

Tomi Mononen

VAARALLISTEN AINEIDEN ILMAKUL- JETUSKÄSIKIRJA

Sotilasilmailu

Opinnäytetyö

Tekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Projekti- ja myyntijohtamisen koulutus (ylempi amk)

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tutkintonimike
Tekijä/Tekijät
Työn nimi
Toimeksiantaja
Vuosi
Sivut
Työn ohjaaja(t)

[Insinööri \(ylempi AMK\)](#)

Tomi Mononen
Vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirja (sotilasilmailu)
Puolustusvoimat
toukokuu 2022
60 sivua, joista liitteitä 1 sivua
Matti Koivisto ja Jyrki Lyijynen

TIIVISTELMÄ

Suomessa on meneillään vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyvän lainsäädännön kokonaisuudistus. Uudessa lainsäädännössä toimivalta-asiat muuttuvat Puolustusvoimien ollessa soveltamisalan ulkopuolella. Lain kokonaisuudistus johtaa lähitulevaisuudessa myös puolustushallinnon vaarallisten aineiden säätelyn uudistamiseen. Säätelyn muuttuessa se tarjoaa mahdollisuuden uudistaa myös käytännön tason ohjeistusta. Sen vuoksi kansainvälisen säätelyn ja ilmakuljetuskäsikirjojen kirjallisuuskatsaukselle on nyt tilaus. Työ käsittelee ajankohtaista aihetta vertailemalla kansainvälisesti käytössä olevien riskienhallintamenetelmien tapoja ja niiden toimintaohjeita.

Tämän opinnäytetyön tutkimusaiheena oli sotilasilmailuun soveltuva vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirja. Tutkimuskysymyksinä olivat kirjan rakenteeseen liittyvät ratkaisut sekä varsinaisen käsikirjaprojektin vaiheisiin vaikuttavat asiat. Työn keskeinen tutkimusmenetelmä oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus.

Työn ydinsisältöä on sopivan käsikirjarakenteen tunnistaminen ja keinot vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvien riskien vähentämiseen tilanteisiin sopiville tasoille. Siihen pyritään vertailemalla kansainvälisten yhteisöjen vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjojen rakenteita ja riskienhallintamenetelmiä.

Tutkimuksen tulokset toimivat osana esiselvitystä sotilasympäristöön soveltuvaan vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjan laadinnassa tai muuta viitekehukseen liittyvää puolustusvoimien ohjekokonaisuutta. Tuloksista voidaan päätellä se että, kansainväliset vaarallisten aineiden ilmakuljetuksiin liittyvät siviili- ja sotilaskäsikirjat ovat sellaisia, joissa on ilmailulaatuiset vaatimukset riskienhallintamenettelyille sekä ohjeet vaaditun turvallisuustason saavuttamiseen. On todennäköistä, että tunnistetut tavat soveltuisivat myös Suomen ratkaisuksi uusien säädösten julkaisemisen jälkeen.

Tulokset seuraavat alan kansainvälistä kehitystä ja siten tukevat uudenaikaisen kansainvälisesti yhteensopivan ohjeen laadintaa. Tulokset antavat mahdollisuuden ratkaisuun, joka huomioi kansallisten erityispiirteet, joissa vaatimukset turvallisuustasosta ja ohjeet sen saavuttamisesta voivat olla samassa teoksessa. Sellainen ratkaisu mahdollistaa koulutuksen ja menettelyjen täsmentämisen, ja siten sujuvat ja sopivan turvalliset joukkojen sekä materiaalin ilmakuljetukset.

Asiasanat: Vaarallisten aineiden ilmakuljetus, sotilasilmailu, riskienhallinta, kuljetusturvallisuus

Degree	Master of Engineering
Author (authors)	Tomi Mononen
Thesis title	Manual for air transport of dangerous goods (military aviation)
Commissioned by	Finnish Defense Forces
Time	May 2022
Pages	60 pages, 1 pages of appendices
Supervisor	Matti Koivisto and Jyrki Lyijynen

ABSTRACT

Dangerous goods legislation renewal is an ongoing project in Finland. In the new legislation, Finnish Defense Forces are outside its jurisdiction. In the near future, this reform will lead to an upgrade of the regulation in defense administration. This upgrade will give a good opportunity to compose practical-level instructions to users and operators for military airlift in Finland. For that reason, a literature review of international dangerous goods regulation for military aviation is currently needed. The thesis compared different ways of risk management and their instructions in international sources.

The objective of this thesis objective was to compose the necessary theoretical basis for manual. A manual for air transport of dangerous goods suitable for military aviation. Research questions were related to the structure of manual and actual issues that will affect the manual project. The theoretical background for this study consists of a systematical literature review, and the frame of reference is air transport of dangerous goods in the Finnish military aviation.

The content of the thesis is the recognition of a suitable structure of the manual and suitable means of risk management of dangerous goods in air transport in different situations. This was achieved by comparing international manuals and their risk management methods.

The results indicate that international manuals include both requirements for risk management methods meeting the requirements of civil- and military aviation and instructions to achieve those requirements. It is very likely that those same methods would suite to the Finnish solutions when the new legislation is released.

The results follow this field of administration and so support composing a modern and internationally compatible manual. The results give a chance to take into count the national characteristics as for national requirements of necessary safety levels and instructions to achieve them. These solutions can define procedures and training to ensure adequately safe military air transport of material and troops.

Keywords: Dangerous goods air transport, military aviation, risk management, transport safety

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Alkuperäinen tutkimusajatus.....	6
1.2	Muutokset tutkimusympäristössä	7
1.3	Uusi tutkimusajatus	8
2	ILMAKULJETUSTEN KANSAINVÄLISET SÄÄNNÖKSET	9
2.1	Lentoturvallisuuskulttuuri	9
2.2	Siviili-ilmailu ja valtion ilmailu.....	11
2.3	Yleissopimus ja mallisäännökset.....	12
2.4	Kaupallisen siviili-ilmailun säännökset.....	13
2.5	Kansainväliset sotilasilmailun säännökset.....	16
2.6	Kansalliset sotilasilmailun säännökset	17
2.7	Kansainvälisten säädöksiä yhteenveto.....	18
3	ILMAKULJETUSTEN SUOMALAISET SÄÄDÖKSET	20
3.1	Suomalaiset siviili-ilmailun säädökset	20
3.2	Suomalaiset sotilasilmailun säädökset	21
3.3	Suomalaisten säädösten yhteenveto.....	22
4	TOIMEKSIANTAJAN JA MENETELMIEN KUVAUS	24
4.1	Työn tavoite	24
4.2	Käytettävät menetelmät.....	25
5	SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS VAARALLISTEN AINEIDEN SOTILASKULJETUKSIA KÄSITTELEVISTÄ OHJEISTA	26
5.1	Vertailuaineisto	27
5.1.1	IATA-DGR.....	27
5.1.2	IATA-DGR-pakkausohjeet	28
5.1.3	AMovP-6	29
5.1.4	AMovP-6-pakkausohjeet.....	31
5.1.5	AFMAN 24-604	32

5.1.6	AFMAN 24-604-pakkausohjeet.....	34
5.1.7	HFFG.....	36
5.1.8	HFFG-pakkausohjeet.....	37
5.2	Vertailuaineiston yhteenveto	38
5.2.1	Käsikirjojen rakenteet	38
5.2.2	Ainetaulukot.....	40
5.2.3	Pakkausohjeet	41
6	RISKIEN HALLINTA VAARALLISTEN AINEIDEN ILMAKULJETUKSISSA.....	43
6.1	Riskienhallinnan viitekehys.....	44
6.2	Riskienhallintakeinoja	46
6.3	Riskienhallinta on etupainoitteista	48
6.4	Riskien hallintaa reagoivissa operaatioissa ja niihin varautuessa	49
6.5	Riskienhallintatoimien vastuiden jakautumien logistisissa kuljetuksissa	51
6.6	Riskienhallinta esimerkkejä eri tehtävätyypeissä	52
6.7	Käsikirja	53
6.8	Käsikirjan runko	54
6.9	Pakkausohjeen malli.....	54
7	YHTEENVETO	55
	LÄHTEET.....	61
	KUVALUETTELO	
	TAULUKKOLUETTELO	
	LIITTEET	

Liite 1. Käsikirjojen rakenteiden vertailutaulukko.

1 JOHDANTO

Kansainvälisessä lentoliikenteessä kuljetetaan suuri määrä erilaisia asioita. Sellaisia ovat esimerkiksi ihmiset, eläimet, matkatavarat ja rahti. Niillä mahdollistetaan kansainvälinen kauppa ja ihmisten ja tavaroiden liike. Ilmarahdi mahdollistaa maailman kaupan nopeiden toimitusketjujen toimintaa ja kolmannes tavaroiden arvosta kuljetetaan ilmarahtina (Juniac 2020, 48).

Osa kuljetettavista tavaroista on ominaisuuksiltaan vaarallisia. Niitä voi kulkea ihmisten päällä vaatteissa, käsimatkatavaroina tai niiden mukana rahtilähetysinä matkustajaliikenteen seassa tai rahtilennoilla. Turvallisuusviranomaisten kuljetuksissa vaarallisten aineiden mukana olo on tavallista. Osassa kuljetustehtävistä voi korostua tehtävien päämäärät ja nopea käyttövalmius alhaisen riskitason sijaan. Riskienhallintamenetelmät ovat niissä tehtävissä erilaiset ja riskien sietämistaso vaihtelee vallitsevan tilanteen mukaan. Sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksen tarkoitusperät ja tarpeet eroavat kaupallisen ilmailun tarpeista. Joissakin tilanteissa hyväksytään suurempi riskitaso kuin toisissa ja riskienhallinnan menetelmät ovat ennalta ajateltuja myös korkeammille riskitasoille. Sen vuoksi sotilasyhteisöillä on näitä tilanteita kattavia menetelmiä eri riskitasojen tehtäviin ja kuljetustapahtumiin.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Suomen puolustusvoimat. Tutkimuslupa on myönnetty Pääesikunnan logistiikkaosastolta ja se liittyy puolustusvoimien tutkimus ja kehittämissuunnitelmaan 2020–2024. Työn alkuperäisenä tavoitteena oli tuottaa suomalainen vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjan runko ja pakkausohjeen malli. Sen oli myös määrä tuottaa yleinen projekti-suunnitelma myöhemmin mahdollisesti toteutettavalle käsikirjaprojektille ja arvioida sen ylläpitomahdollisuuksia. Käsikirjaan liittyvä tutkimus rajataan koskemaan vain sotilasilmailua eli muun valtion ilmailun ja kaupallisen lentoliikenteen tarpeet rajataan työn ulkopuolelle.

1.1 Alkuperäinen tutkimusajatus

Työn alkuperäisen tavoitteen savuttamiseksi tarkoituksena oli käyttää aineistona voimassa olevaa lainsäädäntöä ja eri virastojen antamia määräyksiä sekä tehdä vertailua kansainvälisiin määräyksiin ja käsikirjoihin. Varsinaista kehi-

tyshanketta ei ollut tarkoitus esittää perinteisenä kronologisesti etenevänä horisontaalisena prosessina, vaan kuvata se Toikkon ja Rantaseen määrittelyn mukaisina vertikaalisessa suunnassa olevina eri tasoina (Toikko 2009). Suunnitelman mukaan nämä tasot olisivat olleet kansainvälinen mallisäännöstö, rinnakkain asemoituvat kansainvälinen siviilisäännöstö ja kansainväliset sotilasstandardit sekä kansalliset sotilassäännöstöt. Opinnäytetyön alkuperäiset tutkimuskysymykset olivat:

- Mitkä ovat vastuulliset tahot valtion ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksessa?
- Miten valmiudellisten tehtävien vaarallisten aineiden kuljetusten riskienhallintaa säädellään?
- Millainen käsikirjan rakenne ja sisältö palvelisivat parhaiten toimeksiintajan tarpeita?
- Millainen käsikirjan ylläpitoprosessin tulisi olla?

1.2 Muutokset tutkimusympäristössä

Työn tutkimustavat ja tavoitteet vaihtuivat työn tekovaiheessa. Toimeksiantajan työnohjauksen henkilöstössä tapahtui normaaleja virkauriin liittyviä muutoksia, jolla ei juurikaan ollut vaikutusta tutkimustavan muutokseen. Sen sijaan aiheen valinnan jälkeen ja tutkimuslupamenettelyn aikana vaarallisten aineiden lain kokonaisuudistuksessa tehdyt rajaukset ja aikataulumuutokset vaikuttivat merkittävästi työn sisältöön ja toteutustapaan. Työn kannalta merkittävimmät muutokset tapahtuivat kuitenkin Suomen turvallisuusympäristössä ja poliittisessa ilmapiirissä ja siten tietyt vaihtoehdot, joita ei aikaisemmin nähty mahdollisiksi, voidaan ajatella nyt mahdollisuuksina.

Näiden toimintaympäristössä tapahtuneiden muutosten seurauksena alkuperäiset tavoitteet eivät olleet toteutettavissa vallitsevassa tilanteessa. Sen vuoksi oli perusteltua vaihtaa menetelmää ja otetta kesken opinnäytetyön sen valmistumisen takaamiseksi aikataulussa. Alkuperäinen aihe vaatisi vähintään vaarallisten aineiden lain kokonaisuudistuksen valmistumista, jotta kahteen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen voitaisiin vastata. Lisäksi turvallisuusympäristön muutos ja siihen liittyvät ratkaisut kyseenalaistavat tai tuovat huomattavaa epävarmuutta kolmanteen tutkimuskysymyksen. Myös käytettäviä menetelmiä on arvioitava uudelleen. Koska tutkimusaineistoksi ajateltua uutta lainsäädäntöä ei ollut käytettävissä kehitystoiminnan kuvaaminen vertikaalisina tasoina ei ollut enää mahdollista.

1.3 Uusi tutkimusajatus

Yllä kuvattujen merkittävien muutosten vuoksi työ vaihtui tuottavasta kehitysprojektista kartoittavaksi ja taustoittavaksi kirjallisuuskatsaukseksi ja työn keskeiseksi tutkimusmenetelmäksi valittiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Katsauksen aineistona käytän voimassa olevaa kansallista ja kansainvälistä säätelyä sekä eri virastojen antamia määräyksiä sekä olemassa olevia vaarallisten aineiden ilmakuljetusta ohjaaviin käsikirjoihin. Keskityn käsikirjojen ja pakkausohjeiden rakenteisiin tiivistäen niissä esiintyviä asioita jatkokehitystä varten.

Aiemmassa tutkimusajatuksessa olevat tasot paikkansapitävät myös uudessa tutkimusotteessa. Ne ovat: Kansainvälinen mallisäännöstö, rinnakkain asemoituvat kansainvälinen siviilisäännöstö ja kansainväliset sotilasstandardit sekä kansalliset sotilasäännöstöt. Käsittelen niiden periaatteita systemaattisen kirjallisuuskatsauksen keinoin. Aikaisemmin ulottuvuutena olleen puolustusvoimien päätehtäviin liittyvät valmiudelliset tehtävät ja niihin liittyvä riskienhallinta vaarallisten aineiden kuljetuksen näkökulmasta käsitellään malli- ja EU-säädösten kautta sekä lähdemateriaaliin vertaillen.

Riskienhallinta kuvataan puolestaan työn kehittämisosiossa. Siinä luodaan toimeksiantajalle selkeä yleistason kuvaus vaarallisten aineiden riskienhallintamenetelmistä. Opinnäytetyön uudet tutkimuskysymykset ovat:

- Mitkä ovat säätelevät tahot sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksessa?
- Millaisia esimerkkejä valmiudellisten tehtävien vaarallisten aineiden kuljetusten riskienhallinnasta on olemassa?
- Millainen käsikirjojen rakenteita on vertailuaineistossa ja millaista sisältöistä voisi olla hyötyä toimeksiantajalle?
- Millaisia käsikirjojen päivityssyklejä on vertailuaineistossa?

Tämän työn rakenne on seuraava. Luvussa 2 käsittelen kansainvälistä säädöstä ja luvussa 3 Suomen toimintaympäristöä ja säädöksiä. Opinnäytetyön toimeksiantaja ja työssä käytettävät menetelmät esitellään luvussa 4 sekä luvussa 5 raportoin tiedonkeruuseen liittyvät asiat. Luku 6 sisältää riskienhallintamenetelmien kuvaamisen, käsikirjojen rakenteita, käsikirjojen päivityssyklejä. Työ päättyy luvun 7 yhteenvetoon.

2 ILMAKULJETUSTEN KANSAINVÄLISET SÄÄNNÖKSET

Tässä luvussa käyn läpi ilmakuljetusten vaarallisten aineiden kansainvälistä sääätelyä ja ohjeistusta. Aloitan lentoturvallisuuskulttuurista ja toisessa alaluvussa teen jakoa kaupalliseen liikenteeseen ja valtioiden ilmailutoimijoihin. Kolmannessa alaluvussa tarkastelen ilmailun yleissopimusta ja mallisäännöksiä. Kiinnitän erityistä huomiota Yhdistyneiden kansakuntien mallisäännöksiin, jotka ovat yhteistä valtioille ja kaupallisille toimijoille sekä Euroopan unionin ilmailun turvallisuusviraston EASA-asetuksissa ohjattuihin periaatteisiin. Neljäs alaluku on kaupallisen ilmaliikenteen vaarallisten aineiden kuljetuksen ohjeita ja luon siinä katsauksen myös Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön, Kansainvälinen ilmakuljetusliiton teknisiin ohjeisiin ja määräyksiin. Viidennessä alaluvussa tutustun eurooppalaiseen yhteistyöhön ja Naton sekä sen kumppaneiden vaarallisten aineiden ilmakuljetusten ohjeistukseen. Kuudes alaluku on katsaus USA:n ilmavoimien ohjeeseen sekä ruotsalaiseen ilmakuljetuskäsikirjaan. Seitsemäs alaluku on yhteenveto kansainvälisistä säädöksistä ja ohjeista.

2.1 Lentoturvallisuuskulttuuri

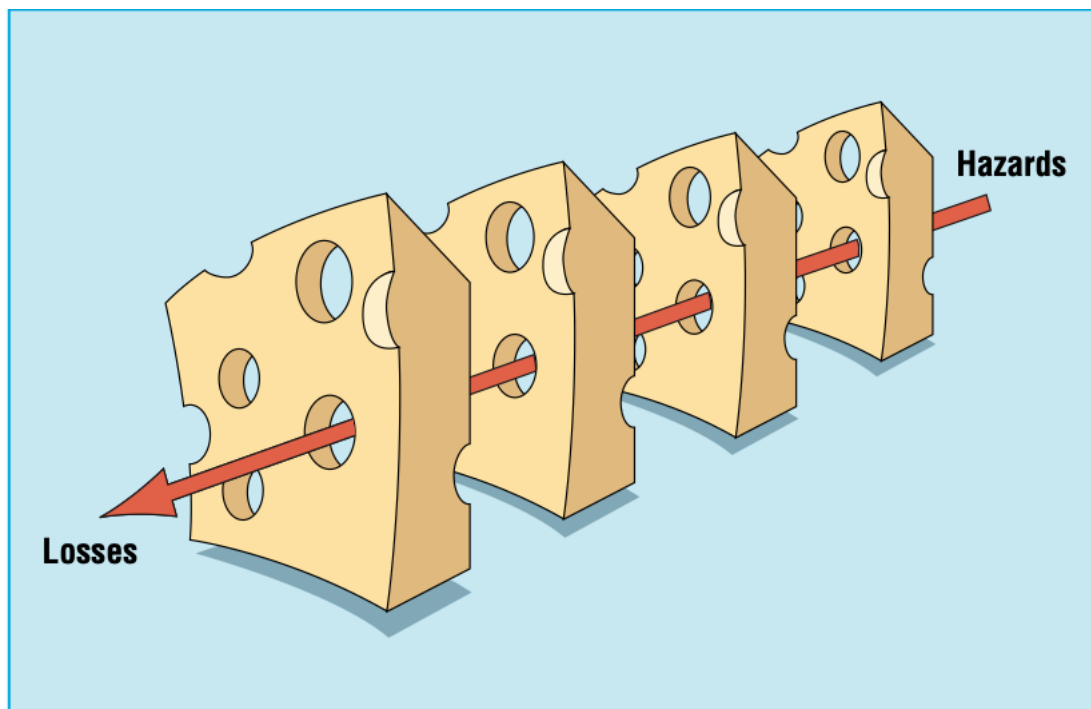
Sosiaali- ja terveysministeriön mukaan turvallisuus kuvaa varmuutta siitä, että mahdollisia vahinkoja ei esiinny. Työpaikkaa voidaan pitää turvallisena, mikäli siellä esiintyvät riskit ovat hyväksyttäviä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015, 6).

Ilma-alukset ja lentolinjat ovat lentomiehistöjen ja maahenkilöstön työpaikkoja sekä siellä turvallisuudesta käytetään käsitettä lentoturvallisuus. Vaarallisten aineiden ilmakuljettamisen aihe on rajapinnassa, jossa erilaisen turvallisuuskäsityksen omaava tarjoaa kuljetettavaksi vaaraominaisuuksia sisältäviä tuotteita. Tavarain tai henkilöstön liike pyritään hallitsemaan erottamalla puolet toisistaan mutta mahdollistamaan liike hallitusti puolelta toiselle. Se tehdään turvallisuutta ylläpitävien menetelmien ja varmistusten kautta. (EATC 2020, 121).

Lentoturvallisuuskulttuurit vaihtelevat yhteisön mukaan. Yleistä ilmailussa on kuitenkin se, että varmuutta haetaan luomalla järjestelmiin ja toimenpiteisiin

päällekkäisiä ja varmentavia systeemejä riittävän varmuuden saavuttamiseksi. Tästä teknisenä esimerkkinä voivat olla kaksi tai useampia hydraulijärjestelmiä, jolla ohjataan ilma-aluksen ohjainpintoja. Vastaavasti toiminnallinen esimerkki liittyy polttoainemäärään, joka tarkastetaan useaan kertaan ennen lentotehtävän suorittamista. Saman tiedon tarkastaa maahenkilöstö ja ilma-aluksen miehistö.

