



Työsuojelurahasto  
Arbetarskyddsfronden  
The Finnish Work Environment Fund

**HKSCAN**



HKScan Finland Oy

# Elintarviketeollisuuden tulevai- suuden tuotantotilojen ja toimin- nan suunnittelu – HKScanin Kari- niemen tuotantolaitos

Rissanen Sirkka, Työterveyslaitos  
Aaltonen Tero, HKScan Finland Oy  
7.2.2019

Työsuojelurahasto on osallistunut hankkeen rahoittamiseen

## Sisällysluettelo

1.Lähtötilanne kohdeorganisaatiossa ja syyt hankkeen käynnistämiseen.....	2
2.Hankkeen kuvaus, tavoitteet ja merkitys hakijalle ja soveltajalle/asiiantuntijalle .....	2
3.Hankkeessa sovellettu tutkimus ja ulkopuolinen asiantuntija.....	3
4.Hankkeen toteutuminen ja eteneminen .....	3
4.1. Euran tehtaan arviointi ja kehitystarpeiden tunnistaminen .....	3
4.1.1. Tutustumiskäynti.....	3
4.1.2. Kyselyt .....	4
4.1.3. Lämpöolomittaukset .....	4
4.1.4. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus .....	4
4.1.5. Ergonomia.....	5
4.1.6. Teurastamon työkuormitus .....	5
4.1.7 Johtopäätökset Euran tehtaalta.....	5
4.2. Rauman tehtaan suunnittelu.....	5
4.2.1 Palaverit ja iskuryhmät.....	5
4.2.2. Tauotus .....	6
4.2.3. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus .....	6
4.2.4. Ergonomia.....	6
4.3. Hankkeen eteneminen Rauman tuotantolaitoksen rakennusvaiheen aikana .....	6
4.3.1. Iskuryhmät.....	7
4.3.2. Tauotus .....	7
4.3.3. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus .....	7
4.3.4. Ergonomia.....	7
4.4. Rauman tuotantolaitoksen valmistuminen vuonna 2018 .....	7
4.4.1. Kyselyt .....	7
4.4.2. Lämpöolomittaukset .....	8
4.4.3. Tauotus .....	8
4.4.4. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus .....	8
4.4.5. Ergonomia.....	9
4.4.6. Teurastamo.....	9
4.4.7 Johtopäätökset .....	9
5.Hankkeen tulokset, hyödyt ja vaikutukset.....	10
6.Hankkeen arviointi ja mahdolliset jatkotoimenpiteet.....	10
7.Viestintä ja yleinen hyödynnettävyys suomalaisessa työelämässä.....	11
8.Hakijan ja ulkopuolisen asiantuntijan yhteystiedot .....	11

## 1. Lähtötilanne kohdeorganisaatiossa ja syyt hankkeen käynnistämiseen

HKScan Finland Oy:n Euran tehtaalle oli tyypillistä korkeat sairauspoissaololuvut ja lisäksi oli sattunut paljon tapaturmia. Työntekijöille aiheutui kuormitusta monissa työtehtävissä. Kuormitusta aiheutti muun muassa kylmissä olosuhteissa työskentely, ergonomisten työskentelypisteiden ja -tapojen puute sekä toistotyö. Sairauspoissaolot olivat 9 % vuonna 2015. LTI luku oli vuonna 2014 lähes 100 tapaturmaa per miljoona tehtyä työtuntia, mikä on korkea verrattuna teollisuuden keskiarvoon sekä elintarvikealan keskiarvoon.

HKScan suunnitteli konseptiltaan aivan uutta, tulevaisuuden siipikarjantuotantolaitoksen rakentamista Raumalle, ja tässä yhteydessä katsottiin tarpeelliseksi käynnistää oma hanke myös työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin merkittävän parannuksen saavuttamiseksi. Tavanomaisilla suunnitteluratkaisuilla ei tulisi pääsemään tavoitellulle riittävän hyvälle tasolle. Merkittävä tasonparannus edellytti asiantuntevaa tutkimustiedon hyödyntämistä sekä innovatiivisia ratkaisuja suunnittelun tueksi. Rauman tehtaan oli määrä valmistua syksyllä 2017.

## 2. Hankkeen kuvaus, tavoitteet ja merkitys hakijalle ja soveltajalle/ asiantuntijalle

Tavoitteena oli parantaa työolosuhteita ja työhyvinvointia merkittävästi, sekä pienentää tapaturmariskiä. Tavoitteeseen pääsemiseksi haluttiin panostaa merkittävästi asiantuntevaan tutkimustiedon soveltamiseen sekä innovatiivisten ratkaisujen kehittämiseen. Hankkeen tavoitteena oli olla erittäin merkittävässä roolissa uutta tehdasta suunniteltaessa, sillä mikäli tyydyttäisiin tavanomaiseen tehdassuunnitteluun, ei työhyvinvoinnin ja työturvallisuuden osalta tulisi pääsemään tavoiteltuun hyvään tasoon.

Hankkeessa oli tarkoitus soveltaa tutkimustietoa ja etsiä innovatiivisia ratkaisuja jo tehtaan suunnitteluvaiheessa hyödyntämällä Työterveyslaitoksen asiantuntijoiden osaamista. HKScanin oman organisaation osaamista hyödynnettiin osallistamalla henkilöstöä suunnittelutyöhön pienryhmissä toimimalla. Hankkeessa kannustettiin löytämään hyviä ratkaisuja sekä teknisin ratkaisuin että toimintatapoja muuttamalla. Hankkeessa keskityttiin työskentelyolosuhteiden parantamiseen sekä olosuhteiden aiheuttaman kuormituksen minimoimiseen. Painopistealueita olivat ergonomia, kylmässä työskentely, vaatetus sekä työn tauotus.

