



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tuula Koppelomäki

---

## **Hygienia-alueiden kartoitus ja toiminnallisuuden kehittäminen**

Opinnäytetyö

Kevät 2024

Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Elintarviketeknologia

Tekijä: Tuula Koppelomäki

Työn nimi: Hygienia-alueiden kartoitus ja toiminnallisuuden kehittäminen

Ohjaaja: Merja Kyntäjä

Vuosi: 2024

Sivumäärä: 43

Liitteiden lukumäärä: 6

---

Opinnäytetyön toimeksiantajana on elintarvikealan toimija, joka valmistaa mehuja ja marjakeittoja. Auditoinneissa saadut poikkeamat loivat tarpeen tälle työlle. Työn tavoitteena on laatia kehitysehdotuksia hygienia-alueisiin, jätelogistiikkaan sekä tauko- ja ruokailukäytäntöihin. Näkökulmana työssä on elintarviketurvallisuus ja teoriaosa antaa käsityksen siitä minkälaisia ulkopuolisia vaaroja elintarvikkeiden valmistuksessa tulee huomioida ja mikä merkitys on eri hygienia-alueilla.

Työ toteutettiin kvalitatiivisella eli laadullisella menetelmällä, jossa pääpaino oli eri toiminnoissa työskentelevien henkilöiden haastatteluissa sekä omissa havainnoissa. Haastattelujen apuna käytettiin toimeksiantajan materiaalia kuten layout-kuvia. Kuviin kartoitettiin henkilö- ja materiaalivirrat, joiden pohjalta selvisi nykytila ja suurimmat ristikontaminaatioiden riskipaikat.

Työssä tunnistettiin tehtaan kolmesta kerroksesta useita alueita ja toimintatapoja, joissa ristikontaminaatoriski kasvaa. Ristikontaminaatoriski muodostuu henkilö- ja materiaalivirroista, joissa esim. puhtaan alueen jalkineilla kuljetaan samoissa tiloissa kuin likaisen alueen jalkineilla. Toimintatapa, jossa työvaatetusta ei suojata tai riisuta ruokailujen tai WC-käyntien ajaksi todettiin myös riskiksi.

Ratkaisuksi esitetään sisääntulojen yhteyteen hygieniasulkuja, joissa pestään kengänpohjat. Ehdotetaan käyttöönotettavaksi hygienia-alue 3, jonka toteuttamisen keinoina on ohjata kellarin läpi kulkeva henkilöliikenne uudelle reitille, lisätä aluerajoille hygieniamattoja ja käsienpesupisteitä. Alue- ja toimintatapamuutoksista viestitään henkilöstölle asentamalla hygienia-alueiden rajoille kyltit ja toimintaohjeet. Työn tuloksena syntyi tuotantolaitoksen jokaiseen kolmeen kerrokseen layout-kuvat. Layout-kuvissa on havainnollistettu ristikontaminaation riskipaikat ja laadittu ehdotukset hygienia-alueiksi.

Liitetiedostoina ovat layout-kuvat, hankinta-, muutostyö- ja toimintatapamuutosluettelot ovat salassa pidettävää aineistoa.

<sup>1</sup> Asiasanat: elintarviketurvallisuus, hygienia, kehitys, kontaminaatio

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Degree programme: Bachelor of Engineering, Food Processing and Biotechnology

Specialisation: Food technology

Author: Tuula Koppelomäki

Title of thesis: Wiew of hygiene areas and development of functionality

Supervisor: Merja Kyntäjä

Year: 2024

Number of pages: 43

Number of appendices: 6

---

The thesis was commissioned by a food factory which manufactures juices and berry soups. The defects identified in the audits created a need for this thesis work. The aim of the study was to prepare development proposals for hygiene areas, waste logistics, and break and dining practices. The perspective of the study is on food safety. The theoretical part provides an understanding about external hazards in food production and about the significance of different hygiene areas.

Qualitative approach was used in the study and the focus was on personnel interviews and author's own observations. Layout images were used to survey the flows of people and materials and to identify the highest risk areas for cross-contamination in the current situation.

The study identified several areas and methods of operation on the three floors of the factory where the risk of cross-contamination increases. The risk of cross-contamination arises when for example the footwear of a clean area is used in the same premises as the footwear of a dirty area.

Based on the results, hygiene barriers are proposed in connection with the entrances, for the sanitation of footwear. It is also proposed to introduce a new hygiene area 3, where the flow of people through the basement will be directed to a new route. In addition, hygiene mats and hand washes will be added to the barriers. Signs and operating instructions will be installed. Additionally, as a result of the study, color coded layout images were created for each floor, illustrating the risks of cross-contamination, proposals for hygiene areas etc.

The layout images, the lists of acquisitions, alterations, and changes in procedures are confidential material.

<sup>1</sup> Keywords: food safety, hygiene, development, contamination

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	2
Thesis abstract .....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva- ja kuvioluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
1 JOHDANTO JA TYÖN TAVOITTEET .....	8
2 LAINSÄÄDÄNTÖ, OMAVALVONTA JA STANDARDIT .....	10
3 ELINTARVIKETURVALLISUUS .....	13
3.1 Henkilökohtainen hygienia ja hygieeniset työtavat .....	13
3.2 Työtilojen hygienia .....	13
3.3 Elintarviketurvallisuuden riskit .....	14
4 HYGIENIA-ALUEIDEN SUUNNITTELU .....	18
4.1 Tuotantotilat ja rakenteet.....	18
4.2 Tuotannon materiaalivirrat ja hygienia-alueiden suunnittelu .....	18
4.2.1 Likainen hygienia-alue .....	21
4.2.2 Neutraalin hygienian alue.....	21
4.2.3 Hyvän hygienian alue.....	22
4.2.4 Korkean hygienian alue .....	23
4.2.5 Aseptiset alueet .....	23
5 MENETELMÄT .....	24
6 TULOKSET .....	25
6.1 Nykytilakartoitus .....	25
6.2 Haastattelujen tulokset.....	28
6.3 Toiminnallisuuden kehitysehdotukset.....	32
7 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
LÄHTEET .....	40
LIITTEET .....	43

## Kuva- ja kuvioluettelo

Kuva 1. Jalkineiden pohjien puhdistusasema .....	36
Kuvio 1. Elintarvikkeiden hygienia-alueet ja mahdolliset tuotteen virtausreitit riippuen valmistettavasta elintarvikkeesta .....	20
Kuvio 2. Henkilösulku .....	26
Kuvio 3. Ehdotetut hygienia-alueet ja hygienia-alueita kuvaavat värikoodit .....	32
Kuvio 4. Hygieniamaton teho .....	34

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>AGV-trukki</b>	Automated Guided Vehicle. Automaattitrukki
<b>Auditointi</b>	Sisäisen tai ulkoisen henkilön/henkilöiden suorittama järjestelmällinen, riippumaton ja dokumentoitu tarkastus, jossa määritellään toteutuvatko tarkastukseen annetut kriteerit.
<b>EHEDG</b>	European Hygienic Engineering & Design Group. Maailmanlaajuinen säätiö, joka on erikoistunut hygieeniseen suunnitteluun.
<b>Evira</b>	Elintarviketurvallisuusvirasto. Muuttui 1.1.2019 Ruokavirastoksi, kun Evira, Maaseutuvarasto ja osan Maanmittauslaitoksesta yhdistyi uudeksi virastoksi.
<b>FSSC</b>	Food Safety System Certification. Elintarviketurvallisuuden sertifiointijärjestelmä.
<b>GHP</b>	Good hygiene practice. Hyvät hygieeniset tuotantotavat
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis Critical Control Point. Vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet.
<b>HTP</b>	Hyvien tuotantotapojen periaatteet
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization. Kansainvälinen standardisoimisjärjestö.
<b>Kontaminaatio</b>	Saastuminen, tartunta, ei toivotun osatekijän läsnäolo.
<b>Kontaminantti</b>	Jokin tekijä, joka aiheuttaa elintarvikkeen kontaminaation eli pilaantumisen tai saastumisen, esim. mikrobi
<b>Omavalvonta</b>	Elintarviketoimijan oma laadunhallinta järjestelmä, jolla varmistetaan, että elintarvikkeet täyttävät lain vaatimukset ja ovat kuluttajalle turvallisia.
<b>Ristikontaminaatio</b>	Saastuminen/tartunta välillisesti.

<b>Standardi</b>	Asiakirja, jossa määritellään tuotteen tai palvelun ominaisuuksia, vaatimuksia tai järjestelmien toimintaa.
<b>Standardointi</b>	Laaditaan yhteiset toimintatavat, käytännöt, ratkaisut ja vaatimukset.

# 1 JOHDANTO JA TYÖN TAVOITTEET

Elintarvikehygienian merkitys jokaisessa elintarviketuotantoketjun vaiheessa on merkittävä. Toimijan on tunnistettava oman tuotantoprosessinsa elintarviketurvallisuutta uhkaavat riskit. Poistamalla riskit sekä noudattamalla säädettyjä lakeja, asetuksia ja hyvää hygieniää, tuotetaan kuluttajille turvallisia, puhtaita ja laadukkaita elintarvikkeita. Samalla luodaan yritykselle positiivista mainetta.

Tuotantolaitos, johon opinnäytetyö tehdään, on valmistunut vuonna 1961 ja tiloissa on alun perin toiminut silloisen mittapuun mukaan Suomen suurin meijeri (sisäinen tietolähde). Mehujen valmistus aloitettiin 1971 ja maidon pakkauksen loppuessa vuonna 1998, on tiloissa tämän jälkeen keskitytty valmistamaan mehuja ja marjakeittoja. Tämä lyhyt rakennuksen ja tuotteen historia luo taustaa sille, miksi opinnäytetyössä ja sen lähteinä on käytetty useassa kohdassa maitopohjaisille tuotteille asetettuja vaatimuksia. Tuotantolaitoksessa, johon tämä opinnäytetyö laaditaan ei käsitellä enää raakamaitoa, joten tämä seikka voidaan huomioida kehitysehdotuksia laadittaessa.

Opinnäytetyön lähtökohtana toimivat sisäisissä ja ulkoisissa auditoinneissa tulleet poikkeamat, jotka koskevat nykyisiä hygienialueita ja niiden puutteellisia merkintöjä, jätelogistiikkaa sekä taukokäytäntöjä. Työ aloitetaan selvitystyöllä, jossa kartoitetaan nykyiset hygienialueet, henkilö- ja materiaalivirrat. Selvitystyön pohjalta laaditaan ehdotuksia hygienialueiden kehittämiseksi, alueille lisättävistä merkinnöistä, uusista käytännöistä ja toimintatavoista, joilla pienennetään ristikontaminaation riskiä. Näiden lisäksi jätelogistiikkaan, ruokailu- ja taukokäytäntöihin tehdään ristikontaminaation riskiä pienentäviä toiminnallisia ehdotuksia.

Työssä rajataan pois siivouspalvelun ja muiden ulkopuolisten yhteistyökumppaneiden liikkumiset. Tehtaan kyljessä kiinteästi sijaitsevan päävaraston toiminnot rajataan myös pois. Huomioiden kuitenkin kulkureitit tehtaan puolella, joissa tapahtuu risteävää liikennettä ja kohteet, joista on mahdollista kulkea päävaraston ja tuotantoalueen välillä. Jätelogistiikkaa tarkasteltaessa käsitellään tuotannossa päivittäin tulevaa jätettä, eli muut jätteet kuten esim. ongelmajäte ja siivouspalvelun keräämä jäte rajataan työstä pois. Tauko- ja ruokailukäytäntöjen kehittämisessä keskitytään ruokailujen järjestämiseen sekä wc-käytäntöihin. Hygienialueiden kehitysehdotuksia laadittaessa huomioidaan myös kuluvan vuoden aikana tiedossa olevat ja tulevat prosessimuutokset.

Teoriaosuudessa lähestytään käsiteltävää aihetta aluksi lainsäädännön, omavalvonnan ja sertifikaattien näkökulmasta. Teorian toisessa osassa käsitellään elintarviketurvallisuuden perusasioita. Henkilökohtainen ja työtilojen hygienia yhdistettynä hygieenisiin työtapoihin, luovat perustan turvallisten elintarvikkeiden valmistamiselle. Elintarviketurvallisuutta vaarantavia riskejä ovat fyysiset, kemialliset sekä mikrobiologiset vaarat. Mikrobiologisissa vaaroissa esitellään kolme keskeistä riskiä, joiden tasoa seuraamalla pystytään todentamaan henkilöiden ja tuotantoympäristön hygienia-alueiden suunnittelu lähtee rakenteiden ja tuotantotilojen suunnittelusta, keskittyen jätehuoltoon ja tuotantotiloja koskeviin vaatimuksiin. Lopuksi teoriaosuudessa käsitellään hygienia-alueita ja vertaillaan, kuinka ne on eri lähteissä määritelty.

Menetelmissä esitellään opinnäytetyössä käytetty kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. Kuvaan haastattelujen tavoitteet ja käytettävä materiaali. Esitellään haastattelujen tulosten työstämiseen ja kehitysehdotuksiin käytettävät menetelmät ja ohjelmat.

Tulososio aloitetaan nykytilakartoituksella, jossa kerrataan työn taustaa sekä toimeksiantajan laatimia opinnäytetyön aihealueeseen liittyviä sisäisiä materiaaleja kuten menetelmäohjeita. Haastatteluista ja havainnoista laaditaan nykytilaa kuvaavat layout-kuvat, jotka auttavat havainnoimaan ristikontaminaatioiden riskipaikat. Liitteinä olevien layout-kuvien sisältöä avataan tekstissä. Nykytilakartoituksen pohjalta laaditaan työn liitteeksi jokaiselle kerrokselle oma layout-kuva, johon merkitään ehdotukset uusiksi hygienia-alueiksi. Tekstissä avataan laadittujen ehdotusten merkittävimmiksi katsotut kehityskohteet. Hygienia-alueiden toimenpiteistä ja toimintatapamuutoksista laaditaan liitteeksi luettelot, jotka täydentävät kehitysehdotuksia. Jätelogistiikan, ruokailu- ja taukokäytäntöjen sekä WC-alueiden kehittämisen tärkeimmäksi katsomani kohdat avataan tekstissä, jota myös liitetiedostot täydentävät. Kaikki liitteet ovat salassa pidettäviä.

Pohdinnassa ja johtopäätöksissä tarkastellaan opinnäytetyötä kokonaisuutena. Pohtien missä onnistuttiin, mitkä olivat rajoittavia tekijöitä ja missä oli haasteita. Esitetään seuraavat mahdolliset kehityskohteet, joita heräsi työn aikana.

## 2 LAINSÄÄDÄNTÖ, OMAVALVONTA JA STANDARDIT

**Elintarvikelainsäädäntö.** Kaikkia Euroopan unionin jäsenmaita koskevat yhteiset periaatteet ja vaatimukset tulevat EU:n lainsäädöksistä (Laukkanen, 2012, s. 4). Näiden säädösten toteutumista ohjataan kunkin maan omilla laeilla ja säädöksillä. Suomessa elintarvikelain sekä sen pohjalta laadittujen ja sitä täydentävien asetusten ja viranomaismääräysten tarkoitus on ohjata ja varmistaa elintarviketurvallisuutta. Elintarvikelaki 297/2021 edellyttää, että jokainen elintarvikealan toimija laatii omavalvontajärjestelmän ja noudattaa sitä.

