



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen vaatimusten määrittely

Helin, Mikko

2014 Laurea Leppävaara



Laurea-ammattikorkeakoulu
Leppävaara

Teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuus- koulutuksen vaatimusten määrittely

Mikko Helin
Turvallisuusalan koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Helmikuu 2014

Mikko Helin

Teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen vaatimusten määrittely

Vuosi 2014 Sivumäärä 37

Useat eri tahot ja sidosryhmät asettavat erilaisia vaatimuksia yritysten ja organisaatioiden turvallisuusjärjestelyille. Eri vaatimuksia noudattavat organisaatiot voivat kohdata ongelmia vaatimusten soveltamisessa ilman tarkoituksenmukaista ja suunniteltua prosessia - vaatimustenhallintaa. Vaatimustenhallinnalla hankitaan, organisoidaan, dokumentoidaan ja ylläpidetään vaatimuksia sekä hallitaan vaatimusten muutoksia tiettyjen prosessien kautta. Vaatimustenhallintaan liittyvien ongelmien ja haasteiden ratkaisemiseksi ohjelmistosuunnittelussa on kehitetty erilaisia työkaluja ja menetelmiä, mutta tutkimuksia niiden soveltamisesta fyysisen turvallisuuden tai turvallisuuskoulutuksen aihepiirissä ei ole aiemmin julkaistu.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli erään teleliikenteen laittiloja hallinnoivan organisaation toimeksiannosta tutkia, miten alun perin ohjelmistosuunnitteluun kehitettyjä vaatimustenhallinnan työkaluja ja menetelmiä voidaan soveltaa ja hyödyntää teleliikenteen laittilojen fyysiselle turvallisuudelle asetettujen vaatimusten määrittelyssä. Tavoitteena oli toimeksiannon perusteella myös määritellä ja kuvata eri sidosryhmien asettamia teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden vaatimuksia sekä selvittää eri sidosryhmien asettamia vaatimuksia teleliikenteen laittilojen henkilökunnalle annettavasta turvallisuuskoulutuksesta.

Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä on käytetty aineistoanalyysiä. Tutkimus toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja lopputuotteena laadittiin sidosryhmien asettamien vaatimusten perusteella erillinen vaatimustenhallintadokumentti työn tilaajan käyttöön. Vaatimustenhallintadokumenttia ei ole julkaistu tässä opinnäytetyössä, vaikkakin vastaavaa vaatimustenhallintadokumentaatiota voisivat hyödyntää myös muut organisaatiot tai yritykset, joiden turvallisuusjärjestelyihin kohdistuu esimerkiksi eri viranomaisten tai asiakkaiden toimesta erilaisia vaatimuksia.

Toteutetun tutkimuksen perusteella vaatimustenhallinnan työkaluja ja menetelmiä voidaan soveltaa onnistuneesti teleliikenteen laittilojen fyysiselle turvallisuudelle ja turvallisuuskoulutukselle asetettujen vaatimusten määrittelyyn ja kuvaamiseen. Onnistunut vaatimusmäärittely edellyttää kuitenkin kokonaisuudessaan toteutettua vaatimustenhallinnan prosessia.

Mikko Helin

Requirements specification of physical security and security education of telecommunications data centers

Year	2014	Pages	37
------	------	-------	----

Several different parties and stakeholders set requirements for security arrangements of companies and organizations. Organizations following these requirements could face problems and challenges while applying requirements without an appropriate process - requirements management. Requirements management is a method of acquiring, organizing, documenting and maintaining requirements and managing changes in requirements through certain processes. In order to solve the problems and challenges relating to requirements management, different tools and methods have been created within the field of software design. Studies of applying these tools and methods has not been published before in the field of physical security or security education.

The purpose of this thesis was to study how requirements management tools and methods originally created for software design could be applied and used within the requirements specification of physical security of telecommunications data centers. This study was carried out on behalf of an organization managing telecommunications data centers. The purpose of this study was also to specify and represent requirements of physical security and security education of telecommunications data centers set by different stakeholders.

The research method used in this study was data analysis. This thesis was practice-based and the requirements specification document was created for the target organization as a product of the thesis. The requirements specification document was not published as a part of thesis, although the document could be used by other organizations or companies which are subject to requirements for example by authorities or clients.

On the basis of this study, requirements management tools and methods can be successfully applied to specify and to represent requirements of physical security and security education. However, successful requirements specification requires the whole requirements management process in its entirety.

Keywords Data center, physical security, security awareness, requirements specification

Sisällys

1	Johdanto.....	5
1.1	Teoreettinen viitekehys.....	5
1.1.1	Tärkeät käsitteet.....	7
1.1.2	Aiheen rajaaminen.....	8
1.2	Lähteiden valinta.....	9
2	Vaatimustenhallinta.....	10
2.1	Sidosryhmien tunnistaminen.....	12
2.2	Vaatimusten selvittäminen ja määrittely.....	12
2.3	Vaatimusten dokumentointi ja hallinnointi.....	13
3	Teleliikenteen laitetilojen fyysistä turvallisuutta ohjaavat määräykset.....	16
3.1	Keskeiset sidosryhmät.....	16
3.2	Keskeinen lainsäädäntö.....	18
3.2.1	Viestintäalan lainsäädäntö ja määräykset.....	18
3.2.2	Pelastuslainsäädäntö.....	19
3.2.3	Työturvallisuuslainsäädäntö.....	20
3.2.4	Maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö.....	21
3.3	Vakuutusyhtiöiden suojeleohjeet.....	22
3.4	Keskeiset standardit.....	23
3.4.1	ITU- T standardit.....	23
3.4.2	PCI DSS.....	25
3.4.3	SFS 5682.....	25
3.4.4	BS6266:2002.....	26
3.5	Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö.....	26
3.6	Valtionhallinnon ohjeet.....	27
3.7	Sidosryhmävaatimusten dokumentointi.....	28
4	Teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusten määrittely.....	29
5	Turvallisuuskoulutuksen vaatimusmäärittely.....	32
6	Johtopäätökset.....	34
6.1	Vaatimusmäärittelyn soveltaminen.....	34
6.2	Tuotoksen arviointi.....	35
6.3	Havaintoja vaatimusmäärittelystä.....	35
7	Opinnäytetyöprosessin arviointi ja ajatuksia jatkotutkimuksen tarpeista.....	36
	Lähteet.....	38
	Kuvat.....	41
	Taulukot.....	42

1 Johdanto

Teleliikenteen fyysisen turvallisuuden varmistamiseksi vaatimuksia asettavat muun muassa Viestintävirasto, vakuutusyhtiöt ja eri asiakasryhmät, mukaan lukien potentiaaliset asiakkaat. Vaatimusten asettamisessa on usein hyödynnetty lainsäädännön ja määräysten lisäksi esimerkiksi kansainvälisiä tai kansallisia standardeja sekä niissä esitettyjä vaatimuksia. Näitä vaatimuksia noudattaville organisaatioille voi muodostua ongelmia vaatimusten soveltamisessa ilman tarkoituksenmukaista ja suunniteltua prosessia. Sidosryhmien asettamat vaatimukset voivat olla ristiriitaisia toisten sidosryhmien vaatimuksiin nähden tai liian monimutkaisia ja kalliita sovellettavaksi käytäntöön. Myös vaatimusten todentaminen voi muodostua haasteeksi, jos esimerkiksi tietyn laitteen tai järjestelmän suunnittelussa on huomioitu useiden eri organisaatioiden asettamia vaatimuksia. Lisäksi näiden eri vaatimusten muodostamien kokonaisuuksien esittäminen tai kuvaaminen voi olla haasteellista, etenkin jos vaatimuksia asettavia sidosryhmiä on useita. Vaatimustenhallintaan liittyvien ongelmien ja haasteiden ratkaisemiseksi ohjelmistosuunnittelussa on kehitetty erilaisia työkaluja ja menetelmiä, mutta tutkimuksia niiden soveltamisesta fyysisen turvallisuuden suunnittelussa ei ole aikaisemmin julkaistu.

Tavoitteena tässä työssä on tutkia, miten vaatimustenhallinnan työkaluja ja menetelmiä voidaan soveltaa ja hyödyntää teleliikenteen laitetilojen fyysiselle turvallisuudelle asetettujen vaatimusten määrittelyssä. Opinnäytetyö on tehty erään teleliikenteen laitetilaja hallinnoivan organisaation toimeksiannosta. Työn tilaajana olevan organisaation fyysisen turvallisuuden suunnittelussa ja toteuttamisessa on pitkään seurattu lähinnä Suomen lainsäädännön asettamia vaatimuksia sekä Viestintäviraston määräyksen M54/2012 (Viestintävirasto 2012) mukaista mallia. Kuitenkin viime vuosina fyysisen turvallisuuden suunnittelua ja ohjausta on kehitetty edelleen kohdeorganisaation asiakkaiden vaatimusten tiukentuessa. Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on toimeksiannon perusteella myös määrittellä ja kuvata tiettyjen sidosryhmien asettamia teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden vaatimuksia sekä selvittää eri sidosryhmien asettamia vaatimuksia teleliikenteen laitetilojen henkilökunnalle annettavasta turvallisuuskoulutuksesta.

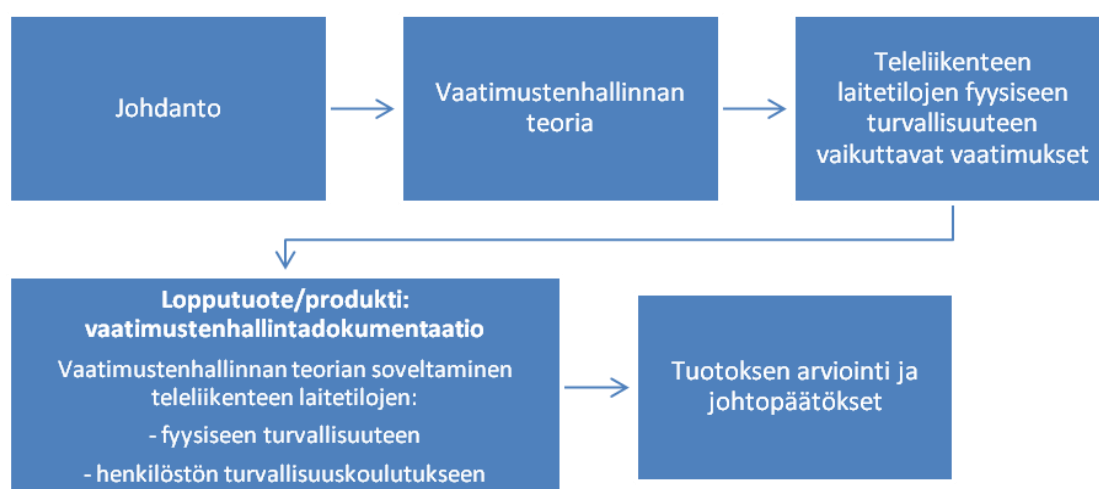
1.1 Teoreettinen viitekehys

Vaatimustenhallintaa ja siihen liittyviä erilaisia menetelmiä on tutkittu kattavasti ohjelmistotuotantoon liittyvissä hankkeissa. Esimerkiksi Hukki ja Pöyhönen esittivät vuonna 2004 Teknologisen tutkimuskeskuksen VTT:n julkaisussa eräälle ohjelmistolle kehittämänsä vaatimusmäärittelyprosessille mallin (Hukki & Pöyhönen 2004, 19-22). Vaatimustenhallinnan menetelmien soveltamista ja hyödyntämistä ohjelmistotuotannon ulkopuolella on myös tutkittu. Esimerkiksi Renlundin ja Taskisen (2004, 15) tutkimuksessa on esitetty, että vaatimustenhallintaa voidaan

käyttää onnistuneesti jopa esimerkiksi yrityksen toimintojen ohjauksessa. Myös esimerkiksi Puolustusvoimissa vaatimustenhallintaa ja sen eri menetelmiä on sovellettu ohjelmistotuotannon lisäksi niin materiaalihankinnoissa kuin koko puolustusjärjestelmässä (Kosola 2013, 4). Nämä esimerkit osoittavat, että vaatimustenhallintaa on mahdollista soveltaa myös muissa yhteyksissä kuin ohjelmistotuotannossa. Tässä opinnäytetyössä vaatimustenhallinnan työkaluja ja menetelmiä sovelletaan fyysisen turvallisuuden suunnittelussa ja kuvaamisessa.

Tämä opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on yleensä tuottaa jokin konkreettinen tuote teoreettisen selvityksen perusteella (Airaksinen & Vilkkä 2004, 9; 51). Tämän opinnäytetyön lopputuotteena on kolmannessa luvussa esitettyjen lähteiden ja vaatimusten perusteella laadittu vaatimustenhallinnan menetelmiin peilaten erillinen vaatimustenhallintadokumentti työn tilaajan käyttöön. Vaatimustenhallintadokumenttia ei ole julkaistu osana tätä opinnäytetyötä.

Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä on käytetty aineistoanalyysiä eli opinnäytetyössä on tarkasteltu valittujen lähteiden muodostamaa tausta-aineistoa. Aineiston analyysi etenee teemoittain pitkin opinnäytetyötä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineiston analysointi etenee usein tutkimusprosessin eri vaiheissa (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara 2008, 218). Tässä opinnäytetyössä aineiston analyysi on kuitenkin toteutettu selkeästi vaiheittain. Luvuissa kaksi ja kolme on esitelty sekä vaatimustenhallinnan teoreettinen aineisto että työssä tarkasteltavat vaatimukset lyhyesti. Luvuissa neljä sekä viisi tarkasteltavia vaatimuksia on sovellettu vaatimustenhallinnan menetelmin. Kuvassa yksi on havainnollistettu opinnäytetyön tutkimusprosessia.



Kuva 1. Tutkimusprosessin kuvaus.

1.1.1 Tärkeät käsitteet

Seuraavissa kappaleissa on selvennetty ja selitetty tässä opinnäytetyössä esiintyviä keskeisiä käsitteitä.

Fyysinen turvallisuus

Perinteisen turvallisuuskäsityksen mukaan fyysisellä turvallisuudella viitataan lähinnä henkilöiden fyysisen koskemattomuuden suojaamiseen (Lahikainen & Niemelä 2000, 26). Fyysisellä turvallisuudella tarkoitetaan kuitenkin myös yhtä tietoturvallisuuden osa-aluetta, millä pyritään tuotanto- ja toimitilojen fyysisen ja ei-fyysisen omaisuuden sekä tietojen suojaamiseen tuhoutumiselta, vahingoittumiselta ja joutumiselta väärin käsiin (Valtionvarainministeriö 2013, 136). Tietoturvallisuus on puolestaan määritelty hallinnolliseksi, teknisiksi ja muiksi toimenpiteiksi tai järjestelyiksi, joilla pyritään varmistamaan tietojen saatavuus, eheys ja käytettävyys sekä salassapitovelvollisuuden ja käyttörajoitusten noudattaminen (Valtioneuvoston asetus tietoturvallisuudesta valtiorhallinnossa 2010, 3§). Tähän tietoturvallisuuden osa-alueen määritelmään viitataan myös tässä opinnäytetyössä fyysisistä turvallisuutta käsitellessä. Fyysisen turvallisuuden aihepiiriin kuuluvia käsitteitä on jaoteltu ja esitelty tarkemmin tämän opinnäytetyön luvussa neljä.