Tällaisella menettelyillä luodaan riittävän kattava peitto asioille, joiden on onnistuttava turvallisen lentotehtävän toteuttamiseksi. Asiat tehdään vakioiduin menettelyin ja ne voidaan dokumentoida. Dokumentoinnin ensisijainen tarkoitus on kiinnittää toimijan huomio merkityksellisiin asioihin ja varmistaa, että kyseiset toimet ovat tehty. Toimija varmistaa asian tunnisteellaan ja siihen luotetaan. Dokumentoinnin säilyttämisellä mahdollistetaan ilmailulle tyypillinen seurattavuus. Seurattavuusvaatimukset voivat vaihdella esimerkiksi tuotteen elinkaaresta seuraavaan lentoon. Päällekkäisillä ja toistuvilla samaan asiaan kohdistuvilla toimilla pyritään varmistamaan, että kriittiset asiat ovat suoritettu tietyllä tavalla. Toimilla pyritään estämään Reasonin Swiss Cheese -teorian mukaisen onnettomuusmallin esiintyminen (Reason 2000). Malli on esitetty kuvassa 1 ja sen mukaan suurten virheiden tai onnettomuuksien taustalla on usein useiden pienempien virheiden ketju. Mallia käytetään esimerkiksi kuvattaessa ilmailun tai lääketieteen tapahtumia.



Kuva 1. Reasonin Swiss Cheese -teorian idea (Reason 2000)

Aina kaikki ei kuitenkaan mene riittävän laadukkaasti ja toiminnassa havaitaan häiriöitä. Avoin ja alhainen raportointikynnys sekä juurisyihin paneutuminen yksilön erheiden korostamisen sijaan ovat ominaista korkeamman lentoturvallisuuskulttuurin organisaatioille.

Tämän työn viitekehyksessä tarkasteltuna kuljetettavat, lentotietojen välittäjät ja käsittelijät, miehistöt ja terminaalihenkilöstö tai kuljetuksen valmistelija osallistuvat vaarallisten aineiden kuljetusketjuissa kuljetusturvallisuuden eli lentoturvallisuuden varmistamiseen.

2.2 Siviili-ilmailu ja valtion ilmailu

Kaupallisen siviili-ilmailun ja valtiolliset toimijat voidaan erottaa lentoliikenteessä sen mukaan tavoittelevatko ne liiketoiminnallaan voittoa vai onko ne yhteiskunnan tarjoamien palveluiden tuottajia. Selkeitä jakolinjoja ovat esimerkiksi matkailutoimintaan liittyvät näköalalennot, kansainväliset ja kansalliset lentoyhtiöt tai vaikkapa puolustusvoimien ja rajavartiolaitoksen lentoliikenne.

Valtiollisten toimijoiden ilmailussa on samoja elementtejä kuin kaupallisella siviili-ilmailulla, vaikka niiden lento-operaatioiden tarkoitus on harvoin kaupallinen. Kaupallinen ja valtioiden ilmailu toteutetaan samassa ilmatilassa ja kuljetusketjuissa voi olla kaupallisia ja valtiollisia ilmailuosuuksia. Vaarallisten aineiden luokittelu on sama riippumatta lento-operaattorin tarkoituksesta. Sen vuoksi on hyvä, että periaatteessa on samankaltaisuutta.

Chicagon sopimuksen kolmannen pykälän mukaan siviili-ilmailun yleissopimus ei koske valtion ilmailua tai sotilasilmailu (Convention on International Civil Aviation, 1944, 3 artikla). Näin on myös vuonna 2018 voimaan tulleen EASA perusasetuksessa (EU) 2018/1139. Valtion ilmailulla tarkoitetaan valtion ilma-aluksella tai ilma-alusta, jota käytetään poliisin, tullin, rajavartiolaitoksen tai pelastustoimen tehtävien suorittamiseen. Myös sotilasilma-alukset ovat määritelmän mukaan valtion ilmailua.

Kansainvälisen yleissopimuksen ja eurooppalaisen ilmailuasetuksen mukaan määritelmät valtion ilmailusta ovat siis selkeät.

2.3 Yleissopimus ja mallisäännökset

Kansainvälinen siviili-ilmailun yleissopimus laadittiin vuonna 1944 ja tässä niin kutsutussa Chicagon sopimuksessa on sovittu kansainvälisen siviililentoliikenteen periaatteista yleissopimuksella (YK) 1949/11 Asetus Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen voimaansaattamisesta. Sopimuksessa on 19 liitettä. Niissä käsitellään ilmailun eri osa-alueita yleisellä tasolla. Sen liitteessä 18 käsitellään aineiden kuljetuksen periaatteita.

EU tasolla eurooppalaista ilmailua säädellään EASA (European Union Aviation Safety Agency) asetuksella (EU) 2018/1139. Se koskee yleisesti ilmailua mutta ei käsittele vaarallisten aineiden ilmakuljetuksia. Vuoden 2008 vaarallisten aineiden sisämaakuljetusten EU-asetus (EU) 2008/68 käsittelee muita kuljetusmuotoja paitsi ilmailua.

EASA-perusasetus ei siis ohjaa suoraan vaarallisten aineiden ilmakuljetuksia mutta siellä määritellään valtiolliset toimijat ja siten ne antavat pohjaa aiheen käsittelylle tässä tutkimuksessa ja lainsäädännössä aiheen rajauksen vuoksi. Asetus täydentää kansallista ilmailulainsäädäntöä, mahdollistaa valtiollisten viranomaisten poikkeamisen ilmailulaista tai EASA-asetuksesta. (EASA 2018). Poikkeaminen ja sen menettelyt ovat kansallisia päätöksiä ja olosuhteet ovat kuvattu asetuksessa.

Amerikan Yhdysvalloissa on käytössä liittovaltion säännökset kuljettamisesta. Tämä käsittelee useita kuljetusmuotoja ja tunnetaan nimellä United States Code of Federal Regulations, Title 49 (CFR49). Vaarallisten aineiden ilmakuljetus ohjeistus julkaistaan CFR49 alaluvussa C. Sitä kutsutaan nimellä Hazardous Material Regulations (HMR) (FAA 2021).

Yhdistyneet kansakunnat on laatinut keskeisimmät kansainväliset vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvät keskeisimmät suositukset. Ne ovat laadittu vuonna 1956 ja uusin 21 revisioitu versio on julkaistu 2019. Keskeisin suositus on kaksiosainen Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS Model Regulations Volume I & II (United Nations 2019a.). Niitä kutsutaan myös nimellä UN Orange Book. Toinen merkittävä Yhdistyneiden kansakuntien teos vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyen on The Manual of

Tests and Criteria. Se sisältää kriteerit ja metodit ja testaustavat, joita käytetään vaarallisten aineiden luokittelussa. Sen ensimmäinen versio julkaistiin 1984 ja uusin seitsemäs versio on vuodelta 2019 (United Nations 2019b).

Valtion ja kaupallisen ilmailun tarkoitusperät ovat erilaiset mutta pohjautuvat samoihin Yhdistyneiden kansakuntien mallisäännöksiin vaarallisten ilmakuljetusten osalta. Mallisäännöksillä pyritään harmonisoimaan kansainvälisesti vaarallisten aineiden kuljetuksia. Ne ovat suosituksia mutta ovat kirjattu velvoittavaan sävyyn osoittaakseen ja helpottaakseen valtioita sekä organisaatioita käyttämään niitä säännöksiin perustasona. (United Nations 2019a).

2.4 Kaupallisen siviili-ilmailun säännökset

Vaaralliset aineet luokitellaan Yhdistyneiden kansakuntien suositusten mukaisesti yhdeksään vaaraluokkaan ja YK-numeroihin. Tällä hetkellä numeroita on noin 3 500 kappaletta.

Luokka ja numero kuvastavat aineen vaarallisuutta ja vaaran ominaisuuksia sen kemikaalisten ominaisuuksien perusteella (United Nations 2019b).

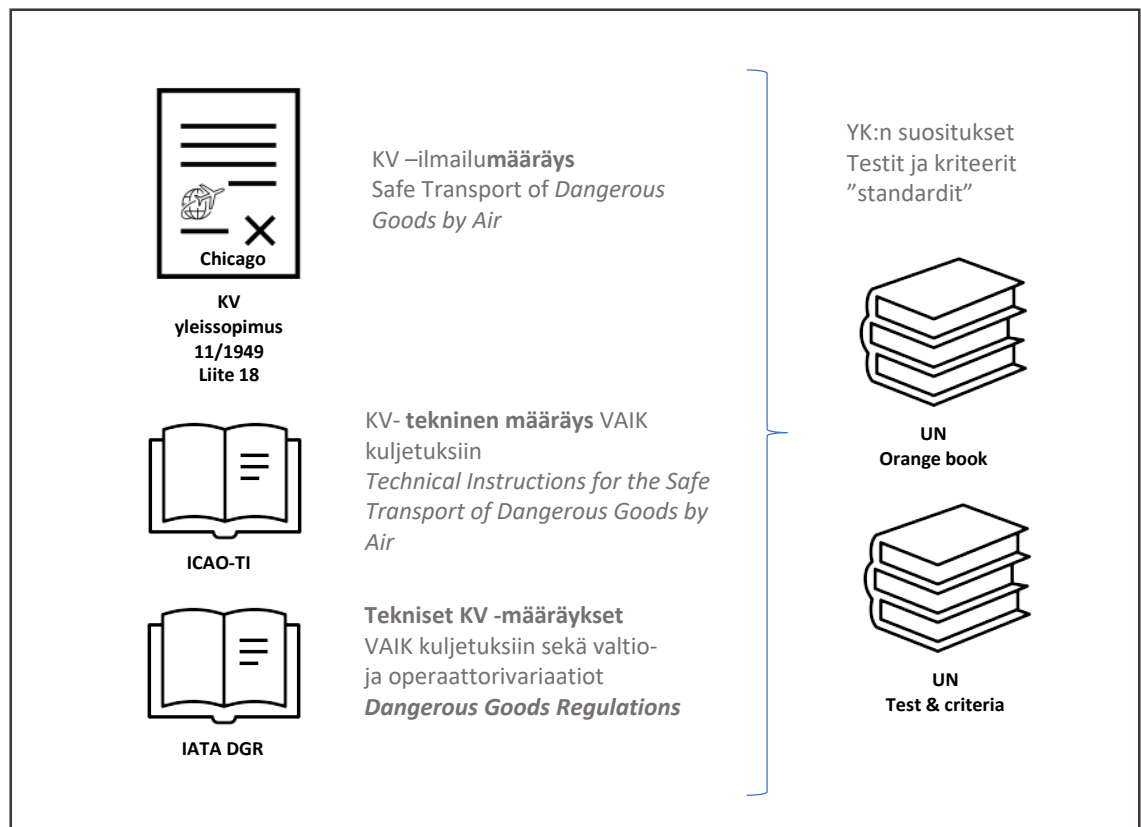
Vaarallisen aineen YK-numeroon liittyvä riski hallitaan siviili-ilmailussa International Civil Aviation Organization (ICAO) teknisten ohjeiden mukaan. Tekninen ohje Doc. 9284 tarkoittaa yleissopimuksen liitettä 18. Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ohjeet antavat riskienhallinnalle teknisen toteutuksen perustason, jota siviili-ilmailukenteessä tulee noudattaa. ICAO:n tekniset ohjeet päivitetään kahden vuoden välein. (ICAO 2021).

Tekniseen ohjeeseen tehdään tarpeen mukaan lisäyksiä päivityksien välissä. Voimassa olevaan vuoden 21/22 tekniseen ohjeeseen on tehty kaksi lisäystä vuoden 2021 loppuun mennessä. Ne käsittelivät rokotteita, puhdistuspyyhkeitä ja sähkölaitteita. (ICAO 2021).

Kansainvälinen ilmakuljetusliitto IATA julkaisee koonnoksen teknisistä ohjeista, joilla kuljetusten turvallisuus voidaan taata vaarallisten aineiden osalta. Siinä ohjeessa huomioidaan jäsenvaltioiden ja lentoyhtiöiden erityispiirteet sekä vaatimukset kuljetustapahtumiin. Kansainvälisessä lentoliikenteessä kul-

jetetaan vaarallisia aineita Dangerous Goods Regulations (DGR) säännösten mukaan yli 100 000 yksikköä vuodessa (Juniac 2019). DGR on ollut kansainvälisen siviili-ilmailun vaarallisten aineiden kuljetusmenetelmä jo 60 vuotta. Sitä on julkaistu vuodesta 1956 asti. DGR-ohjeistus päivitetään vuoden välein.

Kuvaan 2 olen kasannut keskeisimmät siviili-ilmailun kansainväliset vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säädökset. Siinä esitetään kaupallisen siviili-ilmailun vaarallisten aineiden kuljetuksen säädöstä sekä YK-malliohjeiden vaikutus.



Kuva 2. Siviili-ilmailun kansainväliset vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säädökset (YK 1949; ICAO 2021; IATA 2020; YK 2019a; YK2019b mukailten)

Ilmakuljetuksien kuljetusketjuissa vaaralliset aineet muodostavat riskejä. Riskit turvallisuudelle, terveydelle ja omaisuudelle pyritään hallitsemaan rajoittamalla kuljetettavia aineita tai pakkauksen ja kollin vaarallisten aineiden määrää. Aineista muodostuu usean yhdistelmän suuri joukko mahdollisia kuljetettavia pakkauksia ja kolleja. Toimijoita on kansainvälisessä lentoliikenteessä useasta maasta ja operaattorilta. Joillakin operaattoreilla voi olla erittäin laaja kuljetettava ainejoukko, kun taas toiset operaattorit keskittyvät vain kapealle alueelle ja sitten kuljetettavien vaarallisten aineiden määrä voi olla vähäinen ja vakioitu.

Vaarallisen aineen laadusta, määrästä ja sijainnista viestitään kuljetusketjuun osallistuville. Näin heille mahdollistuu kuljetustapahtumaa koskevien riskien havaitseminen ja huomioiminen kiivastempoisessa kaupallisessa lentoliikenteessä, terminaaleissa ja ilma-aluksissa.

Ilmailussa liikkuvien vaarallisten aineiden määrästä ja laadusta sekä ajankohdasta halutaan olla tietoisia. Lentorahtikirjoilla vaaditaan ilmoittamaan vaaralliset aineet. Valtioilla voi olla rajoituksia niiden kuljettamisesta heidän hallinnsa-
saan olevalla alueella ja operaattorit voivat rajoittaa omalla alueella ilma-
aluksissa kuljetettavia vaarallisia aineita. (IATA 2021). Joissakin maissa lento-
operaattoreiden tulee hakea lupa vaarallisten aineiden kuljettamiseen paikalli-
selta viranomaiselta.

Siviili-ilmailun teknisissä ohjeissa on periaatteellinen ja käytännön taso, jolla vaarallinen aine valmistellaan kuljetusta varten.

ICAO:n ja IATA:n ohjeet ovat luonteeltaan vaativia sekä ohjaavia. Niissä asetetaan vaatimukset, jolla riittävä turvallisuustaso saavutetaan ja annetaan myös keinot, kuinka niihin vaatimukseen päästään.

Menetelmät ovat vakioituja kansainvälisesti ja noudattavat ilmailun periaatteita ja laatuvaatimuksia. Kaupallisen siviililiikenteen ilmakuljetuksien riskitasot pyritään pitämään matalalla ja henkilöstölle on tehtäväkohtaiset koulutusohjelmat sekä heidän osaamisensa tarkastetaan määräväleihin. Laatu pyritään ylläpitämään teknisillä ohjeilla, pakkausohjeilla ja vaatimuksilla, standardisoiduilla kaavakkeilla sekä tapauskohtaisilla tarkastuslistoilla. Tarkistuslistan täyttää usein eri henkilö kuin kuljetuksen valmistelija. (IATA 2021.)

Kansainvälisessä säännöstössä on perustaso, jolla vaarallinen aine voidaan kuljettaa ilma-aluksessa matalalla riskitasolla ja niissä on myös periaatteellinen taso tilanteista ja olosuhteista, jolla vaarallinen aine voidaan kuljettaa ilma-aluksessa korkeammalla hyväksyttävällä riskitasolla. Niitä voivat olla viranomaistehtävät tai tilanteet, joissa ei voida toteuttaa riskienhallintatoimia. Esimerkiksi sellaisesta on henkeä pelastava ensiapu tai helikopterioperaatiot vuoristossa. Sellaiset tilanteet vaativat yleensä operaattorin kotivaltion hyväk-

synnän ja sen maan hyväksynnän, jonka ilmatilassa lentotoimintaa suoritetaan.

2.5 Kansainväliset sotilasilmailun säännökset

Kansallisilla ja kansainvälisillä sotilasilmailuyhteisöillä on vaarallisten aineiden ilmakuljetukseen liittyviä säännöksiä. Säännökset pohjautuvat samoihin Yhdistyneiden kansakuntien mallisäännöksiin ja aineiden luokitteluun. Eurooppalaisessa viitekehyksessä sotilaallista yhteistyötä ilmakuljetuksen osalta tehdään esimerkiksi European Air Transport Commandin toimesta. Sen jäsenenä on eurooppalaisia valtioita. Heidän ilmakuljetuksiinsa liittyvässä toimintakäsikirjassa tunnustetaan kansainvälisiä siviili- ja sotilasstandardeja sekä todetaan niiden suhde kyseiseen toimintakäsikirjaan. Näin on myös vaarallisten aineiden ilmakuljetusten osalta (EATC 2020, 37). Niiden todetaan olevan toimintakäsikirjan ylittäviä lähdedokumentteja ja ne ylittävät käsikirjan kaikissa kappaleissa tai se on erikseen todettu. Toimintakäsikirja on siis yhteen sovittava dokumentti, jolla varmistetaan maapalveluiden ja lentotoiminnan asioita. Siinä huomioidaan toimijoiden erityispiirteitä. Se ilmenee esimerkiksi toimintaa varten fokusoiduista lomakkeista.

Kansainvälisillä sotilasyhteisöillä on myös omia standardeja. Niillä pyritään tehokkaaseen ja taloudelliseen toimintaan kumppaneiden ja osapuolten kesken. Keskeinen sotilasympäristön standardisoija on Nato Standardization Organization (NSO). Se julkaisee standardeja, niihin liittyviä sopimuksia ja asiakirjoja. Standardization Agreement eli STANAG-asiakirjat ovat standardisointi sopimuksia, joilla Naton jäsenvaltiot ilmaisevat mitkä osat standartista on otettu käyttöön tai onko niillä joitakin varauksia asiaan. Standardit ovat asiakirjoja, joilla kuvataan toiminnan saavutettu yhteisymmärrys ja sitä käytetään prosessin sääntöinä, ohjenuorana tai tavoitetasona kussakin kontekstissa. Niiden lisäksi julkaistaan Allied Publication -asiakirjoja, jotka sisältävät standardeihin liittyviä asiakirjoja (NATO 2021).

STANAG- ja Allied Publication -asiakirjat huomioivat toiminnan erityispiirteitä ja jatkavat Yhdistyneiden kansakuntien malliohjeiden vaarallisten aineiden määrittelyä sekä kuljettamista sotilaallisessa viitekehyksessä. Näistä standar-

teista esimerkkejä ovat luokan yksi räjähteiden määrittelyyn ja niiden kuljettamaiseen sekä varastoinnin riskienhallintaan liittyvät Nato-standartit.

- AASTP-03, STANAG 4123, Determination of the Classification of Military Ammunition and Explosives.
- AASTP-04, STANAG 4442, Manual of NATO Principles for the application of Risk Analysis to the Storage and Transportation of Military Ammunition and Explosives.

Ne antavat pohjatietoa sotilasympäristössä tapahtuville luokan yksi räjähteiden käsittelylle.

Vaarallisten aineiden ilmakuljetukset ovat standardisoitu jo vuosia Naton toimesta. Aikaisemmin asiaa hallittiin asiakirjalla STANAG 3854, Policies and Procedures Governing the Air Transportation of Dangerous Cargo. Sen on korvannut vuonna 2020 STANAG 4441 ALLIED MULTI-MODAL TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS DIRECTIVE. Sitä kutsutaan lyhenteellä AMovP-6. (NATO 2021). Se sisältää kaikki kuljetusmuodot mukaan lukien ilmakuljetukset, joka on julkaistu vuonna 2021. Sen luvussa 6 käsitellään ilmakuljetuksia ja luvussa 7 joukkoja taisteluvälineissä. (NATO 2021). Liitteitä 6 ja 7 käsitellään tämän työn luvun viisi tiedonkeruuseen liittyvässä osiossa.

2.6 Kansalliset sotilasilmailun säännökset

Kansainväliset siviili- ja sotilassäännökset edellyttävät, että jäsenvaltiot hyväksyvät ne käyttöön sellaisenaan tai varaumin. Joillakin valtioilla on kansalliset vaarallisten aineiden ilmakuljetusmenetelmät sotilastoimijoille ja niihin liittyvät käsikirjat. Ne kuvaavat jäsenvaltion toimintamenetelmät periaatteista käytäntöön. Niissä nimetään myös vastuulliset toimijat jäsenvaltioiden organisaatioista ja asetetaan toiminnalle reunaehdot sekä ohjeet, kuinka niiden vaatimuksiin päästään.

Kansallisia esimerkkejä ovat ruotsalainen vaarallisten aineiden ilmakuljetus käsikirja Hantering flygtransport av farligt gods. Sitä kutsutaan lyhenteellä HFFG (Militära Flyginspektionen 2021). ja yhdysvaltalainen vaarallisten aineiden kuljetus manuaali Air Force Manual 24-604 Preparing Hazardous Materials For Military Air Shipments. Sitä kutsutaan lyhenteellä AFMAN 24-604 (Department of the Air Force 2020).

Molemmat julkaisut ovat päivitetty viime vuosina. Uusin AFMAN 24-604 versio on vuodelta 2020. Ruotsalaisen ohjeen taustalla oleva vaarallisten aineiden ilmakuljetuslaki on julkaistu 2006 ja 2010. HFFG uusi versio on vuodelta 2021. Sen laadinnassa on huomioitu ICAO-TI:n, IATA-DGR:n, AMovP-6 ja AFMAN 24-604. Se on siis nykyaikainen ja laajalti yhteensopiva muiden toimijoiden kanssa. Näin oli myös aikaisemmissa 2010-luvun versioissa ja AMovP-6 julkaisun myötä keskeisimmissä ruotsalaisen ohjeen osissa on myös yhtäläisyyksiä kansallisten ja kansainvälisten siviili- ja sotilasyhteisöjen välillä. Tästä on osoituksena uusimpien ohjeiden aakkosjärjestyksessä olevat UN-numerokohtaiset ainetaulukot.

