

Jouni Ryynänen

MODULARCHEF
– AMMATTIKEITTIÖHUUVA
Ideasta prototyyppiasteelle

Opinnäytetyö
Teollinen muotoilu

2017



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät Jouni Ryynänen	Tutkinto Muotoilija, teollinen muotoilija	Aika Marraskuu 2017
Opinnäytetyön nimi Modularchef-ammattikeittiöhuuva. Ideasta prototyyppiasteelle.		52 sivua 1 liitesivu
Toimeksiantaja Halton Group Asia Sdn Bhd		
Ohjaaja Lehtori/Projektipäällikkö Ari Haapanen		
Tiivistelmä		
<p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään uudenlaisen ammattikeittiöhuuvan suunnittelua ja sen vaiheita ideoinnista konseptointiin. Huuva suunniteltiin kansainväliselle yritykselle yhteistyössä sen tutkimus- ja tuotekehitystiimin kanssa. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä 3D-mallintamalla tuotekonsepti ammattikeittiöhuuvasta, jonka pohjalta voidaan tehdä testattava prototyyppi ja jossa on hyväksi todettuja komponentteja sekä ominaisuuksia asiakkaan olemassa olevasta laitetarjonnasta.</p> <p>Tutkimuksellinen osa käsitti tuotantoon liittyvien ongelmien ja huuvassa käytettävien, jo olemassa olevien komponenttien sijoittelun haasteellisuutta. Opinnäytetyössä on paljon 3D-mallinnuskuvia kehitysprosessista ja siihen liittyvistä komponenteista.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena suunniteltiin uudenlainen huuvamalli ammattikeittiöihin. Asiakkaan tavoitteena on jatkaa tuotteen kehittelyä sen saamiseksi markkinoille, jossa tuote olisi toiminnoiltaan edelläkävijä.</p>		
Asiasanat 3D-mallinnus, ammattikeittiöhuuva, konseptisuunnittelu, tuotekehitys		

Author (authors)	Degree	Time
Jouni Ryyänen	Bachelor of Culture and Arts, Industrial designer	November 2017
Thesis Title Modularchef professional kitchen hood From idea to level of prototype		52 pages 1 page of appendice
Commissioned by Halton Group Asia Sdn Bhd		
Supervisor Ari Haapanen, Senior Lecturer/Project Manager		
<p>Abstract</p> <p>This thesis discusses designing a concept for a new kind of professional kitchen hood and the process of product development from ideas to the concept. The hood was designed for an international company in co-operation with their research and development team. The objective of this thesis was to produce a 3D model of a product concept of a professional kitchen hood to be developed into a prototype to be tested including well-proven components and characteristics of the commissioner's existing range of equipment.</p> <p>The research part covered the challenges of production problems and the layout of existing components in the hood. The thesis includes several 3D modeling images of the development process and the related components.</p> <p>The result of this thesis was a new type of hood model designed for professional kitchens. The commissioner's goal is to continue product development to launch it the market where the product will be a pioneer in its functions.</p>		
<p>Keywords</p> <p>3D-modeling, concept design, product development, professional kitchen hood</p>		

SISÄLLYS

KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ.....	6
1 JOHDANTO.....	8
2 PROJEKTI.....	8
2.1 Yhteistyöyritys.....	8
2.2 Tavoitteet ja aikataulu.....	8
2.3 Kohderyhmä.....	9
2.4 Käsitekartta ja viitekehys.....	11
3 TUTKIMUS.....	13
3.1 Tutkimuskysymykset.....	13
3.2 Tutkimusmenetelmät.....	13
3.3 Taustatutkimus.....	16
3.4 Haastattelut.....	18
4 KONSEPTI.....	20
4.1 Valmiit komponentit ja ratkaisut.....	20
4.1.1 KSA-pyörresuodatin.....	20
4.1.2 Verkkosuodatin.....	21
4.1.3 UV-valokomponentti.....	22
4.1.4 ANSUL Piranha -palonsammutusjärjestelmä.....	23
4.1.5 Halton Culinary Light.....	24
4.1.6 Capture Jet -verhopuhallusjärjestelmä.....	25
5 MUOTOILUPROSESSI.....	26
5.1 Brainstorming.....	27
5.2 Capture Jet -tekniikka.....	31
5.3 HCL-led-valot.....	34
5.4 UV-valokomponentit.....	36
5.5 ANSUL-järjestelmän tuomat rajoitteet.....	38
5.6 Sivuseinämien muoto ja funktio.....	40
5.7 Konsepti valmistuskelpoisena.....	42

6	POHDINTA.....	45
	LÄHTEET.....	48
	KUVALUETTELO	51

Liite 1. Haastattelukysymykset

KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ

ANSUL Piranha -palonsammutusjärjestelmä on suurkeittiöihin suunniteltu palonestoaineen ja veden yhdistelmän käyttöön perustuva palonsammutusjärjestelmä (Ansul Piranha restaurant fire suppression system manual 2017).

