

Jaakko Lapinniemi

Sataman turvallisuusprosessien edistäminen digitalisaation avulla

Opinnäytetyö
Logistiikka

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Jaakko Lapinniemi	Insinööri (AMK)	Tammikuu 2019
Opinnäytetyön nimi		63 sivua 8 liitesivua
Sataman turvallisuusprosessien edistäminen digitalisaation avulla		
Toimeksiantaja		
Neste Oyj, Heikki Tegelberg		
Ohjaaja		
Lehtori Raimo Päivärinta		
Tiivistelmä		
<p>Tutkimuksessa tutkittiin mahdollisuuksia edistää sataman turvallisuusprosesseja digitalisaation avulla. Tavoitteena tutkimuksessa oli haastattelujen avulla etsiä digitalisaation tarjoamia kehittämismahdollisuuksia, joiden avulla sataman turvallisuutta ja turvallisuusprosesseja voidaan edistää.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin hyödyksi yhtä laadullisen tutkimuksen menetelmää, joka tässä tutkimuksessa oli teemahaastattelu sekä havainnointi. Tutkimusongelmana oli löytää niitä keinoja ja ratkaisuja, joiden avulla sataman turvallisuusprosesseja voitaisiin kehittää digitalisaation avulla. Tutkimuksessa löydettiinkin useita digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia, joiden avustuksella turvallisuusprosesseja satamassa voidaan alkaa kehittämään. Tutkimuksen haastatteluissa nousi esiin myös hyviä oivalluksia sidosryhmien välisen viestinnän kehittämiseksi digitalisaation keinoin, sekä sataman kokonaiskuvan ja tilannetietoisuuden hallinnasta niin normaalitilanteessa, kuin poikkeustilanteissakin.</p> <p>Tutkimuksessa tarkastellaan teorian tasolla digitalisaatiota ja sen kehittämisen haasteita. Tutkimuksen teoriassa myös perehdytään tarkemmin eri turvallisuuden muotoihin, sekä haasteisiin, joita turvallisuuden kehittämisessä voi tulla eteen. Teoriassa myös kerrotaan satamista, niiden historiasta Suomessa, sekä erilaisista satamatyypeistä.</p> <p>Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin, sillä tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset ja työn tarkoitus täyttyi. Haastatteluissa saatujen tulosten lisäksi tutkimuksesta hyötynä oli saada Kilpilahden henkilökunta ajattelemaan digitalisaation tarjoamia kehittämismahdollisuuksia. Tämä olikin yksi tärkeä tarkoitus opinnäytetyöllä.</p>		
Asiasanat		
digitalisaatio, digitalisointi, turvallisuus, sataman turvallisuus, turvallisuusprosessi, prosessiturvallisuus, työturvallisuus		

Author (authors)	Degree	Time
Jaakko Lapinniemi	Bachelor of Engineering	January 2019
Thesis title	Development of harbour safety processes with help of digitalisation	
		63 pages 8 pages of appendices
Commissioned by	Neste Oyj, Heikki Tegelberg	
Supervisor	Raimo Päivärinta	
Abstract	<p>The research studied ways to improve the harbour's safety processes with the help of digitalization and use that information to improve the overall safety in harbours. To achieve that goal, interviews were carried out in the study.</p> <p>The research method used in this research was qualitative that included the use of semi-structured interview and observation. The research problem was to find ways and solutions in which the safety processes could be enhanced by digitalisation. The semi-structured interview offered good solutions improve the communication between the stakeholders. Other benefits concerned finding new ways to manage harbours's operations with the help of digitalisation and the ability to make circumspect decisions in both normal and challenging situations.</p>	
Keywords	Harbour's safety, Safety processes, Work safety, Process safety, Digitalization	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tausta.....	7
1.2	Työn tarkoitus ja tavoite ja tutkimuskysymykset	9
1.3	Tutkimusmenetelmät	10
1.3.1	Haastattelu.....	10
1.3.2	Havainnointi	11
1.4	Teoreettinen viitekehys.....	11
2	KATSAUS SATAMAAN, DIGITALISTAATIOON JA SATAMAN TURVALLISUUTEEN	12
2.1	Satama	12
2.2	Sataman turvallisuutta sääntelevä lainsäädäntö.....	13
2.3	Öljy- ja kemikaalisatama.....	13
2.4	Digitalisaatio	14
2.5	Digitalisaatio lisää taloudellisuutta – hyödyt ja mahdollisuudet.....	16
2.6	Digitalisaatio kehittämisen haasteet yrityksissä	17
2.7	Turvallisuus	19
2.8	Yritysturvallisuus.....	19
2.9	Prosessiturvallisuus	19
2.10	Työturvallisuus.....	21
2.10.1	Työtapaturma.....	22
2.10.2	Työturvallisuuden hallinta	23
2.11	Haasteet turvallisuuden hallinnassa	24
2.12	Turvallisuusjohtaminen	28
2.13	Lean 5s.....	29
3	TOIMEKSIANTAJAN JA SATAMAN TOIMINTOJEN ESITTELY.....	30
3.1	Neste Oyj.....	31
3.2	Kilpilahden teollisuusalue	31
3.3	Sköldvikin satama.....	32

4	KILPILAHDEN JALOSTAMON JA SATAMAN TURVALLISUUS JA TURVALLISUUSPROSESSIT	33
4.1	Turvallisuus Kilpilahden jalostamolla	33
4.2	Sköldvikin sataman turvallisuusprosessit.....	35
4.2.1	Kenttäkierrokset.....	35
4.2.2	Vuodenaikojen asettamat erityistoimeenpiteet – talveen varautuminen	36
4.2.3	Alusten ja sataman väliset turvallisuusprosessit	37
4.2.4	Laituripäiväkirja.....	38
4.2.5	Työlupakäytäntö	39
4.2.6	Lean 5s-kierrokset	40
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	40
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET	41
6.1	Kilpilahden henkilökunnan haastattelut.....	42
6.2	Oiltanking Oy:n, öljyterminaalin ja Stevecon haastattelut	46
6.3	Tutkimustulosten yhteenveto	50
7	DIGITALISAATION TARJOAMAT TURVALLISUUSPROSESSIEN KEHITYSMAHDOLLISUUDET SATAMASSA.....	51
7.1	Työlupakäytännön ja kunnossapidon kehittäminen digitalisaation avulla	51
7.2	Tabletti turvallisuusprosessien tueksi	53
7.2.1	Tabletti 5s-kierroksilla	54
7.2.2	Kenttäkierrokset tabletilla.....	55
7.2.3	Tabletin hyödyntäminen aikaleimoihin ja tarkistuslistoihin	56
7.3	Vikailmoitukset, sekä RFID- ja QR-koodin hyödyntäminen.....	56
7.4	Prosessiturvallisuuden lisääminen digitalisaation avulla.....	57
7.5	Tiedonjakamisen parantaminen digitalisaation avulla sidosryhmien välillä	59
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	61
9	POHDINTA	62
	LÄHTEET.....	64
	KUVALUETTELO	

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

Liite 2. Yhteenveto haastattelututkimuksen tuloksista

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Teen opinnäytetyöni Porvoon öljysatamaan eli Sköldvikin satamaan. Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Neste Oyj. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää millä tavalla digitalisaatiota voidaan hyödyntää sataman turvallisuusprosesseissa ja miettiä minkälaisia digitaalisia ratkaisuja voitaisiin ottaa käyttöön satamassa. Tutkimuksessani kartoitan henkilökunnan näkemyksiä siitä, miten digitalisaatiota voitaisiin hyödyntää ja miten turvallisuutta voitaisiin lähteä kehittämään digitalisaation avulla. Tutkin myös muissa satamissa mahdollisesti olevia ratkaisuja, joita voisi hyödyntää myös Sköldvikissä.

Opinnäytetyö keskittyy turvallisuusprosesseihin. Sköldvikissä kyseiset turvallisuusprosessit dokumentoidaan osin paperisesti ja tiedot tallennetaan järjestelmiin käsin syöttämällä tai säilytetään paperisina. Kartoitan opinnäytetyössäni millä tavalla eri laitteita ja ohjelmistoja voidaan hyödyntää siten, että prosesseista saadaan tehokkaampia ja tuloksista helposti tarkasteltavia. Tarkoitus työssäni on siis selvittää, mitä digitalisaation mahdollisuuksia on olemassa turvallisuusprosessien kehittämiseen. Kehittäminen ei välttämättä tarkoita prosessien muuttamista, vaan sitä että toimintatapoja siirretään sähköiseen muotoon, tai prosessiin otetaan mukaan jonkinlainen uusi digitaalinen laite. Pääpaino on kuitenkin toiminnan kehittämisessä, eikä jo olemassa olevien prosessien kopioimisessa.

Autokoulussa opetettiin, että ”erinomainen kuljettaja ei ajaudu sellaisiin tilanteisiin, joista hyvä selviää”. Mielestäni sama pätee myös turvallisuusasioissa. Tarkkaan mietityillä turvallisuusprosesseilla ja harkitulla toiminnalla ei ajauduta edes siihen tilanteeseen, mistä huonommin asiat hoitava selviää. Tavoitteena on ennaltaehkäisy, ei tulipalojen sammuks. Tämän takia sataman turvallisuusprosessien edistäminen on erittäin perusteltua. Satamissa käsiteltävät vaaralliset aineet aiheuttavat myös riskejä, jotka vaativat oman huomionsa prosesseihin. Tämän lisäksi turvallisuusprosessien kehittämistä tukevat Sköldvikin merkittävä rooli niin Porvoon jalostamon kuin Nesteen ulkomaankaupan ja Suomen huoltovarmuudenkin kannalta. Lisäksi työtapaturmat, prosessipoik-

keamat ja häiriöt aiheuttavat välillisiä ja välittömiä kustannuksia. Siksi turvallisuusprosessien kehittäminen lisää yrityksen kilpailukykyä ja liiketoimintahyötyjä.

Aihe on mielestäni myös ajankohtainen ja tarjoaa paljon eri näkökulmia ja mahdollisuuksia tutkia sataman turvallisuutta eri tasoilta. Digitalisaation aiheuttama murros on käynnissä lähes joka puolella yhteiskunnassamme (Palvelutalouden murros ja digitalisaatio 2015, 9). Suomen satamien toimintojen digitalisointi on myös vääjäämättömästi edessä. Tätä muutosta halutaan edistää myös valtionhallinnossa, sillä valtioneuvosto on tehnyt 22.3.2018 periaatepäätöksen, jonka yhtenä tavoitteena on satamien digitalisaation edistäminen (Miettinen 2018). Maailman talousfoorumin laskelmien mukaan vuoteen 2025 mennessä digitalisaatio hyödyttää logistiikka-alaa kansainvälisesti jopa 1 500 miljardilla dollarilla. Hiilidioksidipäästöjä voidaan samalla ajanjaksolla vähentää 15 - 30 % pelkästään tavaralogistiikkaa digitalisoimalla. (Miettinen 2018,1.)

Mielestäni koko Kilpilahden jalostamo ajatellen sataman sujuva liikenne ja sujuvat prosessit ilman häiriöitä ovat todella merkittävä asia koko jalostamon toiminnan kannalta. Satama voidaan ajatella koko jalostamon materiaalivirtojen risteyskohdaksi, eräänlaiseksi suppiloksi, jossa eri prosessin vaiheissa tuotetut tai tuotettavat materiaalit kohtaavat ja jonka läpi suurin osa tuotteista kulkee (Berholm 2002, 18). Sataman toiminta on eräänlainen kriittinen piste materiaalivirtojen (Santala 1988, 129) ja toisaalta myös koko jalostamon toiminnan kannalta, sillä ilman toimivaa satamaa joutuvat useat jalostamon merkittävät prosessit häiriöille alttiiksi. Lisäksi viivästykset aiheuttavat monenlaisia välittömiä ja välillisiä kustannuksia niin satamassa, jalostamolla kuin aluksilla-kin. Siksi sataman toiminnan riskien hallitseminen ja toimivat turvallisuusprosessit ovat yksi merkittävä osa mietittäessä koko yrityksen riskienhallintaa.

Salokorven ja Rytkösen (2010, 14) mukaan turvallisuus tunnistetaan usein vasta sitten, kun se puuttuu. Heidän mukaansa turvallisuus tiedostetaan vasta silloin kun havaitaan näkyviä vaaroja tai onnettomuuksia. Ehkä juuri tämän takia turvallisuuden tunteeseen on helppo tyydyttyä. Muutokset turvallisuustilanteessa eivät näy hetkessä, varsinkaan jos turvallisuutta pidetään itsestäänselvytenä. Turvallisuustilanne voi muuttua monella tapaa. Se ei tapahdu het-

kessä, vaan voi olla pienten asioiden summa. Normaaleissa rutiineissa ei välttämättä huomaa turvallisuustilanteen muuttumista, sillä se voi olla jopa salakavalaa. (Salokorpi ja Rytönen 2010, 14–15) Esimerkiksi turvallinen työskentelytapa voi hiljalleen muuttua riskialttiiksi, kun joitakin asioita aletaan vähitellen tekemään helpommin, mutta unohdetaan alkuperäisen työtavan turvallisuusnäkökulmat. Mutkia siis saatetaan vetää suoriksi ja lopulta turvallinen työtapu unohtuu ja tilalle tulee riskialtis työtapu. Juuri siksi turvallisuuteen tulee jatkuvasti kiinnittää huomiota. Turvallisuustasoa pitää mitata ja seurata (Tukes 2016, 7). Digitalisaation tarjoamat keinot ovatkin erinomaisia apuvälineitä turvallisuustason ylläpitoon. Poikkeamaraportointi digitaalisten järjestelmien avulla on yksi esimerkki siitä, miten tietotekniikkaa voidaan hyödyntää tehokkaasti turvallisuuden parantamisessa.

Sataman turvallisuus käsitteenä pitää sisällään huomattavan määrän eri turvallisuuden osa-alueita, joista kukin on vielä jaettu useisiin alakohtiin. Tutkimuksessa keskityn pääsääntöisesti sataman jo olemassa olevien turvallisuusprosessien kehittämiseen digitalisaation avulla. Porvoon sataman turvallisuusprosessit ovat pääasiassa osa työturvallisuuden hallintaa, prosessiturvallisuuden hallintaa, sekä alusturvallisuuden hallintaa. Tutkimus rajataan edellä mainittujen asioiden käsittelyyn.

Vaikka turvallisuustaso satamassa on mielestäni melko hyvä, ovat keinot turvallisuustason säilyttämiseen ja turvallisuustason nostoon perusteltuja juurikin sataman merkittävän logistisen roolin takia. Digitalisaatio voi olla hyvä työkalu koko prosessin osasten ylläpitämiseen ja riskien pienentämiseen. Tärkeintä digitalisaatiossa on mielestäni helpottaa ihmisten työtä. Digitalisaatio ei ole itseisarvo, jota ihmiset palvelevat. Se on enemmänkin apuväline, jolla ihmisten työtä helpotetaan ja heitä ohjataan kohti parempaa turvallisuuskulttuuria. Digitalisaatio siis palvelee ihmisiä ja auttaa heitä suoriutumaan vaativasta työstä.

1.2 Työn tarkoitus ja tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tarkoituksena on edistää sataman turvallisuutta ja tavoitteena on löytää digitaalisia apuvälineitä, joilla sataman turvallisuusprosesseja saadaan edistettyä. Tarkoituksena opinnäytetyössäni on toisaalta edistää ja kehittää sataman valmiita turvallisuusprosesseja digitalisaation avulla, mutta myös

mahdollisesti pohtia uusien digitaalisten järjestelmien soveltamista sataman tarpeisiin. Näillä ratkaisuilla helpotettaisiin ja parannettaisiin jo valmiiksi mietityjä prosesseja. Esimerkki tällaisesta turvallisuusprosessista on havainnointikierrokset, joiden avulla pyritään puuttumaan turvallisuuspuutteisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tutkimuksessa tarkoituksena on juurikin etsiä tämän kaltaisiin prosesseihin uusia näkökulmia ja apuvälineitä digitalisaatosta, joiden avulla prosesseista saadaan parempia. Tutkimuskysymyksinä opinnäytetyössäni ovat:

- Millaisia turvallisuusprosesseja on Sköldvikin satamassa ja miten niissä voidaan hyödyntää digitalisaatiota?
- Voiko muusta teollisuudesta ja satamista saada ideoita turvallisuusprosessien digitalisointiin?
- Miten sataman oma henkilöstö edistäisi turvallisuusprosesseja digitalisaation avulla?

Nämä tutkimuskysymykset auttavat pääsemään tutkimuksen tavoitteisiin. Tavoitteina tutkimuksessani on haastattelujen avulla kartoittaa digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia, joilla sataman turvallisuusprosesseja voidaan edistää. Tavoitteena on myös löytää eri teollisuudenalojen käyttämiä digitaalisia prosessiturvallisuuden tai työturvallisuuden järjestelmiä, ja miettiä niidenkäyttömahdollisuuksia sataman turvallisuusprosesseissa.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössäni käytän kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Pitkärannan (2014, 100) mukaan kvalitatiivisen tutkimuksen ajatuksena on ymmärtää ja tulkita jokin ilmiö. Hänen mukaansa kvalitatiivinen tutkimus alkaa todellisuuden tarkastelusta ja päättyy teoriaan eli toisin sanoen edetään empiriasta teoriaan. Kvalitatiivisen tutkimuksen tiedonkeruu menetelminä käytän haastattelua ja havainnointia.

1.3.1 Haastattelu

Tiedonkeruumenetelmänä tutkimuksessa on haastattelututkimus. Sköldvikin satamanprosesseista saan tietoa Nesteen sisäisistä ohjeistuksista, haastatte-

luista ja satamaan tehdyistä opinnäyte- ja lopputöistä. Haastattelututkimuksella kerätään tutkimukseen tietoa eri teollisuudenalojen käyttämistä digitaalisista menetelmistä hallita turvallisuusprosesseja. Haastattelun Sköldvikin sataman henkilöstöä siitä, kuinka digitalisaatiota voidaan hyödyntää heidän mielestään turvallisuuden parantamisessa. Haastattelut toteutetaan puhelimitse tai vierailulla eri kotimaan satamissa ja teollisuuslaitoksissa. Oletuksenani on, että myös muissa satamissa ja teollisuuden aloilla mietitään digitalisaation hyödyntämistä turvallisuusprosessien kehittämisessä.

Haastattelun tyyppinä on teemahaastattelu. Teemahaastattelu on keskustelutyyppinen haastattelu, joka etenee ennalta mietittyjen teemojen mukaisesti (Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka 2006). Teemahaastattelun teemoja ovat turvallisuus, sen edistämiskeinot ja mahdolliset yrityksissä käytössä olevat järjestelmät, joilla turvallisuutta edistetään. Teemahaastattelu sopeutuu tilanteeseen, jossa suoria kysymyksiä ei voi esittää haastateltavien erilaisen taustojen takia. (Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka 2006.)

1.3.2 Havainnointi

Saaranen-Kauppinen ja Puusniekan (2006) mukaan havainnointi on hyvä tapa saada välitöntä ja suoraa tietoa tutkittavasta kohteesta. Heidän mukaansa havainnointia käytetään haastattelun lisänä ja tukena. Havainnointi on heidän mukaansa systemaattista asioiden tarkkailua, jossa päästään asioiden luonnolliseen ympäristöön. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Omassa opinnäytetyössäni tulen myös käyttämään haastattelujen apuna havainnointia. Havainnoimalla käytännössä paikan päällä asiaa, saadaan siitä mahdollisesti paljon laaja-alaisempi näkemys kuin pelkästään lukemalla tai kuuntelemalla (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

1.4 Teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen teoreettinen rajausta ja teoreettinen tarkastelu painottuvat turvallisuuden, sataman ja digitalisaation välille. Teoriaosuuden on tarkoitus antaa taustaa itse työlle, mutta myös ohjata kirjoittajaa tarkastelemaan tutkimuksessa relevantteja asioita.

Aihe on eräänlainen selvitystyö, jossa kartoitetaan haastattelujen avulla mahdollisuuksia kehitykseen. Tämän takia teoria keskittyy digitalisaation kehittämisen haasteisiin ja hyötyihin, sekä turvallisuuden kehittämiseen ja sen eri muotojen tarkasteluun. Myös olennaisimmat perustiedot satamasta käydään lävitse.

2 KATSAUS SATAMAAN, DIGITALISTAATIOON JA SATAMAN TURVALLISUUTEEN

2.1 Satama

Bergholmin (2002, 18) mukaan satamat ovat meri- ja maantieliikenteen solmu-kohtia ja kohtaamispaikkoja. Hänen mukaansa satama on liikennekapeikko, jossa materiaalivirrat kohtaavat ja jossa ne lasketaan ja tilastoidaan. Vesistöt ovat olleet aina tärkeitä kulkureittejä, niin historiassa kuin nykyisinkin. Suomessa asutus on historiallisesti keskittynyt suurten vesistöjen rannoille meren, jokien ja sisävesien tarjoamien hyvien kulkuyhteyksien takia. Vesistöjen merkityksestä kertoo myös se, että keskiajalla Suomen kaikki kaupungit olivat myös satamakaupunkeja. (Berholm 2002, 8.)

Kuntien ja satamien suhde on siis historiallisesti vahva (Karvonen & Tikkala 2004, 11). Ehkä juuri siksi Suomessa satamat ovat pääasiassa kuntien omistuksessa. Satamat voidaan jaotella kappaletavara- ja konttisatamiin, irtolasti-satamiin, matkustaja-autolauttasatamiin ja erikoissatamiin, joita ovat kaasua ja kemikaalisatamat (Santala 1988, 132–134).

Perinteisesti kunnat ovat omistaneet satamissa itse sataman maa-alueen ja kiinteät satamanosturit, joita on rahoitettu verovaroin. Nykyään kuntien rooli on yhä enenevässä määrin toimia pelkän maa-alueen vuokraisäntänä, joka vuokraa satamaa yksityisille operaattorina toimille yrityksille. Lisäksi kunnat ovat alkaneet siirtää satamien hallintaa kuntiin perustettujen satamaliikelaitosten vastuulle. (Karvonen & Tikkala 2004, 12.)

Kuntien omistamien satamien lisäksi Suomessa merkittävänä satamanomistajina ovat myös yksittäiset teollisuuslaitokset ja -yritykset, joiden hallinnassa on satama osaksi tai kokonaan (Karvonen & Tikkala 2004, 10). Satamat voidaan-

kin jakaa hallinnollisesti kahteen osaan: yleisiin kunnallisiin satamiin ja yksityisiin teollisuuden satamiin (Santala 1988, 129). Sköldvikin satama on hyvä esimerkki yksityisestä teollisuuslaitoksen omistamasta satamasta.

2.2 Sataman turvallisuutta sääntelevä lainsäädäntö

Sataman turvallisuutta sääntelevät useat lait ja asetukset. Suomessa satamat ovat pääasiassa joko kuntien taikka yksityisten teollisuuslaitosten hallinnassa (Santala 1988, 129). Aikaisemmin kunnallisessa ja yksityisessä omistuksessa olevien satamien toimintaa säänneltiin kansallisesti kahdessa erillisessä lainsäädännössä. Euroopan parlamentin 2014 hyväksymä satamapalvelulaki kuitenkin korvasi nämä kansalliset lait, jolloin satamapalvelulaki tuli voimaan sellaisenaan (Martiala 2017).

Merkittävimmät satamatoimintaa sääntelevät kansalliset lait koskevat työturvallisuutta, työsuhdetta, palo- ja pelastustoimintaa ja ympäristöasioita (Salokorpi & Rytönen 2010, 45). Myös vaarallisten aineiden käsittelyä ja varastointia, sekä kuljetuksia säännellään monessa eri lainsäädännössä. Unionin tasolla merkittävimpänä vaarallisia-aineita sääntelee Seveso II -direktiivi (Salokorpi & Rytönen 2010, 52).

Kansainvälisesti satamatoimintaa sääntelevät tai satamaa koskettavia sopimuksia ovat meren pilaantumista ehkäisevä MARPOL-yleissopimus, ihmishengen turvallisuutta merellä sääntelevä SOLAS-yleissopimus, sekä IMO:n suositukset. Satamien kannalta merkittävä on IMO:n vaarallisten aineiden käsittelyä satamissa ja kansainvälisiä vaarallisten aineiden merikuljetuksia koskeva IMDG-koodi. Sataman turva-asioita sääntelee kansainvälinen ISPS-koodi. Lisäksi kansainvälisen työjärjestön ILO:n laatimat yleissopimukset, jotka määrittelevät hyvinkin tarkasti mm. työturvallisuutta ja terveyttä satamatyössä. (Karvonen & Tikkala 2004, 20–24.)

