



Turvallisuustiedon hyödyntämisen kehittäminen ilmailualan yrityksessä

Eetu Peltola

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Turvallisuustiedon hyödyntämisen kehittäminen ilmailualan yrityksessä

Eetu Peltola
Turvallisuusalan koulutus
Opinnäytetyö
Helmikuu, 2020

Eetu Peltola

Turvallisuustiedon hyödyntämisen kehittäminen ilmailualan yrityksessä

Vuosi 2020

Sivumäärä 46

Ilmailuala on jatkanut vakaasti kasvuaan ja kehittynyt yhdeksi turvallisimmista liikennemuodoista. Ilmailualan turvallisuudessa on viranomaisten sekä ilmailualan toimijoiden kesken pyritty jatkuvaan kehitykseen. Turvallisuudenhallinta on myös vahvasti säädeltyä sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla.

Tämän opinnäytetyön tavoite oli parantaa turvallisuusraporteista kerättävän tiedon hyödyntämistä. Tavoitteena oli määrittellä prosessin avulla mittaristo, jonka avulla seurattaville riskeille pystytään asettamaan hyväksyttävä turvallisuustaso, reagoititaso sekä tavoitetaso. Käytännön toteutus rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle. Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimi Suomen lentoasemien ylläpitäjä Finavia Oyj. Vaatimukset eri tasojen seuraamiselle oli määrittänyt lentoasemien valvova viranomainen Traficom.

Kehittämistyö tehtiin konstruktiiivisella lähestymistavalla. Lopputuotteena syntyi prosessi riskien turvallisuustasojen määrittämiselle. Menetelminä käytettiin dokumenttianalyysia, haastattelua sekä työpajaa Finavian riskienhallinnan asiantuntijoiden kanssa. Tärkeimpinä tietoperusteina ovat Traficomien julkaisemat dokumentit, verkkojulkaisut riskienhallinnan työkaluista sekä menetelmäkirjallisuus.

Lopputuloksena syntyi prosessi, joka yhdistää Euroopan lentoturvallisuusviraston julkaiseman riskienluokittelun sekä Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön luoman mittariston. Kehitetty prosessi on keskittynyt erityisesti ilmailualan riskienhallinnan tapahtumailmoitusten tarkasteluun, mutta sitä voidaan hyödyntää myös muiden toimialojen riskienhallinnassa. Prosessia hyödyntämällä saadaan turvallisuusraporteista kerättyä mittaristo, joka määrittelee hyväksyttävän turvallisuustason, reagoititason sekä tavoitetason. Kaikki työssä esitetyt työkalut ovat julkisia ja kaikille käytettävissä.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että objektiivisen mittariston ylläpitäminen on tehokas keino ymmärtää turvallisuuden tilannekuvaa sekä reagoida riskien muutoksiin. Turvallisuusindikaattoreista saatava tieto on myös helppo jäsentää ja tiedottaa sidosryhmille. Numeerisiin arvoihin perustuvassa mittaristosta nousi esiin myös muutamia ongelmia. Radikaali nousu kerätyissä turvallisuusraporteissa voi merkitä riskin kohoamista, mutta myös yksinkertaisesti raportointikulttuurin kehittymistä. Mittariston tulkitsijan on selvitettävä juurisyy mahdolliselle muutokselle. Turvallisuuden tavoitteita voidaan myös asettaa liian helpoiksi tai reagoititasoja muuttaa, jotta turvallisuuden tila näyttää paperilla paremmalta, mitä se todellisuudessa on. Tärkeintä on muistaa, että turvallisuuden kehittyminen voi toteutua vain viemällä muutoksia käytäntöön. Mittaristojen tarkoitus on tukea tätä muutosta.

Asiasanat: ilmailuala, turvallisuuden mittaaminen, turvallisuusindikaattori

Eetu Peltola

Developing the Utilization of Safety Information in an Aviation Company

Year	2020	Pages	46
------	------	-------	----

The aviation industry has continued to grow steadily and has developed into one of the safest modes of transport. Continuous improvement in aviation safety has been strived for between authorities and the aviation industry. Security management is strongly regulated at both a national and international level.

The purpose of this thesis was to improve the utilization of information collected from safety reports. The purpose was to define a set of indicators that can be used to set an acceptable level of safety, alert level and target level for the risks being monitored. Practical implementation was confined outside this thesis. Finavia Oyj, the operator of the Finnish airports, commissioned the thesis. Requirements for monitoring at different safety levels have been set by airport supervisor Traficom.

The development work was carried out with a constructive approach. The product was a process to determine the safety levels of the risks. The methods used were document analysis, interviews and a workshop with Finavia's risk management experts. The most important information sources were documents published by Traficom, web publications on risk management tools and methodological literature.

The result is a process that combines the risk classification published by the European Aviation Safety Agency with a set of indicators developed by the International Civil Aviation Organization. The developed process focuses on the review of aviation risk management event notifications, but it can also be used for risk management in other industries. The process utilizes a set of safety reports into a chart, which defines an acceptable level of safety, alert level and target level. All tools presented in this work are public and accessible to all.

In conclusion, maintaining an objective metric is an effective means of understanding the current safety situation and responding to changes in risks. Information from safety indicators is also easy to structure and inform to stakeholders. Based on numerical values, the chart also raised some problems. When analysing the chart, the analyser must understand the root cause of any radical changes in the numbers. Changes can be caused by an increased number of incidents or even improvement in reporting culture. Safety targets can also be facilitated, or alert levels changed to make the security status look better on paper than it really is. It is crucial to remember that the development of security can only be achieved by implementing changes in practice. The purpose of the developed chart is to support this change.

Keywords: aviation, safety indicator, safety measurement

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Toimeksianto, tarkoitus ja tavoitteet.....	1
1.2	Opinnäytetyön rakenne ja sisältö.....	2
2	Kohdeyritys Finavia ja toimintaympäristö	2
2.1	Lyhenteet	3
2.2	Kohdeyritys.....	4
2.3	Ilmailualan toimijat ja niiden toimintaympäristö	5
2.4	Turvallisuudenhallintajärjestelmä (SMS) Finaviassa.....	6
2.5	Suomen ilmailun turvallisuusohjelma ja -suunnitelma.....	7
2.6	Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit.....	8
2.6.1	Hyväksyttävä turvallisuustaso	8
2.6.2	Tavoitetaso	10
2.6.3	Reagointitaso.....	10
3	Turvallisuuden mittaamisen työkalut.....	11
3.1	Turvallisuusindikaattorit	11
3.2	Turvallisuustapahtumien luokittelu	14
3.3	Turvallisuussuorituskyvyn mittaaminen	16
3.3.1	Tavoitteen asettaminen	17
3.3.2	Hälytystason asettaminen	18
3.3.3	Hyväksyttävä turvallisuuden suorituskyky (AloSP)	21
3.4	Turvallisuustekijät	23
4	Menetelmät ja toteutus	24
4.1	Prosessi	25
4.2	Konstrukttiivinen lähestymistapa kehittämistyössä	26
4.3	Dokumenttianalyysi	27
4.4	Haastattelu.....	28
4.5	Työpaja	29
4.5.1	Mittaristoon vaadittujen ominaisuuksien läpikäyminen työpajassa	31
4.5.2	ALoSP mittariston määrittelemistä	31
5	Kehittämistyön tulos.....	33
6	Johtopäätökset	35
	Lähteet.....	38
	Kuviot	42
	Taulukot	42
	Liitteet	43

1 Johdanto

Lentoliikenne on kasvavana ja kansainvälisenä toimialana linkittynyt osaksi globalisaatiota sekä maailmantaloutta. Euroopan talous- ja sosiaalikomitea arvioi vuonna 2018 ilmailualan olevan ”EU:lle maailmanlaajuisia markkinoita ajatellen yksi tärkeimmistä korkean teknologian aloista” (Euroopan unionin virallinen lehti 2019, 2). Kansainvälisyys tuo ilmailualan tapahtumille sekä erityisesti onnettomuuksille usein suuren mediaseurannan.

Ilmailuala on tarkkaan kansainvälisesti säädeltyä liiketoimintaa, missä turvallinen toiminta on jokaisen ilmailualan organisaation lakisääteinen velvollisuus. Lentoyhtiöiden lisäksi lennonjohtajat, lentokenttätoimijat ja palveluntuottajat ovat kaikki tärkeä osa turvallista matkustamista. Turvallisuus on ollut ilmailussa hyvin lähellä ydintoimintaa jo pitkään (Safety 2019). Turvallisuus ja riskienhallinta ilmailualalla määritellään lakisääteisesti Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön Euroopan lentoturvallisuusviraston sekä kansallisen viranomaisen ja lainsäädännön kautta.

Jokaisen organisaation oma turvallisuuskulttuuri on askel kohti suuntaa, missä lento-onnettomuuksia ei tapahdu. Ilmailussa turvallisuus on monien eri yritysten sekä toimijoiden yhteistyötä. Jos jossain osa-alueessa on ongelmia, heijastuvat riskit myös muihin operaattoreihin. Lentokoneet eivät lennä ilman lennonjohtoa eikä lennonjohto voi palvella lentokoneita ilman toimivia laitteita tai lentokentän kunnossapitoa. Toimijoita on useita ja jokainen niistä on tärkeä pala kohti sujuvaa ja turvallista lentoliikennettä. Kaupallisen liikenteen yritykset tekevät yhteistyötä, jotta turvallinen liiketoimintaympäristö voidaan saavuttaa. Se on kaikkien etu.

1.1 Toimeksianto, tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyöni toimeksianto on luoda Finavialle prosessi, jota hyödyntämällä Finavia pystyy vastaamaan viranomaisten uusiin vaatimuksiin lentoturvallisuuteen liittyvien riskien seurannassa. Prosessia hyödyntämällä on tarkoitus pystyä määrittelemään ja seuraamaan erinäisille riskeille asetettuja tavoitetasoja, hyväksyttäviä turvallisuustasoja sekä reagointitasoja. Tässä työssä pyritään löytämään parhaat käytännöt ja toimintatavat tasojen määrittämiseksi. Konkreettinen toteutus on rajattu opinnäytetyön ulkopuolelle. Opinnäytetyö toteutetaan kehittämistyönä. Tavoitteena on, että Finavia pystyy hyödyntämään luotua prosessia omassa riskienhallinnassaan. Prosessin tarkoitus on saada seurattujen riskien eri tasot määritellyksi siten, että prosessia voidaan käyttää myös tulevaisuudessa, jos seurattavat riskit muuttuvat tai niitä tulee kokonaan uusia. Prosessin täytyy olla niin joustava, että se pystyy ottamaan huomioon jokaisen riskin erityispiirteiden tasojen määrittelyssä. Yhdessä riskissä tapahtumataajuus voi olla suurempi kuin toisessa. Opinnäytetyössä tehtävän prosessin avulla Finavia pystyy määrittelemään jokaiselle viranomaisen vaatimalle riskille tavoitetason, hyväksyttävän

turvallisuustason sekä reagoititason. Prosessin määrittelyssä käytän apuna Finavian riskienhallinnan yksikön kanssa tehtyjä työpajoja sekä Traficomien edustajan haastattelua. Hyödynän myös viranomaisen julkaisuja aiheesta.

Tarve prosessin kehittämistyölle syntyi, kun Finavian Riskienhallinnan yksikkö tarvitsi seuraavilleen riskeille tasojen määrittelyn. Olin aikaisemmin kesätyöni aikana ilmoittanut kiinnostukseni opinnäytetyön tekemisestä Finavialle, joten esimieheni ehdotti tästä minulle aihetta. Tasojen määrittelyn sijasta esimieheni näki prosessin olevan yritykselle hyödyllisempi, sillä riskejä on useita, ja prosessia voidaan hyödyntää myös tulevaisuudessa. Aluksi prosessi oli tarkoitus myös viedä Finavialle käytäntöön, mutta tämä jätettiin opinnäytetyön ulkopuolelle aiheen rajauksen yhteydessä.

1.2 Opinnäytetyön rakenne ja sisältö

Opinnäytetyön raportti jakaantuu kolmeen eri osaan. Ensimmäisessä osassa käydään lävitse kohdeyritys sekä sen toimintaympäristö. Tässä osassa myös käsitellään tarkemmin viranomaisen vaatimuksia kohdeyrityksen riskienhallintaan. Osassa kaksi käydään lävitse opinnäytetyön kannalta oleellisia riskienhallinnan työkaluja, joita hyödyntämällä luodaan prosessi viimeiseen osioon. Viimeisessä osiossa tehdään eri menetelmiä hyödyntämällä prosessi turvallisuuden tehokkaampaa mittaamista varten.

Opinnäytetyö koostuu Traficomien julkaisemista viranomaislähteistä, prosessin tekemisen teoriasta sekä Traficomien haastattelusta. Opinnäytetyössä hyödynnettiin myös Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön sekä Euroopan lentoturvallisuusviraston julkaisemaa materiaalia parhaiden käytäntöjen löytämiseksi. Teoriapohjaan käytettiin lisäksi turvallisuutta ja riskienhallintaa käsittelevää kirjallisuutta sekä artikkeleita. Eri menetelmiä varten käytiin myös läpi niitä koskevaa kirjallisuutta.

Teoreettisen puolen lisäksi opinnäytetyössä otetaan huomioon Finavian Riskienhallinnan tavoitteet sekä käytännön vaatimukset. Tätä tukee työskentelypaja Finavian Riskienhallinnan kanssa. Työpajassa käytiin läpi parhaita käytäntöjä sekä pohdittiin tietynlaisten mittareiden toimivuutta käytännössä, jotta Finavia hyötyy mahdollisimman paljon prosessista. On mahdollista, että valmis prosessi käyttöönoton jälkeen joutuu muokkauksen kohteeksi. Usein vasta käytäntöön viemisessä nähdään prosessin heikot sekä vahvat puolet.

2 Kohdeyritys Finavia ja toimintaympäristö

Luvussa kaksi käsitellään lainsäädännöstä tulevat vaatimukset riskienhallintaan, kohdeyritys, lyhenteet sekä määritellään riskien eri tasojen tarkoitukset. Lainsäädännön vaatimukset koskevat pääosin Traficomien julkaisuja, joita Finavia ilmailualan toimijana noudattaa. Ilmailualalla on paljon vakiintuneita lyhenteitä sekä käsitteitä. Monet lyhenteistä ovat

englanninkielisistä sanoista, joita käsitellään muuttumattomina myös suomenkielisissä yhteyksissä. Lyhenteiden määrittelyn jälkeen niihin viitataan myöhemmin lyhennettyinä.

2.1 Lyhenteet

ICAO = International Civil Aviation Organization. Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö, joka on perustettu vuonna 1944. ICAO:lla on 193 valtiollista jäsentä ja sen tarkoitus on löytää konsensus kansainvälisen lentoliikenteen parhaisiin standardeihin sekä käytäntöihin. Nämä käytännöt ja standardit tukevat turvallista, tehokasta, liiketoiminnallisesti kannattavaa ja ympäristöystävällistä siviili-ilmailun sektoria. ICAO myös auditoi jäsenvaltioiden kykyä toimia turvallisesti lentoliikenteessä. (About ICAO 2019.)

ICAO Annex 19 = ICAOn liite 19 käsittelee turvallisuusjohtamista, ja se julkaistiin ensimmäistä kertaa vuonna 2013. Liitteen on tarkoitus vahvistaa turvallisuusjohtamisen roolia kansallisella tasolla. (Safety Management Manual (SMM) 2013, 65.)

EASA = European Union Aviation Safety Agency. Euroopan lentoturvallisuusvirasto on perustettu vuonna 2002. Se koostuu 27:sta EU:n jäsenvaltiosta sekä Isosta-Britanniasta, Sveitsistä, Norjasta, Islannista ja Liechtensteinista. EASA:n tehtävä on varmistaa korkein turvallisuuden taso EU:n kansalaisille lentoliikenteessä. Se tekee yhteistyötä muiden ilmailun organisaatioiden kanssa sekä yhtenäistää eurooppalaista lainsäädäntöä ja lupaprosesseja jäsenvaltioiden kesken. (The Agency 2019.)

EASP = The European Aviation Safety Programme. Euroopan ilmailun turvallisuusohjelma. EASA:n julkaisema turvallisuusohjelma, joka tunnistaa riskit ja asettaa turvallisuusprioriteetit Euroopan alueelle. (European Aviation Safety Plan 2014, 5.)

EPAS = The European Plan for Aviation Safety. Euroopan turvallisuussuunnitelma. EASA asettaa viiden vuoden välein strategiset ja toiminnalliset prioriteetit turvallisuutta ja ympäristön suojelua varten. EPAS on tärkeä osa EASP:ia. (European Plan for Aviation Safety 2019.)

FPAS = Finnish Plan for Aviation Safety. Traficomien julkaisema Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma. Traficomien mukaan FPAS ” sisältää ilmailun keskeiset tunnistetut riskit Suomen tasolla, strategiset turvallisuustavoitteet sekä toimenpiteet niiden saavuttamiseksi.” (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2019.)

FASP = Finnish Aviation Safety Programme. Traficomien laatima Suomen ilmailun turvallisuusohjelma. Suomen ilmailun turvallisuudenhallinnan järjestelmätason kuvaus, joka koostuu neljästä osa-alueesta: turvallisuuspolitiikka, -tavoitteet ja resurssit, turvallisuusriskien hallinta, turvallisuuden varmistaminen sekä turvallisuuden edistäminen. (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2019.)

SMS = Safety Management System. Turvallisuuden johtamisjärjestelmä. Ilmailun toimijat ovat velvoitettuja ylläpitämään turvallista toimintaa. Turvallisuuden johtamisjärjestelmä mahdollistaa systemaattinen lähestymisen turvallisuuden johtamiselle, organisaation turvallisuuskulttuurille sekä vastuun jakautumiselle organisaation sisällä.

SPI = Safety Performance Indicator. Turvallisuuden suorituskykymittari tai turvallisuusindikaattori. (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2018.)

SPT = Safety Performance Target. Turvallisuuden suorituskykytavoite. (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2018.)

ALoS = Acceptable level of Safety. Hyväksyttävä turvallisuustaso. (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2018.)

2.2 Kohdeyritys

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on lentoasemayhtiö Finavia Oyj, joka kehittää ja ylläpitää Suomen lentoasemaverkostoa. Finavia Oyj on valtio-omisteinen yritys, jota ei tueta verovaroin. Finavian omistamien 21:n lentokentän lisäksi Suomen lentoasemaverkostossa on muutama pienempi lentokenttä, jotka ovat kaupunkien tai kuntien omistamia. (Visio ja strategia 2019.) Finavian tärkeimpiä tehtäviä ovat lentokenttien huoltaminen, pelastusvalmiuden ylläpito sekä turvatarkastukset. Finavian matkustajamäärät olivat vuonna 2018 n.25 miljoonaa. Asiakasmäärät ovat olleet kasvussa vuodesta 2015 asti (Finavia vuosikertomus 2018, 5). Strategia on luoda Pohjoismaiden parhaat lentoyhteydet, hyvät asiakaskokemukset sekä kannattava ja vastuullinen kasvu (Finavia vuosikertomus 2018, 9).

Kilpailu on globaalia eri maiden lentokenttien välillä. Lentoliikenteen kasvaessa kilpailu matkustajista kiristyy (Finavia vuosikertomus 2018, 11). Finavian tärkeimmät arvot ovat turvallisuus, asiakaslähtöisyys, uudistuminen ja vastuullisuus (Finavia vuosikertomus 2018, 16). Ensimmäisenä mainittua arvoa, turvallisuutta, ylläpidetään turvallisuudenjohtamisjärjestelmän avulla, joka on olennainen osa Finavian riskienhallintaa (Finavia vastuullisuusraportti 2017, 7).