**Omavalvonta.** Omavalvontajärjestelmän avulla pyritään tunnistamaan ja hallitsemaan toimintaan liittyvät vaarat, niihin liittyvät riskit ja varmistamaan, että elintarvikelainsäädännössä asetetut vaatimukset toteutuvat. Omavalvontasuunnitelmassa on tiedot siitä, mitä ja millä keinoin valvotaan, kuinka usein tarkastuspisteiden valvontaa suoritetaan ja kuka valvonnasta vastaa (Aho & Hildèn, 2023, s. 208). Euroopan komission tiedonannon (2022/C 355/01, liite 1) on kuvattu hyvät hygieniakäytännöt. Nämä yleiset ja erityiset hygieniavaatimukset toimivat omavalvonnan tukiohjelmina ja ovat HACCP-ohjelman perusta. Omavalvonnan tukiohjelmiä valittaessa huomioidaan yrityksen toiminnan luonne ja laajuus. HACCP-järjestelmä auttaa ennakoivasti tunnistamaan, arvioimaan ja hallitsemaan elintarviketurvallisuuden kannalta merkittäviä vaaroja sekä määrittämään kriittisiä hallintapisteitä (Aho & Hildèn, 2023, s. 209). Omavalvontasuunnitelma ja sen mukaiset tulokset dokumentoidaan sellaisella tarkkuudella, että valvontaviranomainen saa niistä valvonnan kannalta helposti oleellisen tiedon (Välikylä, 2023, s. 48). Teoksen mukaan omavalvontaan liittyviä dokumentoituja tuloksia säilytetään vähintään vuosi elintarvikkeen viimeisen käyttöpäivän tai parasta ennen -päivän jälkeen. Laitosten elintarvikehygieniasta 38/2020, 5 § edellyttää lisäksi, että omavalvonnan tallenteita on säilytettävä vähintään kaksi vuotta. Omavalvonnan toimivuuden seuranta on jatkuvaa ja sitä katselmoidaan säännöllisesti ja tarvittaessa muutetaan vähintään silloin, kun prosessi muuttuu (Ijäs & Saloniemi, 2021, s. 48).

**Standardit.** Noudattamalla eri standardeja varmistetaan omavalvonnan toimivuutta, niillä saadaan vahvistettua henkilöstön elintarviketurvallisuustietoutta sekä viestitään asiakkaille ja kuluttajille vastuullisuudesta ja tavasta toimia (Kiwa, i.a.-b). Sertifioidessaan toimintansa johonkin elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmään, toimijat pystyvät sen avulla varmistamaan jatkuvan kehittämisen, jota seuranta-arvioinnit tukevat (Kiwa, i.a.-b).

Toimijoille on tarjolla useita eri standardeja, joista he voivat halutessaan valita toimintaansa ja toiminnan laajuuteen sopivimman (SFS Suomen standardit, i.a.). Standardit ovat yhteisesti sovittuja pelisääntöjä, joiden avulla pyritään vakioimaan käytäntöjä antamalla ohjeita ja vaatimuksia tuotteille ja palveluille (mt.). Standardit eivät ole lakeja, mutta ne täyttävät lakien ja alan vähimmäisvaatimukset sillä, että niiden vaatimukset on usein asetettu näitä korkeammalle tasolle. Standardeissa ei kerrota, kuinka jokin yksittäinen tuote tulee toteuttaa, vaan niissä on valmiiksi mietittyä, selostettua tietoa ja ohjeistuksia toimintaan, joita yritys voi hyödyntää toiminnassaan, esim. laadun kehittämisessä tai riskinhallinnassa. Toimiessaan jonkin standardin mukaisesti, yritys viestii sidosryhmille, yhteistyökumppaneille ja asiakkaille, että se toimii tietyn laadun mukaisesti (mt.). Osa yhteistyökumppaneista voi vaatia toiselta jonkin tietyn standardin mukaan toimimista.

**Sertifikaatti.** Yritys voi toimia ja ilmoittaa toimivansa jonkin standardin mukaan, mutta tämä ei yksistään anna yritykselle sertifikaattia (SFS Suomen standardit, 2023). Sertifikaatin saaminen vaatii ulkopuolisen tahon auditoinnin, jossa tarkastellaan yrityksen toimintaa tai tuotetta ja peilataan niitä standardin vaatimuksiin. Todetessaan toiminnan täyttävän standardin kriteerit tai vaatimukset, myöntää auditointitaho yritykselle sertifikaatin, joka on virallinen merkki standardin asettamien ehtojen täyttymisestä. Sertifikaatti on voimassa kolme vuotta ja sille tehdään seuranta-arviointi vuosittain (Kiwa, i.a.-a)

**ISO 9001.** Laadunhallintajärjestelmä on kansainvälinen standardi, jota voivat käyttää kaikenlaiset organisaatiot riippumatta niiden toimialasta, tuottamasta tuotteesta tai palvelusta (Suomen standardisoimisliitto (SFS), 2015, s.10). Standardia käyttävä toimija osoittaa kykynsä tuottaa tuotteita tai palveluita, jotka täyttävät asiakasvaatimukset sekä lakien ja viranomaisten asettamat määräykset ja vaatimukset. ISO 9001 -standardin asettamat vaatimukset toimivat yrityksen apuna, kun se haluaa parantaa suorituskykyään, samalla se toimii perustana kestävä kehityksen hankkeille (mts. 5). Standardissa määritetään vaatimuksia, joiden tarkoitus on lisätä luottamusta yrityksen tuottamiin tuotteisiin (mts. 35). ISO 9001:n laadunhallinnan periaatteita ovat prosessimainen toimintamalli, jonka sisäistäminen ja jalkauttaminen organisaatiossa edistää ja sitouttaa työntekijöitä laatuajatteluun ja asiakaskeskeisyyteen. Standardin mukaan laadunhallinta ei lähde henkilöstöstä, vaan keskiössä on johtajuus ja sen sitoutuminen laatuajatteluun, jossa näyttöön perustuvalla päätöksenteolla on merkittävä rooli halutun lopputuloksen saavuttamisen eli asiakastyytyväisyyden parantamiseen (mts. 6). ISO 9001:n

käyttöönoton odotetaan edistävän sisäistä viestintää sekä prosessien parempaa ymmärtämistä ja hallintaa (mts. 35).

**ISO 22000:2018.** Elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmässä on samat vaatimukset kuin mitä ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmässä ja muissa ISO-hallintajärjestelmästandardeissa (Suomen Standardisoimisliitto (SFS), 2018, s. 5–6). ISO 22000 -standardissa otetaan näiden lisäksi kantaa elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmiä koskeviin vaatimuksiin, jotka korvaavat ISO 9001:n laadunhallintaa koskevat vaatimukset (SFS, 2015, s. 13–15; SFS, 2018, s. 18–21). ISO 22000:n kirjattujen vaatimusten avulla pyritään varmistamaan elintarviketurvallisuus koko elintarviketun läpi (SFS, 2018, s. 5–6). Elintarviketurvallisuutta edistäviksi avaintekijöiksi on standardissa tunnistettu vastavuoroinen viestintä, jolloin sidosryhmillä, viranomaisilla ja sisäisillä tahoilla on oikea ja riittävä määrä tietoa saatavilla (SFS, 2018, s. 5, 21–38). Standardiin on tuotu tärkeät vaara-analyysi ja kriittisten hallintapisteiden (HACCP) periaatteet. Nämä pitävät sisällään (HACCP) dokumentoinnin ja ylläpidon, kuten esim. suunnitelmat kriittisten pisteiden (CCP) sekä erityisten tukiohjelmien (OPRP) rajoihin, seurantaan, dokumentointiin ja toimenpiteisiin poikkeama ja mahdollisissa takaisinvento tilanteissa. Järjestelmän hallinta on tärkeässä roolissa jäljitettävyydessä sekä menettelytavoissa elintarviketurvallisuuteen liittyvissä hätä- ja vaaratilanteissa. Elintarviketurvallisuutta edistävillä tukiohjelmilla (PRP) hallitaan tuotteissa, tuotteiden käsittelyssä tai työympäristössä esiintyviä elintarviketurvallisuusriskejä.

**ISO/TS 22002-1.** Tekninen spesifikaatio ISO/TS 22002-1 on alakohtainen tarkennus, joka koskee elintarvikkeiden valmistusta (SFS, 2016, s. 6). Tekninen spesifikaatio on suunniteltu käytettäväksi standardin ISO 22000:2005 kanssa, ja se tukee standardin kohdassa 7 esitettyä vaatimusta laatia, toteuttaa ja ylläpitää tukiohjelmiä. ISO/TS 22002-1:ssa määritetään vaatimukset, kuinka tukiohjelmat tulee laatia, toteuttaa ja ylläpitää niin, että ne auttavat hallitsemaan elintarviketurvallisuuteen kohdistuvia vaaroja (mts. 7).

**FSSC 22000.** FSSC 22000 on elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmien sertifiointijärjestelmä (FSSC 22000, 2024). FSSC 22000 perustuu ISO-standardeihin ja on yhteensopiva useiden standardien, kuten ISO 22000:n ja ISO 9001:n sekä teknisten spesifikaatioiden ISO/TS 22003:n ja ISO/TS 22002-1:n kanssa (mt.). FSSC 22000:ssa huomioidaan ISO 22000 päästandardi, toimialakohtaiset tekniset spesifikaatiot ja FSSC:n lisävaatimukset (Paananen, 2019). FSSC 22000:n avulla saadaan ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmään siitä puuttuvat elintarviketurvallisuuteen liittyvät lisävaatimukset (FSSC 22000, 2020).

## 3 ELINTARVIKETURVALLISUUS

### 3.1 Henkilökohtainen hygienia ja hygieeniset työtavat

Elintarvikehygienia, jota kutsutaan myös elintarvikeeturvallisuudeksi sisältää kaikki välttämättömät toimenpiteet, joiden avulla hallitaan elintarvikkeisiin liittyviä vaaroja (Laukkanen, 2012, s. 3). Hygieenisellä toiminnalla varmistetaan, että elintarvikkeiden puhtaus, terveellisyys ja turvallisuus säilyy koko elintarvikeketjun läpi pellolta pöytään eli alkutuotannosta kuluttajalle (Ruokavirasto, 2023a). Hyvä elintarvikehygienia voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen, henkilökohtaiseen, työtilojen ja elintarvikkeiden hygieniaan (Ijäs & Saloniemi, 2021, s. 10).

Henkilökohtaisella hygienialla tarkoitetaan työntekijän terveyttä ja henkilökohtaista hygieniaa (Ijäs & Saloniemi, 2021, s.10). Heidän mukaansa tähän kuuluu hyvän käsihygienian lisäksi kehon hygienia ja työntekijän terveys, puhdas työnkuvan huomioon otettu työasu sekä hygieeniset työtavat, joihin kuuluu mm. hiusten, ihon, nenän, suun tai korvien koskettelun välttäminen työn aikana.

Hygieenisillä työtavoilla on jokaisessa elintarvikkeiden käsittelyvaiheissa suuri merkitys kontaminoitumisen ehkäisyssä (Ruokavirasto, 2023c). Ruokaviraston (2023c) laatimassa ohjeuksessa kehoitetaan välttämään muiden kuin elintarvikehuoneiston henkilökunnan pääsyä elintarvikkeiden käsittelytiloihin. Suositeltavaa on myös kiinnittää huomiota vierailevien henkilöiden esim. korjaajien vaatetuksen puhtauteen. Vierasaineriskin vähentämisen ehkäisyssä korjaustyöt suositellaan tehtävän sellaiseen ajankohtaan, jolloin ei tapahdu elintarvikkeiden käsittelyä (mt.). Oman huomion mukaan akuutit korjaustyöt tulevat usein kesken tuotannon, joten kaikkia töitä on mahdotonta ajoittaa elintarvikkeiden käsittelyajan ulkopuolelle. Tällaisissa tilanteissa henkilökohtainen hygienia ja hygieenisten työtapojen noudattaminen korostuvat entistä tärkeämmiksi.

### 3.2 Työtilojen hygienia

Työtilojen hygieniaa parantavia asioita ovat Ijäksen ja Saloniemen (2021, s. 42–45, 60–61) mukaan mm. tilojen puhtaanapito, jätehuolto ja haittaeläinten torjunta. Työtilojen puhtautta voidaan edistää myös eritasoisilla hygienia-alueilla (Kuisma ym., 2012, s. 10–13). Heidän mukaansa puhtausalueita on neljä: korkean, hyvän ja neutraalin hygienen alue sekä likainen

alue. Puhtaus- eli hygienia-alueet ovat parhaimmillaan erotettu toisistaan väliseinillä, alueiden välisiä kulkuväyliä on rajoitettu, niihin on asennettu sulkuilmat, vaahdotuslaitteita, hygieniakulkualtaita tai jalkineiden ja trukin pyörien pesureita. Korkeamman hygienia-alueen ilmanpainetta nostamalla pystytään myös ehkäisemään ristikontaminaatiota (Kuisma ym., 2012, s. 10–13). Heidän mukaansa myös alueiden värikoodaus kentälle ja pohjakuviin viestii selkeästi alueista, jolloin aluerajojen tietämättömyydestä johtuvat ristikontaminaatiot vähenevät.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY 852/2004, liite II) luvun viisi mukaan, elintarvikejätteet tulee kerätä suljettaviin astioihin, jotka ovat helposti puhdistettavissa ja tarvittaessa desinfioidavissa. Jätteet tulee poistaa tilasta mahdollisimman nopeasti ja säilytysalueet on suunniteltava niin, että ne voidaan pitää jatkuvasti puhtaina ja tarvittaessa suojata ne eläimiltä ja tuhoeläimiltä. Evira (2018, s. 65–66) ohjeistaa tilanteisiin, jossa työntekijä käy ulkona. Mikäli ulkona käynti todetaan riskiksi elintarvikehygienialle, tulee työssä käytettävät vaatteet vaihtaa tai suojata käynnin ajaksi.

WC tulee sijoittaa joko kahden oven taakse tai kauemmaksi paikasta, jossa käsitellään elintarvikkeita. Lisäksi WC-tiloissa olisi hyvä suosia automaattihanoja (Ruokavirasto, 2019, s. 13–14; Elintarvikehygieniasta asetettu 318/2021, § 38). Hyvät hygieniakäytännöt myös toteavat, että tiloihin tulee sijoittaa käsienpesumuistutuksia ja kylttejä, joissa muistutetaan velvollisuudesta riisua suojavaatteet ennen WC-tilojen käyttämistä (Euroopan komission tiedonanto 2022/C 355/01, s. 13).

### 3.3 Elintarviketurvallisuuden riskit

Elintarvikkeissa voi olla sellaisia vaaratekijöitä, että ne voivat aiheuttaa ihmiselle terveydellisiä haittoja (Välikylä, 2023, s. 14). Riski vaaralle, jolloin kielteinen terveysvaikutus voi toteutua on määritelty mahdollisuudeksi tai todennäköisyydeksi (mts. 14). Tällaisia elintarvikkeisiin liittyviä vaaroja, jotka heikentävät elintarvikkeen turvallisuutta ja aiheuttavat kielteisiä terveysvaikutuksia, voivat olla fyysisiä, kemiallisia tai mikrobiologisia. Elintarviketurvallisuutta uhkaavana vaarana nähdään myös allergeenit, jotka tulee huomioida elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmässä (Euroopan komission tiedonanto 2022/C 355/01, s. 16).

**Fysikaaliset vaarat.** Fysikaalisilla vaaroilla tarkoitetaan vierasesineitä (Laukkanen, 2012, s. 8–9). Tällaiset ovat aistein havaittavissa, kuten esim. hiukset, paperi, muovi, kivet, metalli, lasi tai puu. Myös hyönteiset ja prosessiputkistojen päällä oleva pöly ja lika saattavat päätyä

avonaisen raaka-aineen kautta tuotteeseen. Vierasesineiden joutumista elintarvikkeeseen voidaan hallita erilaisilla siivilöillä ja suodattimilla. Erityisesti valmistuksen aikainen huolellinen työskentely, aistinvarainen tarkkailu, tilan yleinen siisteys, hyvä järjestys, ehjät työvälineet sekä huoneiston hyvä kunto, ovat tärkeitä keinoja, kun halutaan ehkäistä fyysikaalisia riskejä (mts. 10–11).