Turvallisuuskoulutus

Turvallisuuskoulutuksella tarkoitetaan tässä työssä teleliikenteen laitetoissa asioiville työntekijöille annettavaa fyysisen turvallisuuden aiheisiin liittyvää opetusta, ohjausta tai koulutusta. Työntekijöille annettavaa työturvallisuuteen liittyvää perehdytystä tai koulutusta ei huomioida tässä opinnäytetyössä.

Vaativuus

Vaativuudella tarkoitetaan ilmaisua, joka kuvaa esimerkiksi "asiakkaan tahtoa liittyen liiketoiminnan, suorituskyvyn, organisaation, tuotteen tai palvelun ominaisuuksiin" (Kosola 2013, 2). Vaativuuden sisältö vaihtelee käytettävästä vaativuushallinnan menetelmästä riippuen, minkä vuoksi vaativuuden oikeaa määritelmää on hankala esittää. Hyvällä vaativuudella on kuitenkin selkeästi tunnistettavia ominaisuuksia, mitkä viittaavat vaativuuden laatuun (Kosola 2013, 18).

Vaatimustenhallinta

Vaatimustenhallinta on yksi projektin tai toiminnan hallinnan osa, millä hankitaan, organisoidaan, dokumentoidaan ja ylläpidetään projektiin liittyviä vaatimuksia sekä hallitaan vaatimusten muutoksia (Renlund & Taskinen 2004, 7). Vaatimustenhallinta voidaan nähdä myös yhtenä johtamisen apuvälineenä, jolla varmistetaan vaatimusten kerääminen kaikilta tarpeellisilta tahoilta ja hallitaan vaatimuksia luotettavasti (Kosola 2013, 2-4). Vaatimustenhallinta sisältää useita eri osaprosesseja ja menetelmiä, kuten esimerkiksi vaatimusmäärittelyn, mihin tässä opinnäytetyössä keskitytään. Vaatimustenhallinnan prosesseja on eritelty tarkemmin luvussa kaksi.

Teleliikenteen laitetilä

Teleliikenteen laitetilalla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä Viestintämarkkinalain mukaisen teleyrityksen (2003, 2§) yleiseen teletoimintaan käytettäviä laitetilajoja (Viestintävirasto 2012, 16). Teleliikenteen laitetilajojen vaatimuksia tarkastellaan tosin tässä opinnäytetyössä myös tietoteknisille laitetilajoille asetettujen vaatimusten näkökulmasta (Valtionvarainministeriö 2013, 137).

Sidosryhmä

Sidosryhmällä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä vaatimustenhallinnan yhteydessä "tehtävän läpivientiin välittömästi tai välillisesti" liittyvää tahoja (Kosola 2013, 21). Välittömästi vaatimustenhallintaprosessin läpivientiin liittyvä sidosryhmä voi olla esimerkiksi asiakkaat, palveluiden tai tuotteiden rahoittajat, omistajat, loppukäyttäjät, toimittajat tai alihankkijat tai tukijorganisaatioon kuuluvat ryhmät, kuten huollosta ja logistisesta tuesta vastaavat tahot (Kosola 2013, 21-26). Nämä sidosryhmät vaikuttavat tai osallistuvat vaatimukseen aktiivisesti. Välillisesti prosessiin liittyvät sidosryhmät eivät puolestaan vaikuta vaatimukseen aktiivisesti, mutta esimerkiksi näiden ryhmien toiminta vaikuttaa vaatimukseen tai vaatimustenhallinnan prosessiin. (Kosola 2013, 21). Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavat sidosryhmät on rajattu aiheen rajausta mukaillen.

1.1.2 Aiheen rajaaminen

Teleliikenteen fyysisen turvallisuuden varmistamisella suojataan Viestintäviraston määräyksen mukaan laitetilajoja ja siirtoteitä (Viestintävirasto 2012, 16-20). Standardissa SFS 5682 telekiin-

teistön laitetoilla tarkoitetaan muun muassa telelaitetoja, voimalaitetoja, verkostolaitetoja ja ilmastointilaitetoja (SFS 5682, 2). Valtionhallinnon toimitilojen tietoturvaohjeessa taas tietoteknisellä laitetoilla tarkoitetaan esimerkiksi konesalia, palvelinhotellia tai viestiasemaa (Valtionvarainministeriö 2013, 52). Kaikille teleliikenteen laitetoille on asetettu vaatimuksia, joten laitetoilan käsite on rajattu tässä opinnäytetyössä tietoteknisiin laitetoihin ja telelaitetoihin rinnastettaviin teleliikenteen laitetoihin. Esimerkiksi voimalaitetoihin lueteltavia akustotiloja tai varavoimatiloja ei oteta tässä opinnäytetyössä huomioon (SFS 5682,2). Myöskään siirtoteitä, kuten esimerkiksi kaapelointia ja antennimastoja ei huomioida tässä opinnäytetyössä (Viestintävirasto 2012, 20). Tämän rajauksen ansiosta tässä opinnäytetyössä voidaan tarkastella useampia fyysiseen turvallisuuteen keskittyviä määräyksiä ja standardeja.

Fyysisen turvallisuuden aihepiiristä tässä opinnäytetyössä on jätetty pois esimerkiksi vartiointi ja avainhallinta sekä salakuunteluun ja hajasäteilyyn varautuminen, mitkä on puolestaan sisällytetty Kansallisessa turvallisuusauditointikriteeristössä fyysisen turvallisuuden aihepiiriin (Puolustusministeriö 2011, 68-69). Fyysisen turvallisuuden aiheen rajaaminen on selostettu tarkemmin luvussa neljä.

1.2 Lähteiden valinta

Vaatimustenhallinnan menetelmien lähteiden valinnassa on painotettu tämän opinnäytetyön tavoitteiden mukaisesti menetelmien soveltamiseen muihin aiheisiin kuin ohjelmistosuunnitteluun. Vaatimustenhallinnan menetelmien soveltamiseen painottavia julkisia tutkimuksia tai teoksia ei löydy Suomesta kovin useita, vaikka vaatimustenhallintaan liittyviä yksittäisiä menetelmiä on tutkittu ohjelmistosuunnittelun ulkopuolella, esimerkiksi tuotekehittelyssä. (Renlund & Taskinen 2004, 11). Markus Renlund ja Veli Taskinen laativat vuonna 2004 Säteilyturvakeskukselle kattavan tutkimuksen "Vaatimustenhallinnan soveltamismahdollisuudet ydinturvallisuuden parantamisessa Suomessa", missä analysointiin vaatimustenhallinnan eri käytäntöjä ja menetelmiä sekä soveltamismahdollisuuksia niin viranomaisvalvonnassa kuin voimayhtiössä esimerkiksi hankintatoiminnoissa (Renlund & Taskinen 2004, 3).

Vaatimustenhallinnan menetelmien soveltamista on tutkittu myös Maanpuolustuskorkeakoulun Sotatieteiden laitoksella materiaalihankintojen näkökulmasta ja aiheesta laadittiin opas vuonna 2004. Jyri Kosola on tarkastellut vaatimustenhallintaa Puolustusvoimissa laajemmasta näkökulmasta vuonna 2013 laatimassaan teoksessa "Vaatimustenhallinnan opas" (Kosola 2013). Tässä oppaassa on esitetty vaatimustenhallinnan teoriaa ja vaatimustenhallinnan eri menetelmiä sekä mainittu helposti ymmärrettäviä käytännön esimerkkejä vaatimustenhallinnan soveltamisesta muualla kuin ohjelmisto- tai järjestelmäsuunnittelun yhteydessä.

Sidosryhmävaatimusten määrittelyssä käytettyjen lähteiden valintaperusteet on esitetty luvussa kolme.

2 Vaatimustenhallinta

Vaatimustenhallintaa käsitellään usein monesta eri prosessista koostuvana kokonaisuutena (Renlund & Taskinen 2004, 15). Tässä luvussa esitellään vaatimustenhallinnan eri toteutustapoja vaatimustenhallinnan prosessin kokonaiskuvan luomiseksi. Erityisesti tässä luvussa keskitytään vaatimusten selvittämiseen liittyvien prosessien sekä vaatimuksissa huomioitavien ominaisuuksien esittelyyn.

Renlundin ja Taskisen tutkimuksessa (2004, 17) on esitetty, että vaatimustenhallinnassa on käytössä runsaasti erilaisia toteutustapoja ja prosesseja, joiden soveltamista ei ole sidottu millekään tietylle sovellusalueelle. Vaatimustenhallinnan prosesseja on esitetty esimerkiksi kansainvälisissä standardeissa ISO 15504 ja IEEE Std 830, mutta nämä standardit eivät sisällä kuvausta vaatimustenhallinnan eri prosesseista ja menetelmistä, vaan lähinnä vaatimusdokumenttien sisältöjen vaatimuksia ja ohjeita (Renlund & Taskinen 2004, 32). Renlundin ja Taskisen mukaan "vaatimushallinnan soveltajan onkin osattava valita omaan tarkoitukseensa parhaiten sopivat käytännöt" (Renlund & Taskinen 2004, 15). Kuitenkin Renlundin ja Taskisen tutkimuksessa on esitetty seuraavat perusprosessit vaatimustenhallinnalle:

1. Järjestelmäympäristöanalyysi, missä esitetään muun muassa järjestelmän nyky- ja tavoitetilä sekä sen käyttäjät ja käyttötavat.
2. Vaatimusten selvittäminen, missä selvitetään erilaisia selvitystekniikoita hyödyntäen paitsi järjestelmän vaatimukset, mutta myös muun muassa sen rajat ja tavoitteet, eri sidosryhmät ja näiden tarpeet.
3. Vaatimusanalyysi ja -määrittely, missä esitetään selvitetystä vaatimuksista sidosryhmävaatimukset ja kirjataan ne varsinaisiksi järjestelmän vaatimuksiksi.
4. Vaatimustietojen hallinta sekä jäljitettävyyden ja muutoksen hallinta, missä dokumentoidaan vaatimukset ja luodaan dokumentteihin linkitykset jokaiseen vaatimukseen niin, että alkuperäiset vaatimukset ovat jäljitettävissä. Tässä prosessissa varmistetaan myös vaatimusten muutosten hallinta analysoimalla muutosten vaikutukset sekä luomalla hyväksymismenettelyt muutoksille.

5. Vaatimusten katselmointi ja hyväksyminen, missä arvioidaan sekä varmistetaan niin yksittäisten vaatimusten kuin kaikkien vaatimusten muodostaman kokonaisuuden laatu. Tämä prosessi sisältää myös vaatimusten hyväksymisen järjestelmän jatkosuunnittelua varten.

6. Vaatimusten käyttö muodostaa viimeisen prosessin vaatimustenhallinnassa ja se sisältää järjestelmän suunnittelun vaatimukset sekä määriteltyjen vaatimusten todentamisen ja kelpuuttamisen. (Renlund & Taskinen 2004, 17-19).

Myös Jyri Kosolan julkaisemassa Vaatimustenhallinnan oppaassa (2013) on esitetty vaatimustenhallinnan menetelmät, mitkä yhdessä prosessina mukailevat Renlundin ja Taskisen esittämää perusprosessia. Kosolan Vaatimuksenhallinnan oppaassa esitetyt menetelmät ovat:

1. Sidosryhmien hallinta, mikä sisältää eri sidosryhmien tunnistamisen sekä kommunikoinnin ja yhteistyön sidosryhmien kanssa (Kosola 2013, 21, 28).

2. Vaatimusten kokoaminen, millä tarkoitetaan vaatimusten selvittämistä eri lähteistä ja sidosryhmistä erilaisilla menetelmillä (Kosola 2013, 29).

3. Vaatimusten johtaminen, millä tarkoitetaan prosessia, jossa suunnitellaan miten selvitetty vaatimukset täytetään (Kosola 2013, 40).

4. Vaatimusten dokumentointi, mikä sisältää selvitettyjen vaatimusten kokoamisen erillisiin dokumentteihin tai tietokantaan, missä vaatimukset muun muassa ryhmitellään, yksilöidään sekä priorisoidaan. Vaatimusten dokumentointiin sisältyy myös dokumentaation hyväksymisprosessi. (Kosola 2013, 40-46).

5. Vaatimusten analysointi, mihin sisältyy niin yksittäisten vaatimusten kuin kaikkien dokumentoitujen vaatimusten muodostaman massan ja verkoston laadun arviointi (Kosola 2013, 48).

6. Vaatimusten validointi, millä tarkoitetaan asetettujen vaatimusten arviointia, päättämistä ja varmistamista esimerkiksi simuloinnin tai prototyyppien avulla (Kosola 2013, 54).

7. Muutostenhallinta, mikä sisältää prosessin vaatimusten muuttamisesta niiden hyväksymisen jälkeen (Kosola 2013, 54).

8. Täyttymisen valvonta, millä tarkoitetaan hyväksytyjen vaatimusten tilan hallintaa ja vaatimusten täyttymisen seuranta erilaisten menetelmin, kuten esimerkiksi tarkastusten, analysoinnin, testaamisen ja demonstroinnin avulla (Kosola 2013, 57-58).

Vaikka vaatimustenhallinnan prosesseille on runsaasti erilaisia käytäntöjä, on monissa käytänteissä samoja toistuvia osaprosesseja ja menetelmiä. Renlundin ja Taskisen mukaan vaatimustenhallinnan perusprosessissa osaprosessit seuraavat toisiaan ja muodostavat yhdessä vaatimustenhallinnan kokonaisuuden (Renlund & Taskinen 2004, 17). Näistä osaprosesseista tässä opinnäytetyössä keskitytään vaatimusten selvittämisen tai määrittelyn sekä vaatimusten dokumentoinnin ja hallinnoinnin menetelmien soveltamiseen. Vaatimustenhallinnan kattavamman kehittämisen tai soveltamisen tulisi sisältää kuitenkin kaikkien vaatimustenhallinnan prosessien laajempaa tarkastelua ja soveltamista.

2.1 Sidosryhmien tunnistaminen

Vaatimustenhallinnan prosessissa sidosryhmät ovat sikäli avainasemassa, että prosessin alkuvaiheessa vaatimukset selvitetään sidosryhmien näkökulmasta. Tämän vuoksi sidosryhmät tulee tunnistaa prosessin alussa. Renlundin ja Taskisen esittämässä vaatimustenhallinnan perusprosessissa sidosryhmät tunnistetaan järjestelmäympäristöanalyysin yhteydessä (Renlund & Taskinen 2004, 18). Kosola taas käyttää tästä vaiheesta termiä sidosryhmien hallinta (2013, 21). Sidosryhmien tunnistamiseksi Kosola on esittänyt sarjan kysymyksiä liittyen vaatimustenhallintaprosessin kohteen käyttöön, käytön tukeen, suunnitteluun, kehittämiseen ja hankintaan sekä käytöstä poistoon (Kosola 2013, 23-24).