2.7 Kansainvälisten säädösten yhteenveto

Kansainvälisistä säädöksistä voidaan tunnistaa ilmailuun liittyvät säädökset ja vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvät säädökset. Vaarallisten aineiden kuljettaminen kaikissa kuljetusmuodoissa ja kaikkien toimijoiden toimesta perustuu YK:n mallisäädöksiin ja testaustapoihin, joilla luokitellaan vaarallisen aineen luokka ja vaarat. Niiden perusteella aineet saavat luokat ja YK-numeron.

Siviili-ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säännöstely nojaa YK-mallisäädösten periaatteisiin ja ICAO:n teknisiin ohjeisiin. Näin mahdollistetaan myös vaarallisten aineiden osalta toimivat kuljetukset sekä välttyään uudelleen pakkaamisesta etappien välillä tai kuljetusmuodon vaihtuessa. Yhdysvaltojen ohjeistus sallii ICAO:n ohjeistuksen käyttämisen Yhdysvalloissa ja toisin päin.

Valtiot ja operaattorit voivat tarkentaa tai rajoittaa heitä koskevia siviili-ilmailu kuljetuksia valtio- tai operaattorivariaatioin, jotka ovat kirjattu IATA:n säädöksiin.

Siviili-ilmailun säädöksissä on tunnistettu se, että kaikissa tilanteissa ei voida noudattaa kaikkia kaupallisen ilmailun periaatteita ja niihin voidaan hyväksyä poikkeuksia operaattorin kotivaltion toimesta. Säädöksissä on tunnistettu valtion toimijoiden pysyväluontoisesti erilaiset tehtävät ja tarpeet verrattuna kaupalliseen siviili-ilmailuun.

Periaatetason säädöksissä valtion toimijoiden osuus on jätetty kansallisesti säädettäväksi. Näin on ilmailun osalta Chicagon sopimuksessa ja EASA-asetuksessa sekä YK-mallisäädöksissä vaarallisten aineiden kuljetusten osalta. Suomi on liittynyt vuonna 1949 Chicagon sopimukseen ja EASA-asetuksen suosituksia hallitus on esittänyt vietäväksi kansalliseen lainsäädäntöön vuonna 2020 esityksellä HE41/2020. Kansainvälisten säädösten soveltaminen tai poikkeaminen ovat aina kansallisia päätöksiä.

Siviili-ilmailun ohjeistus seuraa aikaa ja yhteiskunnan kehitystä, kun sitä uudistetaan eri tasoilla vuoden ja kahden välein. Siviilisäädöstö ei kuitenkaan soveltu ainoana vaihtoehtona valtion ilmailuun ja valtion ilma-aluksissa vaarallisten aineiden kuljettamiseen koska se rajoittaa olemassaolon edellytystä.

EASA-asetuksen julkaisu ja hallituksen esitys lainsäädännön uudistamisesta ovat siis nyt ajankohtaisia. Kansainväliset ja kotimaiset uudistukset voivat vaikuttaa kokonaisturvallisuuteen liittyvän näkökulman huomioimisen valtion ilmailuun vaarallisten aineiden kuljetuksissa, niin valtioiden välisissä kuljetuksissa ja yhteiskunnan turvallisuustasojen säätelyssä sekä siihen liittyvässä lentotoiminnassa.

Sotilasyhteisöjen vaarallisten aineiden ilmakuljetusohjeisto jatkaa Yhdistyneiden kansakuntien malliohjeiden ja siviili-ilmailun ohjeita korkeammalla hyväksyttävällä riskitasolla. Ne siis nojaavat samoihin periaatteisiin ja vaikuttaa siltä, että ne ovat laadittu yhteistyössä ja toisten yhteisöiden ohjeet huomioiden. Monikansallisissa ohjeissa on tuotu esille niihin liittyneiden valtioiden erityispiirteet samalla tavalla kuin siviili-ilmailun ohjeistuksessa valtioiden sekä operaattoreiden osalta.

Tässä työssä käytettyjen esimerkkiohjeiden laatijoiden sotilaskomponentin koko vaihtelee merkittävästi. Joukossa on suuria asevoimia sekä pieniä puolustusvoimia, puolustusyhteisöjä, joiden menetelmät ovat pitkälle yhteensovitettu sekä yhteistyötahoja, joiden yhteistyötä kehitetään.

Sopimusten ja asetusten mukaan valtiollisten toimijoiden ilmailuun liittyvät poikkeamat siviili-ilmailusta ovat kansallisia päätöksiä. Joidenkin valtioiden

tapa nojaa enemmän yhteisöön ja toisilla on vahva itsenäinen yhteisöt huomioiva ote. Kaikilla ohjeilla on yhteinen päämäärä, joka on: operaatiot mahdollistavat turvalliset ja sujuvat sotilasjoukkojen sekä materiaalin kuljettamisen valtioiden sisällä ja niiden välillä.

European Defence Agency:n julkaisun artikkelissa käsitellään valtioiden välistä joukkojen liikettä ja sen sujuvuutta. Diplomaattilupakäytäntöjen harmonisointia laajennetaan muillekin tasoille ja keskitytään vaaralliset aineiden ilmakuljetuskysymyksiin (EDA 2021).

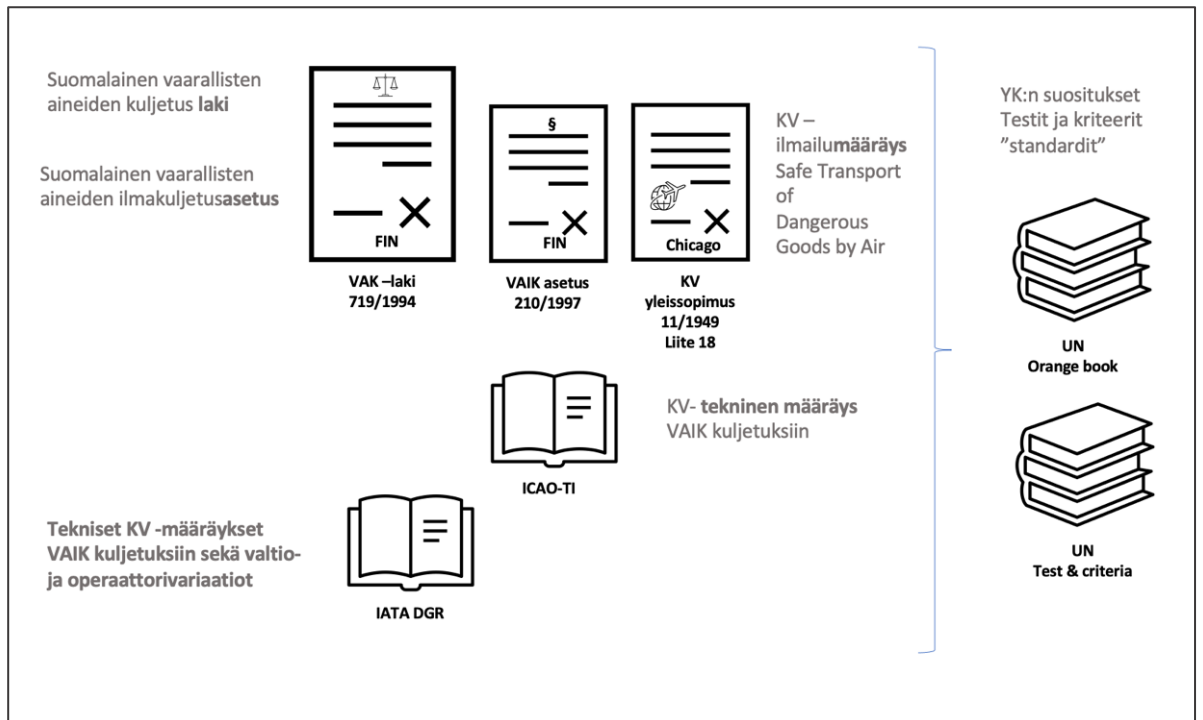
3 ILMAKULJETUSTEN SUOMALAISET SÄÄDÖKSET

Tässä luvussa esitellään aiheeseen liittyvä suomalainen lainsäädäntö asetuksineen. Aiheen käsittelyn lainsäädännöllinen perusta tulee kahdesta suunnasta. Ilmailun turvallisuuskulttuurin vaatimustaso tulee ilmailulainsäädännöstä ja aiheeseen liittyvät kuljetusturvallisuuden vaatimukset vaarallisten aineiden kuljetuksien säädöksistä.

3.1 Suomalaiset siviili-ilmailun säädökset

Ilmailua säädellään Ilmailulalla (7.11.2014/864) sekä Lailla vaarallisten aineiden kuljetuksesta (VAK-laki 2.8.1994/719). Asetus vaarallisten aineiden ilmakuljetuksesta (11.3.1997/210) tarkentaa lakia ja koskee kaikkea vaarallisten aineiden ilmakuljetusta Suomessa. Toiminta on luvanvaraista ja suomessa lento-operaattoreiden tulee hakea lupa vaarallisten aineiden kuljettamiseen paikalliselta viranomaiselta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021).

Liikenne ja viestintäministeriön vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvässä strategiassa 2012–2020 arvioidaan eurooppalaisen säätelyn vaikuttavan vaarallisten aineiden kuljettamiseen ja sen säätelyyn. EASA:n perustaminen ja sen määräysten olevan suoraan sitovaa lainsäädäntöä (Liikenne ja viestintäministeriö 2012, 28).



Kuva 3. Siviili-ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säädökset (Eduskunta 1994; Liikenneministeriö 1997; YK1949; ICAO 2021; IATA 2020; YK 2019a; YK2019b mukailten)

Suomessa vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säätely nojaa vahvasti kansainvälisiin standardeihin ja teknisiin määräyksiin. Tätä on havainnollistettu kuvassa 3. Siinä näkyy yhteys suomalaisen lainsäädännön ja kansainvälisten normien välillä.

Vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvät lait ja asetukset uusitaan osana VAK lain kokonaisuudistusta. Se on parhaillaan meneillään ja sen on määrä astua voimaan 2023 alusta. Lain lausuntojen yhteenvedossa todetaan Puolustusvoimien vaarallisten aineiden kuljetuksen kuuluvan lain soveltamisalan ulkopuolelle, siten myös sotilasilmailussa kulkevat vaaralliset aineet. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021).

3.2 Suomalaiset sotilasilmailun säädökset

Ilmailulaissa tunnustetaan sotilasilmailuviranomainen, joka on Ilmavoimien esikunnan yhteydessä toimiva Sotilasilmailun viranomaisyksikkö. Sotilasilmailun katsotaan sotilaallisessa tarkoituksessa harjoitettavaa ilmailua tai ilmailua sotilasilma-aluksella. Sotilasilma-alus on sellainen, joka on merkitty sotilasilma-

alusrekisteriin (Liikenne- ja viestintäministeriö 2014). Laissa on myös tarkennuksia puolustusvoimien toimintaan pykälissä 6 ja 7.

Sotilasilmailumääräyksissä eli sotilasilmailun säädöstössä ei ole suoranaisesti vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvää säädöstä mutta **SIM-Er-YI-023 Vaatimukset lentoturvallisuuden hallintajärjestelmälle sotilasilmailussa** (Sotilasilmailun viranomaisyksikkö 2011) käsittelee myös sitä lentotoiminnan osuutta, jossa vaaralliset aineet lastataan tai kuljetetaan tai puretaan ilmaluksesta. Näin ollen myös siihen osuuteen kuljetussuorituksesta kohdistuu odotuksia, että se tulisi toteuttaa ilmailun laatuvaatimusten mukaisesti.

Vaarallisten aineiden ilmakuljetus sotilasympäristössä on osa lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta sekä Puolustusministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta puolustusvoimien valvonnassa (11.7.2001/632). Puolustusministeriön asetuksella vaarallisten aineiden ilmakuljetusten ohjaaminen Puolustusvoimissa on määritelty Pääesikunnalle. Pääesikunta julkaisee säädösten mahdollistamisen asioiden osalta määräyksiä, joka käsittelee vaarallisten aineiden kuljettamista eri kuljetusmuodoissa. (Puolustusministeriö 2001).

Valtiollisten toimijoiden vaarallisten aineiden kuljetussäännöstö Suomessa on kulkenut kansainvälisen siviililentoliikenteen vaarallisten aineiden kuljetuksen säännöstön kehityksen kanssa. Vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvät säädökset ovat 1990-luvulta. Puolustushallinnon tarkennukset pohjaavat siihen aikaan ja vastaavat sen ajan toimintaympäristöön ja turvallisuustilanteeseen.

Toiminnan luonteesta johtuva tarve hyväksyä joissakin tapauksissa siviilisäännöstöä korkeampi riskitaso on johtanut siihen, että sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksissa on haettu rutiinitehtäviin poikkeuslupia vallitsevaan vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäytäntöön.

3.3 Suomalaisen säädösten yhteenveto

Aiheeseen liittyvä eurooppalainen säätely on nykyaikaista. Suomen säätelyä kehitetään kokonaisuudistuksella. Kokonaisuudistus tulee muuttamaan puolustushallinnon asemaa tässä viitekehityksessä.

YK-malliohjeet ja ICAO:n tekniset ohjeet ovat Suomessa valittu siviili-ilmailussa käytettäväksi sellaisenaan vaarallisten aineiden osalta. Suomessa on siis sellainen tilanne, että kaupallisesta siviili-ilmailusta säädetään EU-tasolla ja valtion ilmailuun liittyvät osiot säädetään kansallisesti.

2020-luvulla vaarallisten aineiden ilmakuljetuslaeissa ja sotilasilmailuissa on muodostumassa tilanne, joka mahdollistaa tai vaatii säädöksiä sotilas- ja valtion ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksien periaatteisiin ja rajoituksiin. Uudessa tilanteessa tulee myös olla ilmailulaatuiset keinot korkeampien riskitasojen lento-operaatioiden toteuttamiseen sekä valmisteluun. Tämä tutkimus sotilasympäristöön soveltuvasta vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjasta tukee vallitsevaa kehityssuuntaa. Vertailemalla käsikirja-ajatusta kansainvälisiin käytäntöihin ja Suomen yhteistyökumppanimaihin voidaan hahmottaa ne tavat, joiden kanssa suomalaisen sotilasilmailun käytäntöjen tulisi olla yhteensopivia osapuolten kanssa.

EASA-perusasetuksen suomalaisen tulkinnan mukaan sotilasilmailusta säädetään kuitenkin erillisellä asetuksella. Niiden johtaminen vaarallisten aineiden ilmakuljetusten lainsäädäntöön on kesken. Vielä ei ole selvää kuinka uuden lain toimivalta-asiat kirjataan, joten se osuus rajataan tämän työn ulkopuolelle. Myöskään ei ole päätöksiä siitä, että onko Suomella tarvetta käsikirjalle, vai nojataan asiassa johonkin kansainväliseen olemassa olevaa menetelmään.

2010-luvun puolenvälin jälkeen vaarallisten aineiden ilmakuljetusohjeistuksessa sotilasympäristössä on tapahtunut kehitystä siihen suuntaan, että joukkojen ja materiaalin liike eri kumppaneiden kanssa tai niiden ilma-aluksilla olisi mahdollista ja käytäntöjen pitäisi olla yhteensopivia. Kokonaisuudistus tukee tätä pyrkimystä.

Lain kokonaisuudistus työn avulla tulee pohdituksi ne tilanteet, joissa vaaditaan tietty teknisen turvallisuuden taso sekä toimintojen turvallisuuden taso. Ajatustyössä tulee pohdittavaksi myös ne tilanteet, joissa toiminnan ja teknisen turvallisuuden tasojen poistamista voidaan harkita sekä toteuttaa. Kenen toimesta se voitaisiin tehdä ja millä ehdoilla?

4 TOIMEKSIANTAJAN JA MENETELMIEN KUVAUS

VAK-lainsäädäntö uudistuu lähivuosina ja sen myötä Puolustusvoimien aiheeseen liittyvät määräykset uudistetaan. Tutkimuslupa opinnäytteen tekemiseen on myönnetty Pääesikunnan Logistiikkaosastolta ja tämä tutkimustyö liittyy Puolustusvoimien T&K suunnitelmaan 2020–2024. Suunnitelman tarkka kohta on *PVLOG 1.1 - Sotilaskomponentin ja siviilikomponentin kehittämistarpeet sekä rajapinnat* Vuoden 2019 versiossa. Sen yhtenä aihealueen on kuljetusten kehittäminen. Aihe ulottuu myös Puolustusvoimien turvallisuustoimialan seuraaville aloille: Kuljetusten turvallisuus ja liikenneturvallisuus sekä Sotilas-ilmailun lentoturvallisuus. Työssä käsitellään kansainvälisiä säädöksiä ja arvioidaan niissä käytettyjen rakenteiden mahdollisuuksia muuttuvassa kotimaisessa lainsäädännössä.

4.1 Työn tavoite

Tutkimuslupaa haettaessa ja alustavaa suunnitelmaa laadittaessa tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

- Mitkä ovat vastuulliset tahot valtion ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksessa (uuden ja vanhan välinen muutos)?
- Millainen käsikirjan rakenne tulisi olla?
- Millainen projekti käsikirjan laatiminen voisi olla?
- Millainen käsikirjan ylläpitoprosessin tulisi olla (vertailu olemassa oleviin prosesseihin)?

Tutkimuskysymyksiä muovattiin johdannossa esitetyn kaltaiseksi työn aikana ja johdannossa kuvattujen muutoksien vuoksi tutkimuskysymysten asettelua ja tavoite muovautui työn aikana seuraavaksi.

Opinnäytetyön tavoitteena on vertailla kansainvälisten vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjojen rakenteita ja siten luoda pohjaa suomalaisen vastineen laatimiselle. Sen laatimisella on vaikutuksia kaikkien puolustusvoimien ilma-aluksilla kuljetettävien joukkojen toimintaan ja ilma-aluksilla operoivien lentoyksiköiden toimintaan.

Opinnäytetyön uudet tutkimuskysymykset ovat:

- Mitkä ovat säätelevät tahot sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksessa?
- Millaisia esimerkkejä valmiudellisten tehtävien vaarallisten aineiden kuljetusten riskienhallinnasta on olemassa?

- Millainen käsikirjojen rakenteita on vertailuaineistossa ja millaista sisältöistä voisi olla hyötyä toimeksiantajalle?
- Millaisia käsikirjojen päivityssyklejä on vertailuaineistossa?

4.2 Käytettävät menetelmät

Tämän opinnäytetyön keskeinen tutkimusmenetelmä on kirjallisuuskatsaus. Baumeister ja Leary (1997, Salmisen 2011 mukaan) ovat esittäneet seuraavat viisi pääasiallista tavoitetta kirjallisuuskatsaukselle:

- Sen avulla pyritään kehittämään olemassa olevaa tai luomaan uutta teoriaa.
- Sitä käytetään olemassa olevan teorian arviointiin.
- Sen avulla pyritään luomaan kokonaiskuva tarkasteltavasta asiasta tai ilmiöstä
- Sitä käytetään piilevien ongelmien tunnistamiseen tai
- Sitä sovelletaan jonkin asian, ilmiön tai teorian historiallisen kehityksen kuvaamiseen.

Tässä opinnäytetyössä kirjallisuuskatsauksen avulla luodaan kokonaiskuva vaarallisten aineiden lentokuljetuksiin liittyvistä kansainvälisistä ja kansallisista ohjeistuksista siviili-ilmailun sekä sotilasilmailun toimintaympäristöissä. Kirjallisuuskatsauksia voidaan toteuttaa eri tavoin, mutta Salminen (2011) jakaa ne kolmeen päätyyppiin, jotka ovat kuvaileva ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. Tässä opinnäytetyössä kirjallisuuskatsaus toteutetaan systemaattisena katsauksena ja siinä tiivistetään tarkasteluun valittujen käsikirjojen rakenne ja keskeinen sisältö jatkokehitystä varten. Katsauksen lähdeaineistona ovat seuraavat luvussa 2 esitellyt käsikirjat: IATA-DGR, AFMAN 24-604, AMovP-6 ja HFFG.

Pakkausohjeeseen haetaan vertailukohtia myös YK-malliohjeista, siviili-ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetusohjeista sekä sotilasorganisaatioille tarkoitettujen kokonaisuuksien pakkausohjeista. Pohdin myös kansainvälisten ohjeiden käytettävyyttä sellaisenaan ja siihen liittyviä käytännön asioita puolustusvoimallisella tasolla. Näitä asioita ovat tiedon ylläpitoon liittyvät asiat, sen saatavuus puolustusvoimien joukoille ja sen soveltuvuus niille. Pohdin alustavasti myös mahdollinen käsikirjaprojektin alkuvaihetta.

Kirjallisuuskatsauksen tulokset rakentavat alkuasetelman työn kehittämishankkeelle eli vaihtoehtojen esittämiselle suomalaisen vaarallisten aineiden

sotilasilmakuljetuskäsikirjan rakenteeksi sekä malleja siinä esitettäville pakkausohjeille. Työn on siis esiselvityshanke, joka luo perustaa myöhemmin toteutettavalle käsikirjaprojektille. Opinnäytetyön tulosten pohjalta myöhemmin laadittava käsikirja tai vastaava menettely tulisi osaksi Pääesikunnan teknisen tarkastusosaston julkaisemia määräys- ja ohjekokonaisuuksia. Käsikirja toimii työohjeena lentomiehistöille sekä kuljetuksen valmistelijoille. Käsikirjan tulisi sisältää kuljetusnimen sekä UN-numero- ja pakkausryhmäkohtaiset kuljetusohjeet. Ne läpileikkaavat kaikki asiaan liittyvät puolustusvoimien organisaatiot.

Kansainvälisiin säädöksiin ja pakkausohjeisiin liittyvä lähdemateriaali haetaan vain julkisista lähteistä ja sellaisista palveluista, jotka eivät edellytä kirjautumista puolustusvoimien tunnuksilla.