Finavian turvallisuuden eri osa-alueita ovat lentoturvallisuus, työturvallisuus, kyberturvallisuus sekä tietoturvallisuus. (Finavian vastuullisuusraportti 2018, 32). Tässä opinnäytetyössä keskitymme vain lentoturvallisuuteen, ja erityisesti lentoturvallisuuteen vaikuttavien riskien seurantaan. Lentoturvallisuus sisältää kaiken lentokentän ylläpitäjän oman toiminnan, mikä vaikuttaa tai voi vaikuttaa lentotoiminnan turvallisuuteen. Kyseisiä riskejä ovat esimerkiksi Traficomien julkaisemat riskit FASP liite 2:ssa. Näitä ovat muun muassa kiitotien kuntoon liittyvät puutteet, puutteet lentoaseman pelastuspalvelussa tai lentoaseman valojen puutteet (Suomen ilmailun suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2018, 29). Kaikki viranomaisen vaatimat

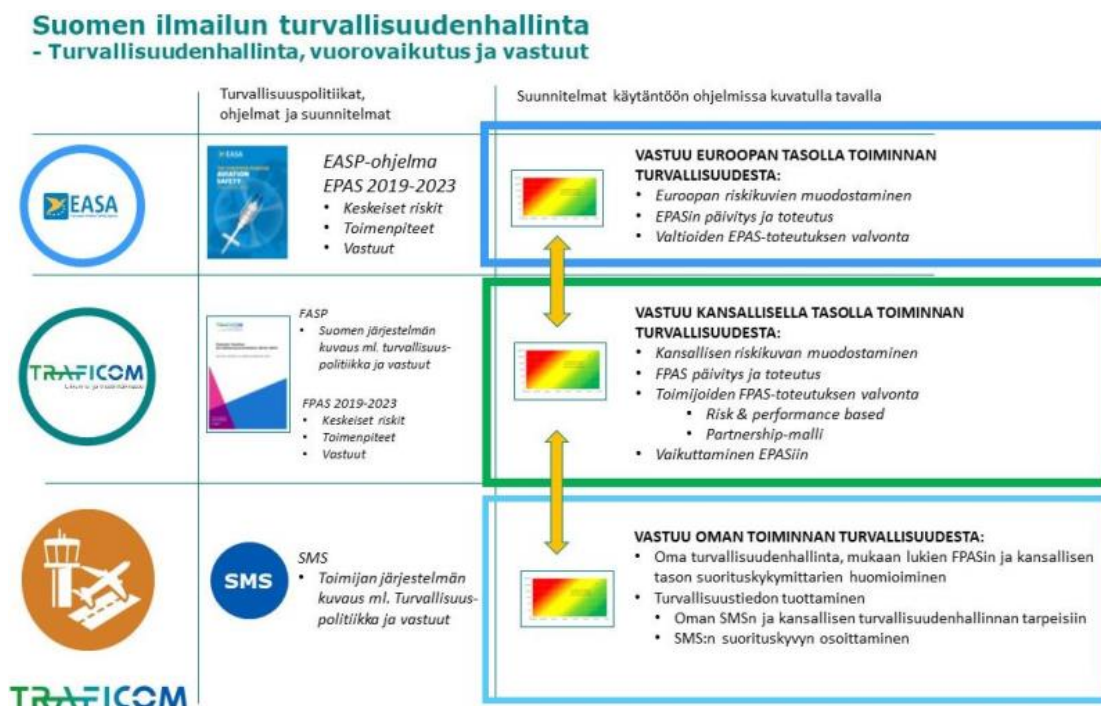
seurattavat lentoturvallisuuteen vaikuttavat riskit löytyvät Traficomin julkaisemassa FASP Liite 2:ssa.

Finaviaa valvova viranomainen on Suomessa Traficom. Traficom on liikenteen ja viestinnän lupa-, rekisteri- ja valvontaviranomainen (Tietoa meistä 2019). Traficom ylläpitää Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelmaa, jonka vastuupiiriin myös Finavia kuuluu. Turvallisuussuunnitelmassa määritellään ilmailun toimijoita velvoittavat toimenpiteet, vastuutahot ja aikataulut (Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma 2019-2023 2019, 1). Yksi toimenpide on nimettyjen riskien seuraaminen. Riskien seuraamiseen vaaditaan toimijalta määrittely riskikohtaisesti: tavoitetasolle, hyväksyttävälle turvallisuustasolle sekä reagoititasolle.

2.3 Ilmailualan toimijat ja niiden toimintaympäristö

Ilmailualan toimijat ovat viranomaiselle vastuussa oman toimintansa turvallisuudesta. Toimijoita ovat mm. lentokentän pitäjät, lentoyhtiöt, lennonvarmistus sekä maahuolintayhtiöt. Organisaatioilta vaaditaan oma turvallisuudenhallinta, SMS sekä FPASin ja kansallisen tason suorituskykymittarien huomioiminen (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2019). Yritysten on otettava Traficomin julkaisema kansallinen ilmailun turvallisuusohjelma sekä siihen liittyvät tavoitteet huomioon. Finavia lasketaan lentokentän pitäjänä ilmailuviranomaisen auditoinnin piiriin kuuluvaksi.

Traficomin velvoite Suomen ilmailuviranomaisena on laatia kansallinen turvallisuusohjelma sekä turvallisuussuunnitelma. Velvoitetta ohjaavat EU-säädökset, ICAOn Annex 19 sekä Suomen ilmailulaki. (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2019). Tässä opinnäytetyössä ei syvennytä laajemmin kansainvälisiin lainsäädäntöihin vaan keskitytään Traficomin julkaisuihin, jotka määrittävät ilmailualan toimijan toiminnan raameja riskienhallinnan suhteen. On kuitenkin syytä tarkastella Traficomin toimintaympäristöä hieman. Oheinen Kuvio 1 selventää kansainvälisten velvoitteiden vaikutusta Suomen ilmailuviranomaiseen ja sitä kautta ilmailualan toimijaan. Euroopan tason ilmailuviranomainen on EASA.



Kuvio 1, Suomen ilmailun turvallisuudenhallinta 2019 (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma 2019)

Kuviosta huomataan EASAn sekä Traficomien välinen vuorovaikutus. EASA on tahollaan tehnyt turvallisuussuunnitelman, joka vaikuttaa kansallisten viranomaisten omiin turvallisuussuunnitelmiin. Vuorovaikutus EASAn ja Traficomien kanssa on molemminpuolista, parhaita näkemyksiä jaetaan myös Traficomilta EASAan. Traficom valmistelee Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelman sekä Suomen ilmailun turvallisuusohjelman, jotka taas määrittävät ilmailualan toimijoita.

2.4 Turvallisuudenhallintajärjestelmä (SMS) Finaviassa

Ennen turvallisuusindikaattoreihin sekä turvallisuustasoihin syventymistä on syytä tarkastella turvallisuudenhallintajärjestelmää Finaviassa. Turvallisuusindikaattorit sekä niihin määritellyt tasot ovat vain yksi osa turvallisuudenhallintajärjestelmän kokonaisuutta. Turvallisuudenhallintajärjestelmä (Safety Management System) eli SMS on ilmailualan toimijoilta valvovan viranomaisen vaatima turvallisuuden ylläpitämiseen keskittyvä yksikkö tai toiminto. SMS:n olemassaolon vaatimus on kirjattu Suomen Ilmailulakiin 865/2014 pykälän 83 kohtaan 16. Finavian turvallisuudenhallintajärjestelmä perustuu seitsemään perusperiaatteeseen, jotka käydään seuraavaksi läpi (Finavian vastuullisuusraportti 2017, 32).

Ensimmäinen on viranomaisnormien täyttäminen. Toiminnan on täytettävä viranomaisen asettamat kansainväliset sekä kansalliset määräykset. Traficom on Finavian valvova viranomainen ja se seuraa järjestelmän vaatimuksenmukaisuutta. Seuraavaksi mainitaan johdon

sitoutuminen. Turvallisuus on asetettu Finavian tärkeimmäksi arvoksi ja turvallisuus asetetaan etusijalle kaupallisiin ja muihin toimintoihin nähden. Turvallisuustavoitteita seurataan ja turvallisuudenhallintajärjestelmän tuottamaa tietoa käytetään hyödyksi päätöksenteossa. Muutokset on huomioitu Finavian yhdellä peruseriaatella: turvallisuuden ennakoinnilla. Turvallisuuskriittisiin muutoksiin tehdään riskienarviointi etukäteen, jotta voidaan huomioida muutoksen aiheuttamat riskit sekä pienentää niitä. (Finavian vastuullisuusraportti 2017, 32.)

Henkilöstön pätevyys on myös osa turvallisuuden periaatteita. Henkilöstöllä on oltava riittävä osaaminen suorittaa työtehtäviään ja jokainen työntekijä käy läpi heihin vaikuttavat turvallisuusasiat. Turvallisuusasioiden läpikäynti sisältyy jokaisen työntekijän koulukseen ja niistä pidetään kirjaa. Kannustava poikkeamaraportointi ja ei-syylisistä tutkinta ovat osa Just Culture -ilmapiiriä, missä kannustetaan ilmoitusten tekemiseen ilman syyllisten etsimistä. Henkilöstön ilmoittamat tapahtumapoisamat analysoidaan sekä arvioidaan. Vuonna 2017 poikkeamaraportteja tehtiin yhteensä 1705 (Finavia vastuullisuusraportti 2017, 35). Viimeiset peruseriaatteen ovat hyödyllisen tiedon levittäminen sekä riittävä omavalvonta. Auditoinneista, tutkinnoista sekä ilmoitusten analysoimisesta saadaan turvallisuustietoa, joka jalkautetaan henkilöstölle esitysten, turvallisuuskampanjoiden ja säännöllisten turvallisuuskoosteiden avulla. Finavian suorittamassa omavalvonnassa tehdään sisäisiä auditointeja, joista saatu turvallisuustieto hyödynnetään toiminnan kehittämiseen. (Finavian vastuullisuusraportti 2017, 33).

2.5 Suomen ilmailun turvallisuusohjelma ja -suunnitelma

Opinnäytetyö liittyy vahvasti Suomen ilmailun turvallisuusohjelman Liite 2:een. Ennen liite 2:ta on syytä käydä lävitse, mistä siinä on kyse. Traficom julkaisee ja ylläpitää Suomen ilmailun Turvallisuusohjelmaa. Suomen ilmailun Turvallisuusohjelmaa eli FASP (eng: Finnish Aviation Safety Programme) on ”Suomen ilmailun turvallisuudenhallinnan järjestelmätason kuvaus” (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykyymittarit 2019). Traficom julkaiseman FASPin velvoittavuus ilmailualan toimijoita kohtaan on kirjattu Suomen ilmailulakiin (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma 2018, 9). Ilmailulaki 864/2014 § 4 kuuluu seuraavanlaisesti:

”Liikenteen turvallisuusvirasto laatii ja vahvistaa kansallisen ilmailun turvallisuusohjelman ottaen huomioon Chicagon yleissopimuksessa tarkoitetut standardit sekä Euroopan unionin ilmailun turvallisuusohjelman. Ilmailun toimijoiden on otettava toiminnassaan huomioon kansallinen ilmailun turvallisuusohjelma ja siihen liittyvät tavoitteet sekä niiden seuranta.”

Suomen lakiin on siis kirjoitettu vaatimus ilmailualan toimijoiden veloitteesta seurata kansallisen ilmailun turvallisuusohjelmaa eli Traficom julkaisemaa FASPia. FASP koostuu neljästä kohdasta, joita ovat: turvallisuuspolitiikka, -tavoitteet ja resurssit, turvallisuusriskien hallinta, turvallisuuden varmistaminen sekä turvallisuuden edistäminen. Osioissa tuodaan

turvallisuudenhallinnan vaatimuksia toimijoille paremmin esiin. FASPissa on myös kaksi liitettä. Ensimmäinen on ”Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma 2019-2023, Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 1” ja toinen on ”Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit, Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2” (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2018). Näistä liitteistä jälkimmäiseen opinnäytetyön lopputulos vastaa.

Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma 2019-2023 on Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 1. Siinä on kuvattu ilmailun keskeisimmät riskit Suomen tasolla, strategiset turvallisuustavoitteet ja toimenpiteitä, jotta strategiat saavutettaisiin. FPASin ensimmäinen julkaisu tehtiin vuonna 2013 ja uusiin FPAS on vuosille 2019-2023. (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit 2019.)

2.6 Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit

Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit on Traficomien julkaiseman Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2. Dokumentissa määritellään ilmailualan toimijoiden keskeisimmät riskit, sekä vaatimukset niiden seuraamiselle. Hyväksyttävän turvallisuustason määrittelyn vaatimus on asetettu sekä ilmailualan toimijoille että Traficomille. Molempien on saavutettava hyväksyttävä turvallisuustaso omassa toiminnassaan. (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2019). Tämä liite on kaikista olennaisin osa FASPia, opinnäytetyön kannalta. Dokumentissa on julkaistu liitteessä F lentokentän pitäjän kannalta oleelliset seurattavat lentoturvallisuuteen vaikuttavat riskit. Lentoaseman pitäjää koskevat riskit löytyvät tämän opinnäytetyön lopusta Liite 2:sta. Dokumenttiin on myös kirjattu vaatimus hyväksytyt turvallisuustason, reagointitason sekä tavoitetason asettamisesta (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit 2019). Näille riskeille tässä opinnäytetyössä tuotetaan prosessi, jonka avulla määritetään hyväksyttävän turvallisuustason, tavoitetason sekä reagointitason

2.6.1 Hyväksyttävä turvallisuustaso

Absoluuttinen turvallisuus on yleisesti pidetty saavuttamattomissa olevana, sekä hyvin kalliina tavoitteena. Turvallisuudessa sekä riskienhallinnassa tasapainotellaan aina riskien pienentämisen kustannuksien sekä liiketoiminnan kannattavuuden välillä. Ilmailun ollessa monimutkainen toimintaympäristö, ei kaikilta riskeiltä ole mahdollista suojautua sataprosenttisesti. Voidaan esimerkiksi todeta, että lintutörmäyksen aiheuttamaa riskiä ei voida koskaan täysin poistaa, mutta siihen voidaan vaikuttaa huomattavasti. Lintuja ei voida kokonaan hävittää, mutta lentokoneista voidaan tehdä kestävämpiä ja lintuja voidaan häiritä lentokenttäalueilla. Lisäksi lennonjohdon toiminnalla voidaan välttää lintutörmäyksiä. Eri ilmailualan toimijat pyrkivät riskien pienentämiseen omilla toimillaan. Tavoitteena on tuottaa ohjeistuksia ja

toimintatapoja, joiden avulla voidaan saavuttaa hyväksyttävä turvallisuustaso jokaisen ilmailualan toimijan toiminnassa. Hyväksyttävän turvallisuustason on oltava tasapainossa saatavien resurssien, tuotannon sekä suojauskeinojen kanssa (ICAO Safety Management Manual, 29, 2013).

Hyväksyttävästä turvallisuustasosta puhutaan Traficomin FASP Liite 2:ssa (2018, 8) seuraavallisesti: ”Toimijalle jätetään vapaus arvioida kyseisen uhkan riskitaso toimintansa näkökulmasta, määrittää hyväksyttävä turvallisuustaso ja arvioida omat toimenpidetarpeet”. Traficomin julkaisemassa Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelmassa 2019-2022 (2019, 10) hyväksyttävä taso mainitaan myös samalla idealla: ”Toimijoiden on käsiteltävä turvallisuudenhallintajärjestelmässään itse tunnistamansa sekä Suomen ilmailun riskienhallinnassa tunnistetut toimintaansa koskevat uhat, arvioitava niihin liittyvät riskit sekä tarvittaessa toteutettava toimenpiteet riskien pienentämiseksi hyväksyttävälle tasolle”. Tarkoituksena on siis määrittää taso, jossa toimenpiteet riskin pienentämiseksi on tehty ja täten saatu riski hyväksyttävälle tasolle.

Nisula (2018, 130) käsittelee riskin hyväksyttävyyttä (eng: acceptability of risks). Nisulan mukaan hyväksyttävyyden ja riskin korrelaatio ei ole yksinkertainen. Jotkin riskit ovat hyväksyttävämpiä kuin toiset ja on ongelmallista puhua esimerkiksi lento-onnettomuuden riskistä ”hyväksyttävänä”. Tästä syystä Nisula ehdottaa, että riskin hyväksyttävyyden sijaan käsitellään riskin pienentämistoimien hyväksyttävyyttä. Näin ollen riskiä ei hyväksyttäisi, vaan toimenpiteet sen alentamiseksi olisivat hyväksytyjä. Myös Hollnagelin (2013, 147) ajatukset uudesta tavasta tehdä riskienhallintaa ovat samankaltaisia. Sen sijaan että keskityttäisiin toteutuneisiin riskiin sekä niihin asioihin, jotka menivät huonosti, keskityttäisiin riskienhallinnassa hyvin sujuneisiin asioihin sekä niiden parantamiseen. Tämä tukee myös Traficomin ajatusta siitä, että ilmailualan toimija tekee toimenpiteitä saattaakseen riskin hyväksyttävälle tasolle. Jos toimija ei ole hyväksyttävällä turvallisuustasolla, on muutoksia tehtävä, jotta kyseiselle tasolle päästään. Yksi tapa määritellä hyväksyttävä turvallisuustaso ei siis ole onnettomuusmäärien puute, vaan suojauskeinojen hyväksyminen.

Toinen näkökulma löytyy ICAOlle Thongin (2015) julkaisemasta ”Safety Performance Measurement -SPI & ALoSP Development” dokumentista. Siinä tuodaan esille hyväksyttävä turvallisuustaso kahden selkeän määreen avulla: turvallisuussuorituskyvyn tavoite ja turvallisuusindikaattorit. Tarkastelemalla tavoitteita sekä turvallisuusindikaattoreita, voidaan arvioida toimiiko organisaatio hyväksyttävällä turvallisuustasolla (Thong 2015, 12). Dokumentissa määritellään mittaristo turvallisuusindikaattoreiden mittaamiseksi sekä tavoitteiden asettamiseksi. Hyväksyttävä turvallisuustaso (Acceptable Level of Safety Performance) saavutetaan, kun kaksi seuraavaa tavoitetta saavutetaan. Ensimmäinen osa-alue on, että asetetut riskien tavoitetasot saavutetaan. Toiseksi hyväksyttävän turvallisuustason saavuttamisen edellytys on, että turvallisuusindikaattorit eivät ole ylittäneet niille asetettuja reagointitasoja. Selkeää ja

hyvää ICAO:n mallissa on mittariston tuoma konkreettinen tapa mitata hyväksyttävää turvallisuustasoa numeerisena arvona. Hyväksyttävä turvallisuustaso on prosentteina ilmaistu luku, joka perustuu tavoitteisiin pääsemiseen sekä turvallisuusindikaattoreihin. Sen etuina on myös subjektiivisuuden väheneminen, sillä hyväksyttävä turvallisuustaso ilmaistaan kerättyyn tietoon perustuvana lukuna (Thong 2015, 44). Thongin (2015) esittelemä mittaristo käsitellään tarkemmin Luvussa 3.3.

2.6.2 Tavoitetaso

Tavoitetaso on ilmailualan toimijan itselleen asettama konkreettinen tavoite, jota kohti se toiminnallaan pyrkii. Tavoitetaso liittyy tässä tarkastelussa turvallisuusindikaattoreiden mitaamisen tavoitteisiin. Jotta tavoitetaso voidaan määritellä on organisaatiolla oltava jokin mittaristo tai turvallisuusindikaattorien seuranta olemassa. Turvallisuusindikaattoreita voidaan seurata esimerkiksi keräämällä poikkeamaraportteja työntekijöiltä ja luokittelemalla ne. Tavoitetaso on määriteltävä jollakin mitattavalla keinolla, jotta voidaan todeta, päästiinkö tavoitteeseen. Tavoite voisi olla esimerkiksi viisi prosenttia vähemmän tapahtumailmoituksia kvartaalissa kuin viime vuonna tai X määrä toteutuneita koulutuksia. Tavoitteen on oltava saavutettavissa, jotta siihen pyrkiminen olisi organisaation kannalta mielekästä. Jos tavoitetaso asetetaan liian haastavaksi ja sitä ei saavuteta, se saatetaan jättää lopulta huomioidatta.

Tavoitetason asettaminen ei ole yksinkertaista, sillä se vaatii tavoitteiden lisäksi myös toimenpiteiden suunnittelun parannuksen toteutumiseksi. Tavoitteisiin pääsemistä varten on organisaation tehtävä muutoksia toimintaansa. Ei voida olettaa, että toiminta kehittyy vuosittain ilman, että mitään muutoksia asialle on tehty. Tavoitetason asettamisen lisäksi voidaan asettaa toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan. Turvallisuusindikaattoreiden antamaan tietoon perustuvat tavoitteet eivät ole ongelmattomia, sillä raportointikulttuuriin liittyy muuttujia eikä tapahtumailmoituksiin perustuva tieto ole aina täysin luotettavaa. Jos tavoitteena on saada vähemmän tapahtumailmoituksia koskien jotakin tiettyä riskiä, ei tapahtumailmoitusten väheneminen kerro välttämättä riskin madaltumisesta vaan raportointikulttuurin mahdollisesta muutoksesta.

