Hygieeninen ympäristö-, tila- ja laitesuunnittelu tuotannon tukena

25.9.2024

Hygieeninen tilasuunnittelu on koostettu European Hygienic Engineering & Design Groupin (EHEDG:in) yleisohjeidenperusteella. Sisältö koostu keinoista suojata materiaalia sekä ulkoisilta ympäristötekijöiltä että sisäisiltä puhdistus- ja huoltotyövaaroilta. Prosessilinjojen tarvitsemat tilat pitää varata heti tilasuunnittelun alussa. Hygieenisessä tilasuunnittelussa huomioidaan sekä rakennusmateriaalivalinnat eri kohteisiin (lattia-, seinä-, ovi-, ikkuna- ja kattomateriaalit) että palveluihin (sähköasennukset, valaistus, LVI-työt, paineilma- ja höyryputket), jotta voidaan taata hyvät prosessiolosuhteet, kun varsinaiset tehdastoiminnot alkavat. Tärkeimmät tekijät hygieenisessä ympäristö- ja tilasuunnittelussa on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1. Hygieenisen ympäristö-, rakennus-, prosessi- ja laitesuunnittelun päätekijät (Gun Wirtanen, 2024).

Alla on lista asioista, joita pitää huomioida, jotta saadaan prosesseja suojeltua tuholaisilta ja mikrobeilta sekä ulkoisilla että sisäisillä rakenteilla. Toteutus riippuu toiminnan laajuudesta. Alla on EHEDG:in yleisohjeesta kooste, miten prosessitilojen ja -ympäristön tulee suojautua hygieenisellä suunnittelulla:

- kovat, kompaktit ja pölysinetöidyt tiet, jotka estävät veden kertymistä tehtaan lähialueilla
- hyvät sähkö- ja valaistusmahdollisuudet
- selvästi määritellyt ulkoiset rajat kulunvalvonnalla, jotka estävät sekä eläimien että ihmisten tulo alueelle
- pihareitit pitää suunnitella siten, etteivät kulkureitit risteydy ja reitit saastu
- sorakaistaleet ilman rikkaruohoa tehdasrakennusten ympärillä vähentävät tartuntoja levittävien eläimien pesimistä tehdasalueella
- mahdollisimman vähän avoimia lammikoita ja muita vesialueita tehtaan lähialueella, jotta lintujen, hyönteisten ja jyrsijöiden määrät pysyvät alhaisina
- rakennusten perusteet kuten sokkelit pitää olla kestävästi rakennettu ja rakennettu riittävällä korkeudella vesirajan yläpuolella, jotta tulvariskejä voidaan välttää
- erilliset hyöty- ja varastointirakennukset, tilat vartijoille, mahdolliset laboratoriotilat erillisessä rakennuksessa ja autotallit sekä omat tilat turva- ja tuholaistorjuntastrategian varmistamiseksi
- reitit sisätiloissa eivät saa risteytyä sillä silloin ristikontaminaatiota voi esiintyä
- ilmastointijärjestelmien suodattimet pitää suunnitella riittävän tehokkaiksi, jotta tilat ja laitteet kuivuvat nopeasti pesujen jälkeen alueella pitää olla riittävä määrä laadukasta vettä sekä elintarvikkeiden valmistukseen että tilojen puhdistamiseen.

Laitteiden toimivuus ja hygieenisen suunnittelun periaatteet voivat joskus olla ristiriidassa, mutta tavallisesti kompromisseja löytyy. Mikäli kompromisseja ei löydy toiminnallisista periaatteista on tingittävä, sillä automaattisessa puhdistuksessa ei-hygieenisiä laitteita ei pystytä puhdistamaan (Konedirektiivi 2006/42/ey; Lelieveld ym., 2014). Puhdistuksen kannalta ongelmallisia elintarvikeprosessilaitteita ovat kuljettimet, levylämmönvaihtimet, säiliöt putkistoineen, viipalointi- ja leikkauslaitteet sekä täyttö- ja pakkauskoneet. Niissä ongelmia aiheutuu prosessoinnissa mm. biofilmimuodostuksen ja puhdistuksen takia (Wirtanen, 2002; Wirtanen & Salo, 2016). Standardista EN 1672-2 (2020) löytyy hygieniavaatimusperiaatteita, joita voidaan soveltaa elintarvikealalla käytössä olevissa laitteissa. Tarkempia tietoja hygieenisestä laitesuunnittelusta löytyy useista EHEDG yleisohjeista. CE-merkintäsysteemillä pyritään minimoimaan, henkilöstöturvallisuuteen liittyviä laiteriskejä (Konedirektiivi 2006/42/ey).

Erikokoisissa tuotantolaitoksissa yllä mainitut aiheet on toteuttava järkevässä mittakaavassa. Mainittuja aiheita voidaan toteuttaa esimerkiksi osastoilla tai huoneilla tai jopa lukittavilla kaapeilla, eli ei välttämättä tarvita omia rakennuksia mainituille toiminnoille. Pääasia on, että asia on huomioitu suunniteltaessa ja toteutettaessa toimintaa. Pilaaja- tai patogeenimikrobeja käsittelevissä laboratorioissa on oltava oma ilmastointisysteemi, jotta mikrobit eivät siirry tuotantoon.

Gun Wirtanen
TkT, dosentti, erityisasiantuntija, ruokaturvallisuus
SeAMK

Kirjoittaja on mukana MMM:n Ruokaviraston kautta rahoittamassa hankkeessa ”Luonnontuotealan täydennyskoulutus”, jota Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti koordinoi. SeAMK, Arktiset Aromit ry ja Lapin ammattikorkeakoulu ovat mukana toteuttamassa hanketta. Tämä artikkeli perustuu **Markkinalähtöisen tuotekehityksen prosessit ja menetelmät** -opintojakson luentoon.

Aiemmin ilmestyneet artikkelit:

Luonnontuotealan tuotekonseptointi sekä pakkaus- ja jakeluratkaisut tukemassa kehitystyötä | Julkaisut @SeAMK Tuotespesifikaatio – tuotteen ominaisuudet, toiminnot ja muut vaatimukset | Julkaisut

@SeAMKRuokaturvallisuus perustuu hyvään elintarvikehygieniaan | Julkaisut @SeAMK Hyvä tuotteiden laadunhallinta turvallisuuden takeena | Julkaisut @SeAMK

Lähteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2006/42/EY). Konedirektiivistäista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta (uudelleenlaadittu) (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/42/oj.

European Hygienic & Design Group (EHEDG). (i.a). *EHEDG Guidelines.* https://www.ehedg.org/guidelines-working-groups/guidelines/guidelines.

Suomen Standardisoimisliitto (SFS). (2020). Food processing machinery. Basic concepts. Part 2: Hygiene and cleanability requirements (SFS-EN 1672-2:2020:en).

Wirtanen, G. (2002). *Laitehygienia elintarviketeollisuudessa: Hygieniaongelmien ja* Listeria monocytogeneksen *hallintakeinot.* Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Wirtanen, G. & Salo, S. (2016). Biofilm risks. Teoksessa H. Lelieveld, D. Gabrić, & J. Holah, *Handbook of hygiene control in the food industry.* (s. 55-79). Elsevier Ltd.