liittyviä standardeja, ST-kortteja ja lainsäädäntöä. Tiedon kokoaminen yhteen paikkaan varmasti helpottaa tiedonhakua projekteissa myös jatkossa.

Itseäni työn tekeminen opetti hahmottamaan urakkaa kokonaisuutena. Uskon ymmärtäväni paremmin suunnitteluun kohdistuvia odotuksia ja tavoitteita. Urakan ymmärtäminen lisää työtehokkuutta ja auttaa suunnittelijaa keskittymään projektissa olennaisiin asioihin. Lisäksi alan standardeihin ja kirjallisuuteen tutustuminen auttaa minua tekemään hyviä ja johdonmukaisia ratkaisuja työssäni.

Jatkokehityksessä tulee keskittyä tarkoituksenmukaisten listojen ja kaavakkeiden luomiseen. Yrityksellä on käytössä verkkopohjaisia, sovellustyyppejä ohjeita. Jatkossa opinnäytetyössä luodut ohjeet olisi järkevää siirtää digitaaliseen muotoon esimerkiksi mobiililaitteella tai tabletilla käytettäväksi. Käyttökokemusten perusteella listat voidaan muokata mahdollisimman helppokäyttöisiksi.

Lähteet

- 1 Sweco. 2025. Verkkoaineisto. Sweco Finland Oy <<https://www.sweco.fi/>>. Luettu 1.3.2025.
- 2 Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista. 2015. 1085/21.8.2015.
- 3 Data protection under GDPR. Verkkoaineisto. Euroopan unionin GDPR-ohje. <<https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr>>. Luettu 1.4.2025.
- 4 Tietosuojavaltuutetun ohjeet tietosuojavastaavalle. Verkkoaineisto. Tietosuojavaltuutetun toimisto. <<https://tietosuoja.fi/tietosuojavastaavat>>. Luettu 1.2.2025.
- 5 Laki yksityisyydensuojasta työelämässä. 2004. 759/13.8.2004.
- 6 Työturvallisuuslaki. 2002. 738/23.8.2002.
- 7 Rikoslaki. 1889. 39–001/19.12.1889.
- 8 Suomen standardit. Verkkoaineisto. SFS Suomen Standardit Oy. <<https://sfs.fi/>>. Luettu 20.2.2025.
- 9 Järjestelmä- ja laitetoimittajahakemiston kategoriat. Verkkoaineisto. Neuvottelevat sähkösuunnittelijat NSS OY. <<https://www.nssoy.fi/jarjestelmajalaitetoimittajahakemisto/sahkonimikkeiston-kategoriat/>>. Luettu 30.03.2025.
- 10 Turvaa oikein opas 2.0 2019. Verkkoaineisto. Turva-alan yrittäjät ry. <https://www.turva-alanyrittajat.fi/doc/2019/Turvaa-oikein--opas_v2_0.pdf>. Päivitetty 8.2.2019. Luettu 14.01.2025.
- 11 Murtoilmaisujärjestelmät. Tekninen suunnitteluohje. 2012. ST 663.10. Sähkötieto ry.
- 12 Turvatekniikkatuotteet. Verkkoaineisto. Hedengren Oy. <<https://www.hedengren.com/fi/turvatekniikka>>. Luettu 20.3.2025.
- 13 Turvatekniikkatuotteet – lämpökamera. Verkkoaineisto. Hedengren Oy. <<https://www.hedengren.com/fi/tuote-8006694-tic2621sr-f3-4f4ac-vd-unv-ip-lampokamera.html>>. Luettu 20.3.2025.

- 14 Integroidut ratkaisut. Verkkoaineisto. Securitas Oy. <<https://www.securitastechnology.com/fi/turvaratkaisut/integroidut-ratkaisut>>. Luettu 20.02.2025.
- 15 Ihamäki, R; Liukkonen, J. & Savolainen, E. 2021. Kiinteistö- ja tilaturvallisuuden tasot. ST-ohjeisto 4., uusittu painos. E-kirja. Sähkötieto.
- 16 Murtohälytysjärjestelmät ja -palvelut -ohje. 2017. Verkkoaineisto. Finanssiala. <<https://www.finanssiala.fi/julkaisut/murtohalytysjarjestelmat-ja-palvelut-ohje-2/>>. Päivitetty 24.08.2017. Luettu 20.2.2025.
- 17 Yritysten rikosturvallisuus. 2017. Verkkoaineisto. Kauppakamari. <<https://kauppakamari.fi/wp-content/uploads/2020/05/yritysten-rikosturvallisuus-2017web.pdf>>. Päivitetty 10/2017. Luettu 21.3.2025.
- 18 Riskienhallinta. Verkkoaineisot. Työturvallisuuspakki. <<https://xn--tyturvallisuuspakki-r6b.fi/riskienhallinta/>>. Luettu 10.4.2025.
- 19 Mäkinen, M. & Koivisto, P. 2020. Hyvät asennustavat, sähkö- ja tietotekniset järjestelmät. ST-käsikirja 34., uusittu painos. E-kirja. Sähkötieto.
- 20 Kulunvalvontajärjestelmän asennusohje. 2016. ST 665.30. Sähköinfo ry.
- 21 Kameravalvontajärjestelmän asennusohje. 2017. ST 664.30. Sähköinfo ry.
- 22 Murtoilmaisujärjestelmän asennusohje. 2020. ST 663.30. Sähköinfo ry.

Murtohälytysjärjestelmien luokitus- ja valintaperusteet

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
radioitse toimivat ilmaisimet	ei sallittu	ainoastaan kohdevalvontaan ja henkilökohtaiset hälytysnäppäimet	sallitaan	sallitaan
savuilmaisimet	suositellaan paloilmoitinjärjestelmää	suositellaan paloilmoitinjärjestelmää	suositellaan	ei vaadita
ilmoituksen-siirto	valvottu yhteys ja kaksi paikallisilmaisinalaitetta	valvottu yhteys ja paikallishälytyn	robottipuhelin ja paikallishälytyn tai tiedonsiirron siirto ja paikallishälytyn	robottipuhelin tai paikallinen siirto ja paikallishälytyn
siirrettävät tiedot	murto, päälle/pois, sabotaasi, viikailta	murto, päälle/pois, sabotaasi, viikailta	murto, päälle/pois, sabotaasi, viikailta	murto, sabotaasi
ilmoituksen vastaanotto	siirto ilmoituskeskitin kautta FA:n hyväksymään vartioimisliikkeeseen	ilmoituksen siirto hyväksytyyn vartioimisliikkeeseen	24h miehitetty vartioimisliike	vartioimisliike tai kotinumerot

kohteeseen hälytettävät	poliisi ja kohdekoulutuksen saanut vartija	kohdekoulutuksen saanut vartija	vartija	vartija tai yksityishenkilö
asennus	FA:n hyväksymä asennusliike	FA:n hyväksymä asennusliike	FA:n hyväksymä asennusliike	tarvittaessa
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 täsmäys kuukausittain. Järjestelmän ja ilmoituksen siirron testaus kuukauden välein.	käyttäjien henkilökohtaisten koodien testaus 4 kertaa vuodessa. Järjestelmän ja ilmoituksen siirron testaus kerran vuodessa.	käyttäjien henkilökohtaisten koodien testaus kerran vuodessa. Järjestelmän ja ilmoituksen siirron testaus kerran 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