2.6.3 Reagointitaso

Reagointitaso on määritelty turvallisuusindikaattoreille, jotta epäsuotuisa trendi huomataan ja siihen voidaan puuttua. Reagointitaso voidaan määritellä esimerkiksi numeerisena arvona, jonka ylittämisen tai alittamisen jälkeen määritellyt toimenpiteet toteutetaan. Toimenpiteet voivat olla esimerkiksi tapahtumien juurisyyden selvittäminen, uuden toimintatavan kehittäminen tai mitä tahansa, minkä avulla organisaatio näkee pystyvänsä vaikuttamaan mahdollisen nousevan riskin hillitsemiseen. Reagointitason määrittämisen lisäksi yhtä tärkeäksi

voidaan ajatella toimenpiteitä reagoititason ylityksen jälkeen. Reagoititason ylityksen jälkeiset toimenpiteet ovat syytä kirjata ylös. Dokumentoitaessa toimenpiteet, ne joudutaan pohtimaan etukäteen. Reagoititason ylityksen sattuessa toimenpiteet ovat valmiina.

3 Turvallisuuden mittaamisen työkalut

Turvallisuuden mittarit voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan. Työtaturmamittarit, sairauspoissaolomittarit sekä ennakoivat mittarit. Työtaturmamittareissa käsitellään poissaoloja, tapaturmien vakavuutta sekä kustannuksia. Voidaan seurata myös esimerkiksi tapaturmataajuutta tai poissaoloprosenttia. Sairauspoissaolomittareissa seurataan henkilökunnan sairauspoissaolojen syitä, lukumääriä sekä kustannuksia. Ennakoivissa mittareissa käsitellään vaarojen kartoitusta, riskienarviointia, turvallisuushavaintoja sekä työturvallisuustarkastuksia. Erilaisten mittareiden voidaan arvioida tehokkuutta sekä taloudellisuutta että turvallisuuden kannalta. (Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista 2010, 7.)

Tässä luvussa käydään lävitse erilaisia keinoja mitata ja määritellä turvallisuusindikaattoreita. Mitä hyviä ja huonoja puolia on mittareissa ja millaisia valmiita tapoja on valmiiksi jo kehitetty turvallisuuden mittaamiseen. Riskienhallinnan julkaisuista tärkeintä oli löytää turvallisuustiedon mittaamista käsittelevät työkalut. Riskienhallintaa koskevia menetelmiä löytyi useita, mutta suurin osa niistä keskittyi riskien arviointiin, eivätkä ne ottaneet selkeästi kantaa jatkuvaan turvallisuustiedon mittaamiseen. Seuraavia julkaisuja yhdistää vahva keskityminen riskien arviointiin: ISO 31000:2018, Formal Safety Assessment (The International Maritime Organization 2002), ARMS Methodology for Operational Risk Assessment (Airline Risk Management Solutions working group 2010) sekä New Risk Management Framework (Nisula 2018).

Airline Risk Management Solutions working groupin (2010) julkaisuista hyödynnettiin tässä työssä vain yhtä osaa, mutta jatkotarkasteluun päätyi APRAST (Asia Pacific Regional Aviation Safety Team) työryhmän julkaisema Safety Performance Measurement -SPI & ALoSP Development (Thong 2015). Thongin (2015) esittelemä työkalu valittiin tähän työhön, koska siinä määriteltiin konkreettisesti turvallisuuden mittaamisen kehittäminen ja siinä esitelty mittaus-tapa on mahdollista toteuttaa kustannustehokkaasti ja yksinkertaisesti Finavialle. Työkalut on pääasiassa kehitetty ilmailualaa varten, mutta niitä voidaan hyödyntää myös muilla riskienhallinnan aloilla.

3.1 Turvallisuusindikaattorit

Lentoturvallisuuden mittaamisessa turvallisuusindikaattorit ovat perinteisesti perustuneet onnettomuustilastoihin. Kun turvallisuus kehittyi, ei harvinaisten onnettomuuksien puuttumista voitu enää käyttää todisteina turvallisesta toiminnasta. Tarvittiin laajempaa tilastoa

lentoturvallisuuteen liittyvistä pienemmistä tapahtumista, jotta turvallisuutta voitaisiin mitata. (Roelen, Klompstra 2012, 6.)

Turvallisuusindikaattorit ovat organisaation määrittelemistä riskeistä raportointijärjestelmän kautta kerättyjä tapahtumailmoituksia, joita analysoimalla voidaan arvioida turvallisuuden tilaa. Turvallisuusindikaattorit voivat olla esimerkiksi raportit lintutörmäyksien määristä lentoasema-alueella. Turvallisuusindikaattorit ovat tapa mitata turvallisuutta objektiivisesti sekä kvantitatiivisesti (Chakib 2018, 9). Indikaattoreiden avulla saadaan tietoa, jota voidaan verrata turvallisuustavoitteisiin ja joiden avulla pystytään mittaamaan tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuutta kyseiseen riskiin (Chakib 2018, 9). Turvallisuusindikaattoreiden syöteinä toimivat ilmailualan toimijan keräämät poikkeamaraportit. Poikkeamaraporttien kerääminen on osa SMS toimintaa ja Finavialla turvallisuudenhallintajärjestelmän viides peruserä (Finavian vastuullisuusraportti 2017, 33).

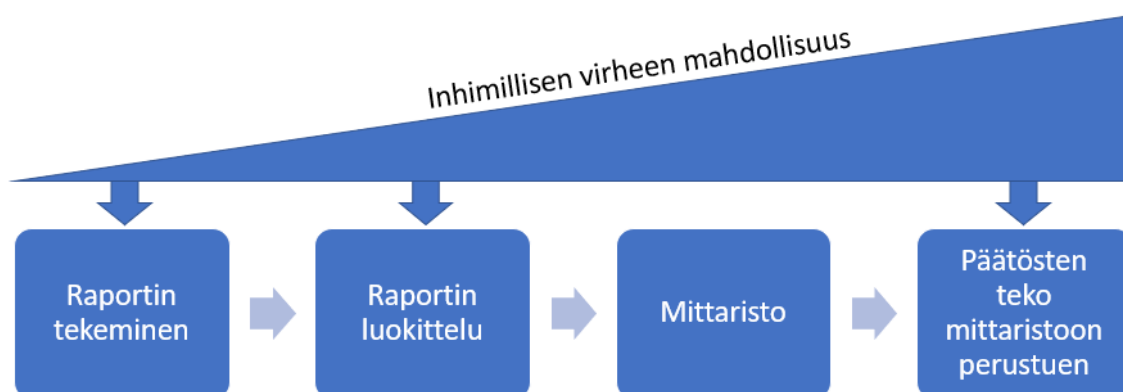
Turvallisuusindikaattoreiden seuranta mahdollistaa Traficomien vaatiman hyväksyttävän turvallisuustason, tavoitetason sekä reagoititason asettamisen. Ilman mitattuun tietoon perustuvia päätöksiä, erilaisten tasojen määrittelyt olisivat hyvinkin subjektiivisia. Harmonisoidun turvallisuuden suoritustason mittaamisen hyötyjä on Thongin (2015, 13) mukaan useita. Mittaamisen avulla saadaan vähemmän subjektiivisuutta hyväksyttävän turvallisuuden suorituskyvyn määrittämiseksi. Taulukoituna ja mitattuna pystytään turvallisuusindikaattoreille asettamaan yhtenäiset reagoititasot, jotka perustuvat objektiivisesti mitattuihin turvallisuusmittareihin. Erilaisia riskejä ja niiden vaikutuksia pystytään myös helposti vertailemaan keskenään, sillä niitä mitataan samalla tavalla. Viimeisenä hyötynä on turvallisuusindikaattoreiden reagoititason määrittely selvin perustein. Reagoititaso voidaan määritellä kerättyyn tietoon perustuen. Thongin nimeämät hyödyt nojaavat vahvasti objektiivisuuteen sekä mittaamisen avulla perusteltuun toimintaan. (Thong, 2015, 13.)

Myös Johnson (2003, 22-23) tunnistaa seitsemän argumenttia, jotka oikeuttavat raportointijärjestelmän kehittämisen sekä ylläpitämisen ja näin mahdollistavat turvallisuusindikaattorit. Ensimmäiseksi hän mainitsee, että tapahtumailmoitukset auttavat löytämään syyn sille, miksi onnettomuutta ei tapahtunut. Tämän tiedon avulla voidaan vahvistaa niitä suojauskeinoja, jotka tapahtumien analysoinnin avulla nähdään tärkeimmiksi. Toiseksi, suuret raportointimäärät mahdollistavat kvantitatiivisen analyysin. Monet tapahtumat ovat epätyypillisten tilanteiden lopputulos, minkä takia ne antavat huonosti tietoa tulevaisuuden varalta. Tästä huolimatta korkeampi raportointitaajuus antaa paremman ymmärryksen suhteellisista määristä ihmisten virheiden, systeemien ja ohjeistuksien kesken. Kolmanneksi tapahtumailmoitukset muistuttavat onnettomuuksien olemassaolosta. Onnettomuuksien harva tapahtumataajuus voi luoda illuusion, että riski niiden tapahtumiseen olisi mitätön, vaikka pieniä turvallisuuspoikkeamia sattuu. Neljänneksi tapahtumailmoitusten avulla voidaan monitoroida ongelmia niiden tapahtuessa. Niistä saadaan ajankohtaista tietoa siitä, mitä kentällä on tapahtumassa.

Viidentenä Johnson mainitsee raportoinnista tehdyn palautteen, joka annetaan työntekijöille. Tämä käytäntö vahvistaa raportoinnin kehittämistä ja työntekijöiden osallistamista. Myös tieto ja oppi voidaan jakaa muiden toimijoiden kesken. Käytännössä tämä on kuitenkin haasteellista, sillä ei ole standardeja, joiden mukaan toimijat toteuttaisivat omaa raportointijärjestelmäänsä. Kuudes argumentti on, että raportointikulttuurin ylläpitäminen on halvempaa kuin onnettomuus. Viimeisenä Johnson mainitsee, että viranomainen voi vaatia toimijalta raportointikulttuuria. (Johnson 2003, 22-23.)

Molemmista väitteistä nousi esiin kvantitatiivisen analyysin mahdollisuus, kun raportointi tapahtumista on osa organisaation toimintaa. Thongin (2015, 13) ajatukset keskittyivät pitkälti suoraan SPI:n kehittämiseen ilmailualalla sekä objektiivisuuteen, kun taas Johnson (2003, 22) käsittelee raportoinnin avulla saadun tiedon hyödyntämistä yleisesti riskienhallinnassa. Molemmista voidaan tulkita, että raporttien saaminen vahvistaa tilannekuvan ylläpitämistä riskienhallinnassa. Lisäämällä saatua tietoa kentän tapahtumista, voidaan vahvistaa resurssien jakoa sekä huomiota oikeisiin paikkoihin.

Vaikkakin Thong (2015, 13) ja Johnson (2003, 22) puhuvat objektiivisuudesta ja kvantitatiivisesta analyysistä, on silti syytä muistaa, että turvallisuusindikaattorit perustuvat henkilöstön tekemiin raportteihin, joita tulkitsee ja luokittelee riskienhallintayksikkö. Ihmisten välillä tapahtuva tiedonvaihto ei ole koskaan täydellistä, vaikka raporteista käykin ilmi tapahtumakuvaus. Kvantitatiivinen tai objektiivinen analyysi ei ole mutkatonta, sillä turvallisuusraportit voivat kuvata tilannetta suppeasti ja jokaisen tapahtuman taustasyyt voivat olla hyvinkin erilaisia. Raportin tulkitsemisessa voi tapahtua myös virheitä tai vääriä luokitteluja. Objektiivisuutta sekä kvantitatiivisten raporttien tuottamaa tietoa turvallisuusindikaattoreista on syytä tarkastella kriittisesti. Alla oleva Kuvio 2 kuvastaa inhimillisen virheen mahdollisuuden kasvua kohti päätöksentekoa.



Kuvio 2, Inhimillisen virheen mahdollisuus kasvaa prosessin edetessä

Turvallisuusindikaattoreiden avulla turvallisuuden mittaamisen ongelmista on argumentoinut Dekker (2014, 348-350). Dekkerin (2014, 348) mielestä turvallisuusjohtamisesta on tullut byrokraattista toimintaa, joka on ajautunut pois oikeiden asiantuntijoiden eli työntekijöiden luota. Riskienhallintaa toteutetaan liikaa työympäristön ulkopuolelta, ja turvallisuuslukuihin, kuten turvallisuusindikaattoreihin keskitytään liikaa. Indikaattoreiden avulla mitataan turvallisuuden tehokkuutta ja nykytilaa ylöspäin johdolle ja kuten tämän opinnäytetyön merkeissä, viranomaiselle. Kaikki tämä on poissa turvallisuuden kehittämisestä operatiiviseen toimintaan nähden. Toinen ongelma liittyy numeraalisten tavoitteiden saavuttamiseen keinolla millä hyvänsä. Tämmöisessä tilanteessa se, että organisaatio näyttää paperilla hyvältä, on tärkeämpää kuin todelliset riskit ja niiden tarkastelu. Tämä voi johtaa lopulta myös tilanteiden väärään luokitteluun tai todisteiden piilotteluun. Riskit voidaan saada näyttämään paperilla siltä, että ne ovat paremmin hallussa kuin mitä ne todellisuudessa ovat. (Dekker, 2014, 348-357.)

Tasojä määriteltäessä on otettava huomioon, että ne palvelevat mahdollisimman hyvin turvallisuutta ja käytäntöä, eivätkä vain kehittä riskienhallinnan, johdon ja viranomaisen vaatimuksia. Toisaalta voidaan myös todeta, että ilman mittaamista ja tietoa on vaikea määritellä missä mennään. Tässä työssä keskitytään turvallisuusindikaattoreiden mittaamiseen, mutta on silti syytä huomioida sen potentiaaliset riskit, jotka aikaisemmassa kappaleessa tulivat esille.

3.2 Turvallisuustapahtumien luokittelu

Tässä luvussa esitetään yksi keino luokitella raportteina saatuja turvallisuustapahtumia. Tämän tapahtumien luokituksen nimi ERC-arvo (eng: Event Risk Classification). Ennen luokituksen tarkempaa määritelmää, tässä luvussa käydään läpi miksi turvallisuusindikaattorit tarvitsevat erikseen määritellyn arvon? Eikö riitä, että saadaan tapahtumailmoituksia riskeistä?

Turvallisuusindikaattorit perustuvat SMS raportointijärjestelmään ja siitä saatuihin tietoihin. Objekttiivisen sekä kvantitatiivisen tiedon kerääminen tapahtumaraporttien avulla tuo paljon hyötyjä riskienhallinnan toimenpiteitä koskevaan päätöksentekoon. Kvantitatiivisessa tiedon analysoinnissa on kuitenkin riskienhallinnan ympäristössä ongelmia. Tapahtumat, jotka raportoinnin jälkeen luokitellaan samaan riskikategoriaan, voivat olla juurisyiltään sekä seurauksiltaan hyvinkin erilaisia. Hypoteettinen esimerkki: ”kiitotien kuntoon liittyvät puutteet”-riski saa 20 tapahtumailmoitusta. Kaikki tapahtumat on kategorisoitu samaan luokkaan. Voidaanko kaikkia tapahtumia pitää samanarvoisina toisiinsa nähden, kun ne taulukoidaan turvallisuusindikaattoreiksi? Johnson (2003, 22) kirjoitti, että monesti tapahtumat ovat hyvin epätyypillisten tilanteiden lopputulos. Kahdestakymmenestä tapahtumasta kolme voi olla hyvinkin vakavia tapahtumia, kun taas esimerkiksi loput seitsemäntoista voivat olla pieniä poikkeamia. Tässä esimerkissä taulukoitaessa nähtäisiin kuitenkin vain 20 samanarvoista tapahtumaa. ERC arvo on yksi keino tapahtumien eriarvoisuuden luokitteluun.

Ongelmaan eri vakavuusluokan tapahtumien luokittelusta on Airline Risk Management Solutions työryhmä (2010) kehittänyt yhden ratkaisun. Airline Risk Management Solutions lyh. ARMS, koostui lentoyhtiöiden, huolto-organisaatioiden, lennonjohdon sekä muiden ilmailualan organisaatioiden henkilöistä, jotka päättivät kehittää paremman tavan lähestyä riskienhallintaa ilmailualalla. ARMS työryhmä päätyi neljään osa-alueeseen, joista yksi oli ERC. Ensimmäinen osa-alue on täysi kuvaus, siitä kuinka riskienarviointiprosessi toteutetaan askel kerrallaan (2009, 20). Toisessa osa-alueessa käsitellään saapuville turvallisuustapahtumille tehtyä nopeaa tapahtuman riskiluokittelu, ERC:tä (eng: Event Risk Classification). Kolmannessa osassa tehdään turvallisuusongelmien riskien arviointi, SIRA (Safety Issue Risk Assessment) ja viimeiseksi tehdään riskien arviointi tulevaisuuden varalta. (Operational Risk Assessment, 2009, 20.)

Tämän opinnäytetyön teemassa keskitytään erityisesti kohtaan kaksi, ERC riskiluokitteluun, jota myös Finavia käyttää. Turvallisuustapahtuma määritellään ARMS:issa (Airline Risk Management Solutions working group 2009) seuraavanlaisesti: ”Mikä tahansa tapahtuma, jolla on, tai olisi voinut olla turvallisuuteen vaikutus, huolimatta oikeasta, tai koetusta vakavuudesta. Turvallisuustapahtuma voi olla onnettomuus tai ns. läheltä piti tilanne”.

ERC on tapahtumalle annettu numeerinen arvo, jolla kuvataan saman tapahtumaluokan sisällä olevien eriarvoisten tapahtumien eroja. Yksi poikkeama voisi esimerkiksi aiheuttaa pienen loukkaantumisen (ERC arvo pieni), kun taas toinen saman tapahtumaluokan poikkeama voi aiheuttaa lento-onnettomuuden (ERC arvo suuri). ERC arvo on eksponentiaalisesti kasvava arvo, jonka minimi on 1 ja maksimi on 2500. Taulukko on matriisi, joka lukujen lisäksi on värikoodattu. Taulukko 1 kuvastaa esimerkkiä ERC taulukosta, jonka avulla nopea riskienarviointi tehdään.

Toimivat	Rajatut	Pienet	Ei toimivat	
50	102	502	2500	Katastrofaalinen onnettomuus
10	21	101	500	Suuri onnettomuus
2	4	20	100	Pieni loukkaantuminen tai vahinko
1				Ei onnettomuutta

Taulukko 1, Vapaasti suomennettu ERC taulukko (Airline Risk Management Solutions working group, 2009)

Taulukon yläosassa olevat sarakkeet kuvaavat sitä, miten jäljellä olevat suojauskeinot toimivat ennen mahdollista onnettomuutta. Jos esimerkiksi kuollut lintu on kiitotiellä ja

henkilökunta on jo huomannut sen, ilmoittanut siitä ja matkalla poistamaan sitä, toimivat suojauskeinot hyvin ja täten voitaisiin valita ensimmäinen sarake. Jos mitään suojauskeinoja ei ole jäljellä ennen mahdollista onnettomuutta, valitaan viimeinen sarake ”Ei toimivat”.

Taulukon sivusta valitaan ”onnettomuus” kategoria. Kategorian valinta pohjataan oikeaan tapahtumaan, mutta tapahtuman lopputulos kuvitellaan eskaloituvan todennäköiseen, mutta mahdollisimman huonoon lopputulokseen. Todellisen tapahtuman kuviteltu päättyminen mahdollisimman huonoon lopputulokseen, on se mikä määrittää valittavan sarakkeen. Ajatuksena taustalla on se, että silkalla onnella vältetty onnettomuus ei jää vakavuudeltaan huomiomatta. (Airline Risk Management Solutions working group, 2009.)

