



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

MARI NYMAN

KALANJALOSTUSTILAN PERUSKORJAUS

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIikka

2020

Tekijä Nyman, Mari	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2020
	Sivumäärä 40	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Kalanjalostustilan peruskorjaus		
Tutkinto-ohjelma Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön aiheena on Porin Reposaaressa kalasataman kalanjalostustilan peruskorjaus. Tarkoituksena on opinnäytetyössä perehtyä elintarvikelainsäädäntöön ja kalankäsittelytiloja koskevaan ohjeistukseen. Opinnäytetyön piiriin kuuluu myös tilojen tämänhetkiseen kuntoon tutustuminen ja ehdotuksien tekeminen siitä, miten tilat saataisiin muutettua lainsäädännön mukaiseksi. Lisäksi määritetään kylmätehontarpeet kalanjalostustilassa oleville kylmiöille.</p> <p>Tiedonkeruuseen käytettiin tässä työssä haastatteluja ja tapaamisia sekä lainsäädännön ja ohjeiden analysointia. Kohteessa vierailun ja tiedonkeruun loppupäätelmänä tähän opinnäytetyöhön on kerätty peruskorjaustarpeet havainnollistavien kuvien ja korjausehdotuksien avulla. Nämä korjaustarve-ehdotukset pitävät sisällään sekä rakenneuudistuksia että tekniikkaan liittyviä huomioita.</p> <p>Tutkimusstrategiana tässä työssä on laadullinen tapaustutkimus eli case-tutkimus. Opinnäytetyö on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus, jossa tarkoituksena on ymmärtää kattavasti kyseessä olevan kohteen laatua, merkitystä ja ominaisuuksia.</p>		
<p><u>Asiasanat</u> Peruskorjaus, kylmätehontarve, kalanjalostustila</p>		

Author(s) Nyman, Mari	Type of Publication Bachelor's thesis	Date April 2020
	Number of pages 40	Language of publication: Finnish
Title of publication Renovation of a fish processing plant		
Degree program Construction and Civil Engineering		
Abstract <p>The subject of this thesis is the renovation of the fish processing plant in Pori, Reposaari fishing harbor. In this thesis the purpose is to examine food legislation and into instructions concerning fish processing plant. One of the objectives of this thesis is to examine the current condition of the fish processing facilities and make suggestions about how the facilities could be organized according to the legislation. This thesis includes also the determination of the needed cooling capacity in the processing plants cold storage rooms.</p> <p>Data was collected through interviews and meetings and analysing the legislation and instructions. As conclusion in this thesis renovation needs of the processing plant are gathered with illustrative photos and suggestions which consist of proposals and observations on both structural and technical improvements.</p> <p>The study strategy chosen for this thesis is a qualitative case study. Thesis is qualitative study in which the purpose is to understand the quality, properties, and significance of the target.</p>		
<u>Key words</u> Renovation, Cooling capacity, Fish processing plant		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	ELINTARVIKELAIT JA OHJEET	6
2.1	LVI-tekniset vaatimukset elintarviketiloissa	9
2.2	Kala-alan laitosta koskevat ohjeet.....	12
3	REPOSAAREN KALASATAMAN KALANKÄSITTELYTILA	15
4	TULEVAT KÄYTTÖTARPEET	20
4.1	Alkuperäinen suunnitelma kalanjalostustilan huonesijoittelusta.	22
4.2	Kalastajien kommentit kalajalostustilan alkuperäiseen suunnitelmaan.	23
5	KALANJALOSTUSTILAN PERUSKORJAUSTARPEET.....	25
5.1	Rakenteiden korjaustarpeet.....	25
5.2	LVI-tekniset korjaustarpeet	29
5.3	Kylmiöiden korjaustarpeet.....	32
6	KYLMÄTEHONTARVE.....	35
6.1	Kylmätehon laskenta.	36
6.2	Vaihtoehtoisia tapoja kylmähuoneen tehontarpeen mitoitukseen.....	38
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	39
	LÄHTEET	41
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Porin kaupungin omistuksessa oleva Reposaaressa sijaitseva vanha kalankäsittelytila on tarkoitettu peruskorjata vastaamaan rannikkokalastuksen tarpeita. Käyttötarkoituksensa mukaista toimintaa rakennuksessa ei ole ollut vuosiin. Pinnat ovat osittain vääranlaisia ja tekniikka ei vastaa tämän päivän tarpeita.

Reposaaressa kalasataman potentiaali on huomattu ja kalanjalostustilan peruskorjauksen ja muiden suunniteltujen, ja jo toteutettujen, panostusten myötä alueen kalataloudelle saadaan luotua uusia mahdollisuuksia. Projektilla on työllistävyyden lisäksi myönteinen vaikutus myös ympäristöön. Esimerkiksi silakan pyynti poistaa silakoiden mukana Itämerestä rehevöitymistä aiheuttavaa typpeä ja fosforia. (WWF www-sivut 2019) Entistä paremmin nykyään tunnustetaan kalan tuomat työllistävyydenmahdollisuudet ja kalan rooli elintarvikkeena. Kalastajaväestön ikääntyminen ja kalastuksen epävarmuustekijät pienentävät alalle lähtevien määrää. (Sepra Suomenlahden kalasatamien selvitys nykytilanteesta, Sepra www-sivut 2019)

Työn tilaajana toimii Porin kaupunki. Porin kaupungin organisaatioon kuuluu viisi toimialaa ja tämä työ kuuluu teknisen toimialan piiriin. Tekninen toimiala jakautuu infrayksikköön, tilayksikköön ja yhteiset palvelut-yksikköön. Nämä yksiköt pitävät sisällään liikenteen, kiinteistöjen, vesi- ja viheralueiden hallinnan, suunnittelun ja ylläpidon. (Porin kaupungin www-sivut 2019)

Projektin tavoitteena on kerätä yhteen pohjatiedot, joiden avulla voi lähteä muodostamaan tarjouspyyntöä kalanjalostustilan peruskorjauksesta. On tärkeää, että tarjouspyynnössä käy ilmi kohdetta koskevat laatuvaatimukset ja tekniset vaatimukset. Nämä vaatimukset saadaan selville lainsäädännöstä ja lainsäädäntöä tarkentavista ohjeista. Lain asettamien edellytyksien lisäksi on myös kuultava tilan tulevia käyttäjiä, jotta tilasta saadaan toimiva ja tarkoituksenmukainen. Lisäksi yhtenä työn tavoitteena on määrittellä kylmätehontarve kahdelle kiinteistössä olevalle kylmiölle. Tämän laske-
miseksi on selvitettävä kattavat pohjatiedot tilasta ja vaadittava jäähdytyskapasiteetti.

Tutkimusstrategiana tässä työssä on laadullinen tapaustutkimus eli case-tutkimus. Case-tutkimuksella tarkoitetaan yhteen tai muutamaaan määrättyyn kohteeseen keskittyvää syvällistä tutkimusta. Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on menetelmäsuuntaus tieteellisissä tutkimuksissa, jossa tarkoituksena on ymmärtää kattavasti kyseessä olevan kohteen laatua, merkitystä ja ominaisuuksia. (Jyväskylän yliopiston kurssi- ja oppimateriaalipilonen [www-sivut](http://www.sivut) 2019) Tiedonkeruumenetelmänä toimivat haastattelut ja kyselyt sekä lakien ja ohjeiden analysointi. Kylmätehoa määriteltäessä käytössä on myös laskentataulukko-ohjelmisto Microsoft Excel.

Kalasadaman alueelle on tarkoitus tehdä muitakin uudistuksia, esimerkiksi laiturin purkusturi ja kulunvalvonta. Tämän opinnäytetyön aihe on kuitenkin rajattu käsittelemään kalanjalostustilaa koskevia uudistuksia. Aiheita ovat siis rakennuksen sopivuus tähän käyttötarkoitukseen, lainsäädännön vaatimat muutokset ja mahdollisten tulevien käyttäjien toiveiden yhteensovittaminen näiden kanssa.

2 ELINTARVIKELAIT JA OHJEET

Euroopan unionin jäsenvaltioita sitoo yhteiset säännöt, sillä kalastus kuuluu EU:n yhteisen politiikan piiriin. Yhteinen kalastuspolitiikka, lyhennettynä YKP, oli aluksi enemmän liittyneenä yhteiseen maatalouspolitiikkaan, mutta on itsenäistynyt tästä ajan kuluessa. Ensimmäisen kerran Euroopan unionin yhteinen kalastuspolitiikka onkin määritelty jo vuonna 1957. Nämä kaikkia jäsenvaltioita sitovat säännöt ovat olemassa kalakantojen, merialueiden ja kalastajien taloudellisen elinkelpoisuuden suojelemiseksi. Yksi sääntöjen tarkoituksista on myös kuluttajalle päätyvän tuotteen laadun varmistaminen. (Euroopan meri- ja kalatalousrahaston Suomen toimintaohjelman www-sivut 2019)

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset koskevat kaikkia unioniin kuuluvia maita ja määrittävät vähimmäisvaatimukset elintarvikesäädöksissään. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 852/2004 on säädös elintarvikehygieniasta ja tätä täsmentävä asetus N:o 853/2004 säätelee eläinperäisten elintarvikkeiden erityisistä hygieniasäännöistä. Tässä asetuksessa käsitellään laitosten hyväksyntää, tuotteiden merkintöjä, kaupan takuita ja asiakirjoja sekä määritellään käsitteitä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 853/2004)

Yllä mainittuja asetuksia toteutetaan jäsenmaiden omassa lainsäädännössä. Suomessa näitä säädöksiä on neljässä tasossa, jotka ovat elintarvikelaki, asetukset sekä viranomaisten määräykset ja ohjeet. (Ruokatieto ry:n www-sivut 2019) Suomen elintarvikelaki koskee kaikkea säännöllistä tai ammattimaista toimintaa elintarvikkeiden parissa. Elintarvikelain tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus ja laatu, tuotteiden jäljitettävyys sekä tuotteesta annettujen tietojen paikkansapitävyys. Laki myös suojaa kuluttajaa määräystenvastaisten elintarvikkeiden haitoilta turvaamalla elintarvikkeiden laadukasta valvontaa. (Elintarvikelaki 23/2006 1§ ja 2§)