Mikäli vaarallisten aineiden ilmakuljetuksen riskienhallintaan liittyvän tiedon saatavuuteen puolustusvoimien joukoille sekä ylläpitoon liittyvissä kysymyksissä joudutaan käyttämään tai syntyy rajoitettu tietoa niin silloin ne osiot eivät sisälly tähän opinnäytetyöhön. Ne sisällytetään siihen versioon, joka toimitetaan työn tilaajalle.

5 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS VAARALLISTEN AINEIDEN SOTILASKULJETUKSIA KÄSITTELEVISTÄ OHJEISTA

Tässä luvussa raportoin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset. Vertailuaineistossa käsittelen kansainvälisten vaarallisten aineiden ilmakuljetusohjeiden rakenteita ja niissä esitettyjä pakkausohjeita. Niiden rakenteita vertailemalla päädyn esittämään vaihtoehtoja suomalaisen vaarallisten aineiden sotilasilmakuljetus käsikirjan rakenteeksi ja malleja pakkausohjeelle luvussa 6.

Vertailen käsikirjojen rakenteita ja niissä käsiteltyjä aihealueita. Kuvaan aihealueet suomenkielisin termein niiden vertailukelpoisuuden vuoksi. Arvioin käsikirjan lähestymiskulmaa ongelmaan ja myös käsikirjakohtaisesti sitä, että onko käsikirjassa johdettu turvallisuusajattelu käytännön tasolle sekä mikä on käsikirjan valmiusaste.

5.1 Vertailuaineisto

Vertailuaineisto on luvussa 2. esitellyt käsikirjat: IATA-DGR, AFMAN 24-604, AMovP-6 ja HFFG. Pakkausohjeiden osalta vertailuaineistoa peilataan UN-malliohjeen kautta.

5.1.1 IATA-DGR

IATA dangerous goods regulations on ollut vuosikymmeniä vaarallisten aineiden kuljetuksien päämenetelmä ja ohje. Siinä on yleiset osiot, 10 lukua ja 9 liitettä ja hakemistot. Kirjassa on noin 2 390 UN -numeroa ja noin 2 640 kuljetusnimeä. Käsikirja lähestyy ongelmia riskienhallintamenetelmien ja toimien näkökulmasta. Käsikirjan toimintaketjujen johtaminen käytännön tasolle on korkea ja valmiusaste on korkea.

IATA DGR:n rakenne on seuraava:

Käyttökelpoisuus. Vaarallisen aineen määritelmä. Säätelyn perusta. Lähettäjän ja operaattorin vastuut. Litium-akut. Koulutus ja turvallisuus sekä poikkeamien raportointi.

Rajoitukset. Kielletyt ja piilossa olevat vaaralliset aineet. Varastointi ja kuljetusmäärät. Kuljettaminen postilla ja matkustajien sekä miehistön hallussa. Operaattorin vaaralliset aineet. Vaaralliset aineet hyväksytyinä määrinä ja rajoitettuna määrinä. Valtio- ja operaattorivariaatiot.

Luokittelu. Vaaraluokat 1-9, näytteet testaamista varten, määrittelemättömien vaarallisten aineiden luokittelu ja erityissäännökset.

Tunnistaminen. Kuljetusnimi, aakkosjärjestyksessä ja numerojärjestyksessä olevat listat vaarallisista aineista. Erityisehdot.

Pakkausohjeet. Vaaraluokille 1-9.

Pakkausvaatimukset. Sisäpakkaukset ja UN-pakkaukset, niiden rakenne ja testaus. Rajoitettujen määrien pakkaukset ja pelastuspakkaukset sekä IBC testaus.

Merkkaaminen ja vaaralipukkeet. Merkkaukset, liputtaminen, vaaralipukkeiden vaatimukset ja käsittelylipukkeet.

Dokumentointi. Lähettäjän julistus ja lentorahtikirja sekä muut asiakirjat.

Käsittely. Hyväksyntä, varastointi, lastaaminen, tarkastus, tiedon välittäminen, raportointi, koulutus, asiakirjojen säilytys ja helikopteriopeeraatiot

Radioaktiiviset materiaalit. Kuljettaminen, rajoitukset, luokittelu, tunnistaminen, pakkaaminen, testaaminen, lipukkeet, dokumentointi, käsittely ja lähettämisen lisävaatimukset.

Lisäksi siinä on seuraavat liitteet:

- Liite A Sanasto
- Liite B Nimikkeistö
- Liite C Tällä hetkellä määrätty aine
- Liite D Viranomaiset
- Liite E Pakkauksen testaukset, valmistajat ja toimittajat
- Liite F Liittyvät palvelut
- Liite G IATA turvallisuus standardi ohjelmat
- Liite H Vaarallisten aineiden koulutuksen päälinjat, osaamisperusteinen oppiminen ja arviointi
- Liite I Tulevat muutokset

5.1.2 IATA-DGR-pakkausohjeet

Pakkausohjeet ovat jaettu vaaraluokkien mukaan käsikirjan luvussa 5. Ne yhdistetään aineeseen UN-numeron perusteella. Luvuissa on yhteensä noin 230 pakkausohjetta ja lisäksi luokan 7 aineet. Pakkaamiseen liittyvät riskienhallintatavat vaihtelevat aineittain.

Luvun alussa on yhteisiä vaatimuksia pakkaamisesta ja ohjeita pakkaamiseen sekä pakkausten vaatimuksia. Yhteisiä tietokenttiä ovat valtio- ja operaattorivariaatiot, viittaukset yleisiin pakkausvaatimuksiin, lisävaatimukset, sisä-, yhdistelmä ja ulkopakkausten vaatimukset.

Aineluokasta ja aineesta riippuen ohjeissa on selittäviä taulukoita ja tekstejä. Luokassa 1 on 15 ohjetta. Luokassa 2 on 15 ohjetta. Luokassa 3 on 30 ohjetta.

ta. Luokassa 4 on 60 ohjetta. Luokassa 5 on 19 ohjetta. Luokassa 6 on 38 ohjetta. Luokka 7 käsitellään kokonaisuudessaan luvussa 10. Luokassa 8 on 30 ohjetta. Luokassa 9 on 27 ohjetta.

5.1.3 AMovP-6

Natojulkaisussa on useita standardiin liittyviä dokumentteja. Niitä ovat yleinen dokumentti ja kuljetusmuotokohtaiset dokumentit. Niistä ovat merkityksellisiä tässä tarkastelussa SRD-6, SRD-6.6 ja SRD-6.7

SRD-6 käsittelee vaarallisten aineiden kuljettamista yleisesti Natoympäristössä ja ei tarjoa sisältöä ilmakomponentin käsikirjatarkasteluun. SRD-6.6 käsittelee vaarallisten aineiden ilmakuljetusta ja SRD-6.7 käsittelee joukkoja taisteluvuorustuksessa.

Ohjeessa SRD-6.6 käsitellään 137 UN -numeroa ja noin 150 kuljetusnimeä ja siinä on noin 40 pakkausohjetta. Se käyttöperiaatteeseen kuuluu, että sitä käytetään rinnan ICAO-TI:n ja/tai IATA-DGR kanssa (NATO 2021, 2).

Käsikirjassa on 11 lukua ja 2 liitettä lähestyy ongelmia riskienhallintamenetelmien ja toimien näkökulmasta. Käsikirjan toimintaketjujen johtaminen käytännön tasolle on keskitasoa ja valmiusaste on keskitasoa. Sen rakenteessa on johdannon mukaan pyritty saman kaltaiseen rakenteeseen IATA-DGR kanssa (NATO 2021).

SRD-6.6 dokumentin rakenteeseen on varattu kohtia niille luvuille, jotka eivät ole vielä valmiina. Varauksia on rakenteessa 87. Tästä saa vaikutelman, että kyseessä on kehittyvä dokumentti.

SRD-6.7 ei tarjoa käytännön ratkaisua tai erittele kuka voi tehdä päätökset sen käyttöön ottamisesta.

AMovP-6 SRD- 6.6-käsikirjan rakenne on seuraava:

Yleistä. Perusteet ja tarkoitus, käyttökelpoisuus, siviili ilma-aluksen vuokraus, siviili-ilmailuviranomaiset, suhde muihin ohjeisiin (ICAO, IATA, UN, toiset kul-

jetusmuodot). Hyväksynät (poikkeukset pakkaamiseen ja yhteen pakkaamiseen). Vapautus (AMovP-6 turvallisuusjulkaisuna ja uhkaan vastaaminen). Poikkeukset (Aero MEDEVAC, ilmapudotukset, joukkojen kuljetus taisteluvärustuksessa). Operaattorin vastuut sekä koulutus. Tässä osassa on yhteensä 4 varausta.

Rajoitukset. Kielletyt ja piilossa olevat vaaralliset aineet. Varastointi ja kuljetusmäärät. Kuljettaminen matkustajien sekä miehistön hallussa. Operaattorin vaaralliset aineet. Valtio- ja operaattorivariaatiot (valtio, operaattori, valtiosotilas ja sotilasoperaattori). Kansalliset yhteyshenkilöt. Tämä osa sisältää 9 varausta.

Luokittelu. Luokka 1 ja 9 (luokittelu 9 luokkaan ja litium-akut) sekä yhteensä 15 varausta.

Tunnistaminen. Kuljetusnimen valinta, rajoittamattomat nimikkeet, vaarallisten aineiden aakkosellinen taulukko sekä numeerinen taulukko ja sen käyttöohjeet. Erityismääräykset (ICAO, IATA, UN, NATO), litium-akkujen rahtilentokonepakkausohjeet. Osio sisältää 2 varausta.

Pakkausohjeet ja kuljetettavien säiliöiden ohjeet. Suuret pakkaukset, liikuteltavat säiliöt, tyhjät säiliöt, sylinterit ja pakkaukset. Pakkausohjeet (ICAO 16, UN 20 kpl, UN säiliö 2 kpl, NATO 7 kpl) erityispakkausvaatimukset. Tässä osassa on edellisen tavoin 2 varausta.

Spesifikaatioiden ja testien määritelmät. Suuret pakkaukset ja liikuteltavat säiliöt (paineen tasaus- ja pohjan aukaisuvaatimukset). Osassa on yhteensä 8 varausta.

Merkkaamiset, liputtamiset ja kyltitykset. Merkkaukset (lähettäjän velvollisuudet, merkkityypit ja käsittelymerkit). Lipukkeet (lähettäjän erityiset velvollisuudet, lipukkeiden määrä ja laatu sekä vaaralipukkeiden käyttö. Akkujen kuljetukseen liittyvät merkinnät). Kyltit (määrä ja laatu, säiliömerkinnät). Tämä sisältää 10 varausta.

Dokumentointi. Lähettäjän julistus (Lomakkeen vaatimukset ja sen käyttöohjeet). Ilmarahetikirjaa vastaava sotilasdokumentti (Käsittelytietojen lausekkeet, sekalähetykset, DGD:tä ei tarvita). Lisädokumentit, kansalliset dokumentit ja dokumentit uhkaan vastattaessa, taktisissa ja hätälennoissa. Täällä on peräti 15 varausta.

Käsittely. Hyväksyntä (Rahdin hyväksyntä, operaattorin vaaralliset aineet ja hyväksyntälista. Suureten pakkausten, konttien ja säiliöiden hyväksyntä. Käytätätuotteiden varoitukset. Vakuutuksen antaminen ja riskiarvion suorittaminen). Varastointi. Lastaaminen (Lastaus rajoitukset ohjaamossa ja matkustaja ilma-aluksessa. Yhteen sopimattomat vaaralliset aineet. ICAO:ssa kiellettyjen yhteensopivuus. Erottelu ja etäisyydet.) Tarkastukset (vuodot ja vauriot) Tiedon välittäminen (NOTOC, ERG, hätätilanteissa välitettävät tiedot lennonvarmennukseen, miehistölle ja matkustajille). Raportointi. Koulutus. Asiakirjojen säilytys. Helikopterioperaatiot. Osassa on yhteensä 12 varausta.

Radioaktiiviset aineet. Tässä luvussa ei ole varsinaista sisältöä, vain viittaus ICAO-TI ja IATA DGR ohjeisiin. Luku on varattu tälle aiheelle.

Kuljettaminen pyöriväsiipisellä ilma-aluksella. Käyttökelpoisuus, operaatiot ja harjoitukset. Vastuut, koulutus, rajoitukset, ulkoisena kuormana kielletyt vaaralliset aineet logistisilla lennoilla. Piilossa olevat vaaralliset aineet. Pakkaaminen. Ulkoisenkuorman vaarallisten aineiden kuljetuksen pakkausten testaaminen. Ulkoisen kuorman merkintä ja lipukkeet. Dokumentointi, käsittely, hyväksyntä, tiedon välittäminen, NOTOC, tiedon välittäminen maahenkilöstölle ja helikopterioperaatiot. Tämä osa sisältää 10 varausta.

Lisäksi dokumentissa on seuraavat kaksi liitettä: Liite A Kansalliset sotilasilmailuviranomaiset ja Liite B Lista kansallisista sotilasvariaatioista.

5.1.4 AMovP-6-pakkausohjeet

Käsikirjan noin 40 pakkausohjetta jakautuu neljän tyyppisiin pakkausohjeisiin. Yksi luokka on sellaisia, jotka perustuvat ICAO:n ohjeisiin. Joukossa on sellaisia, jotka perustuvat UN-säiliö- tai malliohjeisiin, sekä Naton omia pakkausohjeita. Pakkausohjeet sisältävät erilaisia tietokenttiä tarpeen mukaan. Pakkaa-

miseen liittyvät riskienhallintatavat vaihtelevat aineittain ja eri aineilla käytetään eri tietokenttiä. Taulukolla 1 on esitetty eri tietokenttien esiintyminen pakkausohjeitten alalajeittain ja vaaraluokat, joita niissä käsitellään.

Pakkausohjetyyppien alkuun on kirjattu se, että onko jollakin Natomaalla tai sen kumppanimaalla erityisehtoja kyseisen aiheeseen. Erityisehdot ovat myös ainetaulukossa.

Taulukko 1. AMovP-6-pakkausohjeiden tietokenttiä (Department Of The Air Force 2020; ICAO 2021; YK 2019a; YK2019b mukaillen)

Tietokenttä	ICAO	UN	UN säiliö	NATO
vaaraluokat	1,2, 3, 4, 6, 8 ja 9	1, 3, 8 ja 9 (yl)	1, 2, 3 ja 9	8 ja 9
Sisäpakkaus	x	x		
Välipakkaus	x	x		
Yksittäispakkaus		x		
Ulkopakkaus	x	x		
Yleiset vaatimukset		x		x
Lisävaatimukset	x	x		
Erityispakkausvaatimukset	x	x		
UN numero		x		
Ilma-alustyyppi		x		
Pakkausryhmä		x		
Määrä		x		
Yhdistelmäpakkaus		x		
Vankat tavarat		x		
Komposiittipakkaukset		x		
Paineastiat		x		
Paineastian vaatimukset			x	
Hyväksytyt pakkaukset				x
Aihe				x
Yksityiskohdat				x

5.1.5 AFMAN 24-604

Yhdysvaltojen ilmavoimien manuaali 20–604 rakenne muodostuu 3 luvusta ja 29 liitteestä. Kirja käsittelee noin 4 000 kuljetusnimeä ja siinä on pakkausohjeet 130 aineelle.

Käsikirja lähestyy ongelmia materiaalien, poikkeamien ja erityistilanteiden näkökulmista ja toimintaohjeet ovat liitteissä. Käsikirjan toimintaketjujen johtaminen käytännön tasolle on korkea ja valmiusaste on korkea. Kirjasta tulee vaikutelma, että sillä pystytään ratkaisemaan suuri joukko tapauksista. Päätöksistä poikkeaminen tai määräyksen luopumisen lentue tai yksikkötasot ovat merkitty suoraan vaatimuksen yhteyteen joka mahdollista mutkattoman ja nopean päätöksen teon (Department Of The Air Force 2020, 2). Menettelyssä on tunnistettu 4 eri tasoa.

AFMAN 24-604:n rakenne on seuraava:

Yleinen ohjaus. Käyttökelpoisuus, roolit ja vastuut, vaarallisten aineiden koulutusvaatimukset, erikoistoimeksianto ilmakuljetus tehtävät, kuljetettavuuden suunnittelu kriteerit, yleiset pakkausvaatimukset, vaurioituneet tai epäkunnolliset lähetykset, vaarallisten aineiden varastointi, suojaavat laitteet, nimeämättömät, pelletoidut, ylipakkaukset tai kontitettut kuormat, saavutettavuus, vaarallisten aineiden ilmapudotusten menetelmät, ydinase materiaali, Air Force Interoperability Council (AFIC) ilmastandardit, NATO STANAG 4441 ja AMovP-6, postilähetykset, vieraiden maiden joukkojen kuljetus, hätätoimenpide informaatio, kaupallisen ilmasillan käyttö ja harjoitukset.

Poikkeamat, poikkeusluvut ja erityisvaatimukset. Poikkeamat ja poikkeusluvut, matkustajaliikenteen poikkeamat, pakkaus ja yhteensopivuus poikkeusluvut, DOT erityisluvut, viranomaisten hyväksynnät (CAA), DOD sertifikaatti samankaltaisuudesta (COE), suostuminen erikoisrahtimääräyksiin.

Taktiset, uhkaan vastaaminen ja hätätila ilmakuljetukset. Tarkoitus, käytön hyväksyminen, yleiset vaatimukset ja rajoitukset, erityiset operatiiviset vaatimukset, perustaisteluvälineet ja henkilökohtainen annos, matkustajien kelpoisuus ja kemiallisesti saastunut rahti.

Lisäksi käsikirjassa on seuraavat liitteet:

- Liite 1. Viiteluettelo ja tukevaa tietoa
- Liite 2. Askeleet vaarallisen aineen valmisteluun
- Liite 3. Yleinen ja vaaraluokka kohtaiset ilmakuljetusvaatimukset
- Liite 4. Ainelista

- Liite 5. Luokka 1 räjähteet
- Liite 6. Luokka 2 paineistetut kaasut
- Liite 7. Luokka 3 palavat nesteet
- Liite 8. Luokka 4 palavat kiinteät, itsestään syttyvät ja märkänä vaaralliset aineet
- Liite 9. Luokka 5 hapettavat ja orgaaniset peroksidit
- Liite 10. Luokka 6 myrkylliset ja tartuntaa aiheuttavat aineet
- Liite 11. Luokka 7 radioaktiiviset aineet
- Liite 12. Luokka 8 korrosoivat aineet
- Liite 13. Luokka 9 sekalaiset vaaralliset aineet
- Liite 14. Vaarallisten aineiden merkinnät
- Liite 15. Vaarallisten aineiden lipukkeiden käyttö
- Liite 16. Aluekyltit
- Liite 17. Vaarallisten aineiden sertifiointi
- Liite 18. Yhteensopivuus
- Liite 19. Hyväksytyt ja rajoitetut määrät
- Liite 20. Täyttöaine-, pehmike- ja sulkemisvaatimukset
- Liite 21. Viraston vaatimusten brieffaas
- Liite 22. Matkustajien kuljetus ilma-aluksella, joka kuljettaa vaarallisia aineita
- Liite 23. Sopimusilmakuljettajien käyttö
- Liite 24. Erityisrahtivaatimukset
- Liite 25. Vaarallisten aineiden koulutus sekä kelpoisuuden jatkaminen
- Liite 26. Muunnos ja vertailutaulukko sekä kaasumuunnos kaava
- Liite 27. Ennen 1.1.1990 pakattujen räjähteiden valmistelu
- Liite 28. Tarkastusmenetelmät
- Liite 29. Hakemisto

5.1.6 AFMAN 24-604-pakkausohjeet

Pakkausohjeet ovat jaettu vaaraluokkien mukaan liitteisiin 5–13. Ne ovat jaettu kuljetusnimen tai UN-numeron mukaan. Luvuissa on yhteensä 130 pakkausohjetta ja lisäksi luokan 7 aineet. Pakkaamiseen liittyvät riskienhallintatavat vaihtelevat aineittain. Yhteisiä tietokenttiä ovat yleiset pakkausvaatimukset ja sisä- ja ulkopakkausten vaatimukset. Aineluokasta ja aineesta riippuen ohjeissa on selittäviä tekstejä. Alla olevissa kappaleissa on lyhyet kuvaukset aineluokkien pakkausohjeista.

Luokassa 1 räjähteet ovat yleiset ohjeet, pakkaamattomat räjähteet ja sellaiset artikkelit, jotka vaativat erityisen hyväksynnän ovat luvun alussa. Luvussa on 24 pakkausohjetta ja ohjeiden tietokentissä on sisä-, väli-, ja ulkopakkaukselle.

Luokassa 2 paineistetut kaasut pakkausohjeet ovat lajiteltu kuljetusnimen mukaan. Ohjeita on 28. Niitä ovat esimerkiksi yleiset ohjeet, aerosolit, pienet säiliöt, jotka sisältävät paineistettuja kaasuja, nesteytetty, paineistetut kaasut, nesteyttämättömät paineistetut kaasut, säiliön vaatimukset paineistetuille kaasuille, sammuttimet ja niin edelleen. Siis kohtalainen joukko erityyppisiä aineita. Ohjeiden tietokentät ovat vaatimuksia pakkauksen tyypille tai niiden vaatimuksia.

Luokassa 3 palavat nesteet pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 3 pakkaamiseen sisä- ja ulkopakkauksineen. Ohjeita aineryhmille on 10.

Luokassa 4 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 4 pakkaamiseen ja pakkausohjeet sisä- ja ulkopakkauksineen. Erityishyväksynnän vaativat aineet. Ohjeita aineryhmille on 20.

Luokassa 5 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 5 pakkaamiseen ja pakkausohjeet sisä- ja ulkopakkauksineen, orgaanisten peroksidien taulukkoviittaus 49 CFR määräykseen. Ohjeita aineryhmille on 8.

Luokassa 6 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 6 pakkaamiseen ja pakkausohjeet sisä- ja ulkopakkauksineen. Ohjeita aineryhmille on 11.