2.2 Vaatimusten selvittäminen ja määrittely

Renlundin ja Taskisen esittämän vaatimustenhallinnan perusprosessin mukaan vaatimusten selvittäminen ja eri selvitystekniikoiden käyttö voi vaatia erillistä vaatimusten selvittämisprosessia tai mallinnusmenetelmää, mutta ei aina. Vaatimusten selvittäminen voi perustua yhteen tai useampaan eri selvitystekniikkaan. (Renlund & Taskinen 2004, 18). Kosolan Vaatimustenhallinnan oppaassa tätä prosessia kutsutaan puolestaan vaatimusten kokoamiseksi, mikä niin ikään perustuu eri selvitystekniikoihin (Kosola 2013, 29). Kummankin lähteen esittämiä vaatimusten selvitystekniikoita ovat muun muassa:

- Kyselyt ja haastattelut
- Dokumentit ja niiden analysointi

- Prosessimallit, mallintaminen ja erilaiset mallipohjaiset tekniikat
- Standardit ja käyttökirjat sekä muut käsikirjat
- Ryhmäselvitystekniikat ja työpajat
- Havainnointi
- Delfoi- menetelmä
- Skenaariotekniikka
- Prototyypit ja demonstraatiot

Tässä opinnäytetyössä selvitystekniikaksi valittiin vaatimusten kerääminen dokumentaatiosta (Kosola 2013, 31), eli Renlundia ja Taskista (2004,18) mukaillen dokumenttien analysointi, standardien, käyttö- tai käsikirjojen tai vastaavien hyödyntäminen. Näin ollen muita vaatimusten selvitystekniikoita ei tarkastella tässä työssä.

Kosolan (2013) mukaan dokumentaatio muodostuu suoraan vaikuttavista ja välillisesti vaikuttavista sekä epäsuoraan vaikuttavista dokumenteista. Suoraan vaikuttavat dokumentit voivat olla esimerkiksi toimeksiantoon liittyvät sidosryhmien asettamat vaatimusdokumentit, kun taas epäsuoraan vaikuttavista dokumenteista Kosola on maininnut esimerkkeinä lainsäädännön ja muut viranomaismääräykset. Välillisesti vaikuttavia dokumentteja Kosola ei ole määritellyt tarkkaan, vaan välillisesti vaikuttavat dokumentit "ovat yleensä yleispäteviä suunnittelun ja toteutuksen reunaehtoja". (Kosola 2013, 31).

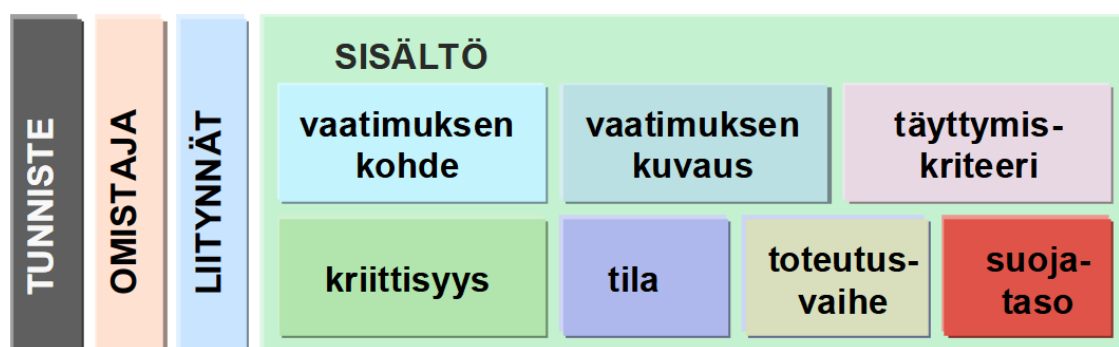
Renlundin ja Taskisen esittämän vaatimustenhallinnan perusprosessin mukaan eri sidosryhmien vaatimukset eritellään sidosryhmävaatimuksiksi vasta vaatimusten selvittämisen jälkeen tulevassa osaprosessissa, vaatimusten analysoinnissa ja määrittelyssä. Vaatimusten määrittelyssä vaatimukset luokitellaan ja järjestellään sekä kirjataan haluttuun muotoon, minkä jälkeen dokumentoiduista sidosryhmävaatimuksista muodostetaan vaatimustenhallinnan kohteena olevan järjestelmän vaatimukset. Vaatimusten analysoinnin ja määrittelyn osaprosessissa käytetään Renlundin ja Taskisen esityksen mukaan usein erillisiä mallinnusmenetelmiä ja -tekniikoita sekä vaatimushallintatyökaluja. (Renlund & Taskinen 2004, 18). Kosolan Vaatimustenhallinnan oppaassa tätä osaprosessia kutsutaan vaatimusten johtamiseksi (Kosola 2013, 40).

2.3 Vaatimusten dokumentointi ja hallinnointi

Vaatimustenhallinnan perusprosessissa vaatimusten dokumentoinnin yhteydessä luodaan vaatimusdokumentaatioon vaatimusten jäljitettävyyden ja muutosten hallinnan mahdollistavat käytänteet sekä varmistetaan niiden ylläpito koko vaatimuksenhallinnan elinkaareissa. Vaatimusten dokumentoinnissa käytetään eri toimisto-ohjelmistoja, kuten esimerkiksi Microsoft

Word tai Excel, tai vaatimustenhallintaan erikseen kehitettyjä työkaluja tai ohjelmistoja. (Renlund & Taskinen 2004, 19). Vaatimusten dokumentoinnissa hyödynnetään myös usein vaatimustenhallinnan prosessin eri vaiheissa erilaisia kuvaustapoja, kuten esimerkiksi graafisia esityksiä, kaavioita tai malleja. Yleensä vaatimukset dokumentoidaan kuitenkin luonnollisena tekstinä. (Renlund & Taskinen 2004, 23-24). Kosolan mukaan suorituskykyvaatimukset ja järjestelmävaatimukset tulee laatia vaatimusdokumentaatiossa erikseen, jotta vaatimustenhallinnan prosessin tavoitteet ja tavoitteelta vaadittavat ominaisuudet voidaan erottaa selkeästi toisistaan (Kosola 2013, 45).

Vaatimuksen dokumentoinnissa tulee Kosolan mukaan kirjata itse vaatimuksen lisäksi muita vaatimuksen rakenteen muodostavia ominaisuuksia. Kuvassa kaksi on esitetty Kosolan esimerkki vaatimuksen rakenteesta.



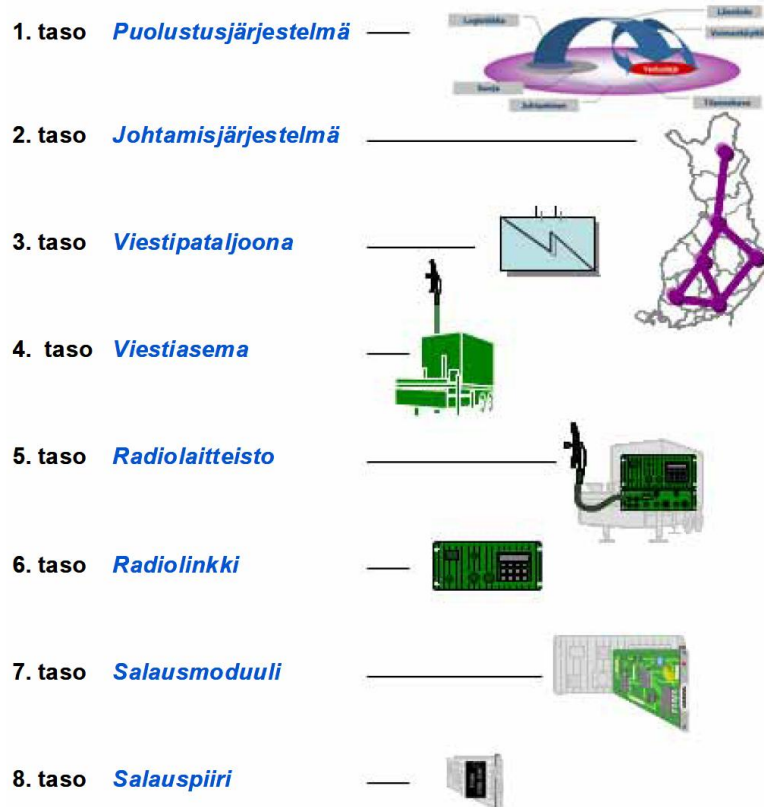
Kuva 2. Esimerkki vaatimuksen sisällön rakenteesta (Kosola 2013, 6).

Vaatimuksen omistajaksi merkitään vaatimustenhallintadokumentaatioon aina kyseisen vaatimuksen omistava taho, joka voi määritellä vaatimuksen sisällön ja hyväksyä siihen liittyviä muutoksia tarvittaessa (Kosola 2013, 9). Vaatimuksen liittynät merkitään myös, jotta havaitaan mihin vaatimustenhallintaprosessin osaan vaatimus perustuu. Liitynnöillä Kosola tarkoittaa viittauksia tai linkkejä muihin asiakirjoihin tai vaatimukseen (Kosola 2013, 9-11). Myös Renlund ja Taskinen (2004, 19) ovat esittäneet, että vaatimustietojen hallinnan osaprosessiin kuuluu liityntöjen tai linkkien luominen.

Vaatimusdokumentaatiossa tulee kirjata lisäksi vaatimuksen täyttymisen kriteerit, jotta vaatimus voidaan todentaa täytetyksi tai täyttämättömäksi. Myös vaatimuksen kohde tulee kirjata, jotta vaatimusdokumentaatiossa voidaan selkeästi erottaa esimerkiksi vaatimustenhallintaprosessin ja prosessin tuotoksen vaatimukset. (Kosola 2013, 12, 14).

Vaatimusten dokumentoinnissa tulee huomioida myös vaatimusten ryhmittely, yksilöinti ja priorisointi sekä vaatimuksen tilan määrittely. Vaatimusten ryhmittely voidaan suorittaa vaatimusten hierarkisen mallin tai aihepiirin mukaan. Hierarkisessa ryhmittelyssä etuna on, että siitä on helposti havaittavissa eniten kokonaisuutta koskevat vaatimukset. Aihepiirin mukaan

laaditussa vaatimusdokumentaatiossa vaatimukset on koottu aiheittain (Kosola 2013, 40-42). Aihepiirejä ei kuitenkaan tule Kosolan mukaan laatia sidosryhmittäin vaan esimerkiksi toiminnallisten ja ympäristövaatimusten perusteella (Kosola 2013, 42, 45-46). Esimerkkinä vaatimusten hierarkisesta ryhmittelystä Kosola on esittänyt puolustusjärjestelmän hierarkisen ryhmittelyn mallin kuvassa kolme.



Kuva 3. Hierarkisen ryhmittelyn mallin soveltaminen puolustusjärjestelmään (Kosola 2013, 41).

Vaatimusten yksilöinnin tavoitteena on varmistaa, että yksittäiseen vaatimukseen voidaan viitata tietyn tunnisteiden mukaan. Tunnisteena voi Kosolan mukaan olla esimerkiksi vaatimusten numerointi juoksevalla numerolla koko vaatimusdokumentissa, luvuittain tai vaatimustyypeittäin. Yksilöinti toteutetaan tapauskohtaisesti, kuitenkin yhdenmukaisen logiikan avulla kussakin vaatimustenhallinnan prosessissa. Vaatimusten yksilöinnissä tulee huomioida, että vaatimuksille annettavat tunnisteet ovat yksilöllisiä eikä esimerkiksi kahdella vaatimuksella saa olla samaa tunnistetta. (Kosola 2013, 7, 42-43). Renlundin ja Taskisen esittämässä vaatimustenhallinnan perusprosessissa vaatimusten jäljitettävyyden varmistetaan liityntäpinnoilla tai linkeillä (Renlund & Taskinen 2004, 19). Vaatimusten jäljitettävyyden varmistamisen lisäksi vaatimukset tulee Kosolan mukaan priorisoida vaatimusdokumentaatiossa, jotta tärkeimmät vaatimukset ovat selkeästi esillä. Vaatimusten priorisointi voi olla tarpeellista myös eri sidosryhmien esittämien vaatimusten mahdollisten ristiriitojen ratkaisemiseksi. Tällöin vaatimus-

tenhallinnan prosessissa korostuu sidosryhmäanalyysin ja tunnistettujen sidosryhmien merkitys. Kosolan mukaan vaatimusten priorisointi koostuu kolmiosaisesta prosessista, joissa kullekin vaatimukselle annetaan priorisointia kuvaava tunniste, esimerkiksi numeerinen arvo. Priorisoinnin prosessit ovat sidosryhmien asettaminen tärkeysjärjestykseen, vaatimuksen kohdentaminen vaatimushierarkiaan sekä vaatimuksen kriittisyyden kuvaus vaatimuksen antajan näkökulmasta. (Kosola 2013, 43-45).

Vaatimuksen elinkaaren vaiheen kuvaamiseksi tulee vaatimusdokumentaatioissa määritellä lisäksi vaatimuksen tila, eli onko vaatimus esimerkiksi määritelty, vahvistettu, otettu käyttöön tai poistettu käytöstä. Vaatimuksen tila tulee Kosolan mukaan esittää sekä numeerisesti että tekstinä osana vaatimusta. (Kosola 2013, 7, 45). Vaatimuksen toteutusvaiheen kirjaamisella tarkoitetaan vaatimuksen käyttöönottoon liittyvää vaihetta. Toteutusvaihe on tarpeellista kirjata etenkin silloin, kun vaatimukset otetaan käyttöön vaiheittain. (Kosola 2013, 17).

Vaatimuksen suojatason määrittely on Kosolan mukaan tarpeellista, mikäli jossain vaiheessa vaatimustenhallintaprosessia käsitellään salassa pidettävää tietoa. Tällöin koko vaatimustenhallintadokumentaatiota tai dokumenttia ei tarvitse välttämättä käsitellä salassapidettävänä. (Kosola 2013, 17).

3 Teleliikenteen laittilojen fyysistä turvallisuutta ohjaavat määräykset

Tässä luvussa kuvataan keskeiset määräykset, lait, asetukset ja standardit, jotka ohjaavat fyysisen turvallisuuden aihepiiriä ja joita hyödyntämällä erilaiset sidosryhmät asettavat vaatimuksia teleliikenteen laittilojen fyysiselle turvallisuudelle. Lisäksi luvun alussa on kuvattu teleliikenteen laittilojen fyysiseen turvallisuuteen vaikuttavat keskeiset sidosryhmät ja luvun lopussa on kuvattu tässä opinnäytetyössä tuotetun sidosryhmävaatimusten dokumentoinnin periaatteet ja prosessi.

