

Eetu Salminen

# Rahtilentokoneen turvallinen purku- ja lastausprosessi

Opinnäytetyö

Liiketalouden ammattikorkeakoulututkinto

Logistiikan koulutus

2025



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Tradenomi (AMK)
Tekijä	Eetu Salminen
Työn nimi	Rahtilentokoneen turvallinen purku- ja lastausprosessi
Toimeksiantaja	United Parcel Service Oy
Vuosi	2025
Sivut	33 sivua
Työn ohjaaja(t)	Jouni Ropponen

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön aiheena oli selvittää, miten rahtilentokoneen purku- ja lastausprosessin turvallisuutta voidaan parantaa. Opinnäytetyö koostuu teoria- sekä tutkimusosasta.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan lentorahtia kuljetusmuotona, lentoasemaa toimintaympäristönä sekä työturvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Teoriassa käsitellään myös lentorahdin käsittelyyn liittyviä säädöksiä ja ohjeistuksia, kuten IATA:n vaarallisten aineiden kuljetusmääräyksiä sekä EU:n maahuolintaa koskevaa sääntelyä. Lisäksi teoriaosuudessa paneudutaan turvallisuuskulttuuriin ja inhimillisiin tekijöihin, jotka ovat keskeisiä tekijöitä työturvallisuuden ylläpitämisessä sekä kehittämisessä lentoaseman haastavassa työympäristössä.

Tutkimusosuudessa selvitettiin, miten lentorahdin käsittelyyn liittyviä turvallisuustekijöitä on otettu huomioon käytännössä lentorahdin parissa työskentelevien näkökulmasta. Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena ja aineisto on kerätty teemahaastatteluiden avulla. Haastattelujen tavoitteena oli saada esiin työntekijöiden näkemyksiä ja kokemuksia aiheesta. Lisäksi haastattelujen tavoitteena oli paikantaa kehityskohteet turvallisuusprosesseista. Haastatteluvastaukset analysoitiin laadullisen sisällönanalyysin keinoin.

Tutkimustulosten perusteella lentorahdin käsittelyyn liittyvä turvallisuus on yrityksessä yleisesti hyvällä tasolla, ja varsinkin lentoturvallisuuteen vaikuttavien asioiden osalta turvalliseen toimintaan on selkeästi panostettu. Tulosten perusteella turvallisuuden suhteen toimintatavoissa on vielä parannettavaa, ja tutkimuksen avulla useita kehittämiskohteita paikannettiin. Parannettavaa havaittiin esimerkiksi koulutustavoissa sekä raportointikäytännöissä. Tutkimuksen tulosten perusteella esitettiin kehitysehdotuksia, joilla voidaan parantaa yrityksen turvallisuutta lentokoneen purku- ja lastausprosessissa.

**Asiasanat:** Lentorahti, työturvallisuus, maahuolinta, turvallisuuskulttuuri

Degree title	Bachelor of Business Administration
Author	Eetu Salminen
Thesis title	Safe loading and unloading of cargo aircraft
Commissioned by	United Parcel Service Oy
Time	2025
Pages	33 pages
Supervisor	Jouni Ropponen

## ABSTRACT

The topic of this thesis was to examine how to improve the safety of loading and unloading of cargo aircraft. This thesis consists of two parts, theoretical part and a research part.

The theoretical part of the thesis examines air cargo as a mode of transport, the airport as an operating environment and work safety and factors affecting it. In addition, the section reviews relevant regulations and guidelines related to the handling of air cargo, such as the IATA dangerous goods regulations and EU ground handling regulations. In addition, the theory section focuses on safety culture and human factors which are key factors in maintaining and improving workplace safety in the demanding work environment of airports.

The research part examined how safety factors related to the handling of air cargo have been taken into account in practice from the perspective of working with air cargo. The study was carried out as qualitative research and the material was collected through thematic interviews. The aim of the interviews was to enlighten the views and experiences of the employees, as well as to identify areas for improvement in safety processes. The responses were analysed with qualitative content analysis.

Based on the results, the overall level of safety in the company is good, especially in areas related to flight safety. However, some areas for improvement were identified. Room for improvement was found in training practices and reporting procedures. Based on the findings, development proposals were presented to improve the safety of the company's loading and unloading process of cargo aircraft.

**Keywords:** Air cargo, work safety, ground handling, safety culture

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LENTORAHTI.....	7
2.1	Kuljetusprosessi.....	8
2.2	Rahtilentokoneet.....	8
2.3	Unit Load device.....	9
2.4	Lentorahdin käsittely.....	11
2.5	Erikoiskäsittelyä vaativa rahti.....	12
3	LENTOASEMA TYÖYMPÄRISTÖNÄ.....	13
3.1	FOD.....	14
3.2	Maahuolintaregulaatio.....	14
4	TYÖTURVALLISUUS.....	15
4.1	Työturvallisuuslaki.....	16
4.2	Turvallisuuskulttuuri.....	16
4.3	Turvallisuusjohtaminen.....	17
4.4	Inhimilliset tekijät.....	18
5	TUTKIMUS.....	19
5.1	Rajaukset.....	20
5.2	Teemahaastattelu & analysointi.....	20
5.3	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	21
6	TUTKIMUSTULOKSET.....	22
6.1	Turvallisuuden nykytila ja riskitekijät.....	22
6.2	Turvallisuuskoulutus ja turvallisuuskulttuuri.....	24
6.3	Turvallisuuden kehittäminen.....	25
6.4	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset.....	26
7	POHDINTA.....	29
	LÄHTEET.....	31

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee turvallisuutta rahtilentokoneen lastaus- sekä purkuprosessissa. Opinnäytetyön tehtävänä on selvittää, miten prosessin turvallisuutta voitaisiin parantaa. Rahtilentokoneiden purku- ja lastausprosessiin liittyvä turvallisuus on osittain säädeltyä ja tarkoituksena on tutkia, miten ja mitkä säädökset vaikuttavat rahdin käsittelyyn yrityksen Helsinki-Vantaan lentoaseman toimipisteellä. Työn tavoitteena on tutkia sekä parantaa turvallisuutta rahtilentokoneen lastaus- ja purkuprosessissa. Valmiin työn tuloksia voidaan hyödyntää yrityksen turvallisuuden kehittämisessä.

Turvallisuuden kehittämisen kannalta on tärkeää saada tietoa myös niin sanotuista läheltä piti -tilanteista. Onnettomuuksien sekä läheltä piti -tilanteiden analysoinnissa onnettomuuden syntyyn vaikuttavien juurisyiden selvittäminen on tärkeää, jotta samankaltaiset tilanteet voidaan jatkossa välttää. Läheltä piti -ilmoitusten määrä voi kertoa henkilöstön suhtautumisesta turvallisuuteen (Kortejärvi 2018).

Lentokoneen kuormaukseen liittyy erilaisia riskejä kuten fyysiset vahingot tai jopa onnettomuudet. Erilaiset läheltä piti -tilanteet sekä onnettomuudet aiheuttavat häiriöitä aikataulunmukaiselle lentotoiminnalle. Sujuvalla sekä turvallisella toiminnalla varmistetaan aikataulunmukainen sekä turvallinen rahdin liikuminen, mikä on tärkeää aikatauluherkän lentorahdin kuljettamisessa. Asemasolla tapahtuvien tapaturmien seuraamukset voivat olla taloudellisesti suuria. Suurien koneiden kuten lentokoneiden sekä niiden maahuolinnassa tarvittavien laitteiden kanssa sattuneilla vahingoilla voi olla myös työntekijöiden terveyttä uhkaavia seuraamuksia. Lentorahtia käsitellessä turvallisuusvirheet voivat aiheuttaa nopeasti suuria taloudellisia riskejä yritykselle.

Työn tavoitteena on tutkia sekä kehittää yrityksen lastaus- ja purkuprosessia turvallisuuden näkökulmasta. Opinnäytetyön päätutkimuskysymyksenä on miten rahtilentokoneen purku- ja lastausprosessin turvallisuutta voidaan parantaa. Sekä tavoitteena tutkia erilaisia viranomaismääräyksiä, jotka vaikuttavat turvallisuuteen prosessissa. Selvittää mitä erityispiiriteitä Helsinki-Vantaan lentoasemalla toimiessa turvallisuuden kanssa tulisi ottaa huomioon, mitkä eivät välttämättä vaikuta toimintaan yrityksen muissa toimipisteissä maailmalla.

Työn teoriaosuudessa tarkastellaan lentorahtia kuljetusmuotona, lentokenttää toimintaympäristönä sekä työturvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Teoriaosuudessa käsitellään myös toimintaa ohjaavia säädöksiä sekä määräyksiä, jotka vaikuttavat lentorahdin käsittelyyn. Teoriaosuuden jälkeen työ etenee tutkimusmenetelmien esittelyyn, aineiston analyysiin sekä tutkimustulosten tarkasteluun. Lopussa esitetään kehitysehdotuksia sekä arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Työ on rajattu koskemaan yrityksen Helsinki-Vantaan lentoasemalla suoritettavien rahtilentokoneiden lastaus- sekä purkuprosessia. Turvallisuutta tarkastellaan niin sanotun pehmeän turvallisuuden näkökulmasta ja kova turvallisuus on rajattu teoksen ulkopuolelle.

### **Toimeksiantajan esittely**

United Parcel Service (UPS) on Seattlessa Yhdysvalloissa vuonna 1907 perustettu lähettiyritys. Tänä päivänä UPS työllistää noin 490 000 työntekijää maailmanlaajuisesti. Yritys palvelee asiakkaitaan yli 200 maassa sekä alueella toimittaen keskimäärin vuorokaudessa yli 22 miljoonaa pakettia ja dokumenttia asiakkailleen. UPS-lentorahtikalusto koostuu yrityksen omistamasta ja operoimasta 291 lentokoneesta, sekä muiden lentoyhtiöiden operoimista 243 tilauslentokoneesta, jotka lentävät kansainvälisillä reiteillä lähes 900 lentoa vuorokaudessa 341 eri kansainväliseen kohteeseen, sekä Yhdysvaltojen sisäisillä reiteillä yli 1000 lentoa vuorokaudessa 372 kohteeseen. (UPS 2025.)