2.3 Öljy- ja kemikaalisatama

Öljysatama tai öljyterminaali on satama, jonka kautta kulkee öljytuotteita, kuten raakaöljyä, bensiiniä, dieselituotteita ja voiteluaineita. Öljysataman toimintaa sääntelevät kansainväliset sopimukset, kuten MARPOL, SOLAS ja IMO (Karvonen & Tikkala 2004, 23). Lisäksi ISGOTT antaa suosituksia sataman ja

tankkialuksen yhteistoiminnasta, joissa ohjeistetaan toiminnasta tankkialuksella, lastinkäsittelystä, turvallisuudesta, toimista hätätilanteessa ja yhteydenpidosta aluksen ja sataman välillä (Herrala 2013, 17). Santala (1988, 134–135) kirjassaan kauppamerenkulku ja satamat jaottelee öljysatamat kolmeen luokkaan, joita ovat öljykenttien läheisyydessä olevat raakaöljysatamat, jalostamojen satamat sekä varastojen yhteydessä olevat satamat. Suomessa on kaksi jalostamoja ja niiden yhteydessä olevaa öljysatamaa sekä useita eri toimijoiden varastoterminaalien yhteydessä olevia öljysatamia.

Santalan (1988, 134) mukaan kaikki öljysatamat ovat hyvin samankaltaisia ja niitä yhdistävät erityisesti erityisen tarkat turvallisuus- ja toimintasäännöt sekä yhtenäiset tavat purkaa ja lastata laivoja pumppujen, putkien, lastausvarsien sekä letkujen avulla. Öljy- ja kemikaalisatamissa käy pääasiassa tankkialuksia, jotka on yksinomaan tarkoitettu öljytuotteiden tai kemikaalien kuljettamiseen. Santalan (1988, 159) mukaan tankkialuksien lastin lastaamiseen ja purkamiseen käytetään pääsääntöisesti kiinteitä putkistoja ja pieni osa lastin siirtämisestä tapahtuu junanvaunuilla tai tankkiautoilla. Tankkiautoja käytetään yleisesti vain bunkrauksessa ja imuautoja öljyisten vesien kuljetuksessa jatkokäsittelyyn (Santala 1988, 159).

Yleisesti tankkialusten ja sataman putkistot ovat 8-, 12- tai 16- tuumaisia ja tankkialuksilla tai satamassa on erityisiä sovittimia, joilla laivan ja maapuolen putkistot saadaan yhdistettyä, jos putkistot ovat halkaisijaltaan eri kokoisia (Santala 1988, 159). Tankkialusten lastaus tapahtuu maapuolen pumpuilla ja vastaavasti lastin purkaus tapahtuu laivan omilla pumpuilla. Lastaus ja purkausnopeuteen vaikuttavat putkistoissa oleva vastapaine. Vastapaineen määrään vaikuttaa se, kuinka korkealle lastia pumpataan, mikä on putkiston rakenne ja kuinka pitkä on pumppausmatka. (Santala 1988, 159.)

2.4 Digitalisaatio

Ilmarisen ja Koskelan (2015, 11) mukaan digitalisaatio on yksi aikakautemme suurimmista muutosvoimista, joka muuttaa yritysten liiketoimintamalleja, tuo mukanaan uusia tiedonkeruumenetelmiä, luo uusia palveluja, muokkaa prosesseja ja murtaa perinteisiä liiketoimintarajoja. Voidaankin sanoa digitalisaation olevan megatrendi, joka vaikuttaa lähes joka puolella yhteiskunnassamme

(Oxford research 2018, 3). Digitalisaatiosta on jopa puhuttu neljäntenä teollisena vallankumouksena, Alexander Stubbin mukaan digitalisaatio on jopa isompi muutos kuin höyrykoneen keksiminen (Rihti 2017). Myös Lakananiemen (2014, 4) mukaan digitalisaation historiallinen muutosvoima mielletään yleisesti lähes yhtä kokonaisvaltaiseksi kuin höyrykoneen ja sähkövoiman aiheuttamat muutokset.

Digitalisaation merkitys on huomattu myös valtionhallinnossa. Juha Sipilän hallitus on nostanut hallitusohjelman tavoitteiksi digitalisaation kehittämisen, joiden merkittävänä kärkihankkeina ovat julkisten palveluiden digitalisointi ja digitaalisen liiketoiminnan kasvuympäristön rakentaminen (Valtioneuvosto 2018). Valtioneuvosto on myös tehnyt 22.3.2018 periaatepäätöksen satamien, logistiikan ja kuljetussektorin digitalisaation vahvistamisesta ja kehittämisestä (Miettinen 2018, 1). Nämä esimerkit kertovat siitä kuinka ajankohtaisena ja hyödyllisenä digitalisaation hyödyntäminen nähdään.

Digitalisaatiota pidetään merkittävänä asiana, siitä puhutaan paljon, sitä halutaan kehittää ja hyödyntää, mutta mitä digitalisaatio sitten oikeastaan onkaan? Yksinkertaisimmillaan se on jonkun asian muuttamista digitaaliseen muotoon, kuten jonkun lomakkeen sähköistämistä tai palvelun siirtämistä internetalustalle. Osa digitalisaatiota ovat myös robotiikka, tekoäly, lohkoketjut ja esineiden internet (Rousku yms. 2017, 13) Ilmarisen ja Koskelan (2015, 18) mukaan digitalisaatiolle ei ole yksiselitteistä tai edes virallista ja kunnollista määrittelyä. Heidän mukaansa digitalisaation kulmakivi on digitalisointi, kuten tavartaloissa tehtyjen ostosten siirtyminen verkkokauppaan tai valokuvien muuttuminen digikuviksi. Valtionvarainministeriön pilkahduksia tulevaisuuteen julkaisussa Rousku ym. (2017, 12) puolestaan määrittelee digitalisaation eräänlaiseksi toiminnan uudistamiseksi jo olemassa olevan teknologian tarjoamien edellytysten rajoissa, itse teknologian kehittämisen sijasta. Lakananiemen (2014, 4) näkemyksen mukaan: ”Digitalisaatiosta on muodostunut yleiskäsite liike- ja yhteiskunnallisen toiminnan automatisoinnille, sähköistämiselle, tehostamiselle ja uuden taloudellisen lisäarvon luomiselle.”

Tämä kappale on kirjoitettu Ilmarisen ja Koskelan (2015, luku 2) ajatusten pohjalta. Digitalisaation voidaankin ajatella olevan tapa toimia, uusi näkökulma

asioihin. Kun verrataan mappiarkistoa ja kirjoituskonetta tietokoneeseen ja pilvipalveluun, huomataan selkeästi digitalisaation tuoma muutos. Periaatteessa ajatus mapituksessa ja pilvipalvelulle tallennuksessa on sama; tiedot talletetaan, jotta niitä voidaan myöhemmin tarkastella. Digitalisaatio on tuonut mappeihin verrattuna uusia tapoja toimia. Mappiarkistojen häviämisen lisäksi asiakirjoja voidaan etsiä sujuvasti vaikkapa hakusanalla pilvipalvelusta, kun ennen piti mennä mappiarkistolle konkreettisesti niitä etsimään. Lisäksi asiakirjojen muokkaaminen ja luominenkin on muuttunut nopeammaksi digitalisaation myötä, enää ei tarvitse tulostettua tai kirjoituskoneella kirjoitettua asiakirjaa mapittaa. Sen sijaan tallennus kovalevylle tai pilvipalveluun käy sekunnin murto-osissa. Juuri tällaisista esimerkeistä huomaa digitalisaation ydinajatuksen: muutetaan jokin tavallinen asia sähköiseksi, tehdään prosessista sujuvampi ja saadaan samalla mukaan lisää toiminnallisuutta.

2.5 Digitalisaatio lisää taloudellisuutta – hyödyt ja mahdollisuudet

Parhaassa tapauksessa digitalisaatio lisää yrityksen kilpailukykyä ja parantaa mahdollisuutta pärjätä kilpailussa. Digitalisaatio ei kuitenkaan poista jo olemassa olevia ongelmia. Se on apuväline, joka tuo mukanaan uusia toimintatapoja, joiden avulla tuottavuutta ja tehokkuutta voidaan lisätä. (Lakananiemi 2014, 18.) Lakananiemi (2014, 18) on kartoittanut suomalaisten yritysten ajatuksia digitalisaation hyödyntämisestä. Hänen mukaansa yrityksissä digitalisaatio voi auttaa parantamaan tuottavuutta ja luo mahdollisuudet uusille toimintatavoille, joilla toimintaa voidaan tehostaa. Hänen mukaansa yrityksissä odotetaan digitalisaation auttavan suhteellisen kilpailukyvyn kehittämisessä, sekä tiedon hyödyntämisessä liiketoiminnassa. Hänen mukaansa digitalisaation koetaan myös helpottavan kansainvälisille markkinoille siirtymissä ja auttavan pärjäämään kilpailussa siellä. Digitalisaation koetaan myös tarjoavan ratkaisuja uudenlaisten tuotteiden kehittämiseen, jotka avaavat uusia markkinoita ja lisäävät täten yrityksen elinkelpoisuutta. (Lakananiemi 2014, 18–20)

Kuten edellä mainittiin, tavoitellaan digitalisaatiolla kilpailukyvyn paranemista. Vallin ja Ahlgrenin (2013, 7) mukaan kilpailukyky muodostuu kyvystä tehdä oikeita päätöksiä. Kyky tehdä oikeita päätöksiä tarvitsee heidän mukaansa oikeellista ja ajantasaista tietoa. Oikeat päätökset taas tuovat yritykselle kilpai-

luetua muihin verrattuna. Tietoa on paljon saatavilla, mutta se on usein hajautunut eri lähteisiin. Yhdistelemällä näitä hajalla olevia tietojaan saadaan aikaan suuria tietovarantoja, joista puhutaan yleisesti Big datana (Valli ja Ahlgren 2013, 7). Digitalisaation avulla ongelma ei useinkaan ole tiedon tuottaminen, vaan sen käsittely. Jotta yritys pystyy tehokkaasti hyödyntämään digitalisaatiota, tulee sen poimia juuri oikeaa tietoa päätöksenteon tueksi. (Valli ja Ahlgren 2013, 7.) Vallin ja Ahlgrenin (2013, 7) mukaan tietämys toiminnasta lisääntyy raportoinnilla, tiedon jakamisella, sekä analysoinnilla. Heidän mukaansa kilpailuedun taas tuo oikean ja oleellisen tiedon poimiminen tästä informaatiovirrasta.

Tieto on siis oleellinen osa digitalisaatiota. Tieto itsessään ei tarjoa paljoakaan etuja, jos sitä ei pystytä analysoimaan ja hyödyntämään tehokkaasti. Vallin ja Ahlgrenin (2013, 10) mukaan perinteisesti yrityksissä tiedon analysointi on perustunut menneiden tietojen tarkasteluun. Suuntaus on kuitenkin menossa jatkuvasti reaaliaikaisen tiedon hyödyntämiseen ja massiivisten tietovarantojen avulla tehtäviin ennusteisiin, joiden avulla pystytään tekemään oikeita päätöksiä ja toimenpiteitä yrityksessä. Tiedon hyödyntäminen tehokkaasti onkin yksi suurimmista haasteista, mutta toisaalta taas mahdollisuuksista digitalisaatiossa. (Valli & Ahlgren 2013, 10.)

Parhaassa tapauksessa digitalisaatio siis lisää yrityksen kilpailukykyä ja mahdollisuutta pärjätä kilpailussa. Tiedon keräämisen ja hyödyntämisen rinnalla toimintojen sähköistäminen ja digitalisointi auttavat toiminnan tehostamisessa. Sen avulla voidaan helpottaa ja nopeuttaa yrityksen toimintoja. Digitalisaatio voi auttaa yritystä lisäämään resursseja ydintehtäväänsä, jos kankeat ja aikaa vievät prosessit saadaan digitalisaation avulla tehostettua. Prosessien automatisointi on myös yksi suuri hyöty digitalisaatiosta. (Valli & Ahlgren 2013, 10.)

2.6 Digitalisaatio kehittämisen haasteet yrityksissä

Kuten aikaisemmassa luvussa todettiin, on digitalisaatio apuväline, jonka avulla tuottavuutta ja tehokkuutta voidaan kasvattaa (Lakananiemi 2014, 18.) Ongelmat alkavat, jos digitalisuutta yritetään tuoda väkisin mukaan toimintaan ilman mitään muutoksia toiminnassa. Toteutetut järjestelmät eivät välttämättä

toimi odotetusti ja pahimmassa tapauksessa niiden käyttämiseen menee jopa enemmän aikaa ja resursseja, kuin niistä saadaan hyötyä. Toteutetuista järjestelmistä voi tulla kankeita. Siksi digitalisaatiota ei kannata pitää itseisarvona. (Oxford research 2018, 11.) Digitalisaatiota edistävät hankkeet tulee aina syntyä tarpeiden ja hyötyjen pohjalta ja niiden tulee tuottaa yritykselle lisäarvoa (Castrén ym. 2013, 79).

Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen ICT ja palvelut -julkaisun (2013, 79) mukaan digitalisaatio tuottavuuden lisääjänä lähtee liikkeelle muutostarpeesta, joka voi johtaa ICT:n hyödyntämiseen. Pelkkä uuden järjestelmän luominen ei kuitenkaan riitä, vaan myös työtapojen muutos on olennaista. Hyödyt syntyvät vasta muutosten ja kehityksen mukana. Jos digitalisoinnin muutosprosessi näkökulmaa ei ymmärretä, voi hyödyt koko digitalisointiprosessista jäädä hyvin vajavaisiksi. (Castrén ym. 2013, 79–80.)

Haasteena digitalisaation kehittämiseksi on myös sen aiheuttama muutos. Digitalisaatio voi tuoda mukanaan muutoksia työssä ja rutiineissa, jotka voidaan kokea haittaavan omaa asemaa tai toimintaa. Muutoksen onnistumisen perustana on sen hyötyjen perustelu henkilöstölle (Lämsä & Päivike 2013, 188). Muutoksesta ja sen vaiheista on myös tärkeää viestittää kaikille, joita se koskee. Aktiivinen viestintä auttaa myös koko henkilöstöä ymmärtämään hyödyt ja edut, joita hankkeet tuovat mukanaan. Yllätykset ja väkisin läpivietävät muutokset voivat aiheuttaa työyhteisössä kielteisiä ajatuksia, vaikka muutos olisikin perusteltu ja hyvin toteutettu. Henkilöstö sitoutuu ja hyväksyy muutoksen paremmin, jos heidät otetaan mukaan suunnittelemaan muutosta jo alkuvaiheessa. (Lämsä & Päivike 2013, 188.) Muutoksen läpiviemiseksi on tärkeää kartoittaa henkilöstön tarpeita ja ajatuksia itse muutoksesta, oli kyseessä sitten digitalisaatiohanke tai vakiintunutta työnkuvaa muuttava muutoshanke. Osallistamalla työntekijöitä voidaan myös saada sellaisia näkökulmia hankkeisiin, joita ei ole osattu ottaa huomioon. Samalla he voivat vaikuttaa siihen, mitä oman työn kannalta tärkeitä asioita otetaan mukaan hankkeisiin. Henkilöstön koulutus ja perehdyttäminen on myös tärkeä osa muutosta. (Lämsä & Päivike 2013, 188–190.)

2.7 Turvallisuus

Käsitteenä turvallisuus on vaikea määritellä yksiselitteisesti. Turvallisuus on tilanteeseen sidottu, jonkin henkilön subjektiivinen kokemus tilanteesta tai ympäristöstä. Turvallisuuden voidaan ajatella olevan myös mittareilla mitattava kokonaisuus, jonka muutokset voidaan tilastollisesti todistaa. (Nurmi 2011, 7.)

Lanne (2007, 18) määrittelee turvallisuuden riskin kautta: "Mitä pienempi riski, sen korkeampi turvallisuus". Riskienhallinnan voidaan siis nähdä edistävän turvallisuutta. Wildawskyn mukaan turvallisuus on tila, jota vaarat tai riskit uhkaavat (Nurmi 2011, 7). Turvallisuus ei ole käsitteenä kovin selkeä kokonaisuus, vaan eri osasten summa, joka koostuu tunteista, tilanteista ja ympäristöstä ja siitä mikä taho turvallisuutta käsittelee. Turvallisuus on erilaista eri paikoissa, turvallisuus on kotona erilaista kuin töissä (Nurmi 2011, 6)

2.8 Yritysturvallisuus

Yritysturvallisuus tarkoittaa yrityksen jokaisen osa-alueen turvallisuutta. Yritysturvallisuutta edistetään turvallisuusjohtamisella, jonka tehtävänä on yrityksen jatkuvuuden ja turvallisuuden ylläpitäminen kaikissa tilanteissa. Yritysturvallisuutta edistetään myös uhkia tunnistamalla, riskejä arvioimalla ja varautumalla häiriötilanteisiin. (EK 2016, 2)

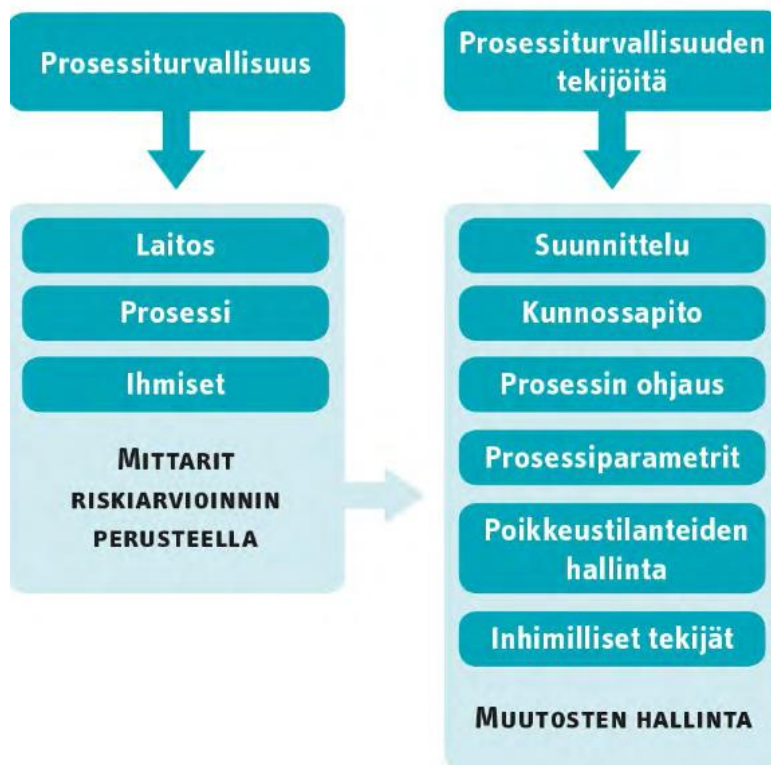
Elinkeinoelämän keskusliitto (2016) on laatinut yritysturvallisuusmallin, jossa se jakaa yritysturvallisuuden yhdeksään eri alakohtaan. Näitä alakohtia ovat henkilöstöturvallisuus, kiinteistö- ja toimitilaturvallisuus, pelastusturvallisuus, tuotannon ja toiminnan turvallisuus, ympäristöturvallisuus, tietoturvallisuus, väärinkäytösten ja poikkeamien hallinta, varautuminen ja kriisinhallinta, sekä työturvallisuus (Elinkeinoelämän keskusliitto 2016). Rytkösen ja Salokorven (2010) mukaan näiden lisäksi satamien yritysturvallisuuteen kuuluvat myös vaarallisten aineiden käsittelyn turvallisuus, lastiturvallisuus, alusturvallisuus ja liikenneturvallisuus.

2.9 Prosessiturvallisuus

Tukes (2016) on laatinut kattavan oppaan prosessiturvallisuudesta ja sen mittaamisesta. Tämä luku prosessiturvallisuudesta perustuu kyseiseen Tukesin

oppaaseen. Prosessiturvallisuuden perusta tulee Suomen kemikaaleja, sekä niiden säilytystä ja käsittelyä sääntelevästä lainsäädännöstä. Prosessiturvallisuus tarkoittaa vaarallisten kemikaalien aiheuttamien riskien hallitsemista teollisessa toiminnassa, kuten kemikaalien varastointiin ja käsittelyyn liittyvästä toiminnasta. (Tukes 2016, 2–5.)

Prosessiturvallisuus eroaa merkittävästi muista turvallisuuden alalajeista, kuten työturvallisuudesta. Prosessiturvallisuus liittyy enemmänkin kemikaalilaitosten monimutkaisiin teknisiin laitteistoihin, niiden ylläpitoon ja operointiin, sekä ihmisten toimintaan niiden hallinnassa. Häiriöt prosessiturvallisuudessa voivat toki johtaa lopulta työtapaturmiin tai ympäristöriskeihin, mutta prosessiturvallisuus itsessään on niistä erillinen turvallisuuden osa-alue. (Tukes 2016 2–5.) Kuvassa 1 on esitetty Tukesin (2016, 3) näkemys tekijöistä, joista prosessiturvallisuus koostuu.



Kuva 1. Prosessiturvallisuuden tekijät (Tukes 2016, 3)

Prosessiturvallisuus koostuu laitoksesta ja prosessista, sekä ihmisten toiminnasta laitoksen ja prosessien käyttäjänä ja toteuttajana. Riskit prosessiturvallisuudessa tulevat laitoksessa esiintyvistä teknisistä ongelmista, joiden taustalla ovat inhimillistä tekijät kunnossapidossa tai laitosten suunnittelussa. Riski voi tulla myös itse prosessissa, joka voi johtua inhimillistä erehdyksistä prosessin

ohjauksessa tai teknistä vioista. Seurauksia prosessiturvallisuuden ongelmista ovat erilaiset vuodot, tulipalot, räjähdykset tai kemikaalipäästöt, jotka aiheuttavat vaaraa ympäristölle, ihmisille ja koko tuotannolle. (Tukes 2016, 2–5.)

Keinona hallita prosessiturvallisuutta ja hallita riskejä on prosessiturvallisuuden tarkkaileminen ja mittaaminen erilaisten prosessiturvallisuusmittareiden avulla. Tukesin (2016, 7) prosessiturvallisuusoppaan mukaan prosessiturvallisuuden mittaaminen pelkkien poikkeamien eli häiriötilanteiden kautta on liiallista riskinottoa. Prosessiturvallisuuspoikkeamat ovat harvinaisia ja hyvin riskialttiita, joten toiminnan kehittäminen pelkästään tapahtuneiden vahinkojen syitä jäljittämällä ei ole laitoksen koko toiminnan kannalta järkevää. Prosessiturvallisuutta mittamalla voidaan ongelmakohtiin puuttua jo ennen kuin itse vahinkoa pääsee tapahtumaan. Pienet poikkeamat toiminnassa antavat usein viitteitä tulevasta isommasta tapahtumasta, joten on perusteltua mitata prosessiturvallisuuden poikkeamia ja miettiä juurisyitä niiden taustalla. (Tukes 2016, 7.)

Laitoksissa tehdään usein sertifikaatteihin vaadittavia auditointeja, joissa käydään prosessiturvallisuutta läpi. Auditoinnit ovat kuitenkin liian hidas tapa tehdä prosessiturvallisuuden hallintaa, sillä niitä tehdään vain harvakseltaan. Siksi turvallisuuskierrokset prosessiturvallisuutta silmällä pitäen ovat erittäin perusteltuja prosessiturvallisuuden hallinnan kannalta. (Tukes 2016, 7–11.)