3.1 Keskeiset sidosryhmät

Tässä opinnäytetyössä sidosryhmien jaottelun painotus on teleliikenteen laittilojen fyysiseen turvallisuuteen välillisesti vaikuttavissa tahoissa, jotta tarkasteltavat vaatimukset voidaan yleistää eri organisaatioiden teleliikenteen laittiloihin. Tästä syystä esimerkiksi yksittäisten asiakkaiden, käyttäjien tai tukioorganisaatioiden vaatimuksia ei ole pyrittykään tunnistamaan tai yksilöimään tässä opinnäytetyössä. Vaatimustenhallinnan menetelmiä sovellettaessa todelliseen ympäristöön on kuitenkin huomioitava kaikkien sidosryhmien vaatimusten kerääminen ja kirjaaminen (Kosola 2013, 22). Poikkeuksen tässä sidosryhmien rajauksessa tekee kuitenkin

valtionhallinto, jonka vaatimukset on otettu huomioon vaatimustenmäärittelyssä. Jos teleoperaattorilla on asiakkaana Suomen valtionhallintoon kuuluva organisaatio, tulee teleoperaattorin tarjoamien teleliikenteen laittilojen täyttää mahdollisesti myös valtionhallinnon asettamat vaatimukset. Valtionhallintoon kuuluvia organisaatioita ovat esimerkiksi eri ministeriöt, virastot ja laitokset sekä valtion ylimmät toimielimet, kuten eduskunta ja valtioneuvosto (Suomi.fi 2013).

Sidosryhmien tunnistaminen ja jaottelu on toteutettu erästä salaiseksi julistettua teleliikenteen laittilojen turvallisuuteen liittyvää tutkielmaa mukailten. Sidosryhmiin on lisätty myös standardit, joita tutkimuksessa esitetystä jaottelusta ei ole huomioitu. Lisäksi Valtionhallinnon ohjeita tarkastellaan vaatimustenhallinnan kautta asiakasvaatimuksina. Sidosryhmien jaottelu on esitetty kuvassa neljä.



Kuva 4. Sidosryhmäjaottelu.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavat lainsäädännön vaatimukset eli lait ja asetukset, valtioneuvoston päätökset ja eri ministeriöiden määräykset on valittu aiemmin mainitun tutkielman jaottelun mukaisesti, kuten myös vakuutusyhtiöiden suojeluohjeet, valtionhallinnon ohjeet sekä kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö. Standardeista opinnäytetyöhön on valittu tarkasteluun mahdollisimman yleistettävät teleliikenteen laittilojen fyysistä turvallisuutta ohjaavat standardit, kuten tietyt International Telecommunication Union ITU-T sarjan standardit sekä maksukorttialan tietoturvastandardi PCI DSS. Lisäksi tarkasteluun on otettu standardi BS6266:2002 esimerkkinä ulkomaisesta teleliikenteen laittilojen paloturvallisuutta ohjaavasta standardista ja standardi SFS 5682 esimerkkinä kotimaisesta teleliikenteen laittilojen turvallisuutta ohjaavasta standardista.

Sidosryhmien vaatimuksien kartoittamisessa tämän opinnäytetyön laatimisessa tutustuttiin useisiin seuraavissa kappaleissa esitettyihin lakeihin, asetuksiin, määräyksiin, standardeihin ja suosituksiin, mutta kaikkia esitettyjen sidosryhmien laatimia vaatimusdokumentteja ei kuitenkaan kelpuutettu osaksi tätä opinnäytetyötä aiheen rajausten vuoksi. Esimerkiksi opinnäytetyöprosessin alussa tarkasteltavia ITU-T sarjan standardeja oli yli 20, mutta aiheen rajauksen tarkentuessa sidosryhmävaatimusten määrittelyssä huomioitiin yhdeksän ITU-T standardia.

3.2 Keskeinen lainsäädäntö

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan pelkästään Suomen lainsäädännön asettamista vaatimuksista viestintäalan lainsäädäntöä, pelastuslainsäädäntöä, työturvallisuuslainsäädäntöä, maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntöä sekä näihin liittyviä asetuksia, päätöksiä ja määräyksiä. Lait on esitelty lyhyesti ja niistä on kirjattu esimerkkinä olennaisia fyysisen turvallisuuden aihepiiriä koskevia kohtia.

3.2.1 Viestintäalan lainsäädäntö ja määräykset

Viestintämarkkinalaissa on mainittu teleliikenteen ja teleliikenteen laittilojen turvallisuuden varmistamiseen liittyvät keskeiset määräykset. Jo lain ensimmäisessä pykälässä mainitaan, että kyseisen lain tavoitteena on varmistaa muun muassa toimintavarmojen ja turvallisten viestintäverkkojen ja viestintäpalveluiden saatavuus koko maassa. Viestintävirasto voi lain 129§ mukaan antaa määräyksiä koskien muun muassa viestintäverkkojen ja viestintäpalveluiden sähköistä ja fyysistä suojaamista, laittilan fyysistä suojaamista, viestintäverkon turvallisuutta ja häiriöttömyyttä sekä noudatettavia standardeja. (Viestintämarkkinalaki 2003). Viestintämarkkinalain perusteella Viestintävirasto on toukokuussa 2012 antanut määräyksen viestintäverkkojen ja -palveluiden varmistamisesta. Määräystä noudattavat yleisiä viestintäverkkoja ylläpitävät teleyritykset. Määräyksessä ohjataan muun muassa teleliikenteen elementtien tärkeysluokittelua, jäähdytyksen varmistamista, tehonsyöttöä ja sen varmistamista sekä fyysistä suojaamista. (Viestintävirasto 2012, 1§).

Määräyksen 15§ käsittelee laittilojen fyysistä suojaamista ja siinä määritellään yleiseen teletoimintaan fyysisen suojauksen minimivaatimukset laittilojen tärkeysluokkien mukaan. Vaatimukset kohdistuvat laittilojen kulunvalvontaan ja vierailijakäytäntöihin, lukitukseen, kameravalvontaan sekä rikosilmoitusjärjestelmiin. Lisäksi 15§ yhteydessä on myös asetettu vaatimukset laittilojen rakenteiden ja murtosuojauksen, vesivahinkojen ehkäisyn, lämpötilan- seuranta-, kosteusseuranta- ja paloilmoituslaitteistosta. (Viestintävirasto 2012, 15§).

Viestintäviraston määräys viestintäverkkojen ja -palveluiden varmistamisesta muodostaa tässä työssä olennaisen osan sidosryhmävaatimuksista, sillä näiden vaatimusten täyttäminen on ehdonä Viestintämarkkinalain neljännen pykälän mukaiselle toimiluvalla ja teletoiminnan harjoittamiselle Suomessa (Viestintämarkkinalaki 2003).

3.2.2 Pelastuslainsäädäntö

Pelastuslainsäädännön osalta tässä työssä on otettu huomioon Pelastuslain lisäksi Laki pelastustoimen laitteista sekä Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta sekä Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista. Näissä laeissa ja asetuksissa on esitetty useita vaatimuksia, jotka vaikuttavat teleliikenteen laitetilojen fyysiseen turvallisuuden eri aihepiireihin.

Pelastuslaissa on säädetty yritysten, yhteisöjen ja oikeushenkilöiden sekä ihmisten velvollisuuksista muun muassa tulipalojen ja onnettomuuksien ehkäisystä, onnettomuuksiin varautumisesta ja niiden rajoittamisesta sekä väestönsuojien rakentamisesta ja onnettomuuksissa toimimisesta (Pelastuslaki 2011, 2§). Pelastuslaki asettaa rakennusten omistajille ja haltijoille sekä toiminnanharjoittajille vaatimuksia muun muassa rakennusten palo- ja poistumisturvallisuuden sekä teknisten paloturvallisuusjärjestelmien kunnossapidolle (Pelastuslaki 2011, 9-17§). Pelastuslain 82§ mukaan alueen pelastusviranomaisen voi määrätä erityisiä turvallisuusvaatimuksia henkilö- ja paloturvallisuuden tai ympäristön vaarantuessa kohteen toiminnan tai olosuhteiden vuoksi. Näitä erityisiä turvallisuusvaatimuksia voivat olla esimerkiksi sammutuskalusto, pelastustoimintaa helpottavat laitteet tai automaattinen sammutuslaitteisto. Alueen pelastusviranomaisen voi myös määrätä toiminnanharjoittajan ryhtymään muihin tarvittaviin toimenpiteisiin onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja ihmisten sekä omaisuuden turvaamiseksi. (Pelastuslaki 2011, 82§).

Pelastustoimen laitteista annetulla lailla pyritään siihen, että pelastustoimen laitteet ovat turvallisia ja käyttöön soveltuvia. Pelastustoimen laitteilla tarkoitetaan esimerkiksi paloilmaisu-, sammutus- ja savunpoistolaitteita, alkusammutusvälineitä, poistumisreittien merkitsemiseen ja valaisemiseen käytettäviä laitteita sekä väestönsuojien rakentamisessa ja varustamisessa käytettäviä laitteita (Laki pelastustoimen laitteista 2007, 1§, 4§). Laissa annetaan muun muassa yleiset vaatimukset edellä mainituille pelastustoimen laitteille sekä niiden suunnittelu-, asennus, huolto- ja tarkastustoiminnalle (Laki pelastustoimen laitteista 2007, 7§).

Sisäasiainministeriön asetuksissa on säädetty tarkemmin myös esimerkiksi rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta, jossa määrätään poistumisopasteiden ja

poistumisreittien valaisun tekniset yksityiskohdat ja menettelytavat. Lisäksi asetuksessa on asetettu vaatimukset muun muassa kyseisten opasteiden ja laitteiden käyttöohjeille sekä kunnossapidolle. (Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 2005). Myös automaattisista sammutuslaitteistoista on asetettu vaatimukset sisäasiainministeriön asetuksessa, jolla ohjataan pelastustoimen laitteista annetun lain viidennen pykälän mukaisia rakennukseen kiinteästi asennettaviin automaattisiin sammutuslaitteistoihin liittyvää suunnittelua, asentamista, tarkastamista sekä huoltoa ja kunnossapitoa (Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista 2000, 1§). Käsiammuttimiin liittyvät lainsäädännön vaatimukset on säädetty sisäasiainministeriön asetuksessa, jossa määrätään muun muassa käsiammuttimien sammutus- ja käyttöominaisuudet sekä käsiammuttimiin tehtävät merkinnät (Sisäasiainministeriön asetus käsiammuttimista 2001, 1§).

3.2.3 Työturvallisuuslainsäädäntö

Teleliikenteen laitetilat toimivat poikkeuksetta työpaikkatiloina, jolloin laitetilojen fyysisessä turvallisuudessa tulee huomioida tiloissa työskentelevän henkilökunnan työturvallisuus. Tämän vuoksi sidosryhmävaatimuksissa huomioidaan tässä työssä työturvallisuuslainsäädännöstä Työturvallisuuslaki ja Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista.

Vuonna 2002 säädetyssä työturvallisuuslaissa on tavoitteena paitsi työympäristön parantaminen ja työntekijöiden työkyvyn turvaaminen ja ylläpitäminen, mutta myös työstä ja työympäristöstä johtuvien fyysisten ja henkisten haittojen ennaltaehkäisy ja torjuminen (Työturvallisuuslaki 2002, 1§). Lakia sovelletaan kaikkeen työsopimuksen tai virkasuhteen perusteella tehtävään työhön sekä moneen muuhun laissa erikseen määriteltyyn työhön (Työturvallisuuslaki 2002, 2§). Lakia sovelletaan lisäksi esimerkiksi työnantajaan, joka käyttää yhteisellä työpaikalla pääasiallista määräysvaltaa, kuten laissa on säädetty 49-51§ ja 53§ mukaisesti.

Työturvallisuuslaissa on säädetty muun muassa työnantajan yleisiä velvollisuuksia työn ja työntekijöiden turvallisuuden varmistamiseksi (Työturvallisuuslaki 2002, 1§). Esimerkiksi työympäristön rakenteiden ja työtilojen suunnittelussa tulee työturvallisuuslain mukaan ottaa huomioon niiden vaikutukset työntekijän turvallisuuteen (Työturvallisuuslaki 2002, 8§). Laissa määritetään myös muun muassa onnettomuuksien ehkäisyn ja onnettomuuksiin varautumisen toimenpiteet sekä ensiavun järjestelyt työpaikalla (Työturvallisuuslaki 2002, 44§-47§).

Valtioneuvoston asetuksella työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista on säädetty yleisiä vaatimuksia useimpiin työpaikkana käytettäviin rakennuksiin ja tiloihin työpaikan turvallisuuden varmistamiseksi. Vaatimukset liittyvät esimerkiksi työpaikkatilojen rakenteisiin,

niiden käyttöön, huoltoon ja puhtaanapitoon. Asetuksessa määritellään myös vaatimuksia työpaikan paloturvallisuuteen ja työntekijöiden pelastautumiseen hätätilanteissa. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysturvallisuudesta 2003). Valtioneuvoston päätöksellä on annettu vähimmäisvaatimukset työpaikkojen turvallisuusmerkinnöistä, niiden käytöstä ja ominaisuuksista. Asetuksessa turvamerkinnöillä tarkoitetaan esimerkiksi erilaisia turva-, varoitus- ja kieltomerkkejä ja -kilpiä. (Valtioneuvoston päätös työpaikkojen turvamerkkeistä ja niiden käytöstä, 1§-2§).

3.2.4 Maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö

Maankäyttö- ja rakennuslailla ohjataan alueiden suunnittelua, rakentamista ja käyttöä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 2§). Lain mahdollistaman rakentamisen ohjauksen tavoitteena on puolestaan edistää osaltaan myös turvallisen elinympäristön rakentamista (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 1§, 5§). Rakentamisen teknisiä vaatimuksia sekä niihin liittyviä yleisempiä ohjeita ja määräyksiä antaa lain 13§ mukaan asianomainen ministeriö. Rakentamismääräyskokoelmassa olevat määräykset ovat lain mukaan velvoittavia uudisrakentamisessa ja sovelletusti korjausrakentamisessa, mutta ohjeet sen sijaan eivät ole velvoittavia. Nämä vaatimukset ja ohjeet julkaistaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 13§). Rakentamismääräyskokoelmassa on esitetty useita fyysisen turvallisuuden eri osaluokkien vaatimuksia, jotka tulee huomioida myös teleliikenteen laitetoissa. Rakentamismääräyskokoelman osat E1 ja E2 sekä F2 muodostavat tästä syystä tässä työssä osan sidosryhmävaatimuksista.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E1 - Rakennusten paloturvallisuus muodostuu Ympäristöministeriön asetuksesta rakennusten paloturvallisuudesta, jota sovelletaan sellaisenaan kaikessa uudisrakentamisessa. Asetuksessa määrätään muun muassa rakennusten palokuorman sekä rakennusten koon ja henkilömäärien rajoitukset, yleiset vaatimukset tulipalon syttymisen ehkäisemiseksi, palo-osastoinnin ja palon leviämisen estämisen periaatteet, palon kehittymisen rajoittamisen sekä poistumisen turvaamisen periaatteet. Lisäksi asetuksessa on määriteltä sammutus- ja pelastustehtäviin liittyvät rakennuksen järjestelyt. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2011). Rakentamismääräyskokoelman osa E2 - Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus muodostuu Ympäristöministeriön asetuksesta tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta. Asetuksessa määritellään muun muassa teollisuus- ja varastotilojen paloturvallisuusluokittelu sekä niihin sovellettavat paloturvallisuuden suojaustasot. Lisäksi asetuksessa määritellään asetusta sovellettaviin rakennuksiin käytettävien rakenteiden, palo-osastoinnin ja savunpoistojärjestelyiden vaatimukset. (Ympäristöministeriön asetus tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta 2005).