Suomessa asiakkaat voivat lähettää UPS:n kautta paketteja niin kotimaahan kuin ulkomaille. Yritys tarjoaa monipuolisia kuljetus- sekä logistiikkapalveluita niin yksityis- kuin yritysasiakkaillekin. UPS-lähettipalvelut kattavat ovelta ovelle toimitukset sisältäen modernit seurantatyökalut pakettien seuraamiseksi. Yrityksen rahtipalvelut sisältävät lentorahdin lähettämisen lentokentältä lentokentällä kuten myös ovelta ovelle palvelun. Tämän lisäksi yrityksen rahtipalvelusta on saatavilla kattava tarjonta palveluita merikuljetuksen sekä erilaisten kuljetusmuotojen yhdistelmiä. UPS lentorahdille on saatavilla myös lisäpalveluina mm tulliselvitys, vaarallisten aineiden lähetys sekä useita eri lääketieteellisten tuotteiden lähettämiseen tarkoitettuja palveluita. (Palveluopas 2025.)

## 2 LENTORAHTI

Kuljetusmuotona lentokuljetus on kilpailukykyinen silloin kun etäisyydet ovat pitkiä ja aikaa kuljetettavan tavarahan perille saamiseen vähän. Yleisesti lentorahtina kuljetetaan muihin kuljetusmuotoihin verrattuna arvokkaampaa tavaraa. Lentoliikenteessä suurimmat tulot muodostuvat matkustajaliikenteestä, mutta rahtiliikenteen osuus on jatkuvassa kasvussa. Lentorahti kuljetusmuotona sopii hyvin kokoonsa nähden arvokkaille tuotteille, nopeasti pilaantuville tuotteille sekä kiireellisesti perille toimitettaville tuotteille. (Tikka 2025, 6.1.)

Suomessa lentokuljetuksena kuljetettavasta rahdista suurin osa on kansainvälistä rahtikuljetuksia, ja kotimaan kuljetusten osuus rahtitonneilla mitattuna on hyvin pieni. Lähes kaikki Suomen lentorahdista kulkee Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta, ja Suomessa muiden lentoasemien käsittelemät lentorahtimäärät ovat muutamien prosenttien luokkaa. Merkittävä osa lentorahdista kuljetetaan matkustajalentokoneiden ruumassa. Geopoliittiset muutokset, päästökauppa, sekä inflaatio ja talouden kehittyminen ovat muun muassa asioita, jotka vaikuttavat tulevaisuuden lentoliikenteen kehitykseen. Venäjä on sulkenut ilmatilansa suomalaisilta lentoyhtiöltä Venäjän hyökkäyssodan takia, ja tämä on vaikuttanut Finnairin Aasian reittiverkostoon mikä on osaltaan heijastunut myös yhtiön Euroopan reitteihin ja palvelutasoon. (Tieto.Traficom 2021.)

Boeing ennustaa maailmanlaajuisesti lentorahtimäärien kasvavan neljän prosentin vuosittaiseen tahtiin vuoteen 2043 asti. Suurimmat lentorahtina kuljetetut volyymit tonnakilometreinä mitattuna kulkevat Itä-Aasian sekä Pohjois-Amerikan ja itä-Aasian sekä Euroopan välillä. Maailmanlaajuisessa kaupassa lähes 99 % tavarasta kuljetetaan meriteitse. Vaikka lentorahdin osuus on alle prosentin luokkaa, kuljetettavan tavarahan arvoa tarkastellessa lentorahtina kuljetetaan noin 35 % maailmankaupan arvosta. Arvokkaiden ja nopeaa toimitusaikataulua vaativien pilaantuvien tuotteiden lisäksi verkkokaupan tarve lentorahtitoimituksille on kasvanut viime aikoina. 82 % maailmanlaajuisesta lentorahdista kulkee lentorahtiyhtiöiden kyydissä (General cargo carriers), jotka myyvät rahtitilaansa huolitsijoille. 18 % maailmanlaajuisesta lentorahdista kulkee pikarahtiyhtiöiden kyydissä joiden toimitusketjut kattavat ovelta ovelle palvelun. Mahdollisia riskejä lentorahtiliikenteen kasvulle on muun muassa

heikko talouskasvu, kasvava nationalismi, alueelliset konfliktit sekä geopoliittiset jännitteet. (Boieng 2024, 2–8.)

## 2.1 Kuljetusprosessi

Lentokuljetusprosessissa tyypillisesti koko kuljetusketjuun liittyviä toimijoita on useita. Huolintayritysten käyttö lentorahtikuljetuksissa on yleistä ja huolitsijat vastaavat kuljetuksen järjestämisestä sekä toimii yhteytenä eri viranomaisiin kuten tulliin. Huolitsijan vastuulla on myös ylläpitää läpinäkyvyyttä koko toimitusketjun ajan, sekä hoitaa asianmukaiset luvat sekä selvitykset. Lentoyhtiön vastuulla lentokuljetusprosessissa on vastata kuljetusvälineestä eli lentokoneesta, lentokuljetuksesta sekä kuljetettavan rahdin kuormauksesta. Lentoyhtiöt saattavat käyttää osaan tai jopa kaikkiin näihin toimiin alihankkijoita. (Logistiikan maailma 2021.) Monimutkaisessa prosessissa voi esiintyä erilaisia ongelmia, jotka vaikuttavat toimitusaikatauluun. Tämänkaltaisia ongelmia voivat olla esimerkiksi tulliselvitysten viemä aika, ruuhka lentokentän rahtiterminaalissa, lastaus- tai purkuvirheet ammattitaidottoman henkilöstön toimesta, rahtikapasiteetin ja rahtitilan tehoton käyttö, sekä vaarallisten aineiden tai muiden erikoiskäsittelyä vaativan rahdin käsittelyvirheet. (DHL s.a.)

## 2.2 Rahtilentokoneet

Rahtilentokoneet ovat rahdin kuljetusta varten suunniteltuja lentokoneita. Rahtilentokoneet on suunniteltu maksimoimaan lentokoneiden tavarankuljetuskapasiteetti. Rahtikoneissa on tyypillisesti isot ovet rahdin lastauksen sekä purun helpottamiseksi. Tyypillisesti rahtilentokoneissa on kaksi osastoa rahdin kuljetamista varten. Matkustajakoneisiin lastatessa rahtia käytetään tyypillisesti ruuma tai alakantta (Lower deck), rahtikoneissa tämän lisäksi tavaraa voidaan lastata matkustajakoneissa matkustajille varatulle yläkannelle (Main Deck). Erilaisia rahtilentokonetyyppejä on lukuisia. (Dfreight 2022.) Rahtilentokoneet ovat lähestulkoon aina erilaisia muunnelmia matkustajalentokoneista. Rahtilentokoneet voivat olla uutena rakennettuja rahtilentokoneita tai matkustajakoneita, jotka on muutettu rahtikäyttöön. Matkustajakoneiden muuttaminen rahtikäyttöön vähentää rahtilentoyhtiöiden hankintakustannuksia uutta kalustoa

hankkiessaan. Matkustajakoneiden muuttaminen rahtilentokoneiksi muodostaa vilkkaan markkinan käyttökänsä loppupuolella oleville matkustajalentokoneille. (Meijer 2021, 121)

Boeing on vuosia ollut markkinajohtaja lentokonevalmistajien joukossa rahtilentokonemarkkinoilla. Boeing on dominoinut markkinoita 767, 777 ja 747 rahtikoneillaan. Maailman suurin matkustajakoneiden valmistaja eurooppalainen Airbus yrittää kiristää kilpailua Boeingin kanssa tuottoisilla rahtilentokonemarkkinoilla. Airbus toivoo kevyemmälleen hiilikuiturakenteiselle rahtilentokoneelle olevan kysyntää tiukentuvien päästövaatimusten vaikuttaessa vanhempien lentokonemallien kysyntään. (Hepher 2021.)

### **2.3 Unit Load device**

Unit Load Device eli ULD, on lentorahtia varten suunniteltu levy tai kontti. ULD on suunniteltu mahdollistamaan eri lentokonetyyppien mukaan käytettävissä olevan rahtitilan tehokkaan ja turvallisen käytön. Konteille on olemassa useita eri koko- ja muotovaihtoehtoja riippuen käytötavasta sekä käytettävänä olevan lentokoneen tyypistä. Levyille rahti rakennetaan ja sidotaan verkoilla, jotta varmistetaan lastin turvallinen paikoillaan pysyminen lennon aikana. Levyille lastattavan rahdin osalta voidaan mukaila lentokoneen ruuman muotoa, jotta saadaan käytettävissä oleva tila parhaiten käytettyä. Jokaisella ULD yksiköllä tulee olla koodi, josta selviää yksikön tyyppi, pohjan mitat, muoto sekä yksilöllinen koodi tunnistamista varten sekä omistaja. Lisäksi kuten kuvasta 1 on havaittavissa, yksikköön voi olla merkittynä muita tarpeellisia teknisiä tietoja kuten yksikön taarapaino. (DSV s.a.)