Brainstorming eli aivoriihi on yhteistyötäyteinen keskustelu aikomuksena ideoiden, ratkaisujen ja näkökantojen keksiminen asioihin ja ongelmiin. Brainstorming on tapa, jolla löytyy paras ratkaisu tai idea. (NY Start Up – Part of Nuori Yrittäjyys 2017.)

Brandi on tuotemielikuva, joka johtaa havainnointiin ja tunnistamiseen. Tästä seuraa kokeminen ja (osto-)päätöksen teko. Brandin erottuminen -> brandin tunnistaminen -> brandin kohtaaminen -> brandin arvostaminen. (Lindroos & Lindroos & Nyman 2005, 22 - 23.)

Iteraatio on prosessin toistamista paremman lopputuloksen saamiseksi (Hallgrimsson 2012, 6, 183).

JES-hood on ravintolakeittiöiden saarekesovellutuksiin suunniteltu korkeatehoinen huuvamalli (Halton JES-hood 2017).

Letargia on syvää unta muistuttava pitkäaikainen horrostila, josta henkilö saadaan heräämään vain hetkeksi (Terve.fi 2017).

Mobichef on Haltonin erittäin tehokas, itsenäisesti liikuteltava plug- and play -ruoanlaittoasema eli asentamiseen ei tarvita kuin pistorasia. Järjestelmä ei vaadi omaa kanavointia. Ilmastointikanavattoman Halton MobiChefin avulla kokki voi työskennellä näyttävästi ravintolan ruokasalissa, jossa ruoanlaitto ei yleensä ole mahdollista. (Halton Mobichef 2017.)

Muotokieli muotoilualalla käytetty termi, jolla voidaan tuotteen suunnittelun alkuvaiheessa määritellä tuotteen visuaalista ohjeistoa (Academia.edu 2017).

Prototyypä on mielenkiinnon kohteena olevan asian selvittämiseksi tehty tuotteen approksimaatio eli ensimmäinen konkreettinen ja fyysinen olemus tuotteesta muotojen, toimintojen tarkastelua ja testausta varten (Hietikko 2008, 180).

Reflektori on valaisimen heijastin, joka kohdentaa valonsäteet halutulle alueille.

SolidWorks on täyden valikoiman 3D-työkaluja sisältävä tietokoneohjelmisto, jota käytetään laajasti tuotesuunnitteluammattilaisten toimesta (SolidWorks 2017).

Tuotekonsepti voidaan tulkita näin, että kun tuotesuunnittelun omaista toimintaa tehdään ilman tavoitetta välittömästä tuotannon ohjeistuksesta ja markkinoille tulosta, on syytä käsitteellisesti erottaa tällainen toiminta tuotesuunnittelusta sen ydinmerkityksessä. Tuotesuunnittelukirjallisuudessa tällaiseen toimintaan on alettu viitata konseptisuunnittelun tai konseptoinnin käsitteillä (eng. concept design). (Jääskö & Keinonen, 2004.)

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsittelen huuvamallin suunnittelun vaiheita tutkimus- ja tuotekehitystyön yksikössä. Aiemman suorittamani työharjoittelun pohjalta otin yhteyttä Halton Groupin aluejohtaja Olli Sipilään ja hän yhdessä Halton Manufacturing Sdn Bhd:n tutkimus- ja kehityspäällikkö Christian Hirschmannin kanssa halusi kehittää uudenlaisen huuvamallin, joka mullistaisi ammattikeittiön työskentelyolosuhteet. Opinnäytetyön aiheeksi tämä oli varsin laaja ja aikataulullisesti hankala toteuttaa. Tutkimuskysymyksiksi asettuivat suunnittelu-työssä kohdatut haasteet.

2 PROJEKTI

2.1 Yhteistyöyritys

Yhteistyöyrityksenä toimii Halton Groupiin kuuluva Halton Manufacturing Sdn Bhd, joka toimii Malesian pääkaupungissa Kuala Lumpurissa. Tehtaan yhteydessä on myös tutkimus- ja tuotekehitystyön tilat.

Halton Group on erikoistunut sisäilmasto- ja sisäympäristötuotteisiin, -palveluihin ja ratkaisuihin. Halton kehittää ja valmistaa tuotteita neljälle sektorille, jotka ovat Buildings, Health, Foodservice ja Marine. Halton Foodservice, johon Halton Manufacturing Sdn Bhd kuuluu, on erikoistunut ammattikeittiöiden ja ravintoloiden ilmanvaihtojärjestelmiin. (Halton 2017a.)

