

Selja Paakkunainen

Opetuskeittiön työ- ja tuoteturvallisuuden kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja elintarviketekniikka

Insinöörityö

31.10.2016

Tekijä(t) Otsikko	Selja Paakkunainen Opetuskeittiön työ- ja tuoteturvallisuuden kehittäminen
Sivumäärä Aika	32 sivua 31.10.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Bio- ja elintarviketekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Lehtori Carola Fortelius Tutkintovastaava Satu Nygård
<p>Insinööri työ tehtiin Stadin ammattiopiston Prinsessantien toimipaikalle, jonne valmistui uudet elintarvikealan opetustilat kesällä 2016. Työn tarkoituksena oli kehittää uuden teollisen opetuskeittiön työ- ja tuoteturvallisuutta. Työ tehtiin kirjallisena selvityksenä käyttäen kirja- ja internetlähteitä sekä tutustumalla opetuskeittiön toimintaan seuraamalla opetusta ja keskustelemalla tilassa toimivien henkilöiden kanssa.</p> <p>Työ jakautuu kolmeen osioon. Ensimmäinen osio käsittelee omavalvontaa ja sen päivittämistä. Osiossa käydään läpi omavalvonnan määrittelmä ja siihen liittyvää lainsäädäntöä. Omavalvontaosion päättää päivitysehdotukset uuteen omavalvontaan. Toisessa osiossa keskitytään turvalliseen työympäristöön, vaarojen arviointiin ja uuden opetuskeittiön vaaranpaikkoihin. Viimeinen osio käsittelee tuoteturvallisuutta ja sen ylläpitoa elintarvikehuoneistossa.</p> <p>Insinööri työn tuloksena opetuskeittiöön luotiin alustava pohja päivitettävälle omavalvonnalle, työturvallisuudelle ja tuoteturvallisuudelle. Tältä pohjalta Stadin ammattiopisto pystyy itse jatkamaan aiheiden kehittämistä tulevaisuudessa.</p>	
Avainsanat	omavalvonta, työturvallisuus, tuoteturvallisuus

Author(s) Title Number of Pages Date	Selja Paakkunainen Development of working safety and product safety in teaching kitchen 32 pages 31 October 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Food Engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Carola Fortelius, Senior Lecturer Satu Nygård, Head of Examination Attending
<p>This thesis was made for the vocational school Stadin ammattiopisto's campus in Prinsessantie, where new facilities were completed for the Degree Programme of Food Production in summer 2016. The goal of this thesis was to develop the working safety and product safety in the new industrial teaching kitchen. The thesis was made as a literature review by using both printed and internet sources, and by with visiting the kitchen to follow the teaching and by talking to the people working in the space.</p> <p>The thesis is divided into three sections. The first section deals with self-monitoring and updating the self-monitoring. It studies the definition of self-monitoring and the related legislation. The self-monitoring section ends with updating proposals for self-monitoring. The second will focuses on safe working environment, on hazard evaluation, and on the hazards of the new teaching kitchen. The last section deals with product safety and the maintenance of the food premises.</p> <p>As a result of the thesis, a foundation was created for updating self-monitoring, working safety and product safety in the new industrial teaching kitchen. On the basis, of this foundation Stadin ammattiopisto will be able to continue the self-development of these areas in the future.</p>	
Keywords	self-monitoring, working safety, product safety

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Stadin ammattiopisto ja Prinsessantien toimipaikka	2
3	Omavalvonta	3
3.1	Omavalvonta ja sen tavoitteet	3
3.2	Lainsäädäntö	4
3.3	Omavalvonnan päivitys	4
3.3.1	Ehdotukset uuteen omavalvontasuunnitelmaan	5
3.3.2	Huomioitavia kehityskohtia tilassa	8
4	Turvallinen työympäristö	8
4.1	Elintarvikealan työturvallisuudesta yleisesti	9
4.2	Riskien arviointi	10
4.3	Uuden työympäristön työturvallisuusvaarojen tunnistaminen ja arviointi	12
4.3.1	Tapaturman vaarat	13
4.3.2	Fysikaaliset vaaratekijät	14
4.3.3	Kemialliset ja biologiset vaaratekijät	15
4.3.4	Työn ergonomia	15
4.3.5	Henkinen kuormittuminen	16
4.4	Turvallisen työympäristön ylläpito	18
5	Tuoteturvallisuus	18
5.1	Elintarvikehuoneisto	18
5.2	Elintarvikkeiden vaaratekijät	19
5.2.1	Mikrobiologiset vaarat	19
5.2.2	Fysikaaliset vaarat	19
5.2.3	Kemialliset vaarat	20
5.3	Kontaminaatio elintarvikehuoneistossa	20
5.3.1	Tuotteiden kontaminoituminen	21
5.3.2	Eri elintarvikkeiden kontaminoitumisriskejä	22
5.4	Kontaminaation hallinta	25

5.4.1	Henkilökohtainen hygienia	25
5.4.2	Puhtaanapito	26
5.4.3	Pintahygienian valvonta	28
5.4.4	Toimijalta kuluttajalle	28
6	Yhteenveto	30
	Lähteet	31

Lyhenteet

HACCP	Hazard Analysis and Critical Point. Järjestelmä, jonka avulla tunnistetaan, arvioidaan ja hallitaan vaaroja.
EVIRA	Elintarviketurvallisuusvirasto
EFSA	European Food Safety Authority, Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto
pH	Happamuusaste
GHP	Good hygiene practice, Hyvät hygieeniset työskentelytavat

1 Johdanto

Stadin ammattiopisto on monialainen ammattioppilaitos, jonka koulutuksen järjestäjänä toimii Helsingin kaupunki. Se tarjoaa koulutusta ja palveluita nuorten ammatillisessa peruskoulutuksessa, aikuiskoulutuksessa, oppisopimuskoulutuksessa ja nivelvaiheessa. Opiskelijoita on yli 16 000 yli 50 eri ammattiin ja henkilöstöä noin 1000. Stadin ammattiopiston Prinsessantien toimipaikassa aloitettiin toukokuussa 2015 perusteellinen remontti, jonka myötä elintarvikealalle valmistui täysin uudet tilat kesällä 2016.[1;2.]

Insinööriyön tavoitteena oli kehittää työ- ja tuoteturvallisuutta Stadin ammattiopiston uudessa opetuskeittiössä. Työssä otettiin arviointiin tilan työturvallisuus ja sen ylläpito. Tuoteturvallisuuden puoli korostui opetuskeittiön omavalvonnan kehittämiseksi. Omavalvonnan lisäksi työssä keskityttiin elintarvikkeiden vaaratekijöihin ja erilaisiin kontaminaatio- ja elintarvikehuoneistossa.

Työ- ja tuoteturvallisuus toimivat olennaisessa osassa elintarviketuotannossa. Hyvällä työturvallisuudella saavutetaan terveellinen ja turvallinen työtila, jossa työntekijät voivat liikkua ja työskennellä turvallisesti. Myös hygieniakäytännöt luovat omat haasteensa työturvallisuudelle. Hyvä puhtaanapito ja järjestys luovat pohjan puhtaalle työskentelylle. Elintarvikkeen turvallisuuden ja säilyvyyden takaamiseksi tehtävät toimenpiteet ovat osana jokapäiväistä työntekoa.

2 Stadin ammattiopisto ja Prinsessantien toimipaikka

Stadin ammattiopisto on kolmen ammatillisen oppilaitoksen yhdistymä, joka aloitti toimintansa 1.1.2013. Ammattiopisto tarjoaa koulutusta nuorille sekä aikuisille ja on myös Suomen suurimpia koulutuksen järjestäjiä. Opetusta tarjotaan hyvinvointialalla, palvelu- ja viestintäalalla, tekniikan ja asennuksen alalla sekä tekniikan ja logistiikan alalla. Aikuisopistopuolella on mahdollisuuksia niin ammatillisen osaamisen päivittämiseen kuin uuden ammatin opiskeluun. Aikuisopisto tarjoaa opetusta hyvinvointialalla, palvelu- ja viestintäalalla sekä tekniikan alalla. Lisäksi Stadin ammattiopistossa toimii myös osa kaupungin 10-luokista, nuorten työpajoista ja oppisopimuskoulutuksista. [1.]

Stadin ammattiopiston Prinsessantien toimipaikan rakennus on valmistunut 1978. Talo on ollut käytössä yli 30 vuotta. Talossa opiskelee yli 600 opiskelijaa eri aloilta. Talossa opetettuja aloja ovat mm. majoitus- ja ravitsemisala sekä elintarvikeala. [2.]

Stadin ammattiopiston Prinsessantien toimipaikassa aloitettiin toukokuussa 2015 perusteellinen remontti, jossa rakennuksen rakennus- ja talotekniikka sekä opetustilat peruskorjataan kauttaaltaan. Tilat peruskorjataan majoitus- ja ravitsemisalan, matkailualan, elintarvikealan sekä luonto- ja ympäristöalan koulutusta varten. Kaikkien korjausten on suunniteltu valmistuvan keväällä 2018. Koulu toimii nykyisissä tiloissa remontin ajan, koska rakennus remontoidaan kolmessa vaiheessa. Perusparannuksessa uusitaan rakennuksen julkisivujen lämpöeristeet ja pintarakenteet, ilmanvaihtokanavisto, vesijohdot ja viemärit. [2.]

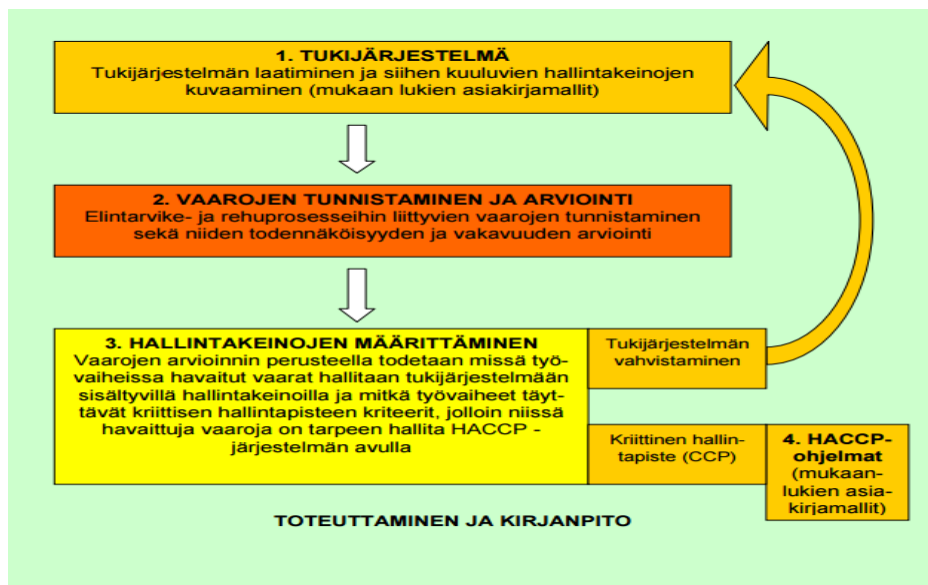
Elintarvikealan koulutusohjelmalle valmistui kesällä 2016 uudet kokonaan uudet tilat. Keittiöiden, leipomotilojen ja konditoriatilojen lisäksi toimipisteeseen tulee myös teollisen ruokatuotannon opetustila.