Ympäristöministeriön asetuksella rakennuksen käyttöturvallisuudesta ohjataan uuden rakennuksen, rakennuspaikan ja tontin käytön turvallisuutta. Käyttöturvallisuudella tarkoitetaan asetuksen ohjeiden mukaan muun muassa palo- ja sähkötapaturmien ehkäisemistä tai estämistä. (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 2001, 1. luku). Asetuksessa on määritelty vahinkotapahtumien riskien pienentämiseen tähtäävien rakenteiden tai laitteiden kuten esimerkiksi porraskanteiden, tasanteiden, kaiteiden ja käsijohteiden vaatimuksia. Myös esimerkiksi ovien ja porttien, hissien ja liukuportaiden käytön turvallisuusvaatimukset on määritelty asetuksessa. Lisäksi asetuksessa säädetään sisätiloille, ulkotiloille ja varateiden järjestelyille yleiset turvallisuusvaatimukset. (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 2001).

3.3 Vakuutusyhtiöiden suojeleuhteet

Suojeleuhteella tarkoitetaan Vakuutuslakia 31§ mukaista vakuutusyhtiöön liittyvää määräystä tai määräyksiä vahinkojen syntymisen estämisestä tai rajoittamisesta tai vakuutuksen kohteeseen liittyvästä tietystä henkilön kelpoisuudesta (Vakuutuslaki 1994). Suojeleuhteista osa kohdistuu fyysisen turvallisuuden aihepiiriin, joten vakuutetuissa teleliikenteen laitetoissa on huomioitava suojeleuhteiden vaatimukset. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan siis vakuutusyhtiöitä yhtenä sidosryhmänä ja niiden asettamia suojeleuhteita sidosryhmävaatimuksina. Yksittäisten vakuutusyhtiöiden suojeleuhteiden sijaan tässä työssä käsitellään vain Finanssialan Keskusliiton suojeleuhteita, sillä vakuutusyhtiöiden vakuutusehtoina olevat suojeleuhteet pohjautuvat usein Finanssialan Keskusliiton ohjeisiin.

Finanssialan Keskusliitto on luokitellut suojeleuhteiden vaatimuksia yritysten ja organisaatioiden toimialojen mukaan erillisellä suojeleuhteella, toimialaluettelolla. Tässä toimialaluettelossa ei ole nimetty teleoperaattoria erikseen, mutta luettelosta löytyy useita teleoperaattoreihin sovellettavia nimikkeitä, kuten tietokonekeskus, atk-keskus ja puhelinlaitos. Näille toimialan nimikkeille on annettu ristiriitaisesti eri vaatimusluokkia. Esimerkiksi tietokonekeskuksen vaatimusluokka on kaksi, kun taas atk-keskuksen ja puhelinlaitoksen vaatimusluokat ovat yksi. (Finanssialan Keskusliitto 2007). Vaatimusluokka kaksi täyttää myös vaatimusluokka yhden suojeleuhteet, joten soveltamalla vaatimusluokkaa kaksi täytetään Finanssialan Keskusliiton suojeleuhteiden vaatimukset, kun atk- tai tietokonekeskus sijaitsevat samoissa tiloissa puhelinlaitoksen kanssa.

Finanssialan Keskusliiton Rakenteellisissa murtosuojeleuhteissa on määritelty vaatimukset rakennusten tai tilojen suojaamisesta ulkopuoliselta tunkeutumiselta. Rakenteelliset murtosuojeleuhteet on jaoteltu toimialaluettelon vaatimusluokkien mukaisesti kolmeen eri suojeleuhteeseen, joista teleliikenteen laitetojen osalta noudatetaan vaatimusluokan kaksi mukaisesti

murtosuojeluohjetta kaksi. (Finanssialan Keskusliitto 2011, s. 5). Ohjeessa on määritelty vaatimukset muun muassa seinien, lattioiden, kattojen, ikkunoiden ja aukkojen, ovien ja niiden saranoiden sekä karmien suojaukselle ja murronkestävyydelle. Lisäksi ohjeessa on mainittu tekniset vaatimukset niille rakenteellisille suojaustoimenpiteille, jotka on mainittu tässä ohjeessa, kuten esimerkiksi lukituksessa käytettävien välineiden sekä ikkunoiden ja ovien murronkestävyyden vaatimukset. Useissa vaatimuksissa on viitattu suomalaisiin SFS tai SFS-EN standardeihin. (Finanssialan Keskusliitto 2011, s.12-14).

Finanssialan Keskusliiton suojeleohjeen Sähköpalojen torjunta tarkoituksena on muun muassa vähentää sähkölaitteista ja sähköasennuksista johtuvia ja niissä tapahtuvia tulipaloja (Finanssialan Keskusliitto 2005). Suojeleohjeessa määritellään vaatimukset muun muassa sähkötöiden tekemiselle, sähkölaitteistojen tarkastuksille, huollolle sekä vahingontorjuntatoimenpiteille, kuten kaapeliläpivientien hallinnalle, siisteyden ja järjestyksen ylläpidolle, sähkölaitteiden käytölle ja suojaukselle.

3.4 Keskeiset standardit

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan standardeja, jotka on laadittu kansainvälisissä että kansallisissa standardisointijärjestöissä. International Telecommunication Union ITU huolehtii kansainvälisestä telealan standardisoinnista ja PCI Security Standards Council huolehtii kansainvälisestä maksukorttialan tietoturvastandardien kehittämistä (SFS-Käsikirja 1 2012, 11; PCI Security Standards Council 2013). Suomen standardisointiliitto SFS ry huolehtii kaikesta kansallisesta standardisoinnista Suomessa ja vastaavasti Iso-Britanniassa kaikesta kansallisesta standardisoinnista huolehtii British Standards Institution BSI (SFS-Käsikirja 1 2012, 14). Tässä opinnäytetyössä ei tarkastella kaikkia näiden järjestöjen asettamia standardeja, vaan muutamia keskeisiä teleliikenteen laittilojen fyysistä turvallisuutta ohjaavia standardeja esimerkkinä standardien hyödyntämisestä vaatimustenhallinnassa.

3.4.1 ITU- T standardit

Suosituksessa ITU-T X.1051 esitetään, standardiin ISO 27002 perustuen, teleliikenteen organisaatioille ohjeita tietoturvallisuuden johtamiseksi sekä lähtötason tietoturvallisuuden toimeenpanemiseksi. Suosituksessa on myös ohjeistettu erityisesti teleliikennealalle sovellettavat vaatimukset standardiin ISO 27002 liittyen. Suosituksessa on esitetty vaatimukset muun muassa teleliikenteen yrityksen tai organisaation turvallisuuspolitiikalle, henkilöstön turvallisuudelle sekä fyysiselle että ympäristön turvallisuudelle. (International Telecommunication Union 2008, 3). Suosituksessa fyysisen turvallisuuden vaatimukset käsittelevät sovellettavien

tilojen ja laitteistojen turvallisuutta. Tilojen osalta suosituksessa on esitetty standardia ISO 27002 mukailleen vaatimukset tilojen suojaamisesta luvattomalta tunkeutumiselta ja tilojen kulunvalvonnasta. Laitteistojen osalta suosituksessa on mainittu vaatimukset laitteiston sijoittelusta ja suojaamisesta muun muassa luvattomalta katselulta ja ympäristön uhkilta, kuten esimerkiksi tulipalolta, kosteudelta ja salamoinnilta.

Suosituksessa L.20 käsitellään teleliikenteen tiloihin laadittavia paloturvallisuutta koskevia organisaatioiden sisäisiä määräyksiä. Suosituksessa esitetään teleliikenteen tiloja hallinnoivien organisaatioiden laadittavaksi sisäisiä paloturvallisuusmääräyksiä, joissa määritellään paloturvallisuuden vaatimukset niin olemassa oleville kuin suunniteltaville ja rakennettaville teleliikenteen tiloille niiden oletettavan käyttötarkoituksen mukaisesti. Määräyksissä tulee esittää muun muassa perusteet rakennusten suunnittelusta ja rakentamisesta, automaattisista paloilmoitin- ja sammutusjärjestelmistä sekä henkilöstön organisoinnista ja kouluttamisesta. Suosituksessa on myös mainittu vaatimukset olemassa olevien ja rakennettavien rakennusten palon nopeasta havaitsemisesta, palon leviämisen estämisestä, henkilöstön poistumisen turvaamisesta, sammutustyön helpottamiseksi ja varmistamiseksi sekä henkilökunnalle annettavista toimintaohjeista ja poistumisharjoitusten järjestämisestä. (International Telecommunication Union 1996a, 1-2).

Suosituksessa L.21 on esitetty suositukset automaattisen paloilmoittimen hyödyntämiseksi palon havaitsemisessa ja paikallistamisessa, pelastushenkilöstön hälyttämisessä ja henkilökunnan evakuoinnissa tulipalon sattuessa. Suosituksessa on selostettu erilaisten paloilmaitimien ja hälyttimien toiminnan periaatteet sekä niiden soveltuvuus erityyppisiin tiloihin. (International Telecommunication Union 1996b, 1-4). Suosituksessa L.22 puolestaan on mainittu periaatteet erityyppisten tilojen palokuorman ja palo-osastoinnin suunnitteluun ja valintaan, poistumiseen käytettävien reittien rakenteille, tulipalojen tilastoinnille ja analysoinnille sekä toipumissuunnittelulle. (International Telecommunication Union 1996c, 1-4). Suosituksessa L.32 esitetään tarkennuksia suositukseen L.22 liittyvistä palo-osastoinnin toimenpiteistä, kuten palo-osastoinnin kestävyuden vähimmäisvaatimuksista, läpivientien tukkimisesta ja kaapeliläpivientien tekemisestä sekä niihin tehtävissä palokatkoissa käytettävien materiaalien ominaisuuksista. Suosituksessa L.32 on myös esitetty esimerkkejä tyyppillisistä teleliikenteen tiloihin käytettävistä palokatkokomenetelmistä ja niiden toteutuksesta. (International Telecommunication Union 1998, 1). Palon sammuttamiseen liittyviä suosituksia käsitellään suosituksessa L.23, jossa on esitetty alkusammutuskalustoon, automaattisiin sammutusjärjestelmiin sekä pelastushenkilöstön käyttöön tarkoitettujen palovesilinjojen asentamiseen ja ylläpitoon liittyviä ohjeita ja suosituksia. Suosituksessa on mainittu myös teleliikenteen rakennusten luokittelu pelastushenkilöstöä varten niiden monimuotoisuuden perusteella. (International Telecommunication Union 1996d, 1-3).

Suositus L.46 sisältää selostuksen teleliikenteen laittiloja uhkaavista biologisista riskeistä, kuten esimerkiksi hyönteisten ja lintujen sekä muiden tuholaisten aiheuttamista uhkista sekä suojautumisesta niitä vastaan rakenteellisin keinoin. Suosituksessa on myös otettu kantaa tuholaisten hävittämiseen liittyvistä menetelmistä. (International Telecommunication Union 2000, 1-3). Suosituksessa L.81 on esitetty yleiset periaatteet teleliikenteen rakennusten ja niiden ulkopuolisten tilojen ympäristöolosuhteiden valvontajärjestelmiin ja valvontajärjestelyihin erilaisten onnettomuuksien, kuten myrskyjen, tulvien, maanjäristysten ja terrorismin varalta. Suosituksessa on myös selostettu periaatteet näiden onnettomuustilanteiden ennaltaehkäisyyn ja hallintaan onnettomuuden toteutuessa. Lisäksi suosituksessa on esitetty valvontajärjestelmien suunnittelun yleisiä periaatteita. (International Telecommunication Union 2009, 1-7). Suosituksessa L.92 on esitetty suosituksia teleliikenteen tilojen ja niiden ulkopuolisten tilojen suojaamiseen luonnononnettomuuksilta tarkennuksina suosituksessa L.81 esitetyille periaatteille. Suosituksessa L.92 on esitetty myös 16 eri ITU-T jäsenmaan toteuttamia ja suosittelemia teleliikenteen tilojen suojausmenetelmiä luonnononnettomuuksien varalta. (International Telecommunication Union 2012, 1-12).

3.4.2 PCI DSS

Maksukorttialan tietoturvastandardi PCI DSS sisältää kansainväliset vaatimukset maksukortinhaltijoiden tietojen suojaamiseksi. Standardi sisältää niin teknisiä kuin toiminnollisia vaatimuksia maksukorttijärjestelmien eri komponenteille, palvelimille ja sovelluksille. Vaatimuksia on esitetty yhteensä 12 ja jokaiseen vaatimukseen on esitetty tarkentavia vaatimuksia sekä vaatimuksen todentamismenettely. Standardin yhdeksäs vaatimus käsittelee fyysisen pääsyn rajoittamista maksukortinhaltijan tietoihin, mihin liittyen standardissa on esitetty 12 tarkentavaa vaatimusta todentamismenettelyineen. Näissä puolestaan käsitellään muun muassa kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmiin sekä yrityksen tai organisaation henkilökortteihin liittyviä vaatimuksia. Standardissa on myös esitetty vaatimukset vierailukäytänteille ja varmuuskopioiden säilytystiloille sekä tietoaaineiston fyysiselle käsittelylle, kuten kuljetukselle ja hävittämiselle. (PCI Security Standards Council 2010).

3.4.3 SFS 5682

Standardin SFS 5682 Telekiinteistöjen suunnittelu tarkoituksena on antaa ohjeita yleisten teleleverkköjen telekiinteistöjen suunnittelijoille rakennus- ja muutossuunnitelmien laatimisessa. Standardissa annetaan vaatimukset muun muassa telekiinteistön rakennuspaikan valinnalle kiinteistön suojaamisen näkökulmasta, eri laittilojen kalustamiselle, mitoitukselle, sijoittelulle ja fyysiselle suojaamiselle sekä telekiinteistössä käytettävien rakenteiden ja materiaali-

en ominaisuuksille. Standardissa on myös esitetty vaatimukset tilojen ympäristöolosuhteille, millä viitataan ilman kemiallisiin ja fysikaalisiin ominaisuuksiin. Lisäksi standardissa on mainittu vaatimukset telekiinteistön sähkö- ja paloturvallisuudelle, tilojen rakenteelliselle turvallisuudelle, kiinteistövalvonnalle sekä rakenteelliselle perussuojaukselle, jolla viitataan varautumiseen muun muassa kiinteistön ulkopuolella tapahtuvaan onnettomuuteen tai vahingontekoon sekä ulkopuolelta tunkeutuvaan pölyyn, tulviin, kaasuonnettomuuksiin ja tulipalon savuhaittoihin. (SFS 5682 1992).