2.10 Työturvallisuus

Työntekijä viettää aikaa työssään keksimäärin yli 60 tuhatta tuntia työuransa aikana (Laitinen ym. 15). Työntekijä siis viettää työpaikalla merkittävän osan elämästään. Siksi turvallinen ja terve työympäristö on perusoikeus jokaiselle työtä tekeväälle ihmiselle. Työturvallisuuskeskuksen (2018a) internetsivujen mukaan työturvallisuus on sitä, että ”työpaikalla fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset työolot ovat kunnossa.” Vaikka työnantajalla on velvollisuus huolehtia työturvallisuudesta, on työturvallisuus koko työyhteisön asia. Työturvallisuus on työyhteisön tapa toimia niin että työn suorittaminen aiheuttaa mahdollisimman pienen terveys tai turvallisuusriskin. (Työturvallisuuskeskus 2018b.) Työturvallisuus on myös työtapatumien ennalta ehkäisyä, sillä jokaisen työtapatuman

taustalla vaikuttaa aina useita eri syitä (Työterveyslaitos 2018). Näiden syiden ennaltaehkäisy ja jäljittäminen ovat osa työturvallisuutta.

Työturvallisuuden perusta tulee työturvallisuuslaista. Työturvallisuuslain 2. luvun 8 § mukaan ”Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä.” Kyseisessä laissa työnantajan velvollisuutena on ensisijaisesti vaara- ja haittatekijöiden syntymisen estäminen ja poistaminen. Jos vaara- ja haittatekijät poistaminen ei ole mahdollista, tulee työnantajan korvata ne vähemmän haitallisilla tai vaarallisilla tekijöillä. Työturvallisuuslaki myös edellyttää työnantajaa ottamaan huomioon tekniikan tai muiden käytettävissä olevien keinojen kehittymisen työturvallisuuden hallinnassa eli jatkuvan parantamisen periaatteen. (Laitinen ym. 2009, 215.) Työnantajan on myös jatkuvasti tarkkailtava työympäristön tilaa, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta, sekä tarkkailtava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveyteen. (Työturvallisuuslaki 2. luku 8 §.)

2.10.1 Työtapaturma

Työtapaturma tarkoittaa odottamatonta tapahtumaa työpaikalla tai työmatkalla, jossa työntekijä loukkaantuu (Työsuojelu.fi 2018). Työturvallisuutta voidaan mitata työtapaturmien määrällä. Mitä enemmän työtapaturmia tapahtuu, sitä enemmän korostuu työturvallisuus. (Tappura ym. 2010, 10.)

Tämä ja seuraavat kappaleet perustuvat Tilastokeskuksen (2012) tilastoihin vuodelta 2010. Työtapaturmia rekisteröitiin vuonna 2010 yhteensä 44 971 kpl. Kaikista työtapaturmista miesten osuus työtapaturmissa oli 68,7 %. Miehille sattui enemmän myös kuolemaan johtavia työtapaturmia, kuin naisille. Tilastokeskuksen (2012) mukaan 33:sta kuolemaan johtaneesta onnettomuudesta naisia oli vain kaksi ja miehiä loput 31. Teollisuudessa, rakentamisessa, sekä kuljetuksessa ja varastoinnissa sattui 60 % kaikista kuolemaan johtaneista työtapaturmista. Sukupuolten eri ikäryhmissä nuorilla miehillä, eli 15–24 vuotiailla, on suurin riski joutua työtapaturmaan, jopa 10 prosenttia suurempi kuin keskimäärin koko ikäryhmän miehillä. Naisten ikäryhmistä 55–64 vuotiailla on suurin työtapaturmariski. (Tilastokeskus 2012.) Tapaturma riski on siis suurempi miehillä kuin naisilla. Tämä voi selittyä sillä, että perinteisesti miehet

työskentelevät aloilla, joissa riski joutua työtapaturmaan on suurempi. Nuorien kohdalla kyse on useimmiten kokemattomuudesta. (Tilastokeskus 2012.) Laitisen ym. (2009) mukaan kirjaan työturvallisuuden ja terveyden johtaminen, sekä tilastokeskuksen (2012) materiaaliin työtapaturmista. Työssä vieteään paljon aikaa ja työ vaikuttaa monella tapaa työntekijään. Työ voi tuoda elämään sisältöä. Se voi olla ainoa kiinnekohta elämään tai toisaalta elämää rajoittava osa. Työ voi myös kuormittaa monella tapaa. Kuormitus voi olla luonteeltaan positiivista, jolloin työn tuoma kuormitus on sopivassa suhteessa ihmisen normaalin fysiologisen ja henkisen kuormitustason kanssa. Valitettavasti työssä voi myös ylikuormittua, joka voi pitkään jatkuessa johtaa työperäisiin sairauksiin tai tapaturmiin. Myös henkinen kuormitus ajaa ihmiset sairauslomalle. Työ saattaa myös alikuormittaa, joka sekin voi johtaa erilaisiin lieveilmiöihin. (Laitinen ym. 2009, 85.)

Tilastokeskuksen (2012) mukaan yleisimmät syyt työtapaturmille ovat putoaminen, kaatuminen ja liukastuminen. Toiseksi suurin tapaturmien aiheuttaja on äkillinen fyysinen kuormitus, joka tarkoittaa selän venähdyksiä nostoissa tai muita vastaavia tapahtumia. Kolmanneksi suurin syy työtapaturmille on itsensä kolhiminen tai terävään esineeseen astuminen. (Tilastokeskuksen 2012.) Laitisen ym. (2009, 75–77) mukaan muita yleisimpiä työtapaturmien syitä ovat kuljetusvälinetapaturma, esineen putoaminen, konetapaturma, sähkötapaturma, räjähdys tai tulipalo sekä kemikaalimyrkytys.

2.10.2 Työturvallisuuden hallinta

Reiman ja Oedewaldin (2008, 30) mukaan aikaisemmin onnettomuuksien ajateltiin syntyvän vain inhimillisistä virheistä tai teknisistä vioista, jotka johtuvat huonoista sattumista. Hänen mukaansa vasta 90-luvulla hyväksyttiin ajatus, että tekniset viat ja inhimilliset virheet ovat vääjäämätön osa toimintaa. Silloin myös alettiin kehittää järjestelmiä ja malleja, joilla onnettomuudet pystytään estämään ottamalla huomioon ja ennakoimalla inhimillisten virheiden ja teknisten vikojen mahdollisuus. (Reiman & Oedewald 2008, 30.)

Työturvallisuuden parantamiseen ja työtapaturmien ennaltaehkäisyyn ei ole olemassa yksiselitteistä kaavaa tai johtamismallia. Turvallinen työympäristö lähtee jokaisesta työntekijästä itsestään. Tärkeää on tiedostaa riskit ja toimia

turvallisia menettelytapoja noudattaen. Turvallinen työskentelytapa on osa ammattitaitoa. Työntekijöiden toiminnan lisäksi lähes yhtä merkittävä työympäristön turvallisuuteen vaikuttava asia on yrityksen tai yhteisön päättävien tahojen asenne työturvallisuuteen. (Rauramo & Harjanne 2011, 3–4.) Vaikka työntekijät kuinka hyvin tahansa ymmärtäisivät työturvallisuuden merkityksen, niin se romuttuu siinä vaiheessa, jos yritys ei panosta työympäristön turvallisuuteen. Esimerkiksi vanhat toimimattomat laitteet, vaaralliset kulkutiet ja kemikaalit voivat aiheuttavaa riskin työtapaturmaan työntekijän omista toimista huolimatta. (Rauramo & Harjanne 2011, 8–9.)

Laitinen ym. (2009, 227) on listannut kolme pääkohtaa, joita ilman hyvää työturvallisuustasoa ei voi saavuttaa. Niitä ovat teknisesti turvallisen välineistön ja työympäristön ylläpito, henkilöstön ammattitaidon ja turvallisten työtapojen ylläpitäminen, sekä koko organisaation yhteisvastuullinen asema näiden osalta. Työympäristön ja välineistön turvallisuutta voidaan ylläpitää seuraamalla niiden tilaa. Työyhteisössä pitää olla riittävän avoin ilmapiiri, jotta puutteista ja rikkoontumista uskalletaan ilmoittaa. Toisaalta laitteet ja työympäristö ei itsestään uudistu. Laitteiden ja työympäristön ylläpito ja kunnostaminen vaatii yritykseltä aikaa ja resursseja, joka voi usein nousta esteeksi. Pitää kuitenkin huomata, että työntekijöiden kiinnostus ilmoittaa puutteista laimenee ja ilmapiiri voi muuttua välinpitämättömäksi, jos vaarallisten laitteiden tilalle ei saada uusia ja toimivia laitteita tai puutteellista työympäristöä ei pyritä uudistamaan turvalliseksi. Henkilöstön ammattitaidon kehittäminen ja kehittyminen palvelee koko yritystä. Se myös vähentää työtapaturmariskiä, sillä työntekijä tietää min-käläisiä riskejä työssä voi olla ja osaa toimia oikein. (Laitinen ym. 2009, 227.)

Työkaluna turvallisuuden hallintaan käytetään yleisesti turvallisuusjohtamisjärjestelmiä. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on kirjoitettu ja järjestelmällinen tapa toimia, jolla hallitaan, tunnistetaan ja arvioidaan yritykseen kohdistuvia vaaroja. (Reiman & Oedewald 2008, 30.)

2.11 Haasteet turvallisuuden hallinnassa

Tämä luku viittaa Reiman ja Oedewaldin (2008, 4) teokseen Turvallisuuskriittiset organisaatiot – onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. He ovat teokses-

saan käsitelleet kattavasti asioita, jotka ovat tärkeä ottaa huomioon turvallisuus kriittisissä organisaatioissa. Heidän mukaansa turvallisuus kriittisellä organisaatiolla tarkoitetaan sellaisia organisaatioita, joiden toiminta pitää sisällään sellaisia uhkia tai vaaroja, joiden huonolla hallitsemisella aiheutetaan vaaraa ihmisille tai ympäristölle. Reiman ja Oedewald (2008, 6) nostavat teoksessaan esille kolme tärkeintä turvallisuus kriittisen organisaation haastetta, joita ovat monitavoitteisuus, tekninen vaativuus ja monimutkaisuus, sekä tekniset ja sosiaaliset muutokset.

Monitavoitteisuus Reimanin ja Oedewaldin (2008, 8) mukaan aiheuttaa ongelmia yritysten turvallisuudessa. Monitavoitteisuus tarkoittaa sitä, että samaan aikaan tavoitellaan monia erilaisia päämääriä, jotka aiheuttavat ristiriitoja keskenään. Yksi tällainen ristiriita syntyy usein turvallisuuden ja taloudellisuuden välille (Reiman & Oedewald 2008, 8). Liiketoiminnalla tavoitellaan taloudellista hyötyä omistajien yritykseen sijoittamalle pääomalle. Jotta yritys tuottaa voittoa ja pärjää kilpailussa, tulee yrityksen toiminnan olla tuottavaa, taloudellista ja kilpailukykyistä. Turvallisuusprosessit voivat olla aikaa vieviä ja vaatia paljon resursseja, jolloin taloudellisuuden ja tuottavuuden välille syntyy ristiriita. Kiire ja liiallinen tehokkuuden painottaminen henkilöstölle taloudellisten syiden takia voi myös johtaa tilanteeseen, jossa työntekijät alkavat oikomaan turvallisissa menettelytavoissa kiireen takia. (Reiman & Oedewald 2008, 8–9.)

Yrityksissä on myös monenlaisia turvallisuuden osa-alueita. Niiden hallinnassa, mittaamisessa ja kehittämisessä on samoja piirteitä ja jokaisen osa-alueen hallitseminen erikseen voi aiheuttaa ongelmia muiden osa-alueiden osalta. Siksi turvallisuus tulisi nähdä kokonaisuutena. Reimannin ja Oedewaldin (2008, 6) mukaan yrityksissä usein kehitetään erillään turvallisuuden eri osa-alueita ja nopeasti jokin osa-alue alkaa hallita kokonaisuutta. Kokonaisuus voi tällöin unohtua ja toimenpiteet jonkin turvallisuuden osa-alueen kehittämisessä alkavat haitata toista osa-aluetta. Esimerkkinä Reiman ja Oedewald (2008, 6) nostavat tilanteen, jossa ihmisten liikkumisen rajoittaminen toimitilaturvallisuuden nimissä voi haitata tuotannon turvallisuutta. Vastavasti ilkeiden tai terrorismin pelossa putkistoista poistetaan merkinnät, jotta

niistä ei saa selville mitä niiden sisällä liikkuu. Tämä aiheuttaa ongelmia prosessiturvallisuudelle, sillä myös työntekijöiden on vaikea tietää mitä ainetta putkistossa liikkuu. (Reiman & Oedewald 2008, 8.)

Yleisimmin ristiriitoja syntyy myös prosessiturvallisuuden ja työturvallisuuden välille. Työturvallisuuteen panostamisella ajatellaan olevan vaikutusta myös prosessiturvallisuuteen, vaikka näin ei todellisuudessa tapahdu. Usein yrityksissä seurataan läheltä piti -tilanteita, sillä ne antavat viitteitä mahdollisista ongelmista, jotka voivat johtaa suurempiin onnettomuuksiin. Ristiriita voi syntyä tästä siten, että työturvallisuuteen liittyviä tilastoja seurataan aktiivisesti ja tämän luullaan antavan viitteitä myös prosessiturvallisuuden tasosta. Tällöin prosessiturvallisuuden erityispiirteitä ei olla osattu ottaa huomioon raportoinnissa, jolloin ei todellisuudessa tiedetä mitään prosessiturvallisuuden tasosta. (Tukes 2019, 4.)

Yrityksessä saatetaan tehdä myös aktiivista ja kattavaa turvallisuustoimintaa, mutta se voi suuntautua pelkästään yhteen turvallisuuden osa-alueeseen. Esimerkiksi turvallisuuskierroksilla tarkastellaan vain työturvallisuuteen liittyviä asioita, kuten kulkuteiden turvallisuutta, jolloin prosessiturvallisuuden kannalta tärkeät asiat voivat kokonaan jäädä sivuun. Aktiivinen eri turvallisuuden osa-alueiden erityispiirteiden kartoittaminen ja tarkkailtavien asioiden eritteleminen lisää yrityksen kokonaisturvallisuutta ja tämän perusteella on turvallisuuskierroksille helppo tarkkailla myös samalla muiden turvallisuuden osa-alueiden tasoa. Jotta eri osa-alueiden riskeistä saadaan tarpeeksi tietoa, tulee niitä mitata erillisinä osa-alueina. (Tukes 2014, 4–6.) Yksi karu esimerkki ongelmista turvallisuuden monitavoitteisuudessa oli Texas Cityn öljynjalostamon suuronnettomuus 2005. Jalostamolla seurattiin ja kehitettiin vain työturvallisuutta ja tapaturmataajuutta ja näiden luultiin mittaavan myös prosessiturvallisuuden tasoa. Todellisuudessa oltiin sivuutettu kokonaan prosessiturvallisuuden seuraaminen. (Tukes 2014, 4–5.)

Tekninen vaatavuus ja monimutkaisuus on Reimannin ja Oedewald (2008, 9–11) mukaan toinen suuri haaste turvallisuuden hallinnassa. Teollisuudessa on usein monimutkaisia järjestelmiä ja vaativaa tekniikkaa, joiden hallitseminen vaatii paljon osaamista. Usein järjestelmät ovat linkitetty useisiin muihin

järjestelmiin ja kokonaisuuden hallinnasta aiheutuu täten suuri haaste. Käyttäjien kannalta haasteita aiheuttaa myös se, että usein teollisuudessa on rinnakkain eri vuosikymmeninä hankittuja koneita ja järjestelmiä, joiden toimintaperiaate voi vaihdella hyvinkin paljon. Uusimmat laitteistot voivat olla täysin tietotekniikan varassa ja vanhimmat manuaalisesti ohjattavia. Pienetkin ongelmat laitteissa voivat vaikuttaa hyvinkin moneen asiaan. Tämän takia kokonaisuuden hallitseminen vaati todella paljon tietämystä ja ammattitaitoa. Ongelmiksi tästä syntyy turvallisuuden kannalta se, jos kokonaisuuden hallitseminen on vain pienen ydinryhmän vastuulla. Sairastumiset ja eläköityminen voi yhtäkkiä aiheuttaa ennalta arvaamattoman avainhenkilörisikin, joka voi vaikuttaa hyvinkin paljon turvallisuustasoon laitoksessa. Myös jonkin laitteen äkillinen rikkoutuminen ja varaosien huono saatavuus voi johtaa riskeihin niin turvallisuudessa, kuin liiketoiminnassakin. (Reimannin ja Oedewald 2008, 9–11.)

Tekniset ja sosiaaliset muutokset ovat myös Reimannin ja Oedewald (2008,13) mukaan yksi haaste turvallisuuden hallinnassa. Tekniikka kehittyy jatkuvasti ja yritysten organisaatioissa tapahtuu jatkuvia muutoksia. Muutokset ja kehitys tuovat mukanaan myös erilaisia turvallisuushaasteita, joita ei ehkä aikaisemmin oltu osattu edes kuvitella. Haaste tässä syntyy siitä, että miten nämä riskit tunnistetaan ja yrityksen turvallisuusjohtaminen pystyy mukautumaan tähän muutokseen ja uusiin riskeihin.

Tekniikan kehittyessä erilaiset koneet ja laitteet kehittyvät ja eri koneiden välinen integraatio lisääntyy. Tämä asettaa haasteita erityisesti henkilöstön osalliselle, sillä kokonaisuus on yhä vaikeampi hahmottaa. Ongelmatilanteissa syiden jäljittämiseen ja korjaamiseen voi mennä huomattavasti aikaa ja se voi vaatia myös apua ulkopuolisilta laitetoimittajilta tai järjestelmätoimittajilta. Järjestelmät, laitteet ja koneet voivat tulla toiselta puolelta maapalloa, joten ongelmatilanteiden ratkaiseminen voi olla haastavaa. Ongelma korostuu erityisesti sellaisilla turvallisuuskriittisillä aloilla, jossa jonkun laitteen tai kokonaisuuden toimimattomuus voi aiheuttaa suuriakin turvallisuusongelmia. Tämän takia organisaatioissa on tärkeää ymmärtää turvallisuusmekanismien haavoittumisen mahdollisuus teknisen ongelman tai organisaation käyttäytymisen takia. Yrityksissä on hyvä muistaa, että paraskaan turvallisuusmekanismi ei ole täysin turvallinen, sillä jokainen järjestelmä on ihmisen tekemä ja täten alttiina inhimillisille erehdyksille. (Reiman & Oedewald 2008, 13.)

2.12 Turvallisuusjohtaminen

Yritysturvallisuus koostuu monesta eri osa-alueesta. Turvallisuusjohtamisen periaatteet ovat kuitenkin hyvin samankaltaisia riippumatta siitä onko kyse prosessiturvallisuuden johtamisesta tai työturvallisuuden johtamisesta. Turvallisuus, liiketoiminnan jatkuminen ja riskienhallinta ovat pääasioita turvallisuusjohtamisessa, oli sitten kyseessä mikä tahansa yrityksen osa-alue. (Lanne 2016, 9–13.)

Lanteen (2016, 7) mukaan turvallisuusjohtaminen on järjestelmällistä toimintaa organisaation sisällä, jolla pyritään ennaltaehkäisemään yritystä, ympäristöä ja ihmistä vahingoittavat tapahtumat. Hänen mukaansa turvallisuusjohtaminen koostuu neljästä eri päävaiheesta, jotka on esitetty kuvassa 2. Ensimmäinen vaihe on luoda puitteet turvallisuusjohtamiselle, jossa luodaan turvallisuusjohtamisen linjavedot, tehdään vastuunjako, mietitään turvallisuuden mittarit sekä asetetaan turvallisuuden tasolle tavoitteet. (Lanne 2016, 9-13.)



Kuva 2. Turvallisuusjohtamisen päävaiheet (Lanne 2016, 9)

Toisessa vaiheessa turvallisuudelle asetetaan kausittaiset tavoitteet. Tavoitteet koostuvat niistä turvallisuusasioista, joissa koetaan olevan tarvetta kehittämiseksi. Tavoitteisiin pyritään toimintasuunnitelmilla. (Lanne 2016, 9–13.)

Kolmas vaihe turvallisuusjohtamisessa on kehittää päivittäistä toimintaa. Tässä vaiheessa olennaista on ennakoida ongelmat turvallisuudessa. Vaarat voidaan tunnistaa turvallisuushavaintojen- ja poikkeamien raportoinnin avulla. Päivittäiseen toimintaan kuuluu raportoitujen turvallisuusongelmien käsittely ja toimenpiteet niiden korjaamiseksi. Neljäs vaihe turvallisuusjohtamisessa on turvallisuuden arviointi ja kehittäminen, johon kuuluvat poikkeamien analysointi, turvallisuushavaintojen käsittely, auditointiraportit ja turvallisuuskierrokset, sekä näistä saatavien turvallisuusriskien korjaaminen. (Lanne 2016, 9–13.)

Kerkko (2001, 20) kirjassaan turvallisuusjohtaminen väittää, että yrityksen henkilöstö tekee loppujen lopuksi yrityksen turvallisuuden, sillä henkilöstö tekee päivittäisessä toiminnassa juuri ne päätökset, jotka vaikuttavat turvallisuuteen. Siksi turvallisuusasioiden painottaminen henkilöstölle on tärkeä osa turvallisuusjohtamista. Turvallisuusjohtaminen ei siis saa olla yksin johdon käsissä, vaan se on koko henkilöstön asia. (Kerkko 2001, 20–21.) Myös Vesterinen (2011, 20) korostaa henkilökunnan roolia turvallisuusasioissa. Hänen mukaansa henkilöstön toiminta vaikuttaa siihen, miten turvallisuus toteutuu ja siksi henkilöstön kouluttaminen on merkittävässä roolissa turvallisuutta kehittäessä.

2.13 Lean 5s

Lean 5s on eräänlainen ajatusmalli, jonka tarkoituksena on tehostaa työskentelyä ja poistaa kaikki työtä häiritsevät asiat, kuten epäjärjestys (Arrow 2016). Lean 5s koostuu viidestä eri pääkohdasta, joita ovat lajittelu, järjestäminen, puhdistus ja huolto, vakiinnutus, sekä ylläpido (Kouri 2009, 27). Kourin (2009, 7) mukaan Leanin tarkoitus on parantaa työolosuhteita, parantaa kilpailukykyä ja tehdä asiat oikein. Ajatuksena menetelmässä on poistaa kaikki työnkannalta epäolennainen ja parantaa laatua ja alentaa kustannuksia. (Arrow 2016.) 5s on käytännön menetelmä, jonka avulla kehitetään siisteyttä ja järjestystä, sillä tuottavaa ja laadukkaan työn perustan luo työympäristön siisteys ja järjestelmällisyys (Kouri 2009, 26). Ilman järjestelmistä siisteyttä on vaikea havaita ongelmia ja poikkeamia (Kouri 2009, 26). Kuvassa 3 on esitetty Lean 5s näkemysten mukaiset tuotannon kannalta turhat ja tuottamattomat toiminnot, joista tulisi pyrkiä eroon. (Arrow 2016.)

Ylituotanto	Odottelu ja viivästykset	Turha kuljetus	Ylikäsittely	Tarpeeton varasto	Turha liike	Virheet laadussa
Valmistetaan liikaa kysyntään nähden. Vie varastotilaa, sitoo henkilökuntaa ja kuluttaa resursseja	Kaikki odottelu on pois tuottavasta työstä. Pullonkauloista pitää pyrkiä eroon ja suunnitella työ mahdollisimman tehokkaaksi	Tuotannon materiaalien ja valmiiden tuotteiden siirtely edes takaisin aiheuttaa ylimääräistä työtä ja kustannuksia	Tuotetaan ylilaatua tai tehdään ylimääräisiä työvaiheita vääränlaisten menetelmien tai työkalujen takia. Tehdään viallisia tuotteita.	Lisää hävikkiä, sitoo pääomaa ja aiheuttaa henkilöstökustannuksia	Jokainen turha askel maksaa. Turha etsiminen ja kävely vie aikaa itse työstä.	Aiheuttavat kustannuksia, sillä tuote on tehty turhaan tai sen korjaaminen vaatii resursseja. Myös maine voi kärsiä.

Kuva 3. Tuotannon tuottamattomat toiminnot. Kuva viittaa Arrowin (2016) artikkeliin.