Luokassa 7 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 7 pakkaamiseen ja aktiivisuusrajojen määrittelyä ja rajoja. Hyväksytyjen ja rajoitettujen määrien pakkaukset ja aktiivisuusrajoja pakkauksille ja ilma-alueille. Taulukkoa yleisistä arvoista. Taulukossa on kymmeniä esimerkkejä.

Luokassa 8 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 8 pakkaamiseen ja pakkausohjeet sisä- ja ulkopakkauksineen. Ohjeita aineryhmille on 14.

Luokassa 9 pakkausohjeiden rakenteeseen kuuluu yleiset vaatimukset luokan 9 pakkaamiseen ja pakkausohjeet sisä- ja ulkopakkauksineen. Ohjeita aineryhmille on 19.

5.1.7 HFFG

Ruotsin sotilasilmaviranomaisen käsikirjan rakenne muodostuu 9 luvusta ja 9 liitteestä. Ohjeessa käsitellään 619 UN-numeroa ja noin 692 kuljetusnimeä ja siinä on viittaukset 101 pakkausohjeeseen ja niistä 15 käsitellään käsikirjassa. Käsikirja on laadittu käyttäjien virallisella kielellä. (Militära Flyginsectionen 2021).

Käsikirja lähestyy ongelmia riskienhallintamenetelmien ja toimien näkökulmasta. Toimintaohjeet sekä työskentelyyn tarvittavat lomakkeet ovat liitteissä. Käsikirjan toimintaketjujen johtaminen käytännön tasolle on korkea ja valmiusaste on korkea. Kirjasta tulee vaikutelma, että sillä pystytään ratkaisemaan suuri joukko tapauksista.

HFFG:n rakenne on seuraava:

Perusmääräykset. Käyttökelpoisuus (suhde muihin ohjeisiin ja poikkeaminen ohjeista). Poikkeukset, vastuut ennen kuljetusta, operaattorin vastuut ja koulutus.

Rajoitukset. Kielletyt tai luvanvaraiset aineet, lähetyksärajoitetut aineet, vaaralliset aineet matkustajien tai miehistön kantamina, kuljettaminen erityisehdoin, operaattorille kuuluvat vaaralliset aineet, sallitut ja rajoitetut määrät.

Luokittelu. Yleiset määräykset, säännökset vaaraluokittain 1–9.

Tunnistaminen. Perusmääräykset tunnistamiseen, vaarallisten aineiden listan käyttö, aakkosjärjestyksellinen lista ja erityismääräykset.

Pakkausvaatimukset. Yleistä, poikkeavat pakkausohjeet, ylipakkaus, kuljetus siirrettävissä säiliöissä tai IBC-konteissa, tyhjät puhdistetut pakkaukset ja luokittelemattomat kemikaalit, erityismääräykset pakkauksille, jotka sisältävät 1 luokan aineita ja pakkausohjeet.

Hyväksytyt pakkaukset, säiliöt ja IBC- kontit. Hyväksytyt pakkaukset, säiliöt ja IBC – kontit.

Merkkaaminen ja liputtaminen. Pakkausmerkinnät, Pakkausten liputtaminen sekä ylipäällisen merkinnät ja liputtaminen.

Dokumentointi. Yleistä, tavarailmoitus (DGD tai MULTIMODAL), hyväksymistarkastuslista, NOTOC merkinnät ja kuljetusasiakirjojen arkistointi.

Käsittely, lastaaminen ja kuljetus. Tarkastus ennen lastaamista, hyväksymistarkastus, vaaralliset aineet ULD:ssä, vaaralliset aineet riippuvana kuormana, yleiset vaatimukset ilma-aluksen lastaamiseen ja purkamiseen, vaarallisten aineiden lastaaminen matkustaja ilma-alukseen, vaarallisten aineiden lastaaminen rahti ilma-alukseen, erottelu, vaarallisten aineiden erottelu muuta rahdista, pysäköinti ja rullaus, mukana kulkevat turvallisuusasiakirjat, hätätoimenpiteet, vaarallisten aineiden pakkopudotus ja raportointi.

Tässä käsikirjassa on seuraavat liitteet:

- Liite 1. Käsitteet
- Liite 2. Matkustajien ja miehistön mukana kulkevat vaaralliset aineet
- Liite 3. Vaarallisten aineiden taulukko lajiteltuna UN-numeron perusteella
- Liite 4. Vaaralliset aineet aakkosjärjestyksessä
- Liite 5. Hätätoimenpidekoodit
- Liite 6. Erityisehdot
- Liite 7. Pakkausohjeet
- Liite 8. NOTOC
- Liite 9. Tarkastuslista

5.1.8 HFFG-pakkausohjeet

Käsikirjassa on useita viittauksia pakkausohjeisiin, jotka löytyvät IATA-ohjeistuksesta. Kirjaan on laadittu 15 pakkausohjetta 1 ja 9 luokan aineelle.

Käsikirjaan laadittujen ohjeiden rakenteissa on tietokenttiä sisä-, yhdistelmä ja ulkopakkauksista sekä erityisehdoista.

5.2 Vertailuaineiston yhteenveto

Vertailuaineistossa oli sellaisia käsikirjoja, joita voitiin käyttää työohjeena sellaisenaan sekä sellaisia käsikirjoja, jotka vaativat tuekseen jonkun toisen teoksen. Tunnistettujen kuljetusnimien määrä vaihteli tuhansista satoihin ja vaaraluokkien määrä kahdesta yhdeksään. Pakkausohjeiden määrä vaihteli kymmenistä muutamaan sataan. Pakkausohjeiden tunnistaminen kyseisessä käsikirjassa sekä viittauksena johonkin toiseen käsikirjaan oli menetelmä kahdessa käsikirjassa. Kolmessa käsikirjassa työkielenä oli englanti ja yhdessä valtion virallinen kieli.

Taulukko 2. Käsikirjojen tunnuslukuja sekä kattavuus (IATA 2021; NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginpectionen 2021 mukailten)

	IATA-DGR	AMovP-6	AFMAN 24-604	HFFG
Kuljetusnimiä	2 600	150	4 000	692
Pakkausohjeet	230	40	130	15
Pakkausohjeissa käsitellyt vaaraluokkien lukumäärä	9	2	9	2

IATA-DGR, AMovP-6 ja HFFG olivat rakenteeltaan hyvin samankaltaisia, mutta niissä oli myös eroavaisuuksia alhaisemmasta riskitasosta, kattavuudesta, yhteisön näkökulmasta ja kansallisuudesta johtuen. IATA-DGR ja AFMAN olivat kattavuudeltaan suurimmat sisältäen eniten vaaraluokkia, kuljetusnimiä sekä pakkausohjeita. Liitteenä 1. on yhteenvetotaulukko käsikirjojen rakenteista ja liitteistä.

5.2.1 Käsikirjojen rakenteet

Kolme neljästä vertailuaineiston käsikirjasta lähestyy vaarallisten aineiden ilmakuljetusta riskienhallintatoimenpiteiden näkökulmasta ja yksi lähestyy toiminnan näkökulmasta. Lähestymistavasta huolimatta kaikissa käsikirjoissa palattiin riskienhallintaan ja kuinka siihen liittyvät toimet tulee suorittaa laadullisesti ja toiminnallisesti. Yleisiä tapoja on kuvattu tämän opinnäytetyön luvussa 6. Kaikissa käsikirjoissa laatuvaatimukset ja ohjeet kulkevat samassa teoksessa. Käsikirjat esittävät laatuvaatimuksia ja ohjeosioissa, sen kuinka laatuvaatimukset voidaan saavuttaa.

Käsikirjojen rakenteessa oli yhtäläisyyksiä siinä, että ne lähestyivät vaaraluokan kautta kuljetusturvallisuushaastetta, siten myös riskienhallintatoimenpiteitä. Tarkka tunnistaminen ja toimintaohjeet kohdistetaan UN-numeron tai kuljetusnimen mukaan ainetaulukoista.

Siviiliohjeista poiketen tarkastelluissa käsikirjoissa todetaan, että kaikissa tehtävissä ja toimintaympäristöissä ei voida tai kannata toimia vaarallisten aineiden osalta vain alhaisemmin riskin periaatteella. Toiminnan sujuvuuden kannalta voi olla tarpeen hyväksyä korkeampi riskitaso tai vähäisemmät tai erilaiset toimet riskien hallitsemiseksi. Ne eivät vaadi erillistä poikkeuslupaa pätevältä viranomaiselta, vaan ne ovat osa menetelmää. Osa niiden käyttämisestä on kuitenkin jonkun päätöksentekomekanismin tai suunnitteluprosessin takana kuten AFMAN luvun kolmen käyttäminen. Se on osa operatiivista suunnittelua ja päätöksen tekoa (Department Of The Air Force 2020, 22).

HFFG:ssä matkustajien ja miehistön sallittujen matkatavaroiden luettelossa on myös toimintaympäristölle ominaisia välineitä. Sellaisia välineitä, joita IATA-DGR 2.3 taulukossa ei ole siinä laajuudessa tai sellaisina määrinä. Nämä tavarat ovat sellaisia, joihin ei kohdisteta kaikkia vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyviä riskienhallintatoimenpiteitä. Toisin sanoen normaalit sotilaan ”matkatavarat” kulkevat kevennetyin menettelyin. Toinen esimerkki HFFG:ssä on ainetaulukko, joka keskittyy toimintaympäristön vaarallisiin aineisiin. Kirjassa ei ole kaikkia niitä aineita, jotka ovat siviiliohjeistuksessa mutta on kattavasti luokan 1 ja 9 aineita. Ohjeessa on huomioitu helikopteritoiminnan erityispiirteet riippuvan kuorman osalta. (Militära Flyginspektionen 2021; IATA 2021).

AMovP-6.6 luvussa 1 on useita poikkeustapauksia, joissa voidaan valita menetelmän sujuvuus perinteisen vaarallisten aineiden riskienhallintatapojen edelle. Samoin kuten AMovP-6.7 joukkojen kuljettaminen taisteluvälineistössä yllä mainitut vaativat erillisiä päätöksiä (NATO 2021, 1).

Riskien sietokykyä säädellään lentotehtävän tyyppin sen kiireellisyyden tai vaikkapa sillä, onko ilma-aluksessa mukana sen operoinnin tarvitseman henkilöstön lisäksi muita henkilöitä ja mikä heidän suhteensa operoivaan organisaation on. Yhdessä käsikirjassa oli hyväksytty keskeneräisyys ja tehty vaaroja kirjan rakenteeseen tulevia päivityskierroksia varten.

Kaksi sotilasyhteisön kansallista kirjaa olivat laadittu maan virallisella kielellä. Niiden roolitus oli melko tarkka ja pidemmällä kuin yhteisöille laadituissa kirjoissa. Siten niiden käytettävyys sellaisenaan on melko korkea, kun kansallinen vastuutaho on voitu nimetä suoraan ohjeeseen.

5.2.2 Ainetaulukot

Käsikirjojen keskeisintä sisältöä ovat UN-numeroita käsittelevät ainetaulukot. Kaikissa ohjeissa on sellainen ja niissä käsitellään oleellisista tietoja eri tavalla jäsennehtynä. Samankaltaisuuksia oli ohjeiden IATA-DGR, AMovP-6 ja HFFG ainetaulukoissa. Niissä oli eroavaisuuksia rajoitettujen ja hyväksytyjen määrien ilmaisemisessa, valtiovariaatioiden ja pää sekä lisävaaran ilmaisemisessa, siten vaaralipukkeen ilmaisussa verrattuna IATA-DGR ainetaulukoon. (Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginnspektionen 2021; IATA 2021).

Yhteisön ja kansallisen taulukon välillä on merkittävä ero käytettävyyden kannalta. Ruotsin ohjeessa on kyetty määrittelemän pakkauksen sallittu määrä yksiselitteisesti viittausten sijaan.

Kuvissa 4, 5 ja 6 ovat esimerkkejä ainetaulukoista.

UN-numero 0005 on IATA-DGR mukaan kielletty ja HFFG:n sekä AMovP-6 mukaan sallittu. HFFG tarjoaa pakkaukseen sallitun määrän ja viittaa ohjeella 130 IATA-DGR kirjasta löytyvään pakkausohjeeseen. Samaan pakkausohjeeseen viittaa myös AMovP-6 sen sijaan sallittu määrä täytyy löytää toisaalta.

UN/ ID no.	Cartridges for flash Cartridges for tools Cartridges for weapons † with bursting charge	Proper Shipping Name/Description	Class or Div. (Sub Hazard)	Hazard Label(s)	PG	Passenger and Cargo Aircraft				Cargo Aircraft Only		S.P. see 4.4	ERG Code
						Ltd Qty		Pkg Inst	Max Net Qty/ Pkg	Pkg Inst	Max Net Qty/ Pkg		
						EQ see 2.6	Forbidden						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
0005	Cartridges for weapons † with bursting charge		1.1F				Forbidden		Forbidden		Forbidden		1L

Kuva 4. Esimerkki IATA-DGR-ainetaulukosta (IATA 2020)

Tabell B3:1 Ämnesförteckning sorterad efter UN-nummer.

UN-nr	Proper Shipping Name	Klass	Sub-fara	PG	Passagerar- och fraktflyg				Endast fraktflyg (CAO)		SP	ERG	
					EQ	Limited Quantity		Pack. Instr.	Max mängd per pkg	Pack. Instr.			Max mängd per pkg
						Pack. Instr.	Max mängd per pkg						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
0004	AMMONIUM PICRATE	1.1D			E0	Förbjudet	Förbjudet	112(a) 112(b) 112(c)	1 kg	112(a) 112(b) 112(c)	5 kg	SP2 SP15	1L
0005	CARTRIDGES FOR WEAPONS	1.1F			E0	Förbjudet	Förbjudet	130	1 kg	130	5 kg	SP2 SP15	1L

Kuva 5. Esimerkki HFFG-ainetaulukosta (Militära Flyginspektionen 2021)

Table 6.4.2.A. Dangerous Goods List.

UN	Proper Shipping Name Description	Class/ Div.	Subs. hazard	Hazard labels	PG	Passenger & Cargo Aircraft		Cargo Aircraft Only		Packing Provisions (PP)	Special Provisions (SP)	National Variations (NV)	ERG Code
						Packing Instruction	Max Net Qty / Pkg	Packing Instruction	Max. Net Qty / Pkg				
A	B	C1	C2	D	E	I	J	K	L	M1	M2	M3	N
0005	Cartridges for weapons † with bursting charge	1.1F		Explosives		FORBIDDEN		130 LP101			A802 DEU 05 ESP 01 POL 04 POL 08 SWE 01	BEL 05 DEU 04	1L
0006	Cartridges for weapons † with bursting charge	1.1E		Explosives		FORBIDDEN		130 LP101		PP67 L1	A802 DEU 05 ESP 01 POL 04 POL 08 SWE 01	BEL 05 DEU 04	1L

Kuva 6. Esimerkki AMovP-6-ainetaulukosta (NATO 2021)

Tämän yhden esitetyn esimerkin valossa, voidaan todeta, että käytettävyyden kannalta HFFG oli selkeä kuljetuksen valmistelijoille. AMovP-6 tapauksessa pakkauksen sallittu määrä selviää myöhemmin pakkauksen valinnan jälkeen. Tämä taas mahdollistaa useita erilaisia mahdollisuuksia. AFMAN ohjeessa tämä UN-numero kulkee samankaltaisesti kuin Naton ohjeistuksessa. AFMAN ainetaulukosta puuttuvat kuvan 6 taulukkoon verrattuna D-, I-, J-, K-, L-, M1-, M3- ja N-sarakkeet.

5.2.3 Pakkausohjeet

Yhteisöjen ohjeissa IATA-DGR ja AMovP-6 on yhteisiä tietokenttiä eri valtioiden variaatioille. Siviili-ilmailun ohjeessa myös operaattorivariaatiot. Naton käsikirjassa pakkausohjetyyppien alkuun on kirjattu se, että onko jollakin Natomaalla tai sen kumppanimaalla erityisehtoja kyseisen pakkaukseen. Erityisehdot ovat kirjattu myös ainetaulukkoon. (Department Of The Air Force 2020; IATA 2021).

Kaikissa käsikirjoissa on yleiset pakkausvaatimukset, lisävaatimukset, sisä-, yhdistelmä- ja ulkopakkausten vaatimukset. Tämän opinnäytteen taulukossa 1:ssä on esimerkki ohjeessa käytetyistä tietokentistä ja malleista. Kolmesta eri lähteestä tulevat ohjeet keskittyvät pääosin pakkausten ja paineastioiden käyt-

töön tai niiden laatuvaatimuksiin. Naton omat ohjeet keskittyvät siihen, kuinka sotilaskäyttöön tarkoitetut ajoneuvot laitteet saadaan kuljettua turvallisesti. (Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021; IATA 2021).

Kaksi käsikirjaa käsittelee kaikkia yhdeksää aineluokkaa. Nämä ovat siviili-ilmailun ohje IATA DGR ja AFMAN. Ne ovat myös pakkausohjeiden osalta joukon kattavimmat. Ruotsalaisissa käsikirjassa pakkausohjeille on taulukko, jolla osoitetaan mistä teoksesta löytyy aine taulukossa osoitettu pakkausohje (Militära Flyginspektionen 2021, 193).

AFMAN- ja Nato-ohjeessa oli myös vaihtoehdot niille aineille tai laitteille, jotka voivat kulkea pakkaamattomina tai vahvoissa pakkauksissa niiden rakenteen vuoksi sekä viittaukset niiden testivaatimuksiin. Tästä esimerkkeinä ovat pakkausohjeet AMovP-6 PI221 ja AFMAN A5.27. (Department Of The Air Force 2020; NATO 2021).

Pakkausohjeista voidaan todeta, ettei ole yhtä mallia, joka soveltuu kaikille aineilla. Eri aineiden vaaraominaisuudet ja tekniset ratkaisut vaativat tarkempaa ja täsmällisempää käsittelyä pakkausohjeissa riskien vähentämiseksi sopivalle tasolle. Käsikirjoissa on käytetty menetelmänä pakkausohjeiden tuomista ohjeeseen, vaikka se perustuisi esimerkiksi UN-malliohjeeseen. On myös esimerkkejä siitä, että oikean pakkausohje äärelle, toiseen teokseen, päästään viittausten avulla.

Ilmailussa yleisesti käytössä oleva englannin kieli toimii työkielenä. Niin myös kolmessa neljästä esimerkiohjeesta. Ilmailun parissa työskenteleville on usein kielivaatimuksia sillä iso osa kansainvälisestä toimintaohjeistuksesta sekä teknisestä ohjeistuksesta ovat englannin kielellä. Viittauksella tehdyissä pakkausohjeen osoittamisessa työkieli vaihtuu työsuorituksen aikana. Tämä menetelmä asettaa haasteita lähettäjän vastuun tosiasiallisesta toteutumisesta varsinkin sellaisissa tilanteissa, joissa lähettäjällä ei ole kielivaatimusta ja ilmailuenglannin sanasto ei ole päivittäisessä käytössä. Tämä kysymys voi olla relevantti myös Suomessa esimerkiksi yhteistyökumppaniin tai varusmies- ja reserviläisjoukkojen osalta sellaisissa tilanteissa, joissa siirrytään kuljetuk-

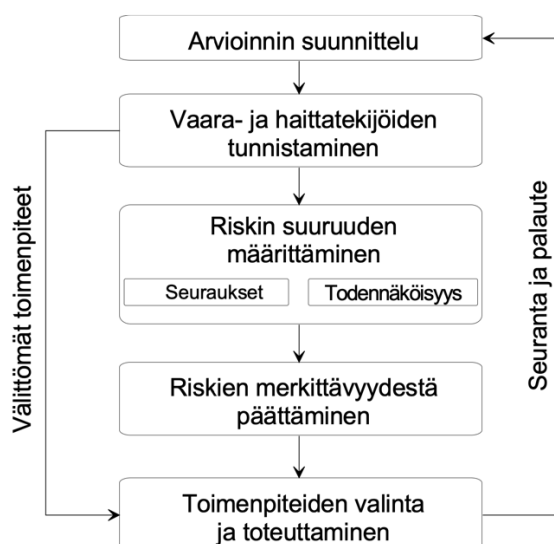
seen ilman terminaalipalveluita tai jätetään materiaalia kuljetukseen valmisteltavaksi terminaalille.

6 RISKIEN HALLINTA VAARALLISTEN AINEIDEN ILMAKULJETUKSIS- SA

Vaarallisten aineiden ilmankuljetukseen liittyy usein merkittäviä riskejä. Sen vuoksi aloitan tämä luvun esittämällä aikaisempien lukujen perusteella muodostuneen kokonaiskuvan sotilasilmakuljetusten vaarallisten aineiden riskienhallinnan viitekehyksestä Suomessa sekä tarkastelen vaarallisten aineiden ilmakuljetuksissa sovellettavia riskinhallintakeinoja. Tämän jälkeen esitän työni keskeisimmät tulokset eli ehdotuksia suomalaisen käsikirjan sisällössä huomioitavia asioita sekä pakkausohjeiden osalta esitän vaihtoehtoja niiden toteutustavasta. Käsikirjaprojektin osalta arvioin vain tämän työn soveltuvuutta osaksi käsikirjaprojektin esiselvitystä.

Siviili-ilmailusta tutut riskienhallintamenetelmät ovat käytössä myös sotilasilmailussa. Sotilasympäristössä hyväksytään tietyissä olosuhteissa suuremmat riskitasot. Näin on esimerkiksi pakkauksen sisältämä suurempi ainemäärä joidenkin aineiden osalta. Tietyissä lento-operaatiotyypeissä voidaan luopua joistakin riskienhallintamenetelmistä tehtävän toteutustavan tai aikakriittisyyden vuoksi.

Niiden arviointiin ja hyväksymiseen voidaan käyttää tarvittaessa kohonneen riskin osalta esimerkiksi kuvan 7. menetelmää laadittaessa ohjetta tai tapauskohtaisessa tarkastelussa.



Kuva 7. Riskien hallinnan ja arvioinnin vaiheet (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015)

6.1 Riskienhallinnan viitekehys

Vaarallisten aineiden ilmakuljetusten riskienhallintaan liittyy monta näkökulmaa. Kuvassa 4 on esitetty vaarallisten aineiden sotilasilmakuljetuksien viitekehys.