3 Omavalvonta

3.1 Omavalvonta ja sen tavoitteet

Kaikkien elintarvikealan toimijoiden lakisääteinen velvoite on tehdä kirjallinen omavalvontasuunnitelma, jonka toteuttamista ja noudattamista valvoo elintarvikevalvontaviranomainen. Omavalvonta on elintarvikealan toimijan jatkuvaa ja järjestelmällistä hygienia- ja tuotteen laadun tarkistusta. Toimijan tulee selvittää omaa toimintaansa liittyvät mahdolliset elintarviketurvallisuutta vaarantavat tekijät, laatia suunnitelma näiden vaaratekijöiden selvittämiseksi sekä kontrolloimiseksi ja toimia suunnitelman mukaisesti. [3.]

Omavalvonnan tulee rakentua HACCP-järjestelmän periaatteille. Arvio toiminnan vaaratekijöistä, vaaratekijöiden riskin suuruuden arviointi, vaaratekijöiden hallinta- ja valvontasuunnitelmat sekä toimintaohjeet riskitilanteissa kuuluvat toimijan HACCP-omavalvontajärjestelmään (kuva 1). Järjestelmää voidaan kuitenkin soveltaa melko vapaasti toimijan mukaan, mutta tietyt kriteerit huomioiden. Se soveltuu parhaiten elintarvikkeiden valmistukseen ja sellaisiin kohteisiin, joissa voidaan määrittellä kriittisiä ohjauspisteitä ja raja-arvoja. [4, s. 105–108.]



Kuva 1. Omavalvontajärjestelmä rakentuu neljästä eri osa-alueesta. Rakenne etenee tukijärjestelmästä vaarojen tunnistamiseen ja arviointiin, minkä jälkeen määritetään hallintakeinot. Kriittisten hallintapisteen täytyessä havaittuja vaaroja hallitaan HACCP-järjestelmän avulla. Tukijärjestelmän vahvistuksella pyritään muuttamaan jo olemassa olevaa tukijärjestelmää sopivammaksi. [3.]

Omavalvonnan tavoitteena on varmistaa elintarviketurvallisuus ja kohdistaa toimijan voimavarat oikein elintarviketurvallisuuden näkökannasta. Toteuttamalla omavalvontaa toimijan tietoisuus oman toiminnan laadusta kasvaa ja toiminnasta saadaan entistä suunnitelmallisempaa. Tarkoituksena on, että toimijan valmistamat, varastoimat tai myymät elintarvikkeet ovat turvallisia ja lainsäädännön vaatimusten mukaisia. [3.]

3.2 Lainsäädäntö

Elintarvikealan toimijan omavalvonta on lakisääteistä ja sitä määräävät elintarvikelaki, terveydensuojelulaki ja hygienialaki. Omavalvontavelvoite koskee kaikkia elintarvikealan toimijoita, mutta sitä ei kuitenkaan vaadita maatalousyrittäjiltä, jotka tuottavat pelkästään raaka-aineita. Alkutuotannossa on kuitenkin varmistettavat toiminnan riittävä hygienia. [4, s. 104.]

Kunnan elintarvikevalvontaviranomaiselle on annettava omavalvontasuunnitelma samalla, kun elintarvikehuoneistosta tehdään ilmoitus. Hygienialain mukaisten laitosten (eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta annetun lain soveltamisala) tulee saada hyväksyntä omavalvontasuunnitelmalle ennen toiminnan aloitusta. Kunnan valvontaviranomainen myös valvoo omavalvontasuunnitelman toteutumista. [4, s. 104–105.]

3.3 Omavalvonnan päivitys

Stadin ammattiopiston peruskorjausten myötä omavalvontasuunnitelman päivittäminen tulee ajankohtaiseksi. Tilat uudistuvat täysin ja lisäksi käyttöön tulee uudenlainen tila: teollisen ruokatuotannon opetustila. Tähän tilaan on tarkoitus saada tulevaisuudessa korkeammat hygieniavaatimukset, jotta kaikkia tuotteita olisi mahdollista valmistaa turvallisesti. Tavoitteena olisi, että päivityksillä jäljiteltäisiin osin elintarviketeollisuuden toimintaa mahdollisuuksien mukaan.

Aiemman omavalvontasuunnitelman pohjalta tehtiin erilaisia ehdotuksia, joita voidaan ottaa käyttöön uuden tilan omavalvontasuunnitelmaan. Niitä voidaan soveltaa myös muihin elintarviketuotannon tiloihin. Ehdotuksilla tavoitellaan parempaa tuoteturvallisuuden tasoa, kuin aikaisemmassa omavalvontasuunnitelmassa. Uuden opetuskeittiön omavalvonnan päivitys ehdotukset selvitettiin keskustelemalla tilassa toimivien opettajien

kanssa ja seuraamalla opetusta kyseisessä tilassa sekä hyödyntämällä elintarviketeollisuuden HACCP-pohjaisen omavalvontaohjeen yleisosaa. [5.]

3.3.1 Ehdotukset uuteen omavalvontasuunnitelmaan

Omavalvonnan tukijärjestelmää koskevat ehdotukset

Työntekijät

- Päivitys työohjeeseen pukeutumisesta ja käsienpesusta.
- Päivitys työohjeeseen hygieenisesti tärkeistä työvaiheista. [5, s. 5.]

Ohjeet esitellään uusille työntekijöille ja opiskelijoille perehdyttämisen tai koulutuksen yhteydessä. Ohjeiden tulee olla selkeitä ja säilyttää opiskelijoiden saatavilla. [5, s. 5.]

Työympäristö

- Veden laadun seurannan tekeminen.
- Päivitys haittaeläinten torjuntasuunnitelmaan, joka sisältää torjuntamenetelmät ja aineet, sekä sen syöttösuunnitelmat. Syöttösuunnitelman tarkastukset tehdään ja kirjataan samoin kuin tarkastuksen tulokset.
- Päivitys puhdistus- ja desinfiointisuunnitelmaan sekä puhtauden tarkkailusuunnitelmaan.
- Tehdään rakenteiden ja laitteiden kunnossapitosuunnitelma.
- Päivitys jätehuoltosuunnitelmaan ja sivutuotteiden käsittelysuunnitelmaan.
- Päivitys näytteenottosuunnitelmaan.
- Päivitys hygieniosaamisen koulutussuunnitelmaan. [5, s. 6.]

Suunnitelmien mukaiset tarkastukset tehdään ja tarkkailusta pidetään kirjaa säännöllisesti. Tuloksien perusteella tehdään tarvittavat parannukset, joiden toteutumista seurataan. [5, s. 6.]

Tuotteet

- Jokaisesta raaka-aine erästä pidetään kirjaa. Kirjauksista tulee löytyä tieto poikkeamasta, laadusta ja lämpötilasta.
- Jokaisesta lähtevästä tuotteesta löytyy tiedot, esimerkiksi lähetysluettelo tai vastaava.
- Tuotetutkimustulokset (mikrobiologiset raja-arvot ja muut raja-arvot) otetaan huomioon näytteenottosuunnitelmassa.
- Tuotteiden jäljiteltävyyden ja asiakirjaseurannan tehostaminen. Tiedetään, mistä raaka-aineet ovat tulleet ja mihin tuotteet ovat menneet.
- Päivitys tiedottamis- ja takaisinvetosuunnitelmaan.
- Todistus pakkausmateriaalien elintarvikekelpoisuudesta.
- Päivitys ja tarkistus pakkausmerkintöjen oikeellisuudesta.
- Lakisääteiset (laatu)vaatimukset otettava huomioon. Esimerkiksi raaka-aineiden, lisäaineiden, entsyymien, valmistuksen apuaineiden, ravintoaineiden, elintarvikkeen kanssa kosketuksiin joutuvien tarvikkeiden, toimintojen ja tuotteiden vaatimukset.
- Luodaan järjestelmä, jolla voidaan varmistaa, että tuotteen pakkausmerkinnät, ja koostumus vastaavat toisiaan. [5, s. 9.]

Tukijärjestelmän toteuttamisessa tulee huomioida kirjanpitovelvollisuus. Seuraavia asioita on kirjattava: raaka-aineiden vastaanotto, lähtevien tuotteiden kirjanpito, varastolämpötilojen seuranta, veden laadun seuranta, haittaeläinseuranta, puhtaanapidon tarkkailu, rakenteiden ja koneiden tarkastus ja koulutustiedot (ohjelma ja osallistujat). [5, s. 9.]

Riskienhallinta

Riskienhallinta tehdään käyttäen HACCP-järjestelmää. Uuden tilan vaarat arvioidaan ja merkittävälle vaaroille valitaan tarvittavat riskienhallintakeinot. Käytettävät riskienhallintakeinot voivat olla osana tukijärjestelmää. [5, s. 10.]

- Vaarat arvioidaan HACCP-ryhmän kanssa. Vaarat voivat liittyä tuotantoympäristöön tai raaka-aineisiin.
- Seuraavaksi prosessista etsitään se kohta, jossa vaaroista päästään eroon tai niitä voidaan vähentää eli kriittinen hallintapiste.
- Kriittisille hallintapisteille asetetaan raja (kriittinen raja-arvo), joita seurataan. Seurannan avulla voidaan huomata ylittyvätkö vai alittuvatko arvot.
- Tuotannon vaihetta korjataan ja muutetaan korjaavilla toimenpiteillä.
- Todentamisella varmistetaan seurannan onnistuminen. Jos huomataan, että seuranta ei tehdä, tai sitä tehdään puutteellisesti, on tilanne korjattava.
- Järjestelmään kuuluu myös toimivuuden kokonaisvaltainen arviointi, eli saadaanko sen avulla tuotettua turvallisia elintarvikkeita.
- Kaikista periaatteiden mukaisista vaiheista on pidettävä kirjaa. [5, s. 10.]

Osaamisen varmistus

Osaamisen varmistaminen koskee hygienia- ja työvälinekoulutuksia. Hygieenisen osaamisen varmistamisesta tehdään osa jokapäiväistä työnseuranta, mutta erityisesti sitä tehdään toiminnan tarkastamisen yhteydessä. Epäkohtiin puututaan heti ja varmistetaan, että työntekijöillä ja opiskelijoilla on oikeat työtavat tiedossa. Osaamisen varmistamiseen tulee sisällyttää myös HACPP-koulutusta. HACPP-koulutus sisältää toimijan

raaka-aineisiin ja työvaiheisiin liittyvät vaarat ja riskienhallintakeinot, kriittisen hallintapisteiden valinta, korjaavat toimenpiteet sekä seuranta- että todentamismenettelyt. [5, s. 9.]