2.2 Tavoitteet ja aikataulu

Työn tarkoituksena on suunnitella toimiva tuotekonsepti, jonka pohjalta voitaisiin nopeasti valmistaa testattava prototyyppi Halton Group Asia Sdn Bhd:n tehtaalla Malesiassa. Opinnäytetyön painotus on voimakkaasti produktiivisessa työssä ja Haltonin aiempien tuotteiden tutkimus on tärkeää.

Konsepti on täysin uudenlainen huuva ammattikeittiöalalla, jossa poistoilma viedään pois alakautta tuoden keittiötilaan avaruutta, toimivuutta ja viihtyisyyttä. Nykyisissä ravintolakeittiöissä ilman epäpuhtaudet viedään pois tilan ka-

tossa olevien huuvien ja kanavien kautta. Konseptissa on huomioitu jo olemassa olevat suodattimet ja komponentit. Tästä hyötyvät käyttäjät muun muassa hyvän ilmanvaihdon, työskentelytilan avaruuden, käytettävyyden ja uusien valojen takia. Taloudellisia hyötyjä on muun muassa kalliin lattiapinta-alan käytön minimointi.

Jokaista Haltonin teknistä järjestelmää tai tuotetta suunnitellessa on erityisesti kiinnitetty huomiota yhteen tai useampaan tavoitteista, joita ovat energiatehokkuus, sisäilmaston laatu (IEQ), elintarvike- ja paloturvallisuus sekä epäpuhtauksien hallinta (Halton 2017e). Myös tässä Modularchef-konseptissa nämä osa-alueet on huomioitu.

Aikataulu oli varsin tiukka eli tarkoitus oli tehdä konsepti heti kaksi kuukautta kestävä vierailuni aluksi Haltonin Malesian tutkimus- ja tuotekehitysyksikössä, jotta olisin voinut nähdä konseptin pohjalta valmistetun ensimmäisen prototyypin. Konseptin tekemiseen kului aikaa neljä viikkoa ja suunnittelin loppuvierailuajan muita tuotteita. Ajankohdasta johtuen tehtaan tuotannolliset kiireet aiheuttivat sen, että prototyyppi ei valmistunut vierailuni aikana.

2.3 Kohderyhmä

Kohderymänä olivat ammattikokit huuvan toiminnallisuuden näkökulmasta ja Haltonin insinöörit huuvan teknisestä näkökulmasta. Konsepti lainaa ominaisuuksia Mobichefistä (kuva 4), jonka mittaustulokset osoittavat epäpuhtauksia sisältävän lämpökuorman siirtyvän Capture Jet -ilmaverhojen ansiosta suoraan rasvasuodattimiin. Pelkästään ihmisten normaali liikkuminen ruuanlaitotilassa riittää aiheuttamaan ilmanvirtauksia, jotka levittävät käryt henkilökunnan hengitysilmaan. Avoimet ruuanvalmistusasemat eivät pysty poistamaan kaikkia syntyviä epäpuhtauksia, vaan suurin osa niistä jää tilaan. Tämän ehkäisemiseksi myös konseptissa on suljettu takaosa, sivut ja Halton Capture Jet™ -teknologia, kuten Mobichefissä. (Halton 2017b.)

Ruuanlaitosta syntyvät ilman epäpuhtaudet sisältävät karsinogeneenejä ja muita haitallisia epäpuhtauksia, jotka altistavat hengityselinsairauksille, kuten keuhkosyövälle. Tutkimusten mukaan porsaanlihan ja naudanlihan paistamisen aiheuttamat savukaasut ovat erään tutkimuksen mukaan jopa mutageenisia ja