Kuva 8. Vaarallisten aineiden sotilasilmakuljetuksien viitekehys

Ylimmäisenä on lainsäädäntöön ja määräyksiin liittyvät näkökulmat sekä niistä vastaavien toimivalta. Seuraavana kuvassa pystysuunnassa on osaamisen hallintaan liittyvät näkökulmat kuljetettaville vaarallisille aineille ja niiden käyttäjille. Ilmailussa koulutusorganisaatiot tai kouluttajat ovat luvitettuja. Keskimäisenä kuvassa on kuljetusten valmistelijoiden ja kuljetusten suorittajien osaamisen hallinnan näkökulmat. Sotilasympäristössä siihen liittyy myös lentokuljetuksen tarkoitukseen liittyvät näkökulmat. Tarkoisperä voi olla muu kuin pelkkä tavaran tai henkilöstön siirtäminen. Siihen liittyvät seikat eivät mahdollista kaikkien riskienhallintaan liittyvien keinojen käyttämistä kaikissa tilanteissa, joten tilanteiden näkökulmat on kyettävä erottelamaan toisistaan. Tilannesidonnaisuuksien vuoksi lentotehtävän tarkoituksen, vaadittavasta

osaamisesta ja operaatioista vastaavien näkökulmat ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa.

Vasemmalla alhaalla on lähettäjän näkökulma sekä lähetettävästä materiaalista johtuvat näkökulmat. Keskellä alhaalla on operaattorin eli kuljetuksen suorittajan ja operointiin liittyvän maahenkilöstön eli terminaalien näkökulma. Eri osapuolten välisten tietojen käsittely ja välittäminen oikeille tahoille, kuten toisille kuljetusmuodoille sekä niihin toimintaympäristöihin, joihin lentokuljetukset ulottuvat. Tiedon välitys on erittäin olennaista. Tästä esimerkkinä voi olla toinen valtio tai kuljetusketjun seuraava osapuoli.

Viitekehyksessä huomioitavaa on se erityispiirre helikopteritoiminnan osalta. Helikopterin ominaisuuksista johtuen sillä toimitaan usein alueelta ja alueille, joissa ei ole saatavilla tai järjestettävissä terminaali palveluita. Sen vuoksi lähettäjän, kuljetettavan, kuljetuksen valmistelijan sekä operaattorin välinen vastuunjako voi hämärtyä. Helikopterin hyödyt ja käyttökelpoisuus tulevat myös parhaiten esiin silloin kun sillä toimitaan sellaisessa ympäristössä. Sen ohjaaminen terminaalien sijainteihin kumoaa helikopteritoiminnalla tavoitellut hyödyt.

Viitekehyksen ulkopuolelle on jätetty lain säätämiseen, testaamiseen, kouluttamiseen ja operointiin liittyvät näkökulmat kuvaamatta. Se keskittyy käsikirjoissa esiintyviin kokonaisuuksiin.

Käsikirja-ajatusta tarkastellaan siis monesta eri näkökulmasta, erilaisista lento-operaatioiden toteutustavoista sekä erilaisista kuljetettavista aineista ja joukoista johtuen. Näin riskienhallintaan liittyvää tarkastelua on tehtävä useasta eri näkökulmasta tilanne ja joukkotyyppi sidonnaisesti. Toiminnasta voidaan tunnistaa tyypilliset tapaukset ja tyypilliset joukot, joihin suurin osa vaarallisten aineiden ilmakuljetustilanteista sijoittuu. Tyyppitapaukset eroavat tarkasteltaessa tilannetta lentokone- ja helikopterinäkökulmista.

Merkittäviä näkökulmia ovat aika ja valmius. Mitä vaativammaksi lento-operaatiot muuttuvat käytettävissä olevan ajan tai tavoiteltavan valmiuden näkökulmasta sitä kapeammaksi käy niissä hetkissä käytettävissä olevien riskienhallintakeinojen mahdollisuudet. Sen vuoksi tarvitaan keinoja sellaisiin tyyppi-

tapauksiin. Niissä tulee olla ennakolta laadittu, valmisteltu ja harjoiteltu. Joissakin käsikirjoissa on otettu huomioon useita eri vaihtoehtoja, jotka huomioivat turvallisuuden ja erityisten lentotehtävien tarpeet sekä sopiva menetelmä voidaan valita vallitsevan tilanteen mukaan.

6.2 Riskienhallintakeinoja

Vaarallisten aineiden ilmakuljetusten riskejä hallitaan monessa tasossa. Ensimmäisellä tasolla ovat aineet. Se millaisia vaaraominaisuuksia niillä on vaikuttaa siihen, kuinka ne voidaan kuljettaa ja kuinka ne paketoidaan tietyn turvallisuustason saavuttamiseksi. Niiden perusteella aineet jaetaan yhdeksään **vaaraluokkaan** ja noin 3 500 **UN -numeroon**. Kuljetusnimiä on enemmän.

Asiakkaan, joka kuljettaa tai tarjoaa tavaroita kuljetettavaksi, tulisi **tiedostaa** ja **tunnistaa** ne aineet, jotka kuuluvat yllä mainittuihin vaarallisiin aineisiin. Samoin tunnistaa ne aineet, jotka eivät sisällä vaaraominaisuuksia. Tiedottamalla asiasta esimerkiksi julisteilla lentokentillä tai tuotteen tietolehdellä voidaan nostaa käyttäjien tietoisuutta tuotteen vaaraominaisuuksista. Vaarattomat ja vaaralliset aineet ohjataan omiin logistisiin valmistelukäytäntöihin.

Vaarallisia aineita sisältävät paketit **merkitään** vaaratunnuksin ja paketoidaan riskien minimoiminen ja riskin toteutuessa sen **vaikutusten vähentäminen** mielessä. **Hyväksytyt pakkaustavat** ovat käsikirjoissa ja pakkaaminen vaatii **tehtäväkohtaisen osaamisen**.

Pakatut vaaralliset aineet **ilmoitetaan** erilaisilla lomakkeilla, jotka palvelevat logistisessa ketjussa työskenteleviä, lentomiehistöjä sekä lähtö- ja määräterminaalien henkilöstöä. Näitä ovat lähettäjän julistus (Shipper's Declaration), ilmoitus kapteenille (Notification to Captain) ja lentorahtikirja (Air waybill). (Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021; IATA 2021).

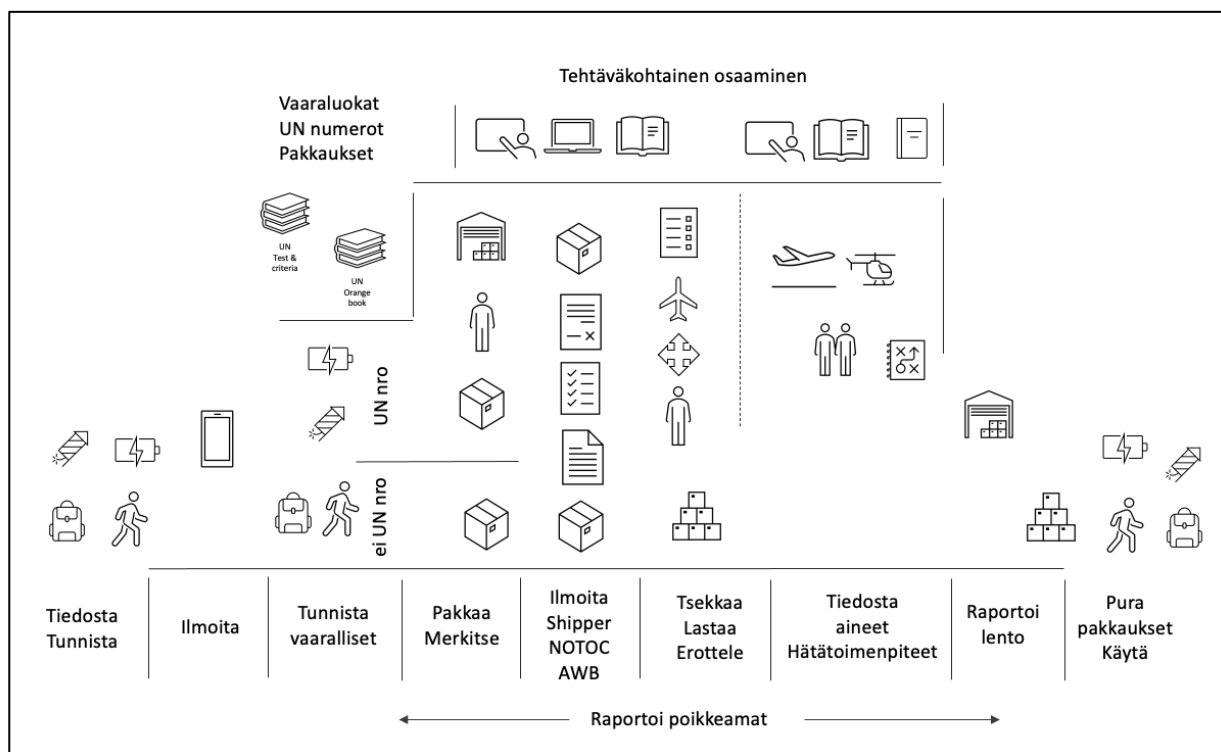
Niiden täyttäminen ja allekirjoittaminen vaatii tehtäväkohtaista osaamista. Pakatut vaaralliset aineet ja niistä laaditut dokumentit tarkastetaan eli **tsekataan** toisen tehtäväkohtaisen omaavan henkilön toimesta.

Lastauksen yhteydessä jotkut vaaralliset aineet **erotellaan** toisistaan tai ihmisistä ja muusta rahdista.

Tietyt tehtävät kuljetusketjussa ja lentomiehistöissä vaativat **tehtäväkohtainen osaaminen** vaihtelee sen mukaan missä tehtävissä työskennellään. Osaaminen varmistetaan testillä ja se uusitaan määrävälein.

Miehistön ja ilma-aluksen päällikön tulee **tiedostaa** kuljettamansa vaaralliset aineet. Ne saadaan ilmoituksista, jotka eri lähettäjät tekevät lähettäjän julkistuksella, ilmoituksella kapteenille ja terminaali lentorahtikirjalla. Lennon aikaisen vaaratilanteet vaatimat toimet aloitetaan **häätätoimenpitolistojen** ja koodiston avulla.

Lentojen kulku ja suorittaminen raportoidaan laatujärjestelmän mukaisesti. Samoin **raportoidaan poikkeamat**, jotka havaitaan maapalveluissa tai lentosuorituksen aikana. Avoin raportointikulttuuri ja poikkeamien käsittely avoimesti takaa ilmailuympäristön laatuvaatimusten mukaisen turvallisuustason.



Kuva 9. Vaarallisten aineiden ilmakuljetuksen riskienhallintakeinoja (ICAO 2021; IATA 2020; Sotilasilmailun viranomaisyksikkö 2011; YK 2019a; YK2019b mukailleen)

Yllä esitetyillä 20 riskienhallintakeinoilla, jotka on koottu kuvaan 9, voidaan taata vaarallisten aineiden ilmakuljetusten turvallisuus useissa eri tapauksissa. Vastuu keinojen toteuttamisesta jakautuu kolmelle eri taholle. Ne tahot ovat: kuljetettava tai kuljetukseen luovuttaja, terminaalihenkilöstö ja ilma-aluksen miehistö. Nämä keinot ja tahot ovat päteviä useissa kiireettömissä lentokuljetuksissa ja riskitasoltaan alhaisissa toimintaympäristöissä. Tahoja tukevia toimijoita ovat osaamisen hallintaan liittyvät tehtävät ja lennon järjestelyyn sekä lentotietojen välittämiseen liittyvät tehtävät. Raportoitujen lentojen sekä poikkeamien analysointi sekä korjaavien toimienpiteiden toimeenpaneminen ylläpitävät ilmailulaatuista turvallisuuskulttuuria.

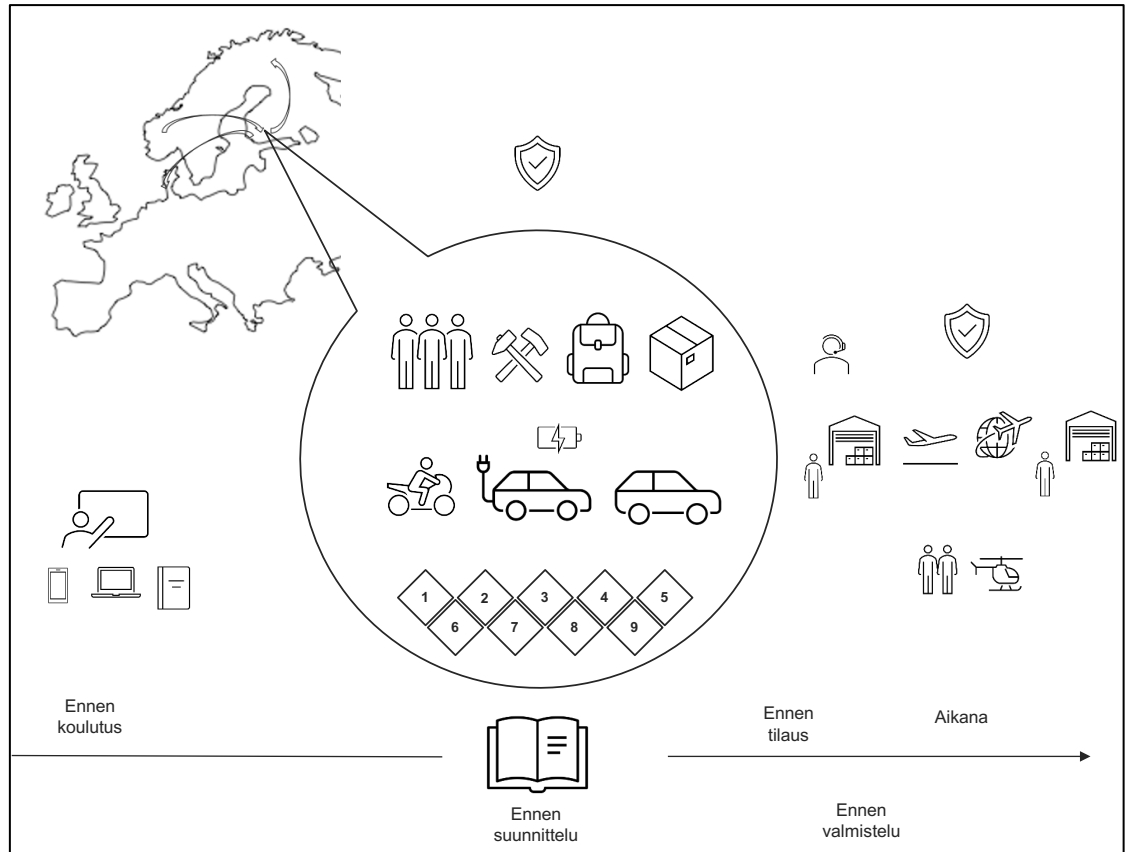
Niihin lentotehtäviin, joissa ei voida toteuttaa yllä mainittuja riskienhallintakeinoja riittävällä varmuudella tai ne vaarantavat lentotehtävän varsinaisen suorittamisen on lähdeaineistojen käsikirjoissa useita menetelmiä. Näistä esimerkkinä ovat rakenteeseen kuuluvat vaaralliset aineet, joiden turvallisuus varmistetaan teknisin menetelmin. Ne eivät kuulu näiden menetelmien piiriin. Tyypiesimerkkejä tästä ovat ambulanssitoiminnassa oleva ilma-alus tai aseistettu torjuntahävittäjä (IATA 2020, 30).

Normaalissa lentotoiminnassa miehistön ja matkustajien mukana kulkevien sallittujen vaarallisten aineiden kuljettamiselle on myös omat menetelmät (Militära Flyginspektionen 2021, 81).

Siviili-ilmailussa käytössä olevat vaarallisten aineiden riskienhallintamekanismit soveltuvat sotilasympäristöön logististen kuljetusten osalta. Menetelmät ovat sotilasohjeistuksessa samoja. Riskitasot, ainemäärä tai pakkausvaatimus voi vaihdella verrattuna siviili-ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetus ohjeistukseen. Samat tavat, erilaiset raja-arvot.

6.3 Riskienhallinta on etupainoiteista

Vaarallisten aineiden kuljetuksien turvallisuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi ennen kuljetustapahtumaa ja kovin vähän enää kuljetuksen tai lastauksen alkamisen jälkeen. Vaikutettaessa keinot ovat silloin radikaaleja, ei oteta lastia kyytiin tai riskit jätetään huomioimatta. Kuvassa 10 on esitetty vaikutusmahdollisuuksien ajankohta suhteessa kuljetustapahtumaan.



Kuva 10. Riskienhallintakeinot ovat etupainotteisia (ICAO 2021; IATA 2020; EATC 2020; NATO 2021; Militära Flyginspektionen 2021 mukailten)

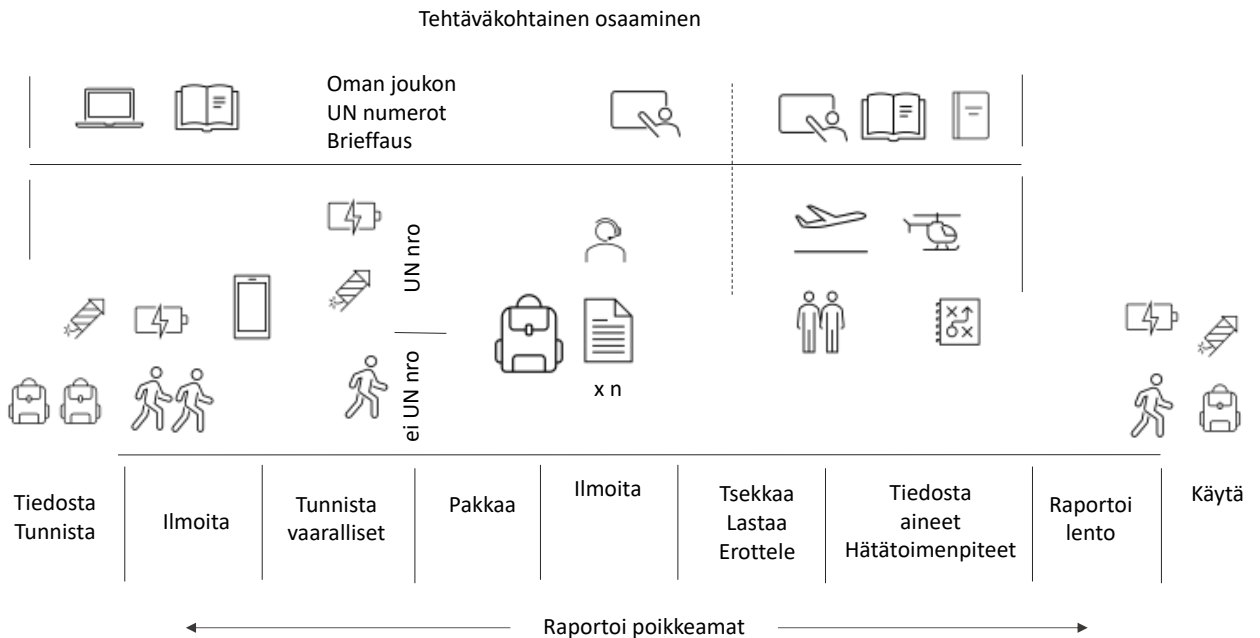
Sujuvan ja turvallisen kuljetustapahtuman järjestäminen vaatii riskien tunnistamisen ja hallintakeinojen käyttämisen osaamista. Tilausvaiheessa kuljetettavien aineiden tunnistaminen ja viestiminen ilma-aluksen kuormaamisesta vastaavalle henkilöstölle on kriittisessä asemassa. Matalan tempon operaatioissa ja lentokentällä turvatarkastuksen sekä terminaalien kautta kulkevien henkilöiden tietoisuus- ja osaamisvaatimukset ovat alhaisemmat verrattuna nopeisiin tai vaativiin olosuhteisiin verrattuna. Terminaalipalveluista saa tukea ja käytettäviä riskienhallintavälineitä on saatavilla.

6.4 Riskien hallintaa reagoivissa operaatioissa ja niihin varautuessa

Reagoivia operaatioita voivat olla esimerkiksi pelastus-, turvallisuusviranomaisten tukeminen, uhkaan vastaaminen tai niiden harjoittelu. Kuljetettavien joukkojen materiaalilla on usein sellaisia vaaraominaisuuksia, että ne ovat kiellettyjä kuljettaa yleisten määräysten mukaisesti ilman poikkeuslupaa tai niissä olevat riskienhallintakeinot eivät ole sotilasympäristössä mahdollisia kiireellisyyden tai käyttövalmiuden vuoksi. Sen vuoksi verrokkiohjeissa on soti-

lasympäristöön soveltuvat riskienhallintamenetelmät, määrät, pakkaukset, hyväksyttävät riskitasot eri vaiheisiin ja nimetyt tahot, jotka voivat niistä päättää.

Niissä operaatioissa, joissa toimitaan korpikentiltä tai tilapäisiltä lentopaikoilta tuen ja välineiden saatavuus voi olla rajallinen. Silloin joukon jäsenten ja miehistön tulee tunnistaa materiaalin kuljetuksesta johtuvat riskit. Riskien tiedostaminen tilaus-, suunnittelu- ja valmisteluvaiheissa mahdollistaa niiden hallitsemisen. Ennakointi korostuu tietenkin niiden joukkojen osalta, joilla on korkeat valmiusvaatimukset. Yllä kuvatuissa olosuhteissa voidaan kuitenkin toteuttaa tiettyjä turvallisuutta ja tehtävän onnistumista parantavia riskienhallintakeinoja. Toimivaksi hallintakeinoksi jää ennakkosuunnittelu ja harjoittelu, jolloin toiminnan hetkellä on valmiudet toimia. Kuvassa 11. on arvioitu niitä riskienhallintakeinoja, joita voitaisi toteuttaa näissä olosuhteissa ja tehtävissä. Kuvan 11. pohdinnassa keinot ovat laskeneet aiemmin kuvassa 9 esitetystä 20 vaihtoehdosta kolmeentoista. Yksi turvallisuutta lisäävä taho on poistunut ja pakkaamisen sekä ilmoittamisen tasoa on laskettu. Edellä mainittujen riskiä korottavia toimia kompensoimaan on lisätty ilmakuljetettavan joukon tietoisuutta lisäävää toimintaa omista välineistä ja niiden vaaroista.