Kuva 1. ULD kontti rahtilentokoneen ruumassa

IATA eli kansainvälinen ilmakuljetusliitto on laatinut standardeja sekä ohjeita ULD:n teknisiin vaatimuksiin sekä käsittelyyn liittyen. IATA:n ULD määräykset muun muassa määrittävät ULD valmistusta, testausta ja suorituskykyä koskevat vähimmäisvaatimukset. Lisäksi IATA on luonut ohjeet koskien ULD konttien tai levyjen kuljetusta, varastointia, rahdin rakentamista sekä käyttökelpoisuus tarkastusta varten. Oikeanlaisella ULD käsittelyllä on lentoturvallisuutta edistävä vaikutus. (IATA s.a)

## 2.4 Lentorahdin käsittely

Lentotoiminnan harjoittajalla eli lentoyhtiöllä tulisi olla ohjeet, miten menetellä rahdin tai erikoiskäsitteltävän rahdin kokoamisen, lastaamisen sekä purkamisen suhteen. Ohjeista tulisi selvittää mitkä ovat ne toimintatavat, joilla varmistetaan ULD yksikköön kasattavan rahdin osalta, miten pitkittäis-, sivuttais-, ja pystysuuntaiset painopisterajat eivät ylitä. Menettelyjen kehittämisessä tulisi ottaa huomioon erilaisia asioita, kuten tukevat raskaat ja suurikokoiset rahdit tulisi lastata tasaisesti jaettuna ULD yksikön pohjalle. Pienemmät, kevyemmät ja helposti särkyvät rahdit tulisi kasata päälle. Jos ULD yksikkö ei ole täynnä tulisi kuorma kasata tasaisesti, jotta estetään sen liikkuminen ja vaurioituminen lennon aikana. Mikäli ULD:n sisälle jää tyhjää tilaa tulisi rahti sitoa tai muuten varmistaa, ettei rahti pääse liikkumaan ULD yksikön sisällä. Rahti tulisi rakentaa ULD yksiköihin niin ettei se ylitä yksikön paino- tai mittarajoja. Lentotoiminnan harjoittaja on myös toimintatavoista, joilla varmistetaan kuorman oikea muotoilu lentokoneen rahtitilaan sopivaksi. (Federal Aviation Administration 2022, 2.6.)

Paino- ja tasapaino virheet aiheuttavat vakavia vaaratilanteita tai jopa kohtalokkaita onnettomuuksia. Lentokoneen lastauksen, purun ja kuormauksen suunnittelun aikana tulisi ottaa huomioon toimet, joilla varmistetaan, ettei lentokoneen painopiste ylitä sille asetettuja rajoja. Koulutuksen puute sekä purku- tai lastausohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa lentokoneen kallistumiseen pyrstölleen. Virheet lentokoneen paino- ja painopistelaskelmissa voivat aiheuttaa liian takapainoisen koneen pyrstön osumisen maahan lentoonlähdessä, tai vaikuttaa vakavasti lentokoneen lento-ominaisuuksiin lennon aikana. Mikäli rahti pääsee liikkumaan lennon aikana voi sillä olla kohtalokkaita seurauksia lentokoneen painopisteelle. Liian etupainoinen kone taas vaikuttaa heikentävästi lentokoneen ohjattavuuteen lennon aikana sekä lentoonlähden aikana. Lentokoneen painopisteen pitäminen hyväksytyjen rajojen sisäpuolella on välttämätöntä turvallisen lennon operoimiseksi. (Safety first Airbus 2015.)

## 2.5 Erikoiskäsittelyä vaativa rahti

Lentorahtina voidaan kuljettaa tavaraa, joka vaatii luonteensa takia erikoiskäsittelyä. Kokonsa puolesta ylisuuri tai erityisen painava rahti, joka on liian suurta tai painavaa matkustajakoneiden rahtitiloissa kuljetettavaksi voidaan kuljettaa rahtilentokoneiden kyydissä, mutta se saattaa vaatia erikoiskäsittelyä, jotta se saadaan turvallisesti lastattua rahtilentokoneen kyytiin. Elävien eläimien kuten lemmikkien, eläintarhaeläimien, karjan, hevosten tai eksoottisten lintujen lentorahtikuljetusprosessissa tulee ottaa huomioon eläimien tarvitsema ilmanvaihto, lämpötilan säätö sekä varmistaa eläinsuojelumääräysten noudattaminen koko kuljetusketjun osalta. Lämpötilasäädeltävien tuotteiden kuten tuoretuotteiden tai lääkeaineiden osalta on varmistettava, etteivät ne pääse käsittelyn tai kuljetuksen aikana pilaantumaan. Lisäksi lentorahtina voidaan kuljettaa esimerkiksi suuria määriä rahaa tai muita arvoesineitä, jotka vaativat huolellista käsittelyä. Lentorahtina voidaan myös kuljettaa ihmisen jäännöksiä, kudosta tai elimiä elinsiirtoa varten, joita on käsiteltävä eettisesti, kunnioittaen sekä tiukkoja määräyksiä noudattaen. (Maersk 2024.)

Kuljetettaessa vaarallisia aineita lentokuljetuksena kuljetuksen suorittajan tulee muun muassa varmistua siitä että. Vaarallisen aineen kuljetukseen on vaadittava lupa, aineen kuljetus lentorahtina on sallittu sekä varmistua siitä, ettei lähetystä hyväksytä kuljetettavaksi ilman lähettäjältä saatuja tarvittavia tietoja. Vaaralliset aineet on kuormattava sekä kuljetettava niin ettei niistä aiheudu vaaraa. Lähetykset on tarkastettava ennen lastaamista sekä purkamisen yhteydessä vikojen ja vuotojen osalta. Henkilökunnalla on oltava riittävät ohjeet hoitaakseen vaarallisten aineiden kuljetuksen sekä käsittelyn. Lennon päällikölle sekä lennon valmisteluun ja lentoon liittyviin muihin tehtäviin osallistuvalla henkilökunnalle tulee antaa rahtina kuljetettavista vaarallisista aineista tieto hyvissä ajoin ennen lentoa. (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 30.3.2023 / 541, 79.§.)

Kansainvälinen ilmakuljetusliitto IATA vaarallisten aineiden kuljetusmääräyksissä IATA-DGR (Dangerous Goods Regulations), määrittää vaarallisten aineiden hyväksytyt pakkausvaatimukset, enimmäismäärät sekä merkintävaatimukset lentokuljetuksissa. IATA:n DGR perustuu YK:n alaisen kansainvälisen

siviili-ilmailujärjestön ICAO:n vaatimuksiin. Vaaralliset aineet on jaettu yhdeksään eri luokkaan sekä useampiin alaluokkiin. Mikäli lentorahtina kulkeva lähetys sisältää yhden tai useamman vaarallisten aineiden luokitukseen kuuluvista aineista on lähettäjän ilmoitettava lähetyksen sisältämästä vaarallisesta aineesta. Jotkin vaarallisista aineista eivät ole sallittuja kuljettaa lentokuljetuksena. (Finnair Cargo s.a.)

### **3 LENTOASEMA TYÖYMPÄRISTÖNÄ**

Lentokentän asematasolla tapahtuvia tapaturmia ei aina tutkita ilmailuonnettomuutena ja näin ollen tapaturmia voidaan selvittää löyhempien standardien mukaan. Lentokentän asematasolla tapahtuvista tapaturmista pienistä tapaturmista osa voi johtaa ilmoittamattomina ja huomaamattomina tapaturmina suuriin taloudellisiin menetyksiin lentoyhtiölle tai jopa vakaviin hätätilanteisiin lennon aikana. Taloudelliset menetykset lentoyhtiölle eivät rajoitu pelkästään suoriin korjauksista aiheutuviin kustannuksiin, vaan huomioon tulisi myös ottaa epäsuorat lentoaikataulujen muutoksista johtuvat kustannukset. (Kazda & Caves 2015, 185–189.)

Asematasoilla työskenteleville maahuolinnasta vastaaville yrityksille on tyypillistä palkata työntekijöikseen epämotivoitunutta ja huonosti palkattua työvoimaa. Työntekijöitä saatetaan rangaista aikataulumyöhästymisistä sekä työympäristönä lentokentän asemataso ei ole kaikista paras ympäristö johtuen työntekijöiden altistumisesta erilaisille ärsykkeille kuten stressille, melulle sekä haastaville sääolosuhteille. (Kazda & Caves 2015, 185–189.)

Haastavan työympäristön lisäksi painavien konttien sekä nostureiden ja muiden raskaiden välineiden käsittely lentokoneiden välittömässä läheisyydessä lisää riskejä. Traficomien mukaan maahuolinnan toiminta ei vuonna 2024 johtanut vakaviin vaaratilanteisiin tai ilmailuonnettomuuksiin. Maahuolinnan tehtäviä kuitenkin suoritetaan usein parkkeeratun lentokoneen ympäristössä sen jälkeen, kun lentokoneen miehistö ja matkustajat ovat jo poistuneet paikalta. Tällöin tapahtuvia onnettomuuksia ei luokitella ilmailuonnettomuuksiksi vaan työtapaturmiksi. Marraskuussa 2024 Helsinki-Vantaan lentoasemalla tapahtui

maahuolinnan osalta yksi vakava vaaratilanne sekä yksi työntekijän menehtymiseen johtanut työtapaturma. Muita maahuolintaan liittyviä ilmoitettuja tapauksia oli vuonna 2024 muun muassa painolaskelmiin sekä kuormaukseen liittyviä poikkeuksia sekä kaluston aiheuttamat vauriot ilma-aluksille. (Ilmailun turvallisuustilanne 2024 2025.)

### **3.1 FOD**

FOD eli Foreign object debris, tarkoittaa kaikkia irrallaan olevaa vierasesineitä, jotka voivat vaarantaa lentokoneen sekä lentokoneen ympäristössä työskentelevän henkilöstön turvallisuuden. Tämä kattaa muun muassa erilaisen ajoneuvojen sekä lentokoneiden osat, tyhjät virvoitusjuomapullot tai tölkit, mutterit, pultit sekä muut työkalut. Tämänkaltaiset vierasesineet voivat olla lähtöisin esimerkiksi asematasolla käsiteltävästä rahdista, asematasolla työskentelevistä työntekijöistä sekä heidän käyttämästään kalustosta. Rahtitoiminta alue sekä asematasoalue lentokentällä ovat erityisen alttiita vierasesineiden esiintymiselle. Jokaisen työntekijän tulisi ymmärtää tärkeä roolinsa turvallisuudelle vaarallisten vierasesineiden ehkäisemiseksi. Vierasesineiden joutuessa lentokoneen moottorin suihkuvirtauksen vaikutuksen alaiseksi, voivat esineet aiheuttaa vahinkoja niin kalustolle kuin läheisyydessä työskenteleville työntekijöille. (ICAO 2024.)