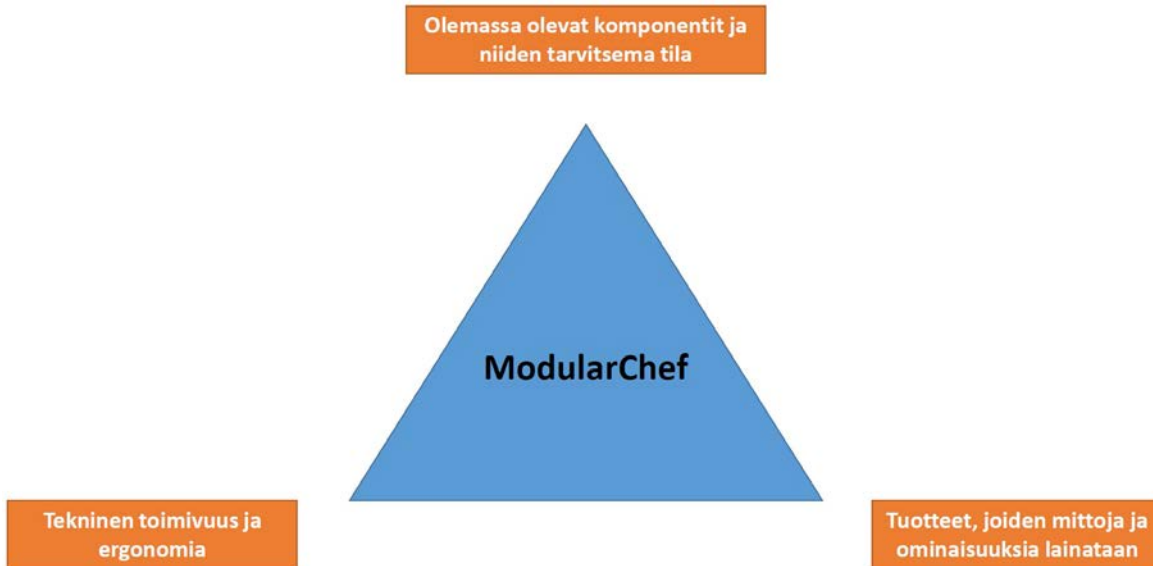
aasiaalaistyypisissä keittiöissä paistoöljyn synnyttämät epäpuhtaudet ovat karsinogeenisia. Näissä tutkimuksissa on todettu kiinalaisnaisilla paljon keuhkosyöpiä, vaikka he tupakoivat vähän. (Halton Foodservice 2009.)

Ruoanvalmistusta voidaan kuvata prosessina, jossa ruokaan lisätään lämpöä. Kun ruokaa lämmitetään, ympäröivään ilmaan vapautuu päästöjä. Hyväksyttävä työskentelylämpötila ravintolakeittiössä on 17 - 31 astetta Celsiusta. Tämän ylittävä pitkäaikainen työskentelylämpötila voi aiheuttaa muun muassa ärtyneisyyttä, sydämen vajaatoimintaa, muistin heikentymistä, letargiaa tai sydänkohtauksen. (Halton Foodservice 2009.)

Insinöörit ovat kohderyhmänä, koska konseptin täytyy olla rakennettavissa helposti prototyypiksi. Tästä johtuen rakenteen toimivuus ja komponenttien tarvitsema tila sekä asento huollon ja käytettävyyden kannalta oli huomioitava.