ERC arvon ollessa yksi kuvataan tapahtumaa, jossa onnettomuutta ei ole tapahtunut ja potentiaali onnettomuuteen on mitätön. Arvo 2500 taas annetaan tapahtuneelle onnettomuudelle, jossa henkilöitä on menehtynyt ja ilma-alukselle on sattunut vahinkoa. Värikoodit menevät seuraavanlaisesti. Punainen tarkoittaa välitöntä tutkimista sekä toimiin ryhtymistä. Keltainen tarkoittaa tutkimista tai pidemmälle vietyä riskienarviointia tapahtumasta. Vihreitä tapahtumia käytetään seurantaan ja jatkuvaan toiminnan parantamiseen.

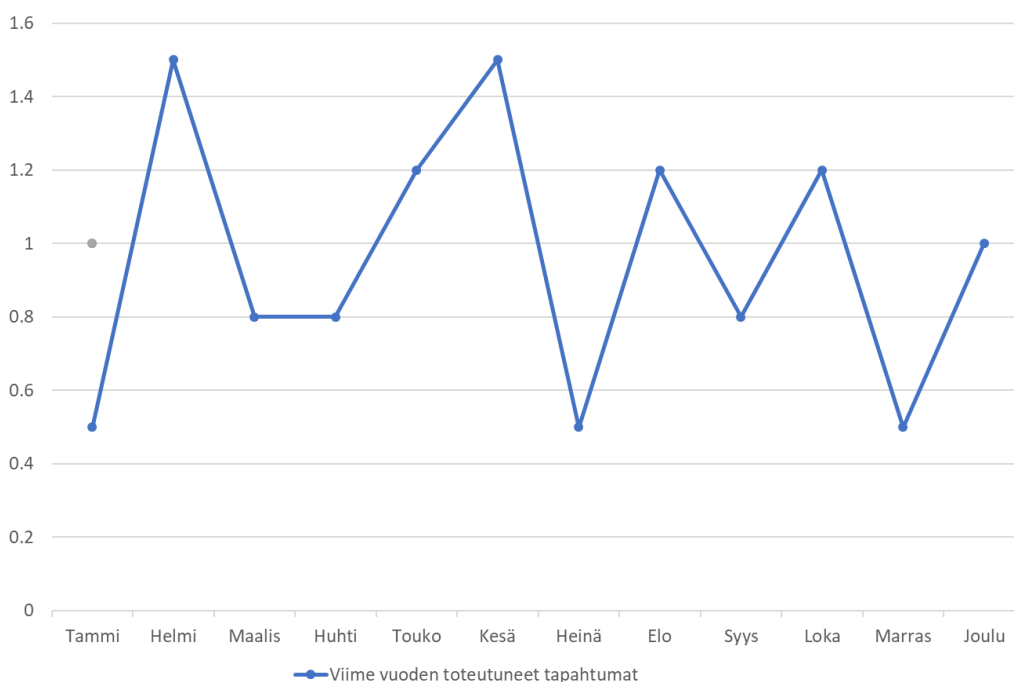
ERC hyödyttää tapahtuman nopeassa arvioinnissa, antaa käsityksen tapahtuman vakavuudesta ja siitä, onko syytä jatkotoimenpiteisiin. ERC arvotetut tapahtumat kerätään myös talteen, jotta niiden antamaa tietoa tapahtumista voidaan hyödyntää myös tulevaisuudessa. ERC:n avulla voidaan arvottaa saatuja tapahtumailmoituksia eli turvallisuusindikaattoreita eri riskeistä. Sitä voidaan myös hyödyntää tiettyjen riskien tavoitteiden asettamisessa, sillä se on selkeä mitattava arvo.

3.3 Turvallisuussuorituskyvyn mittaaminen

Vuonna 2015 Singaporen ilmailuviranomaiselle työskentelevä Thong (2015) esitteli yhden tavan mitata turvallisuustasoa Asia Pacific Regional Aviation Safety Team -kokouksessa. Menetelmä perustuu turvallisuusindikaattoreista kerättyihin raportteihin, jotka viedään Excel-taulukoiden kautta graafiseen muotoon. Kerättyjen tapahtumailmoitusten avulla taulukkoon määritetään matemaattisesti reagoititaso sekä tavoitetaso. Käytännön toteutus käydään myöhemmin lävitse. Erikseen määritellään samoihin tilastoihin perustuen hyväksyttävä turvallisuuden suorituskyvyn taso: AloSP (eng: Acceptable Level of Safety Performance). Mittaristo on erittäin käytännönläheinen ja se tukee tämän työn tavoitteita eri turvallisuustasojen määrittämisessä erinomaisesti. Mittaristo perustuu Excel-pohjaan, joten se on helppo toteuttaa mille organisaatiolle tahansa ilman uuden ohjelmiston tuomia kuluja.

Tärkeintä mittariston asettamisessa on, että ensiksi valitaan, mitä turvallisuusindikaattoreita seurataan. Turvallisuusindikaattoreiden valinnalla määritellään, minkä tyyppisistä tapahtumista eli riskeistä, saadaan raporttien muodossa tietoa. Tämän jälkeen valituista riskeistä

kerätään tapahtumailmoituksia, jotka ovat koko taulukon perusta. Yhtä riskiä eli turvallisuusindikaattoria varten tehdään tapahtumailmoitusten avulla taulukko. Taulukko kuvaa yhden vuoden jaksoa ja tapahtumamäärät lajitellaan kuukausittain. Jos tammikuussa saadaan 5 raporttia ja helmikuussa 12, kirjataan numerot taulukkaan ja vuoden aikana saadaan kerättyä täysmääräinen koko vuoden kattava mittaristo. Mittaristossa nähdään yhden riskin tapahtumailmoitusten määrä ja mille kuukaudelle ne ovat kertyneet. Seurattava aikajakso on tässä esimerkissä yksi vuosi, mutta se voi olla mitä tahansa, mikä parhaiten sopii mittariston käyttäjälle. Tapahtumailmoitukset voidaan myös tarvittaessa jakaa esimerkiksi lentojen määrällä, joten näin taulukosta ei nähdä suoraan ilmoitusten määrää vaan indeksi, joka on tapahtumailmoitusten määrä suhteutettuna lentojen lukumäärään. Jokaisella turvallisuusindikaattorilla on siis oma taulukko, mihin tietoja kerätään ja missä niitä analysoidaan. Alla oleva Kuvio 3 on esimerkki yhden turvallisuusindikaattorin taulukosta, missä nähdään yksinkertaisesti kuluneen vuoden tapahtumat jaettuna kuukausille. Pystypalkissa nähdään tapahtumamäärien sijaan kuvitteellinen indeksiluku. Alhaalla on aikajana kuukausittain. (Thong 2015.)



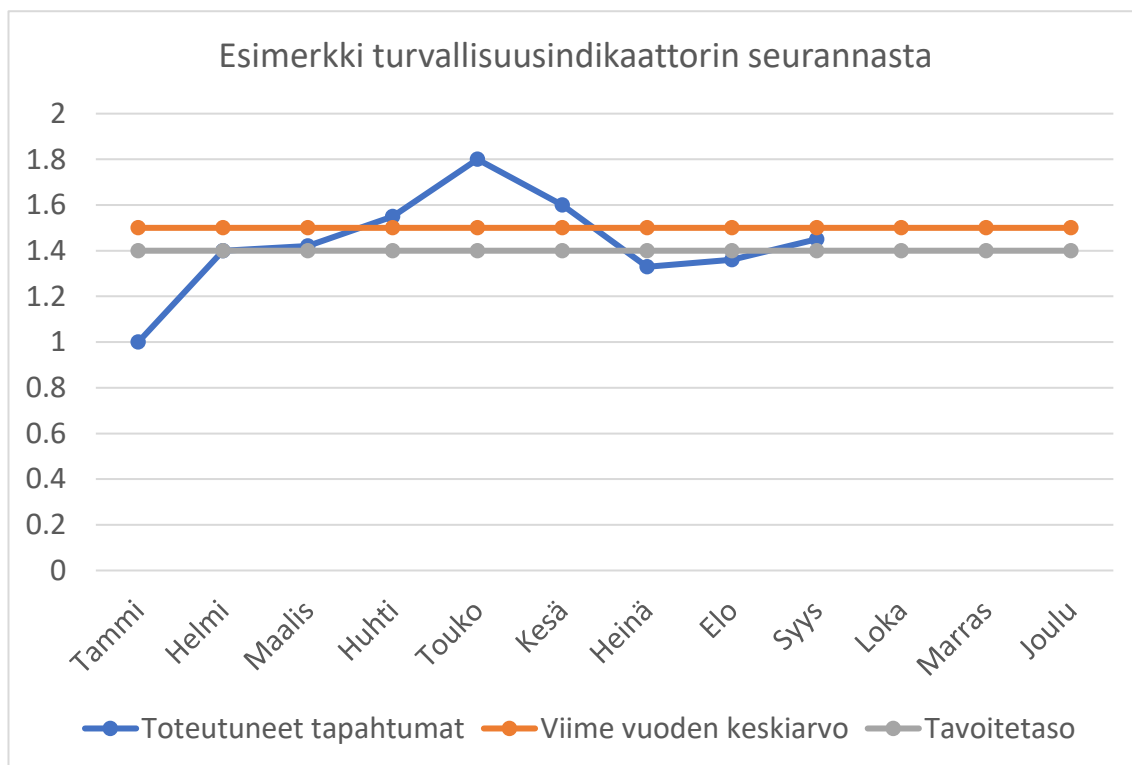
Kuvio 3, Esimerkki turvallisuusindikaattori mittaristosta (Thong 2015)

3.3.1 Tavoitteen asettaminen

Vuoden edetessä taulukkaan kerätyt tapahtumamäärät nähdään reaaliajassa. Taulukosta voidaan myös tarkastella miten tapahtumailmoitukset ovat kehittyneet. Tulevan vuoden tavoitetaso asettamisessa hyödynnetään aikaisemman vuoden tilastoja. Tavoite asetetaan viime vuoden keskiarvoon verrattuna. Tavoite voi olla esim. 5% tapahtumien väheneminen viime

vuoden keskiarvoon verrattuna. Kun tavoitetaso suhteutetaan viime vuoden toteutuneisiin tapahtumiin, saadaan siitä realistinen ja perusteltu.

Kuvio 4 kuvastaa esimerkkitaulukkoa indikaattorin seuraamisesta ja tavoitteen asettamisesta. Sininen viiva kuvastaa tapahtumaindeksin kertymistä kuluneena vuonna. Oranssi viiva kuvastaa viime vuoden toteutuneiden tapahtumien keskiarvoa. Harmaalla viivalla kuvataan tämän vuoden tavoitetasoa, joka on asetettu 5% matalammaksi kuin viime vuoden keskiarvo. Mitä matalammalla vuoden keskiarvo on, sitä vähemmän tapahtumailmoituksia seurattua riskistä on saatu.



Kuvio 4, Esimerkki turvallisuusindikaattoritaulukosta (Thong, 2015)

Vuoden, tai tarkastelujakson lopulla, lasketaan kuluneen vuoden keskiarvo. Saatu keskiarvo verrataan viime vuoden perusteella asetettuun tavoitteeseen. Tavoitteeseen pääsemisen tarkastelu on helppoa, sillä kahta numeerista arvoa verrataan toisiinsa eli toteutunutta keskiarvoa ja asetetun tavoitteen arvoa.

3.3.2 Hälytystason asettaminen

Hälytystaso asetetaan mittaristoon epänormaalien tai yllättävien tilanteiden tunnistamiseksi. Sitä voidaan ajatella turvallisuusindikaattorien hälytysvalona tai herätyskellona. Hälytystason ylittäminen viittaa siihen, että annettu data on johtamassa epätoivottuun tilanteeseen. Turvallisuusindikaattoreista puhuttaessa yksittäinen indikaattori voisi yhtäkkiä saada

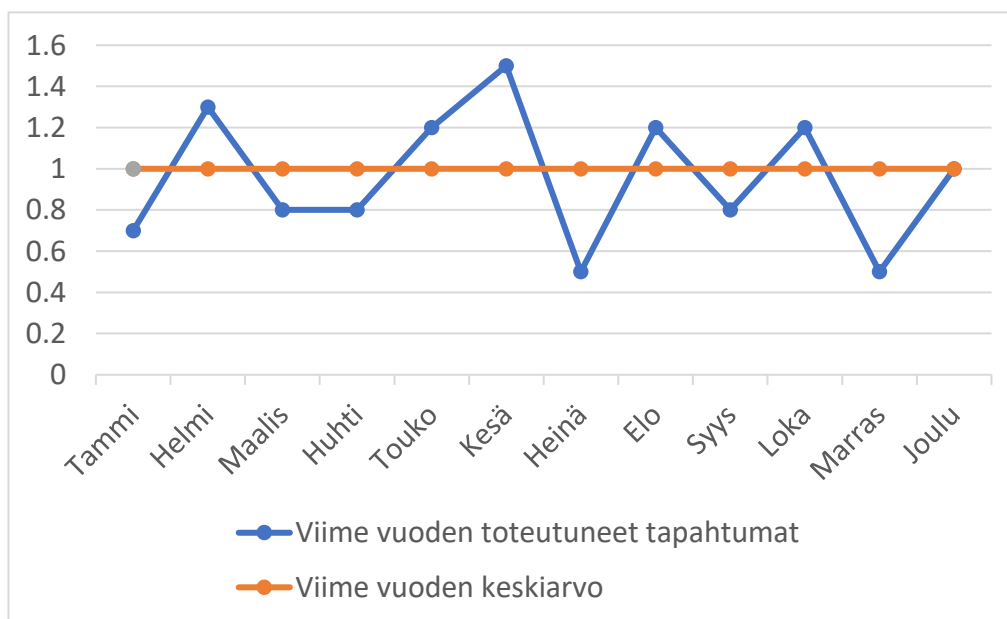
epänormaalien määrän tapahtumia lyhyessä ajassa. Voitaisiin todeta mahdollisuus sille, että vakavan riskin todennäköisyys kasvaa tapahtumien kasvun myötä.

Hälytystason asettaminen linkitetään kyseisestä turvallisuusindikaattorista aikaisemmin saatuun dataan. Näin varmistetaan, että turvallisuusindikaattorin hälytystaso ottaa huomioon kyseisen indikaattorin historiallisen käyttäytymisen. Jokaisella turvallisuusindikaattorilla on siis erikseen määritellyt hälytystasot. Aikaisemmilta vuosilta kerättyyn tietoon käytetään kahta eri dataa: keskiarvoa ja keskihajontaa. (Thong 2015.)

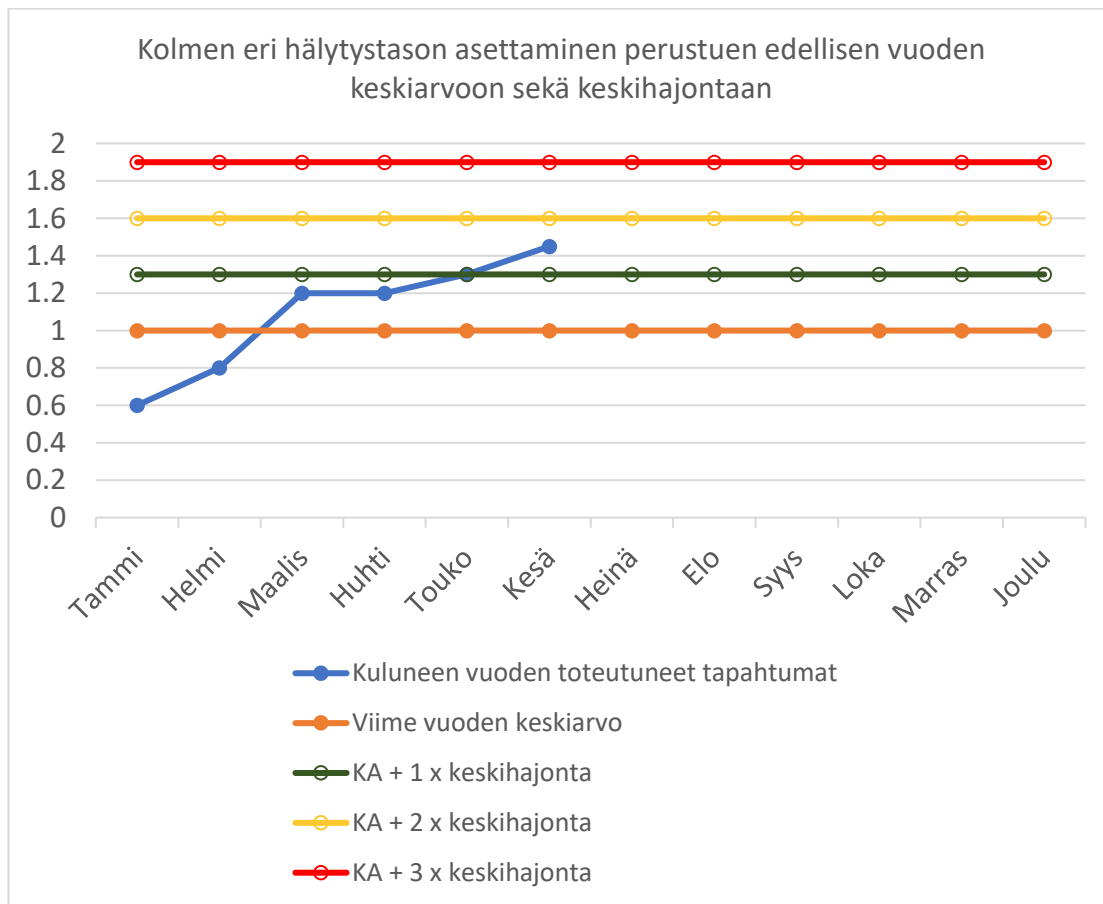
Keskiarvosta ja keskihajonnasta johdetaan hälytystasot seurattavalle ajanjaksolle. Aina nykyisessä taulukossa käytetään aina edellisvuoden keskiarvoa sekä keskihajontaa lähtöarvoina hälytystason määrittämiseksi. Hälytystasoja määritellään kolme, ja ne hyödyntävät keskiarvoa ja keskihajontaa seuraavanlaisesti:

- 1) Keskiarvo + 1 x keskihajonta
- 2) Keskiarvo + 2 x keskihajonta
- 3) Keskiarvo + 3 x keskihajonta

Seuraavissa kahdessa kuviossa näytetään, miten kolme eri hälytystasoa määritellään perustuen aikeisempaan vuoteen. Arvot ovat keksittyjä. Kuvio 5 kuvastaa ”viime vuoden” tapahtumia, ja siitä saadaan seuraavalle vuodelle keskiarvo sekä keskihajonta. Kuvio 6:ssä ovat ”nykyisen vuoden” tapahtumat sijoitettuna taulukkoon, jossa on määritellyt hälytystasot aikaisemman taulukon keskiarvon sekä keskihajonnan perusteella. (Thong 2015.)



Kuvio 5, Keskiarvon sekä keskihajonnan määrittäminen (mukaillen Thong 2015)



Kuvio 6, Hälytystasojen määrittäminen edellisvuoden tietojen pohjalta (mukailten Thong 2015)

Kuvio 6 näyttää, miten kolme eri hälytystasoa on määritelty mittaristoon keskiarvon sekä keskihajonnan avulla. Kuvio 6 kuvastaa tilannetta, missä raportit on taulukoitu kesäkuuhun saakka. Tarvitaan siis tieto aikaisemman vuoden tapahtumista, jotta nykyisen vuoden hälytystaso sekä tavoitetaso voidaan määritellä. Hälytystason ”ylittäminen” tapahtuu, jos mikä tahansa seuraavista olosuhteista täyttyy: Mikä tahansa yksi ”Kuluneen vuoden toteutuneet tapahtumat” piste ylittää KA + 3 x keskihajonta -viivan. Kaksi (tai enemmän) peräkkäistä kuukautta ovat ylittäneet KA + 2 x keskihajonta viivan. Kolme (tai enemmän) peräkkäistä kuukautta ovat ylittäneet KA + 1 x keskihajonta viivan. (Thong 2015.)

