



OSASTON SISÄISEN LIIKENTEEEN TURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN JA LIIKENNESUUNNITELMAN LAATIMINEN

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Insinööri (AMK), bio- ja elintarviketekniikka

Syksy 2024

Juuso Lahdenranta

Insinööri (AMK), bio- ja elintarviketekniikka

Tekijä Juuso Lahdenranta

Työn nimi Osaston sisäisen liikenteen turvallisuuden kehittäminen ja liikennesuunnitelman laatiminen

Ohjaaja Klaara Kannisto

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa toimeksiantajayrityksen tuotantolaitoksen erään osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta, sekä laatia erillinen liikennesuunnitelma osastolle, jossa pyrittiin erottelamaan jalankulku- ja trukkiliikenne mahdollisimman tehokkaasti toisistaan. Toimeksiantajana toimi suuri suomalainen elintarvikealan yritys. Työn aikana kartoitettiin osaston sisäisen liikenteen nykytilanne havainnointikierröksillä, työntekijöille osoitetulla kyselytutkimuksella sekä analysoimalla läheltä piti- ja tapaturmatutkimamateriaaleja.

Opinnäytetyön tietoperustassa perehdyttiin laajasti erilaisiin sisäisen liikenteen turvallisuuteen vaikuttaviin asiakokonaisuuksiin, kuten lainsäädäntöön, työtapaturmiin yleisellä tasolla, työtapaturmien ehkäisemiseen, sekä sisäisen liikenteen ominaispiirteisiin. Edellä mainittujen lisäksi perehdyttiin sosiaalisen kestävän kehityksen periaatteisiin ja tavoitteisiin.

Osaston sisäisen liikenteen suurimpien ongelmien havaittiin johtuvan tilojen ahtaudesta ja epäjärjestyksestä. Kuitenkin osaston suunnittelusta johtuvia vaaroja, kuten kuolleita kulmia, havaittiin myös olevan jonkin verran. Työntekijöiden kyselytutkimuksessa nousi esiin konkreettisten ongelmakohtien lisäksi se, että sisäisen turvallisuuden parantamiselle osastolla on oikea tarve. Lähtötilanteen kartoituksen jälkeen tunnistetuista vaaroista tehtiin riskianalyysi, jonka jälkeen muodostettiin kehitysehdotuksia turvallisuuden parantamiseksi osastolla riskianalyysin pohjalta. Kehitysehdotusten jälkeen laadittiin liikennesuunnitelma, jossa suunniteltiin osastolle jalankulkureitit. Viimeisenä työstä muodostettiin prosessimuotoinen kuvaus, jotta toimeksiantaja voisi tulevaisuudessa hyödyntää työtä tuotantolaitoksen muilla osastoilla. Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin, sillä sisäisen liikenteen turvallisuuden parantamiseksi saatiin valmisteltua kehitysehdotukset sekä liikennesuunnitelma.

Avainsanat työturvallisuus, liikennesuunnitelma, trukkiturvallisuus

Sivut 45 sivua ja liitteitä 2 sivua

Degree Programme in Biotechnology and Food Engineering Abstract
Author Juuso Lahdenranta Year 2024
Subject Improving the Internal Traffic Safety of the Department and Creating an Internal
Traffic Plan
Supervisor Klaara Kannisto

The purpose of this thesis was to improve the internal traffic safety in one department of the commissioner's plant and to draw up an internal traffic plan. The goal was to separate pedestrian and forklift traffic as efficiently as was possible. The commissioner of this thesis was a large Finnish company in the field of food manufacturing. During the work, the current state of the department's internal traffic safety was mapped with audits, interviewing workers in the department and by analyzing the near miss and accident reports.

The theoretical framework of the thesis explored a wide range of concepts related to internal traffic safety such as legislation, workplace accidents in general, the prevention of occupational accidents, and characteristics of internal traffic. In the practical part of the thesis, besides determining the concrete problems, the interviews with the employees were carried out discover that there is a real need to improve internal security in the department.

The main problems with department's internal traffic were found out to come from the space constraints and disorder of the premises. However, there were some problems arising from the general design of the department, such as blind spots. After charting the current state of the internal traffic safety in the department, a risk analysis was carried out of the identified dangers. Proposals for improving safety were made based on the risk analysis. After this, the internal traffic plan was created for the department, including, among other things, specific pedestrian routes. Finally, a flow chart was made, so that the commissioner could use the outcomes of this thesis for its other departments of the plant. Therefore, the goals set for thesis were achieved.

Keywords Work safety, internal traffic safety, internal traffic plan, forklift safety
Pages 45 pages and appendices 2 page

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tietoperusta	2
2.1	Lainsäädäntö	2
2.2	Työtaturmat.....	3
2.3	Työtaturmien ehkäiseminen	6
2.3.1	Yrityksen työturvallisuuskulttuurin vaikutus työturvallisuuteen.....	6
2.3.2	Työtaturmien ehkäisemisen työkaluja	8
2.4	Sisäinen liikenne	10
2.4.1	Ovet ja portit, risteykset	12
2.4.2	Valaistus.....	12
2.4.3	Järjestys	13
2.4.4	Merkinnät ja opasteet	14
2.4.5	Trukit ja muut ajoneuvot	15
2.4.6	Elintarviketeollisuuden ominaispiirteet	16
2.5	Sosiaalinen kestävä kehitys	17
2.6	Tiedonkeruumenetelmät	18
3	Opinnäytetyön menetelmät	20
4	Havaitut riskit	21
4.1	Havainnointikierrokset.....	22
4.2	Läheltä piti- ja tapaturmatutkimateriaalit.....	26
4.3	Työntekijöiden kyselytutkimus.....	28
4.4	Riskianalyysi	33
5	Kehittämisideat	35
5.1	Sisäisen liikenteen turvallisuuden parantaminen.....	36
5.2	Liikennesuunnitelma	37
6	Prosessikuvaus työstä	39
7	Yhteenveto ja johtopäätökset	41
	Lähteet	43

Kuvat

Kuva 1. Elintarvikkeiden valmistuksessa tapahtuneet työtapaturmat vuonna 2023 (Tapaturmavakuutuskeskus, 2023).	4
Kuva 2. Henkilöiden liikkumisesta johtuneet työtapaturmat teollisuudessa vuosina 2005–2023 (Tapaturmavakuutuskeskus, 2023).	5
Kuva 3. Riskien arvioinnissa käytettävä riskimatriisi (Työturvallisuuspakki, n.d.-a).....	10
Kuva 4. Erilaisia lattiamerkintöjä (Protective Industrial Polymers, 2016).....	15
Kuva 5. Yläkerroksen yksinkertaistettu pohjakuva (2. kerros).	21
Kuva 6. Alakerroksen yksinkertaistettu pohjakuva (1. kerros).	22
Kuva 7. WC-tilat ja niiden ympäristö (keskellä näkyy osa kyltistä, jolla varoitettiin ohikulkijoita WC-tiloista).	23
Kuva 8. Yläkerroksen (2. kerros) havaintojen paikat.	24
Kuva 9. Jalankulkureitti hyllykön ja seinän välistä (keskellä kuvaa, erityisesti alareunassa näkyvissä osia kuluneista kulkureittimerkinnöistä).	25
Kuva 10. Alakerroksen (1. kerros) havaintojen paikat.	26
Kuva 11. Tapaturmassa vahingoittunut henkilö.....	27
Kuva 12. Kysymys 1: Koetko osaston sisäisen liikenteen turvallisiksi? (Vastaajia 14).29	
Kuva 13. Kysymys 2: Asteikolla 1–5, kuinka turvallisena pidät osaston sisäistä liikennettä? (Vastaajia 14, kyselyasteikon ankkurointi siten, että arvosana yksi tarkoitti ei lainkaan turvallinen, arvosana kolme suhteellisen turvallinen ja arvosana viisi erittäin turvallinen, ei parannettavaa).....	30
Kuva 14. Kysymys 4: Oletko kokenut vaaratilanteen/vaaratilanteita liikkuessasi osastolla viimeisen puolen vuoden aikana? (Vastaajia 14).	31

Kuva 15. Kysymys 5: Käytätkö työssäsi jotakin ajoneuvoa? (Trukki, lavanpinoamisvaunu, henkilönostin tms., vastaajia 14). 32

Kuva 16. Yläkerroksen jalankulkureitit punaisella viivalla ja suojatiet punaisella katkoviivalla. 38

Kuva 17. Alakerroksen jalankulkureitit punaisella viivalla ja suojatiet punaisella katkoviivalla. 39

Kuva 18. Prosessikaavio työn toteutuksesta. 41

Taulukot

Taulukko 1. 2. kerroksesta tehty riskianalyysi. 34

Taulukko 2. 1. kerroksesta tehty riskianalyysi. 35

Liitteet

Liite 1. Aineistonhallintasuunnitelma

Liite 2. Kyselytutkimus

1 Johdanto

Yrityksen sisäisen liikenteen suunnittelu on tärkeää yrityksen työntekijöiden työturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden kannalta. Monesti samoissa tiloissa liikkuu suuret määrät ihmisiä, tavaroita ja erilaisia työkoneita. Erityisesti ihmisten ja ajoneuvojen kohtaamisiin liittyy suuria riskejä ja näiden kulkureitit tulisikin pyrkiä erottelemaan toisistaan. Suunnittelemalla osaston liikenne järkevästi riskit huomioiden voidaan vähentää läheltä piti -tilanteita, sekä mahdollisista onnettomuuksista johtuvia sairauspoissaoloja yrityksessä. Tällä tavoin saadaan parannettua merkittävästi työturvallisuutta työpaikalla. (Työsuojeluhallinto, 2020b). Lisäksi jo Suomen lainsäädännössä säädetään, että työpaikan ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne tulee järjestää turvallisesti. Tätä varten työnantajan on tarvittaessa laadittava liikenneohjeet työpaikan sisäisen liikenteen järjestämistä varten. (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 35).

Yli neljäsosa elintarvikkeiden valmistuksessa tapahtuneista työtapaturmista johtui vuonna 2023 henkilöiden liikkumisesta. Henkilöiden liikkuminen oli toiseksi yleisin syy työtapaturmissa. Vaikka liikkumisesta johtuvat tapaturmat ovat vähentyneet huomattavasti 2000-luvun aikana, liikkumisesta johtuvia työtapaturmia tapahtuu teollisuudessa edelleen vuosittain noin 3000 tapausta. (Tapaturmavakuutuskeskus, 2023). Täten voidaan todeta, että liikkumisturvallisuus on edelleen hyvin ajankohtainen aihe, sekä suuri ongelma työpaikoilla.

Opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa suuren suomalaisen elintarvikealan yrityksen tuotantolaitoksen erään osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta. Ensimmäisenä kartoitetaan osaston sisäisen liikenteen nykytilanne, joka tapahtuu havainnointikierroksilla sekä osaston työntekijöille osoitetulla kyselytutkimuksella. Havaituista ongelmista tehdään riskianalyysi, jonka perusteella muodostetaan kehitysideoita turvallisuuden parantamiseksi. Lisäksi laaditaan osastolle liikennesuunnitelma. Liikenteen uusista kulkureiteistä muodostetaan havainnollistavat karttakuvat. Erityistä huomiota työn aikana tullaan kiinnittämään trukki- ja henkilöliikenteeseen sekä näiden risteämäkohtiin. Lopuksi työn suorittamisesta muodostetaan vielä prosessimuotoinen kuvaus, jotta liikennesuunnitelma voidaan jatkossa laajentaa yrityksen muille osastoille.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksinä toimivat:

- Missä ja mistä syystä vaaratilanteita syntyy osaston sisäisessä liikenteessä?
- Miten ongelmakohtat voidaan poistaa tai miten tilannetta voidaan muutoin parantaa?

Opinnäytetyö auttaa yritystä parantamaan työntekijöidensä työturvallisuutta sekä sujuvoittaa ihmisten ja tavaroiden liikkumista osastolla sekä myöhemmin koko tehtaassa.

2 Opinnäytetyön tietoperusta

Seuraavien alaotsikoiden alla kerrotaan opinnäytetyön tietoperustasta. Tietoperustassa pyrittiin käsittelemään opinnäytetyön aihealuetta mahdollisimman laajasti ja monesta näkökulmasta. Ensimmäisenä kerrotaan opinnäytetyöhön vaikuttavasta lainsäädännöstä, jonka jälkeen työtapaturmista yleisesti sekä niiden ehkäisemisestä. Seuraavana kerrotaan sisäisen liikenteen ominaispiirteistä ja sen turvallisuuteen vaikuttavista asioista ja viimeisenä sosiaalisesta kestävästä kehityksestä.

2.1 Lainsäädäntö

Lainsäädäntö asettaa paljon vaatimuksia yrityksen työturvallisuudelle ja sisäisen liikenteen järjestämiselle. Esimerkiksi työturvallisuuslaissa säädetään, että ”Työpaikan ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne tulee järjestää turvalliseksi. Työnantajan on tarvittaessa laadittava työpaikan sisäisen liikenteen järjestämistä varten tarkoituksenmukaiset liikenneohjeet.” (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 35).

”Tavaran nosto, kuljetus, käsittely ja varastointi sekä tavaran käsittely- ja kuormauspaikat on suunniteltava ja järjestettävä siten, että nosto- ja siirtolaitteista tai tavaran siirroista tai putoamisesta ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle.” (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 35).

Lisäksi säädetään, että ”Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle.” (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 10).

Työturvallisuusrikoksista rangaistukset vaihtelevat aina sakkorangaistuksesta jopa vankeustuomioon. Tämän lisäksi vastuussa oleva henkilö voidaan tuomita vahingonkorvauksiin sekä menettämään saavutettu taloudellinen hyöty valtiolle. Yksilövastuun lisäksi käytössä on myös yhteisösakko, jossa rangaistaan koko organisaatiota. (Työsuojeluhallinto, 2022).

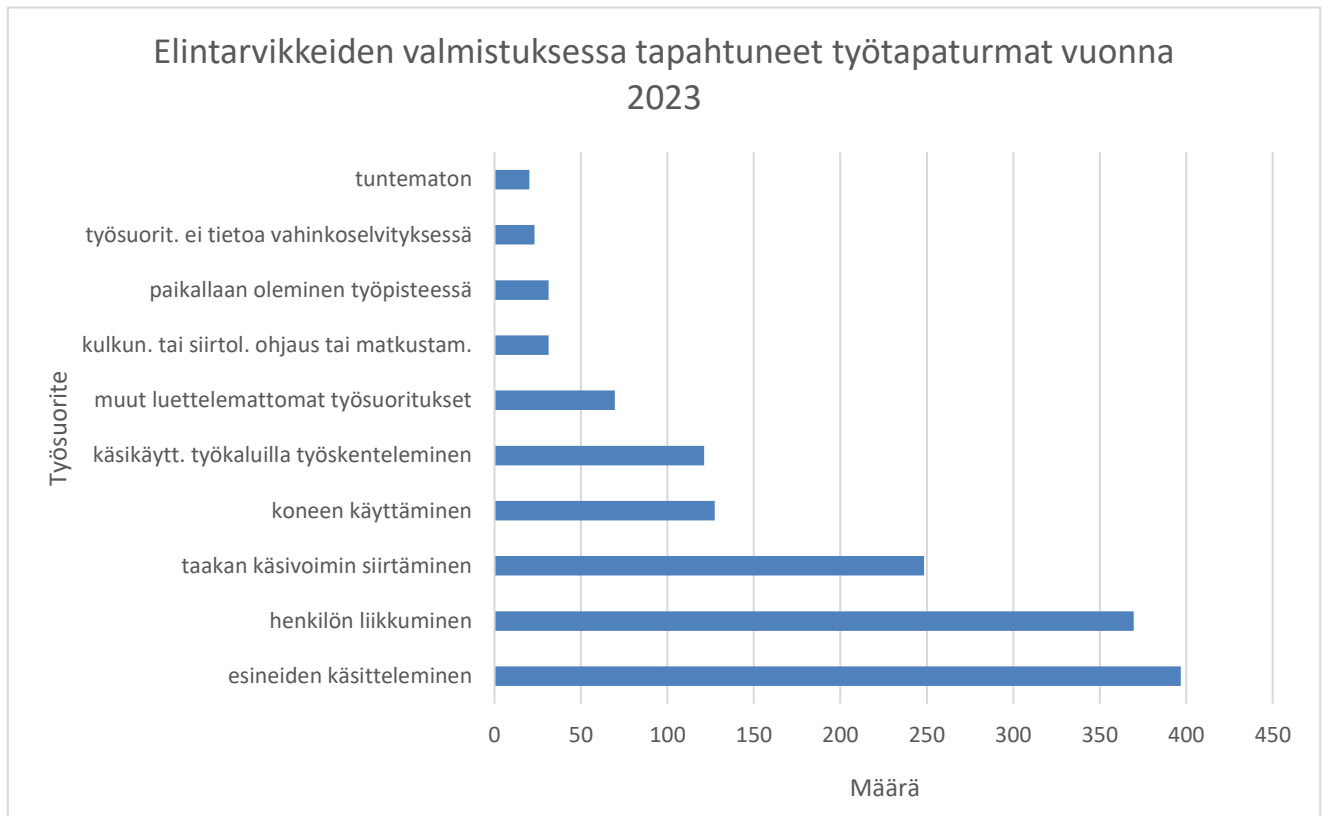
2.2 Työtapaturmat

Työtapaturman määritelmänä pidetään tapaturmavakuutuslain 4§ mukaan tapaturmaa, joka aiheuttaa vamman tai sairauden ja kohtaa työntekijää työssä tai työssä johtuvista olosuhteista. Täten myös työmatkalla tapahtuneet tapaturmat lasketaan työtapaturmiksi. (Kukkonen & Karmavalo, 2006, s. 40).

Tapaturmavakuutuslain määritelmän mukaan tapaturman seurauksena tulee syntyä jokin vamma tai sairaus. Vamma voi olla fyysinen esimerkiksi haava, mustelma tai ruhje, mutta toisaalta myös henkinen. Esimerkiksi pelkkä kivun tuntemus voidaan laskea työtapaturmaksi. Seurauksena voi olla myös sairaus, tämä kattaa myös tapahtuman yhteydessä syntyneen psyykkisen järkytysreaktion. (Kukkonen & Karmavalo, 2006, ss. 40–41). Vakavaksi työtapaturma katsotaan, kun työntekijä menehtyy tai hänelle syntyy pysyvä tai vaikea vamma. Vakavasta työtapaturmasta tulee aina ilmoittaa poliisille ja aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelle ja poliisiin tulee suorittaa tapahtuneesta poliisitutkinta. (Työsuojeluhallinto, 2024).