3.3.2 Huomioitavia kehityskohtia tilassa

Opetusta seurattaessa opetuskeittiön tarpeissa ilmeni vielä joitakin puutteita ja haasteita, joita on kehitettävä tulevaisuudessa ja otettava huomioon omavalvontaa päivittäessä. Osa asioista johtui siitä, että tila on uusi ja siellä ei ole ehtinyt syntyä tiettyä toimintajärjestystä ja rutiinia.

- Tilan layout ei ole toimivin mahdollinen. Punnitus tilaa on vähän, raakoja ja kypsiä tuotteita käsitellään lähellä toisiaan. Tilassa liikkuminen ei ole sujuvaa.
- Pukuhuoneet on sijoitettu suhteellisen kauaksi opetuskeittiöstä.
- Pakkausmateriaalit haetaan, niin että joudutaan poistumaan tilasta.
- Raaka-aineet haetaan, niin että joudutaan poistumaan tilasta.
- Varastotilaa on vähän.
- Tiskinurkan ja puhtaiden astioiden sijainti on kaukana toisistaan.
- Jätepisteelle ei ole omaa paikkaa tilassa.
- Ei ole varsinaista paikkaa, johon sijoittaa etikettikone ja siihen liittyvät komponentit.
- Omavalvontakansion sijoittaminen on vaikeaa.

4 Turvallinen työympäristö

Turvallinen työnteko uudessa tilassa vaatii perehdyttämistä tilaan ja sen komponentteihin. Näin vähennetään tapaturma- ja virheriskiä, parannetaan työn sujuvuutta, laatua ja

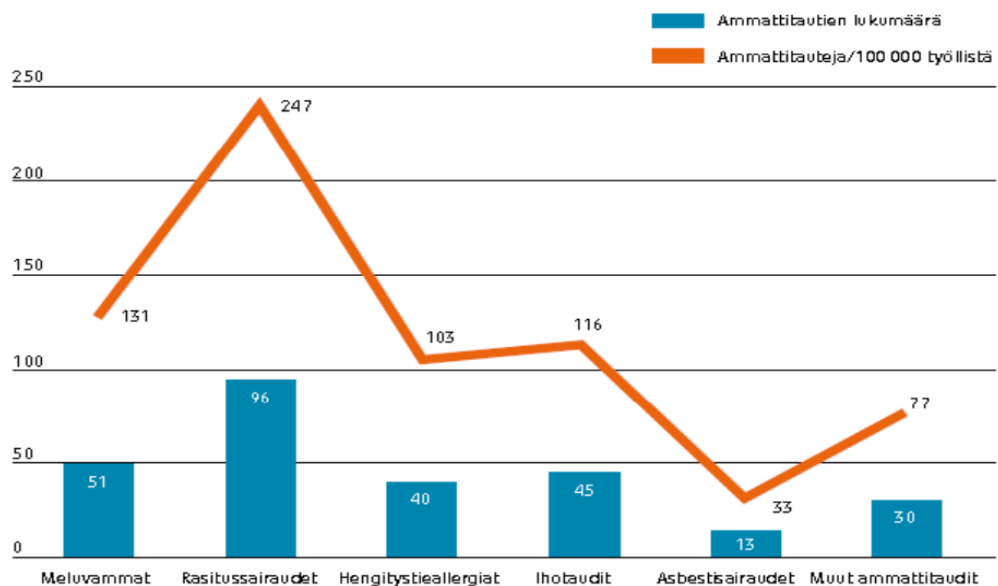
tuloksia, sekä tehostetaan työvälineiden käyttöä ja huoltoa, muokataan käsitystä toiminnasta tilassa, lisätään turvallisuuden tunnetta ja viihtyvyyttä. [6, s. 7-9.]

4.1 Elintarvikealan työturvallisuudesta yleisesti

Elintarvikeala on yksi tapaturma-altteimmista aloista, lisäksi hygieniavaatimukset asettavat työskentelyolosuhteille poikkeuksellisen isot vaatimukset. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi tietynlainen työasu ja työskentelylämpötila. Työturvallisuus liitetäänkin osaksi ammattitaitoa sekä psyykkistä ja fyysistä kuntoa. Uudet työntekijät omaksuvat turvalliset ja oikeat työtavat hyvän työnopastuksen ja perehdytyksen kautta. [6, s. 9-11.]

Työympäristö poikkeaa toimialoittain. Elintarviketyössä tyypillisiä haittatekijöitä ovat rasisusvammat ja fyysisistä haitoista melu (kuva 2). Muita ongelmalliseksi koettuja tekijöitä ovat kylmyys, raskaat nostamiset, toistuvat yksipuoliset liikkeet, kiire ja veto [14, s. 22-24]. Yksipuolisessa, pakkohtaisessa ja lihastyötä vaativassa työssä korostuu ergonomian tärkeys. Tavoitteena on poistaa kitkaa työn ja työntekijän väliltä, jolloin työ sujuu terveellisemmin, helpommin ja nopeammin. [6, s. 57]

Ammattitaudit 2007 elintarviketeollisuudessa



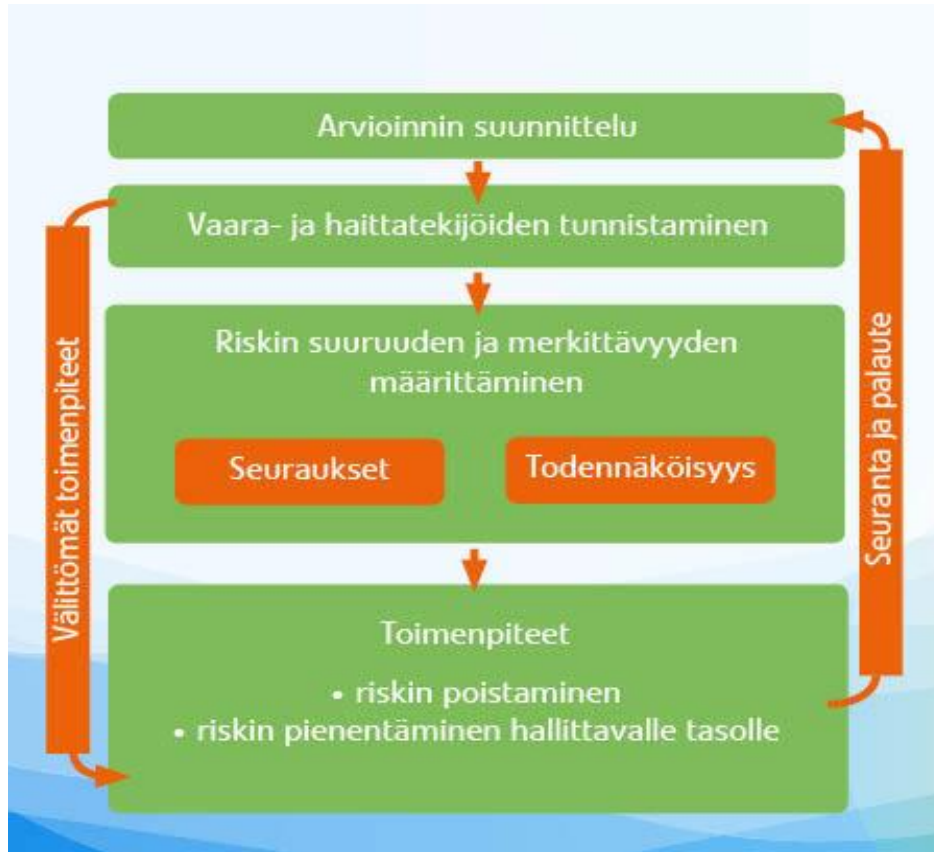
Kuva 2. Ammattitautien esiintyvyys elintarviketeollisuudessa oli 707 ammattitautia 100 000:ta työllistä kohden vuonna 2007. Suurin osa ammattitaukeista oli rasisusairauksia tai meluvammoja. [7.]

Tapaturmia aiheuttavat esineisiin tai esineiden satuttaminen, kaatuminen, liukastuminen ja kompastuminen sekä esineiden väliin tai sisään jääminen. Vakavimpia vammoja sattuu pakkauskoneilla ja nämä ovat yleensä seurausta koneiden virheellisestä käytöstä. Vammat kohdistuvat yleensä kämmeneen tai sormiin. Tapaturmavaarat tunnistetaan ja poistetaan välittömästi tai pienennetään tapaturman riskiä. Ensisijalla työpaikkojen työsuojelussa olevat tehtävät liittyvät vaarojen selvitykseen ja riskien arviointiin ja niiden perusteella tehtäviin toimenpiteisiin. [6, s. 53-54.]

Työpaikan henkinen hyvinvointi on osana elintarvikealan työturvallisuutta, koska ihminen on kokonaisuus. Pahimmillaan huono henkinen hyvinvointi voi johtaa työntekijän alakuolisuuteen, pahantuulisuuteen, aloitekyvyn heikkenemiseen, sekä voi lisätä tapaturmalttiutta ja virhesuorituksia. Jokainen työntekijä on kuitenkin itse vastuussa toimintakykynsä turvaamisesta. Työyhteisö, yleinen työelämän tilanne ja työolot voivat joko helpottaa tai vaikeuttaa tätä. [6, s. 54.]

4.2 Riskien arviointi

Selvittämällä työpaikan vaaratekijät ja arvioimalla riskit varmistetaan työympäristön turvallisuus ja terveelliset työolot. Samalla saadaan myös kuva tilan kehittämistarpeista. Vaarojen selvittämiselvöite perustuu työturvallisuuslakiin ja koskee kaikkia työnantajia. [8.]



Kuva 3. Työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät tulee selvittää järjestelmällisesti. Työturvallisuuskeskuksen toteutuskuva riskienarvioinnille. [8.]

Kuvassa 3 on esitetty riskin arvioinnin toteutus työpaikoilla työturvallisuuskeskuksen ohjeiden mukaisesti. Koko toteutukseen on lähdettävä yrityksen johdon tasolta, jotta voidaan varmistaa toimintaan tarvittavat resurssit, arvioinnin jälkeen tehtävät toimenpiteiden toteutuminen sekä seurannan jatkuminen. [8.]

Arvioinnin toteuttaa työsuojeluorganisaatio tai erikseen valittu ryhmä, mutta lopullinen vastuu työpaikan turvallisuustoiminnasta ja riskien arvioinnista on operatiivisella johdolla. Ryhmässä on yksi vetäjä, joka on yhteydessä johtoon. Erityisriskien arviointiin käytetään asiantuntijoiden apua ja tarkempaa arviointia. Arviointikokonaisuudet rajataan ja tehdään vaarojen sekä haittojen tunnistamisen. Vaarat ja haitat selvitetään tehtävien töiden avulla, niiden tekemistä havainnoimalla ja haastatteleamalla työntekijöitä. Normaali toiminnan lisäksi huomioon tulee ottaa erilaiset poikkeustilanteet. [8.]