Jo uuden tuotantotilan suunnitteluvaiheessa haluttiin ottaa huomioon kylmässä työskentelyn erityispiirteet ja pyrkiä näin optimoimaan työkykyyn vaikuttavat tekijät sekä vähentämään tai ehkäisemään työntekijöiden terveysongelmia. Työterveyslaitos toimi hankkeessa asiantuntijaorganisaationa. Työterveyslaitokselta löytyy asiantuntemusta juuri tämän hankkeen kannalta oleellisilta osa-alueilta, kuten ergonomia, toistotyön tauotus sekä kylmissä olosuhteissa työskentely ja näiden olosuhteiden aiheuttamien haittojen minimointi. Hankkeen aikana työpajoissa eli iskuryhmissä kehitettiin, saatavilla olevia aineistoja hyödyntäen, uudenlaisia innovatiivisia toimintatapoja ja ratkaisumalleja, joita testattiin hankkeen eri vaiheissa. Iskuryhmiin osallistui HKScanin henkilökuntaa ja Työterveyslaitokselta asiantuntija paikan päällä tai Skype-yhteyden välityksellä.

Työterveyslaitokselle hanke oli tärkeä, sillä se pääsi kokonaisvaltaisesti alusta alkaen mukaan uuden tuotantolaitoksen suunnitteluun yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa. Monitieteiselle asiantuntijaryhmälle hanke oli uusi ja kehittävä haaste. Hanke mahdollistaa kehittää uudella, innovatiivisella tavalla tuotantotiloja työntekijälle terveellisiksi ja turvallisiksi ja luoda hyviä käytänteitä niin työntekijän kuin työnantajan käyttöön.

Hanke edisti lisäksi monitieteisen asiantuntijapalvelun kehittämistä Työterveyslaitoksessa. Tilaajan tarvitsema palvelu yhdisti uudella tavalla Työterveyslaitoksen eri toimialojen asiantuntijoiden työskentelyn yhteisen tavoitteen ratkaisemiseksi. Suuren tuotantotilan suunnittelu ja rakentaminen vaativat kokonaisvaltaista yhteistyötä toimintamallien, käytänteiden ja ratkaisujen kehittämisessä, mitä näin suuressa mittakaavassa ei aiemmin ole tehty. Tuotetut kehittämis ehdotukset ja käytäntöön soveltuvat ratkaisut pyritään hyödyntämään muissa vastaavissa hankkeissa.

### 3. Hankkeessa sovellettu tutkimus ja ulkopuolinen asiantuntija

Työterveyslaitos toteutti ulkopuolisena asiantuntijana hankkeen ergonomiset, lämpötasapaino- ja vaate-tutkimukset, kyselyt ja kuormittavuustutkimukset yhteistyössä HKScanin henkilökunnan kanssa.

Hankkeessa sovellettiin elintarvikealalta hankittua laajaa tutkimustietoa (Sormunen 2009, väitöskirja osajulkaisuineen). Hankkeen asiantuntijoilla on pitkäaikaista kokemusta lukuisista vaativissa lämpöoloissa tehdyistä palvelu- ja tutkimushankkeista, sekä myös yhteistyöstä rakennussuunnittelusta.

Teollisuustilojen käytettävyyden suunnitteluun ja toteutukseen käytettiin Työterveyslaitoksen InduceSpace -konseptia (Mäkelä 2012). InduSpace -konsepti sisältää esitysmuotoista jäseneltyä tietoa keskeisistä käytettävyystekijöistä ja -näkökulmista. Yhdessä ne muodostavat kattavan ja käytännönläheisen aineiston, joka ohjaa ja aktivoi teollisuustilojen käytettävyyden suunnittelua ja toteutusta.

Työterveyslaitoksen Työkuntoprofiili –menetelmää käytettiin selvittämään monipuolisesti työn kuormitustekijöitä ja työntekijöiden kuormittuneisuuteen ja työ- ja toimintakykyyn liittyviä asioita. Kyselyn osa-alueita ovat: työn fyysiset kuormitustekijät ja työntekijöiden koettu kuormittuneisuus työssään, psykososiaaliset kuormitustekijät ja kuormittuneisuus, liikuntaelinoireet, rasittuneisuustuntemukset ja koettu työkyky ja terveys. Kyselykokonaisuuteen lisättiin Työterveyslaitoksella kehitettyä Kylmätyökysely.

### 4. Hankkeen toteutuminen ja eteneminen

Työterveyslaitos toteutti hanketta useissa vaiheissa vuosien 2016 – 2018 aikana. Seuraavassa toteutumisen vaiheet ja tulokset.

#### 4.1. Euran tehtaan arviointi ja kehitystarpeiden tunnistaminen

Työterveyslaitos toteutti kevään 2016 aikana Euran siipikarjantuotantolaitoksessa tutustumiskäynnin, työkuntoprofiili- ja kylmäkartoituskyselyn, teollisuustilojen käytettävyysskyselyn, teurastamon työntekijöiden lihaskuormitusmittaukset, luuton pakkuu- ja leikkuu-osastojen työntekijöiden lämpötasapainomittaukset, lämpöolo- ja vetomittaukset sekä ergonomiset suunnittelut eri osastoilla sekä vaate-tuksen lämmöneristävyysmittaukset laboratoriossa.

##### 4.1.1. Tutustumiskäynti

Tutustumiskäynnin ja HKScan:lta saadun esimateriaalin perusteella saatiin käsitys eri osastoista. Asioihin, joihin tutustumiskäynnin perusteella voitaisiin vaikuttaa, ovat mm. veto, koneiden melu, vaate-tus, kontaktijäähtyminen, työjaksojen kesto, työtekotapa, taukojen kesto, taukopaikan lämpöolot, vaate-tuksen vaihto/kuivausmahdollisuus tauoilla, fyysinen aktiivisuus tauoilla ja henkilökohtaiset lämmittimet. Asioihin, joihin ei voida vaikuttaa ovat tuotteen lämpötila, työtilan lämpötila ja työn (lämmöntuotto)taso.