3.4.4 BS6266:2002

British Standard Institution BSI on julkaissut vuonna 2002 standardin BS6266:2002 Code of practice for fire protection of electronic equipment installations. Standardissa annetaan ohjeita ja suosituksia tietoliikennelaitteiden ja -tilojen suojaamiseksi tulipalojen aiheuttamilta vahingoilta. Standardissa esitetään ohjeet ja suositukset tietoliikennelaitteiden ja -tilojen sekä ympäristön riskienarviointiin. Lisäksi standardissa on esitetty vaatimukset liittyen tietoliikennetilojen sijoitteluun ja rakenteelliseen paloturvallisuuteen, kuten muun muassa palo-osastoinnin ja kaapeliläpivientien, tilojen rakennusmateriaalien ja rakenteiden, sisusteiden sekä savunpoiston järjestelyiden ja varastoinnin vaatimukset. Standardi sisältää myös vaatimukset tietoliikennetilojen ilmanvaihdon ja sähköasennusten sekä kaapeleiden paloturvallisuudesta.

Standardissa on esitetty ohjeet ja vaatimukset automaattisten paloilmoinjärjestelmien sekä eri sammutusjärjestelmien ja alkusammutusvälineiden valitsemiseksi ja sijoittamiseksi erityyppisiin tietoliikennetiloihin. Lisäksi standardissa on mainittu vaatimukset liittyen tulipalojen ennaltaehkäisyyn toimenpiteisiin ja toimintamalleihin tulipalon sattuessa. Myös jatkuvuus suunnittelun ja varmuuskopioinnin ohjeet ja vaatimukset on esitetty standardissa, jossa on myös huomioitu erilaisten tietoliikennetilojen ja toimintojen vaatimukset. (British Standards Institution 2002).

3.5 Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö

Kansallisen turvallisuusauditointikriteeristön fyysisen turvallisuuden vaatimukset koostuvat alueen ja rakenteellisen turvallisuuden sekä turvallisuusteknisiä järjestelmiä käsittelevistä osa-alueista. Alueen turvallisuuden osalta kriteeristössä on esitetty vaatimukset pysäköinnin sekä lastaus- ja purkualueiden järjestelyistä elektroniselta tiedostelulta suojautumiseksi sekä aitojen, porttien ja ajoesteiden käytöstä alueella liikkumisen rajoittamiseksi. Myös kamera-

valvontajärjestelmän vaatimasta valaistuksesta on maininta kriteeristössä. (Puolustusministeriö 2011, 61-62).

Rakenteellisen turvallisuuden osa-alueessa on esitetty vaatimukset tilojen seinä-, katto- ja lattiarakenteista sekä tilaan johtavien ovien, ikkunoiden ja muiden aukkojen sekä muun näköyhteyden suojauksista. Myös mahdollisen kassakaapin tai holvin vaatimukset on esitetty kriteeristössä. Kriteeristössä on mainittu myös tilojen pääsy- ja käyttöoikeuksien sekä avainhallinnan ja lukituksen vaatimukset. Lisäksi henkilökorttien tai vastaavien tunnisteiden käytöstä, vieraiden isännöinnistä sekä laitetilän tai laitteistojen huollosta ja siivouksesta on mainittu vaatimukset. Kriteeristössä on myös esitetty vaatimukset hajasäteilyn, salakuuntelun ja vastaavien uhkien varalta. Lämpö-, vesi-, ilmanvaihto- ja sähkötekniikan järjestelyistä ja erityisesti sähkönsyötöstä on lisäksi esitetty vaatimukset. (Puolustusministeriö 2011, 63-70).

Turvallisuusteknisten järjestelmien osa-alueessa on mainittu vaatimukset rikosilmoitin-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmiin sekä niiden hallintaan liittyen. Myös lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtotekniikan automaatiojärjestelmien hallinnan vaatimukset on mainittu kriteeristössä. (Puolustusministeriö 2011, 71-72).

3.6 Valtionhallinnon ohjeet

Valtionhallinnon tietoturvallisuuden kehittämisestä, yhteistyöstä ja ohjauksesta vastaava Valtionhallinnon tietoturvallisuuden johtoryhmä (VAHTI) vastaa valtionhallinnon tietoturvallisuuden liittyvistä osa-alueista, kuten fyysisestä turvallisuudesta. VAHTI vastaa myös valtionhallinnon tietoturvallisuuden normien, ohjeiden ja suositusten kehittämisestä ja se on laatinut useita tietoturvaohjeita ja -määräyksiä valtionhallinnon käyttöön. (Valtionvarainministeriö 2012).

2013 julkaistussa Toimitilojen tietoturvaohjeessa on esitetty "kaikkien valtionhallinnon toimitilojen fyysisen turvallisuuden yleiset vaatimukset" (Valtionvarainministeriö 2013, 13), vaikkakin joillain valtionhallinnon eri toimialoilla sovelletaan kyseisen ohjeen lisäksi omia vaatimusasiakirjoja fyysisen turvallisuuden osalta (Valtionvarainministeriö 2013, 9). Ohjeessa on toimitilojen lisäksi esitetty vaatimukset tietoteknisille laitetiloille, millä kumotaan vuonna 2002 julkaistu ohje tietoteknisten laitetilojen turvallisuussuosituksista. Ohjetta suositellaan käytettäväksi vaatimustenasetteluun ulkoistettaessa valtionhallinnon palveluita. (Valtionvarainministeriö 2013, 53). Toimitilojen turvallisuussuositukset on jaoteltu neljälle eri turvallisuusvyöhykkeelle sovellettavien vaatimusten mukaan, joita sovelletaan myös tietoteknisiin laitetiloihin (Valtionvarainministeriö 2013, 19, 24). Lisäksi on ohjeessa erillisiä vaatimuksia tietoteknisille laitetiloille. (Valtionvarainministeriö 2013, 52-75).

Toimitilojen tietoturvallisuusvaatimukset on jaoteltu ohjeessa rakenteellisiin turvallisuusvaatimuksiin ja turvallisuusvalvontaan. Rakenteellisissa turvallisuusvaatimuksissa on mainittu suositukset liittyen toimitilan alueeseen, rakenteisiin ja tilahallintaan, kuten esimerkiksi pysäköinnin, lattia-, katto- ja seinärakenteiden ja avainhallinnan järjestelyihin. Turvallisuusvalvonnan vaatimukset käsittävät teknisiin valvontajärjestelmiin, kuten kulunvalvonta- ja murtohälytysjärjestelmiin sekä vartiointiin liittyvät suositukset. (Valtionvarainministeriö 2013, 26-33). Lisäksi ohjeessa on esitetty suositukset tiedon turvallisesta käsittelystä toimitilojen rakentamishankkeiden yhteydessä, näihin rakentamishankkeisiin liittyvistä rakennuttamisprosesseista sekä turvallisuussopimusmallit valtionhallinnon toimitilarakentamiseen (Valtionvarainministeriö 2013, 76-129). Tietoteknisten laitetojen turvallisuussuosituksessa on esitetty laitetojen eri uhkakuvia ja suojauskeinoja uhkiin, poikkeusolojen varautumisen vaatimuksia sekä laitetojen suunnitteluun suositeltavaa riskienarviointia (Valtionvarainministeriö 2013, 52).

3.7 Sidosryhmävaatimusten dokumentointi

Tässä luvussa tarkastellut eri vaatimukset on kerätty Excel- taulukkolaskentaohjelmaa käyttäen erilliseen taulukkoon, joka muodostaa tämän vaatimustenhallintaprosessin sidosryhmävaatimukset. Taulukon laadinnassa vaatimukset on ryhmitelty alustavasti aihepiirin mukaisesti, mukaillen muun muassa Kansallisessa turvallisuusauditointikriteeristössä käytettyä kuoriajattelun mallia (Puolustusministeriö 2011, 60). Taulukon akselilla X on esitetty sidosryhmät ja akselilla Y on esitetty ryhmittely. Ryhmittelyn hierarkia muodostui sidosryhmävaatimusten keräämisessä kaksitasoiseksi, jossa ylimmällä tasolla on jaoteltu aihepiirit kuoriajattelun mukaisesti alueen turvallisuuden, rakenteellisen turvallisuuden ja turvallisuusteknisten järjestelmien osa-alueisiin. Näiden aihepiirien tai osa-alueiden alle sijoitettiin kyseiseen aihepiiriin liittyvät vaatimukset. Esimerkiksi turvallisuusteknisten järjestelmien aihepiiriin sijoittuivat muun muassa murtohälytys-, kameravalvonta-, paloilmoin- ja sammutusjärjestelmiin liittyvät vaatimukset. Akselille X sijoitetut sidosryhmät on ryhmitelty tämän opinnäytetyön sisällysluettelo mukailleen viiteen eri sidosryhmäluokkaan. Vaatimusten lisäksi taulukkoon on merkitty vaatimuksen lähde vaatimusten jäljitettävyyden varmistamiseksi. Taulukossa yksi on esitetty karkea esimerkki sidosryhmävaatimusten taulukoinnista.

Ryhmittely	Sidosryhmät	Lainsäädäntö	Suojeluohjeet	Standardit	VAHTI	KATAKRI
1. Alueen turvallisuus		<i>Vaatimus A</i> (Lähde AA)				
1.1 Rakennuspaikka				<i>Vaatimus F</i> (Lähde FF)		
2. Rakenteellinen turvallisuus		<i>Vaatimus B</i> (Lähde BB)	<i>Vaatimus C</i> (Lähde CC)			<i>Vaatimus L</i> (Lähde LL)
2.1 Lukitus			<i>Vaatimus D</i> (Lähde DD)	<i>Vaatimus H</i> (Lähde FF)		
3. Turvallisuustekniset järjestelmät				<i>Vaatimus I</i> (Lähde HH, JJ)	<i>Vaatimus K</i> (Lähde KK)	<i>Vaatimus M</i> (Lähde LL)
3.1 Murtohälytysjärjestelmä			<i>Vaatimus E</i> (Lähde EE)	<i>Vaatimus J</i> (Lähde JJ)		

Taulukko 1. Karkea esimerkki sidosryhmävaatimusten dokumentaatiosta.

Sidosryhmävaatimusten laadinnassa kaikkien tarkasteltujen dokumenttien vaatimukset otettiin huomioon sellaisenaan, mitä esimerkiksi Kosolan (2013, 29-30) mukaan ei aina suositella. Lisäksi Renlundin ja Taskisen (2004, 18) mukaan sidosryhmävaatimusten laadinnassa mukana olleiden sidosryhmien on tarkastettava vaatimukset niiden tulkinnan oikeellisuuden varmistamiseksi, mitä tämän opinnäytetyön puitteissa ei toteutettu.

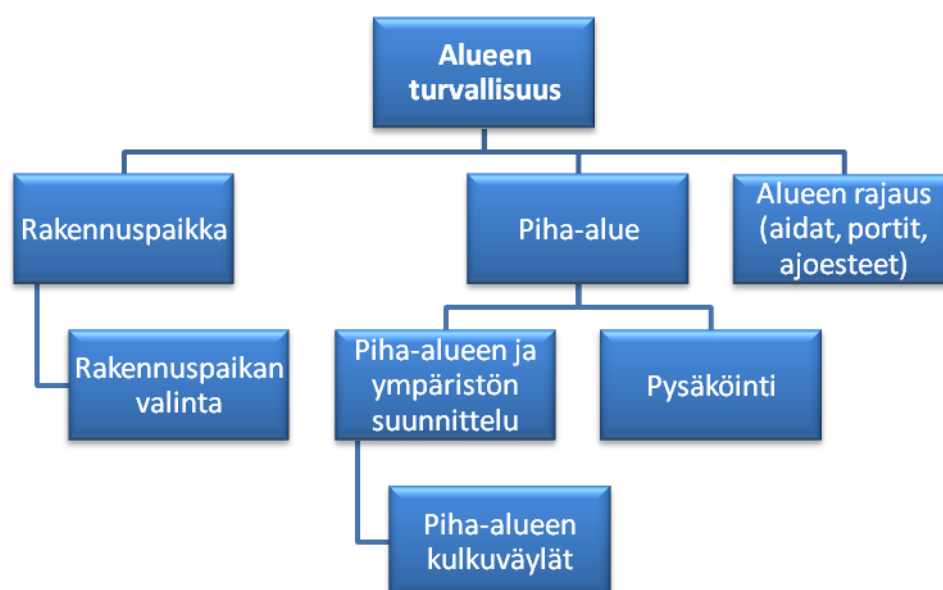
4 Teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusten määrittely

Sidosryhmävaatimusten laadinnan jälkeen seuraava vaatimustenhallinnan osaprosessi tässä opinnäytetyössä on teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusten dokumentointi. Tähän osaprosessiin on sisällytetty Kosolan (2013, 40-45) prosessikuvausta mukaillen vaatimusten ryhmittely ja yksilöinti, vaatimusten kohteen kuvaus, itse vaatimusten kuvaus sekä vaatimusten täyttymiskriteerien kuvaus ja lähteiden kirjaaminen. Dokumentointi on toteutettu sidosryhmävaatimusten tapaan Excel- taulukkolaskentaohjelman avulla.