Seuraavaksi määritetään riskien suuruus ja merkittävyys. Suuruus määritetään vaaran toteutumisen todennäköisyydestä ja vaaran aiheuttamien terveys- ja turvallisuushaittojen vakavuudesta. Merkittävyyden määrittäminen tarkoittaa, että riski on hyväksyttävällä tasolla. Lisäksi otetaan kantaa siihen, tullaanko sen pienentämiseksi tekemään toimenpiteitä. Merkittävyyden määrittämisessä arvioidaan myös tärkeysjärjestys toimille, jotka tehdään riskien hallitsemiseksi. [8.]

Riskien hallinnan ylläpitämiseksi avoin tiedottaminen ja raportointi riskien hallinnan toteutuksesta ja sen perusteella tehdyistä toimenpiteistä on tärkeää. Näin saadaan koko henkilöstö sitoutumaan turvalliseen työn tekoon. Seurannassa on tärkeää arvioida riskien suuruus, joihin toimenpiteillä on vaikutettu ja varmistaa, että niillä on saatu aikaan haluttu vaikutus toimintaan. Riskien hallinta on jatkuvaa toimintaa, jota vaaditaan, kun edessä on muutostilanteita kuten toiminnan luonteen muuttuminen, remontti tai henkilöstömuutos. [8.]

4.3 Uuden työympäristön työturvallisuusvaarojen tunnistaminen ja arviointi

Stadin ammattiopiston uuden opetuskeittiön turvallisuuden arviointi tehtiin hyödyntämällä työturvallisuuskeskuksen ohjeita soveltaen. Tarkoituksen oli saada alustava kokonaiskuva tilan työturvallisuudesta, työterveyden tilasta ja mahdollisista kehittämistarpeista tilassa työskenteleviä toimijoita varten.

Insinööriyöntekijän toteutti suunnittelutyön ennen arviointia. Suunnitteluvaiheessa kuultiin molempia insinööriyön ohjaajia ja päätettiin tehdä yleinen koko tilaa koskeva kevyempi arviointi.

Arviointi toteutettiin käyttämällä soveltaen työturvallisuuskeskuksen työkirjalomakkeiden tarkistuslistoja eri vaaratekijöistä [8] ja keskustelemalla tilassa toimivien opettajien ja opiskelijoiden kanssa eri vaaratekijöistä, sekä seuraamalla opetusta uudessa tilassa. Arvioinnissa tuotiin esille mahdolliset vaarat. Arvioinnissa huomioitiin myös, että tilassa ei ole vielä järjestäytyneitä toimintatapoja, koska tila on uusi.

4.3.1 Tapaturman vaarat

Tapaturman vaarat ovat äkillisen ja hallitsemattoman voiman lähde, kuten liikkuva esine tai hallitsematon liike. Tapaturman vaaroja tarkastellaan silloin, kun työn tekoon liittyy paljon työvaiheita, koneita ja laitteita, tai kun työtä tehdään muuttuvissa olosuhteissa tai yhteisillä työpaikoilla. [9, s. 51.]

Arvioinnin tuloksena opetuskeittiön mahdollisia tapaturman aiheuttavia vaaroja ovat liukastuminen tai kompastuminen, epäjärjestys, esineiden putoaminen ja kaatuminen, viilto- ja leikkautumisvaarat ja turvaton henkilötoiminta. Opetuskeittiön tapaturman vaaroja tarkennetaan taulukossa 1. Tapaturmariskien suuruutta pystytään arvioimaan vasta tapaturmien esiintymistiheyden avulla. Vakavuutta voidaan arvioida poissaolon pituudesta tai haittojen luonteen avulla. [9, s. 51-53.]

Taulukko 1. Tapaturman vaarat, tarkennus ja riskienhallintakeinoja.

Vaara	Tarkennus	Riskienhallintakeinoja
Liukastuminen	Liukastuminen vesi- tai ruoka-roiskeeseen	Huolellinen työskentely ja omien jälkien siivous
Kompastuminen	Tason pyöräjalkaan kompastuminen	Rauhallinen liikkuminen tilassa
Epäjärjestys	Epälooginen toimintajärjestys tilassa, tavaroiden sijoittelu	Toimintatapojen muokkaaminen tulevaisuudessa
Esineiden putoaminen	Tavaroiden putoaminen hyllyltä	Tavaroiden järjestely
Esineiden kaatuminen	Pinnavaunun kaatuminen	Huolellinen työskentely
Viilto- ja leikkautumisvaarat	Veitsien ja kutterin väärinkäyttö	Perehdytys, esimerkin näyttö ja huolellinen työskentely
Turvaton henkilötoiminta	Riskinotto, poikkeavat tilanteet	Perehdytys, esimerkin näyttö, aktiivinen valvonta

Hyvä järjestys on tapaturmatorjunnan lähtökohta. Pitämällä työtasot, kulkutiet, valaistuksen ja portaat hyvässä kunnossa voidaan riskiä pienentää olennaisesti. Hankitaan vain

vaatimusten mukaisia laitteita ja pidetään ne turvallisena. Aktiivisena osana tapaturmariskienhallintaan kuuluu myös valvonta ja esimerkin näyttö, koska tapaturmariskeihin liittyy usein tahallinen riskinotto. [9, s. 54.]

4.3.2 Fysikaaliset vaaratekijät

Fysikaaliset vaaratekijät ovat erilaisia fysikaalisten muotojen aiheuttamia vaaratekijöitä. Tällaisia ovat esimerkiksi melu, säteily ja lämpötila. Fysikaaliset vaaratekijät ovat yleisiä työympäristötekijöitä ja samanlaisia kaikissa töissä. [9, s. 45.]

Arvioinnin tuloksena opetuskeittiön mahdollisia fysikaalisia vaaratekijöitä ovat melu, lämpötila, kylmät ja kuumat esineet, valaistus ja UV-säteily. Opetuskeittiön fysikaalisia vaaratekijöitä tarkennetaan taulukossa 2. Vaaratekijöiden todennäköisyyttä voidaan arvioida mitattavien suureiden osalta vertaamalla mittaustuloksia ohjearvoihin tai altistumistiheyden ja keston perusteella. [9, s. 45-48.]

Taulukko 2. Fysikaaliset vaarat, tarkennus ja riskienhallintakeinoja.

Vaara	Tarkennus	Riskienhallintakeinoja
Melu	Usean laitteen/koneen käyttö samaan aikaan	Töiden jaksotus
Kuumat ja kylmät esineet	Ruoanvalmistukseen liittyvät kuumat ja kylmät esineet	Tarvittavat suojavarusteet
Valaistus	Huono yleisvalaistus	Valaistuksen kehittäminen
UV-säteily	CleanMaster-laitteen väärinkäyttö	Perehdytys CleanMaster-laitteen käyttöön

Tehokkainta ja taloudellista olisi poistaa fysikaaliset riskit suunnitteluvaiheessa. Jälkikäteen tehtävät korjaukset voivat olla kalliita ja vaikeita toteuttaa. Toimivissa tiloissa melunlähteitä voidaan rajata, ilmanvaihdonlaitteisto pidetään toimivana ja lämpötilan aiheuttamia voidaan pienentää teknisten ja rakenteellisten ratkaisujen lisäksi sopivalla vaateuksella. [9, s. 50.]

4.3.3 Kemiaalliset ja biologiset vaaratekijät

Kemiaalliset ja biologiset vaaratekijät ovat vaarallisten aineiden, yhdisteiden ja hiukkasten aiheuttamia terveyshaittoja. Mikäli työntekijöiden altistumista ei voida arvioida luotettavasti ja työpaikalla ei ole tehty työhygieenisiä mittauksia on syytä tutkia asia tarvittavilla mittauksilla. [9, s. 59.]

Arvioinnin tuloksena opetuskeittiössä ei todettu olevan merkittäviä kemiaallisia ja biologisia vaaratekijöitä. Tilan haitallisimmaksi kemiaalliseksi aineeksi todettiin erilaiset pesuaineet. Mahdollisia vaaratekijöiden aiheuttamaa riskiä voitaisiin arvioida altistekohtaisella tutkimustiedolla, altistumistiedoilla ja terveystietojen perusteella. Altisteille on määrätty raja-arvo ja haitalliseksi todettu pitoisuus (htp-arvo). Tässä tapauksessa vaaratekijät ei eivät velvoita mittauksien tekemiseen. [9, s. 61-62.]

Kemiaallisten ja biologisten vaaratekijöiden riskinhallintakeinoja käytetään tilanteen mukaan. Niitä ovat mm. vaarattomien tai vähän vaaraa aiheuttavien kemiakaalien, työtapojen ja menetelmien käyttö, sekä riittävä valvonta, henkilösuojaimet, hätä- ja ensiapu-toimien suunnittelu ja muut tarpeelliset toimenpiteet. [9, s. 64.]

4.3.4 Työn ergonomia

Työn ergonomialla tarkoitetaan työasentojen, työvälineiden ja työympäristön aiheuttamaa fyysistä kuormaa. Kuormittumista tarkasteltaessa huomioidaan myös erilaiset työpisteet ja työtehtävät sekä ihmisten erilaiset ominaisuudet kuten toimintakyky, koko, tiedot, taidot, sukupuoli ja ikä. [9, s. 55.]

Arvioinnin tuloksena opetuskeittiön työn ergonomiassa todettiin olevan mahdollisia fyysistä kuormaa aiheuttavia riskejä. Vaaroja ovat työpisteen epäjärjestys ja epäsiisteys, työskentelytason väärä korkeus, huono työasento, ruumiillinen kuormitus, sopimattomat työvälineet ja -menetelmät. Taulukossa 3 tarkennetaan fyysisesti kuormittavia vaaroja opetuskeittiössä. Riskien suuruutta voidaan määrittää kuormitustilanteiden tiheydellä ja seurausten luonteen avulla. [9, s. 56-57.]

Taulukko 3. Fyysisen kuormittumisen vaarat, tarkennus ja riskienhallintakeinoja.

Vaara	Tarkennus	Riskienhallintakeinoja
Työpisteen epäjärjestys ja epäsiisteys	Vaikutus työasentoihin	Työvälineiden hyvä sijoittelu, työskentelytilan riittävyys
Työskentelytason väärä korkeus	Oikea korkeus vähentää kuormitusta	Säädettävät tasot
Huono työasento	Jatkuva istuminen tai seisominen selälle kuormittavaa, hartioiden, käsien, ranteiden ja pään oikea asento	Oikean työasennon mahdollistaminen
Ruumiillinen kuormitus	Tavaroiden nostelu	Nostojen suunnitelmallisuus, apuvälineet, parityöskentely
Sopimattomat työvälineet ja menetelmät	Väärä työväline tai menetelmä tehtävään työhön	Työoloihin ja työhön sopivat työvälineet

Ergonomiaa voidaan parantaa, kun fyysistä kuormittumista vähennetään. Siinä auttavat tilan hyvä järjestys ja layout. Raskaat nostot suoritetaan oikealla nostotekniikalla apuvälineiden tai toisen henkilön kanssa. Töitä ja tehtäviä monipuolistamalla, käyttämällä apuvälineitä ja tauottamalla oikein voidaan välttää rasittavia ja toistuvia liikkeitä. [9, s. 58.]