Kuva 11. Mahdollisia riskienhallintakeinoja joukkojen kuljetuksissa (Department Of The Air Force 2020; NATO 2021; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Tällaisten joukkojen käyttöä suunnitellaan ja harjoitellaan etukäteen. Heillä on käsikirja käytössä. Siinä on kattava listaus sallituista sotilaan matkatavaroista

ja on selkeät määrittelyt, milloin pelastus- tai turvallisuusviranomaisen ja sotilasjoukko voidaan kuljettaa varustettuna. Ennalta on määritelty se, että missä asemassa oleva voi tehdä päätöksen asiasta. Menetelmän kuvaus viranomaisen ohjeeseen toiminee valtion periaatteellisena lupana menetelmän käytölle.

Joissakin tilanteissa voidaan päätyä vallitseviin olosuhteisiin, jolloin yleinen riskitaso on jo niin korkea, että toiminnassa täytyy ja voidaan hyväksyä suurempia riskitasoja. AFMAN ohjeen mukaan taistelujoukkojen helikopterilla vieminen tai hakeminen tai liikuttaminen taistelualueella ei kuulu sen luvun 3 operaatioihin (Department Of The Air Force 2020, 22).

Pois sulkevien käytäntöjen perään tulisi kirjata se, että miten asia hallitaan tai jos sitä ei oleteta hallittavan ja minkä tason suunnitelmassa ja kenen toimesta sellainen päätös voidaan tehdä.

6.5 Riskienhallintatoimien vastuiden jakautumien logistisissa kuljetuksissa

Taulukkoon 3. on kirjattu riskienhallintatoimet ja mikä taho niistä vastaa perinteisissä logistisissa lennoissa. Samat vastuulliset tahot ovat tunnistettavissa kaikissa vertailuohjeissa. Tavarankuljetettavaksi tarjoavalla on vähän vastuita tässä menetelmässä. Terminaalin ja operaattorin kantaessa suurimman vastuun. Terminaali valmistele ennakolta kuljetuksen turvalliseksi, jotta kuljetustapahtuman aikana ei käytetä miehistöresursseja asian hallitsemiseen.

Taulukko 3. Riskienhallintatoimien vastuiden jakautuminen (NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021 mukailten)

Riskienhallintatoimi	Asiakas	Terminaali =lähettäjä	Operaattori lentokone tai helikopteri lentokentältä lentokentälle
Tiedosta	x		
Tunnista	x	x	
UN numero		x	
Ilmoita		x	
Pakkaus		x	
Pakkaa		x	
Merkitse		x	
Ilmoita		x	
Shipper		x	
NOTOC			x
AWB			x
Tsekkaa		x	x
CAO/PAX		x	
Lastaa		(x)	x
Erottele		x	x
Osaaminen		x	x
Tiedosta (lista)			x
Varaudu			x
Raportoi			x
Poikkeama raportointi		x	x

Asiakkaalle jää kuitenkin tiedostettavaa ja tunnistettavaa sen osalta mikä materiaali kuuluu ohjata rahtiterminaaliin.

6.6 Riskienhallinta esimerkkejä eri tehtävätyypeissä

Sotilasympäristössä on joitakin tehtävätyyppejä, joiden vastuut jakautuvat toisin kuin taulukossa 3. Esimerkkilentotehtävien vastuiden jakautumista on pohdittu taulukossa 4. Se pohjautuu kuvassa 7 esitettyyn tapaan.

Taulukko 4. Riskienhallinta toimien vastuiden jakautuminen (IATA 2021; NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021 mukailleen)

Riskienhallintatoimi	Helikopteri ulkopuolisen kuorman lähetyksen tekijä	Helikopteri tai lento- kone ei terminaalia	Taisteluvalmis joukko ei terminaalia
Tiedosta	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
Tunnista	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
UN numero	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
Ilmoita	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
Pakkaus	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	-
Pakkaa	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
Merkitse	-	Asiakas/edustaja	-
Ilmoita	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko
Shipper	-	Asiakas/edustaja	-
NOTOC	-	Asiakas/edustaja	Joukko
AWB	-	Asiakas/edustaja	-
Tsekkää	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	-
CAO/PAX	Miehistö	Miehistö	-
Lastaa	Asiakas/edustaja	Asiakas/edustaja	Joukko ja miehistö
Errottele	Asiakas/edustaja	Miehistö	Miehistö
Osaaminen	Asiakas/edustaja/operaattori	Asiakas/edustaja/operaattori	Työnantajat
Tiedosta (lista)	Miehistö	Miehistö	Miehistö
Varaudu	Miehistö	Miehistö	Miehistö
Raportoi	Miehistö	Miehistö	Miehistö
Poikkeamaraportointi	Asiakas/edustaja/miehistö	Asiakas/edustaja/miehistö	Joukko ja Miehistö

Tilanteissa, joissa asiakas tai sen edustaja ei kohtaa terminaalia tai välttämättä edes miehistöä, on sen vastuu huomattavasti suurempi kuin logistisissa kuljetuksissa. Tämä muodostaa merkittävän osaamishaasteen. Osaamisen kehittämiseen ja sen resursointiin ei oteta kantaa tässä opinnäytetyössä. Vastaus on kuitenkin jotakin räätälöityä koulutusta, jota ei ole vielä olemassa tai sertifioitu. Nämä kysymykset odottavat säätelyn valmistumista.

6.7 Käsikirja

Kansainvälisiä siviilikäsikirjoja päivitetään vuoden tai kahden välein. Kansallisten sotilasohjeiden päivityssykli on ollut viime vuosina pidempi. Sotilasyhteisön eli Naton ohje on vasta julkaistu ja siten sen päivityssyklistä ei ole varmuutta. Ohjeessa on kuitenkin havaittavissa, että se on kehittyvä tuote ja tällä hetkellä vielä keskeneräinen. Siviiliohjeistuksessa on käytäntö lisäyksien tekemiselle päivitysten välissä. Se onkin osoittautunut nopeaksi ja toimivaksi viimeisimmän pandemian alussa sekä akkuteknologian nopean kehityksestä johtuvan akkumäärän hallitsemiseksi ilmakuljetuksissa.

Suomalaisessa ratkaisussa voitaisiin menetellä myös samalla tavalla. Kehityksen alkuvaiheessa hyväksytään keskeneräisyys ja päivityssykli seuraisi sotilasohjeiden tahtia tai aiheen kansallista kehitystä. Tarvittaessa tehdään lisäyksiä, jos normaali päivityssykli ei ole asiassa käyttökelpoinen tai sovi toiminnan vaiheeseen.

6.8 Käsikirjan runko

Aiheeseen tutustumisen ja vertailuaineiston perusteella esitän suosituksia käsikirjan tai vastaavan teoksen rakenteeseen:

- Käsikirja lähestyy turvallisuuden varmistamista riskienhallintatoimien näkökulmasta.
- Rakenne noudattelee eurooppalaisten verrokkien rakennetta huomioiden kansalliset erityispiirteet vertaa liite 1.
- Se sisältää loppuun asti johdetut ohjeet logistisiin operaatioihin siivii-lioheita vaarallisemmilla aineilla tai suuremmilla määrillä puolustusvoimille oleellisen materiaalin osalta.
- Se sisältää loppuun asti johdetut ohjeet ja menetelmät nopeisiin reagoiviin operaatioihin huomioiden päätöksentekotasot.
- Se sisältää loppuun asti johdetun menetelmän ennalta suunniteltuihin korkean riskitason lento-operaatioihin huomioiden päätöksentekotasot.
- Keskeisimmät ohjeet ja menetelmät ovat kirjattuna käsikirjaan ja viitauksia käytetään logististen operaatioiden materiaaleissa.
- Kirja on suomenkielellä, jotta sen käytettävyys on laatuvaatimusten mukainen.
- Ainetaulukko laaditaan tarkoilla määrillä kuten HFFG:ssä.
- Kirja on yhteensopiva AMovP-6 ja AFMAN 24-604 -ohjeiden kanssa kansainvälisten lentorahtikuljetusten vuoksi.
- Lähettäjän vastuu on määritelty selkeästi tosiasiallisten vaikutustahdollisuuksien mukaan kaikissa operaatiotyypeissä.
- Sallitut ”sotilaan matkatavarat” -taulukko on riittävän laaja kattamaan normaalit puolustusvoimien henkilöstön lentokuljetukset.
- Kirja sisältää toimintaympäristöön kohdennetut lomakkeet kuten HFFG.
- Korkeampien riskientasojen operaatioiden kohdalle on selkeästi todettu millä johtamistasolla voidaan hyväksyä menetelmän käyttö kuten AFMAN-ohjeessa.

6.9 Pakkausohjeen malli

Pakkausohjeiden laadintaan esitän aiheeseen tutustumisen pohjalta saamaa lähestymistä kuin tämän opinnäytteen taulukossa 1. Pakkausohjeissa tulisi käyttää taulukossa 1 esitettyjä tietokenttiä yhteensopivuuden takaamiseksi. Ohjeiden käytettävyyden lisäämiseksi ainetaulukoissa voisi olla tarkat määrät.

Se ei kuitenkaan estä sitä, etteikö yhteisöjen ohjeissa voitaisiin ilmoittaa Suomen variaatiot sen ohjeen osalta. Kysymys siitä, että käytetäänkö ainetaulukossa tarkkoja määriä vai ilmoitetaanko se pakkausohjeessa määränä vai pakkauksen suurimman sallitun kuorman perusteella on kysymys, jota on tarkasteltava aiheen edetessä varsinaiseksi projektiksi.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena on vertailla kansainvälisten vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjojen rakenteita ja siten luoda pohjaa suomalaisen vastineen laatimiselle. Siis toisin sanoen työn tarkoituksena on esiselvittää aiheeseen vaikuttavia seikkoja ja näin luoda pohjaa jatkotutkimukselle, käsikirjaprojektille tai käynnistettävälle virkatyölle. Opinnäytetyö haki vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä ovat säätelevät tahot sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuksessa?
- Millaisia esimerkkejä valmiudellisten tehtävien vaarallisten aineiden kuljetusten riskienhallinnasta on olemassa?
- Millainen käsikirjojen rakenteita on vertailuaineistossa ja millaista sisältöä voisi olla hyötyä toimeksiantajalle?
- Millaisia käsikirjojen päivityssyklejä on vertailuaineistossa?

Tutkimuskysymyksiin saatiin pääosin vastaukset katsauksen aikana. Kolmeen viimeiseen kysymykseen saatiin selkeät vastaukset, joihin voidaan peilata suomalaisia käytäntöjä ja siten voidaan laatia kansalliset vastineet niihin tilanteisiin. Ensimmäiseen kysymykseen liittyvät hallintotasot tunnistettiin nykyisessä tilanteessa. Uuden lain mukaista jakoa ei arvioitu lakiprojektin keskenkäisyyden vuoksi.

Valmiudellisten tehtävien mahdolliset riskienhallintakeinot tunnistettiin ja ne ovat esitetty tämän työn kuvassa 11 ja taulukossa 4. Toimivan käsikirjan menestystekijöitä tunnistettiin ja sellaisen suosituksia on luvussa 6.8. Eurooppalaiset tavat ovat vertailtavissa liitteessä 1. Päivityssyklit tunnistettiin ohjekohteisesti.

Tämä opinnäytteenä tehty esiselvitys voi toimia käsikirjaprojektin valmisteluvaiheen tiedonkeräyksenä. Kattavuudestaan huolimatta sitä täytyy täydentää

projektin asettajan ohjauksen mukaisesti, mikäli valmisteluvaihe johtaa projektikäskyyn ja sitä seuraavaan vaiheeseen eli suunnitteluun.

Esiselvityshankkeen onnistumistumista voidaan arvioida parhaiten tarkastelemalla millaiset valmiudet se antaa mahdollisesti sitä seuraavalle kehityshankkeelle. Seuraavaksi tarkastelen sitä kuvassa 12 esitetty Puolustusvoimien projektiohjeen mukaisen projektin elinkaaren avulla. Ohjeen mukaan projektin ensimmäisen vaiheen eli valmisteluvaiheen tavoitteena on määrittää ennen tehtävän toteuttamisen suunnittelua (Kosola 2012, 47):

- Mitä, kenelle, mihin mennessä, millä resursseilla ja miksi ollaan tekemässä?
- Mitä tehtävään ei kuulu?
- Miten tehtävä pitää tehdä?



Kuva 12. Projektinhallinnan ja sen elinjakson vaihteita (Kosola 2012).

Opinnäytetyö antaa vastauksia Puolustusvoimien projektiohjeen mukaisiin valmisteluvaiheen kysymyksiin seuraavasti:

- **Mitä?** Suomalainen vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirjan rakenne sekä pakkausohjeen mallit.
- **Kenelle?** Työllä on vaikutuksia kaikkien puolustusvoimien ilma-aluksilla operoivien ja kuljetettavien joukkojen toimintaan. Käsikirja tulisi osaksi

Pääesikunnan teknisen tarkastusosaston julkaisemia määräys- ja ohjekonaisuuksia.

- **Mihin mennessä?** Tämä kirjallisuuskatsaus ja johtopäätökset ovat käytettävissä vuoden 2022 loppupuolella ja siten tukee meneillään olevaa lainsäädäntöprojektia. Työn julkaisun ja jakelun jälkeen voidaan arvioida sen käytettävyyttä tuleviin ohje- tai käsikirjaprojekteihin.
- **Millä resursseilla?** Tämä valmisteluvaiheen esiselvitystä tehdään oppilastyönä osana opinnäytetyöntekijän YAMK-opintoja. Jos käsikirjaprojekti asetetaan, se vaatii edustajat lento-, palvelus- ja kuljetusturvallisuudesta vastaavilta tahoilta, pääesikunnasta, ilmailevista puolustushaaroista ja logistiikkalaitoksesta. Sen lisäksi asiaan tarvitaan tietojärjestelmäalan asiantuntemusta sekä vaarallisten aineiden ominaisuuksien osaamista. Resurssitarpeet on tarkennettava asettamispäätöksen yhteydessä ja niitä on hyvä tarkastella vielä kriittisesti ennen projektin käynnistämistä ja sen aikana.
- **Miksi ollaan tekemässä?** Käsikirja toimii työohjeena lentomiehistöille ja kuljetusten valmistelijoille. Käsikirjan tulisi sisältää UN-numero- ja pakkausryhmäkohtaiset kuljetusohjeet. Käsikirja antaa ohjeet käyttäjille ja operaattoreille. Puolustusvoimille tulee mahdolliseksi viestiä siitä, että kuinka sen organisaatiossa hallitaan vaarallisten aineiden ilmakuljetukset. Näin yhteistyökumppanien menetelmiä voidaan verrata puolustusvoimien hyväksytyihin menetelmiin sekä kansainvälisiin toimintatapoihin. Lupien myöntäminen kansainvälisille joukoille helpottuu vertailun mahdollistuessa ja Suomi voi ilmoittaa kansainvälisiin ohjeisiin omat varaumansa. Näin kansainväliset toimijat voivat ottaa Suomen erityispiirteet huomioon jo lentotehtävien ulottuessa Suomen alueelle. Tämä vahvistaa yhteisoperaatiokykyä esimerkiksi Pohjoismaiden alueella. Tiivistetysti käsikirjan avulla kehitetään puolustusvoimien toimintavalmiutta ja yhteisoperaatiokykyä sekä parannetaan lento-, kuljetus- ja palvelusturvallisuutta.
- **Mitä tehtävään ei kuulu?** Esiselvitysvaiheeseen eivät kuulu mahdollisen projektin tuottavat vaiheet. Ne tulee suunnitella erittäin tarkasti projektin asettamispäätöksen valmistelussa. Kirjan laatiminen, toimittaminen, jakelu kuulisivat selkeästi projektiin. Sen ylläpito, UN-numerokohtaiset pakkausohjeiden laadinta, materiaalin testaaminen liittyvät tehtävät ja tietojärjestelmän muutostyöt voisivat kuulua alaprojekteille tai tilattaisiin linjaorganisaatiolta tarpeen mukaan.

- **Miten tehtävä pitää tehdä?** Tämä opinnäytetyö liittyy Puolustusvoimien T&K-suunnitelmaan 2020–2024 ja sen 3.5.2019 version kohtaan PVLOG 1.1 - Sotilaskomponentin ja siviilikomponentin kehittämistarpeet sekä rajapinnat. Sen yhtenä aihealueen on kuljetusten kehittäminen. Tutkimusluvan ehtojen täytyminen on tarkastettu luvan ehtojen mukaisesti Pääesikunnan teknisen tarkastusosaston toimesta ja lausunto siitä on opinäytetyöntekijän hallussa. Mikäli vaarallisten aineiden lentokuljetuksia käsittelevän käsikirjan laadinta päätetään käynnistää tämä esiselvityksen perusteella, työ tulee tehdä projektiohjeen mukaisesti siten, että se liittyy Puolustusvoimien kehitysohjelmiin ja hankkeisiin. Tämä on oleellista koska käsikirjalla olisi laajoja vaikutuksia sekä sen toteutuksessa tarvitaan useiden tahojen työpanosta.

VAK-laki uudistuu lähivuosina ja kuten myös PV VAK -laki ja niiden myötä Puolustusvoimat määräykset. Käsikirjaprojekti on tehtävä sen jälkeen, kun laki ja määräysprojektit ovat riittävän pitkällä ja niihin kuuluvat kysymykset ovat ratkaistu.

Tämä opinnäytetyön toimintaympäristö muuttui merkittävästi sen tekemisen aikana. Ensiksi työhän merkittävästi vaikuttava lakiprojekti muuttui perusteellisesti aiheen valinnan jälkeen puolustusvoimien ollessa, poiketen voimassa olevasta lainsäädännöstä, soveltamisalan ulkopuolella. Toiseksi toimeksiantajan työnohjauksen henkilöstössä tapahtui muutoksia työn aikana. Mutta merkittävin muutos oli Suomen turvallisuusympäristön muutokset, joka vaikuttivat poliittiseen ilmapiiriin ja tietyt vaihtoehdot, joita ei aikaisemmin nähty mahdollisiksi, voidaan ajatella nyt mahdollisuuksina.

Näiden seikkojen vuoksi työtapa ja tavoitteet käännettiin kohti esiselvitystä varsinaisen toteutuksen sijasta ja samalla opinnäytteen tutkimusote vaihtui systemaattiseksi kirjallisuuskatsaukseksi asiaan liittyvien huomattavien epävarmuuksien vuoksi. Suurten, työn ulkopuolisten kysymysten ratketessa työ tarjoaa tilaajalle laajaa koottua tietopohjaa sopivan ratkaisun löytämiseksi. Se mahdollistaa ratkaisut korotetun riskitason logistisiin operaatioihin, valmiudellisiin reagoivien lentotehtäviin sekä korkean riskitason suunniteltuihin lentotehtäviin. Pohdinta ottaa myös huomioon helikopteritoiminnan erityispiirteet.

Vaarallisten aineiden ilmakuljetuksien riskienhallinta kaikissa ympäristöissä on etupainotteista ja lähettäjän vastuulla on erittäin suuri merkitys siinä, että onnistutaanko kuljetustapahtumasta tekemään olosuhteisiin nähden riittävän turvallinen ja varsinaisen toiminnan mahdollistava. Joukkotyyppistä vastaava taho on merkittävässä roolissa lähettäjän vastuun toteutumisessa. UN-numeroiden käyttö tarjoaa yhteisen kielen, jolla suomalaisten turvallisuusviranomaisten tai ulkomaalaisten joukkojen vaaralliset aineet voidaan tunnistaa ja saattaa ne riskienhallinnan piiriin yhteensopivalla menettelyllä.

Reagoivien lentotehtäviin ja suunniteltuihin korkeamman riskitason kuljetuksiin on olemassa kansainvälisiä menetelmiä. Arvioni mukaan ne ovat sovellettavissa myös suomalaisiin menetelmiin. Siviili-ilmailun ohjeistus ja kansainvälinen kumppaneiden ohjeistus tulee huomioida yhteensopivuuden varmistamiseksi kuljetusketjuissa ja kansainvälisessä yhteistyössä. On myös erittäin tärkeää määritellä ketkä ja millä organisaatiotasolla vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät päätökset tehdään. Lento-operaatioiden parissa työskentelevien henkilöiden on kyettävä vaikuttamaan siihen, että millaisia kokonaisriskejä toiminnassa otetaan ja hyväksytään. Kuljetusturvallisuus tulee nähdä osana lentoturvallisuutta ja molemmat osana operaatio- sekä palvelusturvallisuutta.

Tasomäärittelyt laaditaan viranomaisen ohjaamana ja osana sen julkaisemia määräyksiä. Reagoivien riskitasojen menetelmien käyttöönotto tulee roolittaa ohjeistuksessa ja sitoa se niihin johtamistasoihin ja järjestelyihin, joita on käytössä sellaisten lento-operaatioiden suorituksen aikana. Korkeimpien riskitasojen menetelmien käyttöönotto voidaan roolittaa ohjeistuksessa operaatioiden suunnitteluun ja päätöksiin.

Opinnäytetyö ei käsitellyt koulutusjärjestelyjä vaarallisten aineiden ilmakuljetusten henkilöstön tai kuljetettavan joukon osalta. Nämä asiat vaativat jatkopohdintaa ja ovat niitä asioita, jotka tulee ratkaistavaksi lainsäädäntötyön yhteydessä ja sen jälkeen. Työssä ei listattu Puolustusvoimien ilmakuljettavia joukkotyyppisiä. Niiden osalta suosittelen tehtäväksi tapaustutkimuksia joukon vaarallisten aineiden tunnistamiseksi ja riskien hallitsemiseksi sopivalle tasolle. Puolustusvoimien eri turvallisuusmekanismien yhteensopivuutta ja niiden raportointikanavien mahdollisuuksia ei arvioitu tämän pohdinnan aikana. Tun-

nistin kuitenkin sen, että tietyissä tilanteissa eri alojen turvallisuusohjausta keskittyy samaan pisteeseen. Ilmailuympäristön raportointijärjestelmät ja menettelyt ovat pitkälle kehittyneitä ja niiden hyödyntäminen laatutyössä on harkitsemisen arvoista. Myös tämä asia ja siihen liittyvät näkökulmat voisivat olla jatkotarkastelun kohteina.