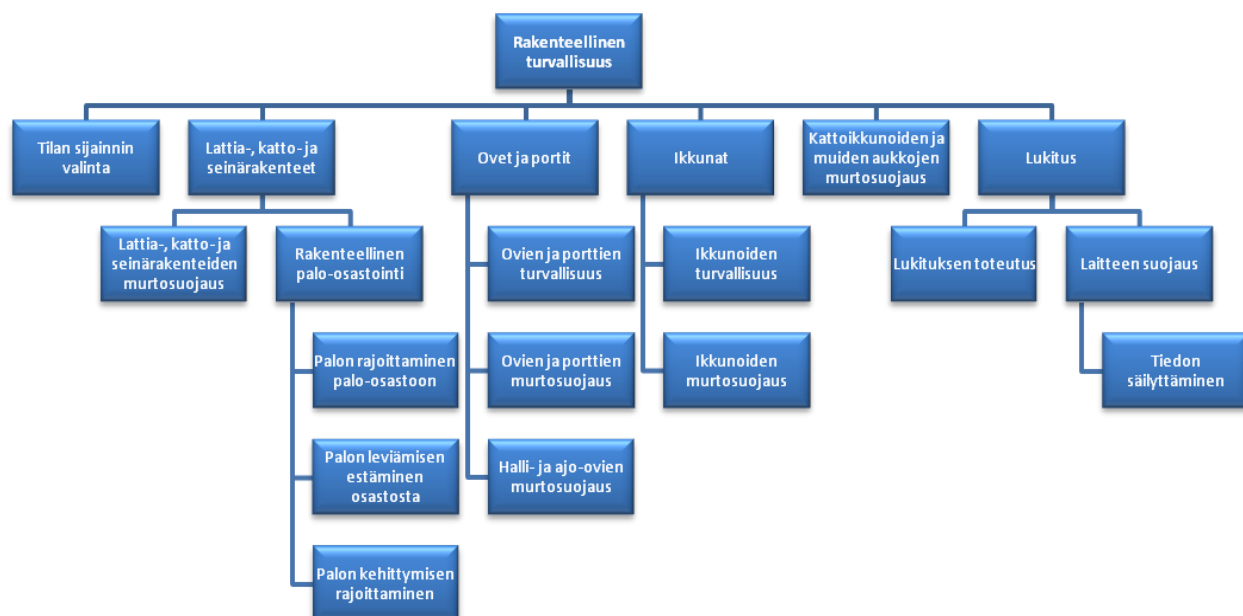
Fyysinen turvallisuus ryhmitellään eri tavoin eri lähteissä. Sidosryhmävaatimusten dokumentoinnissa ryhmittelyn malliksi valittiin tässä opinnäytetyössä Kansallisessa turvallisuusauditointikriteeristössä esitelty kuoriajattelun malli, mutta myös useita muita fyysisen turvallisuuden ryhmittelyn malleja on määritelty. Esimerkiksi valtionhallinnon tietoturvaohjeessa turvallisuusvaatimukset on jaettu rakenteellisiin vaatimuksiin ja turvallisuusvalvonnan vaatimuksiin, missä mainitaan niin valvontajärjestelmien kuin vartioinnin vaatimukset (Valtionvarainministeriö 2013, 26-32). Standardissa ITU-T X.1051 fyysinen turvallisuus jaotellaan laittilan ja laitteiston turvallisuuteen (International Telecommunication Union 2008, 15-19). Vies-

tintäviraston määräyksessä taas fyysisellä suojaamisella viitataan laittilojen valvontaan ja rakenteelliseen turvallisuuteen (Viestintävirasto 2012, 15§).

Kuoriajattelun malli muodostaa tässä opinnäytetyössä laaditun fyysisen turvallisuuden ryhmittelyn rungon. Kuoriajattelussa teleliikenteen laittila on jaettu alueen, rakenteellisen turvallisuuden ja turvallisuusteknisten järjestelmien osa-alueisiin kansallisen turvallisuusauditointikriteeristön jaottelua mukailien (Puolustusministeriö 2011, 60). Eri aihepiirien sisälle on laadittu hierarkiatasot sidosryhmävaatimuksissa esiintyvien vaatimusten mukaisesti. Kuvissa viisi ja kuusi on esitetty esimerkki vaatimusedokumentissa toteutetusta ryhmittelystä alueen ja rakenteellisen turvallisuuden osalta.



Kuva 5. Teleliikenteen laittilojen alueen turvallisuuden ryhmittely sidosryhmävaatimusten mukaan.



Kuva 6. Teleliikenteen laitetilojen rakenteellisen turvallisuuden ryhmittely sidosryhmävaatimusten mukaan.

Ryhmittely on sijoitettu vaatimuskirjan taulukon akselille Y ja vaatimusten rakenne akselille X. Vaatimusten rakenne muodostuu Kosolan (2013, 6) esittämästä vaatimuksen rakenteen mallista, minkä ominaisuuksia on käyty jo läpi tämän opinnäytetyön luvussa kolme. Taulukkoon on Kosolan esittämän vaatimuksen rakenteen lisäksi merkitty myös vaatimuksen lähteen julkaisuajankohta alustavana muutoksenhallinnan työkaluna, vaikkakaan vaatimusten muutostenhallintaa ei muutoin ole käsitelty tässä opinnäytetyössä. Vaatimuskirjassa esitettyjen vaatimusten rakenne ja taulukon X- akseli muodostuu siis kuvassa seitsemän esitetyistä vaatimuksen ominaisuuksista.



Kuva 7. Teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusten rakenne.

Vaatimusten muita rakenteita ei tarkasteltu tämän opinnäytetyön puitteissa, mutta laadittuun taulukkoon luotiin mahdollisuus vaatimusten rakenteiden täydentämiseen ja taulukon käyttöön jatkossa.

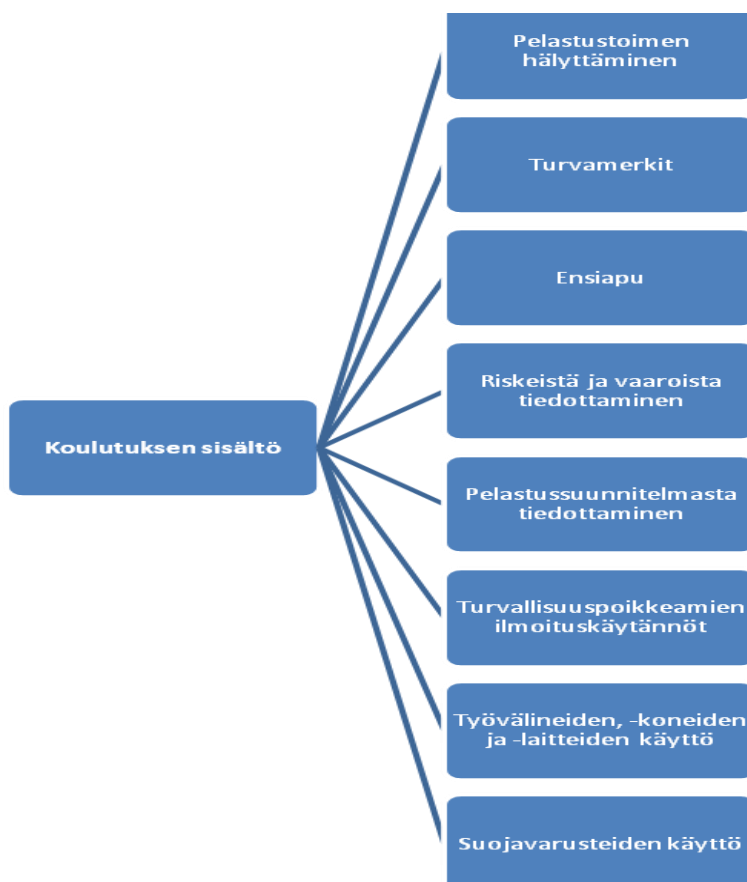
5 Turvallisuuskoulutuksen vaatimusmäärittely

Tämän opinnäytetyön yhtenä tavoitteena on teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusmäärittelyn lisäksi selvittää ja määrittellä vaatimukset teleliikenteen laittiloissa liikkuvalla henkilöstölle annettavalle turvallisuuskoulutukselle. Turvallisuuskoulutusta ohjaavien sidosryhmiä ja näiden vaatimuksia tarkastellaan tämän opinnäytetyön viidennessä luvussa esitettyjen sidosryhmien näkökulmasta. Turvallisuuskoulutukseen liittyvien vaatimusten määrittely on toteutettu samojen vaatimustenhallintaprosessien kautta kuin fyysisen turvallisuuden vaatimusmäärittely on toteutettu.

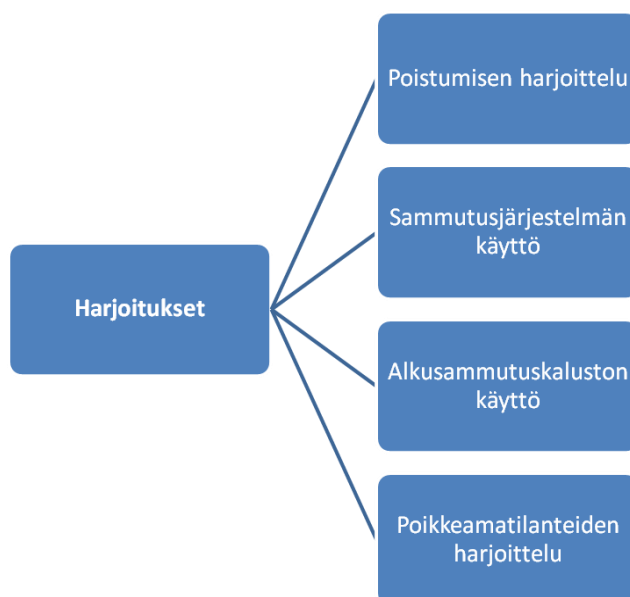
Vaatimusmäärittelyn lähteaineistosta hahmottui kolme selkeää turvallisuuskoulutukseen liittyvää osa-aluetta, joista tässä opinnäytetyössä toteutettiin myös turvallisuuskoulutuksen vaatimusmäärittelyn ryhmittely. Lähteaineistossa esitetyt vaatimukset kohdistuivat koulutuksen järjestelyihin, koulutuksen sisältöön sekä käytännön harjoitusten järjestämiseen. Turvallisuuskoulutuksen vaatimusmäärittelyn ryhmittely on esitetty kokonaisuudessaan kuvissa 8, 9 ja 10.



Kuva 8. Turvallisuuskoulutuksen järjestelyihin liittyvät vaatimukset.



Kuva 9. Turvallisuuskoulutuksen sisältöön liittyvät vaatimukset.



Kuva 10. Turvallisuusharjoitteluun liittyvät vaatimukset.

Ryhmittelyn mukaiset vaatimukset on dokumentoitu fyysisen turvallisuuden vaatimusmäärittelyn mukaisesti Excel-taulukkoon, jossa ryhmittely on esitetty taulukon akselilla Y ja vaatimusten sisältö akselilla X. Vaatimusten sisältö on kuvattu kuvassa 6 esitetyn vaatimuksen rakenteen mukaisesti. Tämän opinnäytetyön puitteissa ei dokumentoitu turvallisuuskoulutuksen vaatimusten liityntöjä, kriittisyyttä, tilaa, suojatasoa eikä toteutusvaihetta, kuten fyysisen turvallisuuden vaatimusmäärittelyssäkään ei dokumentoitu. Vaatimusdokumentaatioon jätettiin kuitenkin mahdollisuus vaatimusten muiden rakenteiden dokumentointiin jatkossa.

6 Johtopäätökset

Tässä luvussa on mainittu havaintoja opinnäytetyössä toteutetusta vaatimustenhallinnan prosesseista ja havainnoitujen vaatimusten laadusta sekä johtopäätöksiä toteutetuista vaatimusmäärittelyistä ja niiden soveltuvuudesta teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen mallintamiseen. Opinnäytetyön ja tutkimusprosessin arviointi on puolestaan selostettu luvussa seitsemän.

6.1 Vaatimusmäärittelyn soveltaminen

Tässä opinnäytetyössä toteutetun teletilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen vaatimusmäärittely perustui työn rajauksen ja tutkimusmenetelmän valinnan johdosta täysin valmiiksi dokumentoituihin sidosryhmävaatimuksiin. Sekä Renlundin ja Taskisen (2004, 18) että Kosolan (2013, 40) mukaan vaatimusten määrittelyprosessin tulisi sisältää myös vaatimusten analysointia tai johtamista sekä dokumentointia varsinaisen vaatimuksen muotoon. Näillä perusteilla tässä opinnäytetyössä olisi siis tuotettu dokumentti sidosryhmävaatimuksista eikä vaatimustenmäärittelystä. Toisaalta esimerkiksi Renlundin ja Taskisen tutkimuksessa painotetaan vaatimustenhallintaprosessin eri käytäntöjen ja menetelmien soveltamista, jolloin muun muassa vaatimusten selvittämisen ja määrittelyn eroja on hankala määrittellä (Renlund & Taskinen 2004, 24).

Tämän opinnäytetyön puitteissa toteutetun vaatimusmäärittelyn ja havaittujen lähteiden perusteella vaatimustenhallinnan työkalut ja menetelmät soveltuvat teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutukselle asetettujen vaatimusten määrittelyyn ja kuvaamiseen. Vaatimustenhallinnan menetelmät soveltuvat yhtä hyvin myös muihin turvallisuuden osa-alueiden vaatimusten määrittelyyn ja hallintaan. Onnistunut vaatimusmäärittely edellyttää kuitenkin laajempaa vaatimustenhallinnan prosessia, missä esimerkiksi vaatimusten selvittäminen ja kerääminen toteutetaan riittävän kattavasti eri menetelmillä tarpeellisilta sidosryhmiltä ja vaatimusten dokumentoinnissa kirjataan tarkasti vaatimuksen ominaisuudet.

Lisäksi vaatimuksia kokoavan tahon tai henkilön tulee tuntee hyvin sekä vaatimustenhallinnan työkalut ja menetelmät että vaatimusten kohteena olevan aiheen riittävän kokonaiskuvan hahmottamiseksi (Kosola 2013, 30).

6.2 Tuotoksen arviointi

Työn aihe oli laaja eikä siinä otettu aiheen rajauksen johdosta huomioon esimerkiksi lainsäädännön vaatimuksia riittävän kattavasti. Esimerkiksi 1.7.2013 Suomessa voimaan astuneen EU:n rakennustuoteasetuksen merkitystä ei huomioitu opinnäytetyössä aiheen ja lähteiden rajauksen vuoksi, mikä olisi osaltaan tuonut varmasti lisää sisältöä muun muassa vaatimusten todentamisen kriteereihin. Näin ollen opinnäytetyön tuotoksena laadittu vaatimustenhallintadokumentaatio ei sisällä aukottomasti kaikkia teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden tai laitetilojen henkilökunnan turvallisuuskoulutuksen vaatimuksia.

Opinnäytetyöprosessin aikana tietoturvallisuuden eri uhkista elektroninen tiedustelu sai mediassa paljon huomiota muun muassa Edgar Snowdenin NSA -paljastusten kautta. Tarkastelluissa sidosryhmävaatimuksissa oli useita elektroniseen tiedusteluun liittyviä vaatimuksia, joiden huomioiminen työssä olisi ollut ajankohtaista. Aiheiden rajauksen johdosta näitä vaatimuksia ei tarkasteltu tässä opinnäytetyössä.

Työn tilanneella organisaatiolla on kasvanut tarve lopputuotosta vastaavan vaatimustenhallintadokumentaation käyttöönottoon. Lopputuotosta ei voi sellaisenaan ottaa suoraan käyttöön, mutta se tarjoaa hyvän pohjan teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen vaatimustenhallintadokumentaatiolle. Työn tilannut organisaatio antoi opinnäytetyössä tehdystä sidosryhmävaatimusten määrittelystä sekä vaatimustenhallintadokumentaatiosta positiivista palautetta ja esitti ottavansa dokumentaation käyttöön jatkokehitystä varten. Vastaavaa vaatimustenhallintadokumentaatiota voisivat hyödyntää muutkin organisaatiot tai yritykset, joiden turvallisuusjärjestelyihin kohdistuu esimerkiksi eri viranomaisten tai puhtaasti asiakkaiden toimesta erityyppisiä vaatimuksia.