4.3.5 Henkinen kuormittuminen

Henkisellä kuormittumisella tarkoitetaan työn sisältöön, työn organisointiin ja järjestelyihin sekä työyhteisön sosiaaliseen toimivuuteen liittyviä tekijöitä. Kuormitustekijät voivat aiheuttaa terveydellistä vaaraa työntekijälle ja edesauttaa muista vaaratekijöistä johtuvia

haittoja. Myös työnjohtamiseen liittyy henkistä kuormittumista, joka voi olla mm. johtamistapa, epäoikeudenmukaisuus tai liian vähäinen läsnäolo. [9, s. 65.]

Arvioinnin tuloksena opetuskeittiön mahdollisia henkisen kuormittumisen vaaratekijöitä ovat työn vastuut, tiedonkäsittely, työnjako, vaikutusmahdollisuudet omaan työhön, työn määrä ja työtahti sekä esimiehen/opettajan tuki. Taulukossa 4 tarkennetaan henkisen kuormittumisen vaaroja opetuskeittiössä. Henkisen ali- tai ylikuormittumisen aiheuttamaa riskiä voidaan määrittää kuormitustilanteiden esiintymistiheyden ja aiheutuneiden haittojen avulla. [9, s. 65-68.]

Taulukko 4. Henkisen kuormittumisen vaarat, tarkennus ja riskienhallintakeinoja

Vaara	Tarkennus	Riskienhallintakeinoja
Työn vastuut	Liian vaikeat, laajat ja monimuotoiset työtehtävät	Suhteutetut vaatimukset
Tiedonkäsittely	Liiallinen tietomäärä, jatkuva muuttuvan tiedon omaksuminen	Rauhallinen, selkeä ja johdonmukainen ohjeistus
Työnjako	Epäselvyys työnjaoista, työtehtävien epäoikeudenmukainen jakautuminen	Työjaon määräys, pienryhmien sekoittaminen, vastuuhenkilön vaihto
Työn määrä ja tahti	Työmäärä ja tahti ylittävät tai alittavat henkilön resurssit	Suhteutetut vaatimukset
Esimiehen/opettajan tuki	Tuen puuttuminen vaikuttaa negatiivisesti henkiseen hyvinvointiin	Annetaan tarpeellinen tuki

Henkisen kuormituksen riskienhallintakeinoina käytetään samanlaisia järjestelmällisiä keinoja kuin muihinkin vaaratekijöihin. Toimenpiteet voidaan kohdistaa haitallisen kuormituksen poistamiseen tai vähentämiseen, hallintakeinojen tarjoamiseen tai tukikäytäntöjen luomiseen. Eri toimenpiteitä voidaan myös yhdistää, jotta saataisiin toivottuja tuloksia nopeammin. Kaikkia kuormittajia ei voida poistaa, koska ne kuuluvat työhön. Työtapojen tulee kuitenkin tukea työtehtävien onnistumista. [9, s. 69.]

4.4 Turvallisen työympäristön ylläpito

Turvallisen työympäristön ylläpitämiseksi on tärkeää, että kokonaisvaltainen riskien arviointi on kunnossa ja päivittäiseen turvallisuushavainnointiin ja vaaratilanneilmoituksiin on jonkinlainen toimintatapa. Työt ja työpaikat muuttuvat, joten arvioinnissa kerätyt tiedot vanhenevat helposti. Tavoitteena on valvoa ja arvioida toimenpiteiden toteutumista ja seurata tilanteiden muuttumista. Näin voidaan havaita riskitason muuttuminen, uusien riskien syntyminen ja toteutettujen turvallisuustoimenpiteiden tehokkuus. [9, s. 36-37.]

5 Tuoteturvallisuus

Elintarvikkeen tuoteturvallisuus vaatii jatkuvia ponnisteluja jokaiselta ruokaketjun tasolta. Missä tahansa ketjun osassa tapahtuva huolimattomuus tai väärä käsittelytapa voi johdattaa vakaviin tilanteisiin. Elintarvikeketjua tulee valvoa ja tutkia tarkasti raaka-aineista kaupan myyntitiskille saakka, mutta myös kuluttaja voi pilata tuotteen ja vaarantaa oman terveytensä itse. Tuoteturvallisuuden ylläpito ja kehittäminen vaatii tarkkaa jäljiteltävyyttä sekä avoimuutta ruokaketjussa. Suomessa elintarviketurvallisuudesta vastaa Elintarviketurvallisuusvirasto Evira ja Euroopan tasolla European Food Safety Authority EFSA. [10.]

5.1 Elintarvikehuoneisto

Elintarvikehuoneisto on rakennus, huoneisto tai rakennuksen muu osa, jossa myytäväksi tai muuten luovutettavaksi valmistetaan, säilytetään, kuljetetaan, pidetään kaupan, tarjoillaan tai muuten käsitellään elintarvikkeita, ei kuitenkaan alkutuotantopaikka. [11.]

10 § (30.12.2008/1137) Elintarvikehuoneistoa ja alkutuotantopaikkaa koskevat yleiset vaatimukset

Elintarvikehuoneisto ja alkutuotantopaikka on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja varustettava, kunnossapidettava, hoidettava sekä toiminta siellä järjestettävä siten, ettei elintarvikehuoneistossa tai alkutuotantopaikassa tuotettavien, valmistettavien, säilytettävien taikka käsiteltävien elintarvikkeiden turvallisuus vaarannu ja että elintarvikkeet, elintarvikehuoneistot ja alkutuotantopaikat myös muutoin täyttävät tämän lain mukaiset vaatimukset. Elintarvikehuoneistoa ja alkutuotantopaikkaa ei saa käyttää asumiseen tai muuhun tarkoitukseen niin, että siitä saattaa aiheutua terveysvaaraa. Elintarvikehuoneistossa ja alkutuotantopaikassa on oltava sen toimintaan nähden riittävät työtilat. Elintarvikehuoneiston ja alkutuo-

tantopaikan rakenteellisista ja toiminnallisista vaatimuksista sekä siellä käytettävän veden laadusta säädetään myös yleisen elintarvikehygieniasetuksen 4 artiklassa sekä eläimistä saatavien elintarvikkeiden hygieniasetuksen 3 artiklassa.

Tarkempia säännöksiä alkutuotantopaikkojen ja elintarvikehuoneistojen rakenteellisista ja toiminnallisista vaatimuksista, alkutuotantopaikassa käytettävän ja elintarvikehuoneistossa elintarvikkeiden valmistukseen ja käsittelyyn käytettävän veden laatuvaatimuksista ja niissä elintarvikkeita käsittelevälle henkilöstölle asetettavista hygieenisistä vaatimuksista annetaan maa- ja metsätalousministeriön asetuksella. [12.]

5.2 Elintarvikkeiden vaaratekijät

Elintarvikkeisiin liittyy erilaisia turvallisuutta vaarantavia tekijöitä. Näitä voivat olla erilaiset mikrobiologiset, fysikaaliset ja kemialliset vaarat. Riski erilaisista vaaroista voi olla suuri, kohtalainen tai vähäinen riippuen tilanteesta. [4, s. 109.]

5.2.1 Mikrobiologiset vaarat

Elintarvikevalvonnassa tuotteen mikrobiologiseen laatuun on kiinnitettävä erityisesti huomiota, sillä haitalliset mikrobit aiheuttavat tuotteiden pilaantumista sekä ihmisten ja eläinten sairauksia. Mikrobiologinen pilaantuminen vaarantaa tuotteen nautittavuuden muita pilaantumislähtöjä nopeammin. Mikrobiologinen pilaantumislähtö on esimerkiksi leivän homehtuminen ja hillojen käyminen. [4, s. 110.]

Suurin ruoan terveystarve on ruokamyrkytyksiä aiheuttavat mikrobit. Niitä aiheuttavat ennen kaikkea bakteerit, mutta myös virukset ja homeet. Myrkytyksiä aiheuttavat mikrobit esiintyvät yleensä maaperässä, ulosteessa ja ihmisessä erilaisissa paikoissa, kuten nenässä tai silmässä. Ruokamyrkytys aiheutuu joko myrkytysbakteerien toksiinien johdosta tai, kun itse tautiaiheiset mikrobit siirtyvät ruoan nauttimisen yhteydessä elimistöön, taudin vakavuus vaihtelee lievästä pahoinvoinnista jopa kuolemaan [4, s. 110–111.]

5.2.2 Fysikaaliset vaarat

Elintarvikkeet voivat saastua mekaanisesti fysikaalisten vaarojen takia. Tällaisia vaaratekijöitä ovat paljaalla silmällä erottuvat vierasesineet. Vierasesineet, kuten kivet, naulat,

napit sekä tuhoeläimet ja niiden osat tai eritteet, ovat fysikaalisia vaaroja. Tuotteen valmistuksessa käytettävistä komponenteista voi myös irrota osia tuotteeseen. Lisäksi esimerkiksi multa, pöly ja lika lukeutuvat fysikaalisiin vaaroihin. [13.]

5.2.3 Kemialliset vaarat

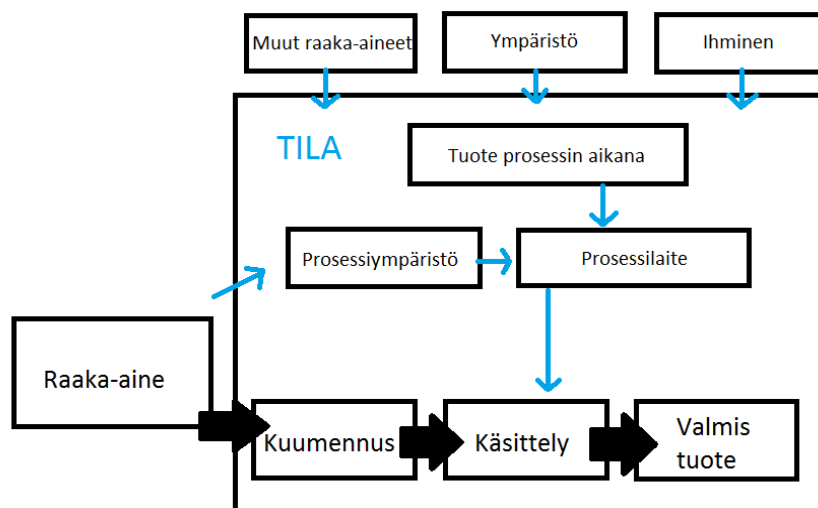
Elintarvikkeiden mahdollisia kemiallisia vaaroja ovat esimerkiksi lisäaineiden käyttö tai niiden annosteluvirheet, tuotteiden vierasaineet kuten pesuaineet tai torjunta-aineet. Myös erilaiset lääkejäämät eläimistä saatavissa elintarvikkeissa ovat kemiallisia vaaroja. Erikoisruokavalioita noudattavan ihmisen altistuminen vääränlaiselle voi aiheuttaa vaaran, esimerkiksi, jos keliakikkopotilas saa gluteenia ruoasta. [4, s. 109]