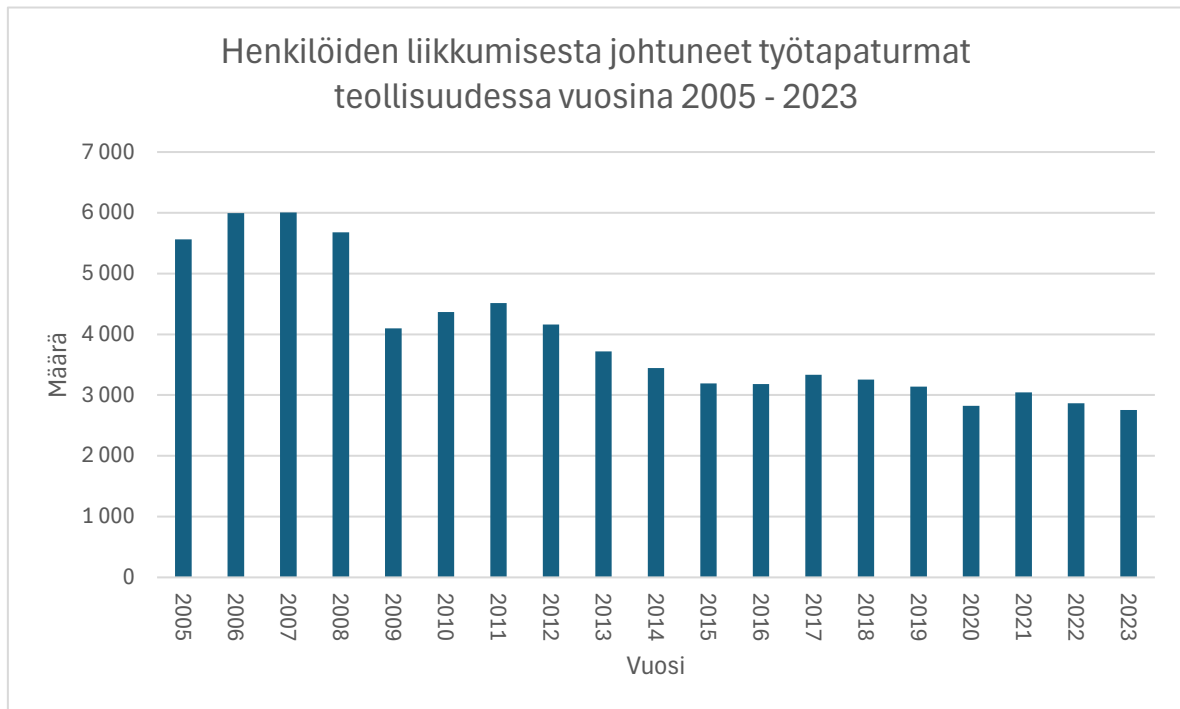
Suomessa tapahtui vuonna 2023 teollisuuden päätoimialalla yhteensä 11 977 työtapaturmaa, joista elintarvikkeiden valmistuksessa 1439 tapausta. Kaikista työtapaturmista 23 % liittyi ihmisten liikkumiseen. Kaikkiaan 1798 työtapaturmaa johtui liikkuvan aiheuttajan osumasta tai törmäyksestä. Lisäksi erilaisia puristumisesta tai ruhjoutumisesta johtuvia tapaturmia tilastoitiin 1484. Elintarvikkeiden valmistuksessa henkilöiden liikkumisesta johtuvia työtapaturmia 370 eli noin 26 %. Täten liikkumisesta johtuneet työtapaturmat ovat ainakin vuonna 2023 olleet hieman yleisempiä elintarvikkeiden valmistuksessa, kuin muualla teollisuudessa. Edellä mainittujen asioiden takia onkin perusteltua sanoa, että työpaikoilla olisi paljon parannettavaa tämän asian suhteen. (Tapaturmavakuutuskeskus, 2023). Kuvassa 1 on havainnollistettuna vuonna 2023 elintarvikkeiden valmistuksessa tapahtuneet työtapaturmat työsuoritteiden mukaan.

Kuva 1. Elintarvikkeiden valmistuksessa tapahtuneet työtaturmat vuonna 2023
(Tapaturmavakuutuskeskus, 2023).



Kuvassa 2 on havainnollistettuna henkilöiden liikkumisesta johtuvat työtaturmat teollisuudessa vuosien 2005 ja 2023 välillä. Kuten kuvaajasta havaitaan, liikkumisesta johtuvat työtaturmat ovat vähentyneet merkittävästi vuosien 2006–2007 huipusta, mutta viimeisen vuosikymmenen aikana vauhti on hidastunut selvästi. Edelleen vuosittain teollisuudessa tapahtuu liikkumisesta johtuvia työtaturmia noin 3000, puhumattakaan muista työtaturmista. Suuri vaikutus työtaturmien vähentymiseen on ollut paitsi tekniikan kehitymisellä, myös parantuneella turvallisuustyöllä. Erilaiset turvallisuuskoulutukset ovat tulleet helpommin tarjolle netin yleistymisen seurauksena. Loppujen lopuksi tekniikan kehitymisestä huolimatta ihminen on vastuussa työturvallisuuden toteutumisesta. (Laitinen ym., 2013, ss. 33–34).

Kuva 2. Henkilöiden liikkumisesta johtuneet työtapaturmat teollisuudessa vuosina 2005–2023 (Tapaturmavakuutuskeskus, 2023).



Kaikki työtapaturmat eivät kuitenkaan päädy tilastoihin. Ainoastaan ne tapaukset, joissa henkilö hakeutuu hoitoon ja työnantajalle ilmoitetaan tapaturmasta päätyvät tilastoihin. Haastattelututkimusten perusteella tapaturmia kerrotaan sattuneen huomattavasti enemmän kuin mitä tilastot kertovat. Vuonna 2006 Kansanterveyslaitoksen tutkimuksen mukaan sattui 194 000 työtapaturmaa, mutta viralliseen tilastoon päätyi vain 133 000 tapaturmaa. Syitä tähän eroon on monia, yksi niistä on vamman tai sairauden vakavuus. Vakavuuden tulkinta on subjektiivista ja toinen henkilö hakeutuu hoitoon sormivamman vuoksi, kun taas joku toinen henkilö ei vastaavan vamman sattuessa hakeudu. Tähän voi vaikuttaa myös työn luonne, esimerkkinä elintarviketeollisuus ja haava, joka estää työskentelyn elintarvikehygienian vuoksi. Hyvä sitoutuminen työnantajaan myös ennusti alhaista raportoitujen työtapaturmien määrää, vaikka työympäristö olisikin ollut turvaton. Erään tutkimuksen mukaan tapaturmien tehokas tutkinta jopa puolitti tapaturmien määrän hyvinkin nopeasti. Mahdollisia syitä tälle ilmiölle voi olla montakin, yksi niistä mahdollisesti työntekijän haluttomuus tulla haastatelluksi. Hyvä työterveyshuollon taso ja saatavuus taas lisäävät tapaturman tai sairastumisen tilastoihin päätyvän todennäköisyyttä. (Laitinen ym., 2013, s. 210).

Työtapaturmat aiheuttavat aina kustannuksia työnantajalle. Osa kustannuksista tulee suoraan työnantajalle, ja osa siirtyy muiden yritysten ja veronmaksajien maksettavaksi vakuutus- ja korvausjärjestelmän kautta. Lisäksi kustannuksia syntyy esinevahingoista, työn seisahtamisesta, ylitöistä ja tapausten selvittelystä, jotka johtuvat huonosta työturvallisuudesta. Näitä kutsutaan vakuuttamattomiksi kustannuksiksi. Näiden kustannusten suuruusluokka vaihtelee huomattavasti tapaturmatyyppien ja vamman vakavuuden mukaan, mutta keskimäärin vakuutusmaksun voi kertoa kolmella, kun halutaan ottaa myös työtapaturman vakuuttamattomat kustannukset huomioon. (Laitinen ym., 2013, ss. 38–40).

2.3 Työtapaturmien ehkäiseminen

Työtapaturmat tulee pyrkiä ehkäisemään ennen niiden tapahtumista. Jotta työtapaturmia pystyttäisiin ehkäisemään, täytyy jokaisen henkilön työyhteisössä sitoutua yhteiseen tavoitteeseen. Kaikkia työyhteisön jäseniä tulee kuulla, kun työturvallisuuteen liittyviä päätöksiä suunnitellaan, tällä tavoin saadaan koko henkilöstö mukaan turvallisuustyöhön. Yrityksen työntekijöiden ja heidän edustajiensa huono osallistuminen työturvallisuustyöhön on yleinen ongelma yrityksissä. Toisaalta yrityksen johtokaan ei aina tunnista työntekijöiden olennaista asemaa työturvallisuuden parantamisessa. (Podgorski, 2005).

Työntekijöiden osallistumisella on tutkitusti positiivinen vaikutus työturvallisuuteen. Osallistumista voidaan parantaa esimerkiksi ottamalla työntekijöitä mukaan työturvallisuusriskien tunnistamiseen ja auditointeihin, tavoitteiden suunnitteluun, läheltä piti- ja tapaturmatutkintoihin tai muodostamalla työntekijöistä ryhmiä ratkaisemaan työturvallisuuteen liittyviä ongelmia. (Podgorski, 2005).

2.3.1 Yrityksen työturvallisuuskulttuurin vaikutus työturvallisuuteen

Yrityksen työturvallisuuskulttuurilla on selkeä vähentävä vaikutus työtapaturmien määrään. Turvallisuuskulttuurilla tarkoitetaan käytännössä sitä, miten yrityksessä toimitaan työturvallisuuden suhteen, kun kukaan ei ole seuraamassa tilannetta. Työtapaturmien menestyksellisen ja pitkäkestoinen ehkäiseminen vaatii, että yrityksen johto sitoutuu yhdistämään työturvallisuuden yrityksen toimintakulttuuriin. Tällä tavalla työturvallisuudesta saadaan kiinteä ja pysyvä osa yrityksen toimintaa. (McKinnon, 2014, ss. 1–2). Työturvallisuuskulttuurin tasoa pystytään ehkä parhaiten mittaamaan sillä, kuinka suuri osa työntekijöistä on sitoutunut ylläpitämään hyviä työoloja. Matalimmalla tasolla yrityksessä

reagoidaan ainoastaan ulkoiseen paineeseen, esimerkiksi lainsäädännön asettamiin vaatimuksiin. Yrityksen johto ei pidä työturvallisuutta tärkeänä ja asiaan keskittyneitä työntekijöitä ei yrityksessä ole. Ylimmällä tasolla taas koko yrityksen henkilökunta ylimmästä johtajasta aina määräaikaisiin työntekijöihin ovat sitoutuneita työturvallisuuden parantamiseen. (Laitinen ym., 2013, s. 191).

Säännöllinen palaute ja kommunikaatio johdolta työntekijöille työturvallisuuteen liittyen on yksi tärkeimpiä tapaturmia vähentäviä toimintatapoja. Yhtä tärkeä on kuitenkin myös työntekijöiden rooli. Monien työtapaturmien juurisyynä onkin henkilöiden omat asenteet ja tavat. Työnantajan tulee puuttua havaitsemiinsa epäkohtiin ja valvoa, että työ suoritetaan turvallisesti. Kuitenkin jokaisen henkilön vastuulla on ilmoittaa havaitsemistaan puutteista ja vioista. Työpaikalla olevia puutteita ja virheitä voidaan kuitenkin usein jopa peitellä, mikä voi pahimmassa tapauksessa johtaa erittäin vakaviin seurauksiin. Tästä syystä tulisi kehittää sellaiset menettelytavat, jotka kannustavat työntekijöitä paljastamaan epäkohtia. (Kanerva, 2008; Hassan ym., 2019, s. 476).

Suurimpia esteitä työturvallisuuden parantamiselle on pelko. Työntekijöiden ja johdon välillä täytyy vallita luottamus, jotta turvallisuuden parannukset onnistuisivat. Kaikenlainen syyttely ja syyllisen etsiminen tulee poistaa, jotta työntekijät uskaltavat ilmoittaa tapaturmista tai läheltä piti -tilanteista ja yrityksen työturvallisuuden tila voisi oikeasti parantua.

Työturvallisuutta parannettaessa tulee keskittyä siihen mikä aiheutti vaaratilanteen tai onnettomuuden, ei siihen kuka aiheutti sen. Työtapaturmasta ilmoittamisen pelko voi myös johtaa siihen, että tapaturma ilmoitetaan tapahtuneeksi kotioiloissa. Myös päinvastainen on mahdollista, esimerkiksi kun työntekijä haluaa hyötyä työpaikan vakuutuksista. (McKinnon, 2014, ss. 63, 66).

Erilaiset bonukset tapaturmattomista päivistä ovat ongelmallisia. Erityisesti rahalliset bonukset johtavat lähinnä siihen, että työntekijät jättävät ilmoittamatta tapaturmista. Tämä taas johtaa siihen, että yrityksen johto luulee johtavansa turvallista yritystä, vaikka asia ei näin olekaan. (McKinnon, 2014, s. 65). Ylipäättänsä tapaturmattomien päivien seuraaminen on huono tapa mitata yrityksen työturvallisuuden tilaa. Vaihtoehtoisia ja parempia tapoja olisivat esimerkiksi läheltä piti- ja työturvallisuushavaintojen määrä, tapaturmatutkintojen laatu tai sisäisten auditointien tulokset. (McKinnon, 2014, s. 75).

Yleinen syy monille tapaturmille on työpaikalla tapahtuvat vaaralliset toimintatavat, jotka kuitenkin ovat yleisesti hyväksytyjä. Työntekijät pyrkivät nopeuttamaan ja helpottamaan työtään työturvallisuuden kustannuksella. Kanssatyöntekijät ja työpaikan johto ovat tietoisia

näistä toimintatavoista, mutta eivät kuitenkaan puutu asiaan. Kun työpaikan johto ei puutu asiaan, antavat he käytännössä hyväksyntänsä toiminnalle ja kyseenalaiset toimintatavat jäävät elämään työpaikalla. (McKinnon, 2014, s. 68).

Työyhteisön tulisi ymmärtää, että työturvallisuuden parantaminen on kaikkien yhteinen etu. Turvallinen työ parantaa taloudellisia tuloksia sekä tietenkin henkilöiden turvallisuutta. Turvallisuuden paranemisen seurauksena taloudellisia hyötyjä syntyy vähentyneistä sairauspoissaoloista ja alentuneista vakuutusmaksuista. Sijaisia joudutaan palkkaamaan vähemmän sekä tuotannon keskeytykset ja häiriöt vähentyvät. Vahinkokuluja esimerkiksi tulipaloista tai muista onnettomuuksista syntyy vähemmän. Muita myönteisiä asioita, joita turvallinen työ synnyttää ovat esimerkiksi henkilöstön tyytyväisyyden kasvu, tuotannon laadun ja sujuvuuden parantuminen, asiakastytyväisyyden kasvaminen, henkilöstön vaihtuvuuden vähentyminen ja työpaikan yleisen arvostuksen parantuminen. Joskus väitetään, että työturvallisuuden vaatimat panostukset olisivat liian kalliita ollakseen kannattavia. Kuitenkin esimerkiksi yksi ennen aikainen eläke tuottaa jopa yli 50 000 euron kustannukset ja yksi tuotantoprosessin alasajo tai seisahtuminen voi maksaa yritykselle pahimmassa tapauksessa jopa miljoonia euroja. (Kanerva, 2008, ss. 70–71).

Työturvallisuuden parantaminen ei kuitenkaan aina vaadi suuria rahallisia panostuksia. Työntekijöiden osaamisesta huolehtiminen saadaan hoidettua työnjohdon avulla. Sisäisten auditointien aloittaminen ja virheiden läpikäyminen vaativat enemmänkin asenteiden muutosta kuin rahallista panostusta. Uudet investoinnit työturvallisuuteen kannattaa liittää tuotannon ja toiminnan investointien yhteyteen. Hankittaessa uusia tuotantotiloja tai koneita, kannattaa ottaa mukaan myös työturvallisuuden näkökulma. (Kanerva, 2008, s. 71).

2.3.2 Työtapaturmien ehkäisemisen työkaluja

Työtapaturmien ehkäisyyn löytyy monia työkaluja. Sisäisen liikenteen riskien tunnistamisessa voidaan käyttää apuna esimerkiksi liikkumisvirtojen simuloimista. Siinä voidaan käyttää tietokonetta tai yksinkertaisimmillaan vain merkitään karttapohjaan viivoja liikevirtojen mukaisesti. Simuloinnissa tulee huomioida kaikki liikkumismuodot ja erilaiset virrat, sillä monesti huomioidaan ainoastaan työprosesseista syntyvä liikenne ja unohdetaan ottaa huomioon esimerkiksi työpisteille liikkuminen, WC-käynnit ja taukotiloissa käyminen. Näistä syntyy runsaasti liikevirtoja, jotka jäävät huomioimatta, mikäli keskitytään vain työprosesseista aiheutuvaan liikenteeseen. (Laitinen ym., 2013, ss. 151–152).

Läheltä piti -tapausten ja jo tapahtuneiden työtapaturmien tutkinta on tärkeää yrityksen työturvallisuutta parannettaessa. Molemmissa tapauksissa tulee pohtia niitä syitä, miksi ja miten tilanteeseen on päädytty. Monesti läheltä piti -tilanteissa vakavalta tapaturmalta on välttytty ainoastaan hyvällä onnella ja niissä onkin usein samat taustatekijät, kuin itse tapaturmissa. Läheltä piti -tilanteita kertyy huomattavasti enemmän kuin varsinaisia tapaturmia, jonka seurauksena niistä saadaan kasattua nopeasti monipuolinen aineisto työpaikan ongelmakohdista. Monissa yrityksissä on saatu kohennettua työturvallisuuden tasoa merkittävästi tutkimalla ja selvittämällä läheltä piti -tilanteita. (Kanerva, 2008, ss. 54–56).

Yrityksen työntekijöiden tekemät turvallisuushavainnot ovat myös tärkeitä työturvallisuutta parannettaessa. Tarkoituksena on, että työntekijät ilmoittavat työpaikallaan havaitsemistaan epäkohdista, jotta ne voitaisiin korjata. Monissa yrityksissä työtapaturmat ovat vähentyneet, kun havainnot ovat lisääntyneet. Havaintojen tekeminen tulee olla mahdollisimman helppoa, ja kaikille mahdollista. Havaintojen keräämiseen voidaan käyttää perinteistä paperilomaketta, mutta useimmissa paikoissa käytetään nykyään jotakin sähköistä järjestelmää. Tämä helpottaa huomattavasti havaintojen käsittelyä ja arkistointia. Havainnon tulee sisältää havainnon aika, paikka ja kuvaus tapahtumasta tai asiasta. Lisäksi voidaan lisätä esimerkiksi kuva ja mahdollinen ehdotus korjaavaksi toimenpiteeksi. Jotta havainnoista voidaan hyötyä, tulee yrityksen myös reagoida tehtyihin havaintoihin. Mikäli havaintoja ei hyödynnetä näkyvästi tai niihin ei vastata, työntekijöiden motivaatio havaintojen tekemiseen laskee. (Työturvallisuuspakki, n.d.).