#### 4.1.2. Kyselyt

Kyselyihin vastasi 449 työntekijää. Fyysistä kuormittuneisuutta kokee jonkin verran tai paljon yli 60% vastanneista. Koettu työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan on lähes kaikilla osastoilla erittäin hyvä. Vastaajat ilmoittavat paljon tuki- ja liikuntaelinsairauksia (37%). Kipua koetaan paljon etenkin niska-hartiaseudulla, alaselässä ja käsissä, jotka myös kuormittuvat eniten. Kylmä ilma aiheuttaa selviä ongelmia (neljännes vastaajista) vastaanotossa, luullinen pakkuu- ja leikkuu-osastoilla, joissa myös vetoa koetaan eniten. Kylmien tuotteiden käsittely jäädyttää käsiä ja käsineet kastuvat usein, erityisesti edellä mainituilla osastoilla. Kokonaisvaatetus, pään ja jalkojen suojaus on yleisesti (80%) riittävä. Käsien ja niska-hartiaseudun suojaavuus on noin puolelle osittain riittämätöntä. Käsineiden ja vaatetuksen kastuminen ajoittain tai lähes aina vastasi kokemusta käsineiden tai vaatetuksen riittämättömyydestä. Silmälasit/suojalasit häiritsevät kuulonsuojainten käyttöä. Taukotilan lämpötila on sopiva, mutta kolmannes kokee tauon pituuden liian lyhyeksi. Kuormittuneisuuskyselyn ja kylmätyökartoituksen perusteella vastaanotto, luullinen pakkuu- ja leikkuu-osastoilla koetaan eniten kuormittuneisuutta ja kylmäongelmia.

#### 4.1.3. Lämpöolomittaukset

Veto-, lämpötila, suhteellinen kosteus- ja hiilidioksidipitoisuusmittauksia tehtiin eri osastoilla. Korkeimmat ilman liikenopeudet mitattiin matalassa (noin 3 m) leikkuu-osastolla ja kohdissa, joissa tuloilmaelimet ovat melko lähellä työpistettä. Ilman hiilidioksidipitoisuus oli halleissa yli suositusten. Hiilidioksidipitoisuudesta tehtiin kattavampi lisäselvitys tämän hankkeen ulkopuolella.

#### 4.1.4. Lämpötapaino ja kylmänsuojavaatetus

Työntekijöiden lämpötapainomittauksia ja vaatetuksen kylmänsuojausmittauksia tehtiin kahdella osastolla (luuton pakkuu ja leikkuu) kolmena peräkkäisenä päivänä. Mitattavina oli 12 työntekijää. Työntekijöiltä mitattiin elimistön sisälämpötilaa ja iholämpötiloja.

Koko kehon osalta lämpötapaino oli työn aikana hieman alle optimimaalisen. Keskivartalon iholämpötilat pysyivät pääasiassa lämpiminä. Sormien ja käden iholämpötilat yleensä laskivat työn aikana. Sormien lämpötila oli yleisesti 10-15°C, mikä laskee toimintakykyä ja voi pitkäkestoisena aiheuttaa oireita. Sormien jäähtyminen oli voimakkainta käsiteltäessä käsin kylmiä lihatuotteita. Käsien lämpötila nousi hyvin tauoilla, mutta laski nopeasti tauon jälkeen suunnilleen tauon mittaisessa ajassa. Käsien jäähtymisen torjunta tulisi suunnata suoraan käsien lämpötapainon varmistamiseen: tulisi kehittää käsineitä, työvälineitä käsien suoran tuotekontaktin vähentämiseen ja taukojen optimointia. Lyhyet (5 min) tauot ovat ajankäyttöön suhteutettuna tehokkaampia kuin pitkät tauot. Siksi suositellaan yhtenä tauotusratkaisuna lyhyitä taukoja lämpimässä lähellä työpisteitä. Taukotilassa tulisi olla mahdollista vaihtaa käsineet, lämmittää käsiä, juoda lämmintä ja tehdä elpymisliikuntaa. Mikrotaukotilat eivät korvaa varsinaisia taukotiloja. Työnkierto estää kokonaiskuormittuneisuuden kasvun ja ehkäisee jonkin verran sormien jäähtymistä.

Vaatetuksen kylmänsuojaavuus koko kehon tasolla oli yleisesti hyvä. Kuitenkin fyysisesti kevyiden työtehtävien aikana vaatetuksen kokonaislämmöneristävyys voisi olla 0,4 clo korkeampi, joka laboratoriossa tehtyjen lämpönukkemittausten perusteella voitaisiin saada lisäämällä esim. tikkiliivi ja kauluri (0,3 clo), tikkitakki (0,5 clo) tai tikkiliivi ja -housut (0,8 clo). Erityisesti vaatetuksen yksilökohtaiseen säätämismahdollisuuteen on kiinnitettävä huomiota. Vaatetta tulisi voida lisätä/vähentää ennen ja jälkeen työn fyysisen kuormittavuuden muutosta ja siten estää vaatetuksen ja käsineiden kastumista hikoilusta. Henkilöstön koulutuksen avulla voidaan parantaa tietoisuutta vaatetuksen säätelyn merkityksestä lämpötapainon kannalta.