5.3 Kontaminaatio elintarvikehuoneistossa

Elintarvikealan laitoksiin kohdistuu jatkuva kontaminaatiopaine niin sisältä kuin ulkoa päin. Tuotantotilat ja tuotteet voivat kontaminoitua mikrobiologisesti, kemiallisesti ja fysikaalisesti. Ulkoa päin tulevan kontaminaatoriskin aiheuttaa raaka-aineet, ihmiset, ilma, tuhoeläimet ja muu materiaalivirta. Sisällä kontaminaatio siirtyy raaka-aineiden, tuotteiden ja muiden materiaalivirtojen mukana. Kontaminaatiolla elintarvikehuoneistossa tarkoitetaan mikrobiologista, kemiallista ja fysikaalista kontaminaatiota. [14, s. 362–363]

Tuoteturvallisuuden kannalta olennaista on, siirtyykö kontaminaatio epähygieenisemmästä hygieenisempään tilaan ja pinnoille, jotka ovat yhteydessä suojaamattomaan elintarvikkeeseen. Puutteelliset tuotantotilat voivat mahdollistaa ristikontaminaation. Tällaisessa tapauksessa henkilö- tai materiaaliliikenne vie mukanaan kontaminaatiota likaisemmalta puhtaammalle alueelle. [14, s. 364]

Laitoskontaminaatio tarkoittaa kontaminaatiota, joka koskee koko laitosta tai osia siitä. Laitoskontaminaation voi aiheuttaa esimerkiksi *Salmonella*, *Escherichia coli* ja *Listeria monocytogenes*. Tyypillisin aiheuttaja on *L. monocytogenes*, joka on ominaisuuksiltaan erittäin vaikeasti torjuttava bakteeri elintarviketeollisuudessa [14, s. 364; 15, s. 9]. Se esiintyy usein lattiakaivoissa, erilaisilla pinnoilla ja paikoissa, joissa on orgaanista jätettä. Elintarvikkeiden saastuminen tapahtuu yleensä jälkikontaminaatiolla eli kontaminoituu jäädyttäessä. Kuvassa 4 on esitetty *L. monocytogenes* kontaminaatioreitit elintarviketeollisuudessa. [14, s. 58–60]



Kuva 4. *L. monocytogenes* kontaminaatioreitit elintarviketeollisuudessa. Mustat viivat kuvaavat elintarvikkeen valmistusprosessia ja siniset viivat *L. monocytogenes* saastumis- ja kulkeutumisreittejä. [14, s. 60.]

5.3.1 Tuotteiden kontaminoituminen

Tuotteiden kontaminoituminen voi tapahtua usealla eri tavalla. Raaka-aine voi olla alun perin kontaminoitunut ja näin lopputuote saattaa olla saastunut, tai tuote voi kontaminoitua prosessissa. Tuotteen kontaminoituminen voi siis olla suoraa tai välillistä. Se voi tapahtua saastuneen pinnan kautta, henkilökunnan kautta tai ilman mukana. [14, s. 362–363.]

Kontaminaatiot, jotka tapahtuvat prosessin aikana, syntyvät ennen kuumennuskäsittelyä tai sen jälkeen. Ennen kuumennuskäsittelyä syntyvä kontaminaatio tapahtuu usein alueella, jossa käsitellään raaka-aineita sekä raakoja tuotteita. Jälkikontaminaatiossa taas tuote saastuu kuumennuksen jälkeen, kuten esimerkiksi tuotteen pakkaamisessa. Tämä tarjoaa mikrobeille erityisen hyvät olosuhteet lisääntyä, koska sillä ei ole kilpailevaa mikrobistoa. [14, s. 365.]

Tuotteiden hygieniaan vaikuttaa myös oleellisesti henkilökunnan hygienia, koska tuotteiden käsittelyhygienialla voidaan joko heikentää merkittävästi tuotteen laatua tai ylläpitää hyvää hygieniaa. Kontaminaation siirtäminen apuvälineellä tai kädellä likaiselta puhtaalle pinnalle on yksi tyypillisemmistä virheistä käsittelyhygieniassa. Jatkuva huomioiminen auttaa estämään käsittelyhygienian virheitä, mutta yleensä ne kuitenkin ovat tahattomia sekä melko yleisiä. [14, s. 365.]

Kontaminaation tapahtuessa ilman välityksellä tuotteeseen on kiinnitettävä erityisesti huomiota pilaajabakteereihin ja homeisiin. Bakteerit kulkeutuvat ilman mukana prosessipinnoille, ja mitä suurempi määrä pääsee pinnalle, sitä suurempi mahdollisuus on alkukontaminaatioon, jolla on suuri vaikutus säilyvyyteen. [14, s. 364–365.]

5.3.2 Eri elintarvikkeiden kontaminoitumisriskejä

Uudessa opetustilassa tullaan tulevaisuudessa valmistamaan erilaisia tuotteita, joissa pitää ottaa huomioon niiden erilaiset kontaminaatoriskit. Esimerkkituotteiksi valittiin helposti pilaantuvia tuotteita, joiden kautta voitaisiin jatkossa peilata tuoteturvallisuuteen ja kartoittaa mahdollisia riskejä ja vaaroja. Esimerkeissä huomioitiin erityisesti mikrobiologiset vaarat.

Jauhelihapihvi

Tuotteeseen käytettävä liha tulee olla aistittavalta laadultaan eli maultaan, hajultaan, ulkonäöltään hyvälaatuista. Turvallinen liha ei sisällä mikrobiologisia, kemiallisia tai fyysikaalisia riskitekijöitä. Merkittävien lihan ja lihatuotteiden vaara ovat bakteerit, mutta myös kemialliset riskitekijät kuten eläinlääkejäämät ja fyysikaaliset riskitekijät kuten hiukset ja pöly ovat mahdollisia riskejä. [14, s. 189.]

Tuore liha on bakteereille lähes täydellinen kasvualusta ja sen takia onkin huolehdittava, että bakteerien kasvuolosuhteet pysyisivät mahdollisimman epäsuotuisina. Bakteerit ovat riippuvaisia lämmöstä, ravinnosta, kosteudesta, hapestä ja happamuudesta. Niiden kasvu hidastuu, jos yksinkin tekijä poikkeaa normaaliarvosta [14, s.189]. Raa'an lihan pinnalla esiintyviä bakteereita ovat tyypillisesti *Salmonella*, EHEC, *Yersinia enterocolitica*, grampositiiviset itiöttömät *L. monocytogenes* ja *Staphylococcus aureus* sekä itiölliset *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* ja *Bacillus cereus*. [14, s 198]

Säilyvyys poikkeaa eri liha lajien välillä, esimerkiksi naudanliha säilyy sianlihaa paremmin jääkaappi- ja pakastuslämpötiloissa. Säilyvyyttä voidaan parantaa alentamalla tuotteen veden aktiivisuutta ja pH:ta. Huomioitavaa on, että jauhettu liha on erittäin herkkä pilaantumiselle, koska jauhaminen kiihdyttää rasvojen hapettumista ja lisää paljaita leikkattuja pintoja mikrobien lisääntymisalustaksi. [14, s. 189–190.]

Lihan kontaminoitumista on mahdotonta estää teurastuksen ja edelleen käsittelyn ja varastoinnin aikana. Turvallisuuteen ja laatuun vaikuttavat korkea teurastus- ja tuotantohygienia [14, s. 190–192]. Prosessissa lämpökäsittelyn on oltava riittävä tuhoamaan patogeeniset bakteerit. Suurin riski on lämpökäsittelyn jälkeen tapahtuva jälkikontaminaatio. Valmiin kontaminoitumattoman tuotteen pilaajamikrobiston kasvuun voidaan vaikuttaa tehokkaasti pakkauksella ja oikealla säilytyksellä. [14, s. 361, s. 196]

Tuotantotiloissa on tärkeä huolehtia, että pinnoille ja laitteisiin levinneet mikrobit eivät leviä seuraavaan tuote-erään. Ongelmallisia laitteita lihatuotteille ovat erilaiset siivutus- ja kuutioimislaitteet sekä erilaiset kuljettimet. Laitteiden terät saattavat olla hankala puhdistaa, ja niihin saattaa jäädä tuotejäämiä. Erilaisten kuljettimien pinnat taas kuluvat, ja niihin tulee hyviä kasvualustoja bakteereille. [14, s. 361.]

Jäätelö

Jäätelön valmistuksessa pastöroinnin merkitys on suuri. Pastörointi takaa sen, että maidon haittamikrobit tuhoutuvat. Tämän lisäksi jäätelöön voi joutua valmistusaineista, työympäristöstä tai työntekijästä haittamikrobeja, vierasesineitä tai allergeeneja [8]. Jäätelössä mikrobiston koostumus riippuu lähinnä muista raaka-aineista, koska niitä ei lämpökäsitellä tuotteen valmistuksen aikana. Jäätelön valmistusprosessin pakastusosiossa on hyvin vähäinen vaikutus tuotteen mikrobistoon. [14, s. 207–206.]

Säilytysolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti jäätelön myyntiaikaan. Tällöin tapahtuvat lämpötilan muutokset voivat pilata tuotteen rakenteen nopeasti. Lämpötilan muutokset aiheuttavat jääkiteitä tuotteeseen, ensin tuotteen pinnalle ja myöhemmin läpi tuotteen. Jääkiteet muuttavat rakenteen ja suuntuntuman epämiellyttäväksi. Pakkausmateriaali on toinen säilyvyyteen vaikuttava tekijä. Se suojaa tuotetta voimakkailta hajuilta ja estää kosteuden haihtumista. [16.]

Jäätelön kontaminoitumista voidaan estää toimimalla puhtaassa työympäristössä ja puhtailla työvälineillä. Tuvallisuuteen ja laatuun vaikuttaa korkea tuotantohygienia. Pastöroinnin tehon on oltava riittävä, jotta haittamikrobit tuhoutuvat. Pastöroinnissa kiinnitetään huomioita erityisesti riittävään aikaan ja lämpötilaan. Panospastöroinnissa: 69 - 71°C / 30 min ja jatkuvatoimisessa laitteessa: esim. 80 -90°C / 15- 25 s. Maustavia komponentteja lisättäessä on otettava huomioon, ettei tuotteeseen pääse haittamikrobeja, allergeenejä tai vierasaineita. Jäätelön pakkaamisessa puhtaiden materiaalien ja puhtaan ympäristön lisäksi aikaviipymien välttäminen on tärkeää laadun kannalta. Jäätelö on varastoitava niin, että tuotteen lämpötila on alle -18 °C. [16.]