### **3.2 Maahuolintaregulaatio**

Maahuolinta (Ground Handling) kattaa kaiken maassa tapahtuvan toiminnan, jolla valmistellaan lentokonetta ja sen rahtia tai matkustajia lähtöä tai saapumista varten. Tämä sisältää muun muassa lentokoneen lastauksen ja purun, jäänpoiston ja tankkauksen. Maahuolinnalla on suuri merkitys lentojen turvallisuuden varmistamisessa, sekä maahuolinta voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Turvallisuusongelmia voivat aiheuttaa lentokentän asematasolla liikkuvat ajoneuvot, jotka ovat osa maahuolintatoimintoja. Maahuolinta on ollut pitkälti itesesäänneiltyä ja operatiiviset toimet, jotka vaikuttavat lentoturvallisuuteen merkittävästi määriteltävinä vain maahuolinta palveluja tarjoavien sekä lentotoiminnan harjoittajan välisiin sopimuksiin. (EASA 2024.)

Euroopan komission joulukuussa 2024 antaman asetuksen tarkoituksena on standardisoida tiettyjä toimia maahuolinnassa EU:n alueella. Asetus täydentää Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta EU 2018/1139 asettamalla maahuolintapalveluja tarjoaville organisaatioille turvallisuusvaatimukset. Maahuolintaorganisaatioiden on otettava vastuu palvelujen turvallisesta tarjoamisesta sekä toimintojen operatiivisten riskien hallinnasta. Organisaatioiden on jatkossa otettava käyttöön hallintojärjestelmä turvallisuusriskien hallitsemiseksi. Hallintojärjestelmän tulee kattaa maahuolintaorganisaation prosessit, joilla tunnistetaan ja ehkäistään turvallisuusriskejä, kehitetään organisaation turvallisuuskulttuuria sekä turvallisuustasoa. Lisäksi maahuolintaorganisaatioilla on oltava riittävä koulutusohjelma, jotta henkilöstö pystyy suorittamaan tehtävänsä turvallisesti. (Euroopan komission delegoitu asetukset (EU) 2025/20.)

Lentokoneen lastaamisen tai purkamisen aikana on toimittava ja kuormaus on suoritettava kirjallisten ohjeiden mukaan. Vaarallisia aineita sekä erikoisrahtia on käsiteltävä vaatimuksia noudattaen. Rahtitiloihin lastatut kontit sekä irtonaisena lastattu tavara on kiinnitettävä niin että niiden mahdollinen liikkuminen lennon aikana estetään. Lastauksen valvonnasta vastaavan on allekirjoitettava lastausohjeet sisältävä paino ja tasapaino dokumentit, jotta voidaan varmistaa lastauksen suorittaminen ohjeiden mukaisesti. Näiden dokumenttien kopiota on säilytettävä henkilöstön saatavilla, kunnes lento on saapunut määränpäähänsä. Rahtikonttien tulee olla käyttökelpoisia sekä tulee varmistaa, ettei ne sisällä vettä tai lunta. Maahuolintaorganisaation tulee varmistaa, että lentokone on lastattu rahtiluetteloon määrättyllä tavalla. Asetus tulee sovellettavaksi maaliskuussa vuonna 2028, kolmen vuoden siirtymäajan täytyttyä. (Euroopan komission delegoitu asetukset (EU) 2025/20.)

#### 4 TYÖTURVALLISUUS

Työturvallisuuskeskuksen määritelmän mukaan *”työturvallisuus on sitä, että työpaikalla fyysiset psyykkiset ja sosiaaliset työolot ovat kunnossa”*. Turvallisen työpaikan tulee tunnistaa ja hallita niitä riskejä, haittoja sekä kuormitustekijöitä mitkä kulloinkin tehtävään työhön liittyvät. Turvallinen työpaikka sekä

työyhteisö motivoi työntekijää sekä auttaa organisaatiota saavuttamaan parempia tuloksia. Turvallinen työpaikka on kaikkien tekijöiden vastuulla, niin työntekijöiden kuin työnantajankin. (Työturvallisuuskeskus 2019, 3.)

#### **4.1 Työturvallisuuslaki**

Työturvallisuuslaki määrittää työntekijän ja työnantajan velvollisuudet työturvallisuuden toteutumiseksi. Lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä sekä olosuhteita ja ennalta ehkäistä sekä torjua työtapaturmia, ammattitauteja sekä työympäristöstä johtuvia terveystahaittoja. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä ottaen huomioon työn fyysiset olosuhteet sekä työntekijöiden tarpeet ja kyvyt. Työntekijän velvollisuutena on noudattaa työnantajan määräyksiä sekä ohjeita työhön liittyen, sekä huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden terveydestä ja turvallisuudesta. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

#### **4.2 Turvallisuuskulttuuri**

Turvallisuuskulttuuri kattaa sen, miten työpaikoilla suhtaudutaan turvallisuuteen sekä erilaisiin riskitekijöihin. Miten työntekijät esihenkilöt ja johto toimii turvallisuusasioiden suhteen. Hyvä turvallisuuskulttuuri tarkoittaa sitä, että työturvallisuutta seurataan jatkuvasti, lisäksi varmistetaan organisaation ja henkilöstön riittävä osaaminen ja resurssit turvallisuuden takaamiseksi. Työturvallisuuden takaamiseksi on tehtävä tiivistä yhteistyötä aliurakoitsijoiden sekä mahdollisten tavarantoimittajien kanssa. Työturvallisuutta kehittäessä on tärkeää panostaa osaamiseen sekä asettaa turvallisuudelle tavoitteet. (Työturvallisuuskeskus 2019, 64.)

Turvallisuuskulttuuri on perusta turvallisen toiminnan rakentamiselle. Turvallisuuskulttuuri on monen eri tekijän summa, se ei ole puhtaasti organisaation luoma vaan turvallisuuskulttuuriin liittyy aina kansallinen, koulutuksellinen sekä ammatillinen elementti. Turvallisuuskulttuuriin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa eri kansallisten kulttuurien erot, eri ammattiryhmien omaksumat arvojärjestelmät, sekä eri yritysten organisaatiokulttuurien erot. (Traficom 2022.)

### 4.3 Turvallisuusjohtaminen

Työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin käsikirjan mukaan turvallisuusjohtamisen prosessi voidaan luokitella neljään päävaiheeseen: strateginen suunnittelu, vuotuisten tavoitteiden asettaminen, arjen toiminta ja turvallisuusjohtamisen arviointi ja jatkokehittäminen. Suunnitteluvaiheessa johtoryhmä yhdessä asiantuntijaryhmän kanssa määrittelee hyväksytyt tavoitetilan turvallisuudelle, määrittelee toimintatavat sekä turvallisuusohjeet sekä mittarit ja sen, miten turvallisuusasioista organisaation sisällä tiedotetaan. Osana suunnittelua on myös tarpeen määritellä eri toimijoiden tehtävät sekä vastuut. Vuotuisten tavoitteiden asettamisiin on syytä osallistua johdon lisäksi myös organisaation esihenkilöt sekä työntekijät. Turvallisuuden vuosittaiset tavoitteet määritellään sekä arvioidaan kehittämistarpeet. Esihenkilöt työntekijöiden kanssa yhdessä vastaavat turvallisesta arjen toiminnasta. Tähän sisältyy turvallisuussuunnitelman toteutus. Riskit sekä vaarat tulee tunnistaa ja niitä tulisi pyrkiä ehkäisemään ennakkoon, tarvittaessa tulee myös tehdä korjaavia toimenpiteitä turvallisuuden parantamiseksi. Arjen tason toimintaa on myös vaaratapahtumista ilmoittaminen sekä turvallisuustoiminnan raportointi, jotta turvallisuustoiminta on mitattavissa. Viimeisessä prosessin vaiheessa organisaation johto yhdessä asiantuntijoiden kanssa arvioi turvallisuusjohtamisen toimivuutta sekä asetettujen tavoitteiden toteutumista. Kerättyä tietoa on syytä analysoida ja arvioida turvallisuuskulttuuria, jotta turvallisuuden kehittäminen on mahdollista. (Mannermaa 2022, 67–69.)

Turvallisuusjohtamisen tulisi sisältää asioiden sekä ihmisten johtamisen lisäksi myös organisaation johdon toiminnan. Turvallisuusjohtamisen tulisi näkyä työympäristössä pelkkien sanojen lisäksi myös päivittäisessä tekemisessä. Turvallisuusprosessit eivät saa olla irrallaan muusta arjen tekemisestä vaan niiden tulisi olla kiinteä osa jokapäiväisiä prosesseja työpaikalla. Helposti mitattavissa olevien havaintojen tai virheiden lisäksi turvallisuusjohtamisessa tulisi ottaa huomioon työntekijöiden käsitykset sekä tunteet turvallisuudesta. Turvallisuusjohtamisessa tärkeää on myös ottaa huomioon yhdessä oppiminen sekä

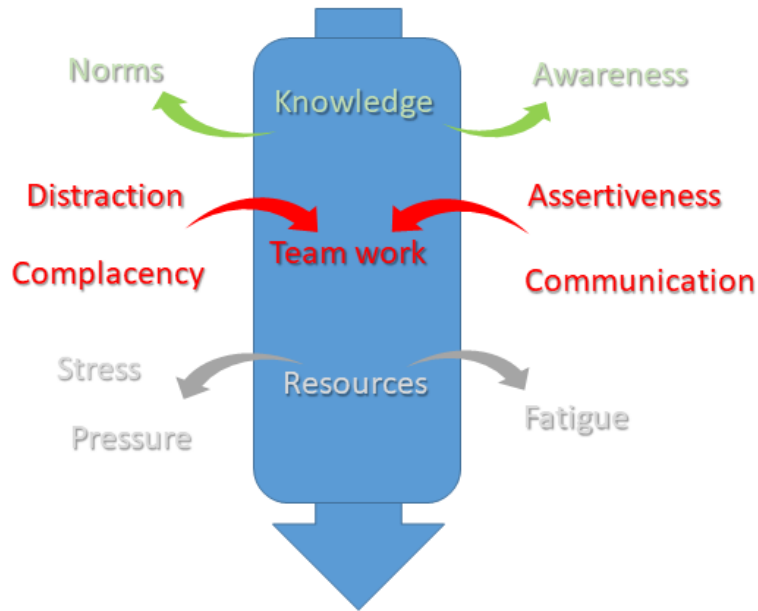
työntekijät tulisi saada osallistutettua turvallisuuskulttuurin kehittämiseen. Turvallisuusjohtamisessa tulisi pyrkiä jatkuvaan kehittämiseen. (Mannermaa 2022, 67–69.)