Näiden kolmen määritelmän yhdistelmä takaa sen, että ainoastaan oikeat kriteerit hälytystason ylityksessä aiheuttavat toimenpiteitä. Kolmella eri viivalla pystytään huomioimaan erinäköisiä tilanteita paremmin kuin pelkällä yhdellä hälytystason arvolla. Jos jatkuva tapahtumamäärä kasvaa useiden kuukausien ajan peräkkäin, hälytystaso rikotaan ja on syytä tarkastella tästä johtuvia tapahtumia. Jos toisaalta tulee korkea ”piikki” tapahtumamäärissä, ylittää tämä myös hälytystason ja sen syyt on tarkasteltava heti. Jos organisaatio ei näe

kannattavaksi valita keskiarvoon sekä keskihajontaan perustuvaa hälytystasojen määrittämistä, voi se itse valita kyseiseen riskiin paremmin sopivat tasot.

Yhdistämällä yllä oleva hälytystasojen määrittely tavoitetason määrittelyyn, saadaan taulukko, josta saadaan yhdestä taulukosta käsitys tavoitteista ja reagointitasosta. Nämä tiedot yhdistämällä saadaan myös laskettua hyväksyttävän turvallisuuden suorituskyky. Hyväksyttävän turvallisuuden suorituskyky käsitellään Luvussa 3.2.3. Taulukon läpikäynti voi olla osa yrityksen tai organisaation turvallisuuskatsausta, ja siellä voidaan käydä myös lävitse hälytystason ylittämiset sekä niiden juurisyöt ja tehdyt toimenpiteet. Tärkeää hälytystasojen ylityksen yhteydessä on määritellä valmiiksi jatkotoimenpiteet, jotta kyseinen trendi ei kasva lisää. Arvioidaanko tapahtumat tarkemmin? Tehdäänkö pienimuotoinen selvitys tapahtumien juurisyistä? Arvioidaanko operatiivinen toiminta uudestaan? Hälytystasot ovat käytännössä lisää päätöksenteon ja tiedonhankkimiseen.

Teoriassa hälytystaso ja tavoitetaso voidaan arvioida uudestaan vuosittaisessa katsauksessa, kuten aiemmissa esimerkeissä on tehty. Tämä ei kuitenkaan ole pakollista. Tarkasteltava jakso voi olla mikä tahansa, mikä sopii parhaiten organisaation profiiliin. Tavoitteita ja hälytystasoja voidaan myös tarkastella kesken jakson, jos toimintaympäristössä tapahtuu suuria muutoksia.

3.3.3 Hyväksyttävä turvallisuuden suorituskyky (AloSP)

Hyväksyttävä turvallisuuden suorituskyky (eng: Acceptable Level of Safety Performance) eli ALoSP, määritellään turvallisuusindikaattoreiden toteutuneiden tavoitteiden sekä hälytystasojen perusteella (Thong 2015). AloSP kerää yhteen aiemmin määritellyt tavoitetasot sekä hälytystasot jokaiselta riskiltä yhteen taulukkoon. AloSP auttaa hahmottamaan kokonaisturvallisuutta eri turvallisuusindikaattoreiden avulla. AloSP kuvastaa turvallisuuden suorituskykyä pisteyttämällä hälytystasojen ylitykset sekä tavoitetasojen saavutukset.

Jokaiselle turvallisuusindikaattorille on aikaisemmissa kappaleissa määritelty hälytystaso sekä tavoitetaso. Näitä määritelmiä käytetään suoraan AloSP:issa. Jokainen indikaattori on myös lajiteltu korkeaan tai matalaan seurausluokkaan. Kuvio 8 näyttää miten AloSP mittaristo rakentuu.

Korkean seurasluokan turvallisuusindikaattorit					
Turvallisuusindikaattorin (SI) kuvaus		SI hälytystaso	Hälytystasoa ei rikottu [Kyllä (4), Ei (0)]	SI tavoitetaso	Tavoitetaso saavutettu [Kyllä (2), Ei (0)]
1	Korkean seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	4	5% parannus viime vuoteen nähden	0
2	Korkean seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	4	3% parannus viime vuoteen nähden	3
		Välisumma	8	Välisumma	3
		Maksimi	8	Maksimi	6
Matalan seurasluokan turvallisuusindikaattorit					
Turvallisuusindikaattorin (SI) kuvaus		SI hälytystaso	Hälytystasoa ei rikottu [Kyllä (2), Ei (0)]	SI tavoitetaso	Tavoitetaso saavutettu [Kyllä (1), Ei (0)]
1	Matalan seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	2	5% parannus viime vuoteen nähden	0
2	Matalan seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	2	6% parannus viime vuoteen nähden	1
3	Matalan seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	2	2% parannus viime vuoteen nähden	0
4	Matalan seurasluokan riski	Viime vuoden keskiarvo + (1/2/3)keskihajonta	0	5% parannus viime vuoteen nähden	0
		Välisumma	6	Välisumma	1
		Maksimi	8	Maksimi	4
		Ei hälytystä	87.50%	Tavoite saavutettu	37,5%
		Kokonaisturvallisuuden suorituskyvyn taso		62,5%	

Kuvio 7, Hyväksyttävän turvallisuus suorituskyvyn esimerkki taulukko. Suomennos E.P (Thong 2015)

Kuvio 8:n mukaan riskit on jaettu korkeaan (punaiset) ja matalaan (siniset) seurasluokkaan. Jokainen riski saa myös eri määrän pisteitä tavoitteiden tai hälytystasojen saavuttamisesta. Tässä esimerkissä hälytystason rikkoutumiseksi on määritelty keskiarvon sekä keskihajonnan yhdistelmä. Hälytystason ylittyminen voitaisiin määritellä myös jollakin toisella tavalla.

Pisteytyksessä korkeaksi luokitellun riskin hälytystason rikkomatta jättämisestä saa 4 pistettä ja tavoitetason saavuttamisesta 3 pistettä. Matalan seurasluokan turvallisuusindikaattoreissa

vastaavat pisteet ovat 2 ja 1. Esimerkiksi vuoden jälkeen jokainen riski/turvallisuusindikaattori voidaan pisteyttää toteutuneen vuoden mukaisesti. Jokainen riski saa yhden arvon hälytystason rikkomisesta ja yhden tavoitetason saavuttamisesta.

Kokonaissumma on saadut pisteet jaettuna kaikilla mahdollisilla pisteillä. Saatu luku kerrotaan vielä sadalla, joten siitä saadaan kaikkien eri riskien pisteet huomioiden vain yksi prosenttiluku. Tämä luku on ALoSP. Prosenttiluku ei ole suoraan verrannollinen todelliseen turvallisuuteen, sillä esimerkiksi tavoitteet on voitu asettaa liian haastaviksi. ALoSP voi olla esimerkiksi 56% ensimmäisenä vuonna ja parantua siitä 62,5%:iin seuraavana vuonna, kun tavoitteet on osattu asettaa hieman ensimmäistä vuotta paremmin. ALoSP on vuosittain elävä luku, jonka tarkkuus paranee sitä mukaa, mitä organisaatio oppii toteuttamaan omia tavoitteitaan sekä vähentämään yllätyksellisyyttä.

100% ALoSP tarkoittaisi sitä, että kaikki tavoitteet on saavutettu, ja yhtäkään hälytystasoa ei olisi tarkastelujakson aikana rikottu. 0% ALoSP taas vastaavasti merkitsee sitä, että yhtäkään asetettua tavoitetta ei ole saavutettu ja kaikkien turvallisuusindikaattoreiden hälytystaso on rikottu tarkastelujakson aikana. Todennäköisesti yrityksen ALoSP luku, on jossain näiden ääripäiden välimaastossa.

3.4 Turvallisuustekijät

Tämän opinnäytetyön rajauksen ulkopuolelle jätetään toimenpiteiden suunnittelu. Teoriaosuuden perusteella turvallisuusindikaattoreiden mittaamisen tärkein syy on kuitenkin juuri tiedon saattaminen käytäntöön. Tässä luvussa käydään läpi yksi keino hahmottaa jatkotoimenpiteiden kohdistamista organisaatiossa. Siihen voidaan hyödyntää turvallisuustekijöitä.

Hyväksyttävän turvallisuustason määrittelyn yksi näkökulma oli suojauskeinojen, eli turvallisuustekijöiden tämän hetkisen tilan määrittely ja hyväksyminen. Turvallisuustekijät ovat oletettuja vaatimuksia turvalliselle operoinnille (Nisula 2018, 126). Turvallisuustekijöitä voidaan käyttää monella eri tavalla, mutta niiden tärkein toiminto liittyy turvallisuustapahtumien selittämiseen ja tätä kautta riskien tunnistamiseen (Nisula 2018, 126). Hollnagelin (2014, 134) ”Safety II” ajattelutavan mukaan turvallisuuden määritelmä tulisi olla: ”mahdollisimman moni asia menee hyvin”. Vahvistetaan käytäntöjä, joiden avulla päivittäiset toimet sujuvat turvallisesti. Onnettomuuksien tulkitseminen ei olisi pelkästään virheiden, syiden sekä vaikuttavien tekijöiden summa, vaan ajattelutapa ottaisi huomioon päivittäiset käytännön toimet, joissa vaihtelu näkyy. Asiat pääasiassa tapahtuvat päivittäin jokseenkin samalla tavalla, välillä huomattavalla lopputuloksella, mutta useimmiten ilman onnettomuuksia. (Hollnagel 2014, 134.)

Onnettomuuksien tutkimuksen kannalta tärkeää on ymmärtää, miten asiat normaalisti menevät oikein (Hollnagel 2014, 136). Jotta ymmärretään normaalisti toimivia käytäntöjä, voidaan päivittäiset tehtävät jaotella turvallisuustekijöiksi. Turvallisuustekijöille tyypillisiä

ominaisuuksia on kolme (Nisula 2018, 126). Ensimmäiseksi turvallisuustekijät ovat muotoiltu positiivisina fraaseina. Toiseksi ne ovat Nikulan mukaan määritelty funktioina, eivätkä esimerkiksi yksittäisinä laitteina tai käytännön yksityiskohtina. Esimerkiksi *kommunikointi* on turvallisuustekijä. Viimeisenä ominaisuutena on lyhyt lista turvallisuustekijöistä (Nisula 2018, 126).

Turvallisuustekijät pysyvät pääosin korkeammalla toiminnallisuustasolla, joten suuri osa niiden vuorovaikutuksista tapahtuu toimintojen sisällä. Esimerkiksi kommunikaation rooli lentotaseympäristössä voi olla maahenkilökunnan ja lennonjohdon välillä tai työntekijän ja esimiehen kesken. Kun tekijäksi on määritelty kommunikaatio, ei lista kasva liian isoksi eikä rajaa harvinaisempiakaan kommunikaatiopoikkeamia pois. Tärkeää on, että turvallisuustekijät ovat positiivisia ja mahdollistavat sekä negatiivisten että positiivisten puolien keräämisen. (Nisula, 126). Jos turvallisuustapahtumien juurisyissä esiintyy useasti kommunikaatioon liittyviä ongelmia, voidaan pohtia niihin liittyviä koulutuksia tai erilaisia toimintatapoja. Koska turvallisuustekijät ovat usein vaikuttamassa moniin eri riskeihin, kasvatetaan niiden parantamisella koko organisaation kykyä vastata useisiin riskeihin, eikä vain yhden riskin pienentämistä. Turvallisuustekijöiden määrittelemisellä voidaan vastata turvallisuusindikaattoreiden reagoitason käytännön toimenpiteisiin. Toimenpiteiden kohteet voidaan hahmottaa helpommin, jos turvallisuustekijät on kirjattu ylös.

Turvallisuustekijöiden määrittelyssä voidaan käyttää kolmea periaatetta (Nisula 2018, 126). Ensimmäiseksi valitut turvallisuustekijät kattavat kaikki toiminnan näkökulmat. Erityisesti kaikki turvallisuuskriittiset toiminnot. Toiseksi turvallisuustekijöiden päällekkäisyyttä tulisi välttää ja viimeisenä turvallisuustekijän pitää olla positiivinen funktio, ei tekninen laite tai vikatila. Esimerkkejä turvallisuustekijöistä on Nisula (2018, 220) kirjannut koskien merenkulun turvallisuustekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi: johtaminen ja yhteistyö, kommunikaatio, koneiden käsittelytaidot ja yleinen vireystila. Turvallisuustekijät voisivat toimia apuna konkreettisia toimenpiteitä suunnitellessa. Esimerkiksi jos huomataan, että kommunikaatio-ongelmien takia ilmenee väärinymmärryksiä, järjestetään lisäkoulutusta esimerkiksi radioiden käsittelyyn.

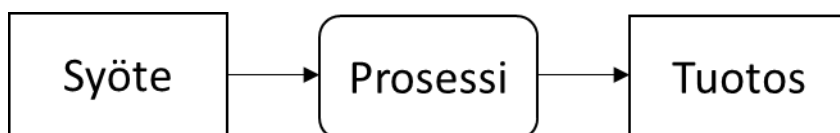
4 Menetelmät ja toteutus

Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö. Kehittämistyössä voidaan vastata yrityksen tarpeisiin löytää ratkaisu muuttuvassa maailmassa. Aiheena prosessin luominen vastaa yrityksen nykyisiin sekä tuleviin tarpeisiin. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa prosessi. Opinnäytetyössä ei luoda uutta teoriaa, joten tieteellisen tutkimuksen sijaan tutkimuksellinen kehittämistyö kuvaa opinnäytetyötä paremmin. Tutkimuksellinen kehittämistyö on arki ajattelun sekä tieteellisen tutkimuksen välimaastossa. Tutkimuksellisuus ilmenee kehittämishankkeessa ennen kaikkea siten, että hanke viedään läpi järjestelmällisesti, analyyttisesti ja kriittisesti. Tarkoitus on yhdessä vuorovaikutuksessa eri tahojen kanssa, dokumentoiden sekä systemaattisesti ja

kriittisesti tietoa arvioiden luoda uusia käytäntöjä sekä tietoa työelämän käytäntöihin. (Ojasalo ym. 2014, 18.)

4.1 Prosessi

Prosessi voidaan määritellä usein eri tavoin. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2012, 2) määrittelee prosessin seuraavalla tavalla: ” Prosessi on joukko toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja, joiden avulla syötteen muutetaan tuotoksiksi.” Prosessissa on siis jatkuvuutta, eli sitä voidaan hyödyntää useasti. Prosessia kuvatessa on se rajattava niin, että varmistetaan prosessin riittävä informaatiomäärä (JHS 152 2012, 4). Laamanen (2003, 75) määrittelee prosessin tapana kuvata visuaalisesti organisaation toimintaa, jotta sitä voidaan paremmin käsitellä ja tarkastella. Hyvin tehty prosessin kuvaus auttaa hahmottamaan yrityksen toimintaa (Laamanen 2003, 75). Laamasen (2003, 75) mukaan prosessikuvauksen avulla voidaan tunnistaa prosessin kriittiset vaiheet. Informaatiomäärän hallitsemiseen Laamanen (2003, 81) suosittelee, että toimintoja ei prosessikuvauksessa olisi yli 15-20, sillä jo se on ihmisen omaksumiskyvyn kannalta ääri rajoilla. Tarvittaessa voidaan pilkkoa prosessi pienempään karkeampaan malliin, ja sen jälkeen yksityiskohtaisempaan malliin, jotta monimutkaisuutta saadaan vähennettyä (Laamanen 2003, 81). Lecklin (2006, 123) määrittelee prosessin toistuvana sarjana tehtäviä, jotka voidaan määritellä ja mitata. Prosessi voidaan määritellä toimintojen sarjaksi, jossa yritys muuttaa panokset tuotoiksi (Lecklin 2006, 123). Yksinkertainen prosessikuvaus on esitetty Kuvio 9:ssä.



Kuvio 8, Yksinkertainen prosessikaavio (Martinsuo & Blomqvist 2010, 4.)

Kuvio 9 lähtee liikkeelle syötteestä. Prosessin avulla syötteitä kehitetään ja niihin pyritään luomaan lisäarvoa, jolloin syötteistä saadaan tuotoksia (Martinsuo & Blomqvist, 2010, 4.). Prosessin omistaja määrittelee millä tasolla prosessi kuvataan (JHS 152 2012, 5). Prosessin-omistaja on vastuussa prosessin suunnittelusta, määrittelystä sekä tuloksen varmistamisesta (Lecklin 2006, 131). Yksityiskohtainen prosessi voisi olla hyödyllinen esimerkiksi uuden henkilökunnan kouluttamisessa. Sen sijaan johdolle tuotettava prosessi voi olla huomattavasti suuremmalla skaalalla toteutettu (JHS 152 2012, 5). Tämä opinnäytetyö sijoittuu näiden kahden ääripään välille.

Opinnäytetyön avulla luotavalla prosessilla on pystyttävä usealle eri riskille määrittelemään tavoitetaso, hyväksyttävä turvallisuustaso sekä reagointitaso. Prosessi voidaan toistaa jokaisen eri riskin kohdalla ja saada hyödynnettävä tuotos. Prosessi vaatii siis syötteitä, jotka riskienhallinnassa näkisin olevan esimerkiksi tapahtumailmoitukset. Prosessin syötteiden tarkemmassa määrittelyssä hyödynnetään Riskienhallinnan asiantuntijoita työpajan avulla.

4.2 Konstruktiivinen lähestymistapa kehittämistyössä

Kehittämistyöhön lähestymistavaksi valittiin konstruktiivisen lähestymistavan. Tavoite on pyrkiä luomaan käytännön ongelmaan konkreettinen ratkaisu. Tavoite on luoda konstruktio, jokin konkreettinen lopputulos, tässä tapauksessa prosessi. Käytännön sekä teorian välinen vuoropuhelu on yksi tärkeä ominaisuus konstruktiiviselle tutkimukselle (Ojasalo ym. 2014, 37). Tässä opinnäytetyössä käytännön ongelma on riskitasojen määrittämisen tarve, ja konkreettinen ratkaisu on prosessin luominen tasojen määrittämiseksi. Prosessi luo selkeyttä ja nopeuttaa riskitasojen arviointia nykyhetkessä sekä tulevaisuudessa. Prosessia voi olla myös muokattuna mahdollista käyttää muissa ilmailualan toimijoiden riskitasojen määrittelyssä, sillä vaatimukset tasojen määrittelyyn ilmenevät samasta Suomen ilmailun turvallisuusohjelmasta kaikille ilmailualan toimijoille.

Konstruktiivinen tutkimus on prosessi, joka koostuu kuudesta eri osiosta (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246). Koska konstruktiivisessa tutkimuksessa luodaan myös uutta, on syytä varautua pitkäkestoiseen prosessiin sekä tiiviiseen yhteistyöhön kohdeorganisaation kanssa. (Ojasalo ym 2014, 67). Tässä kappaleessa kuvataan konstruktiivisen prosessin kuusi eri vaihetta ja miten itse käytän niitä kehittämistyössä. Ensimmäiseksi on suoritettava mielekkään ongelman etsiminen (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246). Kehittämistyö tehdään suoraan yrityksen tarpeeseen ja se käsittelee kahta minua paljon kiinnostavaa aihetta, turvallisuuden kehittämistä sekä ilmailua. Nämä syyt tekevät aiheeseen paneutumisesta sekä kehittämistyön ongelman ratkaisemisesta mielekäästä. Riskien turvallisuustasojen määrittelemineen on myös hyödyllinen tieto muille riskienhallinnan kanssa toimijoille. Toinen vaihe on syvällisen teoreettisen ja käytännöllisen tiedon hankinta tutkimuksen ja kehittämisen kohteesta (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246). Kehittämistyöni tavoitteena on luoda prosessi, jolla pystytään määrittämään perustellut riskien tasot. Teoreettiseen tiedonhankintaan liittyy prosessin suunnittelun teorit, toimintaympäristön kuvaaminen, turvallisuuden mittareihin liittyvät teoria sekä käytännöstä saatu tieto haastatteluista sekä työpajoista. Käytännön tiedon kerääminen toteutuu kohdeorganisaation kanssa yhteistyössä. Kolmas vaihe on ratkaisujen laatiminen (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246).