**Kemialliset vaarat.** Elintarvikkeeseen kuulumattomat aineet aiheuttavat kemiallisia vaaroja (Laukkanen, 2012, s. 8–9). Elintarvikeraaka-aineiden mukana saattaa tulla luonnollisia kemiallisia vaaroja, kuten vihreiden perunoiden solaniini. Jotkin homelajit tuottavat homemyrkkyyä ja tällaisia elintarvikkeita ei tule käyttää, sillä homemyrky leviää esim. mehuissa ja hilloissa koko tuotteeseen, eikä se häviä kuumennuksessa. Elintarvikkeeseen päätyneillä vierailta aineilla tarkoitetaan ympäristömyrkkyyä, pesuaineita, lääkettämiä sekä vahingossa elintarvikkeeseen joutuneita aineita kuten esim. voiteluöljyjä tai pakkausmateriaalista tuotteeseen liuenneita ainesosia. Väärän ainesosan joutuminen erikoisruokavaliota noudattavan henkilön ruokaan voi myös aiheuttaa vaaran, mikäli aineelle herkistynyt henkilö syö sitä (Hatakka ym., 2004, s.109). Ainesosaluettelossa on ilmoitettava kaikki tuotteen valmistus- ja lisäaineet sekä erikseen, pieninäkin määrinä, yliherkkyyttä aiheuttavat aineet (Laukkanen, 2012, s. 9).

**Mikrobiologiset vaarat.** Mikrobiologisia vaaratekijöitä ei voi havaita silmin ja näitä ovat bakteerit, homeet, hiivat, virukset ja alkueläimet (Laukkanen, 2012, s. 13). Kaikki mikrobit eivät kuitenkaan aiheuta elintarvikkeen pilaantumista, vaan osalla saadaan valmistettua ihmiselle terveellisiä ja hyödyllisiä tuotteita. Valitsin tähän työhön kolme bakteeria, joita seuraamalla pystytään todentamaan henkilökohtaista ja tuotantoympäristön hygieniatasoa. Lyhyen ja hyvin pintapuolisen tarkastelun kohteena ovat: *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* ja *Escherichia coli*.

Elintarviketurvallisuuden kannalta ihmiselle haitallisia bakteereita ovat mm *Salmonella*-su-kuun kuuluva suolistobakteeri, joka on hyvin yleinen ruokamyrkytysten aiheuttaja (Korkeala, 2007b, s.79–87). *Salmonella* tarttuu ulosteilla saastuneiden elintarvikkeiden tai veden välityksellä (Välilikylä, 2023, s. 59). Hänen mukaansa tavallisimmat leviämistavat ovat huonosti kypsennetty siipikarjanliha tai sianliha, idut, pastöroimaton maito, ristikontaminaatio esim. saastuneiden työvälineiden tai tartuntaa kantavan elintarviketyöntekijän välityksellä. *Salmonella* aiheuttaa tyypin mukaan vakavan yleisinfektion, joita ovat lavantauti ja pikkulavantauti (Korkeala, 2007b, s. 79–87). Teoksessa jatketaan, että kaikki *Salmonellat* ovat ihmiselle patogeenisiä ja altistaa salmonelloosille. Salmonelloosi ei ole yleisinfektion aiheuttaja, mutta

saattaa aiheuttaa suolisto-oireiden lisäksi vakaviakin jälkitauteja. *Salmonella* tuhoutuu riittäväällä kuumennuskäsittelyllä ja tehokas jäähdytys lisää turvallisuutta (Välikylä, 2023, s. 59). Elintarviketyöntekijän on esitettävä työnantajalle heti palvelussuhteen alkaessa todistus siitä, ettei hänellä ole salmonellaa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), 2023). Lisäksi todistus esitetään silloin, kun epäillään perustellusti salmonellatartuntaa, esim. ulkomaan matkan jälkeen on kuumeista ripulia tai perheessä on todettu salmonella (Ruokavirasto, 2019, s. 27).

*Listeria monocytogenes* elää maaperässä, säilörehussa, eläinten ulosteissa, vesissä ja jätevesissä. Ihmisiin se voi kulkeutua elintarvikkeiden välityksellä useaa eri reittiä pitkin (Korkeala & Lundén, 2007, s.58–59). Heidän mukaansa kuumennuskäsittely tuhoaa *L. monocytogenes*, mutta tuote voi saastua uudelleen kuumennuksen jälkeisessä käsittelyssä. *L. monocytogenes* säilyy hyvin elintarvikkeiden valmistustiloissa, joissa on orgaanista jätettä. Sitä esiintyy lattiakaivoissa ja se viihtyy erilaisilla pinnoilla kuten koneissa ja kuljettimilla, joissa se saastuttaa tuotteita ennen niiden pakkaamista (mts. 58–59).

*Escherichia coli* on suolistobakteeri, joita on useita eri kantoja, harmittomia ja patogeenisiä (Korkeala, 2007a, s. 65). Ihmisen suolistopatogeeniset kannat jaetaan kuuteen eri muotoon niiden taudinaiheuttamiskyvyn mukaan. EHEC (*enterohemorraaginen E.coli*) aiheuttaa vatsakipuja, vetistä ja veristä ripulia, joillakin oksentelua ja toisinaan vakavia jälkitauteja (mts. 66). EHEC-bakteeri leviää lihan ja maidon välityksellä elintarvikkeisiin, mutta myös ihmisestä ihmiseen kontaminaatio joko suoraan tai välillisesti on mahdollista (mts. 68). Torjunnassa hygienia on oleellinen asia teurastus ja lypsytapahtuman aikana, sekä käsihygienia ruoan valmistuksessa. EHEC-bakteerit eivät kasva jääkaappilämpötilassa, joten kylmäsäilytys estää sen lisääntymistä ja riittävä kuumentaminen tuhoaa EHEC-bakteerit (mts. 68).

**Allergeenit.** Elintarvikkeet saattavat sisältää ainesosia, jotka aiheuttavat henkilöille allergioita tai yliherkkyyssrektionia (Ruokavirasto, 2023b). Yliherkkyydet, jotka johtuvat jostain muusta kuin allergiasta kutsutaan intoleranssiksi, kuten esim. laktoosi-intoleranssi. Allergioita ja intoleransseja aiheuttavat ainesosat tulee ilmoittaa pakkausmerkinnöissä, joissa ne yleensä on korostettu aineosaluetteluun (mt.). Allergeenien yksityiskohtainen lista löytyy elintarviketietoasetuksesta. Allergeeneja ovat esim. gluteenia sisältävät viljat: vehnä, ruis, ohra ja kaura sekä pähkinät, maito ja soija (Ruokavirasto, 2023b).

Elintarviketoimijan on luotava allergeenien hallintajärjestelmä, jonka avulla voidaan ehkäistä tai minimoida allergeenin päätyminen elintarvikkeisiin (Euroopan komission tiedonanto

2022/C 355/01, s.16–17). Allergeenien joutumista vahingossa sellaisen tuotteen joukkoon mihin sitä ei kuulu voidaan ehkäistä kiinnittämällä huomiota asioihin, jotka voivat aiheuttaa risti-kontaminaation (mts. 16–17). Tällaisia ovat esim. työvälineiden ja laitteiden riittävä puhdistus ja tuloksen tarkastus, eriytetyt työvälineet, tuotantolinjat, säilytys- ja varastotilat, työskentelyjärjestys sekä työntekijöiden hygieniakäytännöt ruokailu- tai juomatauoilta palatessa.

## 4 HYGIENIA-ALUEIDEN SUUNNITTELU

### 4.1 Tuotantotilat ja rakenteet

Hygieenisten sisätilojen suunnittelu lähtee rakennushankkeen tarveselvityksestä, jossa määritellään mm. tilan haluttu hygieniataso (Rakennustieto, 2020, s.1). Samalla selvitetään, onko hygieniaratkaisuille olemassa kansallisia tai kansainvälisiä standardeja, jotka ohjaavat suunnittelua (mts. 1). Tuotantolaitoksen ympäristö ja jätetilat on pidettävä siisteinä ja sellaisessa kunnossa, ettei ne tarjoa tuhoeläimille, linnuille ja muille eläimille syötävää, lepo- tai pesiytymispaikkoja eivätkä ne pääse rakennuksen rakenteisiin tai sisätiloihin (Jokela, 2007b, s. 356).

Tuotantotilojen seinät ja lattiapinnat eivät saa olla huokoisia ja niiden tulee olla helposti puhdistettavat, jotta ne eivät tarjoa patogeeneille suojapaikkoja (Jokela, 2007b, s. 356). Lattioissa tulee olla riittävät kallistukset, jotta vesi valuu lattiakaivoihin. Tuotantotilan ylärakenteet tulisi rakentaa myös mahdollisimman hygieenisiksi (mts. 357). Tämä tarkoittaa sitä, että katonrajassa kulkevia putkistoja olisi hyvä välttää, sillä ne keräävät helposti likaa ja ovat usein vaikeasti puhdistettavia. Putket voivat tarjota myös tuhoeläimille kulkureittejä. Ilmanvaihto- ja vesiputkissa saattaa ilmetä kondenssivesiongelmia, joka voi vaarantaa elintarviketurvallisuutta. Jokela (2007b, s.357) mainitsee, että tällaiset putket voisi sijoittaa erilliseen huoltokerrokseen, mutta toteutus onnistuu yleensä vain uusiin rakennuksiin. Ulkoa tullut ilma suodataan ja rakennuksen sisällä olevan ilmanpaineen suositellaan pidettävän lievästi korkeammalla, jolloin tilan ilma pysyy puhtaampana (mts. 357).

### 4.2 Tuotannon materiaalivirrat ja hygienia-alueiden suunnittelu

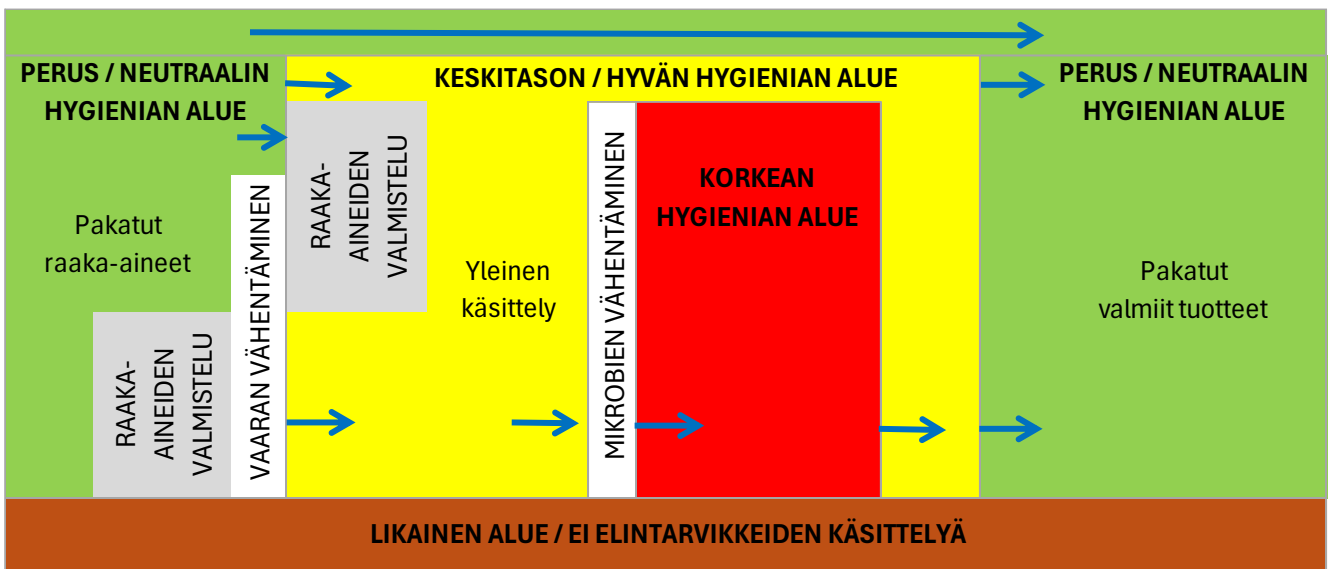
Tuotannon kulkua laitoksessa tulisi voida ajatella ikään kuin putkena, jossa raaka-aineet tulevat sisään alkupäässä ja loppupäässä on valmiit pakatut tuotteet korkeamman hygienian alueella (Jokela, 2007a, s. 357). Materiaalivirrat ja tuotannon eri toiminnot tulee ristisaastumisen ehkäisemiseksi suunnitella siten, että esim. raaka-aineet ja lopputuotteet käsitellään riittävän erillään toisistaan ja huolehditaan siitä, etteivät niiden reitit risteä itsensä tai henkilökunnan kulkureittien kanssa (mts. 359). Elintarvikehygienian asetuksessa 318/2021 hyväksytään myös hygienia-alueiden ajallinen erotus, mutta tämä vaatii yleensä vähintäänkin pesun toimintojen välillä.

Tuotantotilojen ja materiaalivirtojen kulun suunnittelulla voidaan tehdä ratkaisuja, jotka parantavat hygieniatasoa eri tuotannon vaiheissa (Rakennustieto, 2020, s. 4). Näiden ratkaisujen lisäksi käsihygienialla, siivouksella ja hygienialueilla on merkittävä rooli patogeenisten mikrobin leviämisen ehkäisemisessä (mts. 4). Tuotantotiloissa voi olla käytössä neljä eri puhtaus tai hygienialuetta, jotka ovat: korkea, hyvä, neutraali ja likainen (Jokela, 2007a, s. 358; Kuisma ym. 2012, s.10). Kuisman ym. (2012, s. 11–12) mukaan värikoodaus voi olla toimiva ja selkeä tapa viestiä hygienialueista työntekijöille. Alueen raja tulee olla riittävän selkeästi merkittynä esim. suurella värikoodatulla aluekilvellä, josta liikkuja tietää, mille alueelle on siirtymässä ja mitkä rajoitukset siellä ovat voimassa (mts.11). Värien käyttöä kullakin hygienialueella ei ole säädetty asetuksissa, vaan jokainen toimija voi määrittää ne itse parhaaksi näkemällään tavalla. Kuisma ym. (2012, s.12) esittävät, että likainen alue merkitään ruskealla, neutraalin hygienian alue vihreällä, hyvän hygienian alue keltaisella ja korkean hygienian alue punaisella. European hygienic engineering and design group (2014) puolestaan esittää likaiselle alueelle keltaista, neutraalin hygienian alueelle vihreää, hyvän hygienian alueelle oranssia ja korkean hygienian alueelle punaista väriä.