#### 4.4 Inhimilliset tekijät

Turvallisuuden kehittämisessä tulisi ottaa sääntöjen, ohjeiden, suojauksien sekä teknisten ratkaisujen lisäksi huomioon inhimilliset tekijät sekä niiden tukeminen. Inhimillisten tekijöiden ottaminen huomioon auttaa tarkastelemaan paremmin turvallisuuspoikkeamia, sekä kehittämään ratkaisuja turvallisuuden parantamiseksi. Ihmisten toimintaan vaikuttavat monet eri asiat, jotka turvallisuustekijöitä tarkastellessa ovat yhteydessä toisiinsa. Esimerkiksi työolosuhteet vaikuttavat työntekijän työssäjaksamiseen, jolla voi taas osaltaan olla heikentävä vaikutus työturvallisuuteen. Yksilön piirteet ja tarpeet on syytä ottaa huomioon, jotta yksilö pystyy toimimaan turvallisesti työympäristössä. Oman työyhteisön toiminnalla on vaikutusta yksilön työn kokemiseen, mutta myös yksilö omalla toiminnallaan vaikuttaa työyhteisönsä toimivuuteen. (Työterveyslaitos s.a.)

Operatiivisessa toiminnassa työntekijät kohtaavat päivittäin haasteita kuten haastavat sääolosuhteet, tekniset ongelmat tai aikatauluhaasteet. Monet muutkin asiat voivat vaikuttaa työn turvalliseen suorittamiseen. Koronapandemian jälkeen ilmailualaa uhkaa tilanne, jossa kokeneet työntekijät ovat vaihtaneet alaa tai jäämässä eläkkeelle. Tulevaisuudessa on kasvava tarve osavalle henkilöstölle. Inhimilliset ja organisaationalliset tekijät, jotka haastavat turvallisuutta voidaan luokitella FAA:n kehittelemän mallin mukaan 12 tekijään: tyytyväisyys tai omahyväisyys (complacency), häiriötekijät (distractions), väsymys (fatigue), paine (pressure), stressi (stress), normit (norms), kommunikation puute (lack of communication), tiedon puute (lack of knowledge), yhteistyön puute (lack of teamwork), resurssien puute (lack of resources), itsevarmuuden puute (lack of assertiveness) ja tietoisuuden puute (lack of awareness). Nämä tekijät tulee huomioida, kun tarkastellaan eri operatiivisen tehtävän osia ja siihen liittyviä turvallisuusriskejä. FAA:n mallin mukaiset 12 tekijää voidaan vielä jakaa Rasmussenin space of possibilities mallin mukaan 3 pilaariin (Kuva 2), jotka ovat tieto (knowledge), yhteistyö (team work) sekä resurssit

(resources). Turvallisuuden kannalta on tärkeää hallita näitä tekijöitä niin että turvallisuusriskit saadaan asetettua hyväksytylle tasolle. (Franklin 2024.)



Kuva 2 Inhimilliset tekijät jaettuna 3 peruspilariin. (Franklin 2024.)

## 5 TUTKIMUS

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus pyrkii käsittelemään tutkittavaa asiaa tutkimuksen kohteena olevien henkilöiden kokemusten kautta. Laadullinen tutkimus tutkii ihmisten ajatusten sekä toiminnan muodostamia kokonaisuuksia sekä niiden vaikutusta. Laadullisessa tutkimuksessa käsitellään teorian lisäksi käytäntöä, mikä voi tuoda esiin näkyvän tiedon lisäksi niin kutsuttua hiljaista

tietoa. Tutkimuksessa tulee ottaa myös huomioon, miten tutkijan omat näkemykset vaikuttavat havaintoihin, tulkintoihin sekä ymmärtämiseen. (Juuti & Puusa 2020, Luku 2.)

## **5.1 Rajaukset**

Tutkimus on rajattu koskemaan yrityksen Helsinki-Vantaan lentoasemalla suoritettavien rahtilentokoneiden lastaus- sekä purkuprosessia. Turvallisuus terminä tarkoittaa tilaa, jossa uhkat sekä riskit ovat hallittavissa. Englannin kielessä suomen kielen turvallisuus sanalle voidaan katsoa olevan kaksi vastinetta security ja safety. Security keskittyy niin sanottuun kovaan turvallisuuteen eli tarkoitukselliselta rikolliselta, aseelliselta, tai väkivaltaiselta uhkalta suojautumiseen. Safety taas viittaa niin sanottuun pehmeään turvallisuuteen, joka ei vaaranna tarkoituksenmukaisen toiminnan vuoksi, vaan tapaturmien, onnettomuuksien tai esimerkiksi inhimillisten virheiden vuoksi. (Kokonaisturvallisuuden sanasto 2017, 16.) Tässä työssä turvallisuutta tarkastellaan pehmeään turvallisuuden näkökulmasta ja kova turvallisuus on rajattu teoksen ulkopuolelle.

## **5.2 Teemahaastattelu & analysointi**

Haastattelu on yleinen tapa tuottaa tutkimusaineistoja, kun halutaan tietoa ihmisten toiminnasta kokemuksista sekä käsityksistä. Haastattelijan kysymysten muotoilu sekä tyyli vaikuttaa siihen minkälaisia vastauksia sekä keskusteluja saadaan aikaan, ja tämä on otettava huomioon tutkimuksen eri vaiheissa. (Hyvärinen, Suoninen & Vuori 2021.)

Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelu, joka ei etene yksityiskoh- taisten kysymysten mukaan. Vaan haastattelun keskustelua pyritään etukä- teen mietittyjen kysymysten avulla pitämään tiettyjen teemojen ympärillä.

Tämä haastattelutapa pyrkii tuomaan haastateltavien tulkinnat asioista esiin heidän omalla äänellään. Vuorovaikutuksessa syntyvät merkitykset sekä ihmisten tulkinnat on otettu huomioon teemahaastattelussa. (Hirsijärvi & Hurme

2022, luku 4.2.). Teemahaastattelu on mielestäni sopivin haastattelu tapa tähän aiheeseen, sillä näin saadaan parhaiten haastateltavien omia näkemyksiä aihetta kohtaan esiin.

Laadullisen aineiston analyysin tavoitteena on muodostaa tutkitusta aineistoista kokonaisuus, joka mahdollistaa perustellun tulkinnan sekä johtopäätösten tekemisen. Aineistoa kerätään useassa eri vaiheessa, joka mahdollistaa analyysivaiheen aloittamisen jo tiedonkeruu vaiheessa. Tämä mahdollistaa esimerkiksi haastateltavien joukkoon ryhmän tai ihmisen lisäämisen tarvittaessa kesken tiedonkeruu vaiheen. (Juuti & Puusa 2020, luku 4.9.) Teemahaastattelun tulosten analysointiin sopiva tapa voi olla laadullinen sisällönanalyysi. Sisällönanalyysissä tutkija keskittyy tunnistamaan aineistostaan sisällöllisiä elementtejä. Kuten teemoja, trendejä tai toistuvia ilmiöitä. (Vuori 2021.) Haastatteluissa mahdollisesti esiin tulevat toistuvien teemojen kautta voidaan tehdä johtopäätöksiä ja tulkintoja siitä, miten hyvin turvallisuusprosessit toteutuvat. Tämän lisäksi voidaan paikantaa mitä kehityskohteita turvallisuusprosessista löytyy.

### **5.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys**

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta tarkastellessa tulisi ottaa huomioon tutkimuksen uskottavuus, luotettavuus sekä eettisyys. Tutkimuksen uskottavuutta tarkastellessa huomioon tulee ottaa miten tutkimuksen kohteena olevat henkilöt, kollegat sekä suuri yleisö hyväksyvät tutkimuksen tulokset tosiksi sekä luottavat aineiston asianmukaiseen keräykseen sekä analysointiin. Luotettavuudella tutkija vakuuttaa lukijan ammattitaidostaan sekä perustellen valitsee oikeat lähestymistavat sekä menetelmät tutkimuksen toteuttaakseen. Lisäksi tutkimuksen tulee noudattaa eettisiä periaatteita koko tutkimuksen ajan sekä tutkimus ei saa vaarantaa tai aiheuttaa haittaa tutkimuksen kohteena oleville henkilöille. (Juuti & Puusa 2022, Luku 5.)

Tutkimukseen osallistuminen on ollut osallistujille vapaaehtoista sekä heitä on informoitu tästä ennen tutkimukseen osallistumista. Tutkimuksen kannalta ei

ole perustetta kerätä henkilötietoja tutkimukseen osallistuvilta. Joten haastateltavilta ei tutkimusta tehdessä kerätä tietoja, joista heidät vois tunnista, kuten nimeä tai työtehtävää.

Tutkimuksen luotettavuutta voi heikentää monet asiat. Kuten haastateltavan vastatessa muistaen asian väärin tai ymmärtävän kysymyksen virheellisesti tai eri tavalla kuin haastattelija on sen tarkoittanut. On mahdollista myös, että tutkija tekee virheen tallentaessaan haastatteluja. Tutkimuksen tavoitteiden kannalta satunnaisvirheiden vaikutus ei välttämättä ole kovinkaan suuri. (Vilka 2020, luku 7.) Haastattelut toteutetaan kasvokkain, jotta väärinymmärryksen mahdollisuus on pienempi kuin esimerkiksi sähköpostihaastattelussa.