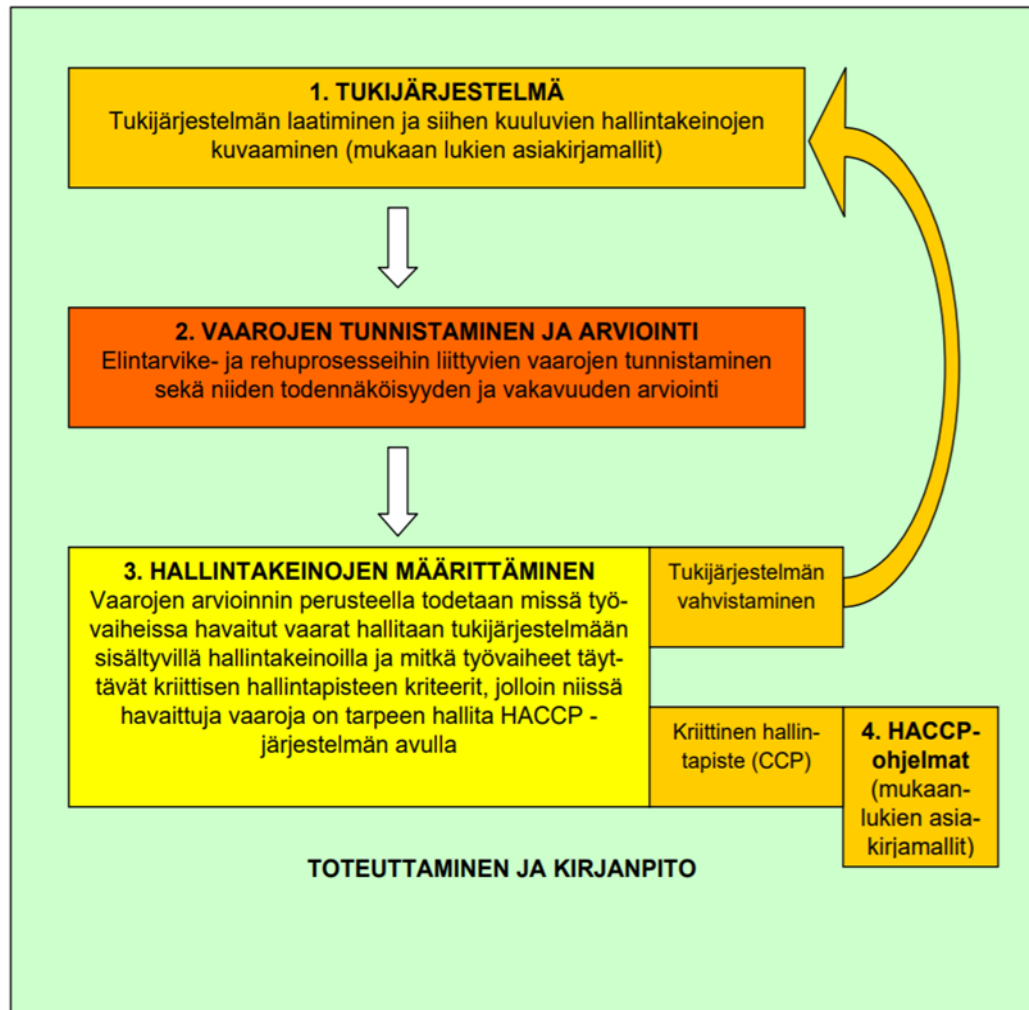
Ruokaviraston ohjeissa avataan ja tulkitaan annettua lainsäädäntöä. Ruokavirasto on ollut toiminnassa vuoden 2019 alusta lähtien ja se kuuluu maa- ja metsätalousministeriön hallinnon alle. Ruokavirastossa yhdistyy elintarviketurvallisuusvirasto (Evira), maaseutuvirasto ja osa maanmittauslaitoksen tietotekniikan palvelukeskusta. Virasto

vastaa elintarvikkeisiin, kasviterveyteen ja maataloustuotantoon liittyvien riskien hallinnasta, ennakoinnista ja ehkäisystä. Viraston laajat nettisivut tarjoavat paljon virallisia ohjeita. Yksi ruokaviraston tehtävistä onkin ylläpitää ja kehittää tietojärjestelmiä ja rekistereitä. Ruokaviraston sivuilta löytyy esimerkiksi laitoslista, joka on viraston ylläpitämä rekisteri eläimistä saatavia elintarvikkeita ennen vähittäismyyntiä käsittelevistä elintarvikehuoneistoista eli laitoksista. (Ruokaviraston www-sivut 2019)

Elintarvikehuoneistolla tarkoitetaan ”mitä tahansa rakennusta tai huoneistoa tai niiden osaa taikka muuta ulko- tai sisätilaa, jossa myytäväksi tai muuten luovutettavaksi tarkoitettuja elintarvikkeita valmistetaan, säilytetään, kuljetetaan, pidetään kaupan, tarjoillaan tai muutoin käsitellään, ei kuitenkaan alkutuotantopaikkaa.” (Elintarvikelaki 23/2006 6§) Elintarvikelaki vaatii, että elintarvikehuoneistosta on tehtävä ilmoitus kyseisen kaupungin elintarvikevalvontaviranomaiselle ennen toiminnan aloittamista tai ennen olennaista muutosta laitoksen toiminnassa. Valvontaviranomaiselle on tässä vaiheessa myös esitettävä omavalvontasuunnitelma. (Ruokaviraston www-sivut 2019)

Omavalvontasuunnitelma pitää löytyä jokaiselta elintarvikealan yritykseltä ja sen voidaan katsoa koostuvan kahdesta osasta (Kuva 1.). Nämä kaksi osaa ovat varsinainen HACCP-järjestelmä ja tukijärjestelmä. HACCP- järjestelmän avulla kohdennetaan valvonta kriittisiin asioihin tuotevalvonnassa, jotta ei synny terveysriskiä. HACCP muodostuu englanninkielisistä sanoista Hazard Analysis and Critical Control Points, suomeksi riskien arviointi ja kriittiset hallintapisteet. Elintarviketurvallisuusvirasto on julkaissut ohjeet HACCP- järjestelmän käytön toteuttamisesta ja periaatteista, Eviran ohje 10002. Järjestelmän käyttöä edellytetään suomessa elintarvike toimijoilta, jotka tuottavat eläimistä saatavia elintarvikkeita. Vastuu omavalvonnan toteuttamisesta on käyttäjällä. (Ruokaviraston www-sivut 2019)

Omavalvonnin rakenne



Kuva 1. Ruokaviraston havainnekuva omavalvonnin rakenteesta (Ruokaviraston www-sivut 2019)

Tukijärjestelmien sisältö riippuu paljon kyseessä olevasta kohteesta ja riskien määrästä. Yrityksen on omavalvontasuunnitelmaan laadittava ohjelmat, joita toimintaan tarvitaan. Näistä ohjelmista esimerkkinä elintarviketurvallisuusviraston tarjoamassa ohjeessa mainitaan seuraavat

- ”- puhtaanapito
- tilojen ja laitteiden kunnossapito
- jätehuollon hallinta
- henkilökunnan perehdytys, opastus ja koulutus

- jäljitettävyys ja takaisinvetojen suorittaminen
- terveysvaaraepäilyjen ja ruokamyrkytysten ilmoittaminen
- lämpötilan hallinta
- henkilökunnan terveydentilan seuranta/varmistus
- reseptien hallinta
- allergeeniturvallisuuden varmistaminen
- henkilökunnan hygieniaosaamisen varmistaminen (hygieniapassi)
- tuotteiden mikrobiologisen turvallisuuden varmistaminen
- tuotteiden kemiallisen turvallisuuden varmistaminen
- vierasesineriskin hallinta
- haittaeläintorjunta
- talousveden laadun hallinta
- elintarviketietojen vaatimustenmukaisuuden hallinta
- kontaktimateriaalien hallinta
- ensisaapumistoiminta, luomutuotteiden vaatimustenmukaisuuden hallinta, muut erityisvaatimukset”

(Ruokaviraston www-sivut 2019, Eviran ohje Elintarvikehuoneiston omavalvonta)

2.1 LVI-tekniset vaatimukset elintarviketiloissa

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta on korvannut vanhan rakentamismääräyskokoelman osan Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto D2. Asetusta tarkentavista taustamateriaaleista löytyy opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa. (Ympäristöministeriön www-sivut 2020) Tämä opas käsittelee ympäristöministeriön asetuksen mukaisesti ilmanvaihdon mitoittamista ja korvaa vanhan rakennusmääräyskokoelman osan ensimmäisen liitteen. (Ympäristöministeriön opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa 2019.)

Taulukko 1. Keittiöiden ja niiden aputilojen ilmamäärätaulukko (Ympäristöministeriön opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa 2019.)

Taulukko 3.13.1 Keittiöt ja niiden aputilat

Tila / käyttötarkoitus	Ulkoilma- virta dm ³ /s,hlö	Ulkoilma- virta dm ³ /s,m ²	Poistoilma- virta dm ³ /s,m ²	Muita ohjeita
Keittiöt				LVI 06-10304 ¹⁾
Keskuskeittiö			15	Keskuskeittiöissä ruoka valmistetaan muualle kuljetettavaksi LVI 06-10304 ¹⁾
Valmistuskeittiö			15 dm ³ /s,m ² , koko keittiöalue 25 dm ³ /s,m ² , kuuma keittiö	Ruoka valmistetaan yleensä esikäsitellyistä raaka- aineista LVI 06-10304 ¹⁾ Mitoitus laitteiden ja niiden sijoittelun mukaisesti, ahtaissa keittiöissä suurempi arvo väljissä pienempi, lopullinen mitoitus aina laitteiden mukaan ks. myös CEN standardi ²⁾
Komponenttikeittiö			10	Ruoka valmistetaan esivalmistetuista raaka- aineista LVI 06-10304 ¹⁾
Kuumennuskeittiö			10	Ruoka kuumennetaan einesvalmisteista, pakasteista tai keskuskeittiön tuotteista LVI 06-10304 ¹⁾
Jakelukeittiö esim. sairaalan osastokeittiö			5	Jakaa muualta tulleen lämpimän tai kylmän ruoan LVI 06-10304 ¹⁾
Kahviokkeittiö			3	Kuitenkin vähintään 30 dm ³ /s,keittiö
Astianpesutila			10	
Ruoka-aineiden esikäsitely		2-4	2-4	Ruoka-aineesta riippuen
Kuivavarasto			0,5	
Kylmävarastot >4 m ²			0,35	
Jätehuone			5	
Jäähdytetty jätehuone			2	

1) LVI 06-10304 Ammattikeittiöiden sisäilmaston suunnittelu. LVI-ohjekortti. Rakennustieto.