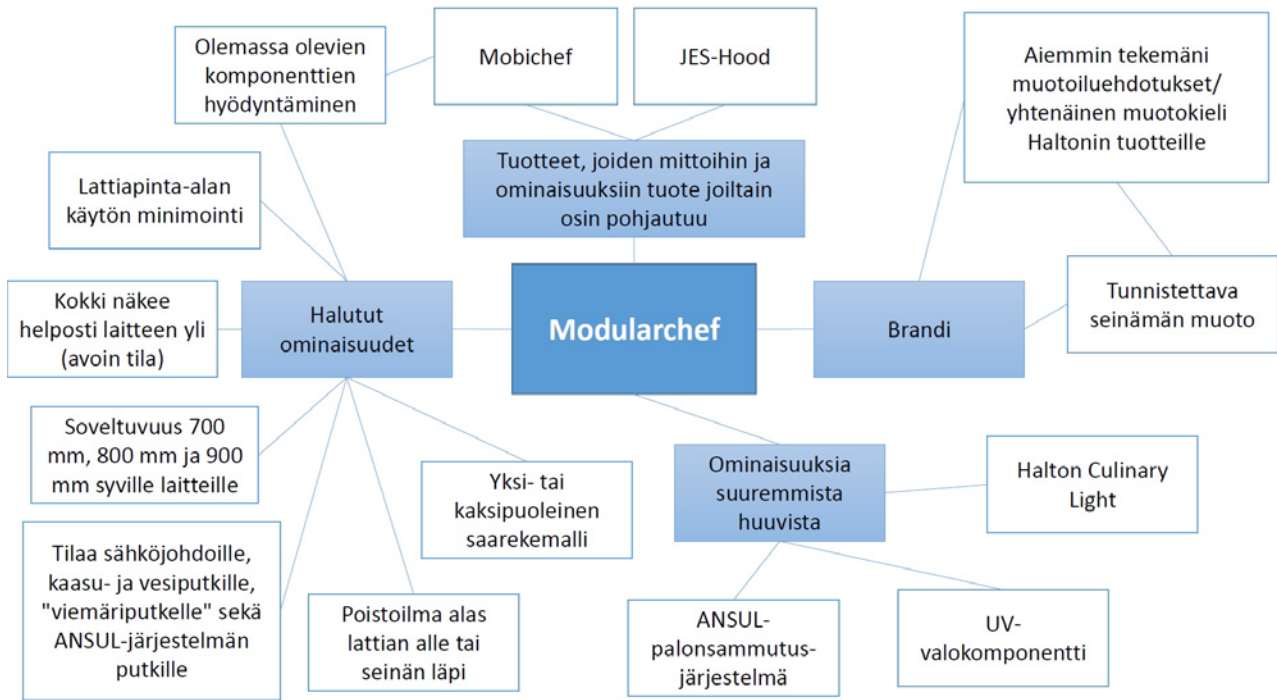
2.4 Käsitekartta ja viitekehys

Suunnittelun lähtökohtina olivat Haltonin aiemmat tuotteet, joihin konsepti jollain mitoiltaan ja muodoiltaan pohjautuu, tekninen toimivuus ja ergonomia sekä jo olemassa olevat komponentit, joita prototyypissä tullaan käyttämään.



Kuva 1. Viitekehys (Ryynänen 2017)

Viitekehyksessä (kuva 1) nämä kolme osa-aluetta muodostavat työnimellä Modularchef kulkevan konseptin. Käsitekartassa (kuva 2) projektiin liittyviä osa-alueita on avattu enemmän.



Kuva 2. Käsitekartta (Ryynänen 2017)

Konsepti on avattu neljään osa-alueeseen, jotka helpottavat aiheen tutkimista ja siihen syventymistä. Olemassa olevien komponenttien käyttäminen rajoittaa ja ohjaa suunnittelua niiden tarvitseman tilan takia. Tuotteet, joiden mittoja ja ominaisuuksia lainataan (Mobichef ja JES-huuva), ohjaavat suunnittelua jo hyväksi havaitun toimivuuden ja mittojen kautta. Tekninen toimivuus ja ergonomia ohjaavat suunnittelua jo tiedettyjen mittausten ja tiedon perusteella sekä uusien prototyypitestausten myötä.

3 TUTKIMUS

3.1 Tutkimuskysymykset

Laadullisessa tutkimuksessa, kuten tämä tutkimus, tutkijan aineistoon liittyvät tulkinnat ja näkökulmat kehittyvät tutkimusprosessin edetessä. Kyseessä on eräänlainen oppimistapahtuma. (Aaltola & Valli 2015, 74.)

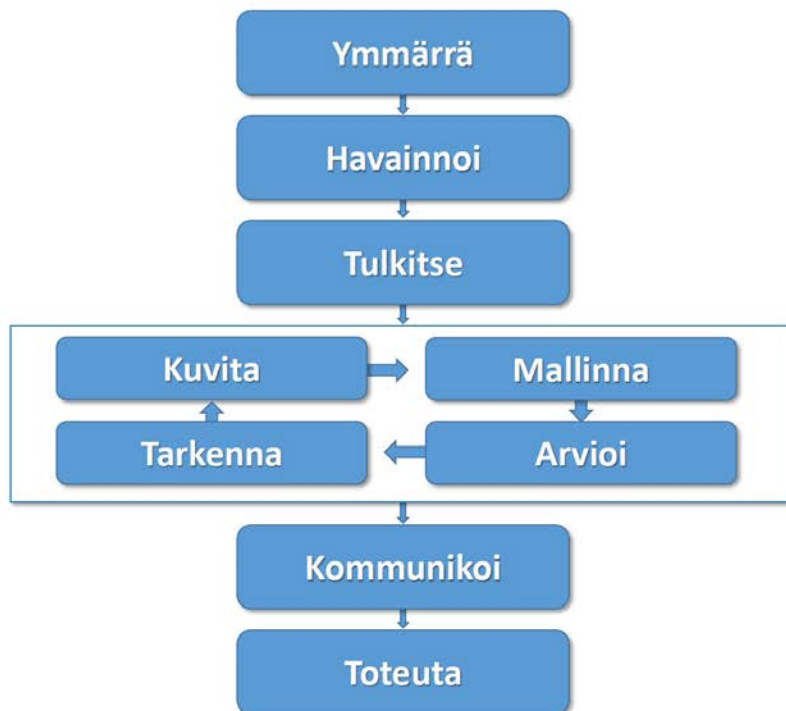
Projektin päämäärä eli tuote oli määritelty Haltonin aluejohtaja Olli Sipilän ja Halton Manufacturing Sdn Bhd:n tutkimus- ja kehityspäällikkö Christian Hirschmannin toimesta. Tuotteeseen halutut komponentit, mitat ja ominaisuudet synnyttivät tutkimuskysymyksen ja rajauksen: miten nämä yhdistetään konseptiksi, jonka pohjalta voidaan valmistaa mahdollisimman vähän tilaa vievä, matala, toiminnaltaan ja käytettävyydeltään moitteeton ja olemassa olevat komponentit sisältävä poistoilman alas ohjaava huuvamallin prototyyppi?