Riskinarviointi on tärkeä työkalu työtapaturmien ehkäisemisessä. Tarkoituksena on tunnistaa tapaturmia aiheuttavat vaarat ennen tapaturmien sattumista, jonka jälkeen arvioidaan tapaturman mahdolliset seuraukset, niiden vakavuus sekä tapaturman todennäköisyys. Lopputuloksena saadaan määriteltyä riskien suuruus. Seuraavassa vaiheessa selvitetään vaarojen juurisyitä, jotta saadaan valittua toimivimmat torjuntakeinot. Riskinarvioinnissa käytetään monesti taulukkoa, jossa on X-akselilla tapaturman seurausten vakavuus esimerkiksi asteikolla 1–3, ja Y-akselilla tapaturman todennäköisyys asteikolla 1–3. (Työterveyslaitos, 2009, s. 139). Kuvassa 3 on esitettyinä monesti riskien arvioinnissa hyödynnetty taulukko, jota kutsutaan riskimatriisiksi.

Kuva 3. Riskien arvioinnissa käytettävä riskimatriisi (Työturvallisuuspakki, n.d.-a).

Tapahtuman todennäköisyys	Seurausten vakavuus		
	1. Vähäiset	2. Haitalliset	3. Vakavat
1. Epätodennäköinen	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
2. Mahdollinen	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
3. Todennäköinen	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski

Riskien arviointia on kehitetty niin sanotulla tietopohjaisella riskien arvioinnilla. Havaitut riskit voidaan jakaa tietopohjan perusteella neljään eri luokkaan, tuttuihin, uusiin, nouseviin ja yllättäviin riskeihin. Tutut riskit ovat riskejä, jotka ovat jo toteutuneet ja mihin eivät mahdolliset toimintaympäristön muutokset enää vaikuta tai vaikutukset pystytään ennakoimaan. Uudet riskit ovat uusien menetelmien mukanaan tuomia riskejä. Nousevat riskit ovat riskejä, jotka on jo aikaisemmin tunnistettu, mutta jotka ovat ajan myötä muuttuneet merkittävämmiksi. Viimeisenä yllättävät riskit ovat riskejä, jotka ovat ristiriidassa yleisen käsityksen kanssa, erittäin harvinaisia tai tunnettuja riskejä, joiden todennäköisyyttä tai vakavuutta on aliarvioitu. (Työturvallisuuskeskus, 2019, s. 64).

Päivittäisessä riskien arvioinnissa tärkeää on työpaikan toiminnan ymmärtäminen sekä ymmärrys toimintaympäristön tilanteesta. Olennaista on myös jatkuva valppaus mahdollisten poikkeuksien ja muutosten varalta. Tämä vaatii yrityksen työturvallisuuskulttuurin muutosta riskitietoiseksi ja riskien arvioinnin yhdistämistä osaksi jokapäiväistä työskentelyä. (Työturvallisuuskeskus, 2019, s. 64).

2.4 Sisäinen liikenne

Sisäisen liikenteen ominaispiirteitä ovat muun muassa tilojen ahtaus, suuret ihmis- ja tavaramäärät sekä erilaiset ajoneuvot (esimerkiksi trukit ja nostimet). Monesti alun perin turvalliseksi suunniteltu liikkumisympäristö onkin vuosien saatossa tehtaan laajennusten myötä muuttunut vaarallisemmaksi. Kuten edellä on mainittu, yrityksen sisäisen liikenteen järjestäminen turvalliseksi on määrätty jo lainsäädännössä. Turvalliseen sisäisen liikenteen järjestämiseen on muutamia hyväksi todettuja periaatteita (Laitinen ym., 2013, s. 151):

- Toistensa välille runsaasti liikennettä muodostavat toiminnot tulisi sijoittaa lähemmäksi
- Jalankulkuliikenne tulisi ohjata suorinta, mutta myös turvallisinta reittiä myöten
- Ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne tulisi erottaa toisistaan mahdollisimman tehokkaasti
- Ulkoisen liikenteen erottaminen sisäisestä liikenteestä
- Mikäli mahdollista, kulkureittien risteämistä tulisi välttää
- Vaarallisten kuljetusten, kuten kemikaalien eristäminen omalle kulkureitilleen

Helppointa näiden periaatteiden hyödyntäminen olisi uuden laitoksen suunnittelun yhteydessä. Periaatteiden soveltaminen vanhoihin tiloihin on haastavaa, sillä yleensä eri toimintoja ei pystytä juurikaan siirtelemään. (Laitinen ym., 2013, s. 152). Jalankulkuliikenteen erottaminen muusta liikenteestä voi yksinkertaisimmillaan tapahtua pelkästään erilaisilla lattiassa/tiessä olevilla kaistamerkinnoilla, mutta paras tapa olisi käyttää kokonaan erillisiä kulkuväyliä. Myös kaiteita voidaan hyödyntää liikenteen erottelussa. Suunnitellessa yrityksen sisäistä liikennettä tulee ottaa myös huomioon ihmisten ominaispiirteet. Ihmiset pitävät erilaisista oikoreiteistä ja käyttävät niitä, vaikka ne olisivat hankaliakin. Jos jotain reittiä pystyy kulkemaan, sieltä tullaan kulkemaan ja erilaiset kiellot eivät tehoa, ellei niiden rikkomisesta seuraa tuntuva rangaistus. (Työturvallisuuskeskus, 2017a, ss. 8, 16).

Trukkiliikenteessä yleisesti noudatettavia liikennesääntöjä ovat oikeanpuoleinen liikenne, vasemmalta tulevan väistövelvollisuus, ilman taakkaa ajava trukki väistää taakan kanssa ajavaa sekä hyllyväleistä tai vastaavista tulevan väistövelvollisuus pääkäytävällä liikkuvia kohtaan (Työturvallisuuskeskus, 2017b, s. 16).

Kuten lainsäädäntöosiossa mainittiin, yrityksen on tarvittaessa laadittava liikenneohjeet, eli liikennesuunnitelma. Tarve suunnitelmalle saadaan selvitettyä arvioimalla työpaikan vaarat. Vaarojen arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota liikenteen ja kuljetettavien tavaroiden volyyymiin sekä koostumukseen. Tämän lisäksi on huomioitava myös työpaikan toiminnan luonne. Mitä suuremmat määrät työpaikalla liikkuu jalankulkijoita, ajoneuvoja ja tavaraa, sitä tärkeämmäksi hyvin järjestetty sisäinen liikenne muodostuu. Turvallisen sisäisen liikenteen perusta on turvalliset kulkutiet, käytävät, lattiat sekä portaat. Olennaista on myös hyvän järjestyksen ylläpito työpaikalla. Jalankulku- ja ajoneuvoliikenteen erottaminen on yksi tärkeimpiä toimenpiteitä työpaikalla. Tämä tapahtuu suunnittelemalla näille omat reitit, jotka erotetaan toisistaan selvillä merkinnöillä. (Työsuojeluhallinto, 2020b).

2.4.1 Ovet ja portit, risteykset

Laitoksen suunnittelussa liikenteen turvallisuuden kannalta merkittäviä tekijöitä ovat esimerkiksi ovet ja portit. Liikenneväylille avautuvia ovia tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää ja turvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi tekemällä ovista ikkunallisia tai läpinäkyviä. Mikäli ovi aukeaa liikenneväylän läheisyyteen, tulee kyseinen kohta suojata siten, että kulkeminen suoraan ajoväylälle on mahdotonta. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi erilaisilla kaiteilla. Oviaukkoa voidaan myös sisentää seinään nähden, jolloin liikkujien reagointiaikaa saataisiin parannettua. (Laitinen ym., 2013, s. 154).

Työpaikan hätäpoistumistiet tulee olla selkeästi merkittyjä, yleisesti käytössä on vihreä merkkivalo, jossa on juokseva hahmo. Merkit on oltava nähtävissä myös mahdollisen sähkökatkon aikana. Hätäpoistumisteille ei myöskään saa koskaan varastoida tavaraa edes hetkeksi ja poistumisovien on auettava sisältä ilman avainta. (Laitinen ym., 2013, s. 154).

Risteysten turvallisuuteen vaikuttaa olennaisesti risteuksen muotoilu ja sitä ympäröivät rakenteet. Risteuksen tulisi olla mieluiten 90° kulmassa, sillä ihmisen on haastava havaita takaviistosta tulevaa jalankulkijaa tai ajoneuvoa, ja tällöin onnettomuusriski on suurempi. Näkyvyyttä risteyksissä pystytään parantamaan esimerkiksi poistamalla tavarat oviaukkojen pielistä ja hyllyjen päädyistä. Risteyksissä voidaan käyttää myös ns. kolmiokaidetta, jolla saadaan parannettua näkyvyyttä risteyksessä. Hyllyistä voidaan viimeinen paikka jättää vapaaksi, jolloin risteykseen ei tule näköestettä. (Laitinen ym., 2013, s. 156).

Risteyksissä ja kuolleissa kulmissa kustannustehokas ja usein käytetty ratkaisu turvallisuuden parantamiseksi on erilaiset peilit. Käytetyt peilit ovat yleensä pyöreitä ja antavat 360° näkymän ympärille. Elintarviketeollisuudessa peileissä käytetään korkeampien hygieniavaatimusten takia materiaaleja, jotka kestävät ruostumista, kosteutta ja erilaisia kemikaaleja. Lisäksi peilien pinnat ovat helposti puhdistettavia. (Action Handling, 2024). Lisäksi on kehitetty erilaisia liiketunnistimella toimivia hälyttimiä. Nämä asennetaan lähelle risteystä tai kuollutta kulmaa ja havaitessaan lähestyvän ajoneuvon tai jalankulkijan, hälyttävät esimerkiksi valolla, äänimerkillä tai näiden yhdistelmällä. Hälytys loppuu, kun hälytyksen aiheuttanut kohde on poistunut alueelta. (ZoneSafe, n.d.).

2.4.2 Valaistus

Optimaalisella valaistuksella saadaan muodostettua lisää aikaa vaaran havaitsemiseen. Huomioitavia asioita valaistuksessa on monta, valon suuntaus, laatu, määrä sekä

kunnossapito. Suositeltuja valaistusvoimakkuuksia on trukki- ja kuljetusväylille 100–200 luksia, lastauslaitureille ja kuormausalueille 75–150 luksia ja jalankulkuväylille 50–100 luksia. Valaistus tulee myös suunnata oikein, tarvittavaan kohteeseen. Huonosti suunnattu valaistus voi aiheuttaa jopa vaaratilanteita liikkujan sokaistuessa valosta. (Laitinen ym., 2013, s. 156).

Työalueen valaistuksen voimakkuus ei kuitenkaan saisi erota lähialueiden valaistuksen voimakkuudesta suuresti. Valaisimien ikääntyessä tai likaantuessa niiden antaman valaistuksen voimakkuus voi heiketä runsaasti. Tästä syystä valaistusta suunniteltaessa valaistuksen voimakkuus tulisi olla suositusta suurempi, sekä valaisimille tulisi olla määritelty huoltoväli. Työvalaistukseen on kehitetty eurooppalainen valaistusstandardi EN-SFS 12464-1: Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus, jossa kerrotaan erilaisille työympäristöille sopivia ja suositeltavia valaistusvoimakkuuksia. Työntekijöiden pukeminen heijastaviin työvaatteisiin tai liiviin auttaa kuskeja havaitsemaan jalankulkijat aikaisemmin. (Työturvallisuuskeskus, 2019, s. 39).

2.4.3 Järjestys

Työpaikan yleinen järjestys on suurimpia tekijöitä sisäisen liikenteen turvallisuudessa. Työpaikan järjestyksen ja siisteyden laiminlyönti on yleisimpiä työpaikkatapaturmien aiheuttajia työntekijöiden puutteellisen perehdyttämisen lisäksi. Hyvä järjestys tarkoittaa käytännössä, että kulkureitit, käytävät, uloskäynnit ja erilaiset tasot ovat turvallisia ja niillä ei säilötä tavaroita. Työvälineet, jätteet ja laitteet tulee laittaa niille varatuille paikoilleen. Turvamerkinnoilla pystytään lisäämään järjestystä ja siisteyttä. Järjestykseen kuuluu myös alueitten siisteys, jota varten työpaikalla tulisi olla osastokohtainen siivoussuunnitelma. Hyvä järjestys lisää myös työn tehokkuutta, kun työkaluja ei tarvitse etsiä eikä tavaroita siirrellä pois tieltä. (Työsuojeluhallinto, 2020a).

Järjestyksen ylläpitämiseen käytetään usein japanilaisten kehittämää 5S-menetelmää, jonka nimi tulee sen sisältämästä viidestä kohdasta (suluissa alkuperäinen japaninkielinen termi): Sortteeraus (seiri), systematisointi (seiton), siivous (seiso), standardisointi (seiketsu) sekä seuranta (shitsuke). Sortteeraus -vaiheessa lajitellaan työpisteellä sijaitsevat tavarat kolmeen luokkaan, tarpeellisiin, hyvä olla olemassa -tavaroihin sekä tarpeettomiin. Kaikki tarpeettomat tavarat hävitetään, hyvä olla olemassa -tavarat siirretään muualle ja ainoastaan tarpeelliseksi luokitellut tavarat jätetään työpisteelle. Systematisoinnissa selvitetään, mitä tavaroita säilytetään ja missä. Mitkä tavarat tarvitaan työpisteellä ja mitkä voidaan säilyttää esimerkiksi yhteisissä kaapeissa. Työkaluille ja muille tarvikkeille laaditaan säilytyspaikat sekä työpisteet ja muut alueet rajataan selkeästi. Siivouksessa puhdistetaan ensimmäisenä työntekijöiden

omat työpisteet. Tämän jälkeen puhdistetaan perusteellisesti työpaikan yhteiset alueet. Näin saadaan osoitettua työpaikan siisteyden tavoiteltu taso, johon jatkossa pyritään.

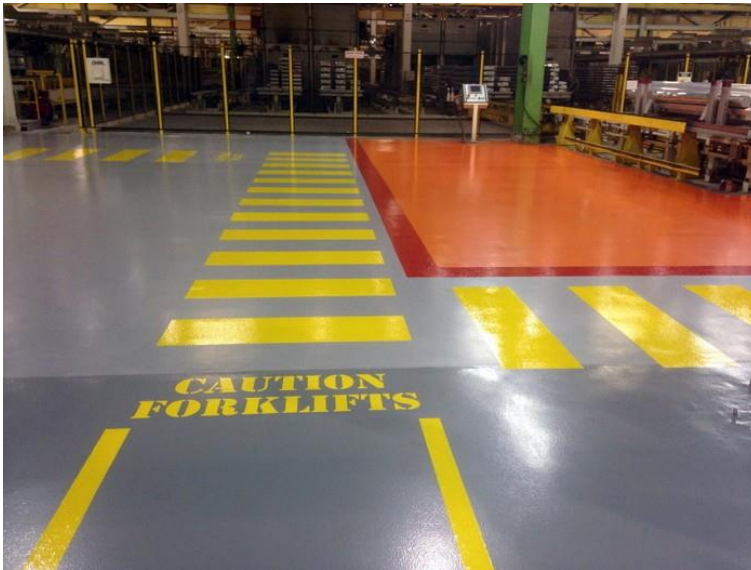
Standardisoinnissa otetaan käyttöön parhaiksi mahdollisiksi havaitut työskentelytavat ja yhtenäistetään työntekijöiden toiminta, jotta kaikki toimisivat näillä tavoilla. Seuranta-vaiheessa tarkoituksena ei ole ainoastaan jatkuvalla seurannalla ylläpitää saavutettu siisteyden taso, vaan myös parantaa sitä jatkuvasti. Tämä onkin usein haastavin vaihe järjestelmässä, joka vaatii asennemuutosta koko henkilöstössä. (Tehos, n.d.).

2.4.4 Merkinnät ja opasteet

Liikennemerkkien ja opasteiden tarkoituksena on antaa liikkujille informaatiota siitä, miten alueella on tarkoitus liikkua. Liikenteen ohjaamiseen voidaan erilaisten opasteiden ja tiemerkintöjen lisäksi käyttää mm. liikennevaloja ja muita ohjauslaitteita. (Väylävirasto, 2023, s. 13).

Erilaisia merkintöjä ja opasteita voidaan käyttää työpaikalla merkitsemään kulkureittejä, määräämään nopeusrajoituksia, etuajo-oikeuksia, suojateitä, alueita, joihin ei saa pysäköidä sekä yleisesti ohjastamaan kuljettajia (Health and Safety Executive, n.d.). Opasteet tulee sijoittaa siten, että ne voidaan havaita riittävän ajoissa ennen mahdollista vaaraa. Opasteiden tulee olla selkeitä ja helppoja ymmärtää, erottua riittävästi, sekä olla puhtaita ja ehjiä, jotta niiden näkyvyys pysyy riittävänä. Erilaisten merkintöjen määrän tulee olla maltillinen, sillä muutoin niiden havaitseminen ja ymmärtäminen hankaloituu. Tarpeettomiksi muuttuneet merkinnät tulee poistaa käytöstä. (Väylävirasto, 2023, s. 13). Kuvassa 4 on havainnollistava esimerkki erilaisista lattiamerkinnöistä.

Kuva 4. Erilaisia lattiamerkintöjä (Protective Industrial Polymers, 2016).



2.4.5 Trukit ja muut ajoneuvot

Erityisiä riskejä sisäisessä liikenteessä liittyy trukkien ja ihmisten kohtaamisiin.

Teollisuudessa yleisesti käytössä olevat vastapainotrukit voivat painaa kuorman kanssa jopa 5,5 tonnia, joten ihmisen ja trukin törmätessä seurauksena on yleensä hyvin vakavia vammoja, jopa kuolema. Ihmiset eivät välttämättä pidä trukkeja juurikaan esimerkiksi henkilöautoa vaarallisempina, vaikka trukin aiheuttamat vammat ovat huomattavasti suurempia. Esimerkiksi verrattaessa tapaturmaa, jossa jalan yli ajetaan henkilöautolla ja trukilla, trukin renkaan aiheuttama paine jalan päälle on jopa monikymmenkertaisesti suurempi kuin henkilöauton renkaan aiheuttama paine. Kuljettajalla on lisäksi monesti heikko näkyvyys ympärilleen trukin kehikosta, nostomastosta ja kuljetetusta taakasta johtuen. Tästä syystä trukki- ja jalankulkuliikenne tulisi pyrkiä erottamaan toisistaan niin hyvin kuin mahdollista. Kuljettajaan kohdistuvia työtaturmia voi syntyä esimerkiksi trukin kaatuessa tai törmäyksissä esteisiin. Kuolemaan johtaneissa tapaturmissa uhreista n. 40 % oli trukin kuljettajia, 25 % trukkiyössä avustaneita henkilöitä ja 35 % sivullisia. (Työturvallisuuskeskus, 2017b, s. 4; Saric ym., 2013).