Alkuperäinen aihe, sotilasilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetuskäsikirja vaatii säätelypohjan valmistumista. Tämä kirjallisuuskatsaus tarjoaa tukea työn tilaajan osallistumista säätelytyöhön. Työ on ajankohtainen ja tarjoaa hyvät mahdollisuudet ottaa huomioon kansainvälisen ohjeistuksen ja menetelmien hyvät puolet ja soveltaa niitä kansallisessa ohjeistuksen laadinnassa. Kansainvälisten ohjeiden käyttäminen sellaisenaan on arvioni mukaan harkittava erittäin tarkasti Suomen Puolustusvoimien henkilöstörakenteen johdosta. Kansallista ratkaisua sekä sen yhteensopivuutta voitaneen rakentaa, kehittää ja ylläpitää osallistumalla kansainvälisiin työryhmiin.

Ehdotan Suomen ratkaisuksi yhteiseurooppalaista rakennetta suomen kielellä. Säätelypohjan merkittävä muutos vie suomalaista säätelyä kohti kansainvälisiä periaatteita antaa hyvät mahdollisuudet rakentaa järjestely, jossa on toimivat mekanismit turvallisuusvaatimuksista käytännön toimintaohjeisiin. Vaatimukset ja menetelmät samassa käsikirjassa. Sellainen rakenne tarjoaa sujuvat lento-, palvelus- ja kuljetusturvalliset ilmakuljetukset erilaisten riskitasojen operaatioihin Puolustusvoimissa sekä sen kumppaneiden kanssa kotimaassa ja kansainvälisesti.

LÄHTEET

Department of the Air Force, 2020. Preparing Hazardous Materials for Military air shipments. WWW-dokumentti. Päivitetty lokakuu 2020. Saatavissa: https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a4/publication/afman24-604/afman24-604.pdf [viitattu 10.1.2022].

European Air Transport Command, 2020. EATC Ground Operations Manual, Standardized Procedures for Handling Passengers and Cargo. WWW-dokumentti. Päivitetty 2020. Saatavissa: <https://eatc-mil.com/uploads/2017/Publications/EGOM%202020%209th%20public%20version.pdf> [viitattu 16.1.2022].

European Defence Agency, 2021. European Defense Matters. WWW-dokumentti. Päivitetty 2021. Saatavissa: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/eda-magazine/edm21-single-1-48-web.pdf> [viitattu 10.1.2022].

Federal Aviation Administration, 2021. Hazardous Material Regulations.

HE 41/2020 Hallituksen esitys eduskunnalle Euroopan unionin siviili-ilmailun turvallisuutta koskevaa asetusta täydentäväksi lainsäädännöksi.

International Air Transport Association, 2021. Dangerous Goods Regulations, 62 Edition. Montreal: International Air Transport Association.

International Civil Aviation Organization, 2021. Doc 9284 Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air.

Juniac, A. 2019. IATA Annual Review. WWW-dokumentti. Päivitetty kesäkuu 2019. Saatavissa: <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2019.pdf> [viitattu 16.9.2021].

Juniac, A. 2020. IATA Annual Review. WWW-dokumentti. Päivitetty lokakuu 2020. Saatavissa: <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2020.pdf> [viitattu 16.9.2021].

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimus 11.3.1949/11.

Kosola, J, 2012. Puolustusvoimien projektiohje. WWW-dokumentti. Päivitetty marraskuu 2012. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/77077> [viitattu 18.4.2022].

Liikenneministeriö, 1994. 864/2014 Ilmailulaki. 2 § (26.6.2020/534), Määritelmät.

Liikenneministeriö, 1994. 1994/ 719 Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta. 9 § (23.11.2018/1007), Kuljetuksen suorittajan velvollisuudet.

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012. WWW-dokumentti. Yhteenveto lausun-
topalautteesta sisältäen jatkoesityksiä: Vaarallisten aineiden kuljetuksen an-
netun lain kokonaisuudistus. Saatavissa:

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78026/Vaarallisten_aineiden_kuljetus_Suomessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 5.2.2022].

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2021. WWW-dokumentti. Vaarallisten aineiden
kuljetus Suomessa VAK-strategia 2012–2020, Ilmakuljetus. Saatavissa:

https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/06892534-e003-4db8-b35e-4301df637c0d/7aa31f87-f570-476d-a7b5-25bc0a5f5fa9/YHTEENVETO_20211004075721.PDF [viitattu 5.1.2022].

Militära Flyginspektionen, 2021. Tillämpningsbestämmelser Militär luftart, Han-
tering flytranspost av farligt gods. Päivitetty maaliskuu 2021. Saatavissa

https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/4-om-myndigheten/dokumentfiler/regler-for-militar-luffart2/tillampningsbestammelser-for-ffs-201910/rml_hffg_ipm.pdf [viitattu 6.1.2022].

North Atlantic Treaty Organization, 2017. WWW-dokumentti. Päivitetty tammi-
kuu 2017. Saatavissa: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_69269.htm [viitattu 10.1.2022].

North Atlantic Treaty Organization, 2020. WWW-dokumentti. Päivitetty heinä-
kuu 2020. Saatavissa: <https://nso.nato.int/nso/nsdd/main/list-promulg> [viitattu 15.1.2022].

North Atlantic Treaty Organization, 2021. WWW-dokumentti. Päivitetty huhti-
kuu 2021. Saatavissa: <https://nso.nato.int/nso/nsdd/main/list-promulg> [viitattu 15.1.2022].

Puolustusministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta puolustusvoi-
mien valvonnassa 11.7.2001/632. 2 §, Määritelmät.

Reason, J. 2000. Human error: Models and management. WWW-dokumentti.
Maaliskuu 2000.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/pdf/768.pdf> [viitattu 16.1.2022].

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen
tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin WWW-dokumentti. Saatavissa:

https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf [viitattu 14.4.2022]

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2015. Riskien arviointi työpaikalla –työkirja.
WWW-dokumentti. Päivitetty kesäkuu 2015. Saatavissa:

https://ttk.fi/files/2941/Riskien_arviointi_tyopaikalla_tyokirja_22052015_kerttuli.pdf [viitattu 18.4.2022].

Sotilasilmailun viranomaisyksikkö, 2011. WWW-dokumentti. Vaatimukset len-
toturvallisuuden hallintajärjestelmälle sotilasilmailussa. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/255111/37618> [viitattu 5.2.2022]

TOIKKO, T. 2009 Tutkimuksellinen kehittämistoiminta.

United Nations, 2019a. Recommendations on the transport of dangerous Goods, Model Regulations Volume I Twenty-first revised edition.

United Nations, 2019a. Recommendations on the transport of dangerous Goods, Model Regulations Volume II Twenty-first revised edition.

United Nations, 2019b. The Manual of Tests and Criteria Seventh revised edition.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Reasonin Swiss Cheese -teorian idea. Reason, J. 2000.

Kuva 2. Siviili-ilmailun kansainväliset vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säädökset (YK 1949; ICAO 2021; IATA 2020; YK 2019a; YK2019b mukaillen)

Kuva 3. Siviili-ilmailun vaarallisten aineiden ilmakuljetusten säädökset (Eduskunta 1994; Liikenneministeriö 1997; YK1949; ICAO 2021; IATA 2020; YK 2019a; YK2019b mukaillen)

Kuva 4. Esimerkki IATA-DGR ainetaulukosta. IATA. 2020.

Kuva 5. Esimerkki HFFG ainetaulukosta. Militära Flyginspektionen, 2021.

Kuva 6. Esimerkki AMovP-6 ainetaulukosta. NATO, 2021.

Kuva 7. Riskien hallinnan ja arvioinnin vaiheet. Sosiaali- ja terveysministeriö, 2015.

Kuva 8. Vaarallisten aineiden sotilasilmakuljetuksien viitekehys.

Kuva 9. Vaarallisten aineiden ilmakuljetuksien riskienhallintakeinoja (ICAO 2021; IATA 2020; Sotilasilmailun viranomaisyksikkö 2011; YK 2019a; YK2019b mukaillen)

Kuva 10. Riskienhallintakeinot ovat etupainotteisia (ICAO 2021; IATA 2020; EATC 2020; NATO 2021; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Kuva 11. Mahdollisia riskienhallintakeinoja joukkojen kuljetuksissa (Department Of The Air Force 2020; NATO 2021; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Kuva 12. Projektinhallinnan ja sen elinjakson vaiheita. Kosola, J. marraskuu 2012.

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. AMovP-6 pakkausohjeiden tietokenttiä (Department Of The Air Force 2020; ICAO 2021; YK 2019a; YK2019b mukaillen)

Taulukko 2. Käsikirjojen tunnuslukuja sekä kattavuus (IATA 2021; NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Taulukko 3. Riskienhallintatoimien vastuiden jakautuminen (NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Taulukko 4. Riskienhallinta toimien vastuiden jakautuminen (IATA 2021; NATO 2021; Department Of The Air Force 2020; Militära Flyginspektionen 2021 mukaillen)

Liite 1/1

IATA	AMovP-6.6	HFFG	AFMAN 20-604
Käyttökelpoisuus. Vaarallisen aineen määrittelmä. Säätely perusta. Lähettäjän sekä operaattorin vastuut. Litium akut. Koulutus ja turvallisuus sekä poikkeamien raportointi.	Yleistä. Perusteet ja tarkoitus, käyttökelpoisuus, siviili ilma-aluksen vuokraus, siviili-ilmailuviranomaiset, suhde muihin ohjeisiin (ICAO, IATA, UN, toiset kuljetusmuodot). Hyväksynnät (poikkeukset pakkaamiseen ja yhteen pakkaamiseen). Vapautus (AMovP-6 turvallisuusjulkaisuna ja uhkaan vastaaminen). Poikkeukset (Aero MEDEVAC, ilmapudotukset, joukkojen kuljetus taisteluvälikäytössä). Operaattorin vastuut sekä koulutus.	Perusmääräykset. Käyttökelpoisuus (suhde muihin ohjeisiin ja poikkeaminen ohjeista). Poikkeukset, vastuut ennen kuljetusta, operaattorin vastuut ja koulutus.	Yleinen ohjaus. Käyttökelpoisuus, roolit ja vastuut, vaarallisten aineiden koulutusvaatimukset, erikoistoimeksianto ilmakuljetus tehtävät, kuljetettavuuden suunnittelu kriteerit, yleiset pakkausvaatimukset, vauriointueet tai epäkuunnolliset lähetykset, vaarallisten aineiden varastointi, suojaavat laitteet, nimeämättömät, pelletoidut, ylipakkaukset tai kontitietut kuormat, saavutettavuus, vaarallisten aineiden ilmapudotusten menettelyt, ydinase materiaali, Air Force Interoperability Council (AFC) ilmastandardit, NATO STANAG 4441 ja AMovP-6, postiälyketykset, vieraiden maiden joukkojen kuljetus, hätätoimenpide informaatio, kaupallisen ilmasillan käyttö ja harjoitukset.
Rajoitukset. Kielletyt ja piilossa olevat vaaralliset aineet. Varastointi ja kulje-lusmäärät. Kuljettaminen postilla ja matkustajien sekä miehistön hallussa. Operaattorin vaaralliset aineet. Vaaralliset aineet hyväksytyinä määrinä se-ikä rajoitettuna määrinä. Valtio- ja operaattorivariaatit.	Rajoitukset. Kielletyt ja piilossa olevat vaaralliset aineet. Varastointi ja kuljetusmäärät. Kuljettaminen matkustajien sekä miehistön hallussa. Operaattorin vaaralliset aineet. Valtio- ja operaattorivariaatit (valtio, operaattori, väliostos ja sotilasoperaattori). Kansalliset yhteyshenkilöt.	Rajoitukset. Kielletyt tai luvanvaraiset aineet, lähtelysrajoitetut aineet, vaaralliset aineet matkustajien tai miehistön kantamina, kuljettaminen erityisohjein, operaattorille kuuluvat vaaralliset aineet, sallitut ja rajoitetut määrät.	Poikkeamat, poikkeusluvut ja erityisvaatimukset. Poikkeamat ja poikkeusluvut, matkustajaliikenteen poikkeamat, pakkaus ja yhteensopivuus poikkeusluvut, DOT erityisluvut, viranomaisten hyväksynnät (CAA), DOD sertifikaatti samankaltaisuudesta (COE), suostuminen erikoisrahittämääräyksiin.
Luokittelu. Vaaraluokat 1-9, näytteet testaamista varten, määntelemättömien vaarallisten aineiden luokittelu ja erityisäännökset.	Luokittelu. Luokka 1 ja 9 (luokittelu 9 luokkaan ja litium akut).	Luokittelu. Yleiset määräykset, säännökset vaaraluokittain 1-9.	Taktiset, uhkaan vastaaminen ja hätätila ilmakuljetukset. Tarkoitus, käytön hyväksyminen, yleiset vaatimukset ja rajoitukset, erityiset operatiiviset vaatimukset, perustaiteluvälikäyttö ja henkilökohtainen annos, matkustajien kelpoisuus ja kemiallisesti saastunut rahti.
Tunnistaminen. Kuljetusnimi, aakkosjärjestyksessä ja numerorajestyksessä olevat listat vaarallisista aineista. Erityisohjeet.	Tunnistaminen. Kuljetusnimen valinta, rajoittamattomat nimikkeet, vaarallisten aineiden aakkosellinen taulukko sekä numeerinen taulukko ja sen käyttöohjeet. Erityismääräykset (ICAO, IATA, UN, NATO), litium akkujen rahientokone pakkausohjeet.	Tunnistaminen. Perusmääräykset tunnistamiseen, vaarallisten aineiden listan käyttö, aakkosjärjestyksellinen lista ja erityismääräykset.	
Pakkausohjeet. Vaaraluokille 1-9.	Pakkausohjeet ja kuljettavien säiliöiden ohjeet. Suuret pakkaukset, liikuteltavat säiliöt, tyhjiä säiliöt, sylinterit ja pakkaukset. Pakkausohjeet (ICAO 16, UN 20 kpl, UN säiliö 2 kpl, NATO 7 kpl) erityispakkausvaatimukset.	Pakkausvaatimukset. Yleistä, poikkeavat pakkausohjeet, ylipakkaus, kuljetus siirrettävissä säiliöissä tai IBC-konteissa, tyhjiä puhdistetut pakkaukset ja luokittelemattomat kemikaalit, erityismääräykset pakkauksille, jotka sisältävät 1 luokan aineita ja pakkausohjeet.	
Pakkausvaatimukset. Sisäpakkaukset ja UN-pakkaukset, niiden rakenne ja testaus. Rajoitettujen määrien pakkaukset ja pelastuspakkaukset sekä IBC testaus.	Spesifikaatioiden ja testien määrittelyt. Suuret pakkaukset ja liikuteltavat säiliöt (paineen lasaus- ja pohjan aukausvaatimukset).	Hyväksytyt pakkaukset, säiliöt ja IBC-kontit. Hyväksytyt pakkaukset, säiliöt ja IBC – kontit.	
Merkkaaminen ja vaaralipukkeet. Merkkaukset, liputtaminen, vaaralipukkeiden vaatimukset ja käsittelylipukkeet.	Merkkaaminen, liputtaminen ja kyllitkykset. Merkkaukset (lähettäjän velvollisuudet, merkityypit ja käsittelymerkit). Lipukkeet (lähettäjän erityiset velvollisuudet, lipukkeiden määrä ja laatu sekä vaaralipukkeiden käyttö, Akkujen kuljetukseen liittyvät merkinnät). Kyllit (määrä ja laatu, säiliömerkinnät).	Merkkaaminen ja liputtaminen. Pakkausmerkinnät, Pakkausten liputtaminen sekä ylipäällisen merkinnät ja liputtaminen.	
Dokumentointi. Lähettäjän julistus ja lentorahtikirja sekä muut asiakirjat.	Dokumentointi. Lähettäjän julistus (Lomakkeen vaatimukset ja sen käyttöohjeet), Ilmarahitkirja vastaava sotilasdokumentti (Käsittelyohjeiden lausekkeet, sekälähetykset, DGD:tä ei tarvita). Lisädokumentit, kansalliset dokumentit ja dokumentit uhkaan vastattaessa, taktisissa ja hätätiloissa.	Dokumentointi. Yleistä, tavaraillmoitus (DGD tai MULTIMODAL), hyväksymistarkastuslista, NOTOC merkinnät ja kuljetusasiakirjojen arkistointi.	
Käsittely. Hyväksyntä, varastointi, lastaaminen, tarkastus, tiedon välittäminen, raportointi, koulutus, asiakirjojen säilytys ja helikopteriopeaatio.	Käsittely. Hyväksyntä (Rahdin hyväksyntä, operaattorin vaaralliset aineet ja hyväksyntäliisi). Suuren pakkausten, konttien ja säiliöiden hyväksyntä. Käyttäjätuotteiden varoitukset. Vakuutuksen antaminen ja riskiarvion suorittaminen). Varastointi. Lastaaminen (Lastaus rajoitukset ohjaamossa ja matkustaja ilma-aluksessa. Yhteen sopimattomat vaaralliset aineet. ICAO:ssa kiellettyjen yhteensopivuus. Erottelu ja etäisyydet.) Tarkastukset. (vuodot ja vauriot) Tiedon välittäminen (NOTOC, ERG, hätätilanteissa välitettävät tiedot lennonvarmennukseen, miehistölle ja matkustajille). Raportointi. Koulutus. Asiakirjojen säilytys. Helikopteriopeaatio.	Käsittely, lastaaminen ja kuljetus. Tarkastus ennen lastaamista, hyväksymistarkastus, vaaralliset aineet ULD:ssä, vaaralliset aineet riippuvana kuormana, yleiset vaatimukset ilma-aluksen lastaamiseen ja purkamiseen, vaarallisten aineiden lastaaminen matkustaja ilma-alukseen, vaarallisten aineiden lastaaminen rahti ilma-alukseen, erottelu, vaarallisten aineiden erottelu muuta rahdista, pysäköinti ja rullaus, mukana kulkevat turvallisuusasiakirjat, hätätoimenpiteet, vaarallisten aineiden pakkopudotus ja raportointi.	
Radioaktiiviset materiaalit. Kuljettaminen, rajoitukset, luokittelu, tunnistaminen, pakkaaminen, testaaminen, lipukkeet, dokumentointi ja käsittely.	Radioaktiiviset aineet.		
	Kuljettaminen pyöriväsiipisellä ilma-aluksella. Käyttökelpoisuus, operaatioit ja harjoitukset. Vastuut, koulutus, ulkoisena kuormana kielletyt vaaralliset aineet logistisilla lennoilla. Piilossa olevat vaaralliset aineet. Pakkaaminen. Ulkoisen kuorman vaarallisten aineiden kuljetuksen pakkausten testaaminen. Ulkoisen kuorman merkintä ja lipukkeet. Dokumentointi, käsittely, hyväksyntä, tiedon välittäminen, NOTOC, tiedon välittäminen maahenkilöstölle ja helikopteriopeaatioit.		
Liite A Sanasto	Liite A Kansalliset sotilasilmailuviranomaiset	Liite 1. Käsitteet	Liite 1 Viiteluettelo ja tukevaa tietoa
Liite B Nimikkeistö	Liite B Lista kansallisista sotilasvariaatioista	Liite 2. Matkustajien ja miehistön mukana kulkevat	Liite 2 Askeleet vaarallisen aineen valmisteluun
Liite C Tällä hetkellä määrätty aine		Liite 3. Vaarallisten aineiden taulukko lajiteltuna UN	Liite 3 Yleinen ja vaaraluokka kohtaiset ilmakuljetusvaatimukset
Liite D Viranomaiset		Liite 4. Vaaralliset aineet aakkosjärjestyksessä	Liite 4 Ainelista
Liite E Pakkauksen testauslait, valmistajat ja toimittajat		Liite 5. Hätätoimenpidekoodit	Liite 5 Luokka 1 räjähteet
Liite F Liittävät palvelut		Liite 6. Erityisohjeet	Liite 6 Luokka 2 paineistetut kaasut
Liite G IATA turvallisuus standardi ohjelmat		Liite 7. Pakkausohjeet	Liite 7 Luokka 3 palavat nesteet
Liite H Vaarallisten aineiden koulutuksen päällinjat, osaamisperusteinen oppiminen ja arviointi		Liite 8. NOTOC	Liite 8 Luokka 4 palavat kiinteät, itsestään syttyvät ja märkänä vaaralliset aineet
Liite I Tulevat uutokset		Liite 9. Tarkastuslista	Liite 9 Luokka 5 hapettavat ja orgaaniset peroksidit
	AMovP-6.7		Liite 10 Luokka 6 myrkylliset ja tartuttava aiheuttavat aineet
	Yleistä. Tarkoitus, olosuhteet		Liite 11 Luokka 7 radioaktiiviset aineet
	Minimi turvallisuusvaatimukset.		Liite 12 Luokka 8 korrosoivat aineet
	Dokumentointi		Liite 13 Luokka 9 sekalaiset vaaralliset aineet
			Liite 14 Vaarallisten aineiden merkinnät
			Liite 15 Vaarallisten aineiden lipukkeiden käyttö
			Liite 16 Aluekyllit
			Liite 17 Vaarallisten aineiden sertifiointi
			Liite 18 Yhteensopivuus
			Liite 19 Hyväksytyt ja rajoitetut määrät
			Liite 20 Täyttöaine-, pehmike- ja sulkemisvaatimukset
			Liite 21 Viraston vaatimusten brieffaas
			Liite 22 Matkustajien kuljetus ilma-aluksella, joka kuljettaa
			Liite 23 Sopimusilmakuljettajien käyttö
			Liite 24 Erityisrahtivaatimukset
			Liite 25 Vaarallisten aineiden koulutus sekä kelpoisuuden
			Liite 26 Muunnos ja vertailutaulukko sekä kaasumuunnos kaava
			Liite 27 Ennen 1.1.1990 pakattujen räjähteiden valmistelu
			Liite 28 Tarkastusmenetelmät
			Liite 29 Hakemisto