Valmisruoat

Turvallisen valmisruoan perusta on ensisijaisesti riittävä lämpökäsittely, hyvä tuotantohygienia ja katkeamaton kylmäketju. Raaka-aineena valmisruoissa ovat lähes kaikki mahdolliset ruoka-aineet, joita muutenkin käytetään elintarviketuotannossa. Nämä eri yhdistelmät aiheuttavat erilaisia mikrobiologisia riskejä. Yleisesti raaka-aineiden tulee olla turvallisia eivätkä ne saa sisältää mikrobiologisia, kemiallisia tai fysikaalisia riskitekijöitä. On suositeltavaa, että jokaisen eri tuotteen kohdalla harkitaan turvallisuus- ja laaturiskit erikseen. [14, s. 246-249.]

Tuotteen lämpökäsittelyllä eli pastöroinnilla tulee tuotteen sisälämpötilan saavuttaa tyyppillisesti 60-90 °C:n lämpötila. Käsittely voidaan tehdä tuotteen mukaan keittämällä tai paistamalla. Lämpökäsittely tuhoaa valtaosan vegetatiivimikrobistosta, mutta ei aina bakteeri-itiöitä [14, s. 247]. Lämpökäsiteltyä ruokaa tulee suojella jälkisaastumiselta. Puhtaat kädet, välineet, astiat ja ilma pitävät tuotteen turvallisena. [14, s. 365]

Tuotteiden säilyvyys perustuu suurimmaksi osaksi nopeaan jäähdytykseen ja jatkuvaan kylmäsäilytykseen. Erittäin kylmää ilmavirtaa käytettäessä on huomioitava, että tuote ei pääse pakastumaan pinnalta. Tämä vaikuttaa erityisesti tuotteisiin, joita tulee säilyttää

yli 0 °C:n lämpötilassa. Pakastuminen vaikuttaa aistinvaraiseen laatuun sekä säilyvyyteen. [14, s. 247-248.]

Pakkaamisessa käytetään useimmiten tyhjiö- ja suojakaasupakkaamista. Näin saavutetaan pidempi säilyvyys sekä varmistetaan, että happea vaativien pilaajabakteerien kasvu on estetty tuotteissa. Ongelmia luovat itiölliset psykrotrofiset bakteerit kuten *C. botulinum*, jotka pääsevät kasvamaan kylmäketjun katketessa jossakin vaiheessa säilytysjaksoa. [14, s. 248.]

5.4 Kontaminaation hallinta

Perusta hyvälle ja turvalliselle elintarviketuotannolle on tuotantotilojen järjestys ja huolellinen puhtaanapito. Säännöllisellä työympäristön ja -välineiden puhtaanapidolla voidaan ehkäistä elintarvikkeiden kontaminaatiosta johtuvaa pilaantumista ja ruokamyrkytyksiä. Näin mikrobien määrä pysyy sellaisena, että ne eivät aiheuta elintarvikehuoneistossa taloudellista tai terveydellistä haittaa. Lisäksi säännöllisellä työympäristön ja -välineiden puhtaanapidolla ehkäistään tuhoeläinten tuloa elintarvikehuoneistoon sekä vieraiden esineiden joutumista tuotteisiin [4, s. 82]. Kontaminaation hallintaa vaikuttaa myös erilaisten tuotantotilojen pohjaratkaisut sekä laitteiden hygieeninen suunnittelu. Niistä löytyy ongelmakohtia, joihin on sopeuduttava. Esimerkkinä tällaisesta ongelmasta on osastoinnin puute, joka voi mahdollistaa ristikontaminaation. [14, s. 366]

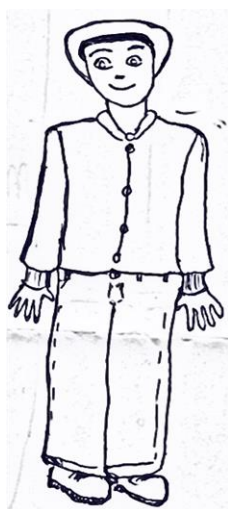
Elintarvikkeiden pilaantumisen ohella puhtaanapito parantaa koneiden ja laitteiden toimivuutta sekä lisää niiden kestävyyttä ja käyttöaikaa, myös työympäristö pysyy viihtyisenä ja edustavana sekä turhat työtapaturmat vältetään. [4, s. 82.]

5.4.1 Henkilökohtainen hygienia

Elintarvikehuoneistossa työskentelevä huolehtii henkilökohtaisesta hygieniasta, johon kuuluvat puhtas ja asianmukainen työasu sekä hygieeniset työskentelytavat. Hyvä henkilökohtainen hygienia tarkoittaa sitä, että hän hoitaa omaa terveyttään ja puhtauttaan niin, että hänen kauttaan elintarvikkeisiin ei joudu tarttuvia tauteja tai muuta, mikä voisi vaarantaa tuoteturvallisuuden. [17, s.7.]

Hygieenisiin työtapoihin (GHP, **Good Hygiene Practice**) sisältyy, että työpinnat ja välineet pidetään puhtaana, jotta mikrobit eivät leviä. Hyvästä käsihygieniasta huolehditaan. Elintarvikkeita maistetaan aina puhtaalla välineellä. Hiusten, ihon, korvien, suun ja nenän koskettelusta vältetään, koska jokainen tuotannossa työskentelevä levittää kehostaan pöly-, hilse- ja muita hiukkasia tuotantoympäristöön. Aivastelu, yskiminen ja jopa runsas puhuminen sekä nauraminen voivat levittää mikrobeita limakalvoilta ympäristöön. Tarvittaessa voidaan käyttää suojainta, joka peittää suun ja nenän. Yksi hygieniariski on myös tupakointi, joka mahdollistaa mikrobien siirtymisen suusta käsiin. [17, s.7-9.]

Elintarvikkeiden kanssa työskentelevän työvaatetuksen on oltava siisti ja ehjä, sen tulee myös peittää alla oleva vaatetus (kuva 5). Hiukset peitetään päähineellä, otsan ja niskahiusten tulee olla peitettynä. Työjalkineiden on oltava umpinaiset, jotta ne suojaavat jalkoja putoavilta esineeltä ja kuumilta nesteiltä. Pakkaamattomia elintarvikkeita käsitellään kertakäyttökäsineet kädessä, ja niitä on vaihdettava riittävän usein. Lihaa leikattaessa käytetään turvakäsineitä, joiden hygieniasta tulee huolehtia hyvin. Käsien tehtävässä jauhelihan valmistuksessa on käytettävä nenän ja suun peittäviä suojuksia. Työasua ja jalkineita käytetään vain tuotantotilassa. [17, s.10–11.]



Kuva 5. Esimerkki oikeanlaisesta työvaatetuksesta elintarviketeollisuudessa.

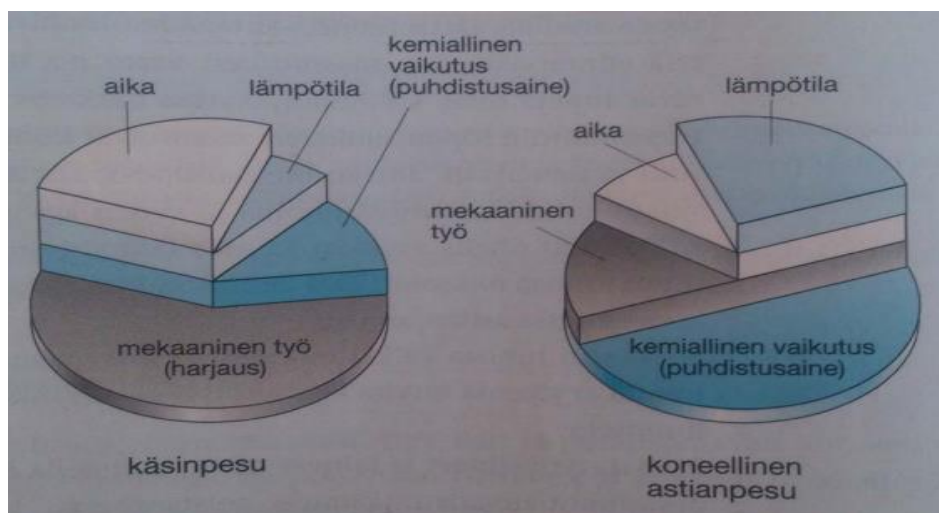
5.4.2 Puhtaanapito

Omavalvontasuunnitelma ja hyvä hygienia edellyttävät, että elintarvikehuoneistolle on tehty puhdistussuunnitelma sekä puhdistussuunnitelma kaikille kohteille. Tuotantotilojen

puhdistuksessa poistetaan tilanteen mukaan pölyä, irtoroskia, likaa, saostumia ja tah-
roja. Menetelmä määräytyy puhdistettavan kohteen mukaan ja siellä missä likaa on. Puh-
distuksen jälkeen jotkin kohteet on myös desinfioitava. Erilaiset menetelmät voidaan ja-
kaa käytettävän veden määrän mukaan kuiviin, nihkeisiin, kosteisiin ja märkiin menetel-
miin [4, s.83-84]. Menetelmissä kaikki vaiheet ovat tärkeitä, eikä yhtäkään tule laimin-
lyödä tai muuten lopputulos heikkenee. [14, s. 366]

Oikeanlainen puhdistustulos saavutetaan, kun noudatetaan seuraavaa järjestystä. Ensin
poistetaan irtoava likaa, jonka jälkeen kohde pestään. Pesemisen yhteydessä kohteet
yleensä desinfioidaan samalla, koska useat puhdistusaineet sisältävät myös desinfioin-
tiaineen. Pelkkä desinfiointi ei kuitenkaan riitä, kohde tulee pestä aina ensin pestä. Des-
infiointi voi olla kemiallista, jolloin lopputulokseen vaikuttaa kohteen mikrobit, likaisuus,
materiaali, aineen ominaisuudet, käyttöliuoksen vahvuus, vaikutuslämpötila, vaikutus-
aika ja veden kovuus. Lämpödesinfiointia voidaan käyttää kemiallisen desinfiointin
ohella, kuten esimerkiksi koneellisessa astianpesussa. Seuraavaksi kohteet huuhdel-
laan kunnolla, jotta niihin ei jää puhdistus- tai desinfiointiaineen jäämiä. Niitä ei saa jäädä
kohteeseen, koska ne luokitellaan vierasaineiksi siirtyessä elintarvikkeeseen. Viimei-
senä vaiheena toteutetaan kohteen huolellinen kuivaus. Kuivaus ei ole tarpeen joka koh-
teessa. [4, s. 84-85.]