Kourin (2009, 12) mukaan Lean-menetelmän keskeisenä osana on turvallinen työympäristö, joka omalta osaltaan vähentää työtapaturmia ja niistä aiheutuvaa tuottamattomuutta. Hänen mukaansa menetelmän avulla työskentelyteho ja työssä jaksaminen lisääntyvät, sillä työskentelymenetelmien ja työn ergonomian parantaminen lisäävät viihtyvyyttä ja poissaoloja. Myös työturvallisuus lisääntyy, kun työympäristö on siisti ja viihtyisä. Kouri (2009, 11) nostaa esiin Lean menetelmässä työntekijöidenluovuuden ja kehitysehdotusten hyödyntämisen tärkeyden, sillä juuri työntekijöillä on paras tietämys työn eri vaiheista ja täten he parhaiten osaavat kertoa ongelmakohteet ja kehitysideat. Kouri (2009, 16) myös painottaa työn vakiinnuttamisvaiheessa työntekijöiden roolia. Hänen mukaansa ongelmien ja kehitysehdotusten jatkuva esiin tuominen on osa jatkuvaa parantamista. Hänen mukaansa työn vakiinnuttaminen vaatii myös selkeitä ja yksinkertaisia työhohjeita, jotka kuvaavat työn eri päävaiheet keskittyen turvallisuuteen, ongelmiin, laatuun ja tuottavuuteen. Työhohjeiden tulee olla myös helposti saatavilla. (Kouri 2009, 16.)

3 TOIMEKSIANTAJAN JA SATAMAN TOIMINTOJEN ESITTELY

Osa luvussa kolme esitetyistä asioista perustuu kirjoittajan omiin havaintoihin Sköldvikin satamasta. Havainnot on tehty kirjoittajan työskennellessä satamassa.

3.1 Neste Oyj

Toimeksiantaja opinnäytetyölleni on Neste. Neste on suomalainen öljynjalostusyhtiö, jonka pääasialliset liiketoiminta alueet ovat öljytuotteet, uusiutuvat tuotteet ja Marketing & Services. Neste on julkinen osakeyhtiö, joka on noteraattori Helsingin pörssissä. Jalostamoita Nesteellä on Suomessa kaksi, Porvoon ja Naantalın jalostamot. Tämän lisäksi Neste omistaa tuotantolaitokset Singaporesta ja Rotterdamista. (Neste sijoituksena 2018.)

Nesteen tavoitteena on olla Itämeren alueen johtava toimija ja kasvaa uusiutuvien raaka-aineiden markkinoilla. Tavoitteena on kehittää tuotteita, joiden avulla voidaan hillitä ilmastopäästöjä. Tämän saavuttaakseen Neste tekeekin jatkuvasti töitä etisessään mahdollisuuksia valmistaa uusia puhtaampia polttoaineita. Ja työ on tuottanut myös tulosta, sillä Nesteestä onkin kasvanut maailman suurin uusiutuvia polttoaineita valmistava yritys. (Neste sijoituksena 2018.)

3.2 Kilpilahden teollisuusalue

Porvoossa sijaitseva Kilpilahden teollisuusalue on pohjoismaiden suurin öljynjalostuksen ja kemianteollisuuden keskittymä, pinta alaltaan jopa 13 neliötä (Kilpilahti 2018). Kilpilahden alueella toimii tällä hetkellä yhdeksän eri yritystä, jotka vastaavat tuotannosta. He työllistävät suoraan noin 3 500 työntekijää ja välillisesti useita alihankkijoita. Alueen yritykset pystyvät omassa tuotantoketjussaan tuottamaan tuotteita aina raakaöljystä muoveihin asti. Logistiset kuljetusmuodot jalostamon alueella ovat monipuoliset, sillä kilpilahdessa on Suomen suurin satama, Euroopan suurimpia maantiejakeluterminaaleja, sekä junanvaunujen purkaustermiinaali. Lisäksi alueella on teknologiakeskus, jossa on kattavat koelaitokset. Alueen suurimpia yrityksiä ovat Neste Oyj ja Borealis Polymers Oy. (Kilpilahti 2018.)

Porvoon jalostamo pystyy jalostamaan öljyä 10,5 miljoonaa tonnia vuodessa eli noin 206 000 barreliä päivässä. Porvoon jalostamo on kuitenkin Euroopan jalostamoihin verrattuna pieni. Se on kuitenkin Euroopan kehittyneimpien jalostamoiden joukossa ja koko tuotanto on hyvin pitkälle automatisoitua. Koostaan huolimatta Kilpilahti on maailman suurin uusiutuvia polttoaineita jalostava öljynjalostamo. (Porvoon laitokset - Euroopan kehittyneimpien joukossa 2018)

3.3 Sköldvikin satama

Osa tämän luvun tiedoista perustuu kirjoittajan omaan tietämykseen Sköldvikin satamasta. Porvoon Kilpilahden jalostamon yhteydessä on Sköldvikin syväväylällinen satama. Sköldvik on tonnimääräisesti Suomen suurin satama ja siellä käy laivoja vuosittain 1 100–1 300 (Salanne ym. 2017, 15–27). Satama on Nesteen omistuksessa ja se palvelee yksinomaan Kilpilahden öljynjalostamon ja muovinjalostuksen kuljetustarvetta. Vuonna 2016 Sköldvikin sataman kautta kulki yhteensä 21,5 miljoona tonnia öljytuotteita ja kemikaaleja (Salanne ym. 2017, 16). Sköldvikin satama on keskittynyt yksinomaan vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Sataman kautta kulkee öljytuotteita, kaasuja ja kemikaaleja. Sköldvikin satama jakautuu kahteen osaan, kemikaalisatamaan ja öljysatamaan. Öljysataman laituripaikkoja on viisi ja kemikaalilaitureita on kaksi. Lisäksi on myös hinaajalaituri ja vanha kappaletavaralaituri, joita käytetään tarvittaessa projektikuljetuksiin.

Sköldvikin sataman kautta tehtävät kuljetukset tapahtuvat tankkialuksilla. Lastit, joita kuljetetaan ovat yksinomaan nestemäisiä. Siksi alusten lastaus ja lastin purkaus tapahtuvat putkistojen kautta. Sköldvikin satamaan tultaessa ja sieltä lähtiessä käytetään hinaajia. Raakaöljytankkereiden on käytettävä hinaajia luotsipaikalta asti (Liikennevirasto 2011). Sköldvikin väylä alkaa ankkurointipaikalta, joka on Kalbådagrundin luoteispuolella. Koko Sköldvikin väylällä on luotsin käyttövelvollisuus. Kalvön saaren edustalla, sataman puolella, on toinen ankkuripaikka. Koko Sköldvikin väylän pituus on 38 kilometriä. (Liikennevirasto 2011.)

Sköldvikin satamassa työskennellään keskeyttämättömässä kolmivuorotyössä. Satamanjohtajan alaisuudessa työskentelee liikennepäällikkö ja sataman hallintoon kuuluvia toimihenkilöitä. Satamassa työskentelee yhteensä viisi logistiikkaoperaattoreista koostuvaa vuoroa, joiden esimiehinä toimivat kunkin vuoron omat vuoro-esimiehet, joita ovat satamamestari ja nuorempi satamamestari. Logistiikkaoperaattoreista yksi henkilö työskentelee ns. tornimiehenä, jonka tehtävänä on kuunnella alusten ja logistiikkaoperaattoreiden välisiä radiopuhelinkeskusteluja, kirjata päiväkirjaan operoinnin eri vaiheet, avustaa satamamestaria valvomossa, sekä tehdä muita operatiiviseen toimintaan

liittyviä valvontatehtäviä. Logistiikkaoperaattorit huolehtivat alusten lastauksesta ja lastin purkamisesta, sekä aluksen irrotuksesta ja kiinnityksestä. Lisäksi satamassa on oma kunnossapitoryhmä, joka myöntävää työlupia ja suorittavaa päivittäisiä kunnossapidon tarpeita.

Tässä kappaleessa on hyödynnetty Ekströmin (2016, 62–63) diplomityötä ja kirjoittajan omaa havainnointia. Sköldvikin sataman käytössä on useita järjestelmiä toiminnan- ja turvallisuuden ohjaamiseen. Suurin osa järjestelmistä on yhteisesti konsernitasolla käytössä. Sataman toiminnanohjaukseen käytetään HAT-järjestelmää. JAWA on koko jalostamon yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä ja sitä käytetään myös satamassa. OILI-järjestelmään kirjataan laboratoriossa tehtävien näytteiden ominaisuuksia ja se on muutenkin apuna laboratoriossa. Oili järjestelmässä tehdään myös näytelappuja näytelepuille. Tällä hetkellä on käynnissä SAP-järjestelmän käyttöönotto, jonka tarkoitus on yhdistää ja korvata HAT -ja JAWA-järjestelmät. Turvallisuuspoikkeamat ja turvallisuuden seuraaminen, sekä mittaaminen tapahtuvat NCR-järjestelmän avulla. Lisäksi satamassa käytetään Googlen pilvipalvelua, sähköpostia ja muita tavallisimpia ohjelmistoja. (Ekström 2016, 62–63.)

4 KILPILAHDEN JALOSTAMON JA SATAMAN TURVALLISUUS JA TURVALLISUUSPROSESSIT

4.1 Turvallisuus Kilpilahden jalostamolla

Luku 4.1 perustuu Kalliojärveltä saatuihin tietoihin Nestein turvallisuudesta. Nesteellä ja Porvoon jalostamolla turvallisuusajattelu on mukana kaikessa toiminnassa. Alueella käsitellään paljon vaarallisia kemikaaleja ja siksi turvallinen työskentely ja turvallinen toiminta ovat aina etusijalla. Porvoon jalostamolla on viisi turvallisuuden pääsääntöä, joista jokaiseen kiinnitetään erityistä huomiota ja joista jokaisesta on omat erilliset ohjeistukset. Turvallisuuden pääsääntöjä ovat liikennevaarat, korkealla työskentely, suljetut tilat, laitteiden erottaminen ja työlupa. (Kalliojärvi 2018.)

Kilpilahdessa eri alueet on jaoteltu turvallisuuden mukaan. Prosessialueella liikkua tulee käyttää suojakypärää, pitkävartisia turvakenkiä, monikaasumittaria ja suojalaseja. Ex-alueella saa käyttää vain Ex-hyväksytyjä laitteita.

Jalostamon alueelle ajoneuvoliikennettä ja jalankulkua rajoitetaan kulkuluvin ja ajoluvin. (Kalliojärvi 2018.)

Porvoon jalostamolla turvallisuutta mitataan erilaisilla tapaturmamittareilla ja turvallisuusmittareilla. Turvallisuudesta mitataan erikseen henkilö- ja prosessi-turvallisuutta, joista käytetään termejä TRI ja PSE. Henkilöturvallisuutta mitataan ja seurataan kappalemääräisesti taajuutena miljoonaa työtuntia kohden. Tapahtuma taajuuden kautta saadaan tietoa siitä, pysyykö turvallisuus aina samalla tasolla. Kappalemääräisesti mitattaessa turvallisuuspoikkeamien määrä voi vaihdella paljonkin, kulloisellakin hetkellä työskentelevien henkilöiden määrästä riippuen. Siksi taajuuden mittaaminen antaa paremman kuvan turvallisuus tasosta. (Kalliojärvi 2018.)

Turvallisuuden seuranta tehdään mm. poikkeamailmoituksilla ja läheltä piti raportoinnin kautta. Kaikki poikkeamailmoitukset tehdään NCR-järjestelmän kautta, josta saadaan myös valmiita raportteja. Menneeseen eli jo tapahtuneiden asioiden mittaamisen ja seuraamisen lisäksi käytetään myös ennakoivia mittareita, jollaisia ovat mm. havainnointikierrosten määrä ja turvallisuuskeskustelujen määrä. Erityisesti prosessiturvallisuutta mitataan ennakoivien mittarien avulla, joista käytetään termejä ps3 ps4. Käytännössä ps3 on prosessi-poikkeamia, jotka olisi voinut johtaa vakavaan tapahtumaan. Tällaisia poikkeamia aiheuttavat varoventtiilin aukeaminen tai jonkun osan eheys alle vaihtorajan. Ps4 on taas lievempi prosessipoikkeama, josta olisi voinut aiheutua lievää haittaa prosessille. (Kalliojärvi 2018.)

Muita jalostamolla käytössä olevia turvallisuusprosesseja ovat kenttäkierrokset, ohjaamokierrokset ja ODR-kierrokset. ODR-kierroksilla keskitytään ensisijaisesti ennakoivaan kunnossapitoon, mutta se palvelee myös prosessiturvallisuutta. ODR-kierroksilla esimerkiksi mitataan pumppujen värinöitä ja tarkistetaan pumppujen vuodot. Tämän lisäksi tehdään HSE-kierroksia. Nesteellä on käytössä Iso standardin mukaiset laadun- ja turvallisuuden johtamisjärjestelmät. Lisäksi laivojen turvallisuuteen kiinnitetään huomiota auditoinneilla, jotka suorittavat konsernin oma merenkulun riskienhallintaan keskittynyt osasto. (Kalliojärvi 2018.)

4.2 Sköldvikin sataman turvallisuusprosessit

Tässä luvussa on osin hyödynnetty kirjoittajan omaa tietämystä Sköldvikin satamasta. Sköldvikin satamassa tehtävät turvallisuusprosessit toteutetaan nykyisin osin paperille käsin kirjaamalla tai jälkikäteen tietokoneelle kirjaamalla. Työssä etsitään keinoja digitalisoida näitä prosesseja ja samalla kehittää niitä. Digitalisoinnin etuina on itse prosessien nopeutuminen, sillä asiat voidaan tehdä sähköisesti jo toteutusvaiheessa. Etuina on myös turvallisuusprosessien seurannan ja arkistoinnin helpottaminen sillä sähköisessä muodossa niitä on helpompi käsitellä ja tarkastella. Turvallisuusprosesseista saadaan myös kattavampi kokonaiskuva digitaalisten työkalujen tarjoamien analysointimahdollisuuksien takia.

Sköldvikin sataman turvallisuusprosessit jakautuvat pääasiassa työturvallisuuden, prosessiturvallisuuden ja alusturvallisuuden välille. Työturvallisuuden ja prosessiturvallisuuden kannalta olennaisia ovat kenttäkierrokset, jossa satamaoperaattorit käyvät kerran vuoron aikana tarkastamassa ennalta määräyty kohteet vuotojen ja puutteiden osalta. Sataman turvallisuusprosesseihin kuuluvat myös OCIMF suositusten (Oil Companies International Marine Forum) pohjalta laadittu turvallisuuden tarkastuslista, jossa käydään läpi sataman ja alusten välisiä turvallisuuskäytänteitä (Onnettomuustutkintakeskus 2000). Lista pohjautuu ISGOTT ohjeistukseen (International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals). Satamaoperaattorit myös täyttävät paperista laituripäiväkirjaa, johon merkitään laiturin operoinnin eri vaiheiden ajankohtia ja erilaisia prosessiturvallisuuteen liittyviä asioita, sekä laivojen turvallisuustarkastukset. Sköldvikissä hyödynnetään Lean 5s-menetelmää. Menetelmänä Lean 5s lisää turvallisuutta, joten se voidaan luokitella sataman turvallisuusprosessiksi, vaikka se ei ole suoraan turvallisuusmenetelmä.

4.2.1 Kenttäkierrokset

Tässä luvussa on hyödynnetty kirjoittajan omia havaintoja Sköldvikin satamasta, sekä Tukesin (2016, 7) opasta prosessiturvallisuudesta ja sen mittaamisesta. Kenttäkierroksilla satamaoperaattorit käyvät kerran työvuoronsa aikana tarkastamassa ennalta määräyty kohteet. Kenttäkierroksilla tarkastetaan laiturien kunto, vallitilat ja muita kohteita vuotojen ja puutteiden osalta. Kenttä-

kierrokset ovat osa prosessiturvallisuuden hallintaa ja sillä seurataan turvallisuuden tasoa (Tukes 2016, 7). Kenttäkierroksilla tarkkaillaan myös työturvallisuuden kannalta tärkeitä asioita, kuten kulkuteiden kuntoa, siisteyttä, valaistusta ja muita työturvallisuuteen vaikuttavia asioita.

Kierroksien avulla voidaan tehdä huomioita myös kunnossapidon kannalta oleellisista asioista. Kierrosten tarkastuskohteet on kirjattu paperiseen lomakkeeseen, joka on satamaoperaattorien tukitilassa. Satamaoperaattorit merkitsevät lomakkeeseen omat nimikirjaimensa, vuoronsa ja sen kellonajan kunkin tarkastuskohteen osalta erikseen. Havainnot kirjoitetaan listaan ja puutteista ilmoitetaan vuoron mestarille ja niistä tehdään vikailmoitus erilliseen järjestelmään.

4.2.2 Vuodenaikojen asettamat erityistoimenpiteet – talveen varautuminen

Tässä kappaleessa on käytetty lähteenä Nesteen sisäistä ohjetta talveen varautumisesta (2018). Vuodenaikojen vaihtelut vaativat erityistoimenpiteitä satamassa. Erityisesti talvella ennen lämpötilan laskemista alle nolaa ja ennen lumentuloa pitää satamassa tehdä useita toimenpiteitä, joilla varmistetaan turvallinen operointi ja varmistetaan prosessin toimivuus myös talviolosuhteissa. Ennen pakka jaksoja sammutusvesilinjat tyhjennetään vedestä putkirikkoriskin takia. Myös säiliöiden vallitilat vesitetään. Ennen talvea tarkastetaan myös kulkuteiden ritilätasot ja kaiteet. Vesipisteiden vuodot tarkastetaan, sekä putkistojen eristyksen kunto. Tarkastuskohteet on eritelty vastuualueittain taulukkolaskentaohjelmaan. Vastuualueet on jaoteltu jalostamon eri työvuorojen kesken. Kukin vuoro kuittaa osaltaan kohteet tarkastetuiksi ja kirjaa ylös puutteet, jotka vaativat toimenpiteitä. Osasta kohteita otetaan myös valokuva. Tiedot kirjataan Google Sheets-taulukkolaskentaohjelmaan, joka on jaettu yhteisesti kaikille pilvipalvelussa. (Talveen varautuminen 2018.)

Varautumulla talveen varmistetaan prosien häiriötön toiminta myös pakkajaksojen aikana. Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota myös puutteisiin valaistuksessa ja kulkuteissa, joka omalta osaltaan lisää työturvallisuutta. Myös siisteyteen kiinnitetään huomiota, joka on osa Lean 5s toimintaa. Prosessiturvallisuus myös lisääntyy kyseisillä toimenpiteillä. (Talveen varautuminen 2018.)

4.2.3 Alusten ja sataman väliset turvallisuusprosessit

Turvallinen operointi satamassa vaatii selkeitä turvallisuuskäytänteitä tankkialuksen ja sataman välillä. Erityisen tärkeää on varmistaa, että kumpikin osapuoli on ymmärtänyt vastuunsa ja velvollisuutensa, jotta erehdyksiltä ja vahingoilta vältytään. Öljysatamissa ja terminaaleissa on yleinen käytäntö täyttää Ship/Shore safety check -lista, jotta kaikkien osapuolten vastuut ja velvollisuudet tulevat selviksi (Witherbys 2007, 130–131). Ship/Shore safety check -lista on OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) suositusten pohjalta laadittu turvallisuuden tarkastuslista, jossa käydään läpi sataman ja alusten välisiä turvallisuuskäytänteitä ja se pohjautuu ISGOTT ohjeistukseen (International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals) (Onnettomuustutkintakeskus 2000).

Käytännössä aluksen ja sataman välisistä menettelyistä sovitaan tapaamisessa, jossa laivan päällikkö ja sataman vuoro esimies eli satamamestari sopivat lastauksen tai purkauksen aloittamisesta, sekä sopivat yhdessä laivan kanssa turvallisuuskäytänteistä, sekä käyvät yhdessä läpi Ship/Shore safety check listan. Tapaamisessa myös satamamestari kertoo yksityiskohtaiset lastin tiedot, käytänteet lastinkäsittelyn päättyessä ja toimenpiteet hätäpysäytyksissä. Lisäksi tapaamisessa perehdytään satamaoperaattoreiden tehtäviin ja vastuisiin, jalan näytteisiin, tuote näytteisiin ja turvallisuuteen. (Witherbysin 2007, 126.) Shore/Ship safety check -listassa käydään läpi niitä toimenpiteitä ja vastuita, joita on aluksella ja satamalla. Mitään toimia ei saa aloittaa ennen kuin tarkastuslista on käyty läpi ja jokainen kohta varmistettu. (Witherbysi 2007, 130–131.) Myös ennen kuin mitään lastioperointia aloitetaan, on laivan ja sataman esimiesten vastuulla varmistaa, että henkilökunta on tietoinen heidän tehtävistään ja vastuistaan (Witherbys 2007, 126).

Tässä kappaleessa on käytetty lähteenä Nesteen työohjetta laituripäiväkirjan käytöstä. Satamaoperaattorin tehtäviin kuuluu käydä neljän tunnin välein laivalla tarkastuskierroksella (re-check). Satamamestari tekee varsinaisen turvallisuustarkastuksen (Safety check) ennen lastinkäsittelyn aloittamista. Tarkas-

tuskierros eli re check kirjataan laivan lastivalvomossa olevaan listaan ja laiturin valvomossa olevaan laituripäiväkirjaan. Puutteet ilmoitetaan satamamestarille ja laivan vahtiperämiehelle. Puutteet myös kirjataan laituripäiväkirjaan.

Sataman säännöt välitetään kaikille laivoille, jotka tulevat satamaan. Tämän tarkoituksena on välittää tietoa sataman rajoitteista, turvallisuudesta, ISPS-säännöistä ja varmistaa täten laivan turvallinen toiminta satamavierailun aikana. Säännöillä pyritään myös lisäämään laivan tietoutta satamasta, jolloin vierailu sujuu mahdollisimman vaivattomasti. (Sipilä 2018.)

4.2.4 Laituripäiväkirja

Tässä luvussa käytetään lähteenä Nesteen työohjetta laituripäiväkirjan käytöstä (2018), sekä hyödynnetään kirjoittajan havaintoja. Laituripäiväkirjaa käytetään ja täytetään aina kun laiva purkaa tai lastaa lastia Sköldvikin satamassa. Laituripäiväkirjan käyttäminen mahdollistaa tehtyjen toimenpiteiden tarkastelun jälkikäteen. Se myös auttaa tiedonkulussa, sillä seuraava työvuoro voi tarkastaa mitä toimenpiteitä on tehty ja milloin.

Laituripäiväkirja on paperinen A4-kokoinen lomake, johon merkataan laivan nimi, saapumisaika, lähtöaika, käytettävä VHF-taajuus ja käyntinumero. Laituripäiväkirjaan merkataan myös lastin laatu, lastin määrä, lastin vastaanottaja, sekä käytetty maalinja, laivan niska ja lastausvarren numero. Laituripäiväkirjaan merkataan myös lastinkäsittelyn kannalta oleellisia asioita, kuten maalinjien kierrätysten aloittamisaika ja lopettamisaika. Laituripäiväkirja pitää sisällään myös tarkastuslistan toimenpiteistä, jotka tulee tehdä ennen lastinkäsittelyn aloittamista. Näitä toimenpiteitä ovat tuotteen oikean siirtoreitin tarkastus satamassa ja suunnitellun reitin varmistaminen säilöalueelta. Myös palautuslinjat ja kierrätyslinjat tarkastetaan ja todetaan suljetuiksi. Lisäksi tarkastetaan, että kaikkien linjastossa olevat yhteet ovat suljettu, kuten ”näytenatsat” ja varren ”natsa”. Tarkastukset kuitataan nimikirjaimilla ja kellonajalla laituripäiväkirjaan.

Laituripäiväkirjaan merkataan luvat-kohtaan ne ajat, jolloin aloituslupa saadaan säilöalueelta ja laivalta. Siihen kirjataan myös, milloin lastinkäsittely to-

dellisuudessa alkaa. Viivästyksen syyt kirjataan lomakkeen huomautus kohtaan. Satamaoperaattorin tehtävänä on kirjata lomakkeeseen ylös myös lastausnopeus ja sen muutokset. Lomakkeeseen kirjataan lastausnopeus, kellon-aika ja kenen pyynnöstä sitä on muutettu. Lastinkäsittelyn päätyttyä merka-taan lastinkäsittelyn lopetusaika ja tuotepalautusten lopetusaika.