#### 4.1.5. Ergonomia

Ergonomian kehittämiseksi ja suunnittelulle on saatu kehittämiskohteet. Toistotyön osalta tavoitteena on vähentää ranteen taipuneita asentoja (mm. tuotteiden sekoittaminen, asettelu eri kuljettimille), puristus ja pinsettiotteita (tuotteen kääntäminen, puristaminen, puukon käyttö, saksien käyttö, tuotteen kannattelu). Tilan ahtauteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Sillä on vaikutuksia tuki- ja liikuntaelämistön kuormittumiseen ja työturvallisuuteen (esim. mollien siirtäminen). Erilaisten korokkeiden ja työtasojen turvallisuus on huomioitava. Säädettäviä työpisteitä tulee mahdollisuuksien mukaan lisätä. Koneiden ja laitteiden ergonomiaan kohdistuvat tarkistuslista on tehty. Tarkistuslistaa voidaan hyödyntää laitevalmistajien kanssa käytävissä keskusteluissa ja mahdollisesti laitteiden valinnoissa/suunnittelussa.

#### 4.1.6. Teurastamon työkuormitus

Teurastamossa mitattiin ripustuksen aiheuttamaa yläraajan ja niska-hartiaseudun lihaksiston kuormittuneisuutta kahdeksalla työntekijällä kahdessa vuorossa. Niska-hartiaseudun ja yläraajan lihaksiston keskimääräinen kuormittuneisuus pysyi suositusarvon alapuolella tai sen tasolla. Vaikka keskimäärin suositusrajaa ei ylitetä, työajasta merkittävä osa työskennellään sen yläpuolella. Tauotuksessa oli kaksi käytäntöä: 20 min työ/5 min tauko ja 30 min työ/10 min tauko. Työntekijöillä, joilla oli lyhyt tauko 20 min välein, lihaksiston keskimääräinen kuormittuneisuus ja huippukuormitus olivat suuremmat verrattuna 30 min välein olevaan pitempään taukoon. Taukojen määrän tai pituuden lisääminen pienentäisi keskimääräistä koko työvuoron aikaista kuormittuneisuutta, mutta ei vaikuttaisi ripustuksen aikaiseen kuormittuneisuuteen. Lihaksiston toimintakyvyn ylläpitämiseksi suositellaan taukojen aikana tehtävien palauttavia menetelmiä, kuten venyttelyä.

#### 4.1.7 Johtopäätökset Euran tehtaalta

Tulosten perusteella

- Kylmäongelmat kohdistuvat erityisesti käsiin. Käsien jäähtymistä tulisi estää aluskäsinevalintojen ja taukojen avulla. Joissakin tehtävissä voi työvälineitä/tapoja kehittämällä vähentää kosketusta tuotteisiin.
- Tauot: Tavanomaisten taukojen välissä pidettävät lyhyet, esim. tunnin välein toistuvat tauot lämpimissä tiloissa ylläpitävät lämpötiloja parhaiten. Kaikilla tauoilla tulisi olla mahdollisuus aktiiviseen palautumiseen.
- Vaatetus: Yleisvaatetuksen säädettävyyttä on syytä kehittää, samoin käsien suojausta.
- Ergonomia: Hyödynnetään osallistavan ergonomian menetelmiä työn ja työtilojen suunnittelussa.
- Kuormittuminen teurastustyössä: Lihaksiston toimintakyvyn ylläpitämiseksi suositellaan taukojen ajaksi palauttavia menetelmiä, kuten venyttelyä.

## 4.2. Rauman tehtaan suunnittelu

### 4.2.1 Palaverit ja iskuryhmät

Työterveyslaitoksen asiantuntijoita osallistui kolmeen yhteiseen palaveriin tuotannon työntekijöiden ja työsuojeluhenkilöstön ja HKScanin Gallus-projektin henkilöstön kanssa. Palaverissa on keskusteltu ongelmakohtista ja etsitty yhdessä ratkaisumalleja. Työterveyslaitoksen asiantuntijat ovat osallistuneet HKScanin järjestämiin iskuryhmiin pääasiassa Skype-yhteyden kautta ja joihinkin kokouksiin paikalle.

#### 4.2.2. Tauotus

Teurastamon ja tuotantotilan läheisyyteen on saatu omat taukotilat lyhyitä taukoja varten. Kaikille yhteinen taukotila on ruokala, joka tulee sijaitsemaan toisessa kerroksessa. Taukotilan sisustuksen ja varusteiden tulisi tukea työstä palautumista niin lämpötasapainon kuin fyysisen kuormittumisen osalta. Esimerkiksi taukojumppaa, roikkumistankoja, kuminauhoja, käsipainoja on suositeltu käytettäväksi aktiivisesti. Työfysioterapeutti voi suunnitella viikoittaisen elpymisliikuntaohjeen. Taukotilojen lämpötilan tulee olla riittävän lämmin, jotta lämpeneminen olisi mahdollista, mutta ei kuitenkaan niin lämmin, että hikoilu käynnistyisi.

#### 4.2.3. Lämpötasapaino ja kylmäsuojavaatetus

Kevään 2016 mittauksen perusteella kylmäongelmat kohdistuvat erityisesti käsiin. Käsien jäähtymistä tulisi estää vähentämällä tuotteiden käsittelyä käsin, lisäämällä lämmittelymahdollisuuksia ja kartoittamalla uusia aluskäsinevaihtoehtoja. Tauot ovat merkittävässä asemassa lämpötasapainon palauttamisessa.

Tuotteiden käsittelyä käsin ei voi kokonaan poistaa, mutta joissakin tehtävissä olisi mahdollista vähentää kosketusta tuotteisiin kehittämällä työvälineitä tai -tapoja. Tehtävissä, joissa ei tarvita tarkkaa sorminäppäryyttä voidaan käyttää nykyistä paksumpia suojakäsineitä, esim. onteloiden syöttötehtävässä. Uusien työkalujen tai toimintatapojen käyttöönotossa tai käsinevalinnoissa on huolehdittava siitä, ettei ratkaisu tuota esim. tuki- ja liikuntaelinongelmaa, tai että työntekijä joutuisi käyttämään enemmän lihasvoimaa työn suorittamiseen.