2) EN 16282-1:2016 CEN/TC 156 Equipment for commercial kitchens — Components for ventilation in commercial kitchens — Part 1: General requirements including calculation method

Opas antaa ilmamäärät keittiöille ja niiden aputiloille (Taulukko 1.). Mitoittavana tekijänä ovat tilassa syntyvät lämpö-, kosteus- ja epäpuhtauskuormat. Tästä syystä onkin syytä miettiä ilmanvaihdon ulospuhalluksen sijoittamista. Tiloissa käytettävät laitteet myös vaikuttavat tarvittuun ilmamäärään. Oppaassa onkin mainittu, että yllä olevan taulukon määriä voidaan käyttää esisuunnitteluun, mutta lopullinen määräytyy tilanekohtaisesti. (Ympäristöministeriön opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa 2019.)

Taulukko 2. Työtilojen (muut kuin toimistot) ilmamäärätaulukko (Opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa 2019.)

Taulukko 3.12.1 Työtilat (muut kuin toimistot)

Tila / käyttötarkoitus	Ulkoilma- virta dm ³ /s,hlö	Ulkoilma- virta dm ³ /s,m ²	Poistoilma- virta dm ³ /s,m ²	Muita ohjeita
Työtila, jossa on ihmisten ja rakennusmateriaalien lisäksi runsaasti muitakin epäpuhtauslähteitä	6	2 kuitenkin vähintään yhtä suuri kuin kohdepoistojen yhteenlaskettu ilmavirta		Ilmanvaihto 6 dm ³ /s, hlö + 2 dm ³ /s,m ² Kohdepoistot selvästi rajattuihin epäpuhtauslähteisiin. Ilmanvaihdon riittävyys tarkastettava myös HTP-arvojen osalta.
Kiinteä työpiste, palvelupiste tms.	10			Ulkoilmavirta tuotava suuressa tilassa työpisteeseen vedottomasti
Laboratoriot ja muut vastaavat tilat, joissa käsitellään terveydelle haitallisia aineita	6	2		Ilmanvaihto 6 dm ³ /s, hlö + 2 dm ³ /s,m ² Paikallispoistot ja vetokaapit selviin epäpuhtauspäästölähteisiin, korvausilma järjestettävä, suunnittelussa otettava huomioon laitteiden käytön samanaikaisuus
Autokorjaamot ja katsastustilat	6	2		Ilmanvaihto 6 dm ³ /s, hlö + 2 dm ³ /s,m ² Kohdepoistot selviin rajattuihin epäpuhtauslähteisiin ja ajoneuvojen pakokaasuihin ¹⁾
Varastot	6	0,35-1,0		Varastoitavan tavaran mukaan

1) Edellyttää paikallista pakokaasun poistoa, jonka suuruus on vähintään 100 dm³/s henkilöautoille ja 300 dm³/s kuorma-autoille. Jos käytetään pakokaasunpoistokiskoa, joihin ajoneuvot ovat liitettyinä koko ajan, voi ilmavirta olla 2 dm³/s,m². Poistoilmavirta mitoitetaan ottaen huomioon pakokaasunpoisto siten, ettei tila ole alipaineinen.

Yllä olevasta taulukosta näkee työtiloilta vaadittua ilmanvaihtoa (Taulukko 2.). Työturvallisuuslaki (738/2002) velvoittaa pitämään ilmanvaihdon aina toimintakunnossa.

Vaadittaviin ilmamääriin tarvitaan koneellinen ilmanvaihto. Elintarviketilat ovat runsaiden vesipesujen takia herkkä kondensoimaan ja tätä kuormaa voidaan helpottaa riittäväällä ilmastoinnilla. Ilmanvaihdon pitää elintarviketiloissa kiertää puhtaista tiloista likaisempiin päin. Poistoilman pois johtamisessa tulee myös kiinnittää huomiota haju- ja muihin mahdollisiin haittoihin. Tulisi myös kiinnittää huomiota siihen, että ilmanvaihtolaitteiden puhdistamiseen ja huoltamiseen vaadittuihin töihin on riittävästi tilaa. (Porvoon kaupungin www-sivut, 2020)

Viemäroinnin riittävyttä ja viemäreiden kuntoa tulisi tutkia ennen korjaustöiden alkamista ja kartoittaa niiden lisäämisen ja uusimisen tarve. Niin kuin kaikissa tiloissa,

mutta vielä erityisemmin elintarviketiloissa, on tärkeää varmistua viemäröinnin hyvästä toiminnasta. Esimerkiksi suomut ja muu roska on myös huomioitava kaivoissa ja niiden rakenteessa. Niiden olisi hyvä olla helposti mekaanisesti puhdistettavissa ja estää isojen partikkeleiden viemäriin meno. (Porvoon kaupungin www-sivut, 2020., Varjonmaan Käyntim�istio)

2.2 Kala-alan laitosta koskevat ohjeet

Ruokavirasto tarjoaa oppaita ja ohjeita kala-alan laitoksen perustamiseen ja laitosluvan saantiin. Yksi näistä oppaista on Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen-opas pk-yrityksille vuodelta 2018. Opas sisältää lainsäädäntöön perustuvaa tietoa tiloista, toiminnasta, vaatimuksista henkilökunnalle ja tietoa omavalvonnan toteuttamisesta. Tässä työssä olennaisessa osassa on rakennus ja sen soveltuminen kalankäsittelytilaksi. Kala-alan laitoksen aloittaminen-oppaassa luku kaksi käsittelee sitä millaiset kala-alan laitoksen tilojen tulisi olla ja kolmannessa luvussa kuvataan toimintaa ja mitä siinä pitäisi ottaa huomioon. Opas kääntää selkokielelle määräyksien välillä vaikeasti ilmaistut asiat ja ottaa enemmän kantaa käytännön asioihin täydentäen elintarvikelakia. Koko oppaan läpi suuressa roolissa on hygienia ja se, miten sen ylläpitäminen varmistetaan. Elintarviketurvallisuus on suurelta osin juuri sitä, että pyritään estämään virusten, bakteerien tai muiden myrkyllisten aineiden leviäminen. (Ruokavirasto www-sivut 2019)

Kulku rakennuksessa on suunniteltava järkevästi ja otettava huomioon puhtaiden ja likaisten tilojen rajaaminen. Likaisista tiloista ei saisi valua vettä puhtaisiin tiloihin. Puhtaaseen tilaan siirryttäessä pitää taata mahdollisuus saappaiden puhdistukseen esimerkiksi desinfiointiainealtaalla tai letkulla. Tuotteiden säilyttäminen tulee myös suunnitella siten, että lopputuote ja tuleva kala ovat eri kylmiöissä. Ristikontaminaatio on huomioitava pakkaus-, merkitsemis- ja säilytystilanteissa. Pakkausmateriaalit on pidettävä erillään pakkaamattomista tuotteista, jottei minkäänlaista saastumista tapahdu. (Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen-opas pk-yrityksille, 11-12. Varjonmaan Käyntim�istio.)

Kaikkien pintojen tulee olla kestäviä ja helposti puhtaana pidettäviä. Esimerkiksi puu ei ole hyvä materiaali sen huonon kosteudenkestävyyden ja huokoisuuden takia. Myös tiloissa olevan tekniikan tulisi olla sellaista, että se on helppo puhdistaa. Valaistus tulisi järjestellä niin että lamput ovat suojakoteloituja. Pintojen on myös oltava myrkyttömiä ja sellaisia, ettei niistä irtoa elintarviketuotteeseen mitään mikä vaarantaisi elintarvikeeturvallisuuden. Ulkopuolisten ihmisten tai pieneläimien pääsy tiloihin tulisi olla estetty, näiden luodessa terveysriskin elintarviketuotteille. Hyvin järjestetty kulunvalvonta eliminoi asiattomien ihmisten kulun laitoksessa ja tiiviit ulko-ovet ja siistitty ulkoympäristö hoitavat haittaeläimet. (Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille, 16-18; Varjonmaan Käyntimuistio)

Vesi- ja viemäripisteiden määrä on huomioitava jo suunniteltaessa. Vesipisteitä käytetään käsien ja tilojen pesun lisäksi myös tasojen, astioiden ja työskentelyvälineiden puhdistukseen. Tilat, jotka pestään runsaalla vedellä, on varustettava riittäväillä kaadoilla ja lattiakaivoilla. Vanhoissa tiloissa voi tulla kysymykseen erottaa eri toiminnot samassa tilassa ajallisesti. Tällaista ratkaisua voi käyttää esimerkiksi pesu- ja kalankäsittelytiloissa. Mikäli tämä tulee kysymykseen, on erityisen tärkeää huolehtia tilan, pesualtaan tai muun sellaisen riittävästä puhdistuksesta toimintojen välissä. (Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille, 12-13)