Yleensä lastauksen tai purkauksen aikana otetaan alku-, keski, - ja loppunäyte arvioidun lastinkäsittelyajan perusteella. Lisäksi otetaan tankkinäytteet laivan tankeista. Linjasta otettujen näytteiden ajankohta ja näytteenottajan kuittaus merkataan laituripäiväkirja näytteet-kohtaan. Myös tankkinäytteet merkataan lomakkeeseen. Perusnäytteiden lisäksi tehtäville lisänäytteille ei ole omaa kohtaansa laituripäiväkirjassa, mutta käytänteenä on kirjata kaikki näytteet huomautukset-osioon, jotta tiedetään milloin kyseiset näytteet on otettu. Huomautuksiin kirjataan myös kaikki normaalista lastinkäsittelystä poikkeavat asiat, lastinkäsittelyn keskeytykset ja viivästykset, sekä huomiot ja viestit seuraaville vuoroille.

Laivan lähtiessä tarkastetaan, että laituri on käyttökunnossa ja valmiina seuraavaa lastinkäsittelyä varten. Laiturilla tarkastetaan ainakin se, että laituri on yleisöisesti siistissä kunnossa, kaikki käytetyt putket, letkut, supistajat ja muut käytetyt tarvikkeet ovat paikoillaan. Lisäksi tarkastetaan, että laivan jättämät jätteet ovat laitettu roskakatokseen omiin jäteastioihinsa. Nämä kaikki tarkastukset kuitataan nimikirjaimilla laituripäiväkirjaan. Lisäksi laituripäiväkirjassa on edellisessä kappaleessa mainittu safety check- ja re check -taulukko, johon merkataan tarkastuskierrokset ja turvallisuustarkastukset. Lomake arkistoidaan mappiin, jota säilytetään laitureiden valvomossa.

4.2.5 Työlupakäytäntö

Tämä luvussa on käytetty lähteenä Nesteen turvallisuusinsinöörin ja sataman liikennepäällikön haastatteluja. Porvoon jalostamolla on käytössä työlupajärjestelmä, joka on itsessään turvallisuusprosessi. Sillä varmistetaan työn turvallinen toteutus. Oman henkilöstön lisäksi kiinnitetään huomiota toimittajien turvallisuuteen. Jo ennen toimittajien valintaa, on hankinnassa ohjeistukset, miten turvallisuus tulee ottaa huomioon toimittajia valittaessa ja mitä toimittajilta tulee vaatia. (Kalliojärvi 2018.)

Kilpilahden satamassa työlupakäytäntö menee käytännössä siten, että käyttömestari tekee kaikki työluvat alueelle. Ennen luvan myöntämistä tehdään TRA ja riskiarviot, jotta tiedetään että tilanne on vaaditulla tasolla. Sataman omat työntekijät tekevät tarvittaessa kohteen siihen kuntoon, että urakoitsijat voivat aloittaa työskentelyn turvallisesti. Työluvan myöntämisen jälkeen urakoitsijalle näytetään missä työkohte sijaitsee. Työluvista viedään myös laiturille kopio, jotta operaattori tietää töiden olevan käynnissä. (Sipilä 2018.)

4.2.6 Lean 5s-kierrokset

Lean 5s-menetelmä ei ole suoraan turvallisuuden kehitystyökalu. Lean 5sajatus ja menetelmät ovat kuitenkin hyvin yhteneväisiä turvallisuuden hallinnan eri menetelmien kanssa. Tästä syystä Lean 5s voidaan ajatella kuuluvaksi osaksi turvallisuusprosesseja, sillä kyseisen menetelmän avulla voidaan huomattavasti lisätä turvallisuutta. (Voutilainen 2017, 29.)

Kourin (2009, 27) mukaan 5s-menetelmään kuuluu jatkuva tason ylläpito, jota tarkkaillaan 5s-alueiden järjestelmällisellä auditoineilla. Sköldvikin satamassa 5s-auditointeja tehdään 5s-kierroksilla, joissa tietyn ajanjakson välein esimiehet tai sataman johto käyvät läpi ennalta sovitun reitin. Jokaisella vuorolla on vaihtuva alue vastuullaan, jossa he huolehtivat alueen 5s:n toteutumisesta. Kierroksilla tarkastetaan se, onko paikat siinä kunnossa, kun niiden kuuluisi olla. Kierroksen tekijällä on mukanaan kansio, jossa on kuva kohteesta. Jos kohde on kuvan mukainen, merkitään listaan ”kunnossa”. Jos kohde ei ole kunnossa, merkataan listaan ”ei kunnossa”. Kierroksen lopuksi listaan merkitään, kuinka monta prosenttia vastauksista on ”kunnossa”. Kierrosien tulokset eli prosenttimäärät merkataan sataman toimistorakennuksen seinälle matriisiin, jossa on koostettuna kaikkien kierrosten tulokset. Jokaiselle vuorolle koostetaan yhteistulos erikseen.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus suunniteltiin asetettujen tutkimuskysymysten pohjalta. Tutkimus toteutettiin teemahaastatteluna. Myös kyselylomakkeen laatimista harkittiin,

mutta sen avulla ei uskottu saavan tarpeeksi kattavia vastauksia aihepiirin laajuuden ja moniulotteisuuden takia. Tutkimuksen kannalta parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen suunniteltiin toimeksiantajan ohjaajan kanssa pääsevän haastatteleamalla satamasta oman alansa ammattilaisia. Tutkimus toteutettiin teemahaastatteluilla, jossa keskustelun omaisesti kartoitetaan haastateltavien näkemyksiä. Teemahaastattelussa annetaan aihepiiri ja siinä ei esitetty suoria kysymyksiä. Haastattelija kuitenkin ohjasi keskustelua oikeaan suuntaan ohjaavilla kysymyksillä. (Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka 2006.) Ohjaavat kysymykset käytiin läpi ennen haastattelujen toteuttamista. Ohjaavat kysymykset ovat liitteenä 1.

Aihetta tutkittiin haastatteleamalla Sköldvikin sataman omaa henkilökuntaa, jaloistamon turvallisuusinsinööriä, sekä muista satamista henkilöitä. Nesteen henkilökunnasta haastateltiin neljää henkilöä, sekä muista satamista viittä henkilöä. Haastattelut nauhoitettiin ja jälkeempään litteroitiin nauhoitteen perusteella. Haastattelujen tulokset analysoitiin pilkkomalla kehitysehdotukset kategorioihin. Haastatteluissa tutkitaan millä tavalla haastateltavien mielestä sataman turvallisuusprosesseja voitaisiin kehittää digitalisaation avulla ja mitä mahdollisuuksia ja haasteita haastateltavat tässä näkevät. Tutkimuksessa kartoitettiin haastattelujen avulla myös, onko muiden satamien toimijoilla joitakin ratkaisuja, joiden käyttöönotto olisi mahdollista myös Sköldvikissä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin myös havainnointia, joka toteutettiin vierailemalla Mussalon öljysatamassa, öljyterminaalissa, sekä Sköldvikin satamassa.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimukseen haastateltiin Nesteen turvallisuusinsinööriä, sekä Sköldvikin satamasta satamamestaria, käyttömestaria ja liikennepäällikköä. Muista satamista haastateltiin Stevecon kehittämis- ja laaturpäällikköä, öljyterminaalista automaatioinsinööriä ja terminaalipäällikköä, sekä Oiltankingin HSSE-koordinaattoria ja HSSE-päällikköä.

Haastattelut olivat tyypiltään teemahaastatteluja, jossa annettiin aihepiiri, mutta suoria kysymyksiä ei asetettu. Haastattelu oli keskustelun omainen ja haastattelija antoi vain ohjaavia kysymyksiä. Haastattelun aihepiirinä oli digitalisaation tarjoamista keinoista edistää turvallisuutta satamassa.

6.1 Kilpilahden henkilökunnan haastattelut

Nesteen työntekijöistä haastateltiin Porvoon jalostamon turvallisuusinsinööriä, sekä Sköldvikin satamasta satamamestaria, käyttöestaria ja liikennepäällikköä. Haastattelun aiheena oli digitalisaation tarjoamista keinoista edistää turvallisuutta satamassa. Sköldvikin sataman henkilökunnan haastattelut toteutettiin Sköldvikin satamassa.

Haastateltavat näkivät digitalisaatiossa useita mahdollisuuksia edistää turvallisuutta niin jalostamalla, kuin satamassakin. Haastateltavien mukaan digitalisaatiota voidaan hyödyntää erityisesti erilaisten listojen käytössä, työhöjien hyödyntämisessä, tarkastuslistoissa ja raportoinnissa. Turvallisuusinsinööri uskoi turvallisuuden lisääntyvän, kun raportointi on helpompaa ympäristön ja laitteiden kunnosta, sekä tehdystä työstä. Haastattelussa liikennepäällikkö totesi, että tabletin hankkiminen operaattoreille olisi järkevää. Tabletti helpottaisi liikennepäällikön mukaan myös raporttien tekemistä, sillä raportin voisi liittää kuvan ja sen voisi tehdä paikan päällä. Tällöin raportista saisi kattavamman kuvan. Tablettisovellus tarjoaisi ylipäättään haastateltavien mukaan paljon mahdollisuuksia raportoinnin lisäämiseen ja erilaisten kierrosten tueksi. Tablettia voisi hyödyntää esimerkiksi myös vikailmoituksissa, sillä sen avulla voisi lisätä kuvan ja paikkatiedon. Vikailmoituksia ja turvallisuushavaintoja tehtäisiin haastateltavien mukaan enemmän, jos laiturilla olisi tabletti minkä avulla voisi helposti ja nopeasti tehdä ilmoituksia.

Digitalisaatiota voitaisiin haastateltavien mukaan hyödyntää myös prosessiohjauksessa, esimerkiksi pumpun käynnistyksessä laitettaisiin jollakin laitteella ilmoitus sähköiseen järjestelmään. Tämä tieto välittyy lokiin ja tietoa tarvitseville tahoille. Turvallisuusinsinööri pohti myös RFID-tekniikan tai QR-koodien hyödyntämistä tässä yhteydessä. Jokaisessa pumpussa tai tietyillä alueille voisi olla RFID-tarra tai QR-koodi, jolla saataisiin kyseisen laitteen työhöje näkyviin kannettavaan kämmentietokoneeseen.

Haastateltavat pohtivat myös digitalisaation haasteita. Monimutkaiset järjestelmät ovat erityisen haastavaa rakentaa helpoiksi, yksinkertaisiksi ja käyttäjäys-

tävällisiksi. Turvallisuusinsinöörin mukaan uusista järjestelmistä tulee huomautta monimutkaisia, jos niihin aletaan ottaa mukaan liikaa toiminnallisuutta. Hän pohti myös toimittajien valinnan haasteita, sillä ennen toimittajan valintaa ja järjestelmän rakentamista pitäisi täsmällisesti selvittää mitä oikeasti halutaan. Jokainen haastateltava painotti käyttäjäystävällisyyden merkitystä. Heidän mukaansa yksinkertaiset järjestelmät lisäävät raportointia ja havaintojen kirjaamista. Satamamestarin mukaan sovellusten pitäisi olla käyttäjille todella helppoja käyttää, sillä jos järjestelmä on vaikea niin ihmiset eivät sitä käytä. Automaattinen tiedonsiirto järjestelmien välillä koettiin myös tärkeäksi, jotta manuaalista tiedonsiirtoa eri järjestelmien välillä ei tarvittaisi.

Turvallisuusinsinööri kertoi myös digitalisaatiohankkeista, jotka ovat jo käynnissä Nesteellä. Säiliöalueella on kokeiltu dronen käyttöä vuotojen etsimisessä. Droneen oli lisätty lämpökamera ja koneälyä, joiden avulla pystyttiin jäljittämään vaikeasti havaittavia vuotoja. Myös liikennepäällikön mielestä dronea voisi hyödyntää sataman kulunvalvontaan ja turvallisuuden tarkkailuun ilmasta käsin. Liikennepäällikkö nosti esiin erityisesti merialueen tarkkailun lämpökameroilla, jotka tosin voisivat olla myös kiinteästi asennettuina. Haastattelussa nousi esiin myös merialueen valvonta pojuihin asennettaviin liiketunnistimiin, joista valvomo saisi hälytyksen aina kun sataman aluetta lähestytään mereltä. Laiturivalvomoissa voisi olla myös laiturin valvonta-alueen kameravalvonta, joka tunnistaisi liikkeen myös pimeässä ja antaisi hälytyksen epämääräisestä liikkeestä.

Turvallisuusinsinööri pohti myös digitalisaation mahdollisuuksia tiedonsiirrossa ohjaamon ja kenttäväen välillä. Hänen mukaansa digitalisaatio voi auttaa turvallisuudessa erityisesti yksin työskentelyssä. Yhtenä esimerkkinä turvallisuusinsinööri esitteli Blackline safety ratkaisun, jossa monikaasumittariin on yhdistetty ”man down” -toiminto, joka tunnistaa, jos työntekijä on liian pitkään paikallaan. Mittari välittää reaaliaikaista paikkatietoa ja tämä tieto välittyy järjestelmään. Myös auttajien sijainti nähdään järjestelmässä. Turvallisuusinsinööri pohti, että kannettavaan kaasumittariin voisi lisäksi liittää evakointikäskyjä. Liikennepäällikkö pohti taas vaarailmoitusten välittämistä tabletteihin tai laituriin asennettuihin infotauluihin. Hän esitti myös ajatuksen, että satamassa voisi olla ympäristökeskuksen kaltainen leviämismallinnus. Esimerkiksi öljy-

vuodoissa mallinuksen avulla tiedettäisiin, miten puomitetaan ja kaasuvuodoissa nähtäisiin miten pilvi leviäisi. Haastateltavien mukaan satamalaiturien valvontakopeissa voisi olla infotaulut, joista näkisi kartalta käyttökiellot ja muut toimenpiteet. Operaattorit näkisivät vuorovapaan jälkeen helposti linjojen tilanteen ja tämä lisäisi tiedonkulkua ja täten turvallisuutta.

Haastateltavat pohtivat myös paikkatiedon hyödyntämistä. Ajatuksena esitettiin, että ohjaamossa voisi olla kaikkien operaattoreiden paikkatieto, jossa nähdään missä operaattorit kulloinkin ovat. Tästä olisi hyöty myös pelastuslaitokselle onnettomuustilanteissa. Liikennepäällikkö vielä ehdotti kokoontumispaikoille lukijoiden asentamista, jotta pelastuslaitos tietäisi välittömästi montako henkilöä on kokoontumispaikalla.

Turvallisuusinsinööri mietti myös kulunvalvontaa ja sen helpottamista. Nykyiset kulkulätkät voisivat ottaa tiedon kauempaa ja avata portit ilman että niitä tarvitsee näyttää lukijaan. Tämä nopeuttaisi ja helpottaisi toimintaa.

Turvallisuusinsinöörin mukaan tällä hetkellä ongelmana vikailmoituksissa on liian suppeat tiedot, sillä usein vikailmoituksissa ilmoitetaan vain, että jokin laite on rikki, eikä määritellä vikaa sen tarkemmin. Vikailmoituksista on vaikea saada selville mitä oikeasti on vikana ja se hidastaa korjausta ja vianetsintää. Keskustelun pohjalta esiin nousi ratkaisu, jossa jokaisessa laitteessa olisi QR-koodi, jonka lukemalla voisi kyseisestä laitteesta tehdä vikailmoituksen. Vikailmoituksessa voisi olla myös johdattelevia kysymyksiä, jotta viat olisivat helpommin tunnistettavissa. Ylipäätään haastateltavat näkivät digitalisaation tuovan mahdollisuuksia vikailmoituksien tekoon ja poikkeamaselvityksiin. Digitalisaatio tarjoaisi työkaluja kunnossapitotoiminnan parantamiseen ja sen tarkkuuden parantamiseen. Käyttömestarin mukaan satamassa viat määritellään vikailmoituksiin melko tarkasti. Hänen näkemyksensä mukaan kuvat ja paikkatieto vikakohteesta kuitenkin helpottaisivat laitteiden etsintää.

Haastateltavilla oli ehdotuksia myös työlupiin. Käyttömestarin mukaan työluvat voisivat olla tabletilla täytettäviä. Aloitusluvan myöntäjällä voisi olla tabletilla työlupa mukanaan, kun menee tarkastamaan kohteen. Urakoitsija voisi myös täyttää turvallisten työtapojen suunnitelmat suoraan sähköisesti etukäteen, jolloin he pystyisivät helpommin päivittämään niitä. Työluvan tilanne voisi myös

digitaalisessa aluekartassa, johon välittyisi tieto työluvista ja työskentelyalueista reaaliajassa. Sama tieto olisi lupakonttorissa ja valvomotornissa. Samalla voisi välittyä laiturikoppeihin työluvat digitaalisesti. Urakoitsijan työntekijöille annetaan sataman puolesta kaasuhaistajat, joihin voisi yhdistää paikkatiedon. Paikkatiedon perustella tiedettäisiin, montako henkilöä kulloinkin on satamassa. Koko jalostamo ja satama on mallinnettu kolmiulotteisesti. Tätä mallinnusta voisi hyödyntää tabletilla. Mallinukseen voisi merkitä sokeoinnit ja suljetut linjat, joista tieto välittyisi laitureille ja operaattoreille

Haastateltavat näkivät, että digitalisaatiosta voisi olla tiedonkulkuun paljonkin apua. Liikennepäällikön mukaan ongelmana pitkissä logistissa ketjuissa on juurikin tiedonkulun hitaus. Hänen mukaansa jokaisessa satamassa on haasteena tiedonkulku ja kokonaiskuvan hallinta. Hän pohti voisiko digitalisaation avulla sataman tietoutta kerätä yhteen paikkaan ja hallinnoida aluetta. Yhtenä ratkaisuna hän esitti jonkinlaisten alustojen luomista tiedonjakoon eri sidosryhmien välillä. Tällaisella alustalla voisi vaikka jakaa tietoa eri sidosryhmissä tapahtuneista poikkeamista, jotta jokainen organisaatio voisi ottaa opiksi. Nykyään sidosryhmien kanssa tällaista tietoa jaetaan palavereissa kerran kvartaalissa, joten jokin alusta olisi ihan perusteltua rakentaa.

Haastateltavat mieltivät myös sataman sääntöjen muokkaamista käyttäjäystävällisempään muotoon. Säännöt voisivat vaikka olla sataman internetsivuilla havainnollisessa karttamuodossa, josta kukin sidosryhmä saisi haluamansa tiedon helposti.

Haastatteluissa nousi esille myös tiedon jakaminen sidosryhmille sataman omien internetsivujen kautta. Tällä hetkellä satamalla ei ole omia kotisivuja. Kaikki tarvittavat tiedot voisi saada sieltä ennen aluksen saapumista satamaan, kuten aluekartan, josta näkisi jätepaikat ja ohjeet. Sivulla voisi olla myös laivalista, tieto mitä laivoille on suunniteltu, tieto poikkeamista, tietoa varsista ja laitureista, sekä ohjeet toimintatavoista, kuten sludgen purkamisesta. Hyvät sataman kotisivut parantaisivat tiedonkulkua, sillä mitä enemmän alukset tietävät satamasta etukäteen niin sitä paremmin he osaavat toimia. Tällöin myös alusten toiminta on turvallisempaa. Ongelma on, että kaikilla laivoilla ei ole internetiä käytössä.

Haastateltavilta kysyttiin mitkä ovat suurimmat riskit satamassa. Heidän mukaansa sataman riskit jakaantuvat kemikaaliriskien, vuotojen, tulipalojen, kemikaali ja kaasuvuotojen, sekä altistumisten välille. Laivan kiinnitys on myös hyvin riskialtis työvaihe. Liukastumiset ovat taas yleisin työtapaturma. Haastateltavilta kysyttiin miten näitä riskejä voisi vähentää digitalisaation avulla. Esiin nousi laivojen imukuppi kiinnityksen käyttöönotto, jolla poistettaisiin laivan kiinnityksen riskit. Myös automaation lisääminen nähtiin keinoksi vähentää liikkuamista alueella ja tästä aiheutuvia riskejä, kuten liukastumisia. Haastateltavien mielestä automaatio laitureilla, laiturin etävalvonta ja miehittämättömät laiturit on lähitulevaisuutta. Naantalin öljysatamassa on jo tällä hetkellä automaatio siinä pisteessä, että laivojen lastinkäsittelyä pystytään valvomaan ja ohjaamaan etänä. Haastatteluissa nousi esille tarve laitteiston ja linjojen nykyaikaistaminen asteittain ennen digitalisaatiota. Ensimmäinen vaihe automatisaatioon olisi tuoda prosessinäytölle tiedot kaikista venttiileistä, linjojen painetiedoista ja varoventtiileistä, sekä hälytykset vääristä linjauksista ja paineen noususta.

Haastatteluissa nousi esiin linjastojen monimutkaisuus, sillä uusia ja vanhoja linjoja on useilta eri vuosikymmeniltä. Muutoksilla linjoihin otettaisiin askel kohti automatisaatiota. Rajatiedot venttiileissä ja tietojen ajaminen prosessivalvomoon olisi ensiaskel tähän. Muutokset myös vähentäisivät perehdyttämisen tarvetta satamassa, sillä tällä hetkellä kaikkien linjojen oppiminen vie jopa viisi vuotta. Kattavalla prosessivalvonnalla parannettaisiin huomattavasti prosessiturvallisuusriskejä.

Haastatelluissa nousi esiin myös linjojen merkitseminen värivaloilla. Käyttökiellossa olevat kohdat olisivat punaisella valolla ja käytössä olevat vihreitä. Operaattorit näkisivät selkeästi missä linja menee ja onko se käytössä. Tämä helpottaisi myös alihankkijoiden työtä, sillä he tietäisivät mitkä linjat ovat käytössä.

6.2 Oiltanking Oy:n, öljyterminaalien ja Stevecon haastattelut

Stevecolta haastateltiin kehittämis- ja laatu päällikköä puhelimitse. Oiltanking Oy:n Kotkan terminaalista haastateltiin HSSE-manageria, sekä HSSE-koordinaattoria. Haastattelu suoritettiin Oiltankingin Kotkan öljysatamassa. Öljyterminaalien vierailulla haastateltiin automaatioinsinööriä ja terminaalipäällikköä.

Haastatteluissa kysyttiin, minkälaisia turvallisuusprosesseja yrityksissä on käytössä ja minkälaisia digitaalisia ratkaisuja kyseisissä yrityksissä on niiden tueksi. Haastatteluissa kysyttiin myös, mitä mahdollisuuksia haastateltavat näkevät digitalisaatiossa turvallisuusprosessien kehittämisen kannalta

Stevecolla turvallisuushavainnot voidaan tehdä jokaisen työntekijän omalla matkapuhelimella tai yhtiön tietokoneella. Tapaturmista seuraa aina tutkinta ja siitä tehdään raportti. Työsuojeluvaltuutetut tekevät kerran viikossa turvallisuuskierroksia, joista tehdään raportti järjestelmään. Oiltankingilla ei ollut mahdollisuutta tehdä turvallisuushavaintoja mobiililaitteella. Tulevaisuudessa oli tavoitteena kehittää esimiesten tabletteihin järjestelmä, jonka avulla pystyttäisiin kirjaamaan havaintoja ja vikailmoituksia suoraan järjestelmään.

Stevecon laatu- ja kehittämispäällikkö näki dronen ja kameroiden hyödyntämisestä mahdollisuuden työturvallisuuden ja kulunvalvonnan seuraamiseen. Stevecolla on jo nyt käytössä kamerajärjestelmä, jonka avulla tarkkaillaan saapuvien tavaroiden laatua. Lisäksi Stevecolla suunniteltiin työkoneiden päätelaitteiden yhdistämistä internetiin, jotta turvallisuushavaintoja voitaisiin tehdä suoraan työkoneesta. Tarkoituksena on myös lähitulevaisuudessa hyödyntää työkoneiden kiihtyvyytietoja ja muuta dataa, joita voitaisiin hyödyntää esimerkiksi turvallisen ajotavan kehittämiseksi. Yrityksellä oli myös käynnissä hanke älyvaatteiden hyödyntämisestä.