Niissä työpisteissä, joissa lämmittely on mahdollista edes lyhytkestoisesti, tulisi olla käytettävissä erilaisia lämmitysjärjestelmiä hygieniasäädökset huomioon otettuina. Lämmittiminä voivat olla esimerkiksi lämmitystangot, lämminilmapuhaltimet, infrapunalämmittimet ja lämmin vesi. Käsien lämmitysjärjestelmämahdollisuutta on kartoitettu ja ehdotettu hankittavaksi sähkökäyttöisiä infrapunalämmityspaneeleita (InfraHeat) ja lämminilmapuhaltimia/-kuivaimia (Dyson Airblade) sijoitettavaksi joko taukotilaan ja/tai käsienpesutilaan. Lämmittely onnistuu parhaiten, kun se kuuluu luontevana osana työ- ja taukojärjestelyihin.

Kylmäsuojavaatetuksen säädeltävyyttä ja kostuneiden vaatteiden vaihtoa kuiviin taukojen aikana on ehdotettu kehitettäväksi. Alusvaatemateriaaliksi on ehdotettu mm. merinovillaa. Käsinevalmistajilta on saatu aluskäsinevaihtoehtoja, joita on lähetetty tehtaalle työntekijöiden testattavaksi työssään. Kyselykaavakkeella kerätään työntekijöiden arvioita käsineiden ominaisuuksista. Tulokset analysoidaan, kun kyselykaavakkeet palautuvat tutkijalle. Viiltosuojakäsinevalmistajia on myös kartoitettu ja kahdet mallikäsineet on toimitettu tehtaalle.

#### 4.2.4. Ergonomia

Työskentelypisteiden ergonomia: Työterveyslaitoksen asiantuntijat ovat tehneet yhteistyötä tuotannon työtilojen ja työpisteiden suunnittelussa. Suunnitelmissa on hyödynnetty suunnitteluohjeita ihmisen mitoista ja ulottuvuuksista. Yhteistyötä on toteutettu tarvelähtöisesti tilaajan toimesta.

### 4.3. Hankkeen eteneminen Rauman tehtaan rakennusvaiheen aikana

Hankkeen eteneminen on vuonna 2017 myötäillyt HKScanin Rauman tehtaan käynnistämisaikataulua. Jonkin verran tehtaan ylösajo on viivästynyt ja hankkeen loppuvaiheen työpaketteja ei ole voitu toteuttaa alkuperäisen aikataulun mukaisesti. Asiantuntijoilla on ollut tässä vaiheessa rajallinen mahdollisuus vaikuttaa tehtaan tuotantotilojen käyttöönottoon. Työsuunnitelman mukaiset mittaukset, kysely ja työpisteiden arvio ergonomian näkökulmasta tehdään alkuvuonna 2018.

#### 4.3.1. Iskuryhmät

Työterveyslaitoksen asiantuntijat ovat osallistuneet kahteen HKScanin järjestämiin iskuryhmiin (teurastamo ja leikkuu) Skype-yhteyden kautta.

#### 4.3.2. Tauotus

Teurastamon ja tuotantotilan läheisyyteen on saatu omat taukotilat lyhyitä taukoja varten. Taukotilaan asennettavaksi on ehdotettu mm. lämpöpaneeleja käsien lämmittämistä varten. Käsien lämmitysjärjestelmämahdollisuutta on kartoitettu ja ehdotettu hankittavaksi sähkökäyttöisiä infrapunalämmityspaneelita (InfraHeat) sijoitettavaksi joko taukotilaan ja/tai käsienpesutilaan. Lämmittely onnistuu parhaiten, kun se kuuluu luontevana osana työ- ja taukojärjestelyihin.

#### 4.3.3. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus

Käsinevalmistajilta on saatu aluskäsinevaihtoehtoja, joita on lähetetty tehtaalle työntekijöiden testattavaksi työssään. Viiltosuojakäsine materiaaleja on myös kartoitettu ja kahdet mallikäsineet on toimitettu tehtaalle. Palautteet kokeiluista kerätään loppumittausten ja kyselyn yhteydessä vuoden 2018 alussa.

#### 4.3.4. Ergonomia

Työskentelypisteiden ergonomia: Työterveyslaitoksen asiantuntijat ovat tehneet yhteistyötä työsuojelupäällikön ja iskuryhmien vetäjien kanssa tuotannon työtilojen ja työpisteiden suunnittelussa. Suunnitelmissa on hyödynnetty suunnitteluohjeita ihmisen mitoista ja ulottuvuuksista. Yhteistyötä on toteutettu tarvelähtöisesti tilaajan toimesta.

### 4.4. Rauman tehtaan valmistuminen vuonna 2018

Hankkeelle haettiin jatkoaikaa elokuun loppuun Rauman tehtaan käyttöönoton valmistelujen takia. Alkuperäisen työsuunnitelman mukaiset Raumalla tehtävät mittaukset, kysely ja työpisteiden arvio ergonomian näkökulmasta siirrettiin vuodelta 2017 alkuvuoteen 2018.

#### 4.4.1. Kyselyt

Webropol-pohjaiseen kyselyyn toukokuussa vastaajien määrä oli vain 52 työntekijää kun vuonna 2016 vastaajia oli 449. Osastoittain voitiin analysoida vain leikkaamo ja pakkaamo yhdessä ja teurastamo. Fyysistä kuormittuneisuutta kokee jonkin verran tai paljon 36 % vastanneista. Koettu työkyky (8/10) verrattuna elinikäiseen parhaimpaan on alempi kuin keskimäärin väestötasolla, mutta samalla tasolla verrattuna muita fyysistä työtä tekeviin. Vastaajista viidennes ilmoitti paljon tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Raportoidun kivun osuus vastaajista on selkeästi väestötasoa suurempi. Kipua koetaan paljon etenkin niska-hartiaseudulla, alaselässä ja käsissä, jotka myös kuormittuvat eniten. Teurastamon työntekijöillä haittaa raportoitiin oikean ranteen ja nilkkojen ja jalkaterien kivuista. Merkittävimpinä työssä kuormittumista lisäävinä tekijöinä pidettiin huonoja työasentoja ja työpisteen ergonomiata, raskaita työvaiheita ja nostoja, seisomatyötä, huonoja työvälineitä ja työympäristöä.