Asiakkaan tarpeet on tunnistettu jo työn tilaajan toimesta, koska tuote on Mobichefin kaltainen. Tämän vuoksi konseptin suunnitteluun päästään nopeasti. Alaongelmia ovat nykyisten komponenttien suuri koko, konseptin pohjalta rakennetun prototyypin toimivuuden säilyttäminen koon minimoinnista huolimatta sekä käytettävyys verrattuna Mobichefiin.

3.2 Tutkimusmenetelmät

Koska kyseessä on produktiivinen työ, havainnointi ja itse tuottamani mallin-
nusaineisto ovat suuressa roolissa. Käytän laadullista aineistoa, johon sisältyy
asiantuntijoiden haastatteluja, Haltonin ja komponenttivalmistajien manuaaleja
sekä ammattikirjallisuuden tutkimusta ja analysointia konseptin ja prototyypin
valmistamiseen liittyen.

Tutkimus perustuu pääosin ymmärrykseen, havainnointiin ja tulkintaan. Tällaista suunnitteluprosessia käyttää maailmanlaajuisesti menestyksekkäs muotoilu- ja tuotesuunnittelutoimisto IDEO.



Kuva 3. IDEOn prosessi (Jääskö & Keinonen 2004)

Prosessi alkaa suunnittelun ymmärtämisellä, jolla tarkoitetaan projektin reunaehtojen ja fokuksen eli tutkimuskysymyksen määrittelyä. (Jääskö & Keinonen 2004, 56 - 57.) Kuvassa 3 on selkeä prosessia avaava kaavio.

Koska tehokkaallakaan luovuuden hyödyntämisellä ei voida ratkaista suurta ongelmaa yhdellä kertaa, on ongelma hyvä jakaa sopiviin osiin ja etsiä niihin ratkaisu ulkoisesti ja sisäisesti, kuten Ulrich-Eppinger -mallin mukaisessa kaaviossa (kuva 4) esitetään. Siinä ongelma jaetaan aina sopiviin kokonaisuuksiin.



Kuva 4. Ulrich-Eppinger -mallin mukainen kaavio (Hietikko 2008)

Ongelma eli tässä tapauksessa huuvakonsepti, on jaettu osaongelmiin eli jokainen lisättävä komponentti sekä huuvan osa-alue mittoineen on mietitty erikseen. Ulkoinen haku olisi tutustumista kilpailijoiden vastaaviin tuotteisiin, mutta tällaisia ei ole. Sisäinen haku on ideointia ja neuvotteluja sekä olemassa olevien ratkaisujen hyödyntämistä konseptiin liittyen. Mallinnuksia käytetään tässä ideoinnissa hyväksi. Lopuksi nämä tulokset yhdistetään ja pohditaan aikaansaannoksia sekä niiden laatua. Tarvittaessa iteroidaan eli palataan prosessissa taaksepäin ja edetään uudelleen. (Hietikko 2008, 91 - 92.)

Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu tutkimuskohteensa toimintaan tutkimuskohteensa ehdoilla ja yhdessä sen jäsenten kanssa ennalta sovitun ajan. Havainnointi on jollakin tavalla ennalta suunniteltu valitun näkökulman avulla. Havainnoinnin ei kuitenkaan tarvitse olla suunnittelematonta koko tutkimuksen ajan. Tätä voi tehostaa kohdistetun havainnoinnin avulla, joka on kuitenkin mahdollista vasta tutkimusongelman täsmennyttyä ja kun tutkijalla

on jonkinlainen kokonaiskäsitelmä tutkimuskohteesta. Kohdistettu havainnointi tarkoittaa, että havainnointia tehdään vain rajattuihin kohteisiin. (Vilkkä 2006, 44.)

Konseptisuunnittelu etenee asiakastarpeiden tunnistamisella ja tiedonkeruulla, jotka tässä tapauksessa on jo tunnistettu Halton Mobichefin toimivuuden ja haastatteluissa saadun informaation pohjalta. Seuraavaksi aivoriihessä päätehtävänä tavoitespesifikaatiot, joilla tarkoitetaan teknisiä ominaisuuksia. Tavoitespesifikaatioiden päättämisen jälkeen on vuorossa luonnosteluvaihe (skenaariot, luonnokset ja konseptit). Siinä määritellään muodot, mitat, materiaalit, käytettävyys ja kustannukset. Lopuksi on vielä arviointi ja lopullisten spesifikaatioiden asettaminen sekä jatkotoimenpiteiden suunnittelu. Suunnittelu on iteratiivinen eli suunnittelun eri vaiheissa palataan taaksepäin tarpeen mukaan. (Hietikko 2008, 55; Jääskö & Keinonen, 69 - 76.)