Kala-alan laitoksessa on varattava tarpeeksi tilaa kuljetusastioiden ja -laatikoiden säilyntään ja pesuun. Toiminnasta syntyvän jätteen ja sivutuotteiden säilytykseen on myös oltava tilaa. Siivousvälineet tulisi säilyttää ja huoltaa erillisessä tilassaan. Tiloilta, joissa käsitellään elintarvikkeita, tulisi olla omat siivousvälineensä. Viruksien ja bakteerien leviäminen siivousvälineiden mukana voidaan varmistaa sillä, että välineet merkitään selkeästi käyttökohteensa mukaan. Myös WC-tilojen siivousvälineet tulee olla tarkoitettu vain WC-tilojen siivoukseen. Hyvä käsienpesupiste on varustettu automaattihanoilla, käsipaperi- käsisaippua- ja käsidesitelineillä. (Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille, 14-17)

Kala-alanlaitoksessa käsittely- ja säilytystilat tulee olla jäähdytetty sopivaan lämpötilaan säilyvyyden varmistamiseksi. Tilojen jäähdyttämisestä voi seurata pinnoille tiivistynyttä kondenssivettä, jonka päätyminen elintarvikkeeseen pitää estää. Ilmastoin-

nin riittävällä teholla ja toimivuudella voidaan vähentää kondenssiveden muodostumista. Tarvittaessa kondenssi vedelle kannattaa tehdä poistoputkisto tai allas, jolla veden leviämistä väärin paikkoihin voidaan hallita. Ilmastoinnin toimivuutta varmistetaan säännöllisillä puhdistuksilla ja suodattimien vaihdoilla. Ilmastoinnin päätelaiteiden puhtaudesta on myös huolehdittava. Jo ilmastoinnin suunnittelussa olisi hyvä huomioida, että huolto- ja puhdistustyöt olisivat mahdollisimman helppo suorittaa. Ilmanvaihdon pitää toimia niin, että poisto on likaisista tiloista ja tuloilma tuodaan puhtaampiin tiloihin. (Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille, 17-18)

Lämpötilaseurantaan on panostettava, jottei elintarviketuotteiden kylmäketju katkeamissään vaiheessa kuljetusta, käsittelyä tai säilytystä. Myös kalankäsittelytilojen tulee olla jäähdytettyjä ja lämpötilan tulisi pysyä alle plus kymmenen lämpöasteen. Pakastettu kala tulee pakastaa mahdollisimman nopeasti ja säilyttää -18 asteessa tai kylmemmässä. Kylmätiloja ei saisi täyttää liian täyteen ja ilman kiertäminen tulisi huomioida kylmätilaa täyttäessä. Eri tuotteilla on erilaisia lämpötilavaatimuksia ja kylmätilojen tulisikin vastata kyseisen kalankäsittelytilan toiminnan tarpeita. (Eviran ohjekala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille, 13-14) Lämpötilat elintarvikkeiden säilytykselle ja kuljetukselle määrätään maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa 1367/2011 eli asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (Taulukko 3.).

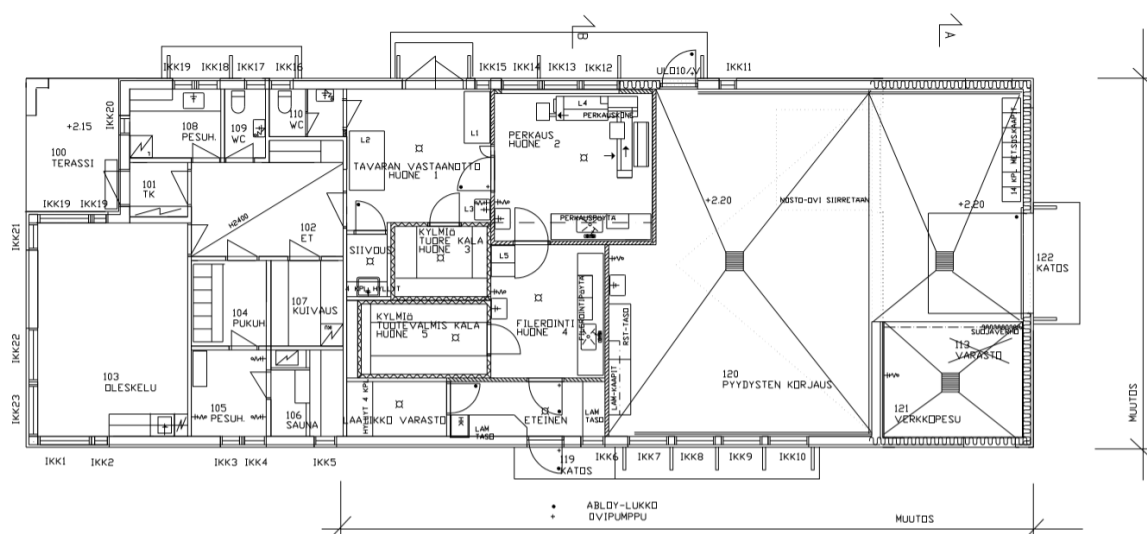
Taulukko 3. Kalastustuotteiden lämpötilavaatimukset (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1367/2011 §7 & §11; kylmäketju.fi:n www-sivut 2019)

Kylmässä säilytettävät ja myytävät elintarvikkeet	Olosuhteen lämpötilavaatimus (1367/2011;7§)	Elintarvikkeen tavoitelämpötila vaaditussa olosuhdelämpötilassa	Elintarvikkeen lämpötila saa lyhytaikaisesti olla enintään (1367/2011;11§)
Tuoreet kalastustuotteet, keitetyt ja jäähdytetyt äyriäis- ja nilviäistuotteet, sulatetut jalostamattomat kalastustuotteet	Sulavan jään lämpötila eli enintään 2°C	Lähellä jään lämpötilaa 0-2°C	5°C
Kylmäsavustetut ja tuore-suolatut kalastustuotteet, muut kuin tuoreet tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalastustuotteet	0-3°C	0-3°C	6°C
Muut jalostetut kalastustuotteet, kalakukot, sushi, elävät simpukat	Enintään 6°C	0-6°C	9°C

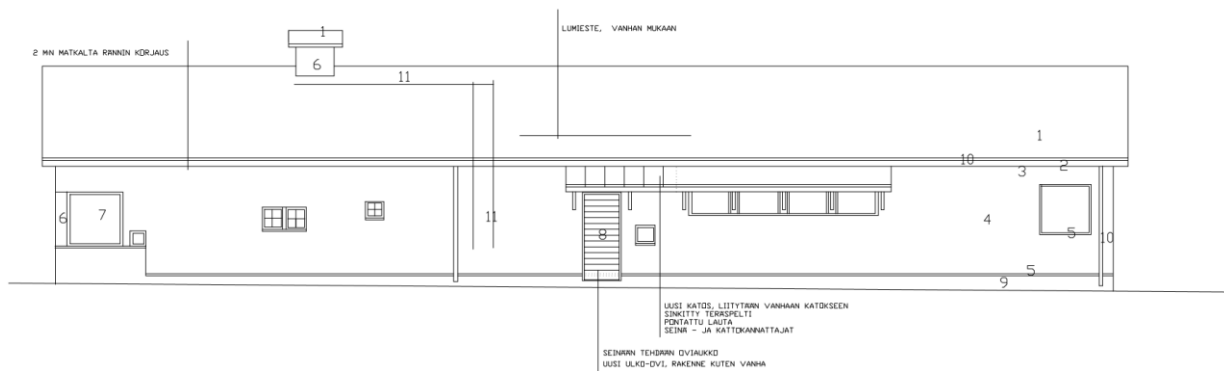
3 REPOSAAREN KALASATAMAN KALANKÄSITTELYTILA

Reposaaren kalasatamassa sijaitseva vanha kalanjalostustila ei tällä hetkellä ole kyseiselle rakennukselle tarkoituksenmukaisessa käytössä. Ennen kuin olemassa olevaa kalankäsittelytilaa voidaan käyttää elintarvikkeiden tuottamiseen ja säilytykseen pitää se peruskorjata. Osa tämänhetkisestä tekniikasta ja rakenteiden pinnoista ei sovellu tähän käyttötarkoitukseen. Rakennus on ollut kalankäsittelytoiminnassa viimeksi vuoden 2010 tienoilla. Rakennuksesta ei ollut löydettävissä paljoakaan lähtötietoja. Tämä pääosin koska rakentamisen aikaisia piirustuksia ei pystytty löytämään. Pohjakuva ja kaksi leikkauskuvaa ovat vuodelta 2001 (Kuvat 2, 3 ja 5.), jolloin rakennukseen on mahdollisesti tehty joitakin uudistuksia. Rakennus lämpenee tällä hetkellä öljyllä ja lämmitysjärjestelmän iän ja kunnon mukaan tulisi harkita lämmitysmuodon päivittä-

mistä. Päässä oleva pyydysten korjaukseen ja verkkojen pesuun käytetty tila oli alkuperäisen suunnitelman mukaan mietitty jätettäväksi varastokäyttöön, joten tässä tapauksessa sen ei tarvitsisi täyttää elintarvikevaatimuksia. Tässä tapauksessa tilaan ei myöskään tarvitsisi asentaa koneellista ilmanvaihtoa. Toisessa päässä rakennusta on sosiaalituloja, pesutilat ja sauna. Näiden kahden päädyn väliin jäävässä tilassa on kaksi kalan käsittelytilaa ja kaksi kylmiötä sekä eteistä. Kylmiöistä toinen on lähtevälle ja toinen tulevalle kalalle. Lähtevän kalan pinta-ala on noin 5,1m² ja saapuvan kalan kylmiö noin 6,6m². Käsittelytilojen käyttö on tarkoitus täsmentää sen mukaan millaisia tarpeita tilojen tulevat käyttäjät esittävät.