Kylmyydestä on ongelmia enemmän, mutta voimakas vedon tunne on vähentynyt Raumalla verrattuna Euraan. Kylmien tuotteiden käsittely jäädyttää käsiä ja käsineet kastuvat usein. Kokonaisvaatetus, pään ja jalkojen suojaus on enintään puolelle riittävä. Käsineiden ja vaatetuksen kastuminen ajoittain tai lähes aina vastasi kokemusta käsineiden tai vaatetuksen riittämättömyydestä. Taukotilan lämpötila on sopiva, mutta noin neljännes kokee tauon pituuden liian lyhyeksi kylmätyöstä palautumiseen.

Teollisuustilojen käytettävyysskyselyyn vastasi vain 45 henkilöä. Osastoittain voitiin analysoida vain leikkaamo ja pakkaamo yhdessä. Muilla osastoilla vastaajien määrä oli liian pieni (<5 henkilöä). Eniten



kehittävää koettiin olevan tuotannon häiriöttömyydessä sekä työvälineiden ja muiden teknisten järjestelmien toimivuudessa. Myös hankalat työasennot, lattiapintojen liukkaus, työtilojen (epä)järjestys sekä melun häiritsevyys nousivat esiin leikkaussa ja luuttomassa pakkauksessa. Turvallisuuden osalta huolta koettiin liikkumisessa työtiloissa, työskentelytasojen turvallisuudessa sekä näkymäesteiden aiheuttamasta haitasta ja vaarasta työskentelylle. Yleisvalaistuksen koettiin olevan riittävä työn laadun tekemisen kannalta. Leikkaussa eniten kehitystä verrattuna aikeisempiin työtiloihin koettiin tapahtuneen ilman laadussa sekä vetoisuuden vähenemisessä.

#### 4.4.2. Lämpöolomittaukset

Ilman liikenopeuden-, lämpötilan, suhteellinen kosteuden- ja hiilidioksidipitoisuuden mittauksia tehtiin eri osastoilla hetkellisesti 10–30 minuutin ajan valituissa työpisteissä. Mittaukset tehtiin käsien ja hartian korkeudelta. Rauman tehtaalla (leikkuu- ja pakkauhalli) ilman liikenopeudet olivat keskimäärin pienempiä kuin Euran tehtaalla matalassa hallissa mitatut ja samaa tasoa kuin Euran korkeassa hallissa. Ilman lämpötila oli vastaavasti Raumalla 1–3 °C alempi. Leikkaamossa ilman liikenopeudet vaihtelivat välillä 0,11–0,25 m/s ollen korkeimmat mittauspisteissä ”kaularangan tarkistus” ja ”File1”. Ilman lämpötila leikkaamossa oli hartioiden korkeudella keskimäärin 5,1 °C ja ilman suhteellinen kosteus 70–80 %. Pakkuuhallissa ilman liikenopeudet vaihtelivat välillä 0,08 - 0,20 m/s ja ilman lämpötila hartian korkeudella oli 5,3 °C. Laatikointihuoneessa ilman liikenopeus oli matala 0,1 m/s ja lämpötila 2,7 °C. Korkeimmat ilman liikenopeudet mitattiin pudotushuoneessa ollen 0,28 -0,32 m/s. Ilman lämpötila hartian korkeudella oli 5,5 °C ja suhteellinen kosteus 85 %. Lähettämössä ilman liikenopeudet vaihtelivat välillä 0,18–0,26 m/s, lämpötila oli noin 2 °C ja ilman suhteellinen kosteus oli 65 %. Teurastamossa ilman liikenopeudet vaihtelivat 0,05–0,21 m/s välillä. Ilman lämpötila hartian korkeudella oli keskimäärin noin 18 °C. Hiilidioksidipitoisuudet olivat matalia vaihdellen välillä 570–870 ppm.

#### 4.4.3. Tautotus

Tautotus on muuttunut vuoden 2016 mittausten jälkeen. Viiden minuutin elpymistauot on otettu käyttöön osassa osastoissa ja 12 minuutin tauko on poistunut. Pidemmät tauot ovat 20–25 min ja ruokatauko 35–40 min. Taukopaikkana on toisen kerroksen ruokala ja pukuhuoneet. Leikkaamon elpymistaukotilana toimii käytävä, jossa lämpötila on noin 8 °C (2–3 °C korkeampi kuin osastolla). Teurastamon ja tuotantotilan läheisyyteen ehdotettiin suunnitteluvaiheessa taukotiloja, mutta käytännössä ne eivät ole toimineet tässä tehtävässä. Teurastamon taukotila on meluinen ja epäsiisti, joten työntekijät eivät siellä vietä taukoja. Tuotantotilan taukotila oli otettu työnjohdon käyttöön. Taukotilaan ja/tai käsienpesutilaan ehdotettuja lämpöpaneeleja esim. infrapunapaneeleja käsien lämmittämistä varten ei ole asennettu. Käsien lämmittely onnistuisi parhaiten, jos se kuuluisi luontevana osana työ- ja taukojärjestelyihin.