Uutta laitosta rakennettaessa, on mahdollista ottaa eri säädökset ja vaatimukset, kuten hygienialueet huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Hygienialueet tulee erottaa toisistaan rakenteellisesti väliseinien avulla, kulkuväyliä ja tarpeetonta henkilökunnan ja materiaalin liikkuamista alueiden välillä tulisi olla mahdollisimman vähän ja kulku tapahtua sulkuutilan kautta korkeamman hygienian alueelle (Kuisma ym. 2012, s. 10). Kontaminaatioiden ja elintarviketurvallisuutta uhkaavien muiden vaarojen leviämistä hygieniatasolta toiselle, voidaan rajoittaa asentamalla hygienialueiden rajoille vaahdotuslaitteita, hygieniakulkualtaita tai pesureita jalkineille ja trukkien pyörille (mts. 10). Ilmateitse liikkuvien mikrobin siirtyminen saastuneelta alueelta puhtaalle alueelle on estettävä ja tämä voidaan toteuttaa mm. ilmastoinnin suunnittelulla tai korkean hygienialueen suuremman ilmanpaineen avulla (EY 852/2004, liite II, luku 1; Kuisma ym. 2012, s. 10)

Hygienialueiden määrän tarve muodostuu sen mukaan, minkälaista työskentelyhygieniaa ja tilojen puhtautta tiloissa käsiteltävät tuotteet edellyttävät (European hygienic engineering and design group (EHEDG), 2014, s. 28; Ruokavirasto, 2019, s. 10). Kuvio 1 on laadittu EHEDG (2014, s.28) sekä Kuisma ym. (2012, s. 10) pohjalta. Kuviossa 1 on esitetty eri hygienialueet ja tuotteen mahdollisia kulkureittejä tuotannossa. Kuten kuviossa huomaa, joissain tapauksissa tuotteet voidaan valmistaa kokonaan neutraalilla hygienialueella, tai sitten

neutraalilta hygienia-alueelta siirrytään keskitason hygienia-alueen kautta takaisin neutraalille hygienia-alueelle. Käsittely- ja hygienia-alueiden määrään vaikuttavat siis toiminnan luonne eli prosessoitavat raaka-aineet ja niistä valmistettavat elintarvikkeet (EHEDG, 2014, s. 29). Esim. vihannesten puhdistus ja lajittelu voidaan tehdä neutraalilla hygienia-alueella, kun taas valmissalaatin valmistus vaatii korkeimman hygienia-alueen. Elintarvikevalmistaja määrittää tarvittavat alueet ja niiden toiminnot tekemänsä vaara-analyysin pohjalta (mts. 29). Vaara-analyysissä tulee huomioida mm. raaka-aineissa ja käsittely ympäristössä esiintyvät vaarat, tarvittava käsittelyaste, tuotteen ympäristölle altistuminen silloin, kun se ei ole suljetussa tilassa, kuten astioissa tai putkissa, tuotteen mikrobiologinen herkkyys, patogeenien selviämismahdollisuudet tuotteessa sekä kuluttajatyypit, jolle tuote on suunnattu. Mikäli allergeenia sisältäviä tuotteita on valmistettava samassa tehtaassa, voidaan allergeenien leviämisen riskiä vähentää valmistamalla tuote suljetussa järjestelmässä tai rakentamalla väliseiniä ja huolehtimalla oikeanlaisesta ilmanvaihdosta (mts. 29).



Kuvio 1. Elintarvikkeiden hygienia-alueet ja mahdolliset tuotteen virtausreitit riippuen valmistettavasta elintarvikkeesta (mukailien EHEDG, 2014; Kuisma, 2012)

Vertailtaessa eri lähteitä ja niissä olevia ohjeistuksia on havaittavissa, että jokaisessa ohjeistuksessa on käytössä neljä eri hygienia-astoa. Huomion arvoista kuitenkin on, että puhtaus-alueita saatetaan kutsua hieman eri nimillä, niiden värikoodaukset saattavat poiketa toisistaan ja eri alueilla suoritettavat ns. sallitut toiminnot voivat olla erilaiset. Yhteistä näillä kaikilla ohjeistuksilla kuitenkin on, että siirryttäessä likaisemmalta alueelta puhtaammalle alueelle, tehdään aluerajalla aina jonkinlainen toimenpide, joka pienentää elintarvikkeeseen kohdistuvaa turvallisuusriskiä. Yksiselitteistä ja tarkkaa ohjeistusta on vaikea toteuttaa sillä toiminta eri yritysten välillä voi poiketa toisistaan hyvinkin paljon. Hygienia-alueita määriteltäessä

perustana on yrityksen toiminnan laatu ja siitä tehty riskinarviointi. Ohjeistukset toimivat hyvänä esimerkkinä silloin, kun elintarvikkeita valmistava yritys aloittaa laatimaan ja määrittämään hygienia-alueita ja niiden vaatimuksia.

#### **4.2.1 Likainen hygienia-alue**

Likaisia hygienia-alueita ovat sellaiset alueet, joissa ei käsitellä elintarvikkeita ja jotka ovat elintarviketuotantoalueen ulkopuolella (EHEDG, 2014, s. 28). Tällaisia tuotannosta erillään pidettäviä tiloja voivat olla esim. toimistot, ruokalat, pukuhuoneet, laboratoriot, kokoukset, asuintilat, työpajat (mts. 30). Kuisma ym. (2012, s. 12) puolestaan listaavat esimerkkialueiksi jätehuoneet ja tekniset tilat. Ruokavirasto (2019, s. 10) mainitsee tällaisiksi tiloiksi raakamaidon vastaanoton ja sivutuotteiden säilytystilat.

Kuisman ym. (2012, s. 12) mukaan likaisella alueella voitaisiin käsitellä jätteiden lisäksi muita raaka-aineita. Tämä poikkeaa EHEDG (2014, s.28–29) ohjeistuksesta, jossa kyseistä työtä voitaisiin tehdä neutraalin hygienian alueella edellyttäen, että tällainen hieman likaisemman työn alue on rajattu omaksi alueekseen. Likaiset alueet tulee kuitenkin nimestä huolimatta olla siistejä ja puhtaita, jotta tilat eivät houkuttele tuhoeläimiä, eikä kontaminanttien pääsyä muihin tiloihin helpoteta (Kuisma ym. 2012, s.12).

Likaiset alueet tulee erottaa tuotantotilasta esim. seinien avulla ja tuotantoalueelle sisäänkäyntejä tulisi olla mielellään yksi tai mahdollisimman vähän ja sisäänkäynnin yhteydessä viestiä selkeästi kyltillä ajatusta ”Olet siirtymässä tuotantoalueelle” (EHEDG, 2014, s. 30).

#### **4.2.2 Neutraalin hygienian alue**

Neutraalin hygienian alue on elintarviketuotantoalueen ensimmäinen vyöhyke (EHEDG, 2014, s. 28). Tästä alueesta eteenpäin tulee noudattaa hyviä hygieenisia tuotantotapoja (GHP, Good hygiene practice), joiden tarkoituksena on estää tuotteen kontaminoituminen ja prosessissa eteenpäin leviäminen (EHEDG, 2014, s. 31; Jokela, 2007a, s. 358). Alueilla käsitellään raaka-aineita ensimmäisen kerran, esim. vihannekset voidaan puhdistaa liasta ja lajitella omalla raaka-aineiden valmistelualueella, mikäli sitä ei ole tehty alkutuotantopaikassa (EHEDG, 2014, s. 28, 30).

Neutraali hygienia-alue toimii suljettujen raaka-aineiden, pakattujen tuotteiden käsittely ja varastointipaikkana (EHEDG, 2014, s. 28, 30; Kuisma ym. 2012, s.12; Ruokavirasto, 2019, s. 10). EHEDG:n (2014, s. 30) mukaan neutraalin hygienian alueella olevaa raaka-aineiden valmistelualueetta voidaan käyttää myös jättemateriaalien varastointiin ja käsittelyyn ennen hävittämistä. Kuisma ym. (2012, s. 12) mainitsevat neutraaleiksi hygienia-alueiksi lähtevien tuotteiden varaston ja lähettämön, toimistot ja sosiaalitilat sekä pakkaustarvike ja pesuainevarastot, toisin kun EHEDG (2014, s. 30), joka ohjeisti toimistot sijoitettavan likaiselle alueelle, joissa ei käsitellä elintarvikkeita. Jokela (2007a, s. 358) puolestaan nimeää neutraalit hygienia-alueet varasto- ja huoltotiloiksi.

### 4.2.3 Hyvän hygienian alue

Hyvän hygienian alueella on korkea puhtausvaatimus ja työntekijältä edellytetään hyvää työskentelyhygieniaa (Kuisma, 2012, s. 12). Alueella käsitellään ja säilytetään suojaamattomia raaka-aineita tai tuotteita, jotka kuumennetaan ennen syöntiä (mts. 12). EHEDG:n (2014, s. 31) mukaan alueella raaka-aineet käsitellään, prosessoidaan ja pakataan siten, että alueen ensisijainen tarkoitus, raaka-aineiden ja valmistettujen tuotteiden kontaminoituminen prosessin aikana minimoidaan. Maitoalan laitoksissa hyvän hygienian alueilla sijaitsee yhteiskäsittely, raaka-aineiden varastointi ja suojaamattomien raaka-aineiden käsittely (Ruokavirasto, 2019, s. 10).

Tarvittaessa hyvän hygienian alue voidaan jakaa valmistelualueeksi ja yleiseksi käsittelyalueeksi (EHEDG, 2014, s. 31). Valmistelualue voi olla esim. liha- ja kalatuotteiden ensimmäinen vaihe, teurastamo tai raaka-aineiden käsittelytilat (mts. 31; Jokela, 2007a, s. 358). Yleinen käsittelyalue voi vaatia myös raaka-aineiden erillään pitämistä, niin varastoinnissa, tuotannossa kuin pakkaamisessakin, jos kyse on esim. allergeeneista (EHEDG, 2014, s. 31).

Hyvän hygienian alueen on täytettävä tuotantotiloille asetetut rakenteelliset vaatimukset, joita on mainittu tämän opinnäytetyön kappaleessa 4.1. Näiden vaatimusten lisäksi alueella on välivyöhyke eli sulku-tila ihmisille, ainesosille ja pakkauksille, joka sijaitsee välittömästi korkean hygienia-alueen sisäänkäynnin läheisyydessä (EHEDG, 2014, s. 32). Välivyöhykkeen tarkoituksena on minimoida kontaminanttien pääsy korkeamman hygienian alueelle, sekä tarjota henkilökunnalle tila, jossa he voivat vaihtaa vaatteet, kengät ja pestä kädet ennen alueelle siirtymistä (mts. 32).

#### 4.2.4 Korkean hygienian alue

Korkean hygienian alueella tuotteiden käsittelyltä edellytetään korkeaa työskentelyhygieniää ja hygieenistä työjärjestystä, eikä tilasta tule olla suoraa kulkuyhteyttä ulos tai laitoksen likaisiin tiloihin (Kuisma, 2012, s. 12). Alueella käsitellään ja säilytetään suojaamattomia tuotteita, jotka on tarkoitettu syötäväksi sellaisenaan tai joille suoritetaan jonkinlainen mikrobeja vähentävä tai tuhoava käsittely, joka voi olla esim. pesu, kuumennus, pastörinti tai paistaminen (Kuisma, 2012, s. 12; EHEDG, 2014, s. 28). Käsittelyn jälkeen tuotetta voidaan prosessoida edelleen ennen pakkaamista, jolloin kontaminoituminen voi olla riski, mikäli tuotannon aikaisessa hygieniassa on puutteita. Tällaisia tuotteita ovat esim. jäätelö, liha, kala, valmisateriat sekä erityisille ryhmille kuten pikkulapsille tai Immuunipuutteisille henkilöille valmistettavat elintarvikkeet (EHEDG, 2014, s. 32). Maitoalan laitoksissa korkean hygienian alueita ovat sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden käsittelytilat, kuten jogurtin- ja voin valmistus tai juuston keitto-, muotitus- ja kypsytystilat (Ruokavirasto, 2019, s. 10). Pakkaamisen jälkeen tuotetta voidaan käsitellä jälleen hyvän hygienian alueella (mts. 32).

Alueen suunnittelun pohjana käytetään toimijan laatimaa vaara-analyysiä, jolla varmistetaan, että kaikki vaatimukset tuotteen turvalliseen valmistamiseen täyttyvät (EHEDG, 2014, s.33). Heidän mukaansa korkean hygienian alueella tulisi ensisijaisesti olla vain käsitellyt raaka-aineet, pakkausmateriaalit, laitteet tuotteen valmistukseen ja pakkaamiseen, alueen omat siivousvälineet sekä laitteiden käyttöön ja huoltoon osallistuva henkilöstö. Mikrobien määrää ympäristössä tulee vähentää aina kun mahdollista, siksi toissijaiset asiat tulisi poistaa korkean hygienian alueelta (mts. 33). Tällaisia ovat mm. toissijaiset pakkaukset, pahvit, puulavat.

#### 4.2.5 Aseptiset alueet

Aseptisilla alueilla eli ns. puhdastiloilla tai aseptisilla koneilla käsitellään tuotetta, joka on steriloitu tai käsitelty niin, että mahdolliset mikrobit, mukaan lukien itiöt, ovat tuhoutuneet (EHEDG, 2014, s. 34). Nämä alueet, säiliöt tai koneet on suunniteltu siten, että tuotepakkauksen materiaali on myös steriloitu ja tuote pystytään täyttämään ja sulkemaan aseptisesti antaen tuotteelle pidemmän säilyvyysajan. Laitteissa on yleensä ylipaine, joka saadaan aikaiseksi HEPA-suodatetulla steriilillä ilmalla. Aseptiset koneet voidaan asentaa joko hyvän tai korkean hygienian alueelle (mts. 34).

## 5 MENETELMÄT

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää hygienia-alueita, jätelogistiikkaa sekä ruokailu- ja taukokäytäntöjä. Työssä käytetään empiiristä eli kokemusperäistä tutkimusmenetelmää, jossa pyritään tekemään konkreettisia havaintoja opinnäytetyön aihealueesta. Nykytilakartoituksessa aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen eli laadullinen menetelmä.

Työn nykytilakartoituksessa aineisto kerätään haastattelemalla toimipaikan eri työtehtävissä työskenteleviä henkilöitä, sekä tekemällä omia havaintoja työympäristöstä. Haastatteluja ei nauhoiteta ja huomiot käsitellään yleisellä tasolla siten, että haastateltava henkilö ei ole tunnistettavissa. Haastatteluissa hyödynnetään toimeksiantajan sisäistä materiaalia, kuten hygienia-alueita esittäviä layout-kuvia. Layout-kuviin merkitään niiden laatimisajankohdan jälkeen tapahtuneet muutokset. Kuviin piirretään haastattelujen yhteydessä esille tulleet henkilö-, trukki-, jäte- ja materiaalivirrat sekä muut aihealueeseen liittyvät huomiot. Aineiston analysoinnin helpottamiseksi aineistonkeruussa käytetään useita pohjakuvia.

Haastatteluissa haetaan vastauksia henkilövirtojen nykytilaan ja siihen, tapahtuuko kulkeminen valkoisissa, mustissa vai siviilikengissä. Kerätään tietoa trukki liikenteen nykyisistä kulku- reiteistä ja käytännöistä. Jätelogistiikasta keskusteltaessa halutaan kerätä tietoa tuotannossa tulleiden jätteiden kuljetusreiteistä sekä toiminnasta hygienia-alueilla. Tietoa kerätään myös ruokailu- ja taukokäytännöistä taukokuoneissa ja ruokalassa, keskittyen vaatetukseen.

Haastattelujen materiaalit yhdistetään nykyisiä hygienia-alueita esittäviin layoutkuviin (liite 1) hyödyntäen Paint- ja PowerPoint -ohjelmia. Kuvissa esitetään henkilö- ja materiaalivirrat sekä suurimmat ristikontaminaatioalueet.

Kehitysehdotusten laadinnassa hyödynnetään aiheesta hankittua taustatietoa sekä toimeksiantajan laatimia ohjeistuksia. Työtä varten toimeksiantaja on luovuttanut käyttöön rakennuksen eri kerroksien dwg-muodossa olevat layout-kuvat. Kuvat rajataan ja käsitellään AutoCAD- sekä Paint-ohjelmalla siten, että niistä poistetaan työn kannalta epäolennaiset alueet ja merkinnät. Kehitysehdotukset hygienia-alueisiin, jätelogistiikkaan ja soveltuvin osin taukokäytäntöihin laaditaan hyödyntäen PowerPoint- ja Excel -ohjelmia. Hygienia-alueiden kehitystä koskevia layout-kuvia (liite 2) täydennetään kehitys- ja toimenpideluetteloilla (liite 3, 4, 5 ja 6), merkittävimpiä asioita kehitysehdotuksista avataan opinnäytetyön tulokset osiossa.