Valmis prosessi tulee olemaan hyvistä käytännöistä koottu valmis ratkaisu, jossa on otettu kohdeorganisaation mielipiteet huomioon, jotta se palvelisi käytännössä mahdollisimman hyvin Riskienhallinnan yksikköä. Prosessissa on myös huomioitu teorit toimivan prosessin

muotoilemiseksi sekä muita turvallisuudenmittareita käsitteleviä artikkeleita. Ratkaisun toimivuuden testaus ja konstruktion oikeellisuuden osoittaminen on neljäs kehittämistyön vaihe (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246). Opinnäytetyö tuotetaan osittain kohdeorganisaation kanssa. Viides vaihe on ratkaisussa käytettyjen teoriakytkentöjen näyttäminen ja ratkaisun uutuusarvon osoittaminen (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246) Uutuusarvo voidaan osoittaa kehittämistyön tuloksena syntyneellä prosessilla. Jos kohdeorganisaatio pystyy ottamaan prosessin käyttöön ja hyödyntämään sitä, yhdistyvät teoriat suoraan käytäntöön. Viimeisenä kehitystyön vaiheena on ratkaisun soveltamisalueen laajuuden tarkastelu (Kasanen, Lukka & Siitonen 1993, 246). Soveltamisalueen laajuuden tarkastelu on syytä tehdä prosessin valmistumisen jälkeen. Suomessa ilmailualan regulaation piirissä on huomattava määrä toimijoita, joilla on sama vaatimus Traficomilta riskien turvallisuustasojen määrittämiseksi. On hyvin mahdollista, että kehittämistyössä syntyvää prosessia olisi mahdollista hyödyntää pienin muutoksin myös muissa ilmailualan toimijoiden organisaatioissa.

4.3 Dokumenttianalyysi

Yhdeksi tiedonkeruun menetelmäksi valikoitui dokumenttianalyysi. Dokumenttianalyysissä pyritään tekemään kirjalliseksi kommunikatiiviset aineistot (Ojasalo ym. 2014, 121). Esimerkki kommunikatiivisesta aineistosta on tässäkin työssä käytetty Thongin (2015) PowerPoint aiheesta Safety Performance Measurement -SPI & ALoSP Development, josta on kerätty tieto kirjalliseen muotoon. Dokumenttiaineistoa ovat myös esimerkiksi erilaiset lait, asetukset sekä viranomaisten ohjeet (Anttila 2014). Ojasalon ym. (2014, 121) mukaan tarkastelun kohteena olevia dokumentteja voivat olla esimerkiksi www-sivut, raportit ja muut kirjalliset materiaalit. Tässä opinnäytetyössä käsitellään paljon internetistä löytyneitä dokumentteja sekä viranomaisten julkaisuja, joten dokumenttianalyysi soveltuu menetelmäksi paremmin kuin esimerkiksi kirjallisuuskatsaus. Dokumenttianalyysin vahvuus on sen läheisyys asiayhteydelle (Ojasalo ym. 2014, 121). Dokumentteja voidaan tutkia siinä muodossa, miten asianomaiset ovat niitä esittäneet. Dokumenttiaineistoa koottaessa on tärkeää löytää ja käyttää kaikkein oleellisinta aineistoa, sillä nykyaikana tiedon löytäminen ei ole ongelma (Anttila 2014). Oleellinen aineisto opinnäytetyötä varten on kerätty lähtemällä liikkeelle Traficomien julkaisuista, jotka määrittävät myös osaltaan tavoitteita.

Dokumenttianalyysissä voidaan käyttää kahta erilaista analyysitapaa: sisällön analyysi ja sisällön erittely. Sisällön analyysillä pyritään kuvaamaan dokumenttien sisältöä sanallisesti ja etsiä sekä tunnistaa tekstin merkityksiä. Erittelyllä taas pyritään kuvaamaan tekstin sisältöä määrällisesti tai numeroin. Näistä kahdesta sisällön analyysi sopii paremmin tämän opinnäytetyön tarkoituksiin, sillä esimerkiksi PowerPoint esityksestä kerätty tieto kannattaa koostaa kirjalliseen muotoon. Sisällön analyysi voidaan tehdä aineistolähtöisesti pelkistämällä. Pelkistämisen tarkoitus on selventää ja tiivistää aineisto, jotta pystytään monimutkainen ja runsas aineisto rajamaan pienempään. Tiivistäminen tehdään siten, että valitaan seurattavat piirteet

ja tiivistetään aineistot niihin perustuen. Tässä työssä oleellista on löytää työkaluja hyväksyttävän turvallisuustason, reagoititason sekä tavoitetason määrittelemiseksi. Turvallisuusindikaattoreiden mittarit ovat siis dokumenttiaineiston tärkein näkökulma, ja ne on pelkistettävä. (Ojasalo ym. 2014, 122-124.)

4.4 Haastattelu

Kehittämistyössä yhdeksi tiedonhankinnan menetelmäksi valikoitui haastattelu. Toimintaympäristön ymmärtämisen syventämistä tukee asiantuntijahaastattelu Traficomien asiantuntijan kanssa. Haastattelu voidaan suorittaa ryhmälle tai yksilölle (Kananen 2012, 100). Tähän kehittämistyöhön valittiin yksilöhaastattelu. Asiantuntijahaastattelussa haastateltava on valittu erityisesti aihetta silmällä pitäen. Haastateltava on koulutettu asiantuntija, joka edustaa tiettyä organisaatiota. Erikoistietämys aiheesta mahdollistaa tiedon saamisen laajoista ilmiön eri osa-alueista, historiasta sekä mahdollisista tulevista ilmiön muutoksista. (Anttila 2006, 198).

Aiheeni asiantuntijahaastattelussa on Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2 ja haastattelun asiantuntija on Traficomien Heli Koivu, joka on kyseisen dokumentin pääkehittäjä ja luoja. Haastattelu on tarkoitus pitää strukturoimattomana avoimena haastatteluna. Valitsin strukturoimattoman haastattelun, koska aihe on laaja. Strukturoimattomassa haastattelussa haastattelija hyödyntämään asiantuntijan osaamista, niin että muutamalla kysymyksellä asiantuntija pystyy kertomaan oleelliset tiedot. Jos haastattelussa ilmenee opinnäytetyön kannalta tärkeää asiaa, siihen voi tarttua helposti. Strukturoimaton avoin haastattelu ei vaadi tarkkaa suunnitelmaa, vaan haastateltava voi vapaasti kertoa haluamista asioista (Anttila 2006, 196). Haastattelija kuuntelee ja keskustelun edetessä vie aiheen tarpeellisiin teemoihin (Anttila 2006, 196). Aiheeseen olen jo tutustunut lukemalla kyseisen dokumentin ja sen liitteet läpi. Koivun on tarkoitus haastattelussa pureutua dokumentin syntyyn sekä tarkoitukseen hieman syvällisemmin.

Haastattelu toteutettiin 12.9. Traficomien tiloissa asiantuntija Heli Koivun kanssa. Koivu on Suomen turvallisuussuunnitelman päävastaava. Kysymykset olin laittanut etukäteen sekä pyynnön nauhoitusta varten. Haastattelun alussa Koivu pyysi, että haastattelua ei nauhoitetaisi. Minulla oli muistiinpanovälineet mukana, joten kirjoitin nauhoituksen sijaan muistiinpanot tapaamisesta tietokoneella. Kävi ilmi, että esittämäni kysymykset liittyvät hyvin paljon jo Koivun valmistelemaan esitykseen FASP aiheesta, joten sovimme, että Koivu pitää esitelmän ja tämän jälkeen voin esittää kysymyksiä. Esitelmä koski Suomen ilmailun turvallisuusohjelmaa ja sen rakennetta. Kävimme läpi Traficomien ja EASAn välistä suhdetta sekä FPAS ja FASP:n syntyä. Luennon jälkeen esitin kysymyksiä lentoaseman pitäjältä vaadituista riskeistä. Kysymykset olivat tarkennuksia koskien nimenomaan lentoaseman pitäjän vaatimuksia. Näihin Koivu ei osannut vastata, vaan hän antoi yhteystiedot Traficomien lentoasemien valvovaan viranomaiseen.

Laitoin kysymykseni sähköpostilla uudelle Traficomien kontaktille, ja pyysin vastauksia sähköpostitse tai nopeana tapaamisena haastattelun muodossa. Kysymykseni liittyi FASP Liite 2:sta löytyviin muutamaan riskiin, joiden osuudessa lentoaseman pitäjä on hyvin pienessä osassa. Esimerkiksi yksi riski on ”Ohjattavissa olevan ilma-aluksen törmäys maastoon ja vastaavat vaaratilanteet (Controlled flight into or towards terrain, CFIT)”. Kyseisen riskin toteutuminen siten, että lentoaseman pitäjä olisi niistä vastuussa, on todella epätodennäköistä ja riskistä ei saada käytännössä yhtäkään tapahtumailmoitusta. Tämän takia nousi kysymys, onko syytä määritellä jokaiselle lentoasemalle mittaristo, millä seurataan kyseisen riskin turvallisuustapahtumia? Myös FASP Liite 2:ssa on maininta, jossa puhutaan mittariston käyttökelpoisuuden arvioimisesta: ”Toiminnan ja toimintaympäristön eroista johtuen toimijoiden on kuitenkin arvioitava mittarien käyttökelpoisuus, otettava käyttöön omaa toimintaansa koskevat mittarit ja kyettävä perustelemaan, miksi muut koosteen mittarit eivät koske heidän toimintaansa.” (Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskytavoitteet ja -mittarit 2018, 9).

Sähköpostiin lähettämäni kysymys kuului: Mitä vaaditaan lentoaseman pitäjältä perusteluksi, jos jotakin FASP Liite 2:ssa mainittua riskiä ei oteta seurattavaksi? Sain sähköpostitse vastauksen Traficomilta, jossa kysymykseeni oli vastattu viittaamalla suoraan Ilmailulain velvoitukseen FASP:n seuraamisesta: ”Ilmailulaki 4 § edellyttää, että ilmailun toimijoiden tulee toiminnassaan ottaa huomioon Suomen ilmailun turvallisuusohjelma ja siihen liittyvät tavoitteet sekä niiden seuranta. Näkemyksemme mukaan kaikkia riskejä tulee seurata.” (Traficomien sähköpostivastaus 11.12.2019). Traficomien lähettämän vastauksen perusteella kaikille FASP Liite 2:ssa mainituille riskeille määritellään mittaristo, jotta niiden seuranta on mahdollista. Riskit löytyvät opinnäytetyön Liite 2:sta.

4.5 Työpaja

Riskienhallinnan yksikön kanssa toteutettiin työpaja, jossa pureuduttiin prosessin vaatimuksiin ja siihen, miten prosessista voidaan saada mahdollisimman käyttökelpoinen. Työpajassa eräänä metodina käytettiin prosessikarttojen piirtämistä. Menetelmässä luodaan karkea kuvio tulevasta prosessista, josta voidaan nähdä jokaisen vaiheen mahdolliset ongelmat sekä ehdotetut ratkaisut näihin ongelmiin (Ojasalo ym. 2014, 44). Ennen työpajan toteuttamista, keräsin mahdollisia ideoita prosessissa hyödynnettäviksi työkaluiksi. Näistä yksi on internetistä löytämäni ICAO:lle Thongin (2015) julkaisema Safety Performance Measurement - SPI & ALoSP Development -metodi eri tasojen määrittelemiseksi. Ennen tapaamista oli tiedossa, että uuden prosessin syötteenä toimivat turvallisuusraportit ja lopputuotoksena tarvitaan jonkinlainen mittaristo.

Sovin Riskienhallinnan yksikön kanssa tapaamisen 23.10.2019. Työpajaan osallistui Riskienhallinnan kaksi asiantuntijaa sekä allekirjoittanut. Ensimmäisenä kävimme läpi minkälaisilla syöteillä olisi tasojä syytä seurata. Vaihtoehtoina oli tapahtumamäärä, ERC, tai lagging ja leading

-indikaattorit. Valitsimme ERC:n syötteen, sillä se antaisi todennäköisesti parhaimman tilannekuvan turvallisuuden tilasta FASP riskejä koskien. ERC on myös yksi Finavian luokittelukeino, joten uuden asian käyttöönotolle ei olisi tarvetta. ERC on hyvä työkalu korottaa vakavat tapahtumat näkyviin muista tapahtumista. Totesimme, että pelkästään tapahtumien lukumäärä ei antaisi riittävän todenmukaista kuvaa tilanteesta, sillä esimerkiksi raportointikulttuurin kehittyminen parempaan tai huonompaan voi aiheuttaa siinä huomattavankin muutoksen. Leading ja lagging indikaattorit myös ovat alttiita virhearvioinneille, sekä perustuvat vain tapahtumamäärään.

Olin hahmotellut työpajaa varten kevyen prosessin, josta pystytään valitsemaan jokaiseen FASP riskiin parhaiten sopiva vaihtoehto. Prosessin tarkoitus oli tuoda valmiiksi tehty malli työpajaan, jota pohtimalla ja muokkaamalla pystyttäisiin lähtemään ideoinnissa liikkeelle. Ideana oli mahdollistaa erilaisten tasojen määrittämisen erinäköisille riskeille. Prosessi toimii niin, että jokaista riskiä kohden valitaan yksi rivi, jonka avulla määritellään hyväksyttävä turvallisuustaso, reagoititaso sekä tavoitetaso. Kuvio 10 kuvastaa tätä prosessia.

Hyväksyttävä turvallisuustaso	Reagoititaso	Tavoitetaso
SPI & ALoSP	SPI & ALoSP	SPI & ALoSP
Jokainen tapahtuma raportoidaan	Raporttien määrä laskee 20%	Raporttien määrä kasvaa tai pysyy samana
Finaviasta aiheutuneita puutteita tai vahinkoja 0-2	Puute, vahinko tai reklamaatio	Ei Finaviasta aiheutuneita puutteita tai vahinkoja
1x Talvikoulutus/tiedotus ja 1x kesätiedotus/koulutus, ei	Vuodessa toteutunut yksi koulutus/tiedotus	1 kpl turvallisuutta kehittävä toimenpide vuodessa

Kuvio 9, Eri vaihtoehtoja FASP riskien tasoille

Kuvio 9 ensimmäinen rivi perustuu pelkästään ICAOn SPI & ALoSP mittaristoon (Thong 2015). ICAOn mittariston sisällä määritellään reagoititaso sekä tavoitetaso. Toinen rivi käsittelee raportoinnin määrää ja voisi olla oleellinen, jos aletaan seuraamaan uutta riskiä. Kolmas rivi on määritelty riskiin, josta saadaan tapahtumailmoituksia, mutta ne ovat osa normaalia toimintaa. Neljäs rivi liittyy riskiin, josta tapahtumailmoituksia ei saada. Tällöin voisi olla kannattavampaa mitata riskiä kehittävällä toiminnalla, kuten koulutuksilla tai uusilla toimenpiteillä. Kaavion ajatus oli herättää ideoita erilaisiin lähestymistapoihin. Sen tarkoitus ei ole esittää valmiita tasoja, vaan kaikki ovat muokattavissa, käytettävissä tai poistettavissa olevia vaihtoehtoja.

Käsittelimme ICAOn (Thong 2015) mittariston työpajassa ensimmäisenä ja olin valmistellut sen esittämisen sekä tehnyt tyhjän Excel pohjan sen selittämiseksi. ICAOn mittaristo sai kaikista suosituimman vastaanoton, sillä sen avulla pystyttäisiin kaikkia riskejä mittaamaan samalla

kaavalla, ja se pystyttäisiin kohtuullisen helposti integroimaan Finavialle. Jatkopohtimiseen päätyi siis ICAOn SPI & AloSP (Thong 2015) mittaristo.

4.5.1 Mittaristoon vaadittujen ominaisuuksien läpikäyminen työpajassa

Pohdittavia asioita mittariston käyttöönottoa ajatellen oli mm. aikajänne, mittaristojen lukumäärä, tavoitteiden asettaminen sekä automatisointi. Ajallisesti pohdittiin mittariston mahdollista jakoa. Seurataanko vuosittain, kvartaaleittain vai puolivuositain riskejä? Päädyimme alustavasti jakoon talvi- ja kesä. Finavian toiminta eroaa FASP riskeissä huomattavasti talvi- ja kesätoiminnassa. Talvella erityisesti lumi luo lisähaasteita toimintaan ja henkilökunnan tarve sekä toiminta lisääntyy myös huomattavasti. Myöskään esimerkiksi linnut eivät aiheuta talvisin toimenpiteitä. Jos riskien seuraaminen toteutettaisiin vuosittaisena tarkasteluna, tavoitteiden täytyisi olla keskiarvo kesäkauden ja talvikauden tapahtumista. Kun toiminta esimerkiksi talvella lisääntyy, on parempi verrata tavoitteita viime vuoden samanaikaiseen ja samankaltaiseen ajanjaksoon. Hyvä puoli on mittariston tulosten vertailukelpoisuus aikaisempiin vuosiin nähden. Huono puoli talven ja kesän tarkastelulla erikseen on tarve kahdelle mittarille per FASP-riski.

Seurattavia FASP riskejä on kymmenen kappaletta. Aikaisemmassa kappaleessa todettiin mahdollinen tarve kesä- ja talvikaudelle. Tämä tuplasi FASP- mittareiden lukumäärän kahteenkymmeneen, sillä jokaisesta riskistä tehtäisiin kaksi eri versiota. Finavialla on 21 lentoasemaa, joista tapahtumailmoituksia kerätään. Työpajassa tulimme siihen tulokseen, että ei ole mielekasta niputtaa lentoasemilta kerättyjä tapahtumailmoituksia ryhmäksi, vaan jokaisen lentoaseman tapahtumat käsitellään erikseen. Tällöin jokainen lentoasema seuraisi oman toimintansa FASP- riskejä mittaristolla, jossa kymmenen riskiä on lajiteltu kesä- ja talvikauteen. ICAOn mittareita olisi silloin yhteensä riskien lukumäärä x kesä- ja talvikausi x lentoasemien lukumäärä: $10 \times 2 \times 21 = 420$. Potentiaalisia ongelmia voi syntyä mittaristojen hallitsemisesta sekä hyötykäyttämisestä.

Mittaristojen lukumäärä asettaa myös haasteita niiden seuraamiselle. Ei ole kannattavaa, että Riskienhallintayksikkö seuraa 420 mittaristoa sekä päivittää niitä manuaalisesti. Mittaristojen automatisointi on oleellinen osa toimivaa seuraamista. Mittaristojen täytyy päivittyä ja pystyä ilmoittamaan määritellyistä reagointitasojen ylityksistä myös itsenäisesti. Tähän ongelmaan oli mahdollinen ratkaisu eräissä Finavian käyttämässä IT ohjelmistossa.

4.5.2 ALoSP mittariston määrittelemistä

ICAOn mittariston yksi osa on ALoSP, jonka sisällä riskit on määritelty kahteen eri luokkaan. Luokitukset ovat korkea- ja matala seurausluokka (eng: high-consequence ja low-consequence). ALoSPin määritelmät löytyy luvusta 3.6. Työpajaa varten valmistelin tehtävän, jossa kaikki FASP- riskit jaetaan joko korkeaan- tai matalaan seurausluokkaan. Nämä jaot olivat

alustavat ja niiden perusteella käytännössä pisteytys ALoSP:ssa korostaa korkeamman luokituksen saaneita riskejä. Jos korkeamman seurausluokan riskin tavoitteet eivät toteudu, ovat vaikutukset ALoSP:iin suuremmat kuin matalan seurausluokan riskeillä. Kuvio 10 kuvastaa työpajan luokittelun tuloksia. Riskien kuvaukset on poimittu suoraan Traficom julkaisemasta FASP Liite 2:sta.