Vastapainotrukkien lisäksi teollisuudessa käytetään myös runsaasti erilaisia pienempiä trukkiyyppejä, kuten työntömastotrukkeja, pinoamisvaunuja ja lavansiirtovaunuja. Nämä ovat pääsääntöisesti mitoiltaan ja painoltaan vastapainotrukkeja pienempiä, joten ne vaativat vähemmän tilaa liikkumiseen. Tästä syystä niitä käytetäänkin useasti ahtaammissa paikoissa. (Finnsiirto, n.d.).

Erilaisten trukkien lisäksi teollisuudessa käytetään erilaisia henkilönostimia. Henkilönostoissa ei saa koskaan käyttää trukkia, vaan ne tulee aina toteuttaa henkilönostoihin tarkoitettulla nostimella, kuten nivelpuomi- tai saksilavanostimella. Henkilönostimien käyttöä säädellään valtioneuvoston asetuksessa 403/2008. (Työturvallisuuskeskus, 2017a, s. 14).

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta VNa 403/2008 säättää, että ”trukin ja henkilönostimen kuljettajalla on oltava sen käyttöön työnantajan antama kirjallinen lupa. Työnantajan on ennen luvan antamista varmistettava, että kuljettajalla on riittävät kyvyt ja taidot työvälineen käyttämiseen”. Trukkia käyttäville työntekijöille tulisi täten aina pitää perehdytys, jossa käytäisiin läpi laitteen käyttöä, työturvallisuutta sekä työpaikan olosuhteita. Lisäksi käyttöön tulee aina olla kirjallinen lupa työnantajalta. Monet yritykset vaativat trukkia käyttäviltä henkilöiltä lisäksi erillistä trukikorttia todistuksena ulkopuolisen toimijan antamasta trukikoulutuksesta. (Työturvallisuuskeskus, 2017b, ss. 3–4).

Trukkien ja muiden ajoneuvojen kunnossapitoon tulee kiinnittää huomiota. Trukkien tulee olla sopivia käyttökohteeseensa sekä tarkoitukseensa. Varoitus- ja turvavarusteiden tulee olla toimivia. Käyttäjien tulisi tarkistaa varusteiden toimivuus päivittäin, jotta mahdolliset viat huomataan ajoissa ja ne voidaan korjata ennen vaaratilanteiden syntymistä. Lisäksi trukit ja ajoneuvot tulisi huoltaa säännöllisin väliajoin, esimerkiksi ajotuntien tai kilometrien mukaan. (Health and Safety Executive, 2013).

Noin neljännes tapaturmista, joissa kyseessä oli ihmisen ja ajoneuvon törmäys sekä seurauksena kuolema, johtui peruuttamisesta. Tästä syystä tarve peruuttamiselle tulisi, mikäli mahdollista poistaa kokonaan, tai tarvetta tulisi ainakin vähentää. Mikäli tarvetta peruuttamiselle ei voida poistaa, mahdollisia turvallisuutta parantavia keinoja on esimerkiksi esteet, joilla estetään ajoneuvon pääsy jalankulkijoiden kulkuväylille, merkityt peruuttamisalueet, jalankulkijoiden pääsyn estäminen peruutusalueille ja kulkureiteille, radioiden käyttö sekä lisävarusteiden, kuten peruutushälyttimien, valojen tai peruutustutkien asentaminen ajoneuvoihin. (Health and Safety Executive, 2013).

2.4.6 Elintarviketeollisuuden ominaispiirteet

Elintarviketeollisuuden ominaispiirteet aiheuttavat oman haasteensa sisäisen liikenteen suunnittelulle. Näitä haasteita ovat esimerkiksi hygieniavaatimukset. Tehtaassa on yleensä useita eri hygieni-alueita, eli käytännössä eri osastojen välillä voi olla suuriakin eroja hygieniavaatimuksissa. Esimerkiksi varastojen puolella vaatimukset ovat yleensä lievempiä,

kuin valmistuksen puolella. Tämä tarkoittaa, että liikenne osastojen välillä hankaloituu, sillä työntekijät voivat joutua vaihtamaan esimerkiksi vaatetusta ja kenkiä. Samoin trukkeja ja muita ajoneuvoja varten joudutaan tekemään erityisjärjestelyitä. (Quality Assurance & Food Safety, 2019; CFS, 2018).

Eri hygienialueilla pyritään estämään raaka-aineiden ja tuotteiden kontaminoituminen kemikaalien, vierasesineiden, mikrobien tai allergeenien toimesta. Allergeenien käsittelyä voidaan osaston sisälläkin joutua eriyttämään tiloja muusta osastosta. Tavaraliikennettä hankaloittaa puun käytön kielto elintarvikkeiden valmistustiloissa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että esimerkiksi puulavoilla saapuvat tarvikkeet täytyy siirtää muovilavoille ennen valmistukseen siirtämistä. (Quality Assurance & Food Safety, 2019; CFS, 2018).

Isommissa laitoksissa hygienialueet jaotellaan usein perustasoon (usein vihreä alue), keskitasoon (usein oranssi alue) ja korkeaan tasoon (usein punainen alue). Joissakin laitoksissa käytetään vielä tästäkin laajempaa jaottelua. Alueet tulisi järjestää siten, että tavaroiden ja ihmisten liikkuminen olisi mahdollisimman sulavaa ja loogista. Tehtaan laajennuttua vuosien saatossa tämä muuttuu usein haastavammaksi kuin voisi kuvitella. Tästä syystä jo tehdasta suunnitellessa tulisi miettiä myös mahdollisia tulevia laajennuksia. Erityisesti korkeamman hygieniavaatimusten alueilla esimerkiksi lattiaita pestään usein, jonka seurauksena erityisesti trukkien liikkuminen vaikeutuu märistä latioista johtuen. Myös jalankulkijoiden liikkuminen muuttuu vaarallisemmaksi. Tästä syystä elintarviketeollisuudessa käytetään usein karhennettuja lattiaita tai lattiamateriaaleja, jotka eivät ole niin liukkaita. (GMP Support Company, 2018; Holah ym., 2016, s. 173).

2.5 Sosiaalinen kestävä kehitys

Sosiaalinen kestävä kehitys liittyy olennaisesti työturvallisuuteen. Yleiskäsitteenä kestäväällä kehityksellä tarkoitetaan ohjattua muutosta, jonka tavoitteena on varmistaa hyvät elämisen mahdollisuudet nykyisille kuin myös tuleville sukupolville. Kestävässä kehityksessä huomioidaan ympäristö, talous ja ihmiset tasapuolisesti päätöksiä tehdessä, eikä aseteta mitään toisen edelle. Kestävä kehitys jaetaan perinteisesti kolmeen osaan, ekologiseen, taloudelliseen sekä sosiaaliseen kestävään kehitykseen. Sosiaalisella kestäväällä kehityksellä tarkoitetaan hyvinvoinnin siirtymistä sukupolvilta toiselle. Sen keskeisiä kysymyksiä ovat esimerkiksi ruoka- ja terveydenhuolto, väestönkasvu, köyhyys, sukupuolten epätasa-arvo, koulutus sekä turvallisuus. (Ympäristöministeriö, 2023).

Työturvallisuuden sosiaalinen kestävä kehitys liittyy siten, että työturvallisuus vaikuttaa olennaisesti ihmisten hyvinvointiin ja mahdollisuuteen tienata elantonsa. Esimerkiksi YK:n kestävän kehityksen tavoitteissa on mainittuna erikseen tavoitteena ”Suojata työelämän oikeuksia ja taata turvallinen työympäristö kaikille työntekijöille, mukaan lukien siirtotyöläisille, erityisesti naisille ja epävarmassa työsuhteessa oleville”. Euroopan Komissio julkaisi vuonna 2021 EU:n strategisen viitekehyksen terveydelle ja turvallisuudelle työssä. Viitekehyksellä on kolme päätavoitetta:

- Ennakoida ja hallita vihreän, digitaalisen ja väestöllisen siirtymän aiheuttamaa muutosta työssä
- Edistää työpaikkatapaturmien ja työstä johtuvien sairauksien ehkäisemistä
- Edistää valmistautumista mahdollisiin terveyskriiseihin tulevaisuudessa

Komission tavoitteena on vähentää työpaikkakuolemia niin paljon kuin mahdollista, lopullisen tavoitteen ollessa niiden poistaminen kokonaan. Työtaturmista aiheutuneet kuolemat vähentyivät Euroopan Unionin alueella 70 % vuosien 1994 ja 2018 välillä. Tähän lukuun vaikuttavat luonnollisesti teollisuuden siirtyminen EU:n ulkopuolelle sekä edistys terveydenhuollon saralla, mutta tästäkin huolimatta EU:n työterveys- ja turvallisuusjärjestelmällä on ollut merkittävä vaikutus kuolemien vähentämisessä. Silti EU:n alueella tapahtui vuonna 2018 3300 kuolemaan johtanutta ja 3,1 miljoonaa ei-kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Lisäksi yli 200 000 työntekijää kuolee vuosittain työperäisiin sairauksiin. (European Commission, 2021).

Yhteenvetona sosiaalisen kestävän kehityksen mukainen toiminta yrityksissä tarkoittaa yrityksen toiminnan vaikutusten tunnistamista ja hallintaa. Yrityksen toiminnalla on vaikutusta runsaaseen ihmismäärään, aina työntekijöistä kuluttajiin ja yhteisöihin ja nämä vaikutukset voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia. Hallitusten päätehtävänä on turvata ja kunnioittaa ihmisoikeuksia, mutta myös yritysten kannattaisi tehdä osansa. (UN Global Compact, n.d.)

2.6 Tiedonkeruumenetelmät

Havainnoinnilla eli observoinnilla tarkoitetaan menetelmää, jossa tutkimuksen kohteesta hankitaan informaatiota tarkkailemalla ja tekemällä havaintoja. Havainnoissa keskitytään ihmisten toimintaan ja käyttäytymiseen, kuten siihen, miten tutkimuksen kohteena olevaa

ilmiötä käytetään tai siihen, millä tavalla ihmiset toimivat vuorovaikutustilanteissa, jotka liittyvät tähän ilmiöön. Havaintojen kirjaaminen voi tapahtua esimerkiksi muistiinpanoja tekemällä, ottamalla kuvia, äänittämällä tai videoimalla. Havainnointi voi tapahtua ulkopuolisesta tai sisäpuolisesta näkökulmasta tutkimuksen kohteeseen verrattuna. Näiden ääripäiden välillä on kuitenkin paljon erilaisia välimuotoja. Niin sanottu osallistuva havainnointi, jossa tutkija on osana havainnointitilannetta, kuuluu sisäpuoliseen havainnointiin. (Jyväskylän yliopisto, n.d.).

Kyselytutkimuksia eli joukkohaastattelututkimuksia on tehty yli sadan vuoden ajan. Ne perustuvat satunnaisesti valittuihin vastaajaotoksiin ja niiden suosio kasvoi huomattavasti tietokoneiden keksimisen ja käyttöönoton seurauksena 1900-luvun puolen välin jälkeen. Nämä tutkimukset ovat alusta lähtien perustuneet enimmäksi malliin, jossa kohtuullisen haastatteluajan aikana otokseen kuuluvat vastaajat vastaavat ennalta laadittuihin kysymyksiin vastausvaihtojen pohjalta. Tutkimusten tiedonkeruutapaa voidaan täten kyseisen rakenteen vuoksi kutsua strukturoiduksi. Strukturoituja kyselyitä voidaan toteuttaa esimerkiksi käynti-, puhelin-, posti-, tai Internet-kyselyinä. Olennainen ero on, vastataanko kysymyksiin haastattelijan ja haastateltavan vuorovaikutustilanteessa (esimerkiksi käyntikyselyt) vai vastaako vastaaja omatoimisesti. Tiedonkeruuteknikka vaikuttaa olennaisesti kysymysten asetteluun sekä siihen, mitkä tekijät vaikuttavat vastauksiin ja tulosten luotettavuuteen. Haastattelijan ja haastateltavan vuorovaikutustilanteesta on apua tietopohjaisissa kysymyksissä, kun taas arkaluonteisissa kysymyksissä siitä saattaa olla haittaa. Posti- ja Internet-kyselyissä ongelmia voi syntyä siitä, että haastattelijalla ei ole valvomassa vastaustilannetta. Tällöin vastaaja saattaa esimerkiksi vastata kysymyksiin teknisesti väärin tai jättää kokonaan vastaamatta. (Tietoarkisto, n.d.-a).

Kyselytutkimus aloitetaan perehtymällä aihealueesta tehtyihin aikaisempiin tutkimuksiin. Aihealueesta tehtyjen julkaisujen lisäksi tulisi perehtyä tutkimuksissa käytettyihin aineistoihin, mikäli niistä on tietoa saatavilla. Edellä mainitut toimenpiteet auttavat hahmottamaan tutkimuksen ongelmanasettelua. Kun aihealueeseen on perehdytty tarpeeksi, aloitetaan kyselylomakkeen luonnostelu. Tässä vaiheessa tulee toimia äärimmäisen huolellisesti, sillä kyseinen vaihe on tärkein vaihe koko tutkimusprosessissa. Eri versioita kannattaa antaa luettavaksi tutkimuksen ohjaajille tai muille aihealueen asiantuntijoille. Lopussa valmis lomake kannattaa vielä täyttää itse ja käyttää se koevastaajajoukon vastattavana. Näiden jälkeen tehdään vielä tarpeen vaatiessa viimeiset muutokset lomakkeeseen. (Tietoarkisto, n.d.-a).

Kyselylomake ei saa olla liian pitkä ja sen ulkoasun tulee olla selkeä. Keskimääräinen vastausaika posti- ja internet-kyselyissä saisi olla korkeintaan 15–20 minuuttia, sillä liian pitkä kysely vähentää vastaamishalukkuutta. Kysymyksenasettelussa on pyrittävä kattavaan, mutta samalla yksinkertaiseen ja helposti tajuttavaan aseteluun. Vastaaajien tulee ymmärtää kysymykset samalla tavalla ja vastata samoilla perusteilla. Kysymysten järjestyksen tulee olla looginen, sillä se helpottaa lomakkeeseen vastaamista. Samaan aiheeseen liittyvät kysymykset sijoitetaan peräkkäin. Täysin avoimia kysymyksiä tulisi käyttää harkiten ja vain silloin, kun niille on painava syy. Vastajat eivät välttämättä vastaa niihin, vastaustavat vaihtelevat ja saatu informaatio ei välttämättä täytä odotuksia. (Tietoarkisto, n.d.-b).

3 Opinnäytetyön menetelmät

Opinnäytetyössä käytettiin pääasiassa laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta. Kuitenkin kyselytutkimuksessa käytettiin myös määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusta. Työn ollessa toiminnallinen ja sen liittyessä ihmisten toiminnan kehittämiseen, käytettävissä olevat menetelmät olivat rajalliset. Täten menetelmiksi valikoituivat havainnointi sekä kyselytutkimus kohdistettuna osaston työntekijöille.

Havainnointi suoritettiin työturvallisuuskierroksina osastolla. Havainnoinnin apuna käytettiin lisäksi valokuvia, sekä osaston pohjapiirroksia. Lisäksi havainnoitiin osaston liikkumisvirtoja, jotta saatiin selville mistä osaston liikenne koostui ja mihin se painottui. Havainnointi perustui tietoperustassa esiteltyyn havainnointimenetelmään.

Työntekijöiden kyselytutkimus toteutettiin lomakkeella Microsoft Formsissa. Tämä mahdollisti suuremman määrän informaatiota pienemmässä ajassa, kuin perinteinen henkilöhaastattelu. Lomakkeisiin valmisteltiin kahdeksan kysymystä aiheeseen liittyen. Osa kysymyksistä oli strukturoituja, kun taas osa kysymyksistä oli avoimia. Henkilötietoja ei kyselyn aikana kerätty. Tavoitteena kyselyllä oli saada informaatiota siitä, kokevatko osaston työntekijät sisäisen liikenteen turvalliseksi, mille tasolle he arvioisivat sen turvallisuuden sekä konkreettisia ongelmakohtia osastolta ja mahdollisia ehdotuksia niiden ratkaisemiseksi. Kysely toteutettiin tietoperustassa esiteltyyn kyselytutkimusmenetelmän mukaisesti.

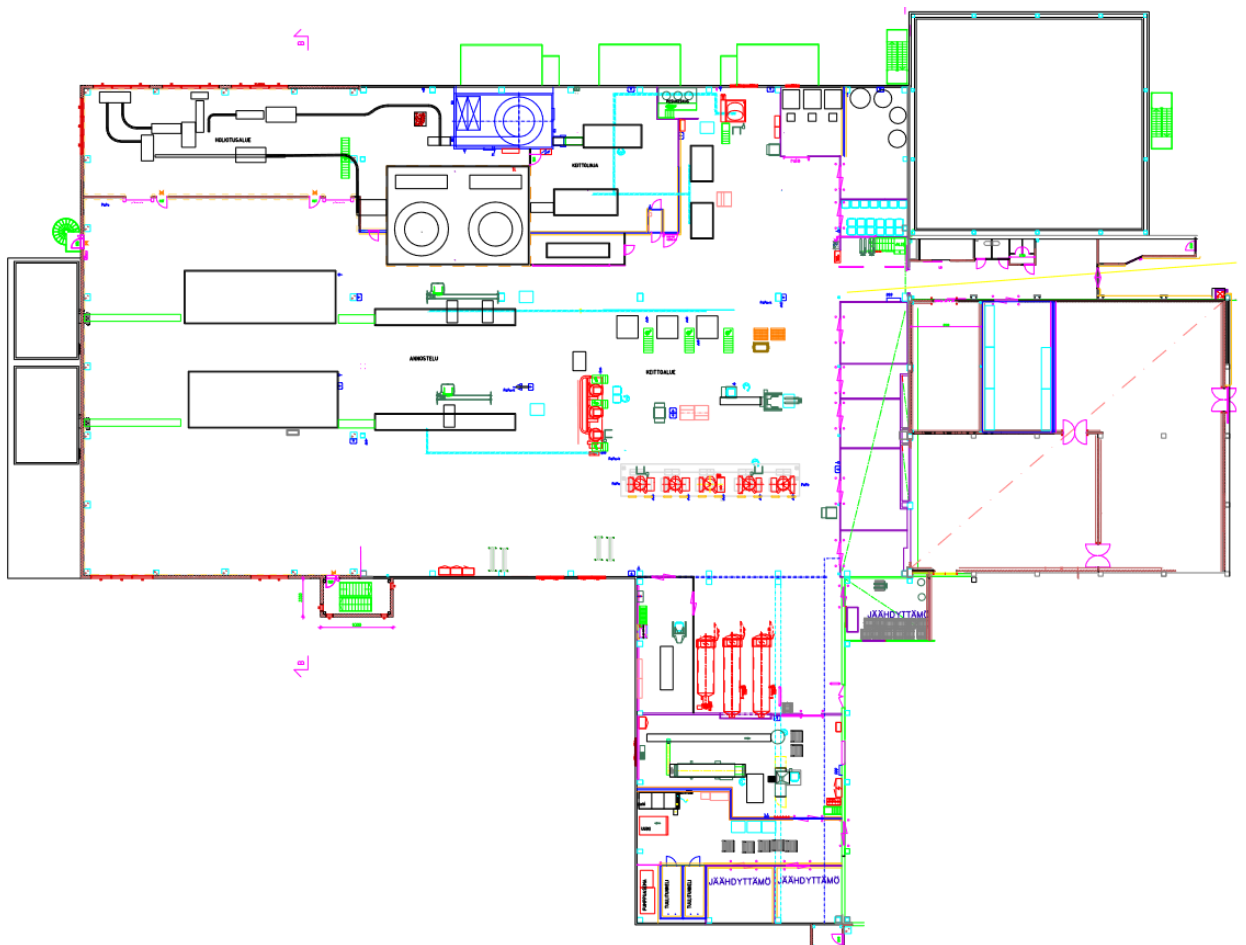
Lisäksi opinnäytetyön toimeksiantajalta saatiin käyttöön kooste jo tapahtuneista työtapatutkimista ja läheltä piti -tilanteista. Tämä materiaali analysoitiin ja sitä käytettiin tukemaan edellä mainittuja menetelmiä.