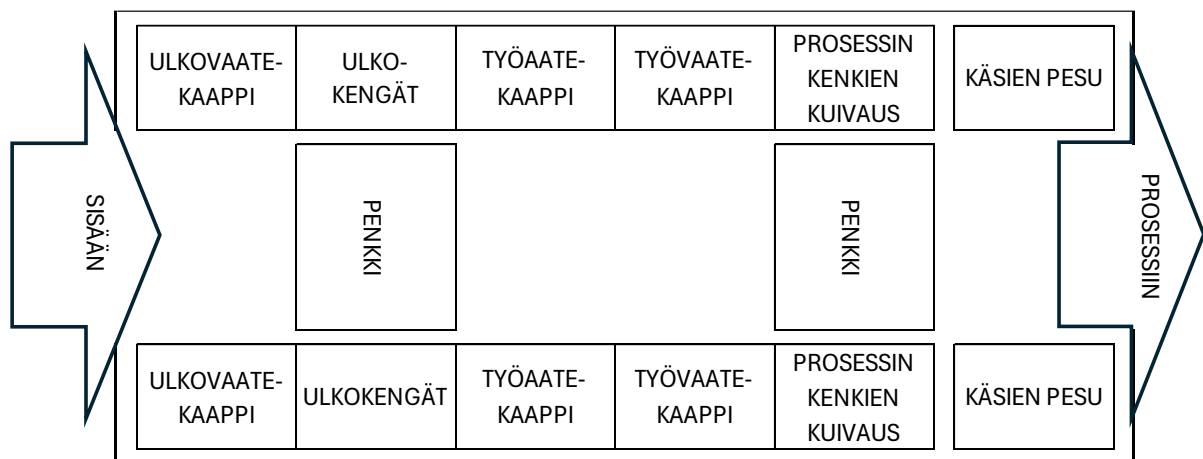
## 6 TULOKSET

### 6.1 Nykytilakartoitus

**Tausta.** Tuotantolaitos, johon työ tehdään, on 60-luvulla rakennettu vanha meijeri, jota on myöhemmin laajennettu. Laitoksessa on useampi sisäänkäynti ja liikkuminen tuotantoalueelle ja alueen sisällä tapahtuu useamman portaikon ja hissien avulla, jotka on merkitty liitteisiin 1 ja 2. Valkoiset kengät on tarkoitettu tuotantotiloissa ja lähes kaikkialla tehtaassa sisällä liikkumiseen, mustilla kengillä on sallittua liikkua tehtaassa likaisissa osissa, kuten palautuvan materiaalin vastaanotossa, vastaanottohallissa ja ulkotiloissa. Elintarviketurvallisuuden näkökulmasta katsottuna tehtaaseen on muodostunut risteävien henkilö- ja materiaalivirtojen vuoksi useita ristikontaminaation riskipaikkoja. Tehtaalla ei ole tällä hetkellä määritetty korkean hygieniatason alueita, ja korkein hygieniataso on tällä hetkellä hyvä eli hygieniataso 2.

Toiminta tapahtuu laitoksen kolmessa eri kerroksessa, joiden layout-kuvat on esitetty liitteissä 1 ja 2. Ylimmäisessä eli toisessa kerroksessa sijaitsee pääosin raaka-ainevarastot, tuotteiden valmistus, prosessisali sekä valvomo, taukotila ja toimistot. Keskimmäisessä eli ensimmäisessä kerroksessa on palautuvan materiaalin toiminnot, materiaalien ja raaka-aineiden vastaanotot, taukotiloja, pakkausmateriaalien varastointi, pakkaamo, valmiiden tuotteiden varastotoiminnot sekä jätehuone ja ulkona pahvipuristin. Kellarikerroksessa on varastotiloja, pesukeskukset, taukotila ja verstaita. Sisäänkäynnit tehtaalle tapahtuvat ensimmäisestä kerroksesta. Pääovesta "A1", josta nousee toiseen kerrokseen sekä sivuovesta, jossa on portaikko kellariin. Liikkuminen eri kerrosten välillä on toteutettu yhdellä porraskäytävällä "P1", josta pääsee kaikkiin kolmeen kerrokseen sekä kolmella hissillä, jotka kulkevat niin ikään kaikkien kolmen kerroksen välillä. Edellä mainitusta porraskäytävästä "P1" on kulku vielä kolmannen kerroksen neuvotteluhuoneeseen. Portaikon ja hissien lisäksi kellarista kulkee kahdet portaat ensimmäiseen kerrokseen ja kolmet portaat ensimmäisestä kerroksesta toiseen kerrokseen, joista yhdestä tuotantotilan läheisyydessä olevista on sallittu käynti ainoastaan ulospäin. Tuotantolaitoksen vieressä sijaitsevasta päävarastosta on kulkuyhteydet tehtaassa jokaiseen kerrokseen. Kellarissa on kolme päävaraston puolelle johtavaa ovea. Ensimmäisessä kerroksessa on tuotantotilaan yhdeksän ovea tai kulkuaukkoa, joista osasta on käynti sallittu ainoastaan ulospäin, sekä näiden lisäksi valmiiden tuotelavojen siirtymäovet varaston puolelle. Toisen kerroksen tiloista pääsee päävaraston rappuihin tai käytävään kolmesta ovesta sekä haalausovista.

**Sisäinen aineisto.** Opinnäytetyön toimeksiantajalla on konsernitason ohje ”Tilojen käytön suunnitteluun toimintaa varten” ohjeessa esitetyt värikoodaukset poikkeavat teoriaosuudessa esitetystä ohjeistuksesta (sisäinen tietolähde). Ohjeessa likaiselle tilalle ei ole värikoodia, raakamaitoalue on punainen, hygienia-alue 2 on vihreä, materiaalisululle ei ole väriä ja hygienia-alue 1:n tunnusväri on valkoinen. Ohjeistus on annettu myös hygienia-alueisiin ja niiden vaatimuksiin. Korkean hygienian alueella eli hygienia-alue 1:llä, tulee käyttää vain puhtaita vaatteita, hiukset kokonaan peittävää lakkia, joka puetaan päälle ennen vaatteita ja ennen alueelle siirtymistä tulee vaihtaa kengät ja vaatteet sekä pestä kädet henkilösulkutilassa (kuvio 2). Kyseisen ohjeistuksen mukaan hygienia-alue 1 on ylipaineistettava ympäröiviin tiloihin nähden eikä alueelle saa viedä puulavoja tai muuta likaista materiaalia. Pakkausmateriaalien suojat on purettava hygienia-alue 1:n ulkopuolella, tämän lisäksi pakkausmateriaalit siirretään sisäisessä käytössä oleville muovisille tms. lavoille. Päivittäinen tai pakkauserään tarvittava pakkausmateriaali tuodaan hygienia-alue 1:lle materiaalisulkutilan kautta.



Kuvio 2. Henkilösulku (mukaillen sisäinen tietolähde)

Edellä mainitut ohjeistukset ovat yhteisiä kaikille toimipaikoille. Tehtaan sisäiset ohjeistukset laaditaan käyttäen apuna näitä yhteisiä ohjeistuksia sekä tehtaalla tehtyä omaa riskinarviointia.

Toimipaikan ”Henkilökunnan HTP-ohjeessa”, tehdas on jaettu neljään hygienia-alueeseen, jossa korkeimman hygienian alueelle ei ole määritelty tiloja (sisäinen tietolähde). Kaikki tuotantoalueen ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa sijaitsevat tilat, kuten valmistuksen ja pakkauksen alueet, raaka-aine ja materiaalivarastot sekä mikrobiologian laboratorio kuuluvat hyvän hygienian alueeseen eli hygienia-alue 2:een. Normaalin hygienian alueeseen kuuluvat ohjeen mukaan valmistuksen ja pakkauksen taukotilat sekä kunnossapidon verstaat.

Tauko- ja ruokailutilanteet tulee järjestää ”Henkilökunnan HTP-ohjeistuksen” mukaan siten, ettei toiminnasta muodostu ristikontaminaation riskiä, eikä työvaatteiden mukana saa kulkeutua tuotantotiloihin sinne kuulumattomia aineita tai vierasesineitä (sisäinen tietolähde). Tämän vuoksi mm. päähine on pidettävä tauoilla päässä, mikäli työtakkia ei riisuta. Allergeenien kulkeutumista tuotantotiloihin pyritään puolestaan estämään tehtaassa ja ruokalassa olevalla pähkinäkiellolla. Omien eväiden säilytys ja syöminen on sallittu ainoastaan tälle varatussa tilassa ja ne tulee kuljettaa muovirasioissa tai -pusseissa, sillä lasin vieminen elintarvikkeiden käsittelytiloihin on menetelmäohjeen mukaan kiellettyä.

”Henkilökunnan HTP-ohjeistuksessa” jatketaan, että ristikontaminaation ehkäisemiseksi wc-tilojen hygieniasääntöihin kuuluu mm. riisua suoja- tai työtakki naulakkoon ennen pönttöhuoneeseen menoa. Lisäksi wc-tilojen käsienspesupisteet tulee varustaa automaattisilla vesihanoilla sekä kannellisilla jalkapolkimella varustetuilla jäteastioilla. Karanteenikäymälä on sellaisille henkilöille, joiden tiedetään tai epäillään sairastavan tarttuvaa suolistosairautta.

Konsernin menetelmäohjeessa ”Henkilökunnan HTP-ohjeet” parta ja viikset on peitettävä partasuojalla hygienialueilla 1 ja 1+ (sisäinen tietolähde). Partasuojaa suositellaan käytettäväksi myös em. tilojen valvomo ja toimistotiloissa. Partasuojan käyttö on ohjeen mukaan tarpeellista myös muilla alueilla, mikäli tehtävissä käsitellään suojaamattomia tuotteita ja joissa riskinarvioinnin perusteella on todettu kohonnut suora riski elintarvikkeelle. Tehtaan omassa ohjeistuksessa partasuojaa on käytettävä hygienialue 2:lla, mikäli sängin pituus on yli 5 mm.

Menetelmäohjeessa ”Jätehuollon hygieeniset vaatimukset” asetetaan vaatimuksia hygieenistä näkökulmasta (sisäinen tietolähde). Jäteastioiden tulee olla ehjiä, kannellisia, helposti puhdistettavia ja niissä on käytettävä käyttötarkoitukseen soveltuvia kertakäyttöisiä sisäpusseja. On pyrittävä siihen, että jätettä syntyisi mahdollisimman vähän varsinkin hygienialue 1:llä. Jäteastiat tyhjenetään tarvittaessa ja hygienialue 1:llä päivittäin. Jäteastiat siirretään tyhjennyspaikalle suljettuina ja siirtoreittiä suunniteltaessa hygieniariskien minimointi on tärkeämpää kuin siirtomatka. Jäteastioilla tulee olla oma tyhjennys-, pesu- ja säilytyspaikka ja ne tulee pestä aina tyhjennyksen jälkeen sisä- ja ulkopuolelta, ennen hygienialue 1:lle tuomista. Puhtaat ja kuivat jäteastiat voidaan säilyttää hygienialue 1:llä.

Toimipaikalle tulevilla uusilla työntekijöillä on ”Henkilökunnan HTP-ohjeen” mukaan tehtävä *Salmonella*-testi ennen työn aloittamista (sisäinen tietolähde). Todistus on uusittava, mikäli

ulkomaanmatkan jälkeen tulee vatsaoireita ja epäilee saaneensa suolistosairauden. Elintarvikkeita käsittelevällä työntekijällä on oltava Ruokaviraston tai entisen Eviran myöntämä hygieniapassi ja hänen on osallistuttava säännöllisesti työnantajan tarjoamaan elintarvikehygienian täydennyskoulutukseen. Toimipaikassa tutkitaan säännöllisesti mm. henkilöstön käsihygieniata ja tuotantolaitteiden pintapuhtautta määrittämällä niistä koliformiset bakteerit, kuten *E. coli* ja kokonaispesäkemäärät. Tuotantoympäristöstä kuten lattiakaivoista otetuista näytteistä määritetään puolestaan *Salmonella* ja *Listeria monocytogenes*.

## 6.2 Haastattelujen tulokset

Haastattelujen ja havaintojen tulokset on esitetty liitteessä 1 siten, että yksi rakennuksen kerros on asetettu yhdelle sivulle. Liitesivun vasemmassa reunassa on selvitystyössä käytettyyn layout-kuvaan lisätty eri materiaalivirrat, keskellä käytettyjen värien selvitykset ja oikeassa reunassa on materiaalivirtojen perusteella tehdyt arviot ristikontaminaation riskistä. Riskialueita kuvataan vaalealla ja tummalla ruskean sävyllä, jossa tummempi sävy kuvastaa suurempaa ristikontaminaatoriskiä. Riski on sitä suurempi, mitä enemmän alueella on risteävää liikennettä.

**2. kerros.** Toiseen kerrokseen (liite 1, s. 1) kuljetaan ulko-ovelta "A1" lähteviä portaita pitkin, joko mustissa tai siviilikengissä. Kerrokseen voidaan tulla myös portaikon (P1) tai hissien nro 1 avulla, joissa molemmissa voidaan kulkea mustien ja siviilikengien lisäksi valkoisilla kengillä. Tuotevalmistajat saapuvat tehtaalle tuotantoalueen vaatteissa, jotka on vaihdettu tontilla sijaitsevassa erillisessä rakennuksessa, heidän kenkienvaihtopisteensä sijaitsee portaikon (P1) ja hissien nro 1 välittömässä läheisyydessä. Muu henkilöstö kuten esim. asiantuntijat työskentelevät tehtaalla ns. länsipäädyn toimistoissa ja saapuvat tiloihin siviilivaatteissa. Siirtyessään tuotantoalueelle, he vaihtavat vaatteet ja kengät pääsääntöisesti toimistoissaan, joissa vaatteiden ja kenkien sijoittamista eri paikkoihin ei ole erikseen määritelty. Henkilövirtoja erityyppisillä kengillä tapahtuu eniten käytävillä, portaikoissa ja hississä, joten nämä ovat alueen suurimpia ristikontaminaation riskipaikkoja.

Toisen kerroksen tuotantoalueelle eli hygienia-alue 2:lle siirrytään tuotantoalueen vaatetuksessa ja valkoisissa kengissä, tai suojahaalariin ja kenkäsuojiin pukeutuneena käsienpesupisteen ja hygieniamaton kautta. Tuotantoalueella eli prosessialueella sijaitsevat aseptiset säiliöt, pastöörin ja valmistussäiliöt. Alueen sisällä on myös valvomo, pari toimistoa,

sähkökeskuksia, verstaas, kahdet portaat pakkaamoon ja kaksi ovea, joista on kulku sallittu ainoastaan ulos. Nämä eivät aiheuta ristikontaminaatio riskiä. Hissi nro 2 on pääsääntöisesti henkilökuljetuksessa ja hissillä on mahdollista kulkea kellariin, jossa voi liikkua siviilikengillä. Hissi on ristikontaminaation riskialue, koska kellarin ja muiden kerrosten välillä ei ole sijoitettu hygieniariskiä pienentäviä toimenpiteitä.

Raaka-aineiden varastointi, käsittely ja tuotteiden valmistus tapahtuu toisen kerroksen ns. itä-päädystä. Alue on määritelty samaksi hygienia-alue 2:ksi kuin prosessisali, mutta alueiden välille on sijoitettu hygieniakulkualueita pienentämään valmistusalueelta tulevia mahdollisia riskejä. Valmistusalueen elintarviketurvallisuusriskit on tiedostettu ja alueella on käytössä tehostettu siivous. Valmistuksessa syntyneet jätteet kuljetetaan hissillä nro 3:lla ensimmäisessä kerroksessa sijaitseviin jätepuristimiin. Tuotevalmistajat käyttävät hissillä nro 3 hakiessaan tai viedessään postituspisteeseen lähetyksiä, sekä noutaessaan sähköisellä lavansiirtovaunulla raaka-aineita kellarista.