SMS-suorituskyky

Korkeampi luokka ALoSP	Matalampi luokka ALoSP
SPI TASO 3: Maa-ajoneuvojen aiheuttamat kiitotiepoikkeamat (RI-VAP/RI VEHICLE)	SPI TASO 3: Henkilöiden aiheuttamat kiitotiepoikkeamat (RI-VAP/RI OTHER)
SPI TASO 3: Kiitotien kuntoon ja siitä tiedottamiseen liittyvät puutteet (RE/RWY CON)	SPI TASO 3: Estetietojen puutteet (OBSTACLE)
SPI TASO 3: FOD (Foreign Object Debris) liikennealueella ja asematasolla ja niistä aiheutuneet vahingot (GCOL/FOD)	SPI TASO 3: Puutteellinen asematason valvonta ja muut asematasopoikkeamat (GCOL/APRON)
SPI TASO 3: Puutteet lentoaseman pelastuspalvelussa (PEPA)	SPI TASO 3: Lentoaseman valojen puutteet (LIGHTS)
	SPI TASO 3: APIS-laitteiden viat (APIS)

Kuvio 10, Lentoaseman pitäjän riskien (Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2 2018, 29) luokittelu korkeaan ja matalaan luokkaan ALoSP:ia varten

Lopputulokseen päästiin pohtimalla jokaisen riskin vaikuttavuutta ja sen tämän hetkistä tilannetta operatiivisessa toiminnassa. Ajatuksia vaihdettiin myös saatujen tapahtumailmoitusten määrästä. Esimerkiksi matalampaan luokkaan luokiteltu ”Estetietojen puutteet” ei vuosittaisessa tarkastelussa saa kovinkaan monta tapahtumailmoitusta, ja sen realisoituneet seuraukset eivät ole kovin kriittisiä. Vastaavanlaisesti korkeampaan luokkaan sijoitettu ”Maa-ajoneuvojen aiheuttamat kiitotiepoikkeamat” on huomattavasti kriittisempi ja sen seuraukset potentiaalisesti suuremmat. Riskejä ei ole luokiteltu korkeamman tai matalamman luokan sisällä mihinkään järjestykseen. Sisäisellä luokittelulla ei tässä tarkastelussa olisi vaikutusta niiden pisteytyksessä, eivätkä riskit ole keskenään luokitusten sisällä missään järjestyksessä. Tämä luokittelu on vain alustava, eikä siis lopullinen Finavian käyttöönotettava luokitus. Luokittelu tehtiin työpajassa Riskienhallinnan asiantuntijoiden kanssa.

Mittariston yksi tärkeä osa on myös sen dokumentoiminen. Dokumentoimisessa määritellään kirjallisesti, milloin riskien tavoitetasot tarkastellaan sekä asetetaan uudet tavoitteet. Tavoitteet voivat olla integroituna mittaristoon.

Tärkein osuus uuden tiedon saamisessa on sen hyödyntäminen. Reagointitasojen ylitystä varten on organisaation määriteltävä itselleen jatkotoimenpiteet ja kirjattava nämä ylös. Kuten teoriakatsauksessakin mainittiin, on pyrittävä byrokraattisuuden sijaan mahdollisimman paljon käytännön ja toimintatapojen paranemisiin sekä aidon turvallisuuden kehittämiseen.

Päätöksenteon sekä raportoinnin suhteen mittaristo on käytännöllinen lähestymistapa. Numeeriset arvot ALoSP:ista on helppo tuoda esille nopeasti ja vaivattomasti. Vaikkakin mittaristoja on potentiaalisesti 420 kappaletta, niistä koostetut ALoSP luvut vähentävät lukumäärän 21:een. Jokaiselle lentoasemalle voidaan määrittää yksi ALoSP luku, jolla pystytään ilmoittamaan saavutetut tulokset suhteessa lentoturvallisuuteen. Koostettu ALoSP helpottaa raportointia. On syytä kuitenkin kirjallisesti myös antaa ohjeet lukujen tulkintaan, jotta väärintulkintaa ei syntyisi. Ohjeissa on käytävä lävitse, mistä prosenttiluku syntyy, miten siihen vaikuttavat raportoinnin ERC-luokittelu sekä miten liian vaikeiden tavoitteiden asettaminen vaikuttaa ALoSP:iin

Turvallisuustapahtumien kerääminen on kriittinen osa tiedonsaamista riskienhallinnassa. Sen avulla pystytään perustelemaan päätöksiä, reagoimaan tapahtumiin sekä määrittelemään tulevia trendejä. Tapahtumien keräämisen lisäksi niiden jatkoluokittelu on myös tärkeää, sillä silloin saadaan tapahtuma oikeaan kontekstiin ja jatkotoimista voidaan päättää. Yhtä tärkeäksi voidaan arvioida tapahtumailmoitusten ja niiden luokittelun yhdistäminen kokonaiskuvan saamiseksi. Tähän vastaavat opinnäytetyöni tulokset. Tilanteen kokonaiskuvan hahmottaminen on tärkeää, jotta jatkotoimenpiteitä ja riskienhallintakeinoja voidaan toteuttaa.

5 Kehittämistyön tulos

Työn lopputulos on toistettavissa oleva prosessi, jonka avulla määritetään seurattaville turvallisuusindikaattoreille mittaristo. Prosessi löytyy Liite 1:stä. Mittariston avulla määritellään reagointitaso, tavoitetaso sekä hyväksyttävä turvallisuustaso. Kyseisten tasojen määrittelyä varten tehty prosessi oli tämän opinnäytetyön kehittämisingelma. Prosessi ei ole yksityiskohdainen, vaan siinä kuvataan ne vaiheet, mitkä on toteutettava mittariston käyttöönotto-
miseksi.

Prosessi

Prosessi on jaettu kahteen osioon. Ensimmäisessä osiossa tuotetaan yhdestä valitusta riskistä luvut ALoSP mittaristoon. Ensimmäinen osio toistetaan kaikille vaadituille riskeille, jonka jälkeen saadaan valmiiksi toisessa osiossa määriteltävä lentoasemakohtainen ALoSP. Tämän jälkeen lentoasemien ALoSP luvut kerätään yhteen. Tämän avulla voidaan hahmottaa kaikkien lentoasemien turvallisuuden tila yhdestä kaaviosta. Kaavion tietoja hyödyntämällä päästään prosessin lopputuotteeseen, eli toimenpiteisiin toiminnan kehittämiseksi. Konkreettisia toimenpiteitä ei ole määritelty tämän opinnäytetyön rajauksen takia, mutta valitsin prosessin

lopputulokseksi toiminnan kehittämisen. Toiminnan kehittäminen on ainoa keino vähentää riskejä.

Prosessin ensimmäinen vaihe on tehdä valinta, mille riskille halutaan määritellä tasot. Finavian tapauksessa valitut riskit löytyvät Traficommin julkaisemasta FASP Liite 2:sta. Riskit löytyvät Liite 2:sta. Tämän jälkeen määritellään riskin seurantajakso: kesä ja talvi vai kokonainen vuosi. Jos seurataan erikseen kesää ja talvea, lisää se riskeistä kerättävän tiedon määrä, ja taulukkoa täytyy päivittää useammin. Kesä ja talvi jaottelua tukee kuitenkin työpajassa (23.10.2019) pohditut seurattavien riskien erilaiset luonteet sekä Finavian toiminnan ja henkilökunnan muutokset talvisin. Tarkastelujakson sisällä ei myöskään tule niin suuria poikkeamia keskiarvoissa eri vuosien välillä.

Seurattavan aikajakson jälkeen taulukoidaan edellisen vuoden/tarkastelujakson tapahtumailmoitusten ERC- arvot. Taulukointi tehdään Thongin (2015) esittämällä tavalla, joka on kuvattu myös Kuvio 4:ssä. Taulukointi voidaan toteuttaa keräämällä suoraan ERC arvot tapahtumailmoituksista tai jakamalla ERC arvot toteutuneille lento-operaatioiden määrälle, jolloin saadaan absoluuttisen luvun sijasta indeksi. Kun viimevuoden tapahtumat on saatu taulukoitua, pystytään niistä laskemaan keskiarvo sekä keskihajonta. Näiden tietojen avulla asetetaan prosessissa seuraavaksi tavoitetaso. Prosessiin on esimerkin vuoksi laitettu tavoitetasoksi 5% kehittyminen edellisen vuoden keskiarvoon verrattuna. Tavoite voi olla myös eri prosenttiarvo tai jos todetaan, että seurattavalla riskillä ei ole juurikaan tapahtumailmoituksia, voidaan sen tavoitteeksi asettaa nolla tapahtumaa.

Tavoitetason jälkeen määritetään riskille reagoititaso. Reagoititaso perustuu viimevuoden keskiarvoon sekä keskihajontaan. Reagoititason määrittäminen käydään läpi luvussa 3.2. Tasojen määrittämisen jälkeen kirjataan myös ylös toimenpiteet, mitä reagoititason ylityksen jälkeen tehdään. Toimenpiteet voivat olla lisäselvityksiä tai konkreettisia muutoksia. Seuraavaksi prosessissa jaetaan riski korkeaan tai matalaan seurausluokkaan. Yksi mahdollinen jaottelu tehtiin työpajassa (23.10.2019) ja löytyy Kuvio 10:stä. Tämä jaottelu tehdään ennen viimeistä ensimmäisen vaiheen toimintoa. Viimeisenä kirjataan, onko riskin tavoite- ja reagoititaso saavutettu tai ylitetty, ja pisteytetään riski AloSP taulukkoon.

Ensimmäinen vaihe käsittelee yhden riskin saattamista turvallisuustapahtumien taulukoimisesta AloSP taulukkoon. Tämä vaihe toteutetaan kaikille seurattaville riskeille, kunnes AloSP taulukossa on seurattavana kaikki riskit. Toinen vaihe alkaa ensimmäisestä vaiheesta kerättyjen tietojen yhteen laskemisella AloSP taulukkoon. Näin saadaan laskettua yksi AloSP arvo lentoasemaa kohden. AloSP taulukko on linkattu myös ”jatkuvan kehittämisen” avulla tavoite- ja reagoititasoon, sillä tavoitteiden ja reagoititason muokkaaminen voi olla tarpeellista, kun opitaan, ovatko aiemmin asetetut tasot realistisia. On syytä muistaa, että AloSP ei tule olemaan aluksi yksi numeerinen arvo, jonka ylityksen jälkeen ollaan ”ei hyväksyttävällä

tasolla”, vaan AloSP on prosenttiluku, joka koostuu tavoitteiden toteutumisista sekä reagointitasojen ylityksistä. Mitä paremmin tavoitteet ja reagointitasot saadaan määriteltyä, sitä vertailukelpoisempia eri lentoasemien AloSP luvut ovat keskenään.

Seuraavaksi, kun kaikkien lentoasemien AloSP luku on saatu laskettua, kerätään ne yhteen esimerkiksi taulukkodiagrammiin, ja näin voidaan verrata kaikkien Finavian lentoasemien AloSP lukuja keskenään. Tätä tietoa hyödyntäen päästään prosessin viimeiseen lopputuotokseen - toimenpiteet toiminnan kehittämiseksi. Prosessin ensimmäistä vaihetta toteutetaan niin monta kertaa, että kaikki riskit saadaan taulukoitua. Toinen vaihe johtaa lopulta kokonaiskuvan hahmottamiseen sekä toimenpiteisiin toiminnan kehittämiseksi.

Mittariston soveltamisessa ja käytäntöön viemisessä on tärkeää saada se automatisoitua, jotta kustannukset eivät kohdistuisi tiedon saamiseen vaan uusien ratkaisujen kehittämiseen. Automatisointi on mahdollista toteuttaa, sillä tieto voidaan muuntaa taulukkomuotoon. Prosessin avulla määritellään arvot, milloin järjestelmä hälyttää ylitetyistä reagointitasoista ja laskee automaattisesti tavoitteisiin pääsemisen.

Hyviä puolia mittaristossa on sen helppo saattaminen käytäntöön ja eri yksiköiden vertailukelpoisuus ALoSPin avulla. 420 mittaria saadaan yhdistettyä lentoasemakohtaisiksi ALoSP luvuiksi. Näin saadaan pidettyä tilannekuvaa yllä kaikista toimipisteistä. Tärkeää on myös mittariston käyttöönotossa huomioida sen epätarkkuus. Kun esitetään tarkkoja prosentteja, on kaikilla tietoa tulkitsevilla oltava käsitys syötteiden mahdollisista epätarkkuuksista. Myös ennen kuin ALoSP luku asettuu johonkin prosenttilukemaan, ei sitä voida tarkastella suoraan kriittisesti, vaan vaaditaan vertailukelpoisuutta muista yksiköistä sekä ajallisesti. Voidaan todeta, että esimerkiksi hyväksyttävä turvallisuustaso 56% ALoSP:ssa vaikuttaa lukuna hyvinkin huonolta, mutta jos se on syntynyt väärin asetetuista tavoitteista, joihin ei olla ylletty, on luku paremmin ymmärrettävissä. Kommunikointi ja tiedotus sidosryhmille mittariston käyttöön ottamisessa on tärkeää, jotta kaikilla sidosryhmillä on tieto siitä, miten mittaristoa hyödynnetään ja mitkä ovat mittariston tavoitteet.

Tasojen asettamisen ja seuraamisen lisäksi vielä tärkeämpää on määritellä toimenpiteet lukujen kehittämiseen ja reagointitason ylittymiseen. Tämän takia myös ”toimenpiteet toiminnan kehittämiseksi” on valittu prosessin lopputuotokseksi. Tavoitteiden asettaminen mittaristoon vaatii myös käytännön toimia, jotta kehittymistä tapahtuu.

6 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa ja luoda prosessi turvallisuusindikaattoreiden seuraamista varten. Hyväksyttävä turvallisuustaso, reagointitaso sekä tavoitetaso piti pystyä määrittämään seurattaville riskeille prosessin avulla. Tuloksena syntynyt prosessi (Liite 1) mahdollistaa vaadittavien riskien tasojen määrittämisen. Tärkeimmäksi osaksi tuotettua

prosessia nousi erityisesti Thongin (2015) julkaisema menetelmä tasojen määrittämiseksi, johon yhdistettiin ARMS-työryhmän määrittelemä ERC luokittelu (Airline Risk Management Solutions working group 2009). Luodun prosessin avulla pystytään vaaditut tasot määrittelemään ja näin vastaamaan myös viranomaisen vaatimuksiin. Tarkat ohjeet ICAO mittariston käyttöönottoa varten on löydettävissä ICAOn virallisilta internet sivuilta. Prosessi ei todennäköisesti tule pysymään lopullisessa muodossaan, sillä käytäntöön viemisessä voi nousta ongelmia tai tarpeita muutoksille, joita ei olla vielä pystytty ennakoimaan.

Teoriakatsaus tukee konkreettista ja mitattavaa lähestymistapaa turvallisuusindikaattoreiden tasojen asettamiseen, joten arvoihin perustuva mittaristo oli soveltuva keino asettaa tasot. Prosessissa ei ole kuvattu yksityiskohtaisesti, mitä yksittäinen toiminto sisältää, vaan toimintojen sisällöt on käyty tarkemmin läpi luvussa 3.2. Sen sijaan prosessi kuvaa toiminnan periaatteet ja vaadittavat työvaiheet. Teoriaosuudessa käsiteltiin ja tuotiin esille myös ongelmat yksipuolisen mittariston käyttämisestä päätöksenteossa ilman kriittisyyttä.

Opinnäytetyössä käsiteltyjä mittaristoja sekä esimerkiksi ERC luokittelua voidaan soveltaa tarvittaessa myös muiden alojen riskienhallinnassa. Tulos ei ole sidottuna pelkästään ilmailualan toimijoille, sillä työssä mainitut työkalut ovat julkisia ja kaikkien saatavilla. Tässä opinnäytetyössä esiteltyjä työkaluja yhdistämällä voidaan toteuttaa tehokkaasti faktoihin perustuvaa turvallisuustapahtumien luokittelua sekä mittaamista.

On tärkeää käyttää hyödyksi mittaristoa mutta huomioida kerättävän tiedon virhemahdollisuus ja se, ettei turvallisuus parane ilman käytännön toimia. Voidaan kuitenkin todeta, että ilman mittaamista on kokonaisturvallisuuden tilanteen hahmottaminen hyvin subjektiivista. Numeerisiin arvoihin perustuva turvallisuusindikaattorien seuraaminen ei ole täysin ongelmantonta. On syytä tarkastella, aiheutuuko hälytys- tai tavoitetasojen asettamisesta vahingossa odottamattomia tai epätoivottuja organisaation toimintoja tai käyttäytymistä. Esimerkiksi ongelmaksi voi muodostua hyväksyttävän turvallisuuden suorituskyvyn prosenttiluvun parantaminen keinotekoisesti. Tavoitteet voidaan asettaa pienemmiksi tai hälytystasot suuremmiksi, jotta turvallisuustaso näyttää paperilla paremmalta mitä se todellisuudessa on. Tämä mahdollinen ongelma on huomioitava mittarin käyttöönotossa sekä johdolle raportoinnissa.

Työn tekeminen on ollut mielenkiintoinen oppimiskokemus, sillä lähdin ratkaisun hakemiseen tyhjältä pöydältä. Muutamia luonnoksia mittaristoa varten suunnittelin, ennen kuin kävin lävitse julkaistua materiaalia turvallisuusindikaattoreista. Alusta asti alkoi vaikuttaa selvältä, että mittaristo on luotava kerättyihin tapahtumailmoituksiin perustuen. Mielenkiintoista oli etsiä erilaisia työkaluja sekä tutkia riskienhallintakeinoja kirjallisuudesta ja artikkeleista, joista voisi olla hyötyä tässä työssä. Ongelmalliseksi muodostui riskienhallinnan julkaisujen keskittyminen suurimmalta osin riskien arviointiin eikä niinkään riskien systemaattiseen seuraamiseen. ICAOn työryhmän julkaisema mittaristo (Thong 2015) oli hyvä löytö ja pohja tälle

työlle. Yhdistämällä ERC arvo mittaristoon saatiin siitä huomattavasti käyttökelpoisempi organisaatiolle, jossa pelkästään tapahtumailmoitusten määrään perustuva mittaaminen ei olisi kovin hyödyllinen.

Lähteet

Painetut

Hollnagel, E. 2014. Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management. Ashgate Publishing Ltd 2014.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä - Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy- Juvenes Print.

Laamanen, K. 2003. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona - ideasta käytäntöön. 4. painos. Helsinki: Suomen Laatu keskus Oy

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. painos. Helsinki: Talentum Media Oy

Ojasalo, K, Moilanen, T & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Sähköiset

About ICAO. 2019. International Civil Aviation Organization. Viitattu 10.9.2019
<https://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>

Airline Risk Management Solutions (ARMS) working group. 2009. Operational Risk Assessment. Viitattu 15.1.2020.
<https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/arms-methodology-operational-risk-assessment-presentation-2009#group-easa-downloads>

Anttila, P. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. 2014. Viitattu 8.2.2020.
<https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/#9.2.4%20Dokumenttianalyysi>

Chakib, M. Safety management system. 2018. Viitattu 11.11.2019.
https://www.icao.int/MID/Documents/2018/Aerodrome%20SMS%20Workshop/M4-1-SMS_Aerodrome_Safety%20Performance%20and%20Monitoring.pdf

Dekker, S.W.A. 2014. The bureaucratization of safety. Viitattu 15.1.2020.
<https://www.safetydifferently.com/wp-content/uploads/2014/08/BureaucratizationSafety.pdf>

Euroopan unionin virallinen lehti C62/1. 2019. Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunto aiheesta ”EU:n ilmailu- ja avaruusteollisuuden haasteet ja teolliset muutokset”. Viitattu 9.9.2019.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IE1123&from=ES>

European Aviation Safety Plan EASp 2014 - 2017. 2014. European Union Aviation Safety Agency. Viitattu 15.10.2019.

<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/European-Aviation-Safety%20Plan-%28EASp%29-2014-2017.pdf>

European Plan for Aviation Safety. 2019. European Union Aviation Safety Agency. Viitattu 15.9.2019

<https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/safety-management/european-plan-aviation-safety>

Finavian vastuullisuusraportti 2017. 2017. Finavia Oyj. Viitattu 10.9.2019

https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Vastuullisuusraportti_2017.pdf?navref=paragraph&navref=paragraph

Ilmailulaki 864/2014. Viitattu 10.10.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140864#Pidp446845504>

International Maritime Organization. 2018. REVISED GUIDELINES FOR FORMAL SAFETY ASSESSMENT (FSA). Viitattu 10.2.2020.

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/SafetyTopics/Documents/MSC-MEPC%202-Circ%2012-Rev%202.pdf>

Johnson, C.W. 2003. A handbook of incident and accident reporting. Viitattu 20.11.2019. www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/book

Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2012. Viitattu 15.1.2020.

<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf>

Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1993. The Constructive Approach in Management Accounting Research. Viitattu 16.1.2020.

<https://pdfs.semanticscholar.org/f605/66eb7fd1d89b7544ea342fe6f83d90f011ee.pdf>

Martinsuo, M., & Blomqvist, M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Viitattu 28.1.2020.