Näiden menetelmien pohjalta saatiin riittävän kattavasti selvitettyä osaston sisäisen liikenteen ongelmat. Kun ongelmakohdat saatiin selvitettyä, tehtiin riskianalyysi, jonka perusteella saatiin selville kaikkein vakavimmat ongelmat, joihin täytyi ehdottomasti puuttua. Lisäksi nämä auttoivat liikennesuunnitelman laatimisessa.

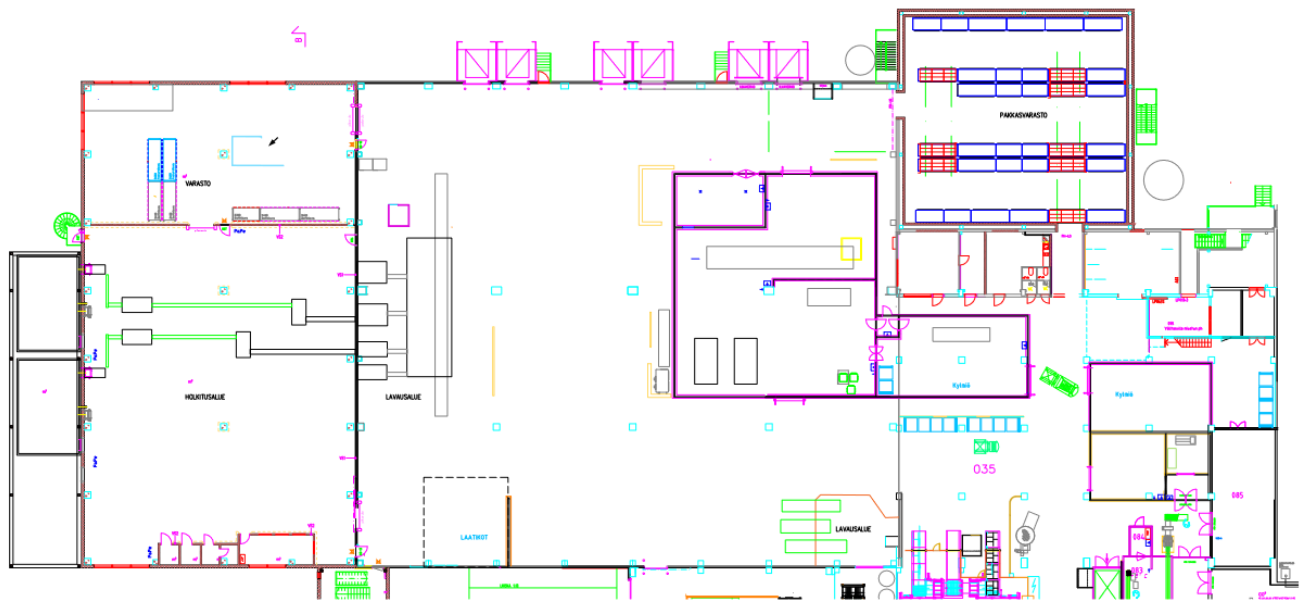
4 Havaitut riskit

Tämän otsikon alta löytyy havainnointikiirroksilla havaitut ongelmat, kyselyiden tulokset, läheltä piti- ja tapaturmatutkintojen analyysit sekä riskianalyysit havaituista ongelmista. Edellä mainitut löytyvät kaikki omien otsikoidensa alta. Kuvassa 5 on yksinkertaistettu pohjakuva osaston yläkerroksesta havainnollistamaan tulevaa tekstiä. Kuvassa 6 on vastaava pohjakuva osaston alakerroksesta. Kuvista jouduttiin opinnäytetyön salauksen vuoksi poistamaan yksityiskohtaisempia tietoja, kuten huoneiden käyttötarkoitukset ja laitteistojen kuvakkeet ja nimet. Niitä pystytään kuitenkin käyttämään yksinkertaistettunakin havainnollistamaan osaston rakennetta.

Kuva 5. Yläkerroksen yksinkertaistettu pohjakuva (2. kerros).



Kuva 6. Alakerroksen yksinkertaistettu pohjakuva (1. kerros).



4.1 Havainnointikierrokset

Havainnointikierroksilla havainnoitiin, että suurimpia ongelmia osastolla olivat ahtaus ja epäjärjestys. Kuvassa 8 on havainnollistettu yläkerroksen havaintojen paikat ympyröimällä. Erilaisia tuotannossa käytettäviä karruja ja vaunuja säilytettiin kulkureiteillä ja alakerrassa säilytettiin lavoja ovien välittömässä läheisyydessä. Lisäksi esimerkiksi lavanpinoamisvaunuja säilytettiin huonoissa paikoissa. Osastolla ei juurikaan näkynyt työvälineille tai esimerkiksi pumppukarruille merkittäviä säilytyspaikkoja. Merkattujen paikkojen puuttuminen voi olla osittain pakon sanelemaa, sillä osastolla on hyvin vähän ylimääräistä tilaa. Edellä mainitut asiat kuitenkin vain korostavat tilanpuutetta osastolla. Muutamissa paikoissa todettiin näkyvyyden olevan heikko ja kattoon tai seinään asennettavasta peilistä voisi olla apua näissä kohdissa (kuvassa 8 merkitty numerolla 1). Eräissä kohdissa oli useampi ilmoitustaulu asennettuna huonoon kohtaan (kuvassa 8 merkitty numerolla 2). Kyseisessä kohdassa oli runsaasti liikennettä sekä huono näkyvyys. Osaston yläkerran WC-tilojen havaittiin sijaitsevan hyvin haastavassa paikassa, näiden ovet avautuivat suoraan käytävälle, joka oli vilkkaasti liikennöity (kuvassa 8 merkitty numerolla 3). Täten työntekijät päätyisivät suoraan kulkureitille vessasta tullessaan. Tällä hetkellä käytännössä ainoa työturvallisuustoimenpide asiaan liittyen oli toisesta suunnasta tullessa seinässä näkyvä kyltti, jossa varoitetaan WC-tiloista ja niistä mahdollisesti poistuvista työntekijöistä. Kuvassa 7 on kyseiset WC-tilat ja niiden ympäristö.

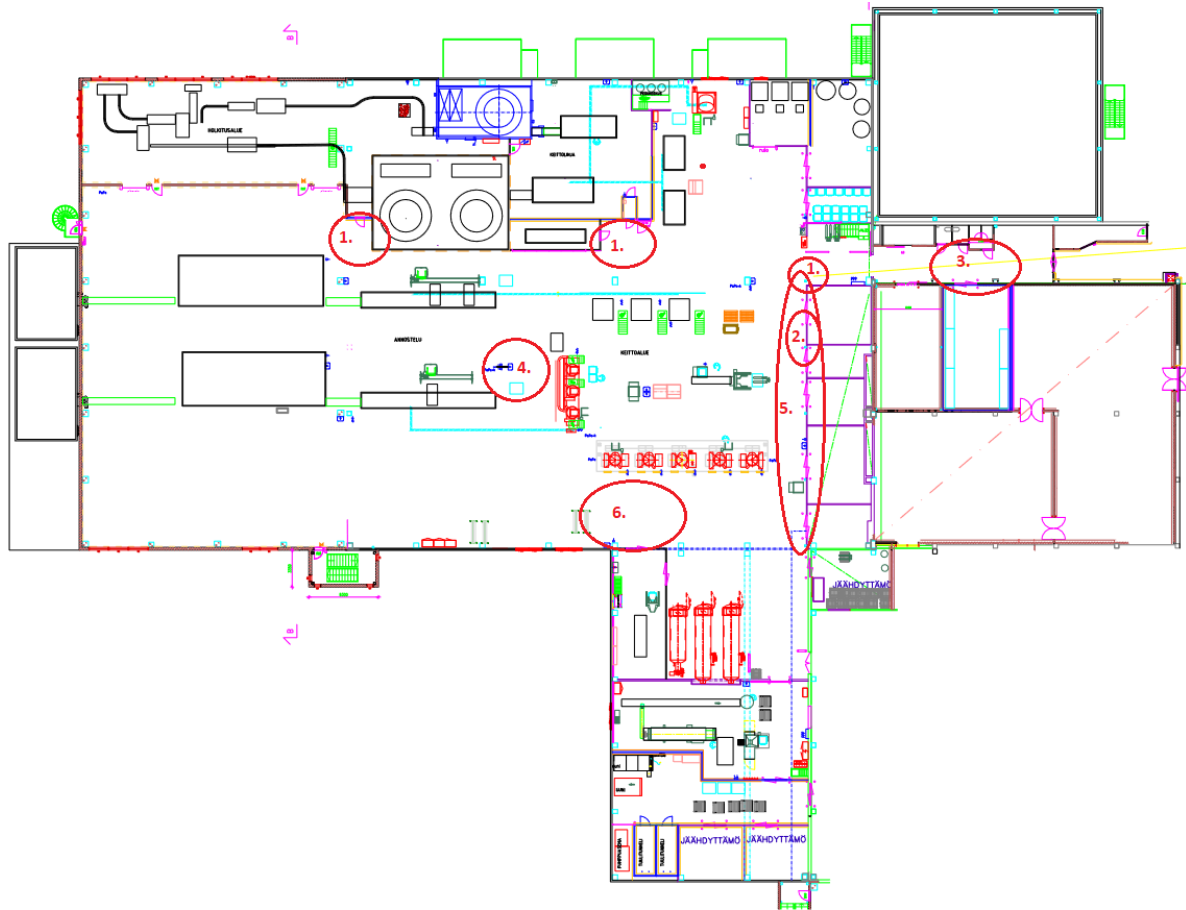
Kuva 7. WC-tilat ja niiden ympäristö (keskellä näkyy osa kyltistä, jolla varoitettiin ohikulkijoita WC-tiloista).



Osaston ollessa kaksikerroksinen, kulku alakertaan oli tällä hetkellä turvallinen ja hyvässä paikassa, mutta tulevaisuudessa mahdollisten laajennusten myötä senkin luonne muuttuisi. Tuotantolinjojen keskellä sijaitsi käsienspesupiste, jonka paikka oli hieman ongelmallinen (kuvassa 8 merkitty numerolla 4). Mahdollinen liikenne tapahtuisi työntekijän selän takana, joten tässä olisi mahdollisuus, että työntekijä kääntyisi suoraan kulkureitille. Erään käytävän varrella sijaitsi useampi kylmiö, joista poistuessa päätyisi suoraan kulkureitille, mutta joiden edustalla ei kuitenkaan ollut peilejä, eikä muitakaan varoittimia (kuvassa 8 merkitty numerolla 5). Kylmiöissä oli kuitenkin ikkunalliset nosto-ovet, jotka parantavat hieman havainnointia. Kyseisten kylmiöiden edusta oli myös osaston vilkkaimmin liikennöityjä kohtia. ”Tiskihuoneen” eli huoneen, jossa pestään erilaisia tuotteiden valmistuksessa käytettäviä astioita, ympäristö oli erittäin ahdas johtuen pesuun menossa olevista astioista. Lisäksi tässä

kohtaa lattiassa oli viemärin kaatojen vuoksi hyvinkin epätasainen kohta, josta aiheutuu vaaratilanteita (kuvassa 8 merkitty numerolla 6).

Kuva 8. Yläkerroksen (2. kerros) havaintojen paikat.



Yleisinä havaintoina yläkerrasta voitiin todeta, että yläkerrassa liikkui pääasiassa lavanpinoamisvaunuja ja jalankulkijoita, lisäksi pinoamisvaunuilla tuotiin yleensä raaka-aineita työpisteille, joten kulkureitit ristesivät jalankulkijoiden kanssa. Vastapainotrukkeja ei yläkerran puolella juurikaan liikkunut. Yläkerran liikenne keskittyi lähinnä tuotantolinjojen ympäristöön sekä WC-käytävälle.

Kuvassa 10 on havainnollistettu alakerroksen havaintojen paikat ympyröimällä. Alakerrossa oli jo ennestään maalattu jalankulkijoille kulkureittejä, mutta ne olivat hyvin vahvasti haalistuneet ja kuluneet pois. Niiden valkoinen väri ei myöskään ollut välttämättä paras mahdollinen värivalinta. Eräissä kohtaa oli ohjattu lavanpinoamisvaunut kulkemaan samaa ahdasta kulkureittiä kuin jalankulkijat (kuvassa 10 merkitty numerolla 1). Tästä voi aiheutua vaaratilanteita, mikäli esimerkiksi vaununkuljettaja ei huomaa jalankulkijaa. Kuvassa 9 on

edellä mainittu jalankulkureitti. Kuvassa näkyy hyvin myös kuluneet jalankulkureitin merkinnät.

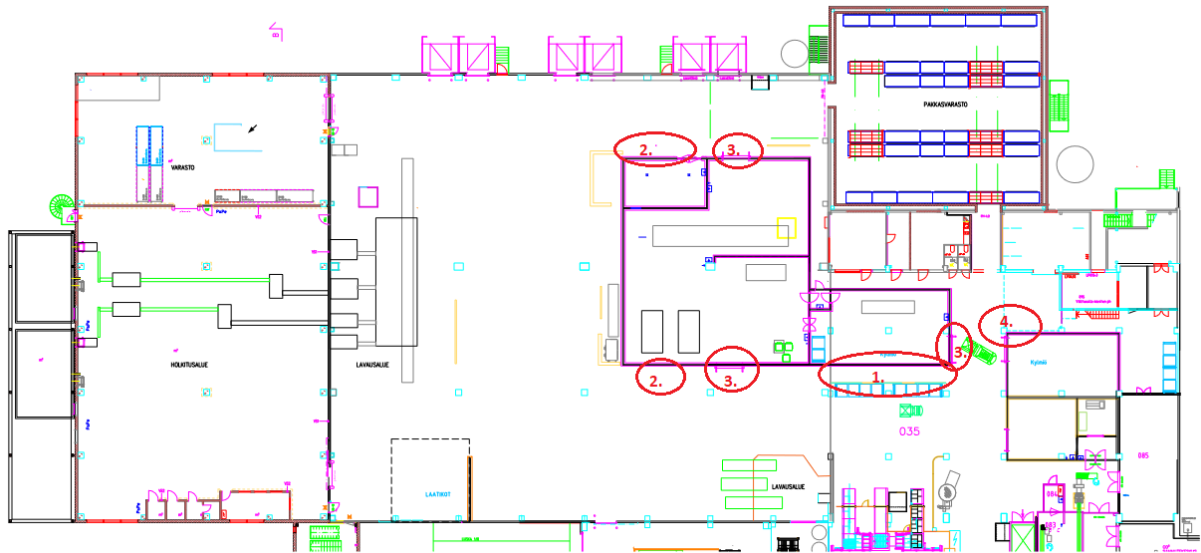
Kuva 9. Jalankulkureitti hyllykön ja seinän välistä (keskellä kuvaa, erityisesti alareunassa näkyvissä osia kuluneista kulkureittimerkinnoistä).



Tälle jalankulkureitille oli lisäksi asennettu useampia trukin latauspaikkoja, sekä kulkureitillä säilytettiin tavaraa useissa paikoissa, jonka seurauksena kulkureittiä ei käytännössä pystynyt noudattamaan (kuvassa 10 merkitty numerolla 2). Osastolla oli lisäksi merkattu trukireitti lattiaan, mutta merkkauksessa oli käytetty samaa väriä kuin jalankulkureitin merkkauksessa, joten tässä voisi pahimmassa tapauksessa jalankulkija erehtyä kulkemaan trukireittiä. Osaston keskellä olevasta tilasta oli useampia nosto-ovia, joista kahden edustalla ei ollut peiliä tai muita turvavarusteita. Lisäksi tämänhetkinen jalankulkureitti kulki näiden ovien edestä, joten sitä suuremmalla syyllä peileille olisi tarvetta, sillä tällä hetkellä kuljettaessa näistä ovista oli käytännössä mahdotonta havaita jalankulkijoita ajoissa (kuvassa 10 merkitty numerolla 3). Pukuhuoneelta tultaessa oli selkeä kuollut kulma (kuvassa 10 merkitty numerolla 4). Pääasiassa alakerran liikenne oli trukkiliiikennettä, erityisesti

vastapainotrukkeja. Tästä voi syntyä vaaratilanteita, erityisesti kun jalankulkijoiden reitit eivät ole selkeästi merkittyjä. Trukkikuskit eivät välttämättä huomaa varoa jalankulkijaa, koska näitä ei juurikaan liiku alueella.

Kuva 10. Alakerroksen (1. kerros) havaintojen paikat.



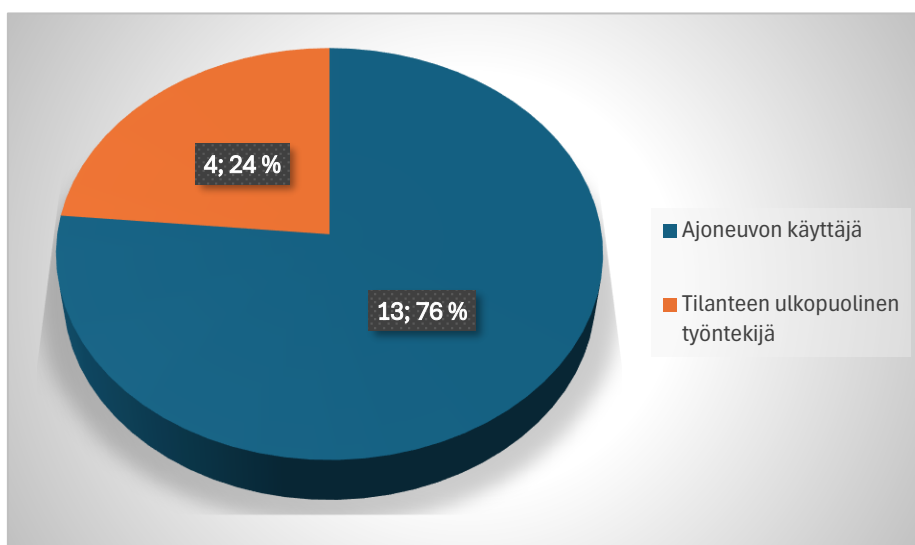
Vakavimmat rakenteelliset ja suunnittelun ongelmat osaston sisäisessä liikenteessä havainnointikierroksen perusteella olivat yläkerran WC-tiloista oleva suora pääsy kulkureiteille, sekä alakerran jalankulkureitin kohta, jossa lavanpinoamisvaunut oli ohjattu kulkemaan samasta kohtaa jalankulkijoiden kanssa. Molemmissa paikoissa olisi mahdollisuus vakavallekin tapaturmalle. Molemmille paikoille oli myös yhteistä trukki- ja jalankulkuliikenteen sekoittuminen. Edellä mainittujen lisäksi myös yläkerran kylmiöistä poistuminen oli selkeä ongelmakohta.