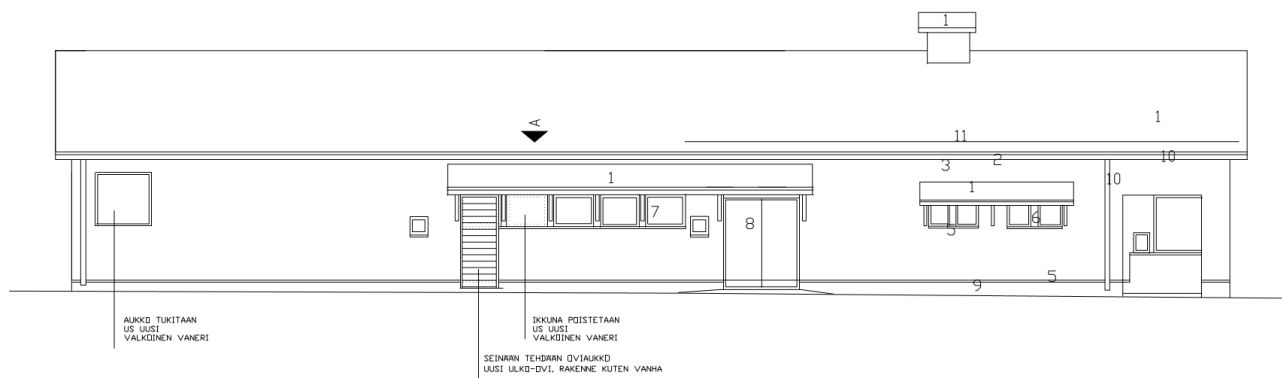
Kuva 2. Reposaaren kalasataman kalankäsittelytilan pohjakuva.



Kuva 3. Reposaaren kalasataman kalankäsittelytilan julkisivukuva vuodelta 2001.



Kuva 4. Valokuva yllä olevassa leikkauskuvassa esitetystä julkisivusta.



Kuva 5. Reposaaren kalasataman kalankäsittelytilan julkisivukuva vuodelta 2001.



Kuva 6. Lähtevän kalan pariovi ja oikealla sosiaalitalan sisäänkäynti, yllä olevassa kuvassa esitetty julkisivu.



Kuva 7. Kalankäsittelytilan ympäristöä.



Kuvat 8. ja 9. Vasemmalla lähtevän kalan -tilan rikkiäinen katos ja oikealla vastaavaa vauriota toisella puolella rakennusta.

Ulkoa rakennus on huonossa kunnossa. Kalasataman aluetta on jo siivottu ja järjestelty runsaasti, mutta kalankäsittelytilan ympäristössä oli vielä paljon likaa ja roskaa (Kuva7.). Alueella liikkuvat suuret autot ja muut kulkuneuvot ovat osuneet oven päällä olevaan katokseen ja toisella puolella rakennusta jopa katon räystääisiin (Kuvat 8. ja 9.). Kattoon ja katokseen törmäilyn välttämiseksi voisi harkita jonkinlaista muuta katon toteutustapaa tai näkyvyyden lisäämistä huomiovärillä tai heijastimella. Rakennuksen ulkopinnat vaativat puhdistusta ja varmasti ainakin osittain jopa uusimista. Satamanhoitaja Jorma Marjamäen mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 21.1.2020) katto on maalattu jokunen vuosi sitten, mutta kunto ja uusimistarve tulisi ulkonäön perusteella tarkastaa (Kuva10.).



Kuva 10. Kalankäsittelytilan katto.

4 TULEVAT KÄYTTÖTARPEET

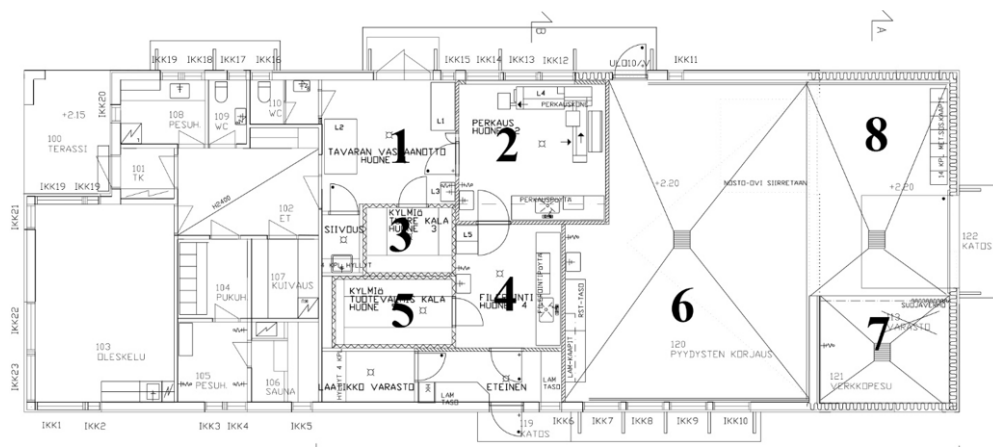
Tulevat käyttötarpeet määräytyvät tulevien käyttäjien tarpeiden ja määräysten mukaan. Tilojen on oltava toimivat ja houkuttelevat, jotta rannikkokalastajia saadaan jälleen alueelle. Houkuttelevuutta lisää myös se, että kalastajat otetaan huomioon heti alkumetreiltä. Tässä tiedotus ja avoimuus ovat isossa roolissa. Asiasta järjestettiin ensimmäinen kalasataman uudistuksia koskeva tiedotustilaisuus 11.11.2019. Seuraava kokoontuminen 26.11.2019 oli tarkoitettu kalastajille ja toimijoille, jotka tahtovat olla mukana kalasataman kehityksessä ja toiminnassa. Jo tässä toisessa tiedotustilaisuudessa tuli esille asioita, joita käyttäjät siltä haluaisivat. Esimerkiksi kylmiöiden ovista ja tilavuudesta tuli maininta, että oven pitäisi olla riittävän leveä ja matalalla kynnyksellä ja kylmiön pystyä vetämään vähintään sellainen määrä kalaa mikä on taloudellisesti järkevää kuljettaa.

Kalastajille lähetettiin sähköpostikysely heidän mahdollisista toiveistaan kalankäsittelytilalle. Kysymyksien tarkoituksena oli selvittää tarvittavaa laitekantaa ja tekniikkaa, sekä kylmätilojen riittävyttä. Alla on esitetty kysymykset, jotka lähetettiin kalastajille.

1. Millaista laitekantaa, varusteita ja tekniikkaa tilat tarvitsevat?
2. Millaisia toiveita teillä olisi itse tilan suhteen?
3. Kuinka iso kylmiö tarvitaan? Mikä siis on taloudellisesti sellainen määrä, joka kannattaa kuljettaa? Tai maksimimäärä mikä pitää pystyä varastoimaan kylmiöön?
4. Muita ajatuksia tai huolenaiheita, joita kalanjalostustilan peruskorjaus herättää?

Tässä luvussa käydään läpi ensin alkuperäinen hahmoteltu suunnitelma ja sen jälkeen kerrotaan kalastajien kommentteja alkuperäiseen suunnitelmaan ja toiveita kalankäsittelytilan uudistukseen liittyen.

4.1 Alkuperäinen suunnitelma kalanjalostustilan huonesijoittelusta.



Tilojen käyttötarkoitus:

1. Lähtevän kalan tila
2. Fileeraus ja pakkaus
3. Lähtevän kalan kylmiö
4. osa perkaustilaa
5. tulevan kalan kylmiö
6. perkaustila
7. pesutila ja jäävarasto
8. laatikkovarasto

Kuva 11. Alkuperäinen suunnitelma kalanjalostustilasta

Yllä olevassa kuvassa on esitetty tilojen sijoittelu niin kuin se oli projektin alkaessa suunniteltu (Kuva 11.). Pariovellinen tila, joka kuvassa on numero yksi, suunniteltiin lähtevän kalan tilaksi eli, josta valmis tuote lähtisi kuljetuksella kohti ostajia. Tila numero kolme on kylmiö, jossa tätä lähtevää kalaa säilytetään ennen kuljetuksen saapumista. Tämä kylmiö on kooltaan pienempi kuin saapuvan kalan kylmiö. Fileeraus ja pakkaus olisi tarkoitus suorittaa seuraavassa tilassa, joka kuvaan on merkitty numerolla kaksi. Fileerauksen ja pakkauksen ollessa eri toiminnot vaatisivat nämä tilan siivouksen toimintojen välissä. Ellei olisi mahdollista erottaa näitä toimintoja kokonaan toisistaan, mikä tämän kokoisessa huoneessa saattaisi olla haastavaa. Seuraavan huoneen yhteydessä on toinen kylmiö, joka kooltaan on suurempi. Tämä kylmiö on ajateltu saapuvan kalan kylmiöksi ja sen yhteydessä oleva tila osaksi perkuutilaa. Numerolla kuusi merkitty tila on vanhalta toiminnoltaan pyydysten korjaustila ja tähän oli suunniteltu perkaustilaa. Käynti tilasta kuusi tapahtuu ulkokautta edellä mainittuihin

tiloihin. Samassa yhteydessä vanhan pyydysten korjaustilan kanssa ovat uudeksi laattikovarastoksi ja pesutila/jäävarastoksi suunnitellut tilat. Rakennuksen tässä päädyssä on suurehko nosto-ovi (Kuva 12.).



Kuva12. Päädyn nosto-ovi.

4.2 Kalastajien kommentit kalajalostustilan alkuperäiseen suunnitelmaan.

Tapaamisessa kalastajien ja Länsi-Suomen kalatalouskeskuksen edustajan kanssa oli tarkoitus selvittää Reposaaressa rannikkokalastajien tilan tulevaa käyttöä ja varustelutarvetta. Kalankäsittelytilan peruskorjauksen lisäksi keskusteltiin muista tarvittavista uudistuksista kalasataman alueelle. Tällaisia uudistuksia olisivat nosturi, pudistelukone, toimiva kulunvalvonta ja trukki.