3.3 Taustatutkimus

Ruoanvalmistuksen aikana vapautuvat epäpuhtaudet sekoittuvat laitteista syntyvään kuumaan poistoilmavirtaan. Keittiöhuuvien tarkoituksena on poistaa tilasta liiallinen höyry, lämpö, savu ja muut epäpuhtaudet. (Halton Foodservice 2009.) Huuvakonsepti perustuu joiltain mitoiltaan, toimintaperiaatteeltaan ja komponenteiltaan kahteen Haltonin aiempaan tuotteeseen, Mobichefiin ja JES-huuvaan (Jet Extraction System). Tämän perusteella tekninen toimivuus pitäisi olla varmaa. Näistä molemmista olen tehnyt aiemmissa työharjoitteluisani erilaisia kehitysversioita.



Kuva 5. Halton Mobichef (cateringinsight.com 2017)

Halton Mobichef (kuva 5) on tehokas, itsenäisesti liikuteltava plug and play -ruoanlaittoasema, eikä sen järjestelmä vaadi omaa kanavointia. Ilmastointikanavattoman Halton MobiChefin avulla kokki voi työskennellä näyttävästi ravintolan ruokasalissa, jossa ruoanlaitto ei yleensä ole mahdollista (Halton Mobichef 2017). Mobichefistä on lainattu huuvan sisäosan kaarevuus, Capture Jet -tekniikka, KSA-pyörresuodattimet, verkkosuodattimet ja ergonomia.



Kuva 6. JES-huuvan prototyyppi Haltonin T&K-laboratoriossa (Ryynänen 2017)

JES-huuvasta (kuva 6, prototyyppi) on lainattu huuvan etureuna ilmanohjaimineen ja muotoineen. Osallistuin tämän huuvamallin tuotekehitykseen viime vuonna työharjoitteluni yhteydessä.

Tutkimuskohteena olivat myös uudet Halton Culinary Light -valaistuskomponenttien hyödyt, jotka ovat mielenkiintoisia myös muotoilijan näkökulmasta katsottuna. *Ammattikäyttöön tarkoitettu keittiössä oleva valaistus on liian usein "puoliksi laiminlyöty", mutta se on erittäin tärkeä näkökohta.* Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että keittiössä vaaditut valaistustasot ovat nykyisten standardien mukaan liian alhaisia. Huono valaistus aiheuttaa väsymystä, päänsärkyä ja sairastumista. Ammattikeittiöiden erityisissä olosuhteissa tämä korostuu. Optimoiduilla valaistusratkaisuilla, joissa otetaan huomioon henkilökohtaiset tarpeet, terveysongelmia voidaan merkittävästi vähentää.

Ammattikäyttöön tarkoitettussa keittiössä on ominaista sellaisten materiaalien käyttö, jotka heijastavat valoa, kuten laatat tai ruostumattomasta teräksestä valmistetut huuvat, keittolaitteet ja seinäpaneelit. Suuri osa kattopinta-alasta on myös ilmanvaihtolaitteiston käytössä ja se voi vaikeuttaa valosuunnittelua eli valonlähteiden sijoittamista.

Huonosta valaistussuunnittelusta voi seurata häikäisyä, varjopaikkoja (keittiön hygieenisuus, koskee erityisesti tiskausaluetta) ja ongelmia nähdä ruoan väri oikein (kypsyys, tuoreus, visuaalisuus, plastisuus). Tämä on todella tärkeä asia keittiössä. (Halton Culinary Light 2017.)

3.4 Haastattelut

Haastattelu on aineistonhankintamenetelmä, jossa tutkija osallistuu vuorovaikutteisesti aineiston tuottamiseen (Jyväskylän yliopisto 2015). Haastatteluaineiston kokoaminen on ehkä eniten käytetty ja nopein tapa tiedonhankintaan, jos ei oteta huomioon aineiston jälkikäsitteilyä (Virtuaali ammattikorkeakoulu 2017). Haastattelu on asiantuntijahaastattelu ja sisällönanalyysin pohjana on tutkijan esiyymmärrys haastattelussa saatavista vastauksista.

Haastatteluissa pyrin saamaan selville, mitä ominaisuuksia ja komponentteja konseptin pitäisi sisältää ja millaisia ideoita sekä näkemyksiä haastateltavilla on konseptin suhteen (liite 1). Haastateltavana oli kaksi Haltonin tuotekehityksestä päättävää henkilöä ja yksi arvostettu ravintolakeittiöalan konsultti. Hal-