Oiltankingilla tehdään kerran kuukaudessa perusteellinen terminaalikierros, johon osallistuu HSSE-koordinaattori ja operaattori. Näihin kierroksiin on kehitteillä tablettisovellus, jonka avulla pystyisi kirjaamana kierroksen havainnot suoraan Arrows Novi-kunnossapitojärjestelmään. Haastateltavat näkivät tablettisovelluksen etuina sen, että turvallisuuspuutteet voidaan kirjata suoraan paikanpäältä, eikä havaintoja tarvitse erikseen kirjata järjestelmään. Myös mahdollisuus lisätä valokuvia on tulevan järjestelmän etu. Kunnossapitojärjestelmään oli kirjattu 13 000 laitetta, joiden huoltohistoriaa pääsi tarkastelemaan. Kierroksilla havaitut viat kirjattiin kunkin laitteen tietoihin ja niistä tehtiin vikailmoitus kunnossapidolle. Laitteille tehtyjä tarkastuksissa pääsi myös tarkastelemaan, kuten hätäsuihkuille tehtäviä kausitarkastuksia. Työluvut ja vuoromestareiden vuoronvaihtolista kirjataan varastokirjanpitojärjestelmään.

Haastateltavat lähtisivät kehittämään turvallisuutta automatisaation kautta. Nykyisin on paljon eri järjestelmiä, joihin tiedot kirjataan erikseen käsin. Järjestelmien keskusteleminen ja automatisaatio laitteille olisi haastateltavien mielestä digitalisaation tarjoama kehityskohde. Tarkoitus on automatisoida ja hallita digitaalisesti valvomosta monimutkaisia prosesseja, joita on jatkuvasti käynnissä kentällä. Tähän päästään lisäämällä venttiileihin rajatietoja ja automaattisia venttiilejä, joita voidaan valvoa ja ohjata valvomosta prosessinäytöltä. Tarkoitus on myös lisätä pumppujen käyntitiedot prosessinäyttöille. Haastateltavien mielestä turvallisuusprosessien digitalisoinnin haasteena on rakentaa toimivia järjestelmiä, jotka vähentävät työtä ja ovat helppoja käyttää.

Oiltankingilla on kaikki työluvan suorituspaikat merkattu magneeteilla. Työluvan merkataan aina magneetin numero, joten työluvasta ja taulusta pystytään tarkastamaan nopeasti, millaisia töitä tehdään. Magneeteissa oli myös värein merkattu työskentelytapa. Punaiset magneetit tarkoittivat tulitöitä ja siniset muita töitä. Operatiivisen tilanteen muuttuessa mestari näkee nopeasti kartalta mitä töitä missäkin tehdään. Etuna tässä on, että voidaan ottaa yhteyttä urakoitsijoihin, jos operatiivinen tilanne muuttuu. Vuoromestarit käyvät myös läpi työluvan tilanteen vuoronvaihdossa. Tämän käytännön sähköistämisen lisäksi sataman tilannetietoisuutta.

Oiltankingilla oli myös muita digitaalisia ratkaisuja käytössä työluviin liittyen. Ennen työluvan myöntämistä urakoitsijat syötetään contracto manager data base-ohjelmistoon. Urakoitsija täyttää ohjelmaan turvallisuuskyselyn, olemassa olevat turvallisuussertifikaatit ja sattuneet vakavat onnettomuudet. Tämän perusteella tehdään arviointi urakoitsijasta. Arviot ovat välillä A–D. D-luokassa olevia ei voida käyttää ja A-luokka on paras. Urakoitsijan toiminnasta ja havainnoista syötetään tietoa samaan järjestelmään, josta urakoitsijan toimintaa seurataan. Ennen työn aloittamista urakoitsija tarvitsee työluvan.

Öllyterminaalissa hyödynnettiin ATEX-luokiteltua tablettia kattavasti sataman eri turvallisuutta tukevista prosesseista. Siellä oli tablettiin rakennettu järjestelmä, josta pystyi tekemään erilaisia kierroksia, tarkastamaan linjaukset, näkemään kamerat, avaamaan portit, kirjoittamaan päiväkirjaa, tekemään tarkastuksia ja luomaan työluvia. Kaikki mahdolliset toimenpiteet oli koottu yh-

teen sovellukseen. Tabletin lisäksi hyödynnettiin RFID-tunnistetta ja QR-koodia. Lisäksi käytettiin paikkatietoa. Tabletteihin kirjauduttiin RFID-tekniikkaa käyttävällä henkilökohtaisella tunnisteella. Kaikkiin käyttäjän tekemiin raportteihin päivittyi automaattisesti käyttäjän kuittaus.

Öljyterminaalien kenttäkierrokset tehtiin tabletilla ja ne etenivät polkumaisesti järjestyksessä. Kenttäkierroksen suorittajan tuli edetä kohta kohdalta tarkastuskohteet läpi. Järjestelmä hyödynsi paikkatietoa. Kierroksilla tabletti ilmoitti, kun operaattori saapui oikeaan kohteeseen ja äänikomennolla kertoi mitä sieltä pitää tarkastaa. Jokaisessa tarkastuskohteessa oli QR-koodi, jonka lukemalla pystyi kirjoittamaan huomioita kyseisestä laitteesta, sekä ottamaan kuvan. Järjestelmä tallensi myös tiedon, milloin alueella on käyty. Tällä menetelmällä varmistettiin, että kierrokset on varmasti suoritettu.

Öljyterminaalien linjauksissa hyödynnettiin QR-koodia ja tablettia. Ennen laivan lastinkäsittelyä oikea linjaus varmistetaan tabletin avulla. Operaattorin on käytävä varmistamassa jokainen venttiili ja kohde ennen aloittamista. Järjestelmästä valitaan tuote, jota käsitellään ja säiliö, johon se on menossa. Tämän avulla järjestelmä tietää miten linjaus tulee suorittaa. Kaikissa kohteissa on QR-koodi, jonka lukemalla pääsee jatkamaan seuraavaan kohteeseen. Järjestelmä hälyttää, jos operaattori lukee väärän kohteen. Järjestelmä myös ilmoittaa missä tilassa kohteen pitää olla ja mitä sille pitää tehdä. Tällä varmistetaan oikeat linjaukset ja inhimillisten erehdysten mahdollisuus poissuljetaan. Kun laitelistasta on käyty läpi ja kohteet luettu, niin tiedot kierroksesta tallennetaan järjestelmään ja niistä syntyy valmis raportti automaattisesti. Pääventtiili ei avaudu ennen kuin linjauskierros on tehty ja tallennettu. Kierrokset tehtiin myös lastinkäsittelyn aikana kahden tunnin välein.

Myös 5s-kierrokset tehtiin öljyterminaalissa tabletilla. Tarkistettava alue valitaan sovelluksesta, jolloin avautuu polku, joka tulee käydä läpi. Jokaisen kohteen kohdalla on kuva siitä, millaisessa kunnossa sen pitäisi olla. Kierroksen tekijä voi ottaa alueesta kuvan ja kirjata omat kommentit, jos kohde ei ole toivotussa kunnossa. Samassa yhteydessä voi tehdä myös vikailmoituksen. Vaihtoehdot kohteessa on kunnossa, korjattu tai vikaa. Järjestelmä koostaa 5s-kierroksen tuloksen automaattisesti taulukkolaskentaohjelmaan ja tekee kierroksen tuloksista raportin.

Terminaalissa oli käytössä hyvin kattava prosessinohjausjärjestelmä. Jokainen laite ja linja oli järjestelmässä. Järjestelmän pohjana oli käytetty pj-kaaviota. Prosessinohjauksen lisäksi samasta näkymästä pystyi avaamaan portteja, tekemään työlupia ja tarkastelemaan niitä. Automaatiojärjestelmässä oli myös huoltotiedot venttiileistä ja laitteista suoraan kartalla, sekä laitteiden huolto ohjeet, kunnossapitotiedot, käyttötunnit ja sarjanumerot. Prosessiohjausjärjestelmä oli linkitetty varastohallintajärjestelmään, josta näki varastosaldot. Sidosryhmät ja asiakkaat pääsevät myös varastohallintajärjestelmään. Samassa järjestelmässä oli kartalla myös kulunvalvonnan ohjaus. Valvomon seinällä oli sähköinen lista, josta näki, keitä on milläkin alueella. Kululupa oli määritelty aika, jonka alueella olijan odotettiin viettävän paikassa. Jos aika ylittyi, niin valvomo sai hälytyksen tästä. Tämä lisäsi yksin työskentelyn turvallisuutta ja alueen ulkopuolisten henkilöiden valvontaa. Linjaukset, avatut venttiilit, rajatiedot ja säiliöiden tiedot näkyivät myös järjestelmästä. Venttiilejä ja pumppuja pystyi myös ohjaamaan valvomosta käsin järjestelmän avulla. Oikeat linjaukset pystyttiin varmistamaan, kun prosessiohjaus oli selkeästi esillä ja avatut laitteet muuttivat väriä. Järjestelmässä oli myös hälytyksiä säilön ylitäytöistä, pumppujen käynnistyksestä ja laakerien lämpötiloista. Järjestelmä myös lopetti lastinkäsittelyn, jos väärä venttiili avattiin kesken lastinkäsittelyn. Mitään toimintoja ei pystynyt avaamaan, jos linjaus oli väärä. Tabletilla oli teknisesti mahdollista ohjata prosessia. Tämä toiminto oli kuitenkin otettu pois käytöstä turvallisuuden ja vahinkopainallusten mahdollisuuden takia.

6.3 Tutkimustulosten yhteenveto

Tässä luvussa esitetään lyhyesti haastatteluissa esille nousseita asioita. Luvussa 7 perehdytään tarkemmin, miten toimintaa voisi lähteä kehittämään haastattelujen perusteella.

Haastateltavat kokivat digitalisaatiosta olevan paljon hyötyä turvallisuuden ja turvallisuusprosessien kehittämiseksi. Haastatteluissa esitettiin kehitysideoita monen eri turvallisuuden osa-alueen kannalta. Tämän perusteella voidaan päätellä, että haastateltavat näkivät turvallisuuden kokonaisuutena, joka koos-

tuu monesta eri osa-alueesta. Haastatteluissa nousi esille 2.11 esitettyjä Reimanin ja Oedewaldin (2008, 6) ajatuksien mukaisia ongelmia, joita turvallisuuden hallinnassa voi tulla eteen.

Haastatteluissa nousi esille useita erilaisia ajatuksia siitä, miten sataman turvallisuutta ja turvallisuusprosesseja voisi kehittää digitalisaation avulla. Digitalisaation koettiin tarjoavan kehitysmahdollisuuksia ainakin seuraaviin asioihin:

- kunnossapidon prosessien edistämiseen
- sataman kokonaiskuvan hallintaan
- tilannekuvan hallintaan poikkeamatilanteissa
- operoinnin parantamiseen
- prosessivalvontaan
- työturvallisuuteen
- prosessiturvallisuuden hallintaan.

Liitteeseen 2 on koottu haastattelututkimuksessa saatuja kehitysehdotuksia. Haastatteluissa digitalisaation odotettiin tarjoaman mahdollisuuden työn tuottavuuden ja tehokkuuden lisäämiseen. Digitalisaation odotettiin tuottavan myös lisäarvoa, kuten kustannussäästöjä ja turvallisuuden lisääntymistä. Nämä edut, joita haastatteluissa digitalisaation koettiin tarjoavan, olivat hyvin yhteneväisiä luvussa 2.5 esitettyihin Lakananiemen (2014, 18) ajatuksiin digitalisaation tarjoamista mahdollisuuksista taloudellisuuteen.

7 DIGITALISAATION TARJOAMAT TURVALLISUUSPROSESSIEN KEHITYSMAHDOLLISUUDET SATAMASSA

Luvussa 7 on avattu haastatteluissa esiin nousseita kehitysmahdollisuuksia ja ajatuksia sataman turvallisuuden ja turvallisuuden kehittämisen mahdollisuuksista digitalisaation avulla. Myös liitteeseen 2 on koostettu haastattelututkimuksessa saatuja kehitysehdotuksia.

7.1 Työlupakäytännön ja kunnossapidon kehittäminen digitalisaation avulla

Urakoitsijoiden mahdollisuutta työskennellä turvallisesti varmistetaan työlupakäytännöllä. Työlupakäytäntöä on avattu luvussa 4.2.5. Haastatteluissa nousi esiin mahdollisuudet kehittää työlupakäytäntöä digitalisaation avulla, kuten sähköistämällä työluvat tablettiin.

Sähköinen työluva tabletissa nopeuttaisi itse työluvaprosessia, sillä aloitusluvan myöntäjä pystyisi paikan päällä kirjamaan asioita työluvaan. Sähköiset työluvut mahdollistaisivat myös niiden reaaliaikaisen seurannan. Tähän tarkoitukseen voisi käyttää isoa näyttöä, jossa näkyisi reaaliaikaisesti työluvun tilanne, kuten onko työluvalle myönnetty aloituslupa tai onko siinä vielä jotakin kesken. Lisäksi järjestelmästä voisi välittää työluvut sähköisenä laitureille, siten että kyseisistä laituria koskevat työluvut näkyisivät näytöllä ja niitä klikkaamalla näkisi tiedot mitä kaikkea töitä työluvassa on mainittu. Satamaoperaattorien tietoisuus töistä lisäisi turvallisuutta, sillä he tietäisivät tulitöistä, jotka voivat vaarantaa näytteenoton. Tablettiin riittäisi haastattelun perusteella nykyinen työluvanäkymä ja pari välilehteä. Urakoitsija voisi myös täyttää turvallisten työtapojen suunnitelmat suoraan tabletilla tai muuten sähköisesti etukäteen, jolloin niitä pystyisi helpommin päivittämään. Hyötyjä sähköisestä työluvasta ja kartasta olisivat tiedonkulun läpinäkyvyys ja informaation lisääminen.

Urakoitsijoille annetaan sataman puolesta monikaasumittarit, joihin voisi yhdistää paikkatiedon. Tämän avulla tiedettäisiin, montako henkilöä kulloinkin on töissä. Tieto henkilöistä on jo kulkulupien kautta, mutta satama ei tiedä määrää. Tämä toisi turvallisuutta poikkeamatilanteissa.

Satamakonttorin seinällä voisi olla myös sähköinen kartta, jossa olisi merkattuna kaikki työluvut ja työt, joita satamassa tehdään. Tiedon voisi välittää myös lupakonttoriin. Kartasta voisi myös klikata työluvun auki, josta näkisi millaista työtä tehdään. Siinä voisi olla myös yhteystiedot, jotta voitaisiin viestiä nopeasti poikkeamatilanteissa. Kartassa voisi olla myös muitakin tietoja sataman tilanteesta, kuten siitä mitä laivat tekevät ja mitä operaatioita on menossa. Kartalle voitaisiin myös merkata tilapäisohjeet ja käyttökiellot. Tämä lisäisi kaikkien osapuolten kokonaiskuvan hahmottamista ja monelta ongelmalta vältyttäisiin. Lisäksi mestarit saisivat kokonaiskuvan sataman tilanteesta ja pystyisivät suunnittelemaan operatiivista toimintaa paremmin. Kaikki tämä tietohan on jo nyt olemassa, mutta kartta havainnollistaisi paremmin kokonaiskuvaa. Öljyterminaalissa oli käytössä tämän kaltainen järjestelmä, mutta sen kehittäminen vielä havainnollisemmaksi ja informatiiviseksi lisäisi vielä enemmän kokonaiskuvan hallitsemista.

Käyttömestarin haastattelussa heräsi ajatus infotaulujen lisäämisestä tukitiilaan ja laitureille. Sokeointiin liittyen infotaulut voisivat välittää sokeointisuunnitelmia tauluille, josta vuorot näkisivät vuoroon tultaessa sokeointisuunnitelman kosketusnäytöltä. Käyttökiellot voisi saada esille koskettamalla ja linjat värittyisivät automaattisesti. Tällöin operaattori näkisi mikä linja ja missä on poissa käytöstä. Tämä helpottaisi myös kunnossapidon linjausta, sillä kaikki haarat huomattaisiin helpommin. Suunnitelmat voisivat olla merkitty karttapohjalle. Myös sokeointi suunnitelmien ja linjauksien tekoon voisi olla yksinkertainen ohjelma. Koko satama ja jalostamo on 3D-mallinnettu ja nykyistä ohjelmaa voisi hyödyntää paremmin. Esimerkiksi linjan koodin syöttämällä voisi kaksiulotteisessa värittää linjan pj-kaavioon ja merkitä sinne sokeoinnit. Ohjelma muuttaisi automaattisesti mallin kolmeulotteiseksi karttapohjaksi. Mallinnusohjelmat ovat jo olemassa, mutta ne ei keskustele keskenään. Etuina tällaisessa järjestelmässä olisi viestinnän ja tiedonjaon paraneminen, joka vähentäisi poikkeamia ja täten lisäisi turvallisuutta.

7.2 Tabletti turvallisuusprosessien tueksi

Haastatteluissa esiin nousi tabletin hyödyntämisen tarve operatiivisessa toiminnassa. Useassa haastattelussa nostettiin esiin ajatus, että operaattoreille hankittaisiin tabletit käyttöön kentälle. Tabletista olisi hyötyä myös erilaisilla kierroksilla. Tablettisovelluksen kehittäminen kenttäkierroksiin, 5s kierroksiin ja erilaisin turvallisuuskierroksiin helpottaisi haastateltavien mukaan huomattavasti raportointia ja kierrosten toteutusta. Sovellukset lisäisivät myös työturvallisuuden ja prosessiturvallisuuden tasoa ja mittaamista. Öljyterminaalissa tablettia hyödynnettiin monipuolisesti edellä mainittujen turvallisuusprosessien suorittamisessa ja heillä oli hyviä kokemuksia tabletin hyödyntämisestä. Tabletinkin käyttämisessä turvallisuusprosesseissa on kuitenkin otettava huomioon luvussa 2.11 esitetyt haasteet turvallisuuden kehittämisessä, kuten Reimannin ja Oedewaldin (2008, 6) esittämä monitavoitteisuus. Myös luvussa 2.6 esitetyt asiat digitalisaation kehittämisen haasteista tulisi ottaa huomioon tällaisia digitalisointihankkeita tehdessä.

Kaupallisia sovelluksia 5s-kierroksille tarjoavat LIS Group Oy:n InstaAudit-sovellus, joka tarjoaa myös mobiiliversiota vaaratilanneilmoituksiin, turvallisuushavaintoihin, tarkastuskierroksiin ja ympäristötarkastuksiin. Myös Toymelab ja

Arrow tarjoavat vastaava mobiilisovellusta turvallisuushavainnointiin ja 5s kierroksiin mobiililaitteella. Elkome tarjoaa sähköisiä tarkastuslistoja mobiililaitteeseen. Lisäksi yritys tarjoaa 5s-kierroksille tablettisovellusta, josta voidaan suoraan liittää tarkastusten trendikäyrä infotaululle.

7.2.1 Tabletti 5s-kierroksilla

Tabletin hyödyntäminen 5s-kierroksissa voisi toteuttaa sovelluksella, jossa olisi kaikki vuorojen vastuualueet sähköisessä muodossa. Tällä hetkellä kierros tehdään paperilla ja kirjataan käsin 5s-taululle. Sovelluksesta voisi valita vuorokohtaisesti alueen 5s-kierroksen ja kierros etenisi polkuna tarkastuskohteiden mukaan. Sovellus voisi ensimmäisessä vaiheessa muistuttaa nykyistä 5s-kierrosmenetelmää, mutta sähköisessä muodossa. Kokemusten perusteella toiminnallisuutta voitaisiin lisätä, kuten vikailmoituksen teko mahdollisuutta. Kuvassa 4 on esitelty ajatus tarkastuskohteiden näkymästä.

Roskakatos

Jätä paikat tähän kuntoon



NESTE
The only way is forward

Kunnossa

Ei kunnossa



lisää kuva



kommentit



vikailmoitus

Kohde 10. Pistolaiturin maanpuolimmainen pää

Jätä paikat tähän kuntoon



NESTE
The only way is forward



Kunnossa

Ei kunnossa



lisää kuva



kommentit



vikailmoitus

Kuva 4. 5s-kierroksen näkymä (Porvoon satama 2017)

5s-kierrokset siis koostuvat laiturien tarkastuskohteista, jotka on jaettu vuorojen välillä ja vaihtuvat säännöllisesti. Lisäksi kaikista tehdyistä kierroksista koostetaan vuorojen tulokset satamatoimiston 5s-taululle. Tarkastuskohteista voisi olla sovelluksessa kuva ja kuvan perusteella verrattaisiin nykytilaa ja tavoitetilaa. Vertauksen jälkeen merkattaisiin, onko alue ”kunnossa” tai ”ei kunnossa”. Sovelluksessa voisi olla mahdollisuus tai velvoite lisätä kuva tarkastuskohteista. Kuvan avulla nähtäisiin todellinen tilanne laiturilla. Lisäksi olisi hyvä saada kommentoitua laiturin tilannetta niissä tapauksissa, kun se ei ole tavoitellussa kunnossa. Kommentteihin voisi myös tuki laittaa positiivisia huomioita.

Jokaisella laiturilla on tarkastuskohteita kymmenen, joten kymmenestä ”kunnossa” vastauksesta kierroksen tulokseksi tulisi 100 %. Järjestelmän pitäisi toimia sujuvasti tabletilla. Tabletilla tehtyjen kierrosten tuloksia olisi myös tärkeää pystyä tarkastelemaan tietokoneella ja ne voisivat päivittyä vuorokohtaisesti esimerkiksi Exceliin. Kierrosten tulokset voisivat päivittyä myös automaattisesti sataman 5s-taululle.

5s-kierros voisi olla yksinkertaisimmillaan kyselylomaketyyppinen. Kyselylomakkeiden etuna hyvä toimivuus mobiililaitteella. Ongelmana on kuitenkin, että tietojen koostamine Exceliin jokaisen tehdyn kierroksen ja vuoron kohdalla on haastavaa. Yleisillä kyselylomakeohjelmistoilla ei myöskään pysty liittämään yhden tarkastuskohteen eli kyselysivun kohdalla valokuvia tai kommentteja liitteeksi. Kuvia ja kommentteja pystyy tuki liittämään, mutta ne eivät näy juuri kyseisen kohteen kohdalla koostetusti.

7.2.2 Kenttäkierrokset tabletilla

Haastatteluissa nousi esille myös operaattorien suorittamien kenttäkierrosten digitalisointi tabletin avulla. Operaattori voisi valita sovelluksesta alueen mitä ollaan tarkastamassa ja kierros etenisi polkuna eteenpäin. Sovellukseen voisi lisätä kuvan kohteesta ja kommentit. Lisäksi siinä voisi olla mahdollisuus tehdä vikailmoituksia tai turvallisuushavaintoja. Öljyterminaalissa jokaisessa laitteessa ja alueilla oli QR-koodi, joka luettiin tarkistusta tehdessä. Tällä menetelmällä voitaisiin kohdistaa kierrokset tiettyihin kohteisiin ja voitaisiin varmistaa, että tarkastus on todella tehty.

Sovellus voisi olla yhteydessä johonkin järjestelmään, josta sataman johto voisi tarkastella kierroksia. Se voisi myös tallentaa aikaleimat ja siitä voisi nähdä reitin, jonka operaattori on kulkenut kierroksen aikana. Tällä tavalla kierroksista saataisiin täsmällisempiä ja voitaisiin varmistaa, että kierrokset on oikeasti suoritettu. Myös turvallisuus lisääntyisi sillä puutteista voitaisiin ilmoittaa reaaliajassa. Kierrosten suorittaminen olisi myös laadukkaampaa ja niistä olisi enemmän hyötyä työturvallisuuden ja prosessiturvallisuuden hallintaan.

Kenttäkierrosten digitalisointi vaatisi ohjelmiston ja ATEX-luokitellun tabletin. Yksinkertaisimmillaan sovellus voisi olla kyselylomaketyyppinen ratkaisu tai taulukkolaskentaohjelma. Tarkoitukseen on tarjolla myös kaupallisia ratkaisuja.

7.2.3 Tabletin hyödyntäminen aikaleimoihin ja tarkistuslistoihin

Satamassa voisi hyödyntää tabletteja myös erilaisissa tarkastuslistoissa, kuten talveen varautumisen tarkastuslistaan. Sovelluksessa olisi tarkastuskohteet jotka kuitattaisiin. Lisäksi sovelluksessa olisi mahdollisuus lisätä kuva ja kommentti kyseiseen tarkastuskohteeseen. Tarkastuslistaa voisi hyödyntää myös linjauksissa. Avatut venttiilit, natsojen tarkastukset ja kierrätykset kuitattaisiin tablettiin. Tarkastuslistat nopeuttaisivat tarkastusten kirjaamista ja parantaisivat niiden laatua. Tarkastuksia olisi myös helpompi tarkastella.