Itse käsittelytilaa koskevat kalastajien toiveet selkiytyivät. Rakennuksen päässä olevasta varastosta haluttaisiin tulevan kalan sisäänkäynti, kylmiö (kymmenelle lavalle) entisen verkkopesun (7) tilalle ja kylmiön viereen jääkone. Tässä tapauksessa pitäisi tähän tilaan lisätä koneellinen ilmanvaihto. Entiseen pyydysten korjaustilaan (6) toivottiin esikäsittelytilaa. Eli paljon pöytätilaa ja -tasoa sekä mahdollisesti kippilaite. Tasojen määrä mahdollistaisi esimerkiksi paremman mädin keräämisen. Kalastajien näkemys oli, että kuljettimia ei tarvita. Mitä vähemmän liikkuvia osia sitä vähemmän rikkimenemismahdollisuuksia. Ne myös vievät tilaa. Tästä tilasta olisi hyvä päästä suoraan puhtaasiin tiloihin (4) esimerkiksi heiluriovien kautta. Alkuperäisen suunnitelman mukaan perkaustilasta olisi käynti toiseen perkaustilaan ulkokautta. Tämä voi muodostaa logististen ongelmien lisäksi hygieniaongelman, johon terveysturvallisuuden voi puuttua.

Toisen olemassa olevista kylmiöistä voisi purkaa tai siirtää verkkopesutilaan (7). Toiveissa oli isompi kylmiö, mutta myös siirtoa pidettiin mahdollisena. Näin saataisiin lisää tilaa puhtaalle puolelle esimerkiksi pakkaamisen suorittamiseen. Tämän tilan olisi hyvä olla mahdollisimman avointa tilaa. Liikkuminen ja tilojen jatkomuokkaaminen käyttöön sopivaksi helpottuisi, kun turhia väliseiniä ei olisi. Terveysturvallisuuden mielipide, siitä kuinka avointa tila voi olla ilman, että se muodostaa hygienia- ja terveysriskejä, olisi ratkaisevassa osassa.

Kalastajilta ilmeni myös toive, että kalan pakastamiseen keksittäisiin hyvä ratkaisu. Olisi siis tarvetta pakastamiskoneelle ja vakuumpakkauslaitteelle. Toinen kylmiöistä jäisi edelleen puhtaaseen tilaan valmiiden tuotteiden kylmiöksi. Tämän kylmiön ei tarvitse olla suuri. Molempien kylmiöiden kohdalla tuli vahva mielipide siitä, että hyllyt ovat vain haitaksi. Vaatimuksena olisi myös kulunvalvonnan hyvä järjestäminen. Niin että asiattomilla ei tiloihin olisi mahdollisuutta päästä. Puhuttaessa varustelusta kalan käsittelytilassa esiin nousivat edelläkin mainitun kippivaunun lisäksi jääkone, suomus-tuskone, ruostumattomat pumppukärryt, lajittelukuljetin, vaaka, tasoja ja pöytiä sekä rullakoita.

Yksi vahvimista huolenaiheista oli laitosluvan hankkimisen ja ylläpidon hankaluus ja kustannukset. Laitosluvan ylläpitämiseksi tarvittaisiin paljon liikevaihtoa ja vastuuhenkilö. Laitostiloissa tehtävistä tarkastuksista veloitetaan.

5 KALANJALOSTUSTILAN PERUSKORJAUSTARPEET

5.1 Rakenteiden korjaustarpeet

Lähtevän kalan -tilan oviaukko on riittävän leveä, mutta itse ovi on todella huonossa kunnossa. Siihen on jälkikäteen lisätty laahukset pieneläimien tunkeutumista estämään ja oven sisäpintaan on myös jälkiasennettu metallilevyt. Lukkopesä ovesta on poistettu kokonaan sen hajottua. Koko ovi tulisi vaihtaa uuteen (Kuva 13.). Toisella puolella oleva tulevan kalan- tilan sisäänkäynti on epäkäytännöllisen kapea 0,9m. Myös kynnys tähän toiseen eteistilaan on liian korkea (Kuva 14.). Tulevan kalan sisään siirtäminen olisi käytännöllistä toteuttaa esimerkiksi pumppukärrijen kanssa. Tämä onnistuisi, mikäli ovea levennettäisiin ja tehtäisiin liuska tai madallettaisiin kynnystä.



Kuvat 13. ja 14. Kalankäsittelytilan pariovi ja toisella puolella olevan kapean oven kynnys.

Seinäpinnat ovat kalankäsittelytiloissa laattaa, joka tulisi puhdistaa ja tarpeen vaatiessa myös desinfioida (Kuva 15.). Tilassa olevat ruostuneet materiaalit ja kuluneet kohdat tulisi uusia tai uudelleen päällystää. Mikäli varastotila muokataan osaksi kalankäsitte-

lytilaa, tulee sen seinämateriaali vaihtaa johonkin mekaanista pesua kestäväään materiaaliin. Esimerkiksi kalankäsittelytiloissakin käytössä olevaan laattaan. (Varjonmaan Käyntimuistio, 2018)



Kuva 15. Kalankäsittelytilojen seinäpinnat ovat laattaa.

Kattoihin tulisi vaihtaa kattomateriaaliksi joku vähemmän huokoinen materiaali, esimerkiksi peltilevy tai muovi. Katoissa kulkevat sähköhylyt ja ilmastointiputket tulisi koteloida, jotta hygieenisuus olisi helpompi varmistaa (Kuva 16.). Avoimena olevat sähköhylyt ja putkien yläpuolet keräävät pölyä ja epäpuhtauksia ja ovat vaikeita pitää puhtaina. Valaisimet tulisi myös vaihtaa sellaisiin, joiden puhtaana pito olisi mahdollisimman helppoa ja valaistusteho työympäristöön sopivaa. Katossa olevien jäähdytyskojeiden ja tuulettimien toimintakunto tulisi tarkastaa ja puhdistaa huolellisesti. Ne tulisi sijoittaa uuden lasketun katon päälle (Kuva 17.). (Varjonmaan Käyntimuistio, 2018)



Kuva 16. Katto ja siihen kiinnitettyä tekniikkaa.



Kuva 17. Katossa oleva jäähdytyslaite.

Kalankäsittely tilojen lattiapinnat ovat epoksimassattu (Kuva 18.). Lattiapinta vaatisi ensin huolellisen pesun ja pesun jälkeisen tarkastuksen kunnostamistarpeen kartoittamiseksi. Tarvittaessa lattia tulisi uudelleen pinnoittaa. Lattian pinta ei saisi olla liian karhea, jottei peseminen hankaloidu. Lattiakaivoille tehtyjen kaatojen riittävyys täytyy varmistaa. Huomiota tulisi kiinnittää erityisesti siihen, ettei likainen vesi seiso lattioilla tai valu puhtaisiin tiloihin. Porin kaupungin vs. hygieenikkoeläinlääkäri Varjonmaa toteaa käyntimuistiossaan, että silmämääräisesti arvioituna viemäreitä kuitenkin olisi tarpeeksi, jotta tämä vältetään. Lattiakaivojen viemäroinnin on pystyttävä ottamaan vastaan melko suuriakin vesimääriä, joita syntyy tilojen puhdistuksesta ja kalan käsittelystä. (Varjonmaan Käyntimuistio, 2018)



Kuva 18. Kalankäsittelytilan lattia

5.2 LVI-tekniset korjaustarpeet

Tiloissa olevien vesipisteiden määrän Varjonmaa on käyntimuistiossaan arvioinut riittäväksi. Tiloissa on riittävä määrä sekä käsien että välineiden pesuun tarkoitettuja vesipisteitä. Käsittelytiloissa oli paikkoja myös vesiletkuille (Kuva20.). Olemassa olevien hanojen ja sekoittajien toimivuus tulisi tarkastaa ja puhdistaa ne huolellisesti. Siivouskomerossa on oma vesipisteensä. Lattiat vaativat huolellisen pesun ja kuntotarkastuksen. Lattiakaivojen määrä oli vs. hygieenikkoeläinlääkäri Varjonmaan mukaan silmämääräisesti riittävä. Käsittelytilojen käsienvesipisteillä hanojen tulee olla automaattihanoja ja niiden läheisyyteen tulee sijoittaa käsipaperi-, saippua- ja käsiendesinfointiaineteline (Kuva 19.). Käsittelytiloissa oli käsienvesipisteiden lisäksi välinepesua varten oma vesipisteensä ja letkupaikka (Kuva 21.).



Kuva 19. Kalankäsittelytilan käsienvesipiste.



Kuva 20. Kalankäsittelytilan vesipisteitä.



Kuva 21. Käsittelytilan pöytätaso ja sen läheisyydessä olevat vesipisteet.

Ilmastoinnin riittävyys tulee tarkistaa. Kylmiöihin tai käsittelytiloihin ei saa muodostua kondenssivettä, jottei sitä valu elintarvikkeiden päälle. Myös homeettomuudesta tulee huolehtia. Nämä pystytään varmistamaan riittäväällä ilmastoinnin ja kylmäkoneen käyttöteholla. Päätelaitteita oli joka huoneessa lukuun ottamatta varastokäyttöön ajateltua vanhaa pyydysten korjaus tilaa. Ilmastointikone sijaitsee lähtevän kalan eteisessä (Kuva 22.). Kaikki päätelaitteet tulisi puhdistaa. Mahdollisesti myös ilmanvaihtokanavat vaativat puhdistuksen, jottei epäpuhtauksia pääse tätä kautta leviämään. Ilman pitää kierrä puhtaista tiloista likaisiin tiloihin. Toimintojen määräytyessä vasta myöhemmin on hyvä muistaa, että jos tilassa on tarkoitus lämmittää tai kypsentää tuotteita vaatii tämä suurella todennäköisyydellä kohdepoiston.



Kuva 22. Eteisessä sijaitseva ilmanvaihtokone.

5.3 Kylmiöiden korjaustarpeet

Hakalan ja Kaappolan kirjassa Kylmätekniikan suunnittelu (2007) todetaan, että pakastutiloissa laki ei vaadi ilmastointia. Kuitenkin tilat, joissa on jäähdytys ja työskennellään, tulee varustaa ilmastointilaitteilla suunnitteluperiaatteiden mukaisesti. Jäähdytetyssä työskentelytilassa ilmavirran tulisi olla vähintään 10 l/s per henkilö. Tuloilman tulisi myös olla jäähdytettyä, jottei tilaan tuloilman mukana tule ylimääräistä lämpö- ja kosteuskuormaa. Ilman jäähdytystä muodostuu erityisesti kesäaikaan riski, että höyrystin alkaa jäätyä voimakkaasti. (Hakala, Kaappola 2013, 36) Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan kylmävaraston ollessa pinta-alaltaan suurempi kuin 4m² tulisi poistoilmavirran olla 0,35dm³/s per neliö. (Taulukko 1.)