6.3 Havainnot vaatimusmäärittelystä

Teleliikenteen laitetilojen fyysisen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen vaatimusdokumentteja laadittaessa ilmeni sidosryhmien asettamissa vaatimuksissa useita päällekkäisyyksiä, etenkin rakenteellisen turvallisuuden ja teknisten turvallisuusjärjestelmien yhteydessä esitettiin samantyyppisiä vaatimuksia ja vaatimusten täyttymisen kriteereitä. Esimerkiksi kolmessa lähteessä viitattiin ikkunoiden murtosuojausvaatimuksen täyttymisessä standardiin SFS-EN

356 ja murtohälytysjärjestelmän vaatimuksissa standardiin EN 50131. Näin ollen esimerkiksi standardin EN 50131 mukaisella murtohälytysjärjestelmällä täyttää tarkastelluista vaatimuksista kolmen eri sidosryhmän vaatimukset.

Päällekkäisyyksien lisäksi vaatimusdokumenteissa ilmeni myös joitakin ristiriitaisuuksia, jotka liittyivät turvallisuustason luokitteluun. Esimerkiksi Viestintäviraston määräyksessä viestintäverkkojen ja -palvelujen varmistamisesta on teleliikenteen laitetoille viisiportainen tärkeysluokittelu (Viestintävirasto 2012, 6), kun taas Kansallisessa turvallisuusauditointikriteeristössä ja Valtionhallinnon toimitilojen tietoturvaohjeessa on esitetty neliportainen turvallisuustason luokittelu (Puolustusministeriö 2011, 3; Valtionvarainministeriö 2013, 21). Näiden luokitteluiden väliset ristiriidat ilmenevät muun muassa ikkunoiden murtosuojauksen vaatimuksissa, joissa esimerkiksi viestintäverkon tärkeysluokan yksi laitetoissa ei saa Viestintäviraston määräyksen mukaan olla ulkoikkunoita, kuten ei Kansallisessa turvallisuusauditointikriteeristössä korkean tason turvallisuusvyöhykkeen laitetilassakaan, paitsi neljän metrin korkeudella ja sen yläpuolella. Kuitenkin Valtionhallinnon toimitilojen tietoturvaohjeen mukaan korkean tason turvallisuusvyöhykkeen laitetilassa taas voidaan hyväksyä ulkoikkunat, mutta näille on annettu erityiset vaatimusten täyttymisen kriteerit murtosuojauksen osalta. Vaatimusten päällekkäisyyttä tai ristiriitaisuutta pystytään karsimaan vaatimusten määrittelyvaiheessa, kun vaatimukset priorisoidaan eli asetetaan tärkeysjärjestykseen. Näin esimerkiksi tärkeämmän asiakkaan vaatimukset huomioidaan paremmin kuin muiden asiakkaiden vaatimukset. (Kosola 2013, 43). Priorisointi voi muodostua kuitenkin ongelmaksi, jos asiakasvaatimukset ovat ristiriidassa esimerkiksi vallitsevan lainsäädännön kanssa.

Huomattavan monessa vaatimuksessa ei mainittu vaatimuksen täyttymiselle erillisiä kriteereitä. Esimerkiksi alueen turvallisuuteen liittyvissä vaatimuksissa vaatimusten täyttymisen tai todentamisen kriteereitä ei mainittu minkään sidosryhmän vaatimuksissa. Toisaalta muun muassa maksukorttialan tietoturvastandardissa PCI DSS kaikkien vaatimusten yhteydessä on mainittu kriteerit vaatimuksen todentamiselle.

7 Opinnäytetyöprosessin arviointi ja ajatuksia jatkotutkimuksen tarpeista

Teoksen Tutki ja kirjoita mukaan opinnäytetyössä on syytä välttää muun muassa liian laajoja aiheita sekä aiheita, joista ei löydy lähdekirjallisuutta (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara. 2008, 80-81). Suurimmiksi haasteiksi koko opinnäytetyöprosessissa muodostuivatkin aiheiden valinnasta johtuen vaatimustenhallinnan teorian löytäminen, teorian sisäistäminen ja soveltaminen sekä lähteissä esitettyjen aiheiden rajaaminen. Opinnäytetyön tekijällä ei ollut aikaisempaa kokemusta vaatimustenhallinnan prosessista tai sen menetelmistä, joten teoriaan tutustumi-

nen vei huomattavasti resursseja prosessin alkuvaiheessa. Aiheiden valinta teki opinnäytetyöprosessista työlään, mutta toisaalta opettavaisen.

Lähdeaineiston seurantaan ja analysointiin olisi ollut tarpeellista ottaa käyttöön erillinen työkalu tai menetelmä, sillä useiden eri standardien, lakien, asetusten ja määräysten tarkastelu vei paljon aikaa. Näistä lähteistä iso osa tuli kuitenkin hylättyä kokonaan pois aiheen rajauksen tarkentuessa, joten lähdeaineiston rajaaminen olisi pitänyt toteuttaa tiukemmin jo koko opinnäytetyöprosessin alussa. Useiden erilaisten lähteiden käyttö toi toisaalta tälle opinnäytetyölle validiteettia, kun vaatimustenhallintadokumentaatioon valikoitui vaatimuksia täysin erityyppisistä sidosryhmävaatimuksista.

Haasteista huolimatta tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena ollut vaatimustenhallinnan työkalujen ja menetelmien soveltaminen lopputuotokseen onnistui niin, että työn tilaaja sai käyttöönsä vaatimustenhallintadokumentaation jatkojalostusta varten. Vaatimustenhallinnan työkalujen ja menetelmien soveltaminen teleliikenteen laittilojen fyysiseen turvallisuuden ja turvallisuuskoulutuksen määrittelyissä on tämän opinnäytetyön sekä työssä esitettyjen lähteiden perusteella mahdollista.

Vaatimustenhallinnan työkaluissa ja menetelmien soveltamisessa on paljon tutkimustarpeita, etenkin turvallisuusosalalla. Vaatimustenhallinnan eri menetelmien soveltamista esimerkiksi turvallisuusjohtamisessa ei ole tutkittu ainakaan Suomessa tämän opinnäytetyön laadinnan aikana havaittujen lähteiden mukaan. Myös koko vaatimustenhallintaprosessin soveltamista olisi syytä tutkia tarkemmin rajattuun kohteeseen. Mielenkiintoista olisi lisäksi selvittää, hyödynnetäänkö vaatimustenhallintaa tai siihen liittyviä menetelmiä esimerkiksi turvallisuusjohtamisessa tai turvallisuussuunnittelussa ja onko vaatimustenhallinnalla tai sen puuttumisella ollut vaikutusta jonkun tietyn organisaation turvallisuuskulttuuriin.

Lähteet

Airaksinen, Tiina. Vilkka, Hanna. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

British Standards Institution. 2002. BS 6266:2002. Code of practice for fire protection of electronic equipment installations. London: Dandy Booksellers Ltd.

Finanssialan Keskusliitto. 2007. Toimialaluettelo. Viitattu 22.7.2013.
<http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Toimialaluettelo.pdf>

Finanssialan Keskusliitto. 2011. Rakenteellinen murtosuojeluohje II. Viitattu 22.10.2013.
http://www.fkl.fi/materiaalipankki/ohjeet/Dokumentit/Murtosuojeluohje_

Finanssialan Keskusliitto. 2012a. Suojeluohjeet. Viitattu 22.7.2013.
<http://www.fkl.fi/teemasivut/vahingontorjunta/Sivut/Suojeluohjeet.aspx>

Finanssialan Keskusliitto. 2012b. Turvallisuusjärjestelmien listat ja luettelot. Viitattu 22.7.2013. <http://www.fkl.fi/teemasivut/vahingontorjunta/Luettelointi/Sivut/default.aspx>

Hirsjärvi, S. Remes, P. Saijavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Hukki, K. Pöyhönen, I. 2004. VTT. Riskitietoisien ohjelmiston vaatimusmäärittelyprosessin kehittäminen. Viitattu 2.11.2013. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2263.pdf>

International Telecommunication Union. 1996a. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations Recommendation L.20. Creation of a fire security code for telecommunication facilities. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.20-199610-I>

International Telecommunication Union. 1996b. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.21. Fire detection and alarm systems, detector and soulder devices. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.21-199610-I>

International Telecommunication Union. 1996c. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.22. Fire protection. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.22-199610-I>

International Telecommunication Union. 1996d. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.23. Fire extinction - Classification and location of fire extinguishing installations and equipment on premises. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.23-199610-I>

International Telecommunication Union. 1998. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.32. Protection devices for through-cable penetrations of fire-sector partitions. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.32-199810-I>

International Telecommunication Union. 2000. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.46. Protection of telecommunication cables and plant from biological attack. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.46-200010-I>

International Telecommunication Union. 2008. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T X-series recommendations. Recommendation X-1051. Information technology- security techniques- Information security management guidelines for telecommunications organizations based on ISO/IEC 27002. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-X.1051-200802-I>

International Telecommunication Union. 2009. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.81. Monitoring systems for outside plant facilities. Viitattu 30.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.32-200911-I>

International Telecommunication Union. 2012. Telecommunication standardization sector of ITU. ITU-T L-series recommendations. Recommendation L.92. Disaster management for outside plant facilities. Viitattu 31.9.2013. <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.92-201210-I>

Keskinäinen Vakuutusyhtiö Tapiola. 2010. Tekninen ohje G44. Murtosuojaus. Viitattu 23.7.2013. <http://www.tapiola.fi/NR/rdonlyres/50B79B14-5B29-4025-9F15-63FE3EE7D06E/0/G44Murtosuojaus.pdf>

Kosola, Jyri. 2013. Vaatimustenhallinnan opas. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotatieteen laitos. Julkaisusarja 5. No 12. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu.

Lahikainen, A R. Niemelä, P. 2000. Inhimillinen turvallisuus. Tampere: Osuuskunta Vastapaino

Laki pelastustoimen laitteista. 2007. Finlex.fi. Viitattu 15.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070010>

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. Finlex.fi. Viitattu 15.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

PCI Security Standards Council. 2010. Payment card industry PCI Data Security Standard. Requirements and security assessment procedures. Viitattu 28.9.2013. https://www.pcisecuritystandards.org/security_standards/documents.php

PCI Security Standards Council. 2013. Overview. About Us. Viitattu 20.9.2013. http://www.pcisecuritystandards.org/organization_info/index.php

Pelastuslaki. 2011. Finlex.fi. Viitattu 17.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>

Puolustusministeriö. 2011. Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö. Viitattu 1.8.2013. http://www.defmin.fi/files/1870/KATAKRI_versio_II.pdf

Renlund, M. Taskinen, V. 2004. Vaatimushallinnan soveltamismahdollisuudet ydinturvallisuuden parantamisessa Suomessa. Viitattu 1.8.2013. <http://www.stuk.fi/julkaisut/tr/stuk-yto-tr203.pdf>

SFS-Käsikirja 1. 2012. Standardit ja standardisointi. Suomen standardoimisliitto SFS ry. Helsinki:SFS.

SFS 5682. 1992. Telekiinteistöjen suunnittelu. Suomen standardoimisliitto SFS ry. Helsinki:SFS.

Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista. 2000. Finlex.fi. Viitattu 18.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/200001/5667>

Sisäasiainministeriön asetus käsisammuttimista. 2001. Finlex.fi. Viitattu 18.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2001/20010790>

Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta. 2005. Finlex.fi. Viitattu 20.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050805>

Suomi.fi. 2013. Valtio ja kunnat. Valtion hallintajärjestelmä. Valtion virastot ja laitokset. Viitattu 22.10.2013.

http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/valtio_ ja_kunnat/valtion_hallintojarjestelma/valtion_virastot_ ja_laitokset/index.html

Työturvallisuuslaki. 2002. Finlex.fi. Viitattu 3.9.2013.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Vahinkovakuutusosakeyhtiö Pohjola. 2004. Suojeluohje. S853. Murtosuojeluohje 3. Viitattu 22.7.2013. <https://www.pohjola.fi/loso/1292791.pdf>

Vakuutuslakimääräys. 1994. Finlex.fi. Viitattu 27.7.2013.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940543#L4P31>

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysturvallisuudesta. 2003. Finlex.fi. Viitattu 8.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030577>

Valtioneuvoston asetus tietoturvallisuudesta valtionhallinnossa. 2010. Finlex.fi. Viitattu 29.7.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100681>

Valtioneuvoston päätös työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä. 1994. Edilex.fi. Viitattu 27.7.2013. <http://www.edilex.fi/saadokset/lainsaadanto/19940976>

Valtionvarainministeriö. 2012. Tietoturvallisuus. Valtionhallinnon tietoturvallisuuden johtoryhmä VAHTI. Viitattu 2.10.2013.
http://www.vm.fi/vm/fi/16_ict_toiminta/009_Tietoturvallisuus/index.jsp

Valtionvarainministeriö. 2013. VAHTI 2/2013. Toimitilojen tietoturvaohje. Viitattu 2.10.2013.
http://www.vm.fi/vm/fi04_julkaisut_ ja_asiakirjat/01_julkaisut/05_valtionhallinnon_tietoturvallisuus/20130530Toimit/Toimitilojen_tietoturvaohje_VAHTI_2_2013_netti.pdf

Viestintämarkkinalaki. 2003. Finlex.fi. Viitattu 16.9.2013.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030393>

Viestintävirasto. 2012. Määräys viestintäverkkojen ja -palvelujen varmistamisesta. M54. Viitattu 18.9.2013. http://www.ficora.fi/attachments/suomimq/67NiBOcnn/M54_A_2012.pdf

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 2001. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma. F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Viitattu 18.7.2013. <http://www.ymparisto.fi/rakentamismaaraykset>

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. 2011. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma. E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Viitattu 19.7.2013. <http://www.ymparisto.fi/rakentamismaaraykset>

Ympäristöministeriön asetus tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta. 2005. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma. E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet 2005. Viitattu 19.7.2013.
<http://www.ymparisto.fi/rakentamismaaraykset>

Kuvat

Kuva 1. Tutkimusprosessin kuvaus.	6
Kuva 2. Esimerkki vaatimuksen sisällön rakenteesta (Kosola 2013, 6).	14
Kuva 3. Hierarkisen ryhmittelyn mallin soveltaminen puolustusjärjestelmään (Kosola 2013, 41).	15
Kuva 4. Sidosryhmäjaottelu.	17
Kuva 5. Teleliikenteen laittilojen alueen turvallisuuden ryhmittely sidosryhmävaatimusten mukaan.	30
Kuva 6. Teleliikenteen laittilojen rakenteellisen turvallisuuden ryhmittely sidosryhmävaatimusten mukaan.	31
Kuva 7. Teleliikenteen laittilojen fyysisen turvallisuuden vaatimusten rakenne.	31
Kuva 8. Turvallisuuskoulutuksen järjestelyihin liittyvät vaatimukset.	33
Kuva 9. Turvallisuuskoulutuksen sisältöön liittyvät vaatimukset.	33
Kuva 10. Turvallisuusharjoitteluun liittyvät vaatimukset.	33

Taulukot

Taulukko 1. Karkea esimerkki sidosryhmävaatimusten dokumentaatiosta.	29
---	----