Puhdistuksen lopputulokseen vaikuttaa neljä toisistaan riippuvaa seikkaa mekaaninen
työ, kemiallinen työ, aika ja lämpötila. Toista osa-aluetta vähennettäessä toista on lisät-
tävä. Kuvassa 6 on esitetty eri osa-alueiden painotus koneellisessa astianpesussa ja
käsinspesussa. Kemiallinen vaikutus riippuu veden laadusta ja pesuaineesta. Elintarvike-
huoneistossa käytettävien puhdistus- ja desinfiointiaineiden tulee olla veteen liukenevia,
sillä kohteen pinnoille ei saa jäädä ainejäämiä, jotka voisivat siirtyä elintarvikkeeseen.
Puhdistusaineet sopivat erilaisiin käyttökohteisiin riippuen kemiallisista ainesosista. Pe-
suaineet jaetaan yleensä happamiin ja emäksisiin. Emäksiset pesuaineet poistavat or-
gaanista likaa (rasvaa ja proteiinia), sekä neutralisoivat happamuutta. Happamat pesu-
aineet poistavat epäorgaanista likaa(kivettymää). Mekaaninen työ rikkoo ja irrottaa likaa.
Mekaanista käsittelyä voi olla voimakas veden virtaus tai harjaus. Pesuliuoksen on saa-
vutettavaa kaikki paikat pesukohteessa, jotta saavutetaan hyvä puhdistustulos. Lämmin
pesuliuos pienentää lian ja pestävän pinnan välisiä sidoksia. [4, s. 86-88; 18, s. 4-6.]



Kuva 6. Käsinpesu ja koneellisen astianpesun välillä on painotuseroja, jotta saavutetaan samalainen puhdistustulos. Yhden osa-alueen pienentyminen vaatii muiden tehostamista. [4, s. 86.]

5.4.3 Pintahygienian valvonta

Elintarvikehuoneistossa olevia pintoja tulee tarkkailla säännöllisesti aistinvaraisesti ja mikrobiologisesti. Hygienen valvonta suoritetaan yleensä ennen tuotannon aloitusta puhdistuksen jälkeen ja silloin voidaan todeta mahdolliset vajavuudet. Pinnat tulee todeta aistinvaraisesti puhtaiksi. Jos silmämääräisesti huomataan puutteita, ei mikrobiologista tarkastelua kannata tehdä. Mikrobiologista tarkastelua voidaan tehdä määrittämällä indikaattoribakteereja tai patogeenisiä bakteereja. [14, s. 370.]

Näytteenotto-ohjelma ja näytteenottoaikataulu kuuluvat puhtaustarkkailusuunnitelmaan, joka sisältää näytteenoton tuotteen kanssa kosteuksissa olevilta pinnoilta sekä laitoksen yleisistä kohteista kuten seinistä ja lattioista. Myös raaka-aineille on oltava oma näytteenotto-ohjelma. Kontaminaatiota selvitetään, puhtaanapitoa tehostetaan ja ryhdytään korjaustoimenpiteisiin, mikäli löydökset ovat positiivisia. [14, s. 371.]

5.4.4 Toimijalta kuluttajalle

Tuoteturvallisuus nähdään Suomessa itsestäänselvyytenä ja useat tutkimukset osoittavat, että kuluttajat luottavat suomalaiseen elintarvikeketjuun. Itsestäänselvyydellä viitataan siihen, miten asiat hoidetaan nimenomaan Suomessa. Kuluttajat pitävät hyvänä, että yritys raportoi toimistaan ja tilanteistaan. Lisäksi yritysten toivotaan myös reagoivan kuluttajien huolenaiheisiin. [19, s. 42–43.]

Yhä useampi suomalainen kiinnittää huomioita ruoan tuotanto-olosuhteisiin ja vaatii toimijalta vastuullisuutta. Toimijoiden tulee pystyä osoittamaan raaka-aineiden lähde ja se, lopputuotteet on viety. Tämän vuoksi jäljitettävyys korostuu ruokaketjussa. Kuluttajien vaatimukset lisäävät toimijoiden antaman tiedon määrää ja näin myös tuoteturvallisuus paranee koko ajan. [20.]

6 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä selvitettiin erilaisia kehittämismahdollisuuksia Stadin ammattiopiston uuden opetuskeittiön työ- ja tuoteturvallisuuden parantamiseksi tulevaisuudessa. Työ- ja tuoteturvallisuus ovat olennaisia asioita elintarvikkeiden tuotantoympäristössä. Hyvä puhtaanapito ja järjestys luovat pohjan hygieeniselle ja turvalliselle työskentelylle.

Työ jakautui kolmeen isompaan osa-alueeseen, joissa käsiteltiin työ- ja tuoteturvallisuutta. Ensimmäisessä selvennettiin käsitettä omavalvonta ja luotiin ehdotuksia opetuskeittiön uutta omavalvontasuunnitelmaa varten. Omavalvontasuunnitelman kehitysehdotukset olivat lähinnä tarkennuksia voimassaolevaan omavalvontaan. Kehitysehdotuksilla tähdättiin korkeampaan hygieniatasoon. Toisessa osiossa käsiteltiin turvallista työympäristöä ja vaarojen tunnistamisesta sekä arvioinnista. Tarkoituksena oli arvioida tilan yleistä turvallisuuden tasoa ja tuoda esille mahdollisia vaaranpaikkoja ja sitä, miten niitä voitaisiin välttää. Viimeinen osio oli selvitystä tuoteturvallisuudesta. Osiossa käytiin läpi yleisesti elintarvikkeiden vaaratekijät ja kontaminaatio elintarvikehuoneistossa. Kosketusta opetuskeittiön omaan tuoteturvallisuuteen haettiin tilassa valmistettavista tuotteista ja niiden kontaminoitumisriskeistä.

Tuloksena saatiin alustava pohja mihin suuntaan omavalvontaa, tuoteturvallisuutta ja työturvallisuutta voitaisiin lähteä kehittämään. Suunta on hyvä, mutta tekemistä on paljon, jotta opetuskeittiön työ- ja tuoteturvallisuuden taso olisi lähempänä ns. elintarviketeollisuuden tasoa. Opetuskeittiö on kuitenkin vielä uusi ja on ymmärrettävää, että kaikki ei vielä toimi halutulla ja parhaalla mahdollisella tavalla. Stadin ammattiopisto pystyy jatkamaan aiheiden ja tilan kehittämistä haluamallaan tavalla tulevaisuudessa.

Lähteet

- 1 Helsingin kaupunki. Stadin ammattiopisto. <<http://www.hel.fi/hki/ammattillinen/fi/Ajankohtaista/Stadin-ammattiopisto>> Luettu 4.4.16
- 2 Helsingin kaupunki. 2015.Uutiset. <<http://www.hel.fi/www/uutiset/fi/kiinteistovirasto/stadin-ammattiopiston-prinsessantien-toimipaikassa-alkaa-mittava-remontti>> Luettu 4.4.2016
- 3 Elintarviketurvallisuusvirasto. 2012. Verkkodokumentti. < <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/omavalvonta/>> Luettu 7.4.2016
- 4 Hatakka, M., Pakkala, P., Siivonen, P. & Turja, M. 2004. Elintarvikehygienia: Hygieniaosaaminen ja omavalvonta. Helsinki: WSOY
- 5 Elintarviketeollisuusliitto. 2006. Elintarviketeollisuuden HACCP-pohjainen omavalvontaohje. Verkkodokumentti. <http://www.etl.fi/media/aineistot/suosituksentja-ohjeet/elintarviketeollisuushaccp_yleisosa1.pdf> Luettu 1.8.2016
- 6 Kelahaara, S., Pellinen, I., Mantila, J., Kohtala, J. 2005. Seinäjoen koulutuskeskus & Kokkolan ammattiopisto. Työturvallisuuden opettaminen elintarvikealan perustutkinnossa. Verkkodokumentti. < <http://www.sedu.fi/tyoturvallisuus/pdf/elintarvike.pdf>> Luettu 9.8.2016
- 7 Työturvallisuuskeskus.2010. Verkkodokumentti. < http://ttk.fi/files/1312/Elintarvikealan_ergonomiaa_kalvot_Yhteensopivuustila_.pdf> Luettu 20.9.2016
- 8 Työturvallisuuskeskus. Riskien hallinta. Työn vaarojen selvittäminen arviointi. <<http://ttk.fi/riskienarviointi>> Luettu 20.8.2016
- 9 Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto.2015. Työturvallisuuskeskus. Riskien hallinta. Riskien arviointi työpaikalla työkirja. Verkkodokumentti. < http://ttk.fi/files/2941/Riskien_arviointi_tyopaikalla_tyokirja_22052015_kerttuli.pdf> Luettu 19.8.2016
- 10 Kuluttajaliitto. Elintarvikkeet ja ravitsemus. Elintarviketurvallisuus <http://www.kuluttajaliitto.fi/teemat/elintarvikkeet_ja_ravitsemus/elintarviketurvallisuus> Luettu 20.4.2016
- 11 Elintarviketurvallisuusvirasto.2011. Verkkodokumentti <<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikehuoneistot/>> Luettu 3.5.2016
- 12 Elintarvikelaki. 13.1.2006/23. Verkkodokumentti < <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060023>> Luettu 10.5.2016

- 13 Elintarviketurvallisuusvirasto.2012. Verkkodokumentti. <<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikkeiden+riski-+ja+vaaratekijat/fysikaaliset+vaaratekijat>> Luettu 12.4.2016
- 14 Korkeala, Hannu. 2007. Elintarvikehygienia, ympäristöhygienia, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. Helsinki: WSOY
- 15 Summa, M. Kettunen, K. Ruusunen, M. Niemi-Aro, J. Keränen M. Klemettilä-Kirjavainen, E. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja. 2016.Liha ja kala-alan laitosten tuotantoympäristön puhtaus pääkaupunkiseudulla. Verkkodokumentti. <<http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-04-16.pdf> >Luettu 30.10.2016
- 16 Hämeen ammattikorkeakoulu.2013-2014. Opas pienmeijereille. Jäätelön valmistus. Verkkodokumentti. <<http://www.hami.fi/pienmeijerihanke/hyvien-kaytantojen-opas/Sivut/26-J%C3%A4%C3%A4tel%C3%B6n-valmistus.aspx>> Luettu 1.5.2016
- 17 Ijäs, Tuija & Välimäki, Maija-Liisa. 2007. Tunne hygieniaosaaminen. Helsinki: Otava
- 18 Manninen, E. Mäki, M. Nyman, K. 2005. Maitotilan pesuopas. MTT. Jokioinen. Verkkodokumentti. <http://www.mtt.fi/julkaisut/maitokoneet/Pesuopas_vari_08_2005.pdf> Luettu 30.10.2016
- 19 Forssmann-Hugg, S. Katajajuuri, J-M. Paananen, J. Pesonen, I. Järvelä K. & Mäkelä, J. 2009. Maa ja elintarviketalous 140. Elintarvikeketjun vastuullisuus: Kuvaus vuorovaikutteisesta sisällön rakentamisesta prosessista. Helsinki: MTT. Verkkodokumentti. < <http://www.mtt.fi/met/pdf/met140.pdf>> Luettu 13.5.2016
- 20 Härkönen, Hasse Turvallisesti pellolta pöytään.2014. Yhteishyvä. Ruoka. <<https://www.yhteishyva.fi/ruoka/turvallisesti-pelloilta-poytaan/05368336>>Luettu 13.5.2016