Kalankäsittelytilassa tällä hetkellä olevien jäähdytyslaitteiden ja niiden komponenttien kunto tulisi tarkastaa (Kuva 23.). Kylmiöt on jaettava niin, että toinen kylmiöistä on tulevalle kalalle ja toinen pakatulle lähtevälle kalalle. Ainakin pienemmän kylmiön seinäpinnat kaipaavat uusimista, suuremman saapuvan kalan kylmiön seinät ovat paremmassa kunnossa (Kuvat 24., 25. ja 26.) Lattian kunto on tarkistettava puhdistuksen jälkeen. Saapuvan kalan kylmiössä oleva kylmäkone käynnistyy, mutta tehojen riittävyys ja koneen toimivuus pitää tarkastaa molempien kylmiöiden osalta. Lämpötila ei koskaan saisi nousta yli kahden lämpöasteen, jotta kylmäketju ei katkea. Tähän avuksi olisi hyvä asentaa lämpötilojenseurantamahdollisuus. Käsittelytilojenkaan lämpötila ei saisi ylittää kymmentä lämpöastetta.



Kuva 23. Tämänhetkinen jäädytyslaite.

Kylmiöt kannattaa toteuttaa yhdellä koneikolla, joka palvelee molempia kylmiöitä. Tämä siksi, että kylmiöt ovat pienikokoisia ja kylmätehontarve on pieni. Kylmiöt ovat tällä hetkellä melko lähellä toisiaan, joten tästä selvittäisiin lyhyillä putkivedoilla, tämän lisäksi kylmiöiden samansuuruinen lämpötila mahdollistaa saman koneikon käytön.



Kuva24. Saapuvan kalan kylmiö.



Kuva 25. Saapuvan kalan kylmiö.



Kuva 26. Pienemmän kylmiön seinä.

6 KYLMÄTEHONTARVE

Kylmätilojen tehontarve lasketaan pääsääntöisesti vuorokauden keskitehon mukaan, sillä kuormitus ei jakaudu tasaisesti ympäri vuorokautta. Käyntiaika valitaan sen mukaan, kuinka tasaista kuormitus on ja mikä on höyrytinpuhaltimen sulatustapa. Kylmähuone, jossa on sähkösulatus höyrystimelle, käyntiaika asettuu 16 ja 18 tunnin välille. Kylmätiloiksi määritellään tilat, joiden lämpötilan tulisi olla nollan ja kymmenen lämpöasteen välillä. (Hakala, Kaappola 2013, 34-38)

6.1 Kylmätehon laskenta.

Laskennassa käytetään Kylmälaitoksen suunnittelu -kirjan laskentaohjeen pohjalta tehtyä exceltaulukkoa. (Liite1) Kylmätehon määrittämisessä otetaan huomioon alla mainitut asiat

- rakenteiden lämpöhäviö
- ilmanvaihto oviaukon kautta
- tuotevaihto
- henkilöiden lämmönluovutus
- valaistuksen lämpökuormitus
- laitteiden lämpökuormitus
- puhaltimien lämpökuormitus
- sähkösulatuksen lämpökuormitus

Seinien kautta tapahtuva lämpöhäviön laskemiseen tarvitaan rakenteen U-arvo eli lämmönläpäisykerroin, seinien pinta-ala, ulko- ja sisälämpötila.

Oven kautta tapahtuva ilmanvaihto lasketaan käyttämällä Bäckströmin kaavaa

$$n_1 = \frac{70}{\sqrt{V}}$$

, missä

n_1 =ilmanvaihto oviaukon kautta (krt/vrk)

V= varaston sisätilavuus (m³)

Muita tarvittavia tietoja ovat sisäilman tiheys, varaston sisätilan entalpia eli energiasisältö ja entalpia varaston ulkopuolella. (Hakala, Kaappola 2013, 36-37)

Ilmanvaihdon kautta tapahtuva muodostuvan lämpökuorman laskemiseen tarvitaan ilmanvirran suuruus (m/s), sisäilman tiheys sekä ulko- ja sisäilman entalpia.

Tuotevaihdon vaikutuksen lämpökuormaan saa laskettua, kunhan tiedossa on tuotevaihdon määrä (kg/vrk), tuotteen ominaislämpö, tuotteen tulo- ja varastointilämpötila. (Hakala, Kaappola 2013, 38)

Hakalan ja Kaappolan kirjassa Kylmälaitoksen suunnittelu (2013) henkilöiden lämmönluovutuksesta on annettu keskimääräiset arvot

+10°C 0,2kW/hlö

+0°C 0,3kW/hlö

-20°C 0,4kW/hlö

Henkilöiden lämmönluovutus saadaan selville, kun tiedetään henkilömäärä, yllä oleva lämmönluovutusarvio sekä työskentelyaika (h/vrk).

Valaistuksen luoma lämpökuorman laskemiseen tarvitaan pohjan pinta-ala sekä valaistuksen teho ja käyttöaika.

Tilassa olevat laitteet muodostavat myös lämpökuormaa. Laitekuormitus on laitteiden määrän, lämmönluovutuksen ja käyttöajan tulo.

Höyrystinpuhaltimien lämpökuorma muodostuu niiden ottamasta sähkötehosta, joka muuttuu kokonaisuudessaan lämmöksi. Siksi puhaltimien kuormitus saadaan niiden määrän, verkosta ottaman tehon ja käyntiajan tulona.

Sähkösulatuksen tuottama lämpökuorma on noin 30% prosenttia vastuksien verkosta ottamasta energiasta. Kertomalla sulatusvastusten ottama teho 0,3:lla ja sulatusajalla (h/vrk) saadaan sähkösulatuksen aiheuttama lämpökuorman.

(Hakala, Kaappola 2013, 39-40)

Laskennassa käytetään myös varmuuskerrointa kompensoimaan epävarmuustekijöitä, joita olosuhteissa tai tuotteiden lämpötiloissa voi olla. Varmuuskertoimeksi yleensä määritellään 1,1-1,3. (Hakala, Kaappola 2013, 40)

Liitteessä 1 on esitetty laskennassa käytetyt arvot. Kylmiöiden pinta-alat ovat paikan päällä mitattuja ja lämmönläpäisykerroin eli U-arvo on kylmiön seinävahvuuden perusteella tehty arvio käyttäen apuna Hermetel-valmistajan tietoja heidän kylmiöelementtiensä lämmönläpäisykertoimesta. (RT 38749 2016) Kylmiötilojen seinät eivät rajoitu ulkoilmaa, vaan ne sijaitsevat keskellä rakennusta niin, että toisella puolella on viilennetty käsittelytila ja toisella puolella sosiaalitylöitä. Laskennassa on kuitenkin

käytetty mitoituslämpötilaa 27 celsiusastetta, koska kylmiöiden on pystyttävä pitämään vaadittu lämpötila, vaikka ympäröivää tilaa ei olisikaan jäähdytetty kalankäsittelyn vaatimaan alle kymmeneen celsiusasteeseen. Kalan ominaislämpö on keskiarvo rasvaisen ja vähärasvaisen kalan väliltä, koska täyttä varmuutta pyydetystä kalasta ei vielä ollut. Taulukko tuotteiden ominaislämmöstä löytyy Hakalan ja Kaappolan Kylmälaitoksen suunnittelu -kirjasta. (Hakala, Kaappola 2013, 35) Samasta kirjasta löytyy arvio sähkösulatuksen määrästä ja olen tätä arviota käyttänyt laskennassa. (Hakala, Kaappola 2013, 38) Henkilöiden työaika kylmätilassa on todennäköisesti hieman ylimitoitettu. Oletettavaa on, että tilassa työskentely rajoittuu tuotteen tuomiseen ja hakemiseen tilaan ja tilasta pois. Ottaen huomioon, että myös oven avaaminen rajoittuu näihin edellä mainittuihin toimiin, tuntuu oven kautta tapahtuva ilmanvaihdon kuormitus liian suurelta. Kylmälaitoksen suunnittelu -kirjassa onkin sanottu, että alle 50 kuution kylmiöissä kannattaa ennemmin käyttää kokemusperäisiä kylmätehontarvetaulukkoja ja käyrästäjä. Laskennasta tulokseksi tuli ison kylmiön kohdalla noin 0,8kW ja pienemmän kylmiön osalta 0,7 kW (Liite1).

6.2 Vaihtoehtoisia tapoja kylmähuoneen tehontarpeen mitoitukseen.

Danfoss tarjoaa ilmaiseksi ladattavan ohjelman Coolselector 2, jonka kylmähuonemoduulin avulla saa kylmätehon selvitettyä antamalla ohjelmistolle tietoja kohteesta (Kuva 27.). Syöttämäni tiedot kalankäsittelyrakennuksen kylmätiloista antoivat kylmätehontarpeeksi kylmiöille 0,355 kW ja 0,350 kW. On mahdollista, että ohjelma käyttää parempaa arvoa rakenteiden lämmönläpäisyarvona ja tästä syystä Coolselector 2: n antama kylmätehontarve on pienempi.