[https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/prosessien-mallintaminen-osana-toiminnan-kehittamista\(0fcee334-b120-4b28-9433-c996a0d24657\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/prosessien-mallintaminen-osana-toiminnan-kehittamista(0fcee334-b120-4b28-9433-c996a0d24657).html)

Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista. 2010. Työturvallisuuskeskus. Viitattu 28.3.2020.

https://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf

Nisula, J. 2018. A risk management framework for a complex adaptive transport system. Väitöskirja. Viitattu 20.9.2019.

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02078295/document>

Roelen A.L.C.& Klompstra M.B. 2012. The challenges in defining aviation safety performance indicators. Viitattu 11.11.2019.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.729.1404&rep=rep1&type=pdf>

Safety. 2019. International Civil Aviation Organization. Viitattu 10.9.2019

<https://www.icao.int/safety/Pages/default.aspx>

Safety Management Manual. 2013. International Civil Aviation Organization. Viitattu 20.12.2019.

<https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/644.pdf>

Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma 2019-2023: Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 1. 6/2019. Traficom. Viitattu 20.12.2019.

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Suomen%20ilmailun%20turvallisuussuunnitelma%202019-2023%20FPAS.pdf>

Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit: Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2. 2018. Traficom. Viitattu 13.1.2020

https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/FASP_liite_2_Suomen_ilmailun_suurituskykymittarit_ja_-tavoitteet_v5_0_2018_10_17.pdf

Suomen ilmailun turvallisuusohjelma, -suunnitelma ja suorituskykymittarit. 2019. Traficom. Viitattu 10.9.2019

<https://www.traficom.fi/fi/liikenne/ilmailu/suomen-ilmailun-turvallisuusohjelma>

The Agency. 2019. European Union Aviation Safety Agency. Viitattu 10.9.2019

<https://www.easa.europa.eu/the-agency/the-agency>

Thong, T. 2015. Safety Performance Measurement - SPI & ALoSP Development. APRAST-6 Workshop. Viitattu 11.11.2019.

<https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP-GUY/SPI%20and%20ALoSP%20development.pdf>

Tietoa meistä. 2019. Traficom. Viitattu 10.9.2019.

<https://www.traficom.fi/fi/traficom>

Visio ja strategia. 2019. Finavia Oyj. Viitattu 3.10.2019

<https://www.finavia.fi/fi/tietoa-finaviasta/finavia-yrityksena/visio-ja-strategia>

Vuosikertomus 2018. 2018. Finavia Oyj. Viitattu 10.9.2019

https://www.finavia.fi/sites/default/files/2019-03/Finavia_vuosikertomus_2018.pdf

Kuviot

Kuvio 1, Suomen ilmailun turvallisuudenhallinta 2019 (Suomen ilmailun turvallisuusohjelma 2019)	6
Kuvio 2, Inhimillisen virheen mahdollisuus kasvaa prosessin edetessä.....	13
Kuvio 3, Esimerkki turvallisuusindikaattori mittaristosta (Thong 2015)	17
Kuvio 4, Esimerkki turvallisuusindikaattoritaulukosta (Thong, 2015)	18
Kuvio 5, Keskiarvon sekä keskihajonnan määrittäminen (mukaillen Thong 2015).....	19
Kuvio 6, Hälytystasojen määrittäminen edellisvuoden tietojen pohjalta (mukaillen Thong 2015)	20
Kuvio 7, Hyväksyttävän turvallisuussuorituskyvyn esimerkki taulukko. Suomenos E.P (Thong 2015)	22
Kuvio 8, Yksinkertainen prosessikaavio (Martinsuo & Blomqvist 2010, 4.)	25
Kuvio 9, Eri vaihtoehtoja FASP riskien tasoille	30
Kuvio 10, Lentoaseman pitäjän riskien (Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2 2018, 29) luokittelu korkeaan ja matalaan luokkaan ALoSP:ia varten	32

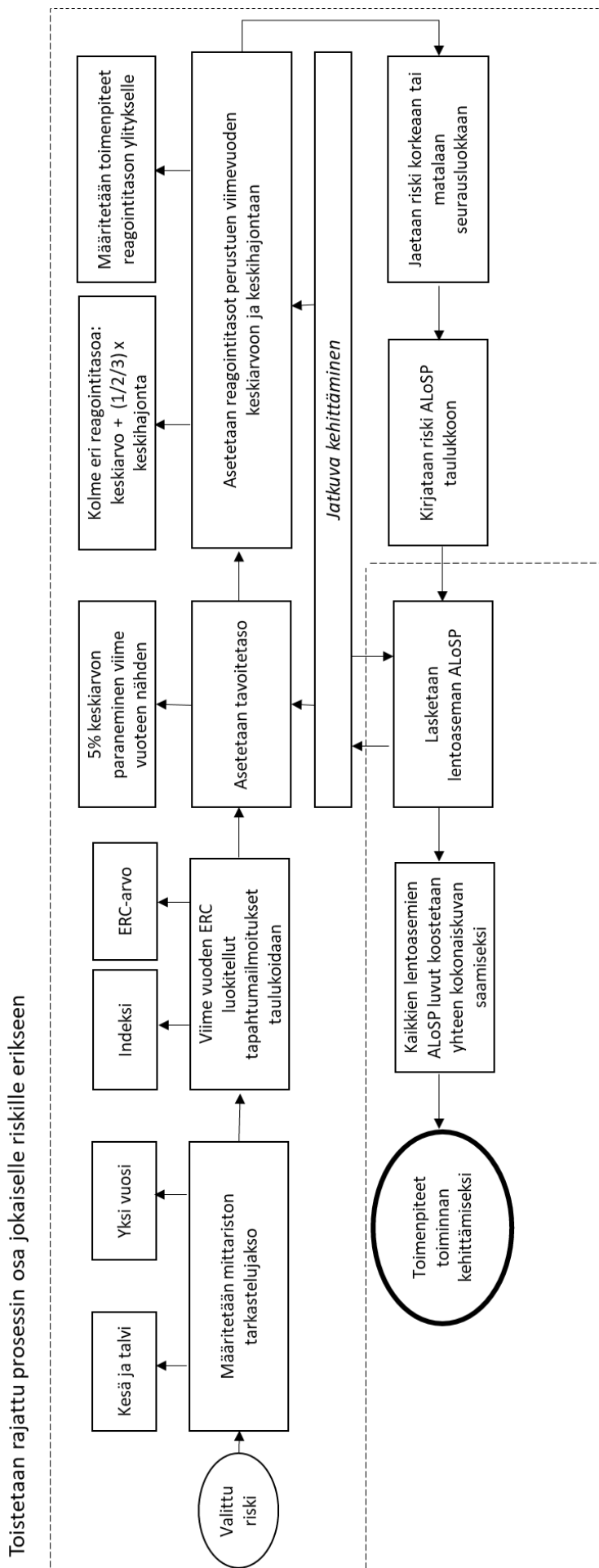
Taulukot

Taulukko 1, Vapaasti suomennettu ERC taulukko (Airline Risk Management Solutions working group, 2009)	15
---	----

Liitteet

Liite 1: Luotu prosessi mittariston määrittämiseksi	44
Liite 2: Suomen ilmailun suorituskykymittarit ja -tavoitteet Liite F: Lentoaseman pitäjää koskevat riskit (Suomen ilmailun suorituskykymittarit ja -tavoitteet 2018)	45

Liite 1: Luotu prosessi mittariston määrittämiseksi






Liite 2: Suomen ilmailun suorituskykykymittarit ja -tavoitteet Liite F: Lentoaseman pitäjää koskevat riskit ½ (Suomen ilmailun suorituskykykymittarit ja -tavoitteet 2018)

Liite F: lentoaseman pitäjien (ADR) seurantavastuulla olevat ilmailun turvallisuuden kansallisen tason suorituskykykymittarit ja -tavoitteet (SPI/SPT)

Suomen ilmailun turvallisuuspolitiikka (Safety policy)			
<p>Suomen siviili-ilmailuviranomainen Trafi on asettanut ilmailussa tärkeimmäksi päämääräkseen turvallisuuden. Trafi huolehtii ilmailun turvallisuustason päämisestä korkealla sekä tasapainon säilymisestä turvallisuuden, taloudellisuuden, sujuvuuden ja ympäristöystävällisyyden välillä. Erityisen tärkeää Trafi pitää sitä, että kansalaisten hootaamus lentolukennejärjestelmään säilyy hyvänä. Trafi tukee ja mahdollistaa uusien teknologioiden ja toimintamallien kokeilua ja käyttöönottoa, huomioiden turvallisen integroinnin ilmailujärjestelmään ja kolmannen osapuolen.</p> <p>Suomen ilmailun turvallisuusnormit ja toiminnot täyttävät ICAO:n standardit ja EU:n vaatimukset. Trafi sitoutuu määrittelemään hyväksyttävän turvallisuuden suorituskykyyn tason Suomen ilmailulle ottaen huomioon paikalliset olosuhteet ja Suomen ilmailun riskikuvassa tunnistetut keskeiset riskit.</p> <p>Turvallisuudenhallinnan ja hyvän turvallisuuskulttuurin jatkuva kehittäminen, riski- ja suorituskykyperusteinen toiminnohjaus sekä toimijoiden vastuunkaoto toimintansa turvallisuudesta ovat Suomen ilmailuturvallisuuden kulmakiviä. Trafi valvoo ja edistää edellä mainittujen toteutumista.</p> <p>Trafi sitoutuu ylläpitämään ja kehittämään kansallista turvallisuusohjelmaa, sekä varmistamaan ilmailun viranomaisielävyyden tarvittavat resurssit ja asianmukaisen tehtävien edellyttämällä tasolla. Tätä tuetaan jatkuvan koulutuksen ja kansainvälisen yhteistyön avulla.</p>			
Ilmailun toimijaorganisaatioiden seurantavastuulla olevat turvallisuuden suorituskykykymittarit: - lentoasemat (ADR)			
Strateginen turvallisuustavoite (safety objective)	Tunniste	Suorituskykykymittari (safety performance indicator, SPI)	Mittarille asetettu suorituskykytavoite (safety performance target, SPT)
Turvallisuussuorituskykyyn (safety performance) jatkuva kehitys Suomen ilmailun toimijoihin kaikilla osaluilla (domain)	ADR-SPI-1	Oman organisaation turvallisuudenhallintajärjestelmän (SMS) suorituskyky	Turvallisuustavoite: toimijoiden turvallisuudenhallintajärjestelmän (SMS) suorituskykyyn parannus - Kriteerinä käytetään Trafin organisaatioprofiilitietoa. Tavoitteella haetaan sitä, että toimijat mittaavat ja arvioivat turvallisuudenhallintansa suorituskykyä ja tunnistavat osa-alueet, joilla suorituskykyä on syytä parantaa sekä työskentelevät suorituskykyyn parantamiseksi.
Suomen ilmailun kiittoturvallisuus pysyy korkealla tasolla.	ADR-SPI-RE	SPI TASO 2: Kiittotietä suistuminen (Runway excursion, RE)	RE- ja RWY CON- riskien hallinta: - RE- ja RWY CON- uhkien käsittely toimijan omassa turvallisuudenhallinnassa - Riskiarvion tekeminen oman toiminnan osalta, hyväksyttävän turvallisuustason sekä tarvittavien ohjauks/reagoitustasojen määrittely, tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja toteutus sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta.
Suomen ilmailun kiittoturvallisuus pysyy korkealla tasolla.	ADR-SPI-RI/VEHICLE	ADR-SPI-RE/RWY CON	TASO 2: FASP liite 2, SPI 2.1 Kiittotietä suistuminen (RE) TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.3 Kiittotien kuntoon ja siitä tiedottamiseen liittyvät puutteet (RE/RWY CON)
Suomen ilmailun kiittoturvallisuus pysyy korkealla tasolla.	ADR-SPI-RI/OTHER	SPI TASO 2: Kiittotiepoikkeamat (Runway incursion - vehicle, aircraft or person, RI-VAP) Kiittotiepoikkeamalla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilma-alus, ajoneuvo tai henkilö on kiittotietä tai sen suoja-alueella luvatta tai muuten virheellisesti. Tällaisiin tilanteisiin kuuluvat myös matalalähestymiset, jotka on suoritettu ilman lupaa tai muuten virheellisesti. SPI TASO 3: Maa-ajoneuvojen aiheuttamat kiittotiepoikkeamat (RI-VAP/RI VEHICLE)	TASO 2: FASP liite 2, SPI 2.2 Kiittotiepoikkeamat (RI-VAP) TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.9 Maa-ajoneuvojen tai henkilöiden aiheuttamat kiittotiepoikkeamat (RI-VAP/RI OTHER) Muutos: SPI jaettu kahteen erilliseen SPI:hin eli RI VEHICLE ja RI OTHER. RI-VEHICLE:n alle kuuluvat ajoneuvojen aiheuttamat kiittotiepoikkeamat, joiden aiheuttajana on mm. kunnossapito, pelastuspalvelu tai tilapäisjärjestely saattoineen.

Liite 2: Suomen ilmailun suorituskykymittarit ja -tavoitteet Liite F: Lentoaseman pitäjää koskevat riskit 2/2 (Suomen ilmailun suorituskykymittarit ja -tavoitteet 2018)

Strateginen turvallisuusavoite (safety objective)	Tunniste	Suorituskykymittari (safety performance indicator, SPI)	Mittarille asetettu suorituskykyavoite (safety performance target, SPT)	31.12.2018 asti sovellettavan FASP liite 2-version vastaava tai muutettu SPI/SPT / uusi SPI/SPT
 <p>Suomen ilmailun turvallisuus pysyy korkealla tasolla.</p>	<p>ADR-SPI-CFIT</p>	<p>SPI TASO 2: Ohjattavissa olevan ilma-aluksen törmäys maastoon ja vastaavat vaaratilanteet (controlled flight into or towards terrain, CFIT)</p> <p>Tilanne, jossa ohjauksen hallinnassa oleva lentokelpoinen ilma-alus tahattomasti törmää maahan, veteen tai esteeseen tai tapahtuu vastaava läheltä piti -tilanne. Sisältää myös ilma-alusten ja esteiden väliset porrastuksen alitukset.</p> <p>SPI TASO 3: Esteteiden puutteet (OBSTACLE)</p> <p>Tilapäisiin lentoesteisiin liittyvät puutteet ja virheet: ilman asianomaista lupaa tai vastoin julkaistuja menettelyjä pystytetty tilapäiset lentoesteet kuten nosturit yms. tai tapaukset, joissa lentoestetarkastelussa tapahtunut virheitä tai puutteita.</p>	<p>CFIT-, CFIT/OBSTACLE- riskien hallinta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CFIT- ja CFIT/OBSTACLE- uhkien käsittely toimijan omassa turvallisuudenhallinnassa - Riskiarvion tekeminen oman toiminnan osalta, hyväksyttävän turvallisuustason sekä tarvittavien ohjaus/reagointitasojen määrittely, tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja toteutus sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta. 	<p>TASO 2: FASP liite 2, SPI 2.4 Ohjattavissa olevan ilma-aluksen törmäys maastoon ja vastaavat vaaratilanteet (CFIT)</p> <p>Uusi SPI/SPT</p>
 <p>Suomen ilmailun turvallisuus pysyy korkealla tasolla.</p>	<p>ADR-SPI-GCOL</p> <p>ADR-SPI-GCOL/APRON</p> <p>ADR-SPI-GCOL/FOD</p>	<p>SPI TASO 2: Yhteentörmäys rullattaessa kiitotielle tai kiitotieltä (Ground collision, GCOL)</p> <p>Tilanne, jossa ilma-alus törmää toiseen ilma-alukseen, ajoneuvoon, henkilöön, eläimeen, rakenteeseen, rakennukseen tai muuhun esteeseen liikkeessaan omalla voimallaan (pl. powerpushback) muulla kenttäalueen osalla kuin käytössä olevalla kiitotielellä.</p> <p>SPI TASO 3: Puutteellinen asematason valvonta ja muut asematasopikkeamat (GCOL/APRON)</p> <p>Tapaukset, joissa asematason valvontaa ei ole järjestetty ja/tai matkustajia on päässyt alueelle, jossa heidän ei pitäisi olla. Sisältää myös muut asematasotilanteen poikkeamat, kuten puutteelliset maalausmerkinnät ja kaluston virheellisen sijoituksen. Ei sisällä SEC-tapauksia (security, turva-asiat).</p> <p>SPI TASO 3: FOD (Foreign Object Debris) liikennealueella ja asematasolla ja niistä aiheutuneet vahingot (GCOL/FOD)</p> <p>Sisältää kaikki tapaukset, joissa liikennealueella tai asematasolla väärässä paikassa oleva esine tai materiaali aiheuttaa tai voisi aiheuttaa vahinkoa tai vaaraa ilma-alukselle, ympäristölle tai henkilöille. Sisältää myös tapaukset, joissa vaarallista FOD-tarkastusta ei ole tehty.</p> <p>FOD-tapauksilla voi olla myös yhteys LOC-I-tapauksiin.</p>	<p>GCOL- riskien hallinta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GCOL-, GCOL/APRON- ja GCOL/FOD- uhkien käsittely toimijan omassa turvallisuudenhallinnassa - Riskiarvion tekeminen oman toiminnan osalta, hyväksyttävän turvallisuustason sekä tarvittavien ohjaus/reagointitasojen määrittely, tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja toteutus sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta. 	<p>TASO 2: FASP liite 2, SPI 2.6 Yhteentörmäys rullattaessa kiitotielle tai kiitotieltä (GCOL)</p> <p>Muutos: Selkiytetään määritelmää</p> <p>TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.30 Puutteellinen asematason valvonta (GCOL/APRON)</p> <p>Muutos: tarkennettu otsikkoa ja määritelmää</p> <p>TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.31 FOD Foreign Object Debris liikennealueella ja asematasolla ja niistä aiheutuneet vahingot (GCOL/FOD)</p> <p>Muutos: Selkiytetään määritelmää, tarkennetaan tapahtumasta tarvittavaa sijaintitietoa (location on stand, on apron, on runway, on taxiway) ja mahdollista yhteyttä LOC-I-tapauksiin.</p>
 <p>Suomen ilmailun turvallisuus pysyy korkealla tasolla.</p>	<p>ADR-SPI-TECH</p> <p>SPI TASO 3: Lentoaikojen tekniset järjestelmät ja toiminnot</p> <p>ADR-SPI-TECH/PEPA</p> <p>ADR-SPI-TECH/API</p> <p>ADR-SPI-LIGHTS</p>	<p>SPI TASO 3: Lentoaikojen tekniset järjestelmät ja toiminnot</p> <p>SPI TASO 3: Puutteet lentoaseman pelastuspalvelussa (PEPA)</p> <p>Lentoaseman pelastuspalvelussa havaitut puutteet tai virat, esim. miehistömäärässä, kalustossa tai hälytysjärjestelmässä.</p> <p>SPI TASO 3: APIS-laitteiden viat (APIS)</p> <p>Tapaukset, joissa APIS-järjestelmän, vinkkarikenklien tai Marshallerin toiminnassa on ollut puutteita tai virheitä.</p> <p>SPI TASO 3: Lentoaseman valojen puutteet (LIGHTS)</p> <p>Virat ja puutteet kentän valojärjestelmissä, esim. PAPI- tai kiitotievalaisissa.</p>	<p>Lentoaikojen teknisten järjestelmien ja toimintojen riskien hallinta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lentoaikojen teknisten järjestelmien ja toimintojen uhkien - mukaan lukien kyberturvallisuus- käsittely toimijan omassa turvallisuudenhallinnassa - Riskiarvion tekeminen oman toiminnan osalta, hyväksyttävän turvallisuustason sekä tarvittavien ohjaus/reagointitasojen määrittely, tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja toteutus sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta. <p>Lentoaseman valojen puutteisiin liittyvien riskien hallinta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lentoaseman valojen puutteisiin liittyvien uhkien käsittely toimijan omassa turvallisuudenhallinnassa - Riskiarvion tekeminen oman toiminnan osalta, hyväksyttävän turvallisuustason sekä tarvittavien ohjaus/reagointitasojen määrittely, tarvittavien toimenpiteiden määrittely ja toteutus sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta 	<p>TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.33 Lentoaikojen tekniset järjestelmät ja toiminnot</p> <p>TASO 3: FASP liite 2, SPI 3.33.1 Puutteet lentoaseman pelastuspalvelussa (PEPA)</p> <p>Uusi SPI/SPT</p> <p>Uusi SPI/SPT</p>