Tehtaan raaka-aineet tulevat pääsääntöisesti tynnyreissä, laatikoissa ja suursäkeissä, jotka kuljetetaan puulavoilla. Raaka-ainelavat siirretään ensimmäisen kerroksen vastaanottotrukilla hissillä nro 3 ja siitä joko toiseen- tai kellarikerrokseen. Yleensä kerroksissa käytetään omia trukkeja. Toisinaan valmistuksen trukki joudutaan viemään kellariin, esim. auttamaan saapuvan raaka-aine kuorman siirtämisessä kellarin varastotilaan. Vastaanoton trukkia voidaan myös käyttää kellarissa, tilanteissa, joissa kellarista siirretään paljon raaka-aineita toiseen kerrokseen. Valmistusalueella käsitellään paljon avonaisia raaka-aineita, jonka vuoksi hissi nro 3, trukin renkaat sekä erityisesti tynnyrit ja puulavat, joiden puhtautta on erittäin vaikea hallita, aiheuttavat elintarviketurvallisuuden kannalta suurimman riskin, niin ristikontaminaatio- kuin vierasesinevaaran. Trukin renkaille ei tehdä riskin pienentämistoimenpiteitä. Alueen sivuosassa on muutama toimisto, kaksi WC:tä sekä valmistuksen taukotila, joka toimii myös aamupalaveri käytössä. Taukotilaan siirtyminen tapahtuu valmistusalueen vierestä, jossa voi olla työ käynnissä. Valmistustyössä alueella on avonaisia raaka-ainetynnyreitä, jolloin tynnyreiden välittömästä läheisyydestä kulkeminen aiheuttaa ristikontaminaation riskin.

**1. kerros.** Ensimmäisessä kerroksessa (liite 1, s. 2) sijaitsevat tehtaan sisääntulot, pääovi "A1" sekä kellarin kautta pukuhuoneille vievä ovi on kerroksen ns. länsipäädystä. Pääsisääntulon vieressä on neuvotteluhuone ja laboratorion taukotila, joihin voidaan kulkea myös valkoisilla kengillä. Portaikossa risteävät valkoiset-, mustat- ja siviilikengät, joten tämän on selkeä ristikontaminaation riskipaikka.

Kellarin sisääntulon vasemmalla puolella sijaitsee vastaanottohalli, johon meno on sallittu ainoastaan mustissa kengissä. Tilaan vievästä ovesta puuttuu ohjeistuskyltti tai -lappu, joten käytäntöjä voi olla monia ja on näin ollen ristikontaminaation riski.

Länsipäädyn vastaanottolaiturin kautta vastaanotetaan tehtaan pakkausmateriaalit, käyttökemikaalit sekä kunnossapitotarvikkeet. Käytössä on oma erikoismatala trukki, jolla voi liikkua tarvittaessa myös matalassa kellarissa. Laiturilta sisään tultaessa ei tehdä vaaroja vähentäviä toimenpiteitä ja pakkausmateriaalit kuljetetaan yhden hygieniamaton kautta ensimmäisen kerroksen aihiovarastoon, josta osa kuljetetaan pakkaamon läpi laminaattivarastoon. Toisinaan trukilla voidaan joutua käymään päävaraston vastaanotossa auttamassa raaka-ainekuormien purussa. Osa länsipäädyn vastaanottolaiturille saapuvasta materiaalista kuljetetaan kellariin käyttäen hissiä nro 1, kummassakaan kerroksessa ei tehdä hissien edustalla vaaroja vähentäviä toimenpiteitä. Vastaanoton "eteisalueella" ja hissi nro 1:ssä risteävät useat virrat: valkoiset-, mustat- ja siviilikengät sekä trukki liikenne, joten alue on ristikontaminaation riskialuetta.

Hissi nro 1:ssä on pakkaamon puoleisissa ovissa "Tuotantoalue"-kyltti, joten kulku tästä on kielletty, mutta sitä ei ohjeisteta kyltissä. Kulku on kielletty, koska hissien edustalle ei ole asennettu vaaroja pienentäviä toimenpiteitä, kuten hygieniamattoja ja käsienpesupistettä. Liikenne tulee tapahtua vastaanoton "eteisaulan" ja saman hygieniamaton sekä käsienpesupisteen kautta, jolle saavutaan portaikosta "P1". Pakkaamon toinen sisääntulo kellarista tapahtuu portaikon "P2" kautta, jossa oven edustalla on hygieniamatto ja käsienpesupiste. Portaikosta "P3" on sallittu kulku ainoastaan kellariin ja tästä on kieltokyltti kellarin puolella. Pakkaamossa liikutaan tuotantoalueen vaatetuksessa ja valkoisissa kengissä tai suojahaalariin ja kenkäsuojiin pukeutuneena. Pakkaamon länsipäädystä automaattivaraston puolelle vievä ovi on puutteellisesti merkitty ja tämän reitin käyttö jäi selvitystyössä hieman epäselväksi. Pakkaamossa sijaitsee taukotila ja toimisto, jotka on merkitty hygienia-alue 3:ksi.

Pakkaamosta on liikennettä aihiovarastoon, palautuvan materiaalin eli palmatin ns. puhtaalle puolelle sekä laminaattivarastoon. Näistä tiloista tultaessa on hygieniamatto ainoastaan laminaattivaraston edustalla. Palmatin likaiselta puolelta siirryttäessä puhtaalle puolelle tai laminaattivarastoon, on riskiä vähentävänä toimenpiteenä kulkuväylien desinfiointiasemat, joissa annosteltava vaahto puhdistaa kengän pohjia sekä käsienpesu. Hissi nro 2 sijaitsee laminaattivarastossa ja hissi luokiteltiin riskialueeksi kellariyhteyden vuoksi.

Tuotelavat poistuvat pakkaamosta päävaraston puolelle, josta AGV-trukit noutavat ne ja kuljettavat pakkaamon ns. itäpäädyn kautta takaisin päävaraston korkeavarastoon vievälle radalle. AGV-alue ja pakkaamo on erotettu osalta matkaa kevyellä seinällä ja loppuosa rajaustilalla. AGV-alue on määritelty tuotantoalueen ulkopuoliseksi alueeksi. Alueella voidaan kuitenkin liikkua valkoisilla ja mustilla työkengillä, sillä pakkaamossa työskentelevien jälkipään työntekijöiden on liikuttava useamman kerran päivässä tällä alueella ja päävaraston puolella. Pakkaamoon eli nykyiselle tuotantoalueelle pääsee AGV-alueelta kahdesta kohdasta, joista vain toisessa on hygieniamatto ja käsienpesupiste. Tämän hygieniamaton kautta kulkee pääsääntöisesti pakkaamon jätelogistiikka.

Pakkauslaitteilta tuleva jäte kuljetetaan astioissa AGV-alueen vierestä päävaraston tai vaihtoehtoisesti palautuvan materiaalivaraston itäpäädyn tilojen kautta puristimelle. Pahvipuristimelle, joka sijaitsee ulkotiloissa jäteastioiden siirto voi tapahtua myös laminaattivaraston läpi. Pakkausmateriaalien paperiset ja pahviset suojakääreet paalataan pakkaushallissa olevassa paalaimessa ja pahvipaalit kuljetetaan AGV-alueen ja palmatin itäpäädyn kautta laminaattivaraston toiselle puolelle odottamaan jatkokäsittelyä. Pakkausmateriaalilavoja suojanneet muovit kerätään tukkurullakkoon ja kuljetetaan AGV-alueen läpi päävaraston puolella olevaan muovipaalaimen. Muovipaalit kuljetetaan samaan tilaan pahvipaalien kanssa. Ensimmäisen kerroksen AGV-alue ja jätelogistiikka aiheuttavat ristikontaminaation riskin. Tällä hetkellä päävaraston puolelle mentäessä on käytettävä huomioliiviä, mutta elintarviketurvallisuuden näkökulmasta ei jätelogistiikkaan ole annettu erillistä ohjeistusta vaatuksesta. Alueella liikuminen ja jätelogistiikka aiheuttaa ristikontaminaation riskin.

Ensimmäisessä kerroksessa päävaraston luona on trukki, jota käytetään raaka-ainekuormien purussa. Tällä vastaanoton trukilla lastataan tavarahissi ja toisessa kerroksessa tuotantoalueen trukilla hissi tyhjennetään ja raaka-aineet siirretään joko kylmävarastoon tai pakkasvarastoon.

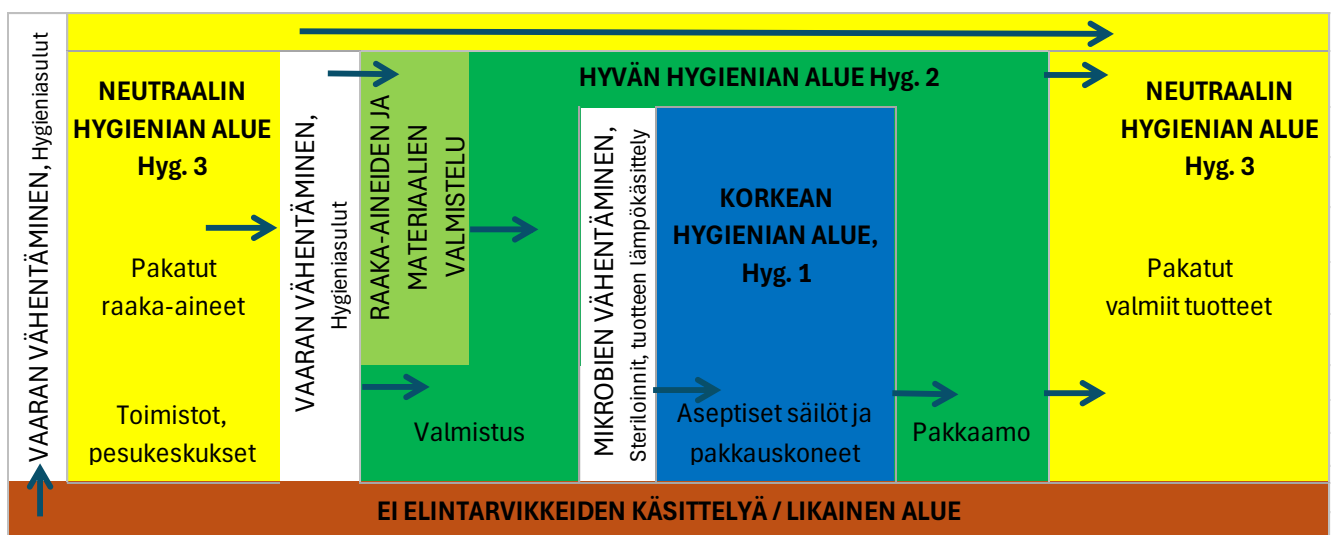
**Kellari.** Kellari (liite 1, s. 3) on merkitty tuotantoalueen ulkopuoliseksi tilaksi ja siellä on mahdollista kulkea valkoisilla, mustilla ja siviilikengillä, sekä työ- ja siviilivaatteissa. Henkilöliikenne kulkee ulko-ovelta, kunnossapidon kenkienvaihtopisteen vierestä pukuhuoneille vievään tunneliin, toinen kulkureitti on pakkauksen kenkienvaihtopisteen ohitse koko kellarin läpi varastohenkilöstön pukuhuonetiloihin. Tunneliin ei ole erikseen kielletty kulkemasta valkoisilla kengillä. Kuten aiemmin kävi ilmi, on tilassa myös materiaalivirtoja riippuen kellarin osasta.

Kellarin raaka-aineiden säilytystilassa säilytetään myös muuta tehtaan ja päävaraston tavaraa, lisäksi tilaa käytetään keräilytrukkien ajoharjoitteluun. Kunnossapidon verstaista ja tilityöpaikasta saattaa kulkeutua kenkien mukana esim. vierasesineitä. Siviilivaatteiden ja kenkien mukana kulkeutuvat kontaminantit saattavat siirtyä valkoisissa kengissä tai raaka-aineiden mukana tuotantoalueelle, näin ollen koko kellari on todettava ristikontaminaation riskialueeksi, jossa suurin riski on alueilla, joissa tapahtuu eniten liikennettä siviilikengissä ja vaatteissa.

### 6.3 Toiminnallisuuden kehitysehdotukset

Elintarvikeeturvallisuutta ja hygieniaa säädetään useilla laeilla ja säädöksillä. Eri hygienia-alueille ei kuitenkaan ole laadittu selkeitä ohjeistuksia, eikä ole määritelty, kuinka monta hygienia-aluetta tulee olla ja mitä toimintoja kyseiset alueet voivat pitää sisällään. Tämä johtunee siitä, että elintarvikealan toiminta voi olla hyvinkin erilaista. Toimija on itse vastuussa siitä, että se suunnittelee toimintansa sellaisiksi, että se täyttää annetut hygieniavaatimukset ja hyvät hygieeniset tuotantotavat (GHP).

Kuviossa 3 on pyritty kiteyttämään tämän opinnäytetyön keskeisin kehitysehdotus. Kuviossa on kolme eri hygienia-aluetta ja jokaiselle alueelle siirryttäessä suoritetaan vaaraa vähentävä toimenpide, siten, että hygienia-alue 2:lle siirryttäessä on kuljettu kahden hygenciasulun läpi. Liitteessä 2 on lueteltu tarkemmin kuhunkin hygienia-alueeseen kuuluvat alueet, sekä laadittu näitä värikoodeja käyttäen layout-kuvat.



Kuvio 3. Ehdotetut hygienia-alueet ja hygienia-alueita kuvaavat värikoodit

**Hygienia-alue 1.** Tehtaalla on mahdollista ottaa käyttöön korkea hygienia-alue eli hygienia-alue 1 (liite 2, s.1). Alueeseen kuuluisi prosessialissa pastöörit, jolla suoritettu lämpökäsittely toimii tuotteen mikrobien vähentäjänä. Tuote siirtyy pastööristä steriloidussa ja suljetussa putkistossa steriloituun aseptiseen painesäiliöön, jossa on ylipaine. Ylipaine saadaan aikaiseksi HEPA-suodattimien läpi ajettulla paineilmalla, jossa suodatin sitoo ilman hiukkaset ja bakteerit itseensä. Tuote siirtyy steriloituja putkistoja pitkin pakkaamoon pakkauskoneille, jotka on koneytyypin mukaan joko steriloitu tai ne ovat saaneet mikrobeja vähentävän kemiallisen käsittelyn. Pakkauskoneissa on lievä ylipaine ja pakkauskoneen sisälle tuleva ilma on puhdistettu joko HEPA-suodattimella tai erillisen SAS-järjestelmän (Sterile Air System) avulla. Pakkauskoneet täyttävät korkean hygienia-alueen vaatimukset.