## **6 TUTKIMUSTULOKSET**

Haastattelut toteutettiin 14.4.-20.4.2025 välisenä ajankohtana. Haastattelu-runko rakentui neljän eri teeman ympärille, jotka olivat turvallisuuden nykytila ja riskitekijät, turvallisuuskoulutus, turvallisuuskulttuuri sekä turvallisuuden kehittäminen. Jokaisesta teemasta oli lisäksi etukäteen määritelty muutamia tarkentavia lisäkysymyksiä. Tutkimuksen tavoitteena oli haastatella viittä eri turvallisuuteen vaikuttavassa työtehtävässä työskentelevää työntekijää, ja haastatteluun osallistui neljä haastateltavaa. Haastateltavaksi valittiin eri työtehtävissä lentorahdin kanssa vuosia työskennelleitä ammattilaisia. Haastattelut suoritettiin haastateltavien työpaikalla kasvokkain, jotta pystyin varmistamaan, että haastateltavat ymmärtävät kysymykset oikein. Tai tarvittaessa tarkentamaan, mikäli haastateltava vaikutti ymmärtävän kysymyksen eri tavalla kuin se oli tarkoitettu.

### **6.1 Turvallisuuden nykytila ja riskitekijät**

Haastattelussa kysymyksillä oli tarkoitus herätellä haastateltavia pohtimaan lastaus- ja purkuprosessin toteutumista tällä hetkellä turvallisuuden näkökulmasta. Sekä herättää haastateltavia pohtimaan minkälaisia turvallisuusriskejä prosessiin liittyy sekä mitkä tekijät altistavat turvallisuusriskeille. Tavoitteena

oli myös selvittää onko haastateltaville selkeää, miten toimia, mikäli sattuu turvallisuusvahinko tai poikkeama. Sekä selvittää mitä heidän mielestä hyviä tai huonoja käytäntöjä turvallisuuden kannalta käytössä on kuormausprosessia.

Haastateltavien mielestä turvallisuuteen selkeästi oli panostettu sekä turvallisia työskentelytapoja jalkautettu purku- tai lastausprosessiin esimerkiksi kouluttamalla henkilökuntaa. Haastatteluissa turvallisuusriskeille altistavaksi tekijäksi koettiin lentokentän asematason haastavat sääolosuhteet. Talvella jäiset sekä liukkaat työskentelypinnat altistavat liukastumisille. Lisäksi ympäristönä avonainen lentokentän asemataso on usein tuulinen ja voi aiheuttaa huonosti lukituilla alustoilla konttien liikkumisen tuulen mukana. Mikä voi aiheuttaa tapaturmia joko kalustolle tai henkilöstölle. Lisäksi haastateltavat kokivat, että pimeissä, märissä sekä kylmissä olosuhteissa työskentely altistaa virheille ja laskee tarkkaavaisuuden tasoa. Turvallisuusriskeille altistaviksi tekijöiksi haastatteluissa nousi myös esiin väsymys, jolle osaltaan lentokentällä tehtävä vuorotyö altistaa. Myös haastavat kellonajat työn suorittamiselle nostettiin esiin sillä monesti työtä tehdään aikaisin aamusta tai myöhään illalla.

Turvallisuuden kannalta hyväksi koettiin henkilökunnan pieni vaihtuvuus sekä osaavan henkilökunnan vaikutus turvallisuutta lisäävänä asiana. Koulutuksen sekä kertauskoulutuksen turvallisuutta ylläpitävä vaikutus nousi myös esiin haastatteluissa. Lisäksi matalan hierarkian koettiin parantavan kommunikaatiota, millä on turvallisuuden kannalta positiivinen vaikutus. Myös tekniikan koettiin parantavan turvallisuutta varsinkin lentokoneetta kuormatessa käytettävät skannerit koettiin hyväksi tavaksi tekniikan avulla varmistaa konttien sekä laivojen sijoittaminen oikealle paikalle lentokoneen ruumassa. Haastava työskentely ympäristö nousi haastatteluissa myös esiin ja esimerkiksi lentokoneen sisällä työskennellessä on riski kompastua lukkoihin sekä joissain konemalleissa alakerran ruumassa lattiapaneelit puuttuvat, mikä vaikeuttaa ruuman sisällä työskentelyä.

Kaikille haastateltaville oli selkeää, miten toimia, mikäli sattuu turvallisuusvahinko, joka vaikuttaa lentokoneen lentokelpoisuuteen. Osalle haastateltavista oli kuitenkin hieman epäselvää, miten toimia, mikäli sattuu henkilövahinko, joka ei vaadi välitöntä hoitoa, esimerkiksi nilkan nyrjähtäminen työtehtävissä.

Jokaiselle haastateltavalle oli kuitenkin selkeää mistä he saavat lisätietoa ja toimintaohjeet mikäli tapahtuu turvallisuuspoikkeama tai vahinko.

## 6.2 Turvallisuuskoulutus ja turvallisuuskulttuuri

Haastattelussa oli koulutusta koskevilla kysymyksillä tavoitteena selvittää koe-taanko koulutuksen olevan riittävää turvallisuuden osalta. Sekä selvittää oli-siko turvallisuuskoulutusta mahdollisesta kehittää tai puuttuuko sieltä jotakin työn kannalta oleellista. Lisäksi haastateltavilta selvitettiin minkä tasoiseksi he kokevat turvallisuuskulttuurin ja miten inhimilliset tekijät on otettu huomioon työskentelyprosessissa.

Koulutuksen taso haastateltavien mielestä oli hyvä sekä koulutukseen oli hei-dän mielestään selkeästi panostettu paljon. Koulutusmateriaali koettiin riittä-väksi sekä hyvänä koulutuksissa mainittiin erittäin yksityiskohtaiset ohjeet jo-kaiseen toimeen lentokoneen purku- ja lastausprosessin osalta, miten toimet suoritetaan. Purku- sekä lastauskoulutuksissa turvalliset työtavat on tuotu sel-keästi esiin, sekä koulutuksen jälkeen jokaiselle purun sekä lastauksen kanssa toimivalle on selkeä oma roolinsa prosessissa ja turvalliset työskente-lytavat työtehtävää suorittaessa. Varsinkin lentoturvallisuuteen liittyvien toi-mien kuten lentokoneen kuormauksen, tai viallisten pakettien havainnointiin liittyvien koulutuksien materiaalit koettiin hyväksi ja riittäviksi.

Koulutukset ovat pitkälti intranetissä tehtäviä koulutuksia ja osaamista testa-taan monivalintakysymyksillä. Haastatteluissa nousikin esiin koulutuksen ke-hittäminen monipuolistamalla opetusmetodeja, sekä osaamisen testaamista. Lisäksi toivottiin enemmän suomenkielistä koulutusmateriaalia, joka pääsään-töisesti on tällä hetkellä englanninkielistä. Koulutuksiin toivottiin myös parem-min paikallisten erityispiirteiden huomioon ottamista, ja todettiin että ison kan-sainvälisen yrityksen koulutusmateriaaleissa tulisi paremmin ottaa huomioon se, ettei tietyssä toimipisteessä toimivaksi todetut työskentelytavat välttämättä ole hyviä jokaisessa toimipisteessä. Haastateltavat kokivat koulutuksen laa-dun voivan olla parempaa. Koulutuksissa tulisi ottaa paremmin huomioon, ettei kouluteta pelkästään asioita, jotta voidaan sanoa, että on koulutettu vaan ihmisiä jotta he pystyvät suorittamaan työtehtävänsä turvallisemmin. Yksi

haastateltava myös nosti esiin koulutuksien määrän osalla työntekijöistä olevan liian suuri työtehtäviin nähden.

Jokainen haastateltavista kuvaili turvallisuuskulttuurin olevan yleisesti hyvällä tasolla, sekä organisaatio on kiinnittänyt turvallisuuteen paljon huomiota, esimerkiksi panostamalla turvallisiin työskentelytapoihin koulutusmateriaaleissa. Kuitenkin haastatteluissa nousi esiin, että esimerkiksi turvallisuuspoikkeamista raportoinnissa on eroja sillä kuka lastaus- tai purkutoimintaa on valvomassa. Useampi haastateltava nosti esiin, että nykyään yrityksen puolelta turvallisuutta painotetaan enemmän kuin aikataulussa pysymistä. He kokivat, että aikaisemmin aikatauluissa pysymistä on painotettu enemmän mutta viimevuosina yrityksen puolelta on selkeästi viestitty esimerkiksi lentokoneen kuormauksessa olevan täysin sallittua ottaa tauko, mikäli koetaan että turvallisen lastauksen kannalta se on tarpeellista, vaikka tämä tarkoittaisikin lentoaikataulusta myöhästymistä. Yksi haastateltavista piti myös hyvänä sitä, että mikäli toiminnassa havaitaan turvallisista työtavoista poikkeamista, annetaan palautetta aktiivisesti sekä rakentavasti.

Lisäksi haastatteluissa nousi esiin, että esimerkiksi huonosti nukutun yön jälkeen väsymyksen vuoksi on mahdollista vaihtaa työtehtäviä tai siirtyä työtehtävistä sivuun, mikäli kokee ettei ole tehtävien vaatimalla tasolla. Normaalitylanteessa työkavereiden työkykyä voidaan seurata esimerkiksi jututtamalla henkilöä, toisaalta poikkeamatilanteissa kuten aikataulumyöhästymisissä työkyvyn seuraaminen vaikeutuu ja työskentelykulttuuriin kuuluu myös venyminen ja esimerkiksi ylitöiden tekemisen koettiin olevan säännöllistä sekä jopa käytäntö alalla. Hyvien ylityökorvausten todettiin kannustavan työntekijöitä tekemään pitkiä työvuoroja, minkä arvioitiin vaikuttavan työntekijöiden työkykyyn sekä jaksamiseen.