4.2 Läheltä piti- ja tapaturmatutkimateriaalit

Opinnäytetyössä käytettäväksi aineistoksi annettiin opinnäytetyön tilaajan toimesta kooste vuosina 2019–2022 yrityksessä sattuneista tapaturmista. Näinä vuosina yrityksessä oli tapahtunut 17 erilaista työtapaturmaa, joista kaksi voitiin laskea erityisen vakaviksi, eli johtivat yli 30 päivän sairauspoissaoloon. Molemmissa erityisen vakavissa tapaturmissa tapaturma sattui trukin käyttäjälle. Neljässä tapaturmassa oli osallisena trukkikuskin lisäksi myös tilanteen ulkopuolinen työntekijä. Viidessä tapaturmassa pinoamisvaunun kuski oli jäänyt jollakin tapaa puristuksiin. Näissä tapauksissa oli yhteistä kuskin tottumattomuus

käytettävään ajoneuvoon, esimerkiksi ajoneuvon kaasun toiminta oli päässyt yllättämään kuskin. Seitsemään tapaturmaan liittyi jollakin tapaa peruuttaminen pinoamisvaunulla tai trukilla. Tämä ei ole millään tavalla yllättävää, sillä tutkitusti suuri osa tapaturmista eri ajoneuvoilla tapahtuu peruuttaessa ja tarve peruuttamiselle tulisikin saada mahdollisimman pieneksi. Materiaalin perusteella voi myös päätellä, että työntekijöiden perehdyttämisessä olisi parantamisen varaa. Aineistossa tosin mainitaan, että useampi tapaturma olisi sattunut niin sanotuille kokeneille kuskeille, joten lisäkoulutuksista ei varmasti olisi haittaa heillekään. Kuvassa 11 on havainnollistettuna vuosina 2019–2022 yrityksessä sattuneissa sisäiseen liikenteeseen liittyvissä työtapaturmissa vahingoittuneet työntekijät.

Kuva 11. Tapaturmassa vahingoittunut henkilö.



Aikavälillä 1.1.2022 – 28.5.2023 oli tehty lisäksi 20 läheltä piti -ilmoitusta sekä 18 turvallisuushavaintoa, joihin jollakin tavalla liittyi altaankuljetusvaunu, pinoamisvaunu tai trukki. Yleisimpiä mainintoja havainnoissa olivat lattian liukkaus, irronnut kaivonkansi, kahden ajoneuvon kohtaaminen tai jalankulkijan ja ajoneuvon kohtaaminen.

Läheltä piti- ja tapaturmatutkimateriaaleja käytettiin tukemaan havainnointikierroksia siten, että havainnointikierroksilla kiinnitettiin huomiota materiaalissa esiin nousseisiin asioihin. Lisäksi materiaalia käytettiin tukena riskianalyyysissä.

4.3 Työntekijöiden kyselytutkimus

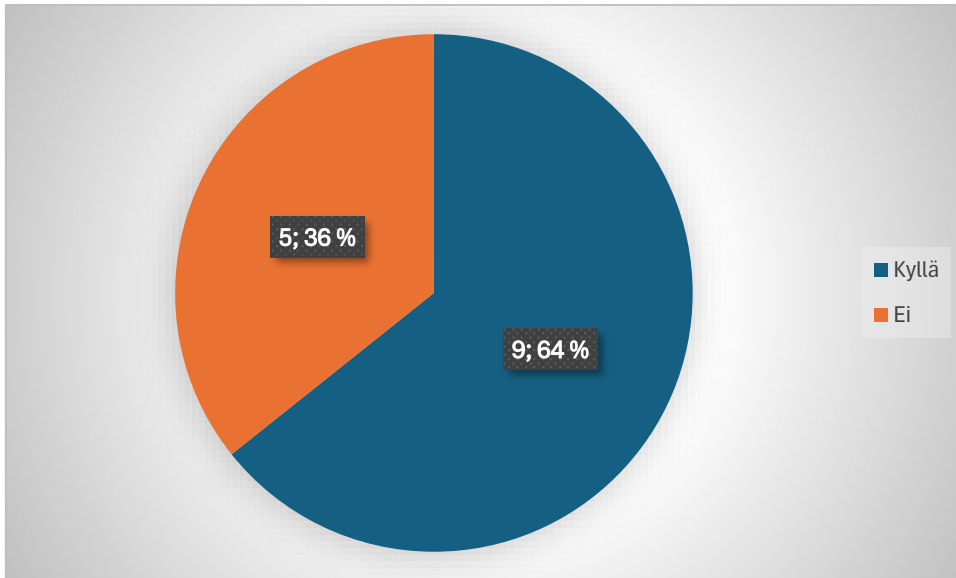
Kyselytutkimus osaston työntekijöitä varten toteutettiin Microsoft Formsilla 30.10.2024 ja 6.11.2024 välisenä aikana. Kyselyä varten valmisteltiin kahdeksan erilaista kysymystä osaston sisäisen liikenteen turvallisuuteen liittyen. Kysymykset olivat seuraavat:

1. Koetko osaston sisäisen liikenteen turvalliseksi?
2. Asteikolla 1–5, kuinka turvallisenä pidät osaston sisäistä liikennettä?
3. Mitkä asiat vaikuttavat kielteisesti osaston sisäisen liikenteen turvallisuuteen?
4. Oletko kokenut vaaratilanteen liikkuessasi osastolla viimeisen puolen vuoden aikana?
5. Käytätkö työssäsi jotakin ajoneuvoa? (trukki, lavanpinoamisvaunu, henkilönostin tms.)
6. Mitkä paikat osastolla koet vaarallisiksi liikenteen näkökulmasta?
7. Jos koet joidenkin paikkojen olevan vaarallisia, mitkä tekijät vaikuttavat näiden paikkojen vaarallisuuteen?
8. Mikäli on herännyt ideoita, miten osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta voisi parantaa, kirjoita ne tähän.

Kyselyyn saatiin 14 vastausta. Tämä jäi hieman tavoitteesta, joka oli 20 vastausta, mutta kyselyä voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavana. Vastausprosentiksi saatiin 14 %. Tämä jää huomattavasti jälkeen kirjallisuudessa annetusta keskiarvosta Internet-kyselyille, joka on 33 % (Nulty, 2008, s. 302). Tämä johtui todennäköisesti siitä, että osaston työntekijöille ei ollut käytössä omia sähköposteja, joten linkki kyselyyn jouduttiin jakamaan yleisesti osaston tietokoneille. Lisäksi jaettiin QR-koodia, jotta kyselyn pystyi tekemään puhelimella tauon aikana. Tämäkin varmasti vaikutti vastausprosenttiin, sillä kaikki eivät varmasti ole kovin innokkaita käyttämään aikaa tauostaan kyselyyn vastaamiseen. Myös avointen kysymysten kohtalaisen suuri määrä saattoi vaikuttaa vastausten määrään.

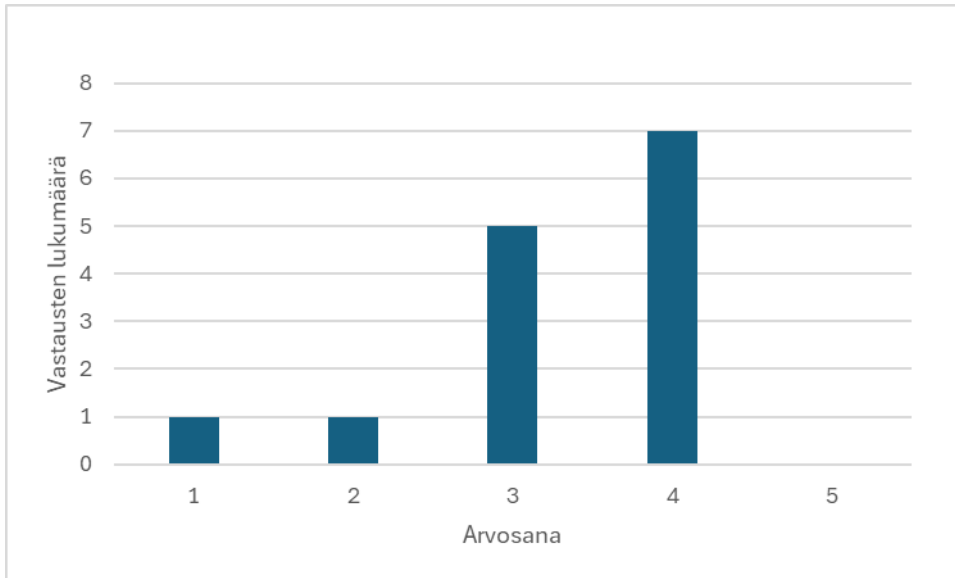
Päätavoitteena kyselyllä oli saada tietoa konkreettisista ongelmakohtista osastolla, sekä parannusehdotuksia kyseisiin kohtiin. Tässä myös onnistuttiin. Lisäksi kartoitettiin osaston työntekijöiden mielipiteitä osaston sisäisen liikenteen turvallisuuden tasosta. Kuvassa 12 on ensimmäisen kysymyksen tulokset. 9/14 eli 64 % vastaajista piti osaston sisäistä liikennettä turvallisenä. Tämän pohjalta voitiin todeta, että selvä enemmistö kyselyyn vastanneista työntekijöistä koki osaston sisäisen liikenteen turvalliseksi.

Kuva 12. Kysymys 1: Koetko osaston sisäisen liikenteen turvalliseksi? (Vastaajia 14).



Kuvassa 13 on toisen kysymyksen vastaukset. Kyselyasteikkoa ankkuroitiin siten, että arvosana yksi tarkoitti ei lainkaan turvallinen, arvosana kolme suhteellisen turvallinen, kuitenkin jonkin verran epäkohtia ja arvosana viisi erittäin turvallinen, ei parannettavaa. Vastausten keskiarvo oli 3,29. Otannan ollessa suhteellisen pieni, yksikin ääripäähän sijoittuva vastaus laskee tai nostaa merkittävästi keskiarvoa. Mediaani, joka on edellä mainitun takia parempi valinta, on 3,5. Tulos kuvastaa melko hyvin sitä, että osastolla oli parantamisen varaa, mutta tilanne ei kuitenkaan ole täysin katastrofaalinen ja joitakin asioita sisäisen liikenteen turvallisuuden suhteen oli toteutettu jo aikaisemmin.

Kuva 13. Kysymys 2: Asteikolla 1–5, kuinka turvallisenä pidät osaston sisäistä liikennettä? (Vastaajia 14, kyselyasteikon ankkurointi siten, että arvosana yksi tarkoitti ei lainkaan turvallinen, arvosana kolme suhteellisen turvallinen ja arvosana viisi erittäin turvallinen, ei parannettavaa).

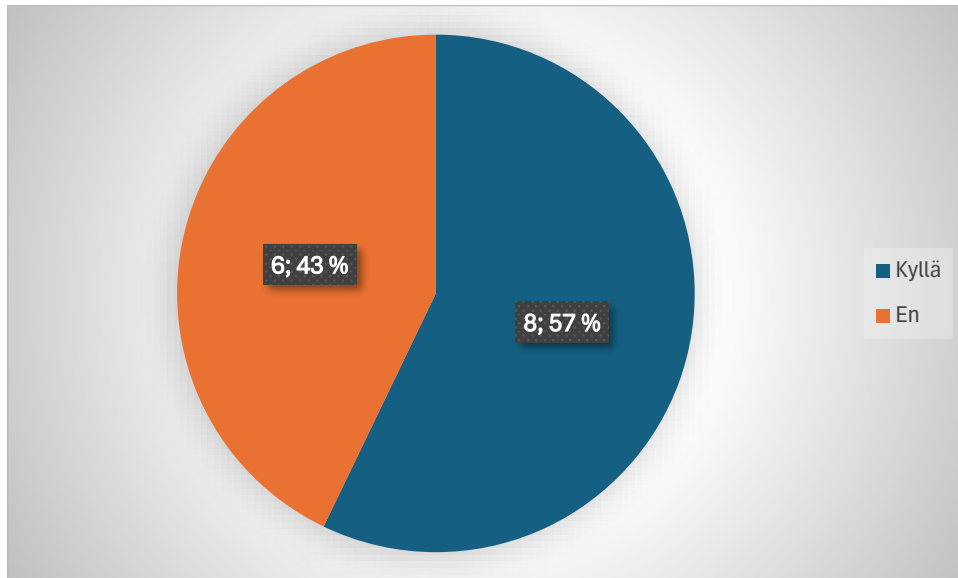


Kolmannella kysymyksellä pyrittiin saamaan selville tekijöitä, mitkä vaikuttavat työntekijöiden mielestä osaston sisäisen liikenteen turvallisuuteen negatiivisesti. Vastauksissa useasti esiin nousi ahtaat tilat ja kulkureitit sekä epäjärjestys ja tavaroiden säilyttäminen väärissä paikoissa. Lähes yhtä usein mainittiin lattioiden epätasaisuus ja viemärinkannet sekä ihmisten epätietoisuus tai välinpitämättömyys säännöistä ja ohjeistuksista. Muutamia mainintoja saivat myös huono näkyvyys ja kuolleet kulmat, trukki- ja vaunuliikenteen paljous sekä kolmivuorotyöstä johtuva keskittymisen herpaantuminen. Tässä kohtaa huomiona se, että lattiat ja viemärinkannet olivat edustettuina myös läheltä piti -tilanteissa.

Kuvassa 14 on neljännen kysymyksen tulokset. Pienen otannan johdosta tulokseen liittyy epävarmuutta, mutta kuitenkin 8/14 eli 57 % vastaajista oli kokenut vähintään yhden vaaratilanteen liikkeessään osastolla viimeisen puolen vuoden aikana. Tätä tulosta voi pitää korkeana, mutta kyselyn tulokseen liittyy kuitenkin epävarmuutta, sillä vaaratilanne on subjektiivinen käsite. Ihmiset kokevat asiat eri tavalla, toiselle ihmiselle selkeä vaaratilanne ei välttämättä toisen henkilön mielestä ole lähelläkään vaaratilannetta. Kuitenkin kun yhdistetään tämä tulos aikaisempien kysymysten tuloksiin, voidaan todeta, että osastolla oli selkeästi parantamisen varaa sisäisen liikenteen turvallisuuden suhteen. Kun 43 % työntekijöistä oli kokenut vaaratilanteen viimeisen puolen vuoden aikana, 36 % työntekijöistä

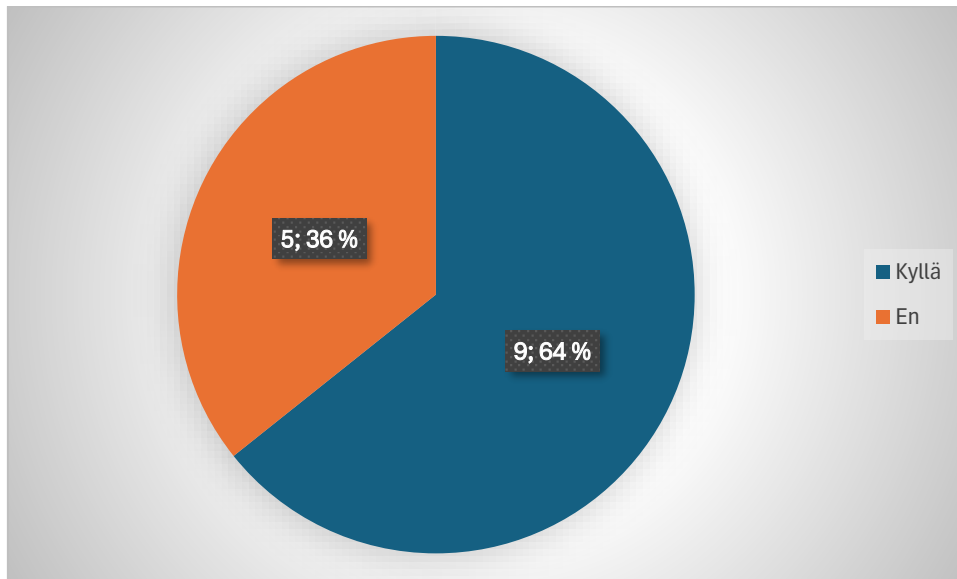
ei kokenut osaston sisäistä liikennettä turvalliseksi ja osaston sisäisen liikenteen turvallisuudelle annettujen arvosanojen mediaani asteikolla 1–5 oli 3,5, voitiin todeta, että tilanne oli kaukana täydellisestä.

Kuva 14. Kysymys 4: Oletko kokenut vaaratilanteen/vaaratilanteita liikkeessasi osastolla viimeisen puolen vuoden aikana? (Vastaajia 14).



Kuvassa 15 on viidennen kysymyksen tulokset. 9/14, eli 64 % vastaajista kertoi käyttävänsä työssään jotakin ajoneuvoa. Havaintojen perusteella suurin osa vastaajista käyttää lavanpinoamisvaunuja esimerkiksi raaka-aineiden kuljettamiseen työpisteille. Tämä hankaloitti jalankulku- ja ajoneuvoliikenteen erottamista erityisesti osaston yläkerrassa, sillä työpisteille kuljettiin sekä jalan että lavanpinoamisvaunuilla, tarkoittaen että liikenne oli jo lähtökohtaisesti hyvin sekoittunutta.

Kuva 15. Kysymys 5: Käytätkö työssäsi jotakin ajoneuvoa? (Trukki, lavanpinoamisvaunu, henkilönostin tms., vastaajia 14).



Kysymyksessä kuusi kysyttiin konkreettisia esimerkkejä paikoista, jotka koetaan vaarallisiksi. Vastauksissa oli neljä mainintaa WC-tiloista ja kylmiöistä poistumisesta, joissa molemmissa päätyy suoraan kulkureitille. Tämä havaittiin myös havainnointikierroksella. Useampia mainintoja sai myös ”tiskihuoneen” edusta ja ympäristö. Tässä ongelmaksi mainittiin ahtaus, epäjärjestys sekä lattian vinous. Yksittäisiä mainintoja tuli myös useammille muille paikoille.