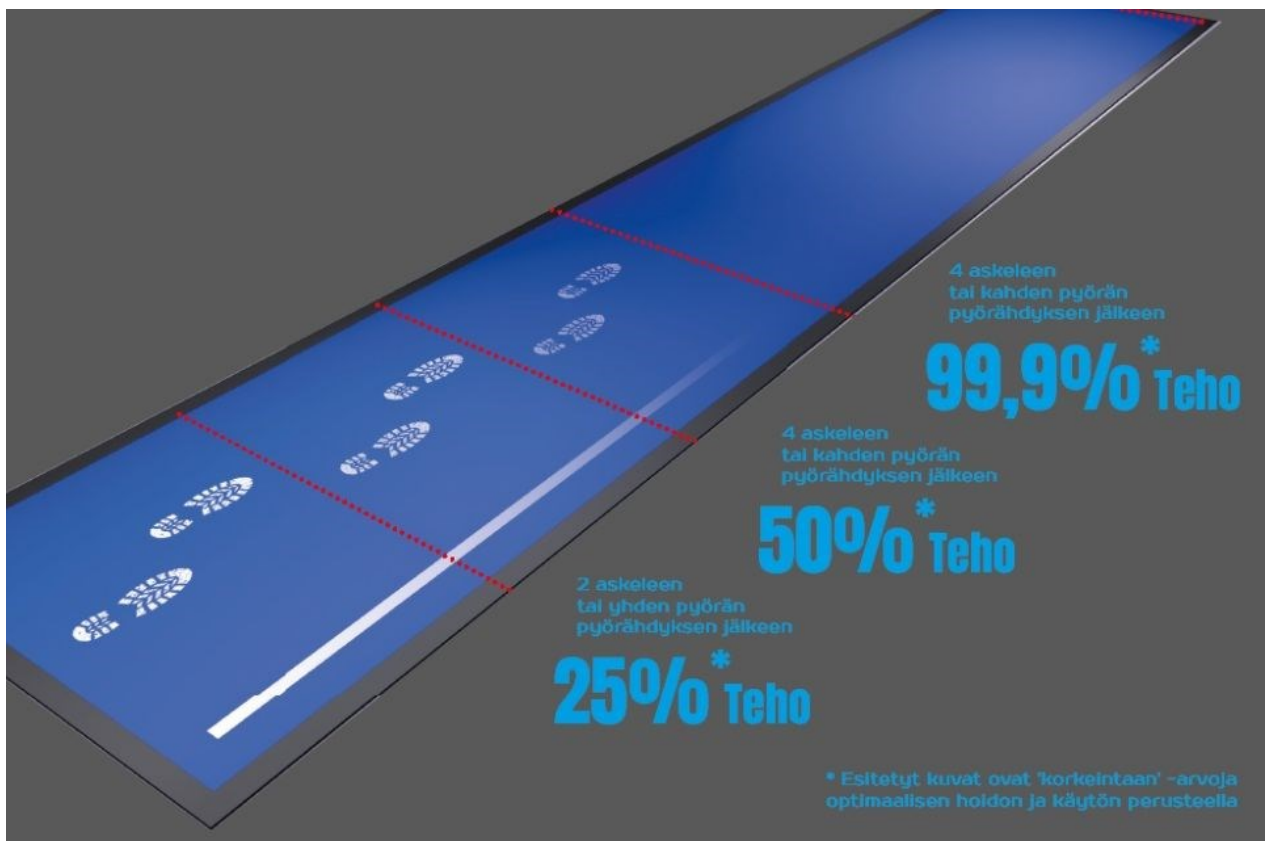
Tehdas on rakenteeltaan avoin eli ensimmäisen kerroksen pakkaamo ja toisen kerroksen toimistokäytävät ja valmistusosasto jakavat saman ilmatilan, eikä osastojen välillä ole rajaavia seiniä. Arvelen, että tämän rakenteen vuoksi nykyisen hygienia-alue 2:n tilojen muuttaminen hygienia-alue 1:n vaatimusten mukaiseksi, ei ole todennäköisesti kovin kustannustehokasta. Muutos vaatisi todennäköisesti väliseinien ja sulkutilamuutosten lisäksi toimenpiteitä ilmanvaihtoon. Näin ollen tätä ei sisällytetä työssä esitettyihin kehitysehdotuksiin, ja tarvittaessa muutoksesta tulee laatia tarkemmat suunnitelmat ja kustannusarvio.

Liitteessä 2 on aluksi taulukon muodossa ehdotukset kullekin hygienia-alueelle kuuluvista alueista ja värikoodeista, layout-kuvissa käytettyjen merkkien ja värien selitykset ja lopuksi layout-kuvat siten, että yhdellä sivulla on yksi kerros. Layout-kuvissa on kehitysehdotukset uusiksi hygienia-alueiksi, eri materiaalivirrat ja riskiä vähentävät toimenpiteet, kuten hygieniamatot. Uudelleen järjestelyillä, toimintatapoja muuttamalla ja henkilöliikenteen ohjaamisella uudelle reitille on mahdollista pienentää ristikontaminaatoriskiä huomattavasti. Hygienia-alueiden rajoille lisätään henkilöstöä varten selkeät merkinnät ja toimintaohjeet kylttien ja laminoitujen lappujen muodossa. Toimintaohjeissa huomioidaan molempiin suuntiin olevat virrat. Näiden lisäksi tarvitaan muutamia hankintoja hygieniarajoille. Esityksen lähtökotana on, että lähes koko tehdas luokitellaan vähintään normaaliin hygienia-alueeseen eli hygienia-alue 3:ksi ja hygienia-alue 2:lle siirrytään esityksessä kahden riskin vähennyksen kautta (kuvio 3).

**Hygienia-alue 3.** Hygienia-alue 3:lla sijaitseviin suljettuihin huoneisiin kuten taukutiloihin, valvomoon, toimistoihin ja laboratorioon voisi olla aiheellista tehdä yhtenäinen päätös siitä, kuinka toimitaan lakkien kanssa, sillä nykyinen toiminta on kirjavaa. Lakki ja hiusten suojaaminen kuuluu työvaatetukseen ja sillä estetään vierasesineiden kuten hiusten päätyminen

työvaatteiden mukana tuotantoalueelle ja tuotteen joukkoon. Näin ollen lakki tulee pitää kai-  
ken aikaa päässä. Vaihtoehtona voisi olla mahdollisuus ottaa lakki pois päästä edellä maini-  
tuissa suljetuissa kohteissa, jos huolehditaan siitä, että noudatetaan oikeaa pukeutumisjär-  
jestystä. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotannon vihreä ja laboratoriossa käytössä oleva valkoi-  
nen työtakki on riisuttava tai suojattava ennen lakin pois ottamista. Vastaavasti lakki on laitet-  
tava päähän ennen vihreän tai valkoisen työtakin päälle pukemista tai suojavaatteen riisu-  
mista. Tätä samaa linjaa voisi mahdollisesti soveltaa myös partasuojien käyttöön.

**2. kerros.** Kehitysehdotuksessa hygienia-alue 3:ksi luokitellaan toisen kerroksessa toimistot,  
kenkienvaihtopiste, valvomot, taukotila, portaikot ja hissit. Tähän on mahdollista päästä liit-  
teessä 3 esitetyillä toimenpiteillä. Tehtaaseen kuljetaan pääovesta "A1", ja melko pian si-  
säntulon jälkeen tehtäisiin mustille ja siviilikengille ensimmäinen ristikontaminaation riskin  
pienennys toimenpide. Kengänpohjien pesu olisi tehokas, mutta alueelta puuttuu viemäri, jo-  
ten porrastasanteelle asennettava hygieniamatto voisi toimii vaihtoehtona (kuvio 4). Hygie-  
niamaton käyttöikä on 3–5 vuotta, jos sitä hoidetaan asiaankuuluvalla tavalla (TopHygiene,  
i.a.).



Kuvio 4. Hygieniamaton teho. (TopHygiene, i.a.)

Siviilikengät vaihdetaan työnkuvan mukaan joko valkoisiin tuotantoalueen kenkiin tai toimistotyössä kenkiin, joita ei tulisi käyttää ulkotiloissa. Tällä pyritään siihen, että ulkotiloissa käytävillä mustilla ja siviilikengillä liikutaan alueella mahdollisimman vähän. Toimistoissa työskentelevät henkilöt voisivat vaihtaa kengät ja vaatteet edelleen toimistoissaan, vaatteet ja kengät tulee kuitenkin pitää erillään eri naulakossa tai kaapissa ristikontaminaatioiden ehkäisemiseksi. Valmistuksessa työskentelevät henkilöt vaihtavat kengät samassa paikassa kuin ennenkin. Kenkienvaihtopisteeseen tuodaan kellarista lisää kaappitilaa, jolloin mustat ja valkoiset kengät voidaan säilyttää eri lokeroissa ja ristikontaminaation riskiä pienennettyä. Uusi kenkäkaappi sijoitetaan nykyisen info-tv:n alle ja tv siirretään vastakkaiselle seinälle toimistotarvikehuoneen ja miesten WC:n viereen.

Ehdotuksessa, joka koskee prosessialin ja valmistusalueen välistä hygieniarajaa, on huomioitu noin puolen vuoden kuluttua käyttöön otettava uusi laitteisto. Uuden laitteiston sijainti muuttaa samalla muiden alueen toimintojen sijainteja, jolloin hygieniarajan siirto esityksen mukaan olisi mahdollista. Kulku taukokuoneeseen, joka on myös palaverikäytössä, ohjataan jatkossa eri reittiä. Tällä muutoksella saataisiin rajattua valmistusalueella avonaisten raaka-aineiden vierestä liikkuvan henkilöstön määrää ja pienennettyä ristikontaminaation riskiä. Kyseisen reitin läpi kulkee lattiatasossa putki, joka ohjaa pesuvedet viemäriin. Putki voi aiheuttaa kompastumisen vaaran ja se tulisikin ohjata toisessa suunnassa olevaan pesuvesien keräilyputkeen. Loput kehitysehdotukset koskevat hygieniamattojen ja käsienpesupisteiden lisäämistä, nämä paikat on esitetty liitteen 2 layout-kuvassa sivulla 3 sekä liitteessä 3.

**1. kerros.** Pakkaamon hygienialueita olisi mahdollista kehittää lisäämällä alueelle mm. hygieniamattoja ja desinfiointiasemia (liite 2, s. 4). Näiden toimenpiteiden avulla saadaan muutettua länsipäädyn materiaalien vastaanottotila hygienialue 3:ksi. Länsipäädyn WC-tiloista tultaessa hygienialue 2:lle olisi hyvä lisätä kulkureitille desinfiointiasema tai hygieniamatto ja käsienpesupiste. AGV-alueen voisi muuttaa hygienialue 3:ksi ja lisäämällä aluerajoille liitteen 3 mukaiset hygieniasulut ja toimenpiteet. Siirryttäessä toisesta kerroksesta A1-oven luona olevaan taukotilaan ja neuvotteluhuoneeseen tulee valkoiset kengät suojata, sillä nämä tilat eivät kuulu hygienialue 3:n. Ohjekyltti ja laminoidun ohjeen asentamisella aluerajalle edesautetaan asiaankuuluvaa toimintaa.

**Kellari.** Kellarin hygienialueet ja materiaalivirtoihin liittyvät kehitysehdotukset on kuvattu liitteessä 2 sivulla 5 ja liitteessä 3 on kuvattu alueen kehitystoimenpiteet, kuten hygieniamatot ja käsienpesupisteet. Merkittävänä kehitysehdotuksena on sisääntulon yhteyteen kellarin oven

avautumissuunnan vaihto. Avautumissuunnan vaihto helpottaisi henkilöstön ohjaamista hygieniaportille (kuva 1) kengänpohjien pesuun tai johonkin muuhun vastaavaan kengänpohjien puhdistustoimintoon. Tällä toiminnolla olisi mahdollisuus pienentää reilusti ristikontaminaatio-riskiä. Ulos siirtyminen onnistuisi yksisuuntaisen portin kautta ilman pesurissa käyntiä.



Kuva 1. Jalkineiden pohjien puhdistusasema (Forsfood, i.a.)

Tehtaan pihalla kulkee paljon raskasta liikennettä ja turvallisuussyistä henkilöliikenne on ohjattu parkkipaikoilta kellarin läpi sosiaalityötiloihin. Tämä vuoksi kellarissa on runsaasti henkilöliikennettä niin siviili- kuin työasussa ja on suuri ristikontaminaation riskipaikka. Kellarin raaka-aineiden varastointipaikan läpi kulkeminen päävaraston sosiaalityötiloihin aiheuttaa elintarvike-turvallisuusriskin. Toinen merkittävä ehdotus riskin hallitsemiseksi on ohjata kaikki henkilöliikenne alikulkutunnelin kautta pukuhuoneille, joista päävaraston henkilöstö voi siirtyä merkittyä reittiä pitkin omiin sosiaalityötiloihin. Päävarasto on käyttänyt kellarin varastotilaa ajoharjoitteluun ja tämä voidaan toteuttaa jatkossakin rajaamalla alue tarkemmin mehutehtaalle ja päävarastolle sekä poistamalla tilasta ylimääräiset tavarat.

**Jätelogistiikka.** Jätelogistiikassa suositellaan käytettävien tiettyjä reittejä, jotka on esitetty liitteessä 2 sivuilla 3 ja 4. Liitteessä 4 on kuvattu jätelogistiikan kehitystoimenpiteet, jotka auttavat ristikontaminaatioiden ehkäisyssä. Jäteastia suojataan kertakäyttöisellä sisäpussilla ennen käyttöönottoa ja astian kansi tulee sulkea jätteiden kuljetuksen ajaksi. Jättekuljetuksessa

ja tuotantoalueelta poistuttaessa, valkoiset kengät suojataan kertakäyttöisillä kenkäsuojilla ja vihreä työtakki suojataan huomiotakilla, joka täyttää päävaraston puolella olevan huomiovaa-  
tetus vaatimuksen. Jäteastiat pestään sisältä ja päältä jokaisen käyttökerran jälkeen ja anne-  
taan kuivua. Kenkäsuojat poistetaan ja kädet pestään hygieniarajalla ennen tuotantoalueelle  
siirtymistä. Jäteastiat säilytetään niille merkityillä paikoilla.

**Ruokailu- ja taukokäytännöt.** Liitteessä 5 on kuvattu toimenpiteet, joiden avulla ruokailu- ja  
taukokäytännöt saadaan HTP-ohjeen mukaiseksi. Tehtävät toimenpiteet ovat toimintatapojen  
muutoksia ja lisänaulakoiden hankkimista, joihin voidaan taukojen ajaksi riisua työtakki. Val-  
mistuksessa, jossa käsitellään avonaisia raaka-aineita, suurin rakenteellinen kehitystoimen-  
pide on taukotilan sisäänkäynnin muuttaminen toiselle seinälle. Muutoksella on mahdollista  
saada pienennettyä ristikontaminaatoriskiä, kun taukotilaan saadaan selkeästi erillinen alue,  
jossa tuotteiden valmistuksessa käytettävä työtakki riisutaan naulakkoon tai suojataan ruokai-  
lun ajaksi. Tilan uudelleenjärjestely parantaisi myös tilan toimivuutta palaverikäytössä.

Toimintatapaohjeistukseen kuuluisi jatkossa, että lämpimissä tiloissa käytetään toimenkuvan  
mukaan vihreää tai valkoista pitkähihaista työtakkia, jonka alla paitaa, jossa voisi olla vuo-  
denajan mukaan joko lyhyet tai pitkät hihat. Lämpimiin tiloihin kuuluvat valmistustyössä imu-  
suppilo ja marja-alue sekä pakkaamo ja laboratorion mikrobiologinen puoli. Erillisessä raken-  
nuksessa sijaitsevassa ruokalassa ohjeistus on sama kuin taukotilassa, vihreä tai valkoinen  
työtakki joko riisutaan tai suojataan ennen ruokalaan menoa ja koko ruokailun ajan.

**WC alueet.** Liitteessä 6 on kuvattu toimenpiteet, joilla on mahdollista kehittää WC alueiden  
toiminnallisuutta. Joissain WC tiloissa on vielä käsikäyttöiset käsienpesuhanat, nämä tulisi  
vaihtaa automaattisiin. Roskakori tulee olla kannellinen ja jalalla avattava, muutamassa ti-  
lassa oli vielä avoin roskakori. Samoin joistain pönttöhuoneiden eteistilasta puuttui naulakko,  
johon takin voi ripustaa asiointin ajaksi. Ristikontaminaatioiden riskin pienentämiseksi jokai-  
seen WC-tilaan laminoidaan muistutukseksi WC-tilojen hygieniasäännöt.

WC-tilojen hygieniasäännöt:

- Suoja-/työtakki riisutaan naulakkoon ennen pönttöhuoneeseen menoa
- Pöntön kansi suljetaan ennen huuhtelua
- Pöntön siisteys tarkastetaan huuhtelun jälkeen, jotta WC jää siistiin kuntoon
- Käsien huolellinen pesu, kuivaus ja desinfiointi
- Suojatakin pukeminen

## 7 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli kartoittaa toimeksiantajan tiloissa hygienia-alueet. Nykytilakartoitus perustui haastatteluihin ja omiin havaintoihin, joiden avulla pystyttiin määrittämään suurimmiksi ristikontaminaation riskialueiksi sellaiset tehtaan alueet, joissa on eniten risteävää henkilö- ja materiaaliliikennettä. Saatujen tulosten pohjalta syntyi toiminnallisuutta parantavia kehitysehdotuksia hygienia-alueisiin, jätelogistiikkaan sekä tauko- ja ruokailukäytäntöihin.