### **6.3 Turvallisuuden kehittäminen**

Haastatteluissa haastateltavilta selvitettiin mihin asioihin heidän mielestään pitäisi kiinnittää huomiota, jotta turvallisuutta voitaisiin vielä parantaa. Lisäksi heiltä selvitettiin olisiko heillä jotain konkreettisia ideoita, joilla työskentelytur-

vallisuutta voidaan parantaa. Varsinkin talviaikaan työskennellessä haastatteluvien mielestä liukkauden torjuntaan voisi kiinnittää huomiota entistä enemmän. Lisäksi hyvistä onnistumisista henkilöstä voisi palkita. Lentokentällä on useita eri toimijoita sekä alihankkijoita ja näiden välinen kommunikaatio sekä vastuualueiden selkeys voisi olla parempaa. Yksi haastateltavista nostikin esiin, että esimerkiksi talvikunnossapidon osalta joskus on ollut epäselkeyttä kuka hoitaa tietyllä alueella lumenaurauksen. Osaltaan myös palkkauksessa koettiin olevan parantamisen varaa, että kaikki työntekijät tulisivat palkallaan toimeen eikä osan tarvitsisi tehdä useampaa työtä. Sekä ajoittain koettiin miehityksen voivan olla parempi.

Työskentelyvarusteiden merkitys nousi myös haastatteluissa esiin. Varsinkin haastavissa olosuhteissa kuten kylmässä tai kovassa tuulessa ulkona työskennellessä säältä suojaavien vaatteiden merkitystä nostettiin esiin. Useampi haastateltava nosti myös esiin työskennellessä käytettävien jalkineiden ominaisuuksissa olevan parantamisen varaa. Varsinkin talvella kengät voisivat pitää paremmin liukkaalla alustalla. Lisäksi märkien tai jäisten ULD konttien lattian kerrottiin olevan todella liukas työskentelyalusta. Ja ULD konttien lattiaan tai työskentelyjalkineisiin toivottiin ratkaisua, joka tekisi kontin sisällä pakettien lastaamisen tai purkamisen turvallisemmaksi. Haastateltavat kertoivat myös, että usein asematasolla ULD konttien sisällä työskennellään niin että kontti on alustan päällä missä kontti pääsee toisinaan hieman liikkumaan ja liukas kontin pohja sekä liikkuva kontti koettiin toisinaan turvallisuutta haastavaksi työympäristöksi.

#### **6.4 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset**

Haastatteluista selvisi, että yleisesti turvallisuuden koetaan olevan hyvällä tasolla sekä turvallisuuteen on organisaatiossa selkeästi panostettu. Haastatteluissa tunnistettiin turvallisuuden kannalta monia hyviä käytössä olevia käytäntöjä, kuten toimintaan olemassa olevat selkeät ja yksityiskohtaiset ohjeet. Varsinkin lentoturvallisuuteen vaikuttavien asioiden osalta turvalliseen toimintaan on selkeästi panostettu. Haastattelujen avulla paikannettiin kuitenkin useam-

pia kohteita missä asioita vielä voitaisiin tehdä paremmin, jotta turvallisuus parani. Seuraavaksi esittelen kolme kehitysehdotusta, joiden avulla turvallisuutta voidaan toiminnassa parantaa.

Haastatteluissa nousi yhtenä kehitysideana esiin koulutuksen kehittäminen. Koulutuksia koettiin olevan määrällisesti riittävästi mutta niiden laadussa sekä toteutustavoissa on vielä kehitettävää. Kouluttamisen tavoitteena tulee olla jalakauttaa turvallisia työskentelytapoja jokapäiväiseen toimintaan. Jotta kouluttaminen tukisi paremmin jokapäiväisiä työskentelytapoja tulisi koulutusta olla saatavilla työntekijöille myös suomen kielellä, jotta varmistetaan koulutuksien ymmärrettävyys kaikille. Koulutuksen kannalta oleellista on, että jokainen työntekijä ymmärtää ja sisäistää turvallisuusvaatimukset, sekä oman roolinsa turvallisen toiminnan ylläpitäjänä sekä kehittäjänä. Monivalintatehtävien ei myöskään aina koettu mittaavan todellista osaamista. Koulutuksiin olisi hyvä lisätä monivalintatehtävien rinnalle sanallisia vastauksia, jotta saadaan varmistettua, onko koulutettava ymmärtänyt ja sisäistänyt koulutettavan asian. Sanallisilla vastauksilla on myös mahdollista saada jatkuvaa palautetta koulutusten tasosta, sekä paikantaa yksittäisissä koulutuksissa esiintyviä kehityskohteita.

Toisena kehityskohteena haastatteluista nousi raportoinnin kehittäminen. Haastatteluissa nousi esiin turvallisuuspoikkeamista raportointiin vaikuttavana tekijänä kuka toimintaa on kyseisellä hetkellä valvomassa. Jotta turvallisuuspoikkeamat ovat mitattavissa luotettavalla tasolla, pitäisi poikkeamaraportointiin olla samalla tasolla riippumatta siitä kuka toimintaa valvoo. Poikkeamaraportointiin liittyvää ohjeistusta voisi selventää, ja ohjeistuksen tulisi olla tarpeeksi yksityiskohtainen, jotta jokainen toimintaa valvova suorittaa raportoinnin samojen kriteerien mukaan. Toimintaa valvoville työntekijöille olisi myös hyvä painottaa raportoinnin tärkeyttä sekä merkitystä turvallisuutta lisäävänä tekijänä. Pelkän raportoinnin lisäksi on syytä kiinnittää huomiota siihen, miten raportoinnista syntyvää dataa käsitellään sekä tilastoidaan, jotta raportoinnilla on turvallisuutta kehittävä vaikutus.

Raportointi on merkittävä tekijä koko toimialan turvallisuutta kehittävä tekijänä. Koko toimialaa koskevalla kansallisella tasolla maahuolinnassa onnettomuustilanteiden luokittelua voisi olla syytä selkeyttää. Mikäli maahuolinnassa

sattuu tapaturma, kun lentokoneen miehistä sekä matkustajat ovat poistuneet paikalta luokitellaan tapaturma työtapaturmaksi, kun matkustajat tai miehistö on vielä ilma-aluksessa, luokitellaan tapaturma ilmauonnettomuudeksi. Trafficomin mukaan vuonna 2024 maahuolinnan toiminta ei johtanut ilmauonnettomuuksiin, mutta marraskuussa sattui yksi vakava vaaratilanne sekä yksi kuolemaan johtanut työtapaturma Helsinki-Vantaan lentoasemalla. (Ilmailun turvallisuustilanne 2024 2025.) Vaikka tilastollisesti nämä tilanteet eivät täyttäneet ilmauonnettomuuden määritelmää, on tällaisilla vaaratilanteilla vaikutusta lentoturvallisuuteen. Tilanteiden erilainen luokittelu voi heikentää toimialan kykyä oppia turvallisuutta heikentävistä riskitekijöistä. Tilanteiden epäselvä luokittelu ei auta luomaan selkeää kokonaiskuvaa turvallisuustilanteesta maahuolinnan osalta kansallisella tasolla. Mikäli onnettomuuden tai vaaratilanteen osallisena on lentokone tulisi tällaiset tapaukset raportoida tutkia sekä tilastoida samalla tavalla, jotta voidaan pitää ajantasaista luotettavaa tilannekuvaa turvallisuustilanteesta maahuolinnan osalta.

Kolmantena kehityskohteena haastatteluista nousee esiin työhön liittyvien varusteiden kehittäminen. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä ottaen huomioon työn fyysiset olosuhteet (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738). Haastatteluissa nousi toistuvasti esiin haastavien sääolosuhteiden sekä työpintojen liukkauden aiheuttamat turvallisuusriskit. Työjalkineet nousivat haastatteluissa usein esiin, ja turvallisuuden kannalta olisi kannattavaa investoida paremmin liukkailla alustoilla toimiviin jalkineisiin. Erilaisten kitkاپohjaisten turvajalkineiden toimivuutta työympäristössä olisi kannattavaa kokeilla, jotta löydetään työskentely ympäristöön turvallisin mahdollinen työjalkine. ULD konttien sisällä työskentely koettiin haastavaksi liikkuvan työskentelyalustan sekä liukkaan lattiapinnan vuoksi. ULD konttien lattian pintoihin voisi kehittää kitkaa lisäävän pinnoitteen, joka parantaisi turvallisuutta ULD kontin sisällä työskennellessä erityisesti märissä tai kylmissä talviolosuhteissa.

## 7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia sekä kehittää rahtilentokoneen lastaus- ja purkuprosessia turvallisuuden näkökulmasta. Päättökysymyksenä oli miten rahtilentokoneen purku- ja lastausprosessin turvallisuutta voidaan parantaa sekä tarkoituksena oli tutkia erilaisia määräyksiä tai säädöksiä mitkä vaikuttavat turvallisuuteen prosessissa. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytiin läpi lentorahtitoimintaa yleisesti, tarkasteltiin lentoaseman erityispiirteitä työympäristönä sekä käytiin läpi työturvallisuutta ja työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä. Työn teoriaosuudessa käsiteltiin lastaus- sekä purkuprosessiin vaikuttavia säädöksiä kuten vaarallisten aineiden käsittelyyn vaikuttavaa lainsäädäntöä sekä IATA:n vaarallisten aineiden kuljetusmääräyksiä. EU:n maahuolintaregulaatio tulee tulevana vuosina yhtenäistämään maahuolinnasta vastaavien organisaatioiden toimintatapoja, millä on positiivinen vaikutus lentoturvallisuuteen.

Teemahaastattelujen avulla pyrittiin kartoittamaan miten turvallisuusprosessit koetaan käytännön tasolla ja kuinka ne toteutuvat arjessa. Lisäksi haastattelussa selvitettiin turvallisuuskulttuuria sekä paikannettiin turvallisuuden kannalta tärkeitä kehityskohteita. Haastattelujen analysoinnin pohjalta on esitetty turvallisuuden kannalta kehitysehdotuksia, joten tutkimuskysymyksen miten turvallisuutta voidaan parantaa saatiin tutkimuksessa vastattua.