Kysymyksessä seitsemän pyydettiin tarkentavia vastauksia siihen, mistä tekijöistä edellisessä tehtävässä mainittujen paikkojen vaarallisuus johtuu. Tämän kysymyksen osa vastaajista saattoi ymmärtää väärin, todennäköisesti he pitivät kysymystä lähes samana kuin kysymys kolme. Täten vastauksissa nousi esiin käytännössä samat asiat kuin kysymyksessä kolme. Kysymys olisi siis kannattanut muotoilla hieman eri tavalla.

Kysymyksessä kahdeksan pyydettiin mahdollisia parannusehdotuksia ongelmiin, tähän saatiin seitsemän vastausta, joissa oli useampia potentiaalisia ehdotuksia. Ehdotuksissa mainittuja ja toteutuskelpoisia ehdotuksia olivat esimerkiksi yleisen järjestyksen parantaminen, hälytysvalot kylmiöihin, suurempi panostus turvallisuuteen ja peilien korvaaminen liiketunnistimilla toimivilla hälyttimillä. Liiketunnistimet mainittiin ehdotuksissa kaksi kertaa.

4.4 Riskianalyysi

Havainnointikierroksien sekä työntekijöiden kyselytutkimuksen avulla tunnistetuista vaaroista tehtiin seuraavassa vaiheessa riskianalyysi. Riskianalyysi perustui opinnäytetyön tietoperustassa esiteltyyn riskianalyysi-menetelmään. Riskianalyysiin kirjattiin ensimmäisenä paikka, jonka jälkeen vaara ja syy. Syy tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, mitkä tekijät aiheuttivat vaaran. Tämän jälkeen arvioitiin vaaran todennäköisyys. Todennäköisyyden arviointi pohjautui vaaratilanteiden, läheltä piti -tapausten sekä sattuneiden tapaturmien yleisyyteen. Esimerkiksi vaaran todennäköisyyden ollessa epätodennäköinen vaaratilanteita esiintyi harvoin, kun taas todennäköisyyden ollessa mahdollinen vaaratilanteet olivat päivittäisiä tai läheltä piti -tapauksia oli jo sattunut. Todennäköiseksi vaaran olisi tehnyt vaaratilanteiden esiintyminen säännöllisesti tai jo tapahtunut tapaturma. Seuraavassa vaiheessa arvioitiin seurausten vakavuus. Tämä tapahtui arvioimalla, kuinka pitkään sairauspoissaoloon mahdollinen tapaturma johtaisi. Seurausten vakavuuden ollessa vähäinen mahdollinen sairauspoissaolo olisi alle 3 päivää, seurausten ollessa haitalliset 3–30 päivää ja vakavien seurausten kohdalla sairauspoissaolo olisi yli 30 päivää tai seurauksena voisi olla jopa kuolema tai pysyvä työkyvyttömyys. Riski saatiin arvioitua käyttämällä kuvassa 3 olevaa riskimatriisia. Taulukossa 1 on 2. kerroksesta tehty riskianalyysi ja taulukossa 2 on 1. kerroksesta tehty riskianalyysi.

Taulukko 1. 2. kerroksesta tehty riskianalyysi.

Paikka	Vaara ja (syy)	Vaaran todennäköisyys	Seurausten vakavuus	Riski
2. kerros WC-tilat	Törmäys, (WC-tiloista kulku suoraan kulkureitille, liikennettä runsaasti)	Mahdollinen	Vakavat	Merkittävä riski
2. kerros kylmiöt ja jäähdtyshuoneet	Törmäys, (kylmiöistä ja jäähdtyshuoneista pääsy suoraan kulkureitille, liikennettä jonkin verran)	Epätodennäköinen	Vakavat	Kohtalainen riski
2. kerros tiskihuoneen ympäristö	Törmäys, kompastuminen, (ympäristö hyvin ahdas ja epäjärjestyksessä, liikennettä jonkin verran)	Mahdollinen	Vähäiset	Vähäinen riski
2. kerros tuotantolinjojen välinen käsienspesupiste	Törmäys, (käsienspesupisteeltä voi kääntyä suoraan kulkureitille)	Epätodennäköinen	Vakavat	Kohtalainen riski
2. kerros useita paikkoja	Törmäys, (heikko näkyvyys ja kuolleet kulmat)	Epätodennäköinen	Vakavat	Kohtalainen riski
2. kerros tuotantolinjojen ympäristö	Kompastuminen, törmäys, (ympäristö ahdas ja epäjärjestyksessä, liikennettä runsaasti)	Mahdollinen	Vähäiset	Vähäinen riski
2. kerros tiskihuoneen viereinen lattia	Liukastuminen, (lattia epätasainen ja pesujen seurauksena usein märkä)	Epätodennäköinen	Haitalliset	Vähäinen riski

Taulukko 2. 1. kerroksesta tehty riskianalyysi.

Paikka	Vaara ja (syy)	Vaaran todennäköisyys	Seurausten vakavuus	Riski
1. kerros jalankulkureitti hylylkön ja seinän välissä	Törmäys, (lavanpinoamisvaunujen kulkureitti samasta kohtaa kuin jalankulkureitti, jalankululiikenne vähäistä)	Mahdollinen	Vakavat	Merkittävä riski
1. kerros keskellä olevan tilan nosto-ovet	Törmäys, (kuljettaessa tilasta päädytään kulkureiteille, lisäksi ovien edustoilla usein tavaraa, liikenne vähäistä)	Epätodennäköinen	Vakavat	Kohtalainen riski
1. kerros useita paikkoja	Törmäys, (kerroksessa säilötään tavaraa missä sattuu, jonka seurauksena syntyy kuolleita kulmia)	Epätodennäköinen	Vakavat	Kohtalainen riski
1. kerros jalankulkureitti pukuhuoneelle	Törmäys, (kuljettaessa pukuhuoneelta kuljetaan pilarin takaa käytävälle, jossa liikkuu trukkeja)	Mahdollinen	Vakavat	Merkittävä riski

5 Kehittämisideat

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta ja laatia liikennesuunnitelma, jossa pyritäisiin erottamaan jalankulku- ja trukkiliikenne mahdollisimman tehokkaasti toisistaan. Seuraavien alaotsikoiden alla kerrotaan kehitysideoista, joita turvallisuuden parantamiseksi laadittiin opinnäytetyön tekijän toimesta, sekä esitellään laadittu liikennesuunnitelma. Kehitysideat laadittiin riskianalyysin pohjalta käyttäen kirjallisuutta apuna.

5.1 Sisäisen liikenteen turvallisuuden parantaminen

Kaikki tässä opinnäytetyössä valmistellut kehitysehdotukset tehtiin opinnäytetyön tekijän toimesta. Suurin ongelma osastolla oli tilojen epäjärjestys sekä ahtaus. Tärkeimpänä kehitysehdotuksena havaintojen ja kyselyn perusteella annettiin kehoitus tilojen järjestelyyn ja siistimiseen. Tällä tavalla saataisiin tilaa vapautettua liikenteelle, jonka seurauksena työturvallisuus parantuisi ja todennäköisesti työn tehokkuuskin kasvaisi.

Yläkerran käytävälle, jossa sijaitsivat jäähdyttämöt sekä osaston WC-tilat, ehdotettiin kaiteiden asentamista WC-tilojen edustalle siten, että ne estävät pääsyn tiloista suoraan kulkureiteille. Mikäli tätä ei haluttaisi toteuttaa (esimerkiksi kaiteet voivat kaventaa käytävää turhan paljon), voidaan turvallisuutta parantaa maalaamalla lattiaan merkinnät varoittamaan aukeavista ovista ja mahdollisista jalankulkijoista. Tällä tavoin voidaan parantaa jalankulkijoiden huomiointia. Jäähdyttämöihin ehdotettiin asennettavaksi varoitusvalot, jotka palaisivat työntekijän ollessa sisällä. Kuljettaessa tältä käytävältä pääkäytävälle, muodostuu jonkinasteinen kuollut kulma. Tässä kohtaa oli asennettuna peili, mutta siihen ehdotettiin asennettavaksi varoitusvalon sekä äänimerkin yhdistelmä, joka hälyttäisi, mikäli nurkan takaa tulisi joku. Tämä toimisi liiketunnistimella.

Yläkerran ”pääkäytävällä” olevista kylmiöistä oli suora pääsy kulkureiteille. Näihin ehdotettiin asennettavaksi vastaavia varoitusvaloja, kuin jäähdyttämöihin. Pääkäytävällä sijaitsevat ilmoitustaulut ehdotettiin myös poistettavaksi, sillä ne olivat jo lähtökohtaisesti ruuhkaisessa paikassa ja täten pahensivat tilannetta. Tuotantolinjojen keskellä oleva käsienpesupiste voitaisiin mahdollisuuksien mukaan kääntää toisinpäin. Erilaisilla lattiamerkinnöillä voisi parantaa osaston järjestystä, joka havaittiin heikoksi. Tämänkaltaisen tilanne oli erityisesti tiskihuoneen vieressä, johon kertyi tavaraa hyvinkin paljon ja joka tämän seurauksena haittaa liikennettä. Yläkerrassa oli useita kuolleita kulmia, joihin voisi asentaa peilin parantamaan havainnointia.

Alakerran keskellä olevasta tilassa oli kolme nosto-ovea, joista kahden edustalla ei ollut peilejä tai muita turvavarusteita. Näihin molempiin ehdotettiin peilien asentamista. Alakerran jalankulkureitillä sijaitsi useita trukkien latauspisteitä, näihin ehdotettiin mahdollisuuksien mukaan latauspaikkojen siirtämistä muualle. Jalankulkureitti kulki eräässä kohtaa hyllykön ja seinän välistä. Tässä kohtaa oli myös lavanpinoamisvaunut osoitettu kulkemaan samaa reittiä. Tähän ehdotettiin lavanpinoamisvaunut kulkemaan hyllyköiden toiselta puolelta, ja kyseinen väli jätettäväksi vain jalankululiikenteen käyttöön. Pukuhuoneelta kuljettaessa oli selkeä kuollut kulma. Kohdassa oli asennettuna peili vastapäiseen seinään, mutta siitä oli

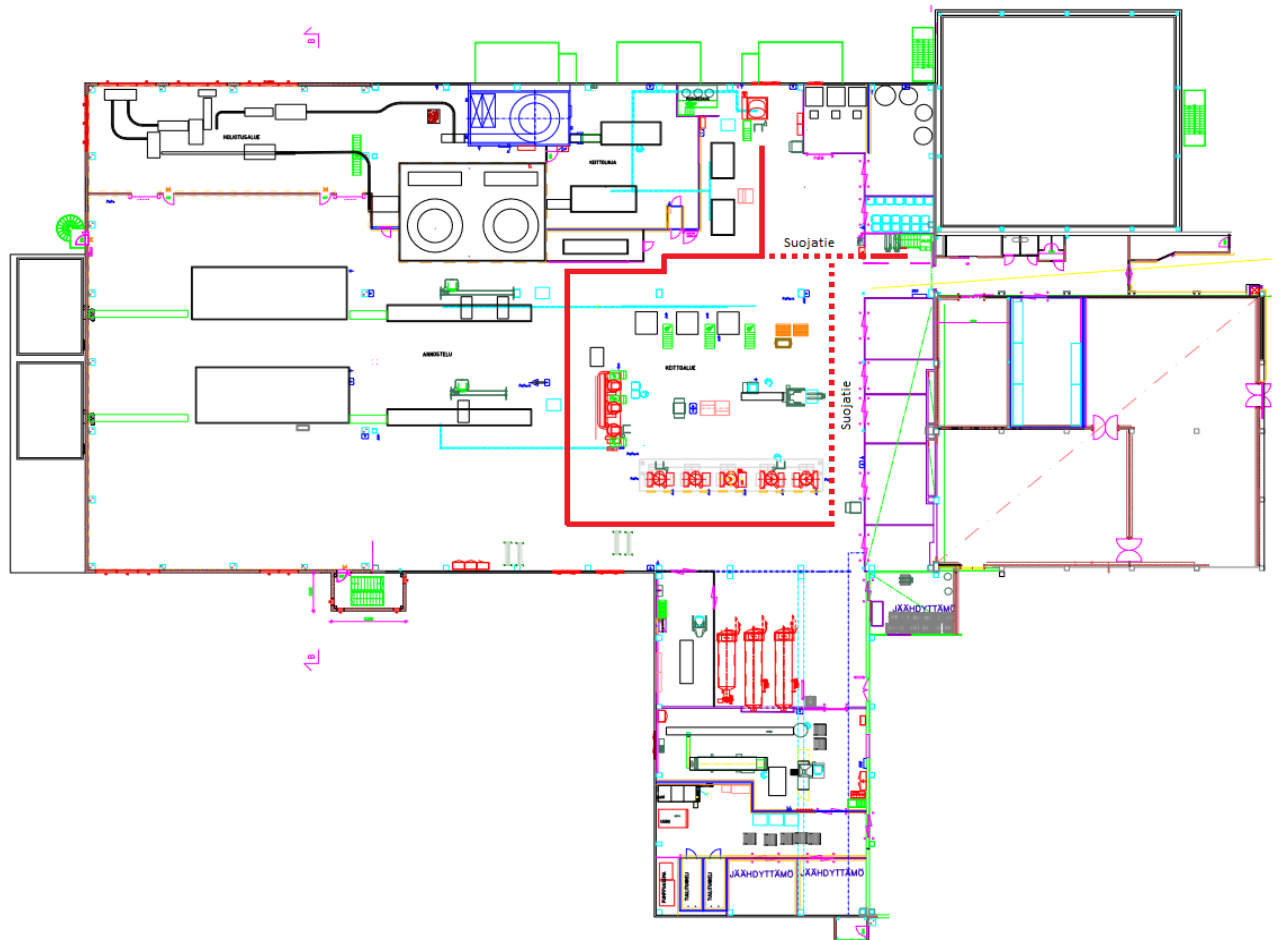
hieman hankala havainnoida liikennettä. Tähän kohtaan ehdotettiin vastaavaa varoitusvaloa ja hälytintä, kuin yläkerran käytävälle, jossa sijaitsivat WC-tilat.

Näiden lisäksi ehdotettiin palopostien kohdat merkittäväksi lattiamerkinnöin. Lisäksi kyselytutkimuksen vastausten ja läheltä piti -tilanteiden analysoinnin perusteella nousi esiin tarve työntekijöiden lisäkoulutukselle, joten tästä syystä ehdotettiin lisäkoulutusta työntekijöille liittyen liikennesääntöihin ja ajoneuvojen käyttämiseen.

5.2 Liikennesuunnitelma

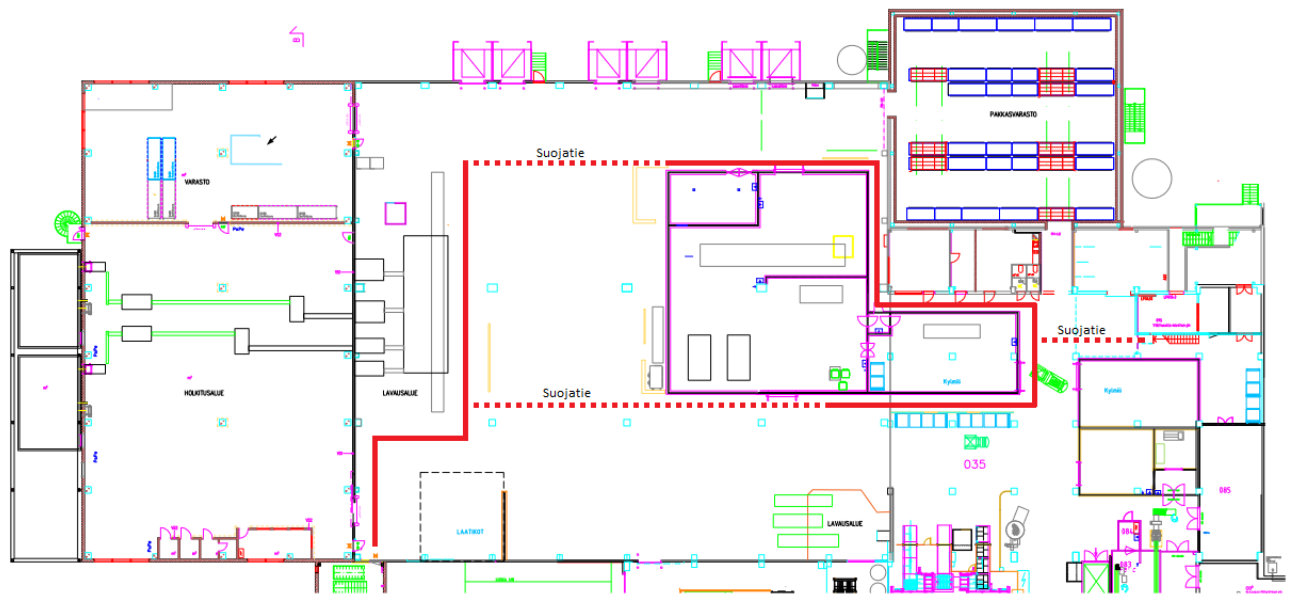
Liikennesuunnitelmaa varten havainnoissa osaston nykytilannetta havaittiin, että tällä hetkellä liikennesuunnitelman käyttöön ottamisessa olisi haasteita. Osaston yleinen järjestys oli havainnointihetkellä sen verran heikko, että mahdollista liikennesuunnitelmaa eivät työntekijät käytännössä pystyisi noudattamaan. Kuitenkin molempiin kerroksiin hahmoteltiin jalankulkureitit sitä varten, että ne voitaisiin ottaa käyttöön, kun osaston järjestystä saataisiin parannettua. Yläkerran jalankulkureitit suunniteltiin osaston vilkkaimmin liikennöidylle alueelle. Reitit suunniteltiin kulkemaan mahdollisimman sivussa käytävillä, jotta trukkilienteelle jäisi tilaa ja jalankulkijat sekä trukit eivät kulkisi samoissa kohdissa. Kaikista vilkkaimmin liikennöityihin kohtiin, joissa oli eniten riskiä kulkureittien risteämisille, suunniteltiin suojatiet. Reittejä olisi voinut jatkaa myös pidemmälle osastolla, mutta tällä kertaa niin ei päätetty tehdä, sillä muualla osastolla havaittiin huomattavasti vähemmän liikennettä. Kuitenkin haluttaessa reittejä voisi jatkaa. Kuvassa 16 on kuvattuna yläkerroksen liikennesuunnitelma.

Kuva 16. Yläkerroksen jalankulkureitit punaisella viivalla ja suojatiet punaisella katkoviivalla.



Alakerrassa suunniteltiin jalankulkureitit samalla periaatteella, kuin yläkerrassa. Reitti suunniteltiin kulkemaan keskellä olevan tilan ympäri palaten takaisin lähtöpisteeseen. Myös täällä suunniteltiin suojatiet vilkkaimiin liikennöityihin kohtiin. Kuvassa 17 on kuvattuna alakerroksen liikennesuunnitelma.

Kuva 17. Alakerroksen jalankulkureitit punaisella viivalla ja suojatiet punaisella katkoviivalla.