Lainsäädäntö ja eri säädökset ohjaavat yritysten toimintaa omavalvonnan kautta. Omavalvonta, sen eri tukiohjelmat ja HACCP-järjestelmä auttavat elintarviketurvallisuutta vaarantavien tekijöiden tunnistamisessa. Standardia noudattamalla toimija sitoutuu tiettyyn laatuun, joka toimii myös ulospäin viestinä luotettavuudesta. Tuotantolaitoksen rakenteiden tulee olla sellaiset, etteivät ne aiheuta vaaraa elintarvikkeille, kuten päästää tuhoeläimiä sisätiloihin. Eri hygienia-alueiden välissä suoritetaan vaaraa pienentävä toimenpide, kuten esim. kenkien ja käsien pesu. Tällaiset toimenpiteet pienentävät kontaminanttien määrää, jolloin seuraavan alueen hygienia-tilasta tulee parempi. Henkilö- ja materiaalivirrat tulisi myös suunnitella siten, että risteävää liikennettä olisi mahdollisimman vähän.

Toimipaikka on iso ja mielestäni rakenteeltaan haastava, sillä tehtaaseen on useampi sisään-tulo ja liikkuminen sisällä tapahtuu useiden portaikkojen ja kolmen hissien avulla. Nykyisen hygienia-alue 2:n aluerajat ovat mielestäni toimivat, enkä näe tarpeelliseksi lähteä näitä rajoja muuttamaan. Todettakoon vielä, että nykyinen hygienia-alue 2 täyttää suurelta osin jopa hygienia-alue 1:n vaatimukset. Jätin tässä työssä tämän alueen hygienia-tilan noston kuitenkin tekemättä, koska koin toteutuksen haastavaksi ensimmäisen ja toisen kerroksen yhteisen ilmatilan ja useiden sisääntulojen vuoksi. Näin ollen pyrin kehittämään muita korvaavia vaihtoehtoja. Parhaaksi tavaksi hallita ristikontaminaatioita, näen hygienia-alue 3:n käyttöönoton. Hygienia-alue 3:n myötä tuotantoalue laajenee ja henkilöliikenne tehtaan sisällä tapahtuu pääsääntöisesti valkoisissa työkengissä. Muutoksen myötä ennen hygienia-alue 2:lle siirtymistä suoritetaan vähintään kaksi vaaraa pienentävää toimenpidettä, nykyisen yhden sijaan. Merkittävänä kehitysehdotuksena hygienia-alue 3:n käyttöönottamisen lisäksi, on toimintatavan muutos, jossa henkilöliikenne ohjattaisiin kellarissa ja osittain valmistuksessa eri reitille. Hygieniasulkujen eli kenkäpesureiden, hygieniamattojen, desinfiointilaitteiden ja käsienpesupisteiden lisäämisellä on mahdollista vähentää kontaminanttien määrää alueella.

Jätelogistiikkaa voidaan kehittää toimintatapamuutoksilla, jotka linkittyvät osittain hygienia-aluemuutoksiin ja alueiden rajoilla tapahtuvaan vaaran vähentämiseen liittyvään toimintaan. Ruokailu-, tauko- ja wc-käytäntöjen toiminnallisuutta voidaan kehittää pääsääntöisesti toimintatapamuutoksilla ja ohjeistuksella. Päivitykset, kuten oven siirto, pienet hankinnat sekä tiloihin asennettavat ohjeet tukevat toiminnallisuuden kehittämistä. Alkukartoitusta tehdessä havaittiin, että osa virheellisestä toiminnasta tapahtuu tietämättömyyden ja ohjeiden puuttumisen vuoksi. Tämä voidaan korjata lisäämällä henkilökunnan tietoutta vaihtuvasta hygienia-alueesta kouluttamalla, asentamalla aluerajoille ohjeistuksia, kuten kylttejä ja laminoituja kenkäohjeita. Ohjeistus tulee huomioida molempiin suuntiin liikuttaessa. Tällä hetkellä toimipaikassa ei ole käytössä hygienia-alueilla värikoodausta. Työn kehitysehdotuksena syntyi myös hygienia-alueille värikoodit, joiden tarkoitus on selkeyttää layout-kuvien tulkintaa. Lisäksi työn tuloksena syntyi ehdotus hygienia-alue 1:ksi. Alue pitää sisällään hygienia-alue 2:lla olevat pastöörit, aseptiset säiliöt ja pakkauskoneet. Tällä aluemuutoksella en näe yhteyttä ristikontaminaation riskin pienentämiseen.

Työssä käsiteltiin henkilö- ja materiaalivirtoja ja niille luotiin toiminnallisuutta parantavia kehitysehdotuksia. Työssä rajattiin pois ulkopuolisten toimijoiden kuten tavaran toimittajan liikkuminen. Tämä voidaan hoitaa tiedottamalla ja ohjeistamalla heitä muuttuneista toimintatavoista. Siivouspalvelu hoitaa tehtaan lisäksi päävaraston siivouksen, joten he liikkuvat paljon alueiden välillä. Heidän kanssaan on laadittu palvelukuvaus, jossa on taajuus ja menetelmät siivoukselle. Siivouspalvelu rajattiin ulos työstä, joten selvittämättä jäi heidän kulkureittinsä ja toiminta alueiden välillä sekä siivousvälineiden vaihto ja huolto aluerajoilla. Siivoustoiminnan kartoitus ja kehittäminen voisivat olla hyvä opinnäytetyön kokonaisuus ja seuraava kehitystoimenpide.

Materiaalia työstä tuli paljon, haastavaa oli laatia tuloksien pohjalta tehdyistä kehitysehdotuksista selkeä ja helppolukuinen kokonaisuus. Luetteloihin, jotka ovat liitteissä 3, 4, 5 ja 6, on kerätty toimenpiteiden ja hankintojen kustannuksia. Nämä kustannukset ovat arvioita, ja lopulliset kustannukset selviävät tarjouspyyntöjen myötä. Työ valmistui suunnitellussa aikataulussa ja annettuihin tutkimuskysymyksiin löytyi kehitysehdotuksia, jotka voidaan toteuttaa yksittäin tai kokonaisuutena. Toimeksiantajalla on tämän opinnäytetyön myötä käytössään yksi näkökulma toiminnallisuuden kehittämiseen ja liitteiden muodossa melko seikkaperäinenkin selvitys tarvittavista toimenpiteistä. Toteutuksen lopullisen laajuuden määrittää toimeksiantaja.

## LÄHTEET

Aho, J., & Hildèn, T. (2023). *Maidon matkassa* (4. p.). Opetushallitus.

Elintarvikelaki 297/2021. [www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210297](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210297)

Elintarvikehygieniä-asetus 318/2021. [www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210318#Lidm46651396647200](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210318#Lidm46651396647200)

Euroopan komission tiedonanto 2022/C 355/01. (16.9.2022). *Elintarvikeeturvallisuuden hallintajärjestelmien, joihin sisältyvät tukiohjelmat ja HACCP-periaatteisiin perustuvat menettelyt, täytöntöönpanosta sekä täytöntöönpanoon tietyissä elintarvikeyrityksissä sovellettavista helpotuksista/joustavuudesta*. Hyvät hygieniakäytännöt. Liite 1 Tiedonanto. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0916\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0916(01))

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) 852/2004, liite II (29.4.2004). *Asetus elintarvikehygieniasta*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0852>

European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG). (2014). *Hygienic design principles for food factories*.

Evira. (24.1.2018). *Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta*. (Eviran ohje 16025/6). [www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/pk/maatilan-tuotteiden-jalostamisen-ja-myyntin-aloittaminen/ohje-ilmoitettujen-elintarvikehuoneistojen-elintarvikehygieniasta.pdf](http://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/pk/maatilan-tuotteiden-jalostamisen-ja-myyntin-aloittaminen/ohje-ilmoitettujen-elintarvikehuoneistojen-elintarvikehygieniasta.pdf)

Forsfood. (i.a.). *Teollisuushygenia*. <https://forsfood.fi/tuotteet/teollisuushygenia/#tab|0>. All rights reserved.

FSSC 22000. (2020). *FSSC 22000-Quality Q&A*. [www.fssc.com/wp-content/uploads/2020/11/Quality-QA.pdf](http://www.fssc.com/wp-content/uploads/2020/11/Quality-QA.pdf)

FSSC 22000. (2024). *Delivering trust and impact on global food safety with FSSC 22000*. <https://www.fssc.com/schemes/fssc-22000/>

Hatakka, M., Pakkala, P., Siivonen, P. & Turja, M. (2004). *Elintarvikehygenia – Hygieniaosaaminen ja omavalvonta*. WSOY, Oppimateriaalit.

Ijäs, T., & Saloniemi, M. (2021). *Hallitse elintarvikehygenia*. Hygieniakonsultointi Saloniemi.

Jokela, S. (2007a). Pohjapiirros ja vuokaaviot. Teoksessa H. Korkeala (toim.), *Elintarvikehygenia* (s. 357–359). WSOY Oppimateriaalit.

Jokela, S. (2007b). Tuotantotilojen suunnittelu ja rakenteet. Teoksessa H. Korkeala (toim.), *Elintarvikehygenia* (s. 356–357). WSOY Oppimateriaalit.

- Kiwa. (i.a.-a). *Auditointiprosessin kuvaus ja vaiheet*. <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelu-tyyppi/sertifiointi-ja-arviointi/johtamisjarjestelmat/auditointiprosessi/>
- Kiwa. (i.a.-b). *Elintarviketurvallisuus ja hallintajärjestelmien sertifiointit* (ISO 22000 ja FSSC 22000). <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/sertifiointi-arviointi-ja-todentaminen/elintarviketurvallisuus-ja-hallintajarjestelmien-sertifiointi-iso-22000-ja-fssc-22000/>
- Korkeala, H. (2007a). Elintarvikkeiden välityksellä leviävät *Escherichia coli*-muodot. Teoksessa H. Korkeala (toim.), *Elintarvikehygienia* (s. 65–71). WSOY Oppimateriaalit.
- Korkeala, H. (2007b). Salmonellaruokamyrkytys. Teoksessa H. Korkeala (toim.), *Elintarvikehygienia* (s. 79–87). WSOY Oppimateriaalit.
- Korkeala, H., & Lundén, J. (2007). *Listeria monocytogenes*. Teoksessa H. Korkeala (toim.), *Elintarvikehygienia* (s. 58–59). WSOY Oppimateriaalit.
- Kuisma, R., Pienmunne, E., Lehto, M., Mäki, M. & Kymäläinen, H-R. (2012). *Puhtausopas tuorevihannesten tuotantolaitoksille*. (Maataloustieteiden laitoksen julkaisu 11). Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/d3852bec-f798-468f-8f01-8a1e20469e1b/content>
- Laitosten elintarvikehygienia 38/2020. [www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200038#Pidm46651396733056](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200038#Pidm46651396733056)
- Laukkanen, M. (2012). *Elintarvikehygienian perusteet* (3. korj. p.). SEFO-konsultointi.
- Paananen, T. (5.2019). *Sertifiointiohjelmilla riskien hallintaa ja jatkuvaa parantamista*. Kehittyvä elintarvike. [https://kehittyvaelintarvike.fi/wp-content/uploads/KehittyvaElintarvike\\_5\\_2019\\_netti.pdf](https://kehittyvaelintarvike.fi/wp-content/uploads/KehittyvaElintarvike_5_2019_netti.pdf)
- Rakennustieto. (2020). *Hygienia sisätiloissa: Tilasuunnittelu*. (RT 103192)
- Ruokavirasto. (18.4.2019). *Maitoalan laitoksen toiminnan aloittaminen*. [www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/laitokset/maito/maitoalan\\_laitoksen\\_toiminnan\\_aloittaminen\\_180419.pdf](http://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/laitokset/maito/maitoalan_laitoksen_toiminnan_aloittaminen_180419.pdf)
- Ruokavirasto. (5.9.2023a). *Hygieenisellä toiminnalla voit varmistaa elintarvikkeiden turvallisuuden pellolta pöytään asti*. [www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/hygieeninen-toiminta/](http://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/hygieeninen-toiminta/)
- Ruokavirasto. (13.9.2023b). *Allergeenit korostetusti esiin*. [www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/pakkausmerkinnat/allergeenit/](http://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/pakkausmerkinnat/allergeenit/)
- Ruokavirasto. (4.10.2023c) *Ohje rekisteröidyn elintarviketoiminnan elintarvikehygieniasta*. [www.ruokavirasto.fi/yritykset/oppaat/huoneisto-ohje/ohje-rekisteroidyn-elintarviketoiminnan-elintarvikehygieniasta/](http://www.ruokavirasto.fi/yritykset/oppaat/huoneisto-ohje/ohje-rekisteroidyn-elintarviketoiminnan-elintarvikehygieniasta/)

- SFS Suomen Standardit. (i.a.). *Mitä standardi tarkoittaa?* <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>
- SFS Suomen Standardit. (17.3.2023). Standardi, sertifikaatti ja CE-merkintä – tunne erot ja yhtäläisyydet. <https://sfs.fi/standardi-sertifikaatti-ja-ce-merkinta/>
- Suomen Standardisoimisliitto (SFS). (2015). *Laadunhallintajärjestelmät - Vaatimukset.* (SFS-EN ISO 9001:2015).
- Suomen Standardisoimisliitto (SFS). (2016). *Elintarviketurvallisuuden tukiohjelmat. Osa 1; Elintarvikkeiden valmistus.* (ISO/TS 22002-1:2009:fi).
- Suomen Standardisoimisliitto (SFS). (2018). *Elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmät. elintarvikeketjuun kuuluvia organisaatioita koskevat vaatimukset.* (SFS-EN ISO 22000:2018).
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL). (14.12.2023). *Toimenpideohje salmonellatapauksiin.* <https://thl.fi/aiheet/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/salmonella/toimenpideohje-salmonellatapauksiin>
- TopHygiene. (i.a.). *Dycemin laadukkaat hygieniamatot.* <https://www.tophygiene.fi/teknologia/hygieniamatot>. All rights reserved.
- Välikylä, T. (2023). *Hygienia-opas: Elintarvikehygienian perusteet* (24. p.). Ympäristökustannus.

## LIITTEET

Liite 1. Materiaalivirrat ja suurimmat ristikontaminaatoriskin alueet, layout-kuvoin esitettynä (salassa pidettävä)

Liite 2. Ehdotukset hygienia-alueiksi ja kerrosten layout-kuvat (salassa pidettävä)

Liite 3. Hygienia-alueiden kehitystoimenpiteet (salassa pidettävä)

Liite 4. Jätelogistiikan kehitystoimenpiteet (salassa pidettävä)

Liite 5. Ruokailu- ja taukokäytäntöjen kehitystoimenpiteet (salassa pidettävä)

Liite 6. WC-alueiden kehitystoimenpiteet (salassa pidettävä)

**Liite 1. Materiaalivirrat ja suurimmat ristikontaminaatoriskin alueet, layout-kuvien esitettynä**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.

## **Liite 2. Ehdotukset hygienia-alueiksi ja kerrosten layout-kuvat**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.

**Liite 3. Hygienia-alueiden kehitys kehitystoimenpiteet**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.

#### **Liite 4. Jätelogistiikan kehitystoimenpiteet**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.

**Liite 5. Ruokailu- ja taukokäytäntöjen kehitystoimenpiteet**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.

**Liite 6. WC-alueiden kehitystoimenpiteet**

Sisältää salassa pidettävää aineistoa.