Laadullisen tutkimuksen voidaan sanoa olevan luotettava, kun tutkittava kohde sekä materiaali ovat yhteensopivia eivätkä tutkimukseen ole vaikuttaneet epäolennaiset tai satunnaiset tekijät (Vilkkä 2025, Luku 7). Tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi tutkimuksen analyysivaiheessa on pyritty mahdollisimman hyvin säilyttämään vastaajien alkuperäinen näkökulma, sekä tunnistamaan haastattelussa toistuvia teemoja. Tutkijan omat ennako-oletukset on pyritty minimoimaan analyysivaiheessa ja sisällön analyysissä on pyritty tarkastelemaan aihetta haastatteluaineiston pohjalta. Haastatteluihin osallistui neljä haastateltavaa ja haastateltavien määrä olisi voinut olla isompi, mikä olisi vahvistanut tutkimuksen luotettavuutta ja tuonut mahdollisesti esiin useampia näköpuolia. Laadullisessa tutkimuksessa tulisi kuitenkin pyrkiä tutkittavan kohteen syvälliseen ymmärrykseen, ja haastateltavat on valittu heidän ammattitaitonsa sekä pitkän työkokemuksen perusteella, jotta haastattelussa

tutkittavasta asiasta saadaan syvällistä tietoa. Haastateltaviksi on valittu eri työtehtävissä prosessin parissa työskenteleviä, jotta tutkimusmateriaaliin on saatu useampia näkökulmia.

Laadullisen tutkimuksen toistettavuuden osalta on hyvä muistaa, ettei tutkimusta käytännössä voida sellaisenaan toistaa. Ja jokainen laadullinen tutkimus on ainutkertainen kokonaisuus. Tutkimuksen tuloksiin vaikuttaa tutkijan perehtyneisyys sekä esiyymmärrys tutkittavaan aiheeseen sekä näiden tulkinta. (Vilkkä 2025, Luku 7.) Tutkimus on sekä paikkaan että aikaan sidonnaisia, ja mikäli samankaltainen tutkimus toistettaisiin muussa vastaavanlaisessa organisaatiossa, voitaisiin päätyä erilaisiin tutkimustuloksiin. Toisaalta tutkimuksen teoriapohja on linjassa tutkimuksen tulosten kanssa, ja voidaan todeta teorian tukevan tutkimuksen havaintoja lisäten tulosten uskottavuutta. Turvallisuus lentorahdin purku- ja lastausprosessissa tutkimuskohteena on varsin laaja. Ja tutkimuksen kohteen olisi voinut rajata pienemmäksi, esimerkiksi keskittymällä tutkimuksessa pelkästään inhimillisten tekijöiden turvallisuusvaikutuksiin. Tutkimuksen tavoitteena kuitenkin oli turvallisuuden kehittäminen, ja laajempi näkökulma tukee paremmin koko turvallisuusympäristön huomioimista tutkimuksessa.

## LÄHTEET

- Boeing. 2024. World Air Cargo Forecast 2024-2043. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast#overview> [viitattu 4.4.2025].
- Dfreight. 2022. Freight aircraft types. Blogi. Päivitetty: 21.7.2022. Saatavissa: <https://dfreight.org/blog/types-of-all-cargo-aircraft-comprehensive-guide/> [viitattu 4.4.2025].
- DHL s.a. A Shipper's Guide to the Air Cargo Shipping Process. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.dhl.com/mg-en/home/global-forwarding/freight-forwarding-education-center/air-cargo-shipping-process.html> [viitattu 4.4.2025].
- DSV s.a. Lastausyksiköt lentorahdissa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.dsv.com/fi-fi/palvelumme/kuljetusmuodot/lentorahti/lastausyksikot> [viitattu 2.4.2025].
- EASA. 2024. EASA proposes first EU-wide regulation on ground handling. WWW-dokumentti. Päivitetty 16.1.2024. Saatavissa: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/press-releases/easa-proposes-first-eu-wide-regulation-ground-handling> [viitattu 8.4.2025].
- Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2025/20.
- Federal Aviation Administration. 2022. Carriage of Cargo. PDF-dokumentti. Päivitetty: 25.1.2022. Saatavissa: [https://www.faa.gov/aircraft/safety/cargosafety/risk\\_management](https://www.faa.gov/aircraft/safety/cargosafety/risk_management) [viitattu 5.4.2025]
- Finnair Cargo. s.a. Vaaralliset aineet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://cargo.finnair.com/fi/tuotteet-palvelut/erikoisrahti/vaaralliset-aineet> [viitattu 8.4.2025]
- Franklin, J. 2024. Leadership and the dirty dozen. WWW-dokumentti. Päivitetty: 7.3.2024. Saatavissa: <https://www.easa.europa.eu/community/topics/leadership-and-dirty-dozen> [viitattu 9.4.2025].
- Hepher, T. 2021. Airbus Challenges Boeing cargo dominance with A350 freighter. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.7.2021. Saatavissa: <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/airbus-launches-a350-freighter-2021-07-29/> [viitattu 7.4.2025].
- Hirsijärvi, S & Hurme, H. 2022. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. 2 uudistettu painos. Helsinki: Gaudeamus. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.229077> [viitattu 12.4.2025].
- Hyvärinen, M., Suoninen, E. & Vuori, J. 2021. Haastattelut. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/> [viitattu 12.4.2025].

IATA s.a. Unit Load Devices (ULD). WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.iata.org/en/programs/cargo/cargo-operations/unit-load-devices/> [viitattu 3.4.2025].

ICAO. 2024. FOD Management Programme. PDF-dokumentti. Päivitetty 15.5.2024. Saatavissa: <https://www.icao.int/ESAF/Documents/meetings/2024/Aerodrome%20Certification%20Workshop%20Luanda%20Angola%2013-17%20May%202024/Presentations/FOD%20Management%20Programme.pdf> [viitattu 3.4.2025].

Ilmailun turvallisuustilanne 2024. 2025. Traficom. PDF-dokumentti. Päivitetty 3.2.2025. Saatavissa: <https://uutiskirjeet.traficom.fi/a/s/95652244-c32f80981a8b7c094b09f5b5633ce512/5978624> [viitattu 1.4.2025].

Kazda, A & Caves, R. 2015. Airport Design and Operation. 3 uudistettu painos. Emerald Publishing Limited. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/xamk-ebooks/detail.action?docID=2122284> [viitattu 1.4.2025].

Juuti, P & Puusa, A. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Ensimmäinen painos. Gaudeamus. E-kirja. Saatavissa: <https://www.elibrary.com/book/9789523456167> [viitattu 10.4.2025].

Kokonaisturvallisuuden sanasto. 2017 Sanastokeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://turvallisuuskomitea.fi/viestinta/kokonaisturvallisuuden-sanasto/> [viitattu 10.4.2025].

Kortejärvi, P. 2018. LEAN Safety työkirja. Helsinki. Työturvallisuuskeskus. E-kirja. Saatavissa: <https://tyoturva.fi/julkaisu/lean-safety-tyokirja/> [viitattu 13.4.2025].

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 30.3.2023 / 541

Logistiikan maailma. 2021. Lentokuljetusprosessi. WWW-dokumentti. Päivitetty: 18.4.2021. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/lentokuljetus/lentokuljetusprosessi/> [viitattu 4.4.2025].

Maersk. 2024. Understanding the different types of air cargo and why it matters. WWW-dokumentti. Päivitetty: 4.11.2024. Saatavissa: <https://www.maersk.com/logistics-explained/transportation-and-freight/2024/11/04/air-cargo> [viitattu 5.4.2025].

Mannermaa, K. 2022. Työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin käsikirja. Alma Talent. Helsinki. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.229133?sid=4989729122> [viitattu 9.4.2025].

Meijer, G. 2021. Fundamentals of Aviation Operations. Routledge. New York. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/xamk-ebooks/detail.action?docID=6247167> [viitattu 7.4.2025].

Palveluopas. 2025. UPS. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ups.com/fi/fi/support/shipping-support/shipping-costs-rates> [viitattu 11.4.2025].

Safety first Airbus. 2015. Understanding Weight & Balance. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://safetyfirst.airbus.com/understanding-weight-and-balance/> [viitattu 5.4.2025]

Tieto.traficom. 2021. Lentoliikenteen kuljetusmäärät. WWW-dokumentti. Päivitetty 31.1.2024. Saatavissa: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/lentoliikenteen-kuljetusmaarat> [viitattu 1.4.2025].

Tikka, J. 2025. Logistiikka ja toimitusketjut. BoD – Books on Demand. Helsinki. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.232083> [viitattu 1.4.2025].

Traficom. 2022. Turvallisuuskulttuuri. WWW-dokumentti. Päivitetty 2.11.2022. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/ilmailu/turvallisuuskulttuuri?toggle=Turvallisuuskulttuu-rin%20m%C3%A4%C3%A4ritelm%C3%A4&toggle=Turvallisuuskulttuuriin%20vaikuttavat%20tekij%C3%A4t> [viitattu 2.4.2025].

Työterveyslaitos s.a. Ihmislähtöinen työturvallisuus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/onnistu-turvallisuudessa/1-ihmislähtöinen-työturvallisuus> [viitattu 9.4.2025].

Työturvallisuuskeskus. 2019. Työturvallisuus ja työsuojelu. 1 painos. E-kirja. Saatavissa: <https://ttk.fi/tuote/työturvallisuus-ja-työsuojelu/> [viitattu 5.4.2025].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738

UPS. 2025. UPS Global Facts. PDF-dokumentti. Päivitetty: 18.2.2025. Saatavissa: <https://about.ups.com/ae/en/our-company/global-presence/corporate-facts.html> [viitattu 10.4.2025].

Vilka, H. 2025. Tutki ja kehitä. 6 uudistettu painos. Jyväskylä. Santalahti-kustannus. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.232110> [viitattu 29.4.2025].

Vuori, J. 2021. Laadullinen sisällönanalyysi. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/laadullinen-sisällönanalyysi/> [viitattu 13.4.2025].