Haastatteluissa esitettiin tabletin mahdollisuudesta hyödyntää erilaisiin virallisiin aikaleimoihin, joita satamassa tarvitaan. Aikaleimoina voisi olla aluksen kiinnityksestä tai vastaavasti pumppujen käynnistyksestä. Tarkastuslistoihin on tarjolla kaupallisia ratkaisuja.

7.3 Vikailmoitukset, sekä RFID- ja QR-koodin hyödyntäminen

Haastatteluissa nousi esiin myös etätunnisteiden hyödyntäminen itse operoinnissa. Jokaisessa laitteessa voisi olla QR-koodi tai RFID, jonka tabletti osaisi tunnistaa. Haastatteluissa nousi esiin myös ajatus siitä, että aina kun operaattori avaa jonkun venttiilin tai käynnistää pumpun, niin päätelaite voisi RFID-tunnisteen avulla ilmoittaa tapahtuman valvomoon, ja tapahtumasta jäisi aikaleima.

Lukemalla tabletilla laitteen koodin saisi tehtyä helposti vikailmoituksia ja niihin saisi liitettyä kuvan ja kommentin. Vastaavasti operaattori voisivat lukea työohjeita kustakin laitteesta kyseisen koodin avulla. Koodin avulla voisi päästä myös laitteen vika- ja huoltohistoriaan käsiksi. Kunnossapito näkisi koodin lukemalla nopeasti minkälaista vikaa laitteessa on aikaisemmin ollut ja osaisi tällöin paremmin suorittaa kunnossapitoa. Tällainen teknologia lisäisi vikailmoitusten täsmällisyyttä ja tarkkuutta. Se myös nopeuttaisi laitteiden saamista kuntoon ja sujuvoittaisi operointia. Helppokäyttöinen järjestelmä madaltaisi myös kynnystä tehdä vikailmoituksia.

7.4 Prosessiturvallisuuden lisääminen digitalisaation avulla

Haastatteluissa nousi esiin useasti automaation lisääminen sekä tunnistimien ja anturien lisääminen linjastoihin ja venttiileihin. Haastateltavien mukaan on tarpeen tehdä asteittaisia muutoksia ennen kuin mennään kohti miehittämättömiä laitureita ja digitalisaation lisäämistä. Haastateltavien mukaan digitalisaatiota on vaikea viedä eteenpäin, jos on käytössä manuaalisia toimintoja. Prosessiturvallisuutta voidaan lisätä haastattelujen perusteella:

- kehittämällä prosessivalvontaa ja lisäämällä automaatiota.
- vähentämällä inhimillisten virheiden mahdollisuutta (selkeät ja havainnolliset ohjeet).
- lisäämällä tietoa turvallisuusriskeistä.

Haastatteluissa esille nousseet asiat ovat yhteneväisiä luvussa 2.9 esiteltyjen Tukesin (2014) prosessiturvallisuuden hallinnan näkemysten kanssa.

Prosessivalvonnan muutoksia olisi kaikkien linjojen, varoventtiilien ja venttiilien lisääminen valvomon prosessinäytöille. Vähintään tarvittaisiin rajatilavalvonta käsiventtiileihin, jotta prosessinäytöllä nähtäisiin mitkä venttiilit ovat auki. Linjoista pitäisi saada myös painetiedot ja hälytykset paineiden muutoksista. Sattamassa on jo nyt valmius järjestelmissä lisätä näitä kaikkia tietoja Metso-järjestelmään. Haastateltavat painottivat, että järjestelmät pitäisi saada toimintavarmiksi. Nykyisin tulee usein turhia hälytyksiä, jotka sekoittavat, sillä ei tiedetä mikä on oikea ja mikä väärä hälytys. Prosessivalvonnan kehittäminen lisäisi kokonaiskuvan hallintaa ja prosessiturvallisuutta, sillä väärät linjaukset ja

auki jääneet venttiilit voitaisiin havaita ajoissa. Painemittaus linjoissa ja hälytykset paineista lisäsivät prosessiturvallisuutta, sillä vuotoja on tapahtunut linjojen ylipaineen takia, jota ei ole pystytty havaitsemaan.

Etuina kattavasta prosessivalvonnasta olisi prosessipoikkeamien eli esimerkiksi vuotojen ja väärin linjauksien aikainen huomaaminen. Riskienhallinnan kannalta prosessiturvallisuuden lisääminen kattavalla prosessivalvonnalla vähentää liiketoimintahaittoja, joita syntyy prosessipoikkeamista. Satama on jalostamon haavoittuvin osa prosessipoikkeamien kannalta, sillä sataman kautta kulkevat lähes kaikki jalostamon prosesseissa tarvittavat tuotteet. Satamassa vuodot ovat myös hyvin riskialttiit meren läheisyyden takia. Lisäksi yhden yksittäisen tuotteen saatavuusongelmat viivästyksien, vuotojen tai muiden ongelmien takia voi johtaa jonkun säiliön tyhjenemiseen. Tämä voi omalta osaltaan johtaa jonkun yksikön alasajoon ja tällä voi olla suuret vaikutukset koko liiketoiminnalle. Vuodot myös aiheuttavat tulipaloriskin, kuten bensalinjan vuoto tarvitsee vain pienen kipinän syttyäkseen.

Haastattelujen mukaan kattava prosessivalvonta ja laiturien yhdenmukaistaminen vähentäisi myös perehdyttämistarvetta ja toisi täten säästöjä. Nyt kaikki laiturit ovat erilaisia ja niissä on uusia ja vanhoja linjoja päällekkäin. Tällä hetkellä kuluu melkein neljä vuotta, että operaattorit voivat toimia kaikilla laitureilla itsenäisesti. Laiturien yhdenmukaistuksella operaattorit voisivat toimia kaikilla laitureilla. Myös kenttäkierrokset olisivat nopeampia suorittaa sillä vuodot ja ongelmat näkyisivät helposti. Haastatteluissa todettiin, että yhdenmukaistaminen, linjojen selkeyttäminen, sekä kattava prosessivalvonta mahdollistaisi laiturien etävalvonnan, joka toisi mukanaan huomattavia henkilöstöressisäästöjä. Naantalin jalostamon satamassa on linjoja uusittu ja kaikki laiturit ovat samannäköisiä. Naantalissa ei ole myöskään miehitystä laitureilla ja lastinkäsittelyä valvotaan valvomosta keskitetysti. Toisaalta Naantalissa on huomattavasti Porvoota pienempi sataman käyttökapasiteetti ja muutenkaan toiminnan kannalta satamat eivät ole täysin verrattavissa keskenään. Myös oljyterminaalissa oli käytössä erittäin kattava prosessivalvonta, mutta Porvoon satama on huomattavasti suurempi kokonaisuus, joten heidän innovaatioidensa hyödyntäminen asettaa haasteita järjestelmälle.

Prosessiturvallisuutta lisääisivät myös selkeät kuvaukset linjoista ja käyttökiel-loista. Haastatteluissa visioitiin kolmiulotteisen putkistokarttaa, jossa kosketus-näytöltä voisi valita käyttökiellot, linjat ja venttiilit. Putkistokartta voisi olla jokai-sella laiturilla. Tällainen järjestelmä lisääisi tiedonkulkua ja se hyödyttäisi erityi-esti vuoronvaihdossa. Järjestelmä olisi havainnollinen tietopaketti, joka es-täisi väärinkäsityksiä ja tästä syntyviä prosessipoikkeamia.

7.5 Tiedonjakamisen parantaminen digitalisaation avulla sidosryhmien välillä

Satamassa on useita sidosryhmiä, joiden välillä jaetaan erilaisia tietoja. Tieto-
jen jakaminen on yksi turvallisuusprosessi, sillä oikealla ja ajantasaisella tie-
dolla voidaan tehdä oikeita päätöksiä, joilla varmistetaan myös turvalliset toi-
mintatavat. Nykyisin tieto tulee monesta eri lähteestä ja tietoa jaetaan pääasi-
assa sähköpostilla. Sköldvikin sataman ulkoisia sidosryhmiä ovat tarkastajat,
agentit, laivat, hinaajat luotsit, VTS-keskus, sekä asiakkaat kuten Borealis,
Bewi Styrockem ja Aga.

Alukset saavat tietoa satamasta pääasiassa sataman säännöistä, jotka välite-
tään pdf-tiedostona aluksille. Sataman sääntöjen viestiminen ja jakaminen on
omalta osaltaan prosessi, joka lisää turvallisuutta ja tietoutta. Sataman säännöt
päivitetään kerran vuodessa. Sataman säännöistä löytyvät lähes kaikki asiat,
joita laivat kysyvät. Säännöistä löytyy erilaiset sataman rajoitteet, turvalli-
suusäännöt, ISPS-säännöt, sekä operatiiviseen toimintaan liittyvät säännöt.
Liikennepäällikön mukaan satamansääntöjen digitalisoinnista olisi etua, sillä
sataman säännöt on kasvaneet hyvin laajaksi paketiksi, josta on ehkä hankala
etsiä sitä tietoa mitä kulloinkin tarvitaan. Toimivan viestinnän kannalta olisi tär-
keä tehdä satamasta sataman sääntöihin pohjautuva selkeä infopaketti, mistä
selviää oleelliset asiat käyttäjystävälliseen muotoon muokattuna.

Haastattelussa nousi esiin monia erilaisia ratkaisuja, joilla sataman sääntöjä ja
tiedonjakoa voitaisiin parantaa saapuville aluksille ja muille sidosryhmille. En-
sinnäkin esiin nousi sähköisen kartan rakentaminen satamasta, josta näkisi
missä laiturit ja jättepisteet sijaitsevat. Kartalla voisi olla myös kunkin kohteen
kohdalla mahdollisuus päästä käsiksi sitä kohdetta koskeviin sääntöihin, kuten
jättepisteistä voisi valita ohjeet jätteiden lajitteluun. Laiturien kohdalla kartasta

voisi valita lisätiedot laiturista, jossa kerrottaisiin laiturin suurin sallittu syväys, varren korkeus ja muut rajoitteet. Kartalta voisi myös saada tarkempaa kuvaa laiturista, sillä usein laivojen kapteenit ovat hyvin kiinnostuneita laituripaikoista. Ylipäätään sääntöjen havainnollistaminen parantaisi tiedonkulkua. Tieto voisi olla tabletissa, internetissä tai jossakin sovelluksessa. Laivoilta on usein pyydetty nettiä ja tällä hetkellä on kokeilussa morkulan vieminen sata-mavierailun ajaksi laivalle. Reitittimen aloitussivu voisikin olla sataman nettisivut.

Porvoon satamalla ei ole tällä hetkellä ollenkaan omia internetsivuja. Haastattelussa nousi esiin ajatus, jos ulkoisille sidosryhmille avattaisiin internetsivut tiedon jakamiseen. Sataman omilta internetsivuilta voisi saada tietopaketin sataman sääntöjen lisäksi hinaajista ja hinaajien rajoitteista. Ylipäätään siellä voisi olla avainasiat helposti esillä, kuten laiturin rajoitukset, suunniteltu toiminta, käytänteet sludgen käsittelystä, hinnasto, jätteiden lajittelu ja turvallisuusasiat. Sivustolta voisi silti löytyä säännöt ja muut asiat vielä tekstimuodossa. Lisäksi sivustolta alukset voisivat tarkastaa heitä koskevat suunnitelmia etukäteen. Tämä vähentäisi mestarien työtä, sillä aikarahtialukset yleensä soittavat mestareille ja kysyvät suunnitelmista. Tietojen pitäisi päivittyä järjestelmään automaattisesti, jotta mestarin ei tarvitsisi niitä täyttää.

Internetsivuilla voisi olla kysymyksiä ja vastauksia kohta, johon laivat lähettävät kysymyksiä ja saavat niihin vastauksia. Vastaavasti voisi ajatella chatin liittämistä sivustolle. Sivustoon voisi liittää myös säätilan satamassa, laituriremontit ja laivalistan. Sivustolta laivat voisiva nähdä sataman operatiivisen tilanteen, jotta he osaisivat tulla satamaan oikea aikaisesti ja täten säästäisivät polttoainetta. Internetsivuilta voisi saada tietoa sataman liikennetilanteesta ja se voisi olla viestityökaluna luotseille, aikarahtilaivoille, VTS-keskukselle ja agenteille. Sivustolta näkisi mitä satamassa tapahtuu, mikä on ruuhkatilanne ja milloin laurit vapautuvat. Sivut voisivat olla myös julkisia, sillä laivojen tiedot saa jo nyt internetistä.

Hyvät sataman kotisivut ja tarkka kartta laitureista parantaisi tiedonjakoa erityisesti saapuville laivoille. Esimerkiksi luotsaustoiminnan keskeytyminen vaatii paljon sähköpostiaviehtejä ja puheluja. Usein tulee paljon muutoksia ja laivat

soittavat ja kysyvät asioita mestareilta. Kotisivujen kanssa olisi helpompi viestittää tämänkaltaisista asioista ja se helpottaisi mestarien työtaakkaa. Mitä enemmän alukset tietäisivät satamasta etukäteen, niin sitä paremmin he osaisivat toimia. Tämä lisäisi turvallisuutta. Haastatteluissa kävi ilmi, että laivoilla on aikaa ennen satamaan tuloa, joten he ehtisivät perehtyä satamaan ennen saapumistaan. Ongelmana on, että usein satamassa vierailevilla laivoilla on internet mutta ei välttämättä harvemmin vierailevilla, jotka eniten tietoa tarvitsisivat.

Sivusto hyödyttäisi tiedon jakamisessa eri sidosryhmien välillä ja se lisäisi myös turvallisuutta, sillä tieto liikkuisi ja erehdyksiltä vältyttäisiin. Haastattelussa tuli ilmi, että sivusto olisi hyödyllinen myös yhtiön sisäisesti, sillä sataman sääntöjen perustella tehdään kaupallisia päätöksiä siitä, millaisia rajoitteita on satamassa. Myös logistiikan suunnittelun kanssa on tärkeää jakaa tietoa satamasta, jotta ei tule samaan aikaan useampaa laivaa, jotka lastaavat samaa tuotetta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tavoitteena tutkimuksessa oli haastattelujen avulla etsiä digitalisaation tarjoamia kehitysmahdollisuuksia, joiden avulla sataman turvallisuutta ja turvallisuusprosesseja voidaan edistää. Näitä kehitysmahdollisuuksia löytyikin useita, jotka on koostettu liitteessä 2.

Tutkimuksessa yhtenä tarkoituksena oli tutkia muiden satamien digitaalisia ratkaisuja, joita voitaisiin ottaa käyttöön myös Porvoossa. Suoraan kopioitavia valmiita ratkaisuja ei valitettavasti tämän tutkimuksen perusteella löytynyt Stevecolta ja Oiltankingilta. Hyviä käytänteitä kuitenkin heiltä tutkimuksessa löydettiin, joita voidaan jatkojalostaa ja ottaa käyttöön myös Kilpilahdessa. Öljyterminaalissa oli hyvin kattavasti hyödynnetty digitalisaatiota, joten terminaalien ratkaisujen hyödyntämistä Sköldvikin sataman voisi olla hyvä ainakin selvittää. Erityisesti erilaisten kierrosten, prosessivalvonnan ja työlupien käytänteissä, sekä tabletin hyödyntämisessä siellä oltiin edelläkävijöitä. Öljyterminaalien ratkaisujen avulla prosessiturvallisuus ja työturvallisuus varmasti lisääntyisi huomattavasti niin Porvoon satamassa kuin jalostamollakin.

Erityisen toteutuskelpoisia ajatuksia löytyi myös Sköldvikin sataman oman henkilöstön kanssa käydyissä haastatteluissa. Internetsivujen rakentaminen sataman sidosryhmien tarpeisiin oli yksi esimerkki haastatteluissa saaduista oivalluksista.

Ylipäätään tutkimuksella saatiin kattavasti vastauksia tutkimuskysymyksiin. Näitä tuloksia voidaan hyödyntää, kun mietitään sataman kehittämistä ja digitalisaation hyödyntämistä tulevaisuudessa.

9 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää keinoja, joilla edistetään sataman turvallisuutta digitalisaation avulla. Tähän tavoitteeseen pyrittiin haastatteleamalla Nesteen henkilökuntaa, sekä muista satamista toimijoita. Tutkimuksessa päästiin tavoitteeseen. Haastattelujen avulla löydettiin useita eri digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia, joiden avulla sataman turvallisuutta voitaisiin lähteä kehittämään. Työssä saatiin myös vastaus kaikkiin esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tämän osalta tutkimusta voidaan pitää onnistuneena. Aiheen tarkoituksena oli tutkia turvallisuusprosessien edistämisen näkökulmaa. Haastatteluissa nousi kuitenkin esille myös sataman kokonaisturvallisuutta lisääviä digitaalisia ratkaisuja, jotka sivuavat kuitenkin vahvasti turvallisuusprosesseja. Työssä esitellään myös näitä asioita, sillä en nähnyt niiden pois rajaamista tarpeelliseksi.

Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina, sillä oikeastaan tällaisessa tulevaisuutta ja kehitysmahdollisuuksia kartoittavassa tutkimuksessa ei ole oikeita tai väriä vastauksia. Lisäksi haastateltavat olivat kaikki oman alansa ammattilaisia, joten haastattelujen tuloksia voidaan pitää luotettavina. Tutkimuksessa olisi voinut vielä enemmän verrata muita satamia ja pohtia myös muunlaisen teollisuuden ratkaisujen hyödyntämistä. Tässä olisi kuitenkin ollut liian suuri työ yhdelle henkilölle opinnäytetyöksi.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa, kun mietitään, miten sataman toimintaa voitaisiin kehittää. Tutkimuksen avulla saatiin myös pieni katsaus satamassa toimivien ammattilaisten näkökulmista ja tulevaisuuden visioista.

Esiin nousi useita asioita, joiden hyödyntämisellä sataman turvallisuutta voidaan lisätä. Työskentely satamassa on vaarallista. Siksi tutkimuksen tuloksien hyödyntämistä ja niiden toteuttamista olisikin syytä tutkia tarkemmin, jotta sataman kokonaisturvallisuutta voitaisiin lisätä. Porvoon Kilpilahden satama on erikoisatama, joten tutkimuksessa esitellyt asiat eivät välttämättä suoraan sovi muun tyyppisille satamille. Yhtymäkohtia eri satamamien välillä kuitenkin löytyy. Erityisesti tilannekuvan ja kokonaiskuvan hallinnan haasteet ovat läsnä kaikissa satamissa. Myös näiden kehittämiseksi ja tutkimiseksi saattaisi olla tulevaisuudessa kysyntää.

Kiitän toimeksiantajaani aiheen tarjoamisesta ja avusta opinnäytetyössä. Kiitän myös haastateltavia hyvistä ja kattavista vastauksista. Myös ohjaajilleni annan erityismaininnan hyvästä ja rakentavasta yhteistyöstä. Opiskelutovereiltani sain myös hyviä vinkkejä opinnäytetyöprosessin etenemisessä. Kiitokset kaikille opinnäytetyössä auttaneille!

LÄHTEET

- Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html. [Viitattu 11.11.2018].
- Arrow. 2016. Lean-filosofian 7+1 tuottamatonta toimintoa. Artikkelin internetsivuilta. Saatavissa: <https://blogi.arroweng.fi/lean-filosofian-71-tuottamatonta-toimintoa> [viitattu 7.12.2018]
- Bagh, A; Gunther, C & Salmenkari, R. 2000. 2000-luvun logistiikan johtaminen. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry.
- Castrén, L; Kauhanen, A; Kulvik, M; Kulvik-Laine, S; Lönnqvist, A; Maijanen, S; Martikainen, O; Palvalin, M; Peltonen, I; Ranta, P; Vuolle, M & Zhang, Y. 2013. Ict ja palvelut- näkökulmia tuottavuuden kehittämiseen. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA). Helsinki: Taloustieto Oy. Saatavissa: https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ict_ja_palvelut_kansilla.pdf. [Viitattu 4.12.2018].
- Ekström, E. 2016. Tilaus-toimitusprosessin johtaminen, mittaus ja optimointi prosessiteollisuuden yrityksessä. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö.
- Elinkeinoelämän keskusliitto. 2016. Elinkeinoelämän yritysturvallisuusmalli. Saatavissa: https://ek.fi/wp-content/uploads/yritysturvallisuus_2016.pdf [viitattu 6.10.2018].
- Hasko, L. 2019. Kehittämis- ja laatu päällikkö. Haastattelu 3.12.2019. Steveco Oy.
- Herrala, M. 2013. Öljysäiliöalusten turvallisuuskurssien päivittäminen. Kymenlaakson Ammattikorkeakoulu. Merenkulun koulutusohjelma. Opinnäyte-työ.
- Ilmarinen, V & Koskela, K. 2015. Digitalisaatio-yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum.
- Kalliojärvi, R. 2018. Turvallisuusinsinööri. Haastattelu 28.12.2018. Neste Oyj.
- Karvonen, T. & Tikkala, H. 2004. Satamatoimintojen kehittäminen ja satamia koskevan lainsäädännön uudistaminen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 65/2004. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78581/1_65_2004.pdf?sequence=1 [Viitattu 25.10.2018].
- Kilpilahti. 2018. Kilpilahden internetisivut. Saatavissa: <https://www.kilpilahti.fi/kilpilahti-2/> [Viitattu 15.10.2018].
- Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Teknologiateollisuuden julkaisu 6/2009. Helsinki: Teknologiateollisuus.
- Laitinen, H; Vuorinen, M & Simola, A. 2009. Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen. Helsinki: Tietosanoma Oy.

- Lakananiemi, I. 2014. Digitalisaatio keskisuurissa yrityksissä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 14/2014. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77886/Julkaisu_14-2014.pdf?sequence=1. [Viitattu 4.12.2018]
- Lanne, M. 2007. Yhteistyö yritysturvallisuuden hallinnassa. Tutkimus sisäisen yhteistyön tarpeesta ja roolista suurten organisaatioiden turvallisuustoiminnassa. VTT Publications 632. Espoo: VTT. Saatavissa: <https://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2007/P632.pdf> [Viitattu 12.11.2018].
- Lanne, M. 2016. Turvallisuusjohtaminen-tiedon rooli. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Saatavissa: https://ttk.fi/files/4558/Lanne_Kuntien_turvallisuusjohtaminen_11052016.pdf [Viitattu 22.11.2018].
- Lappalainen, S & Vilkki, J. 2019. HSSE-koordinaattori ja HSSE-manager. Haastattelu 10.1.2019. Oiltanking Finland Oy.
- Liikennevirasto. 2011. Väyläkortti. Sköldvikin 15,3 m väylä. Saatavissa: <https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/134114/skoldvik-153.pdf/df0ca9a3-5574-49c1-822a-c92ff5818177> [viitattu 18.12.2018].
- Lämsä, A & Päivike, T. 2013. Organisaatiokäyttämisen perusteet. 1- 6. painos. Helsinki: Edita.
- Martiala, K. 2017. Satamat mukautetaan Euroopan sisämarkkinoille. Port of Helsinki verkkolehti. Saatavissa: <https://portofhelsinki.fi/verkkolehti/satamat-mukautetaan-euroopan-sisamarkkinoille> [Viitattu 5.12.2018]
- Molander, K. 2019. Harbour manager. Haastattelu 15.1.2019. Neste Oy.
- Munck, L. 2019. Terminaalipäällikkö. Haastattelu. 30.1.2019.
- Miettinen, K. 2018. Valtioneuvoston periaatepäätös kehittämissuunnitelmaksi logistiikan ja kuljetussektorin sekä satamien digitalisaation vahvistamisesta. Muistio 22.3.2018. Liikenne- ja viestintäministeriö. Valtioneuvoston internetsivut. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/delegate/file/38827> [Viitattu 8.10.2018].
- Neste. 2018. Laituripäiväkirja. Työohje.
- Neste sijoituksena. 2018. Nesteen internetsivut. Saatavissa: <https://www.neste.com/fi/konserni/sijoittajat/neste-sijoituksena> [Viitattu 15.11.2018]
- Nurmi, A. 2011. Turvallisuuden syvärakenteet. Turvallisuuspuheen konstruointi Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeeseen liittyvissä yleisötilaisuuksissa. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos: Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/27245/URN:NBN:fi:juu-2011062911089.pdf?sequence=1> [viitattu 12.11.2018].
- Onnettomuustutkintakeskus. 2000. Tutkintaselostus B 3/2000 M. M/t CRYSTAL RUBINOn lastauksessa sattunut ympäristövahinko Haminan satamassa

20.7.2000. Saatavissa: https://turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/2000/b32000m_tutkintaselostus/b32000m_tutkintaselostus.pdf [Viitattu 19.10.2018].