#### 4.4.4. Lämpötasapaino ja kylmänsuojavaatetus

Rauman tuotantolaitoksessa leikkaamossa ja pakkaamossa tehdyissä lämpötasapainomittauksissa kylmäongelmat kohdistuvat enimmäkseen käsiin. Sormien jäähtyminen oli suurinta, kun kädet olivat kosketuksissa kylmiin tuotteisiin etenkin lihoja leikatessa ja ontelon syöttötilanteissa. Toistotyö jäähtyneillä, osin sorminäppäryyden heikentämällä käsillä voi tuottaa oireita käsiin tai ranteisiin, tai muuttuneiden liikeratojen seurauksena, kyynär- ja olkavarsiin. Lyhyillä elpymistauoilla kädet lämpenevät keskimäärin 4 °C, mutta lämpenemistä voisi tehostaa esimerkiksi infrapunälämmittimillä hygieniasäädökset huomioon otettuina. Tehtävissä, joissa ei tarvita tarkkaa sorminäppäryyttä voidaan käyttää nykyistä paksumpia suojakäsineitä, esim. onteloiden syöttötehtävässä. Pukeutumiskäyttäytymisten ja erilaisten vaatamateriaalien käytön mukaisesti osalla työntekijöistä keskimääräinen iholämpötila laski työssä alle lämpöviihtyvyydystason, osalla pysyy lähellä termoneutraalia.

Vaatetuksen arvioitu kokonaislämmöneristävyyttä oli keskimäärin 1,55 clo, joka vastaa aika hyvin kevyessä työssä suositeltavaa vaatetuksen kokonaislämmöneristävyyttä (1,50 - 1,70 clo) lämpötasapainon säilyttämiseksi koko työpäivän ajan. Vaatetuksen lämmöneristävyyttä voi kasvattaa esim. lämpöliivin tai -asun avulla. Pakkaamon kylmäpuolella lämpötakki ja -housut voitiin pukea muun vaatetuksen päälle. Hankkeen aikana tuotantolaitokselle on toimitettu aluskäsine- ja viiltosuojakäsinemallikappaleita. Viiltosuojakäsinemalleista ainakin toinen on nyt yhtenä vaihtoehtona valittavissa työntekijöillä.

#### 4.4.5. Ergonomia

Työpisteiden ergonomiaa on tarkasteltu tehtäväkokonaisuuksien sekä ihmisen keskimääräisten mittojen (RT 09-11137) mukaan. Keväällä Työterveyslaitoksen asiantuntijat kävivät seurantakäynnin Rauman tehtaalla. Käynnin aikaisista havainnoista on toimitettu kuvallinen esitys turvallisuuspäällikölle.

Työn turvallisuus ja työpisteiden yleiset, turvallisen käytön periaatteet on huomioitu uusissa työtiloissa. Työntekijöiden henkilökohtaisten työturvallisuusvalintojen merkitystä on edelleen korostettava. Uusien kuljettimien toiminta, esim. file-leikkauksessa, ei tue ergonomiaa, jolloin yläraajojen työasentokuormitus korostuu. Pohdittavaksi jäi, onko kuljetinten korkeussijoittelua mahdollista muuttaa tai palataanko aikaisempaan työtapaan, jolloin yläkuljetinta ei ollut, vaan kuljettimet toimivat samalla tasolla. Samoin vesitasojen lisähankinta seisoma-alustoina on suunnitelmassa. Tältä osin on varmistettava säädettävyyden riittävyys kaikille työntekijöille.

#### 4.4.6. Teurastamo

Työskentelevän niska-hartiaseudun ja yläraajan lihaksiston keskimääräinen kuormittuneisuus ylitti suositusarvon 14 % ranteen koukistajan ja ojentajan sekä hartialihaksen osalta. Tämän suositusarvon yläpuolella työskenneltiin koko työajasta keskimäärin 18 % ja ripustukseen käytetyn työajan osalta 35 %.

Kuormittuneisuuden taso sekä suositusrajan ylitys, erityisesti ripustuksen osalta, oli korkeampaa kuin Euran tuotantolaitoksella tehdyissä mittauksissa. Sen sijaan, olkahaksen kuormittuneisuus oli kautta linjan matalampaa kuin Euran mittauksissa. Puristusvoiman maksimaalisen lihasvoiman aleneminen työvuoron aikana viittaa lihaksiston väsymiseen. Jossain määrin korkeampi kuormittuneisuuden taso verrattuna Euran mittauksiin näkyi myös korkeampina subjektiivisen kuormittuneisuuden arvioina tässä tutkimuksessa.

#### 4.4.7 Johtopäätökset Rauman tuotantolaitokselta

Tulosten perusteella

- Lämpöolot: korkeat ilman liikenopeudet eivät olleet yleisiä. Hallien lämpötilat työpisteillä olivat jonkin verran alemmat kuin Eurassa.
- Kylmäongelmat: kohdistuvat Rauman tehtaallakin käsiin. Joissakin tehtävissä voi työvälaineitä/ta-  
poja kehittämällä vähentää kosketusta tuotteisiin. Käsien lämmittelymahdollisuuden lisääminen suositeltavaa.
- Tauot: Kaikilla tauoilla tulisi olla mahdollisuus aktiiviseen palautumiseen ja ainakin käsien lämmit-  
tämiseen.
- Taukopaikka: Ruokala ajoittain ruuhkainen. Osastoilla olevien taukopaikkojen kunnostus tulisi  
saattaa tarkoitukseensa sopivammaksi.
- Vaatetus: Kevyessä työssä vaatetuksen kokonaislämmöneristävyyden tulisi olla vähintään 1,5-1,7  
clo, jotta lämpötasapaino säilyisi koko työpäivän ajan. Vaatetuksen lämmöneristävyyttä voi kas-  
vattaa esim. lämpöliivin tai -asun avulla ja noudattamalla kolmikerrospukeutumista.
- Ergonomia: Työpistekohtainen työasentokuormitus, erityisesti file-leikkauksessa, ei ole kaikilta  
osin vähentynyt. Suositeltavaa vielä pohtia ko. työpisteiden muokkausmahdollisuuksia. Erityinen  
huomio henkilökohtaiseen turvallisuuteen ja työn vastaliikkeisiin.