6 Prosessikuvaus työstä

Viimeisenä tuotoksena opinnäytetyöstä haluttiin prosessikuvaus työn suorittamisesta, jotta liikennesuunnitelma voitaisiin ottaa jatkossa käyttöön myös muilla tehtaan osastoilla. Kyseessä on käytännössä ohjeistus seuraavalle henkilölle, joka toteuttaa vastaavaa työtä seuraavalla osastolla.

Työn ensimmäisessä vaiheessa on tunnistettu tarve sisäisen liikenteen turvallisuuden parantamiselle. Tämä tarve voi muodostua esimerkiksi kohonneista läheltä piti -ilmoitusten määristä, tapaturmien seurauksena syntyneistä sairauspoissaoloista tai ihan vain havaintojen perusteella. Nykytilanteen kartoituksessa pyritään saamaan mahdollisimman kattava käsitys osaston sisäisen liikenteen turvallisuuden nykytilanteesta erilaisilla menetelmillä. Kartoitus aloitetaan työn suorittajan tekemillä havainnointikiertoilla, joiden aikana pyritään havainnoimaan osaston sisäisen liikenteen ongelmia sekä liikenteen rakennetta (missä liikennettä tapahtuu ja mistä koostuu) ja määrää mahdollisimman kattavasti. Havainnot kirjataan ylös ja lisäksi havaintojen paikat voidaan merkitä esimerkiksi karttapohjaan. Havaintokierrosten jälkeen suoritetaan työntekijöiden kyselytutkimus. Nämä kannattaa toteuttaa jonkinlaisella kyselylomakkeella esimerkiksi Microsoft Formsissa. Tavoitteena on osallistaa työntekijät työturvallisuustyöhön ja saada heiltä lisäinformaatiota tukemaan päätöksiä. Kyselyt voidaan toteuttaa tilanteesta riippuen perinteisellä

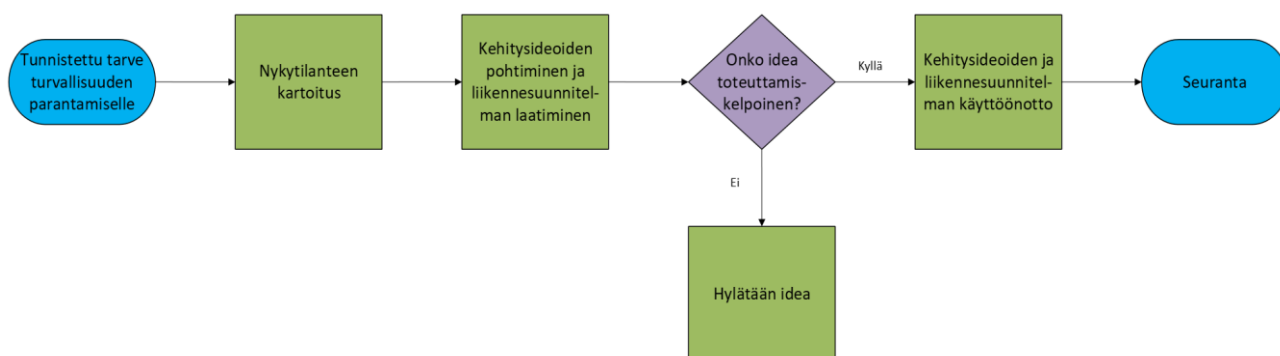
paperilomakkeella tai sähköisesti. Kysymysten asettelu ja määrä on tärkeää, jotta vastauksista saadaan mahdollisimman paljon informaatiota. Liian pitkä tai haastava kysely vaikuttaa negatiivisesti vastausten määrään. Toisaalta liian lyhyellä tai helpolla kyselyllä ei saada tarvittavaa informaatiota.

Edellä mainittujen toimenpiteiden jälkeen analysoidaan mahdollinen läheltä piti- ja tapaturmatutkinta-aineisto ja käytetään tätä aineistoa tukemaan päätöksentekoa. Tässä vaiheessa pitäisi olla syntynyt kattava käsitys osaston sisäisen liikenteen ongelmakohdista, jonka jälkeen voidaan siirtyä nykytilanteen kartoituksen seuraavaan kohtaan, eli riskianalyysiin. Riskianalyysissä arvioidaan kaikkien havaittujen vaarojen todennäköisyys sekä mahdollisten vammojen vakavuus, jolloin saadaan arvioitua riskin vakavuus luotettavasti. Tässä voidaan käyttää apuna esimerkiksi tämän työn tietoperustassa esiteltyä riskimatriisia. Kun riskianalyysi on suoritettu, päätetään mitkä ovat niitä riskejä, joihin puututaan.

Nykytilanteen kartoituksen ja riskianalyysin jälkeen aloitetaan liikennesuunnitelman laatiminen ja kehitysideoiden pohtiminen. Kartoituksen avulla saatiin selville, mitkä ovat niitä riskejä, joihin vähintäänkin pitää puuttua. Lisäksi saatiin havainnoitua osaston sisäisen liikenteen rakennetta ja määrää. Kehitysehdotuksien pohdinnassa kannattaa käyttää apuna esimerkiksi aiheeseen liittyvää kirjallisuutta tai nettisivuja, sillä näistä löytää helposti tietoa erilaisista turvallisuuden parantamiseen tarkoitetuista välineistä. Kehitysehdotuksien pohdinnassa kannattaa hyödyntää myös työntekijöiden ehdotuksia. Liikennesuunnitelmaa laatiessa huomioidaan liikenteen rakenne, määrä ja sijainti. Tämän pohjalta pyritään laatimaan kulkureitit, joissa jalankulkija- ja ajoneuvoliikenne risteisivät mahdollisimman vähän.

Kun kehitysehdotukset on saatu valmisteltua sekä alustava liikennesuunnitelma laadittua, selvitetään mitkä ehdotuksista on mahdollista tai kannattavaa toteuttaa. Ideat, joita ei ole mahdollista toteuttaa tai eivät ole kannattavia, hylätään, kun taas hyväksytyt siirryvät toteutukseen. Toteutusvaiheessa hyväksytyt kehitysideat ja liikennesuunnitelma pannaan käytäntöön mahdollisimman nopealla aikataululla, jonka jälkeen siirrytään seurantavaiheeseen, jossa seurataan muutosten vaikutusta sisäisen liikenteen turvallisuuteen ja tehdään tarvittaessa muutoksia. Kuvassa 18 on prosessikaavio työn suorittamisesta.

Kuva 18. Prosessikaavio työn toteutuksesta.



7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Opinnäytetyön tarkoituksena ja tavoitteena oli parantaa osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta laatimalla kehitysideita turvallisuuden parantamiseksi, sekä muodostamalla liikennesuunnitelma, jossa pyrkimyksenä oli erottaa jalankulku- sekä trukkiliikenne mahdollisimman hyvin toisistaan. Tässä mielestäni onnistuttiin vähintäänkin tyydyttävästi, sillä eteenpäin toimeksiantajalle laitettiin lähes 20 kehitysehdotusta turvallisuuden parantamiseksi, sekä liikennesuunnitelma saatiin laadittua. Kuitenkin työn suorittamisen aikana havaittiin, että liikennesuunnitelmaa olisi haastava toteuttaa käytännössä, ennen kuin osastolla tehtäisiin korjaavia toimenpiteitä liittyen yleiseen järjestykseen. Lisäksi osaston rakenne on sellainen, että jalankulku- ja trukkiliikenteen erottaminen täysin toisistaan olisi hyvin haastavaa, ellei jopa mahdotonta.

Osaston sisäisen liikenteen ongelmakohtien ja suoranaisten vaarojen selvitys onnistui hyvin. Havainnointikierroksilla, työntekijöiden kyselytutkimuksella ja tilaajan toimittamalla läheltä piti- ja tapaturmatutkimamateriaalilla saatiin kattava käsitys ongelmista. Työntekijöiltä saatiin hieman vähemmän vastauksia kyselyyn, kuin oli tavoitteena, mutta tulokset tukivat kuitenkin tehokkaasti muita menetelmiä (havainnointikierroksia ja läheltä piti- sekä tapaturmatutkimamateriaaleja). Mahdollisesti erilaisella kysymysten muotoilulla tai kysymysten määrällä olisi voitu saada enemmän vastauksia. Kuitenkin tärkeintä oli ottaa osaston työntekijät mukaan turvallisuustyöhön. Tämä toimenpide vähentää muutosvastarintaa työntekijöiden keskuudessa, kun he kokevat, että heitä on kuunneltu tehden muutoksia työympäristöön.

Opinnäytetyön toimeksiantajalle työstä on hyötyä tulevaisuudessa. Osaston sisäisen liikenteen turvallisuuden tilanne kartoitettiin kattavasti, toimeenpantavat kehitysideat tulevat vähentämään läheltä piti -tilanteita sekä tapaturmia kuten myös liikennesuunnitelma. Kehitysideoita tai liikennesuunnitelmaa toimeksiantaja ei vielä opinnäytetyön aikana ehtinyt ottamaan käyttöön, mutta tämä tapahtuu tulevaisuudessa. Edellä mainittujen asioiden lisäksi opinnäytetyöstä muodostettu prosessikuvaus auttaa tulevaisuudessa toimeksiantajaa parantamaan myös muiden osastojen turvallisuutta. Kuitenkin on myös tärkeää seurata muutosten vaikutusta ja niiden noudattamista. Työpaikalla voidaan palata vanhoihin toimintatapoihin, mikäli uudet tavat eivät kerkeä vakiintumaan osaksi arkea.

Työn tuloksina toteutetut parannukset osaston sisäisen liikenteen turvallisuuteen ovat sosiaalisen kestäväen kehityksen tavoitteiden kannalta tärkeitä. Parantamalla työntekijöiden työturvallisuutta, saadaan vähennettyä työtapaturmista johtuvia poissaoloja työpaikalla, ja täten parannettua työntekijöiden hyvinvointia. Tämä antaa työntekijöille myös mahdollisuuden tienata elantonsa ilman, että heidän tarvitsee pelätä terveytensä puolesta.

Lähteet

- Action Handling. (2024). *Safety mirrors for the workplace*.
<https://actionhandling.co.uk/information-hub/artmid/904/articleid/475/safety-mirrors-for-the-workplace/>
- CFS. (2018). *The Importance of Hygienic Zoning to Prevent Product Contamination*.
<https://www.commercialfoodsantiation.com/news/the-importance-of-hygienic-zoning-to-prevent-product-contamination>
- European Commission. (2021). *EU strategic framework on health and safety at work 2021-2027 Occupational safety and health in a changing world of work*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0323&qid=1626089672913#PP1Contents>
- Finnsiirto. (n.d.). *Trukkityypit, tekniset termit ja muu alan ammattisanasto*.
<https://www.finnsiirto.fi/trukkisanasto/>
- GMP Support Company. (2018). *Zoning in the food industry*. https://www.gmp-support-company.com/resources/1_Zoning_English_kk.pdf
- Hassan, A., Abdullah, N. A. C., & Subramaniam, C. (2009). *Management practice in safety culture and its influence on workplace injury*.
<https://dsgate.uum.edu.my/jspui/bitstream/123456789/346/1/Ali2009.pdf>
- Health and Safety Executive. (n.d.). *Signs, signals and road markings*.
<https://www.hse.gov.uk/workplacetransport/signs.htm>
- Health and Safety Executive. (2013). *Workplace transport safety. A brief guide*.
<https://www.hse.gov.uk/pubns/indg199.pdf>
- Holah, J., Lelieveld, H. L. M., & Gabric, D. (2016). *Handbook of hygiene control in the food industry*. Woodhead Publishing.
- Jyväskylän yliopisto (n.d.). *Havainnointi eli observointi*.
<https://sites.app.jyu.fi/mehu/fi/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi>
- Kanerva, R. (2008). *Työ turvallisiksi*. Edita Publishing Oy.
- Kukkonen, S & Karmavalo, T. (2006). *Työtapaturmakirja*. Vammalan Kirjapaino Oy.
- Laitinen, H., Vuorinen, M. & Simola, A. (2013). *Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen*. Tietosanoma Oy.
- Nulty, D. (2008). *The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done?* <https://www.educationopportunities.co.uk/wp-content/uploads/The-adequacy-of-response-rates-to-online-and-paper-surveys-what-can-be-done.pdf>
- McKinnon, R. (2014). *Changing the workplace safety culture*. <https://hsseworld.com/wp-content/uploads/2023/01/Changing-the-Workplace-Safety-Culture.pdf>

- Podgórski, D. (2005). *Workers Involvement – A Missing Component in the Implementation of Occupational Safety and Health Management Systems in Enterprises*.
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10803548.2005.11076645>
- Protective Industrial Polymers. (2016). *How Can Your Floor Support the Lean Visualization of 5S?* [kuva]. <https://protectiveindustrialpolymers.com/5s/can-floor-support-lean-visualization-5s/>
- Saric, S., Bab-Hadiashar, A., Hoseinnezhad, R., & Hocking, I. (2013). *Analysis of forklift accident trends within Victorian industry (Australia)*. <https://urly.fi/3FZ2>
- Tapaturmavakuutuskeskus. (2023). *Pakki-tilastosovellus*. www.tvk.fi/pakki
- Tehos. (n.d.). *Lean 5S-opas*. <https://tehos.fi/lean-5s-opas/>
- Tietoarkisto. (n.d.-a). *Posti- ja verkkokyselyaineiston kokoaminen*.
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/postikysely/postikysely/>
- Tietoarkisto. (n.d.-b). *Kyselylomakkeen laatiminen*.
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/>
- Työsuojeluhallinto. (2020a). *Järjestys ja siisteys*.
<https://tyosuojelu.fi/tyoolot/tyoymparisto/siisteys-ja-jarjestys>
- Työsuojeluhallinto. (2020b). *Työpaikan sisäinen liikenne ja tavaroiden siirtäminen*.
<https://tyosuojelu.fi/tyoolot/tyoymparisto/sisainen-liikenne>
- Työterveyslaitos. (2009). *Työsuojelun perusteet*. Vammalan Kirjapaino Oy.
- Työturvallisuuskeskus. (2017a). *Sisäinen liikenne tuotantolaitoksissa*. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Sisainen-liikenne-tuotantolaitoksissa.pdf>
- Työturvallisuuskeskus. (2017b). *Turvallinen trukkityö*. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Turvallinen-trukkityo.pdf>
- Työturvallisuuskeskus. (2019). *Työturvallisuus ja työsuojelu*. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Tyoturvallisuus-ja-tyosuojelu.pdf>
- Työturvallisuuslaki 738/2002. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
- Työturvallisuuspakki. (n.d.-a). *Riskienhallinta*. [kuva]. <https://xn--tyturvallisuuspakki-r6b.fi/riskienhallinta/>
- Työturvallisuuspakki. (n.d.-b). *Turvallisuushavainnot*. <https://xn--tyturvallisuuspakki-r6b.fi/turvallisuushavainnot/>
- UN Global Compact. (n.d.). *Social Sustainability*. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc/our-work/social>
- Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080403>
- Väylävirasto. (2023). *Liikennemerkkien käyttö maanteillä*.
https://ava.vaylavirasto.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-29_liikennemerkkien_kaytto_web.pdf

Ympäristöministeriö. (2023). *Mitä on kestävä kehitys?* <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Quality Assurance & Food Safety. (2019). *Designing Your Hygienic Zoning.*

<https://www.qualityassurancemag.com/article/sanitary-design--hygienic-zoning/>

ZoneSafe. (n.d.). *What is the Best Active Warning Sign Solution for Your Worksite?*

<https://zonesafe.com/best-active-warning-sign-for-your-worksite/>

Liite 1. Aineistonhallintasuunnitelma

Tutkimusaineiston tallennus ja säilytys

Työ kirjoitetaan ja tallennetaan omalle tietokoneelle. Tutkimusaineistoa kertyy havainnointien, kyselyn, kuvien sekä toimeksiantajalta saadun materiaalin muodossa. Havainnot kirjataan turvallisuuskierroksen aikana paperille, josta ne siirretään omalle tietokoneelle kierroksen jälkeen ja paperit hävitetään. Kuvat siirretään kännykästä omalle tietokoneelle. Opinnäytetyön aikana on tarkoitus järjestää kyselytutkimus, joka toteutettaisiin Microsoft Forms-alustalla, ja tallennettaisiin OneDriveen. Kysely toteutettaisiin täysin anonyyminä ja vastaaminen ei vaatisi kirjautumista. Toimeksiantajalta saatuun materiaaliin kuuluu erilaisia kuvia, läheltä piti- ja tapaturmatietoja sekä esiselvitys opinnäytetyön aiheeseen liittyen. Nämä tallennetaan omalle tietokoneelle. Kaikki kerätty tutkimusaineisto hävitetään asianmukaisesti käsittelyn jälkeen.

Henkilötietojen ja arkaluontoisten tietojen käsittely

Opinnäytetyössä ei käsitellä henkilötietoja. Opinnäytetyö kirjoitetaan anonymisoituna ja siihen ei kirjata minkäänlaisia yrityssalaisuuksia.

Opinnäytetyöaineiston omistajuus

Opinnäytetyön aineiston ja tulokset omistaa opinnäytetyön toimeksiantaja.

Opinnäytetyöaineiston jatkokäyttö työn valmistumisen jälkeen

Toimeksiantaja saa käyttää opinnäytetyöaineistoa haluamallaan tavalla.

Liite 2. Kyselytutkimus

1. Koetko osaston sisäisen liikenteen turvalliseksi? *

- Kyllä
 Ei

2. Asteikolla 1–5, kuinka turvallisena pidät osaston sisäistä liikennettä? (1=ei lainkaan turvallinen, 3=suhteellisen turvallinen, kuitenkin jonkin verran epäkohtia, 5=erittäin turvallinen, ei parannettavaa) *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Mitkä asiat vaikuttavat kielteisesti osaston sisäisen liikenteen turvallisuuteen? (huom. pakollinen kysymys, jos et koe sisäisen liikenteen turvallisuudessa ongelmia, vastaa "ei ongelmia") *

Enter your answer

4. Oletko kokenut vaaratilanteen/vaaratilanteita liikkeessasi osastolla viimeisen puolen vuoden aikana? (jalan, trukilla tms. ajoneuvolla)

- Kyllä
 En

5. Käytätkö työssäsi jotakin ajoneuvoa? (trukki, lavanpinoamisvaunu, henkilönostin tms.) *

- Kyllä
 Ei

6. Mitkä paikat osastolla koet vaarallisiksi liikenteen näkökulmasta? (huom. pakollinen kysymys, jos et koe mitään paikkaa vaaralliseksi, vastaa "ei vaarallisia paikkoja") *

Enter your answer

7. Jos koet joidenkin paikkojen olevan vaarallisia liikenteen kannalta, mistä tekijöistä näiden paikkojen vaarallisuus johtuu?

Enter your answer

8. Mikäli on herännyt ideoita, miten osaston sisäisen liikenteen turvallisuutta voisi parantaa, kirjoita ne tähän.

Enter your answer