Oxfors research. 2018. Lapin digitalisaatio. Lapin digistep -hankkeen alkukartoitus. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: <https://www.elykeskus.fi/documents/10191/29080794/Lapin+DigiStep+kartoitusvaiheen+raportti/0c7ca140-f0de-4fb6-be8e-2b812039f1a4> [Viitattu 21.1.2019]

Palvelutalouden murros ja digitalisaatio. 2015. Suomen kasvun mahdollisuudet. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 12/2015. Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74984/TEMjul_12_2015_web_30032015.pdf [Viitattu 6.10.2018].

Pitkäranta, A. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyössä. Työkirja ammattikorkeakouluun. E-kirja. Jokioinen: e-oppi Oy.

Bergholm, T & Pylkkänen, A & Teräs, K. 2002. Satamillaan maa hengittää. Suomen satamaliiton historia 1923-2000. Turku: Satamaliitto.

Rauramo, P & Harjanne, K. 2011. Työturvallisuuden perusasiat kuntoon. 10 keskeistä keinoa. 1.painos. Työturvallisuuskeskus TTK.

Reiman, T & Oedewaldin, P. 2008. Turvallisuuskriittiset organisaatiot – onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. Helsinki: Edita. Saatavissa: https://www.researchgate.net/profile/Teemu_Reiman/publication/322577981_Turvallisuuskriittiset_organisaatiot_-_onnettomuudet_kulttuuri_ja_johtaminen/links/5a60b4c40f7e9bfb3f8e021/Turvallisuuskriittiset-organisaatiot-onnettomuudet-kulttuuri-ja-johtaminen.pdf [Viitattu 27.11.2018].

Rihti, M. 2017. Alexander Stubb: Neljäs teollinen vallankumous – oletko valmis? Solita Thinkers Forum 23.5.2017. Digitalistin internetsivut. Saatavissa: <https://digitalist.global/talks/alexander-stubb-neljäs-teollinen-vallankumous/> [Viitattu 1.10.2018].

Rousku, K; Linturi, R; Andersson, C; Stenfors, S; Lähteenmäki, I; Kärki, T & Limnell, J. 2017. Pilkahduksia tulevaisuuteen – digitalisaation ja robotisaation mahdollisuudet. Valtiovarainministeriön julkaisuja 10/2017. Helsinki: valtionvarainministeriö. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-251-836-1> [Viitattu 1.11.2018].

Salanne, I; Jaakkola, E & Tikkanen, M. 2017. Suomen satamien takamaatutkimus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 55/2017. Liikennevirasto.

Salokorpi, M & Rytönen, J. 2010. Turvallisuus ja turvallisuusjohtamisjärjestelmät satamissa. s.14. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Kotka. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32566/Kyamk_B64_.pdf?sequence=1;Etusivu [Viitattu 6.10.2018].

Santala, J. 1988. Kauppamerenkulku ja satamatoiminnot. Markkinointi-instituutin kirjasarja N:O 37. Espoo: Weiling+Göös.

- Silvennoinen, N. 2019. Automaatioinsinööri. Haastattelu. 30.1.2019.
- Sipilä, V. 2019. Liikennepäällikkö. Haastattelu 11.1.2019. Neste Oyj.
- Suurinkeroinen, T. 2019. Käyttömestari. Haastattelu 16.1.2019. Neste Oyj.
- Tappura, S; Hämäläinen, P; Saarela, K & Luukkonen, O. 2010. Työturvallisuuskeskus TTK, sähköalojen työalatoimikunta. Saatavissa: https://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf [Viitattu 19.1.2019]
- Talveen varautuminen. 2018. Nesteen sisäinen ohjeistus. Porvoon jalostamo.
- Tilastokeskus. 2012. Palkansaajien työtaturmat. Työtaturmat 2010. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/ttap/2010/ttap_2010_2012-11-30_kat_001_fi.html [viitattu: 17.11.2018].
- Tukes. 2016. Prosessiturvallisuus ja sen mittaaminen. Opas. Saatavissa: https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Prosessiturvallisuus_ja_mittaaminen.pdf. [Viitattu 15.11.2018].
- Työterveyslaitos. 2018. Työturvallisuus. Työterveyslaitoksen internetsivut. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/> [Viitattu 15.11.2018].
- Työturvallisuuskeskus. 2018a. Turvallinen ja terveellinen työ varmistetaan työsuojelulla. Työturvallisuuskeskuksen internetsivut. Saatavissa: https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu [Viitattu 15.11.2018].
- Työturvallisuuskeskus. 2018b. Työsuojelu työpaikan arjessa. Työturvallisuuskeskuksen internetsivut. Saatavissa: <https://ttk.fi/tyosuojeluvastuu> [Viitattu 15.11.2018]
- Työsuojelu.fi. 2018. Työtaturmat. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-taturmat/tyotaturmat> [Viitattu 17.11.2018].
- Valli, K & Ahlgren, S. 2013. Informaatiosta kilpailuetua teollisuusyrityksiin. Teknologiateollisuus ry. Saatavissa: https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/elinkeinopolitiikka_digitalisaatio_teollinen_internet_informaatiosta_kilpailuetua.pdf [viitattu 4.12.2018]
- Valtioneuvosto. 2018. Digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaminen. Hallitusohjelman toteutus. Valtioneuvoston internetsivut. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/digitalisaatio>. [Viitattu 1.11.2018].
- Voutilainen, L. 2017. Lean-menetelmä ja 5s-työkalu tuotantohenkilöstön tukena. Opinnäytetyö (Yamk). Tekniikan ja liikenteen ala. Teknologiaosaamisen johtaminen

Whiterbys. 2007. Tanker jetty safety- Management of the Ship/Shore Interface. A Witherbys Seamanship Publication. UK: Witherbys Publishing Ltd. & Seamanship International Ltd.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Tukes. 2016. Prosessiturvallisuus ja sen mittaaminen. Opas. Saatavissa: https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Prosessiturvallisuus_ja_mittaaminen.pdf. [Viitattu 15.11.2018].

Kuva 2. Lanne, M. 2016. Turvallisuusjohtaminen-tiedon rooli. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Saatavissa: https://ttk.fi/files/4558/Lanne_Kuntien_turvallisuusjohtaminen_11052016.pdf [Viitattu 22.11.2018]

Kuva 3. Arrow. 2016. Tuotannon tuottamattomat toiminnot. Kuva tehty Arrowin artikkelin pohjalta. Lean-filosofian 7+1 tuottamatonta toimintoa. Artikkelin Arrown internetsivuilta. Saatavissa: <https://blogi.arroweng.fi/lean-filosofian-71-tuottamatonta-toimintoa> [viitattu 7.12.2018]

Kuva 4. Porvoon satama. 2017. Kuva 5s kierroksesta.

Liite 1

Haastattelukysymykset

1. *Sataman turvallisuusprosessit koostuvat pääasiassa työturvallisuuden ja prosessiturvallisuuden hallinnasta. Tällaisia turvallisuusprosesseja ovat mm. turvallisuuskierrokset, laituripäiväkirjan täyttäminen, ship/shore safety checklist, kenttäkierrokset ja poikkeamaraportointi. Satamassa toteutetaan myös lean 5S menetelmää.*

- Minkälaisia prosessi- ja työturvallisuusriskejä on yrityksessänne?
- Minkälaisia turvallisuusprosesseja on yrityksessänne?

2. *Digitalisaatio on yksi tämän hetken megatrendeistä. Digitalisaatio voikin olla hyvä työkalu turvallisuusprosessien sujuvoittamiseen ja kehittämiseen.*

- Oletteko digitalisoineet tai suunnitelleet digitalisoivanne yrityksen turvallisuusprosesseja?
- mitä mahdollisuuksia näät digitalisaatiossa turvallisuuden kehittämisessä?

3. *OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) on laatinut turvallisuuden tarkastuslistan, jossa käydään läpi sataman ja terminaalien välisiä turvallisuuskäytänteitä. Lista pohjautuu ISGOTT (International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals) ohjeistukseen.*

- Oletteko sähköistäneet sip/shore safety checklistan?
- Jos olette, miten se on toteutettu?
- Oletteko sähköistäneet laituripäiväkirjat?
- Minkälaisia käytännön kokemuksia sähköisistä laituripäiväkirjoista ja ship/shore check listoista on tullut?

4. *Monissa yrityksissä tehdään turvallisuuskierroksia, joilla tarkastetaan prosessiturvallisuuden ja työturvallisuuden tasoa.*

- Suoritatteko yrityksessänne turvallisuuskierroksia?
- Onko teillä käytössä digitaalisia apuvälineitä turvallisuuskierrosten tukena?
- Kerro käyttämistänne digitaalisista apuvälineistä?

Liite 2

Yhteenveto haastattelututkimuksen tuloksista

Kunnossapito	
Työlupa	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • Työlupa tablettiin • Työluvut karttapohjassa <ul style="list-style-type: none"> ○ Urakoitsijoilla GPS seuranta • Työluvut laitureille sähköisesti 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • Tieto henkilömääristä • poikkeustilanteessa viestintä • Mahdollisuus täyttää työluvut kohteessa • Kokonaiskuva ja tietoisuus lisääntyisi
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • Kunnossapidon laatu paranee <ul style="list-style-type: none"> ○ Vähemmän vikoja ja poikkeamia 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • Karttapohjan tekninen toteutus • Atex hyväksytyt kannettavat paikantimet • Mobiilijärjestelmän luominen ja linkittäminen nykyiseen järjestelmään
Vikailmoitus	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • Vikailmoitus tabletilla <ul style="list-style-type: none"> ○ kuvat ja paikkatieto • RFID ja QR koodin käyttö vikailmoituksissa <ul style="list-style-type: none"> ○ Jokaisessa laitteessa tunniste 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • Ilmoitusten täsmällisyys kasvaa <ul style="list-style-type: none"> ○ Turha työ vähenee • Vioista raportoidaan enemmän <ul style="list-style-type: none"> ○ Prosessiturvallisuus lisääntyy • Kaupallisia ohjelmistoratkaisuja tarjolla vikailmoituksiin
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • Työaikaa säästyy ja resurssit kohdistuvat paremmin • Laitteisen toimintavarmuus lisääntyy <ul style="list-style-type: none"> ○ Turhat viivästykset vähenevät 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • Nykyisen ja uuden järjestelmän yhteensovittaminen • Tunnisteita hyödyntävien järjestelmien toteutus
Tilapäisohjeet	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • Tilapäisohjeisiin karttasovellus <ul style="list-style-type: none"> ○ Linjaukset ja sokeoinnit 3D kartassa • Käyttökiellot havainnollisesti näytölle 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • Käyttökiellot havainnollisesti esillä <ul style="list-style-type: none"> ○ Väärinkäsitykset vähenevät

<ul style="list-style-type: none"> ○ Kosketusnäyttö 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilapäisohjeiden tekeminen helpottuu
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Virheiden mahdollisuus pienenee, poikkeamat vähenevät 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D mallinnusta hyödyntävän ohjelman rakentaminen
Satama-alueen valvonta	
Aluevalvonta	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dronen hyödyntäminen • Lämpökamerat • Luvattomista satama-alueen ylityksistä hälytykset automaattisesti <ul style="list-style-type: none"> ○ Kameralla tunnistus ○ Poijuihin liiketunnistin ○ Kamerat seuraavat liikettä 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valvonta tehokkaampaa myös pimeässä • Valvonta tehostuu automaatiolla <ul style="list-style-type: none"> ○ kenenkään ei tarvitse tarkkailla jatkuvasti • Luvattomat liikkujat havaitaan ajoissa
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Turvallisuus lisääntyy • Työaikaa säästyy 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekninen toteutus
Kulunvalvonta	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekisterikilpitunnistus portilla • Tehokkaammat kulkulätkät • GPS seuranta jokaiselle alueella olijalle 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Portit aukeavat ilman kortin lukemista <ul style="list-style-type: none"> ○ Lisää nopeutta • Ajoneuvoliikenteen valvonta tehostuu • Tiedetään ketä satamassa liikkuu ja missä
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valvonta tehostuu 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Yksityisyyden suoja
Liikennevaarat	
Ajoneuvoliikenne	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nopeudenrajoitus autoihin • Esimiehelle sähköpostia ylinopeudesta • Auto käynnistyy ainoastaan turvavyö kiinni • Kiihtyvyystietojen ja nopeuksien seuranta 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riskit liikenneonnettomuuksista vähenevät • Nopeuksien valvonta tehostuu • Turvallinen ajotapa korostuu
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Huomataan riskitekijät ja niihin voidaan puuttua • Liikkuminen turvallisempaa 	<p><i>Haasteet</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Tekninen toteutus, onko mahdollista hyödyntää ras-kaankaluston ajoneuvojärjestelmiä?
Polkupyöräliikenne	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • Sähkökolmipyörät pyörien tilalle • Airbag kypärän käyttö 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • Kaatumisten ehkäisy ja kaatumisesta aiheutuvien vammojen vähentäminen
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • Poissaolot vähenevät • Työturvallisuus kasvaa 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • Sähköpyörän lataaminen laitureilla
Prosessiturvallisuus	
Prosessivalvonta	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • Prosessinäytöille kaikki linjat, niiden paineet ja venttiilit • Etäohjattavien venttiilien lisääminen • Käsiventtiileihin asentotunnistimet • Tehokkaampi prosessivalvonta • Laiturien selkeyttäminen ja saman kaltaistaminen • Kameroiden lisääminen ja lämpökameran hyödyntäminen vuotojen etsintään • Pumppujen käyntitiedot valvomoon 	Toiminnalliset edut <ul style="list-style-type: none"> • Riski vääriin linjauksiin vähenee • Riski jättää haaroja huomiotta tai väärää venttiilejä auki • Valvomosta huomataan väärät linjaukset ajoissa • Vuodot voidaan ehkäistä, jos ylipaine pystytään havaitsemaan • Mahdollistaa etävalvonnan • Paineiden, linjojen jne. lisääminen mahdollista nykyiseen järjestelmään
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • Etävalvonnalla säästetään henkilöstöresursseja • Perekdytystarve vähenee • Toimitusvarmuus paranee riskien pienentyessä 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • Muutokset linjoihin, järjestelmiin ja laitureille vaatii seisakkeja <ul style="list-style-type: none"> ○ Muutosten hinta ja hyödyt ○ Toiminannan suunnittelu
Operoinnin helpottaminen	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • 3D kartta putkistoista • Laiturin valvomon näytölle kartta 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • Tiedostetaan olemassa olevat kiellot ja rajoitteet <ul style="list-style-type: none"> ○ riskit poikkeamiin vähenevät

<ul style="list-style-type: none"> ○ käyttökiellot ja tilapäisohjeet havainnollisesti kartalta • Linjojen merkitseminen värivälillä <ul style="list-style-type: none"> ○ Käytettävät linjat vihreällä valolla • Linjauksista tarkistuslista tablettiin <ul style="list-style-type: none"> ○ Oikeat linjaukset varmistetaan lukemalla linjan venttiilien QR-koodi 	<ul style="list-style-type: none"> • Linjojen seuraaminen ja linjaus helpottuvat • Vääriltä linjauksilta vältyttäisiin
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kustannussäästöt syntyvät, kun toiminta nopeutuu ja poikkeamat vähenevät 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekninen toteutus
Turvallisuustiedon välittäminen	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Satamaan oma turvallisuustaulu <ul style="list-style-type: none"> ○ Prosessi- ja työturvallisuus eroteltu ○ ”xxx päivää ilman prosessipoikkeamaa” ja ”xxx päivää ilman työtaturmaa” 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Henkilöstö on tietoinen oman osastonsa poikkeamista <ul style="list-style-type: none"> ○ Osastokohtainen jaottelu on lähempänä työntekijää • Tietoisuus eri tyyppisistä riskeistä kasvaa • Turvalliset työtavat korostuvat
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poikkeamat vähenevät 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Turvallisuustaulun sijoittaminen kaikkien näkyville
Työturvallisuus	
Poikkeamaraportointi	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabletilla mahdollisuus tehdä raportit poikkeamista <ul style="list-style-type: none"> ○ Kuvan ja paikkatiedon lisääminen raporttiin 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pystytään reaaliajassa kirjaamaan asiat järjestelmiin <ul style="list-style-type: none"> ○ Täsmällisempiä raportteja ○ Säästää työaika • Kaupallisia ohjelmistoratkaisuja tarjolla
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Säästetty työaika voidaan kohdistaa muuhun toimintaan -> toiminnan laatu kasvaa 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Saattaa vaatia uuden järjestelmän <ul style="list-style-type: none"> ○ Päällekkäiset järjestelmät ○ Järjestelmien integraatio

Turvallisuushavainnot	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mobiilisovellus havaintoihin</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>mahdollisuus lisätä kuva ja paikkatieto</i> ○ <i>Linkillä tai QR- koodilla ilmoitus mobiililaitteella</i> 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paikanpäältä saadaan täsmällisemmät raportit</i> • <i>Ilmoitusten määrä lisääntyy</i> • <i>Kaupallisia ohjelmistoratkaisuja tarjolla</i>
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • <i>Työturvallisuus lisääntyy</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Poikkeamat ja poissaolot vähenevät</i> 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • <i>Helpon järjestelmän rakentaminen</i>
Tarkastuslistat	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tablettisovellus tarkastuslistoille</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mahdollisuus liittää kuvia</i> 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • <i>Nopeuttaa raporttien tekemistä</i> • <i>Täsmällisemmät raportit</i> • <i>Kaupallisia ohjelmistoratkaisuja tarjolla</i>
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • <i>Toiminnan laatu kasvaa</i> • <i>Kustannussäästöt</i> 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tarkastuslistojen tietojen koostaminen</i>
Työskentely satama-alueella	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paikkatieto työntekijöistä</i> • <i>Kuolleenmiehenkytkimet (man down) kaasumittareihin</i> 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiedetään henkilömäärä ja sijainti</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Poikkeamatilanteiden hallinta helpottuu</i> • <i>Yksintyöskentelyn riskit vähenevät</i> • <i>Työturvallisuus lisääntyy</i>
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • <i>Johtaminen ja suunnittelu paranevat</i> 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • <i>Käytettävä tekniikka</i>
Työohjeet	
Kehitysehdotus <ul style="list-style-type: none"> • <i>Työohjeet tablettiin lukemalla laitteen QR-koodi</i> • <i>Lastaustiedotteessa QR-koodi</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Tarvittavat näytteet ja linjojen työohjeet helposti tablettiin</i> 	Edut <ul style="list-style-type: none"> • <i>Työohjeet mahdollista saada suoraan prosessialueella</i> • <i>Osataan työskennellä oikein</i>
Liiketoiminnalle saatavat hyödyt <ul style="list-style-type: none"> • <i>Virheet vähentyvät-> säästöt</i> 	Haasteet <ul style="list-style-type: none"> • <i>Järjestelmien ja tekniikan yhdistäminen</i>

Alusten kiinnitys	
<i>Kehitysehdotus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aluksiin ”imukuppi kiinnitys” <ul style="list-style-type: none"> ○ Laivan päällikkö ohjaa kiinnitystä komentosilalta 	<i>Edut</i> <ul style="list-style-type: none"> • Säästää henkilöstöresursseja • Tapaturmat vähentyvät <ul style="list-style-type: none"> ○ Laivan kiinnitys sataman vaarallisin työvaihe
<i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i> <ul style="list-style-type: none"> • Työtapaturmat vähenevät • Henkilöstöresursseja säästyy 	<i>Haasteet</i> <ul style="list-style-type: none"> • Miten saada ohjauspäätö kaikille saapuville aluksille?
Sataman kokonaiskuvan hallitseminen	
Tilannekuva	
<i>Kehitysehdotus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Iso aluekartta näytölle <ul style="list-style-type: none"> ○ Työlupien sijainti, laivat ja niiden operaatiot, linjat ja käyttökiellot, työntekijöiden sijainti. 	<i>Edut</i> <ul style="list-style-type: none"> • Voidaan hahmottaa mitä satamassa oikeasti tapahtuu. • Parantaa johtamista ja tietoisuutta • Lisää turvallisuutta poikkeamissa
<i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i> <ul style="list-style-type: none"> • Toiminta tehostuu • Riskejä voidaan pienentää poikkeamissa 	<i>Haasteet</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kaupallisia järjestelmiä on olemassa, mutta ne ovat liian suppeita
Tilannekuva poikkeamatilanteissa	
<i>Kehitysehdotus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kaasu tai öljyvuodoissa leviämiskartta infotauluille ja tableteihin • Henkilömäärä lukijat kokoontumispaikoille • Työntekijöillä GPS paikannus • Laitureille, kaasumittareihin ja tableteille evakointikäskyt 	<i>Edut</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pelastustoimi saa tiedon mihin ihmisiä ohjata • tiedetään henkilömäärät • Osataan puomittaa oikein öljyvuodoissa • Parantaa poikkeamatilanne johtamista • Parannetaan ihmisten tietoisuutta • Leviämismallinnus
<i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i> <ul style="list-style-type: none"> • Poikkeamat saadaan hallintaan <ul style="list-style-type: none"> ○ Pienemmät vahingot 	<i>Haasteet</i> <ul style="list-style-type: none"> • Leviämismallinnuksen viranomaisilla käytössä, mutta miten soveltaa satamaan
Viestintä sidosryhmille	
Tiedonjakaminen	
<i>Kehitysehdotus</i> <ul style="list-style-type: none"> • Satamalle omat kotisivut 	<i>Edut</i> <ul style="list-style-type: none"> • Tiedonjako tehostuu • Epäselvyydet vähenevät

<ul style="list-style-type: none"> ○ sataman säännöt käytäjäystävällisessä muodossa ○ Kysymys ja vastaus palsta ○ laivalista ja poikkeamista tieto ○ Liikennetilanne ja suunnitelmat ○ Hinaajista ja luotsauksesta tietoa ○ Väylän ajankohtaiset asiat ○ Tieto poikkeamista, esim. luotsaustoiminnan keskeytyminen ○ Sataman rajoitteista tieto ● Laivoille välitetään sähköinen kartta <ul style="list-style-type: none"> ○ Kartalla jätepiisteet, ohjeet, tiedot muista aluksista, operoinnit ○ Kartalla mahdollisuus tarkentaa laitureille ○ Varsien rajoitteet, laituri rajoitteet ● Tabletti alukselle sen saapuesssa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mitä enemmän alukset tietävät satamasta ennakkoon, sitä turvallisemmin he toimivat ● Mestarien työaika säästyy <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiedonkysely puhelimella vähenee ● Virheitä sattuu vähemmän ● Kaupalliset ja logistiset suunnitelmat parantuvat <ul style="list-style-type: none"> ○ Sivusto tietopaketti myös sisäisille sidosryhmille ● Ekologisuus lisääntyy <ul style="list-style-type: none"> ○ Laiva voi tutustua etukäteen lajitteluohjeisiin ○ Tietävät saapua oikea aikaisesti liikennetilanteen mukaan-> polttoainetta säästyy
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Työaika säästyy ● Virheet vähenevät ● Kustannussäästöt ● Turvallisuus lisääntyy tiedon kasvaessa 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Miten saada kaikki sidosryhmät käyttämään sivustoa ● Sivuston rakentaminen informatiiviseksi ● Kaikilla aluksilla ei ole internetiä
Poikkeamatiedon jakaminen	
<p><i>Kehitysehdotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tiedot poikkeamista jaetaan eri sidosryhmien kesken jollakin tarkoitukseen rakennetulla alustalla 	<p><i>Edut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Jokainen organisaatio voi käydä läpi sidosryhmiensä poikkeamat ja oppia niistä
<p><i>Liiketoiminnalle saatavat hyödyt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Muiden poikkeamista voidaan oppia ja korjata asiat omassa organisaatiossa ● Tiedostetaan paremmin riskejä 	<p><i>Haasteet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tekninen toteutus ● Miten saada kaikki käyttämään