- Työssä kuormittumista lisäävinä tekijöinä pidettiin huonoja työasentoja ja työpisteen ergonomiaa, raskaita työvaiheita ja nostoja, seisomatyötä, huonoja työvälineitä ja työympäristöä.
- Raportoidun kivun osuus vastaajista on selkeästi väestötasoa suurempi. Kipua koetaan paljon etenkin niska-hartiaseudulla, alaselässä ja käsissä, jotka myös kuormittuvat eniten.
- Kuormittuminen teurastustyössä: Lisääntynyttä kuormittuneisuutta ja työn aiheuttaman väsymystä koettiin enemmän kuin Eurassa. Olkalihaksen pienempi kuorma selittyy ergonomian parantamisella kiertoliikkeen suhteen, mutta työntekijä joutuu kurottamaan linnun koukkuun eli koukut liian ylhäällä ja kaukana ripustajasta. Taukojen aikana suositellaan käytettäväksi eri menetelmiä, kuten venyttelyä, lihaksiston toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja työn aikaisen palautumisen edistämiseksi.
- Tuotannon häiriöttömän sekä työvälineiden ja muiden teknisten järjestelmien toimivuutta tulisi edelleen kehittää.

## 5. Hankkeen tulokset, hyödyt ja vaikutukset

Työterveyslaitos toimitti HKScanin käyttöön mittausten ja kyselyjen raportit sekä kalvosarjan toimenpidesuosituksista työnjohdon ja työsuojelun käyttöön. Toinen kalvosarja ”Suositukset työntekijöille” oli suunnattu työntekijöille esitettäväksi esimerkiksi ruokalan kuvaruuduilla tai sijoitettavaksi ilmoitustauluille (raportit ja kalvot liitteenä).

Osallistavan toiminnan ajatellaan aktivoivan ja sitouttavan henkilöstöä paremmin työn kehittämiseen. Hankkeessa luotiin myös uusia toimintatapoja uuden tehtaan suunnittelusta vastaavan työryhmän ja asiantuntijaorganisaation väliseen yhteistyöhön. Tämän hankkeen toimintamallia voidaan jatkossakin hyödyntää vastaavissa yhteistyöhankkeissa. Työntekijöillä oli mahdollisuus tuoda omia näkemyksiään ja asiantuntijuutta suunnitteluun sekä yrityksessä että tapaamisissa asiantuntijaorganisaation kanssa. Asiantuntijaorganisaation monitieteinen osaaminen ja tutkimustyö voitiin valjastaa tehtaan suunnitteluun.

Hankkeesta saatuja tuloksia pystyttiin hyödyntämään niin uutta tehdasta, kuin sen ylösajovaiheessa muodostuneita väliaikaisia työpisteitä suunniteltaessa. Tällaisia ovat olleet mm. ergonomiaan liittyvät parannukset sekä korkeussäätömahdollisuuksien lisäykset huomioiden eri kokoisten työntekijöiden tarpeet niin väliaikaisissa, kuin varsinaisissa työpisteissä.

Suosituksien pohjalta myös työntekijöiden vaatetukseen on kiinnitetty enemmän huomiota (liihantarkastus, jalkineet, yksilölliset pohjalliset, sukkiin materiaali) sekä lämpökerrastojen hankkiminen työntekijöille (kylmätyöskentely).

Lisäksi Työterveyslaitoksen ”Suosituksia työntekijöille” kalvosarjaa on käytetty uuden laitoksen info-televisioissa.

Mikä tärkeintä, tapaturmataajuus on vuodesta 2014 vuoden 2018 loppuun mennessä laskenut sadasta 34:ään, mikä osaltaan osoittaa tilojen toimivuuden parantuneen Euran tehtaan ajoista.

## 6. Hankkeen arviointi ja mahdolliset jatkotoimenpiteet

Uuden tehtaan suunnittelu, laitevalinnat, kokoonpano ja käyttöönotto ovat monivaiheisia prosesseja, joissa voidaan joutua tekemään kompromisseja ja aikataulut venyvät. Tämän hankkeen toteuttamista viivästytti Rauman tehtaan käyttöönoton siirtyminen useilla kuukausilla. Yrityksessä tapahtuneet henkilövaihdokset aiheuttivat haasteita hankkeen yhteistyön toteuttamisessa.

Hankkeessa suunnitellut tehtävät saatiin toteutettua, vaikka Rauman tehdas ei ollut vielä täydellä teholla toiminnassa hankkeen loppumittausten aikana.

## 7. Viestintä ja yleinen hyödynnettävyys suomalaisessa työelämässä

Hankkeen aloituksesta tiedotettiin uutistiedotteella, joka julkaistiin useissa sanomalehdissä ja mediassa. Työ, Terveys ja Turvallisuus-lehdessä kerrottiin hankkeesta. HKScan tiedotti Rauman tehtaan käyttöönottovaikeuksista. Hankkeen sisällöstä ja toteuttamisesta tiedotetaan myös Työterveyslaitoksen koulutuksissa, esimerkiksi Työterveyshuollon päteväkoulutus.

## 8. Hakijan ja ulkopuolisen asiantuntijan yhteystiedot

Hakijan yhteystiedot:

HKSCAN FINLAND OY  
Tero Aaltonen  
Turvallisuus- ja työsuojelupäällikkö  
Rauman tuotantolaitos / Siipikarja  
Puh: 050 5257461  
E-mail: tero.aaltonen@hkscan.com

Asiantuntijan yhteystiedot:

Työterveyslaitos  
Sirkka Rissanen, erikoistutkija, dos  
90032 TYÖTERVEYSLAITOS  
Puh.: 046 8515731  
Sposti: sirkka.rissanen@ttl.fi