On olemassa myös muita tehotarpeen arviointitapoja, joista löytyy esimerkki myös Hakalan ja Kaappolan kirjasta Kylmätekniikan suunnittelu. Kirjassa on esitetty kaupan kylmähuoneen kylmätehontarvetta kuvaava arviointikäyrästä. Tästä käyrästä arviointuna isomman kylmiön eli saapuvan kalan kylmiön tehontarve olisi hieman vajaa 1kW. Laskennan tulos saman kylmiön osalta oli 0,8kW, joten ero ei ole suuri. Paremminkin kyseinen taulukko soveltuu isompien tilojen kylmätehontarpeen arviointiin. (Hakala, Kaappola 2013, 38. Danfossin www-sivut 2020)



Kuva 27. Danfoss Coolselector 2 kylmähuonemoduuli.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kalastusalalla on tulevaisuutta Suomessa vihreiden arvojen ja terveellisen ravinnon lisätessä jalansijaansa suomalaisten ajattelussa. Alalla on kuitenkin haasteensa esimerkiksi pyyntien rajoittuessa vain tiettyyn aikaan vuodesta ja verkkoja rikkovat hylkeet. Toiminnan uudistaminen vaatii pääomaa ja muodostaa taloudellisen riskin siihen panostavalle. Alan arvaamattomuus vaikeuttaa näiden riskien ottamista ja siksi olisikin tähdätä tällaisen kalanjalostustilan ollessa kyseessä monipuolisuuteen ja muokattavuuteen. Muutoksien suunnittelu onkin hyvä tehdä yhdessä kalastajien kanssa, sillä he tuntevat alansa ja tarpeensa parhaiten. Hanke vaatii vielä selvitystä sen osalta mitkä ovat tilaan halutut toiminnot. Pienikin muutos näissä toiminnoissa voi muuttaa terveysturvallisuuden vaatimuksia.

Laitosluvan saaminen ja sen ylläpitäminen ovat myös yksi tällaisessa tapauksessa eteen tulevista haasteista, josta kalastajat ilmaisivat huolensa. Tämä edellyttää vastuuhenkilöä tai vastuuyritystä, tilalla tulee olla omavalvontasuunnitelma ja tarkastuksien

kustannukset pitää huomioida. Kalastajien mukaan tämän ylläpitäminen vaatisi melko paljon liikevaihtoa.

Tällä hetkellä olemassa olevat kalanjalostustilat ovat melko pienet ja vaativat melko kattavan peruskorjauksen. Kalastajat ilmaisivat toiveita isommasta ja avoimemmasta tilasta. Saattaisi olla järkevää yhdessä terveysturvallisuuden kanssa pohtia mahdollisuuksia laajentaa tilaa päädyssä olevan varaston tiloihin, jotta tila olisi monikäyttöisempi ja muokattavampi.

Kalankäsittelytilan nykyisen talotekniikan kunto tulisi tarkemmin tutkia ennen muutosten aloittamista. Silmämääräinen kuntotarkastus ei riitä selvittämään missä kunnossa tekniikka on. Kalankäsittelytilassa säilyvät rakenteet ja tekniikka vaativat myös perusteellista puhdistusta ja desinfiointia.

Haasteita tämän opinnäytetyön kaltaisessa selvitystyön reliabiliteetissä eli luotettavuudessa on, että osaa kysyä oikeat kysymykset oikeilta henkilöiltä, sekä kirjoittaja objektiivisuus. On olemassa myös sattuman varaisten virheiden mahdollisuus. Omat tulokset ovat läsnä rakenteiden kuntoa silmämääräisesti arvioidessa, mutta haastattellessa mahdollisia tulevia käyttäjiä tämä on pyritty jättämään pois.

Opinnäytetyön pätevyyttä pohtiessa voidaan miettiä ovatko mahdollisten tulevien käyttäjien haastattelut riittävän pätevää tietoa vastaajien määrän ollessa pieni. Pätevyyttä aina pienentää inhimillisen virheen mahdollisuus. Eettisyyttä on otettu huomioon esimerkiksi sillä, että haastateltavilta on kysytty lupa heidän sanojensa ja mielipiteidensä käyttöön ja jätetty mielipiteiden lähteet nimettömiksi.

LÄHTEET

Porin kaupungin www-sivut. Viitattu 28.11.2019. <https://www.pori.fi/>

Maa- ja metsätalousministeriö Elintarvikelaki. 2006. 23/2006 muutoksineen

Ruokaviraston www-sivut. Viitattu 28.11.2019. <https://www.ruokavirasto.fi>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus. 2004. N:o 853/2004 muutoksineen

Eviran kala-alan laitoksen toiminnan aloittaminen- opas pk-yrityksille. 2018. Viitattu 29.11.2019

Euroopan meri- ja kalatalousrahaston Suomen toimintaohjelman verkkoportaali. Viitattu 28.11.2019. <https://merijakalatalous.fi/>

vs. hygieenikkoeläinlääkäri Jenni Varjonmaa. Käyntimuistio 29.10.2018

Kylmäketju.fi portaali www-sivut. Viitattu 29.11.2019.

WWF www-sivut. Viitattu 5.12.2019. <https://wwf.fi>

Sepran www-sivut. Viitattu 5.12.2019. <https://www.sepra.fi>

Jyväskylän yliopiston kurssi- ja oppimateriaalipolone Koppa. Viitattu 10.12.2019. <https://koppa.jyu.fi/>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta. 2011. 1367/2011 muutoksineen

Hakala, P. & Kaappola, E. 2013. Kylmälaitoksen suunnittelu. Tampere: Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy

Marjamäki, J. 2020. Satamanhoitaja Porin kaupunki. Henkilökohtainen tiedonanto 27.01.2020.

Ympäristöministeriön opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa 2019.

Porvoo kaupungin www-sivut, Elintarvikehuoneiston vaatimukset 2015. Viitattu 30.1.2020. <https://www.porvoo.fi>

Danfossin www-sivut. Viitattu 31.3.2020 <https://www.danfoss.com/fi-fi/>

RT 38749 Kylmä- ja pakastehuoneet, lämpö- ja erikoishuoneet, tuotantotilat elintarviketeollisuuden Hermetel Oy

LIITE 1

Kylmätilan kylmäteholaskelma, isompi kylmiö				Mari Nyman 31.3.2020	
Rakenteet				[C]	
seinä pinta-ala[m2]	23,99		Sisäolosuhteet		0
seinän ja katon u-arvo[W/m2C]	0,29		Ulko-olosuhteet		27
Katon pinta-ala [m2]	6,65			RH%	
Seinien lämpövuoto Q1 [kWh/vrk]	5,76		Sisäolosuhteet		90
			Ulko-olosuhteet		50
				kJ/kg	
lattian pinta-ala [m2]	6,65		Sisäolosuhteet		9
Lattian U-arvo [W/m2C]	0,7		Ulko-olosuhteet		55
lattian lämpövuoto[kWh/vrk]	3,02				
Rakenteiden lämpöhäviö yhteensä [k\	8,77				
Ovi	n1[kr/vrk]	k1	V[m3]	tiheys [kg/m3]	
	17,52		1	15,96	1,29
lämpöhäviö [kWh/vrk]	4,62			entalpiamuutos [kJ/kg]	46
Tuotevaihto	Tulolämpö[C]	Säilytyslämpö [C]	Tuotevaihto [kg/vrk]	Tuotteen om.läm.[kJ/kg C]	
	10	0	200	3,15	
Q5 [kWh/vrk] kala	1,75				
Henkilöiden lämmönluovutus	Henkilömäärä	Ph[kWh/ö]	Työaika[h/vrk]		
	1	0,3	2		
Q6 [kWh/vrk]	0,60				
Valaistuksen lämpökuorma	Valaistusteho [W/m2]	Käyttöaika[h/vrk]	Pohja-ala[m2]		
	10	2	6,65		
Q7[kWh/vrk]	0,133				
Puhaltimet	lkm	Verkosta ottama teho[kW]	Käyttöaika[h/vrk]		
	1	0,03	16		
Q9[kWh/vrk]	0,48				
Sähkösulatus	Kerroin	Vastuksen ottama teho [kW]	Sulatusaika [h/vrk]		
	0,3	1	1,00		
Q10[kWh/vrk]	0,30				
YHTEENSA [kWh/vrk]	16,65				
Varmuuskerroin	1,1				
YHTEENSA	18,32				
Varaston kylmätehontarve [kWh/h]	0,75				

Kylmätilan kylmäteholaskelma, pienempi kylmiö				Mari Nyman 31.3.2020	
Rakenteet				[C]	
seinä pinta-ala[m2]	21,9		Sisäolosuhteet		0
seinän ja katon u-arvo[w/m2C]	0,29		Ulko-olosuhteet		27
Katon pinta-ala [m2]	5,14			RH%	
Seinien lämpövuoto Q1 [kWh/vrk]	5,08		Sisäolosuhteet		90
			Ulko-olosuhteet		50
				[kJ/kg]	
lattian pinta-ala [m2]	5,14		Sisäolosuhteet		9
Lattian U-arvo [w/m2C]	0,7		Ulko-olosuhteet		55
lattian lämpövuoto[kWh/vrk]	2,33				
Rakenteiden lämpöhäviö yhteensä [kV	7,41				
Ovi	n[kr/vrk]	k1	V[m3]	tiheys [kg/m3]	
	19,94	1	12,33		1,29
lämpöhäviö [kWh/vrk]	4			entalpiamuutos [kJ/kg]	46
Tuotevaihto	Tulolämpö[C]	Säilytyslämpö [C]	Tuotevaihto [kg/vrk]	Tuotteen om.läm.[kJ/kg C]	
	10	0	200		3,15
Q5 [kWh/vrk] kala	1,75				
Henkilöiden lämmönluvutus	Henkilömäärä	Ph[kWh/iö]	Työaika[h/vrk]		
	1	0,3	2		
Q6 [kWh/vrk]	0,60				
Valaistuksen lämpökuorma	Valaistusteho [w/m2]	Käyttöaika[h/vrk]	Pohja-ala[m2]		
	10	2	5,14		
Q7[kWh/vrk]	0,103				
Puhaltimet	lkm	Verkosta ottama teho[kW]	Käyttöaika[h/vrk]		
	1	0,03	16		
Q9[kWh/vrk]	0,48				
Sähkösulatus	Kerroin	Vastuksen ottama teho [kW]	Sulatusaika [h/vrk]		
	0,3	1	1,00		
Q10[kWh/vrk]	0,3				
YHTEENSA [kWh/vrk]	14,70				
Varmuuskerroin	1,1				
YHTEENSA	16,17				
Varaston kylmätehontarve [kWh/h]	0,67				