tonin aluejohtaja Olli Sipilä kertoi olleensa aina visionääri ja haluavansa uudistaa alaa uusilla näkökulmilla ja ideoilla. Modularchef-konseptiin mietittiin alustavassa tapaamisessa kylmä- ja kuumalevyjä huuvakatoksen päälle erilaisia ruokatarvikkeita ja -annoksia varten. Myös näyttöpäätettä ja kameroita pohdittiin tuomaan vuorovaikutusta kokin ja asiakkaan välille. Näiden avulla asiakas voisi seurata annoksensa valmistusta ja kokki olisi tietoinen ruoka-annosten valmistuksen aikataulusta voidessaan seurata ruokailun etenemistä. Sipilän mielestä konsepti tekee ravintokeittiön työskentelyilmapiirin paremmaksi, kun poistoilmaputkisto saadaan katoamaan näkyvistä. Tämä helpottaa keittiöhenkilökunnan välistä kommunikaatiota, kun tila muuttuu avoimeksi. Tehokas ja vain edestä avoin huuvakonsepti parantaa työskentelyolosuhteita ilman laadun paranemisen myötä. Se myös laskee melutasoa ja lämmön siirtymistä työskentelyalueelle. (Sipilä 2017.)

Christian Hirschmannin johtama tutkimus- ja tuotekehitystoiminta Malesian tehtaan yhteydessä on ollut tekemässä ravintolakeittiömaailman uudistuksia. Hirschmannin kanssa oli päivittäin keskustelua konseptin etenemisestä ja muokkauksesta. Tämän vuoksi haastattelulla ei ollut selkeää haastattelurunkoa. Hyväksytin hänellä kaikki konseptiin liittyvät ehdotukset ja muutokset.

Felix Guggenheim on arvostettu ravintola-alan asiantuntija ja yrittäjä. Hänen yrityksensä on Filippiineillä sijaitseva GCI Hospitality (GCI Hospitality 2017), joka tarjoaa ravintoloille suunnittelupalveluja. Hän kertoi tuotekonseptin olevan mielenkiintoinen ja uudenlainen. Se voisi säästää arvokasta lattiapinta-alaa neliöhinnan/-vuokran muodossa, koska sama keittiön kapasiteetti saadaan pienempään tilaan. Konseptin tuomat edut ovat suuret, kuten henkilökunnan kommunikoinnin helpottuminen näköesteiden vähenemisen ja melutason laskun vuoksi. Hänen mielestä voi olla haasteellista viedä poistoilmakanavat lattian alle remontoitavissa kohteissa, mutta uusissa kohteissa tällainen ratkaisu olisi helpommin toteutettavissa. Guggenheim ehdotti yksipuoleisen huuvan sijoittamista seinää vasten, jolloin ilmakehän voitaisiin viedä seinän läpi huuvan takaosasta. Tällöin konseptin yksi haluttu ominaisuus eli näköesteiden poistuminen menetettäisiin. Näyttäessäni hänelle ensimmäisiä esityskuvia (kuvat 16 ja 18) hän kertoi, että on syytä miettiä eri laitekoonpanojen ”rytmiä” mallinnuskuvissa eli ei viittä samanlaista laitetta vierekkäin, vaan erilaisia kokoonpanoja, kuten oikeassa ammattikeittiössä. Hän ehdotti konseptiin lisät-

täväksi myös leikkuutasoja, altaita, jääkaappeja ja laatikostoja. (Guggenheim 2017.)

Haastattelut poikkeavat toisistaan, koska Olli Sipilän kanssa keskustelin konseptista useaan kertaan eri yhteyksissä ja Christian Hirschmannin kanssa olin päivittäin tekemisissä konseptin valmistuksen aikana muokaten konseptia keskustelujen pohjalta. Tapasin Felix Guggenheimin vain kerran.

4 KONSEPTI

Ideoiden pohjalta syntyy kuvaus uudesta tuotteesta tai sen ominaisuudesta. Tämä kuvaus on lähinnä mielikuvallinen ilmaisu tuotteen luonteesta. Tätä alustavaa konseptia seuraa itämisjakso, jonka tarkoitus on kypsytää ja jalostaa alustavat ideat konkreettiseksi tuotemäärittelyksi. *Lupaavimmat ideat jalostuvat muotoilukonsepteiksi. Innovatiivisten ja kokeilevien konseptitutkimien hyödyllisyys korostuu juuri itämisperiodin aikana. Konseptit ovat oiva tapa konkretisoida alustavia ideoita ja tutkia erilaisia muotoiluratkaisuja.* (Jääskö & Keinonen 2004, 192 - 193.)

4.1 Valmiit komponentit ja ratkaisut

Konseptiin oli tarkoitus sijoittaa jo olemassa olevia komponentteja ja ratkaisuja, jotta prototyypin valmistus oli mahdollisimman nopeaa. KSA-pyörresuodatin, verkkosuodatin, UV-valot, ANSUL-palonsammutusjärjestelmä sekä Capture Jet -verhopuhallusjärjestelmä ovat tuttuja monista Haltonin huuvamalleista. Halton Culinary Light on vielä uusi valaistusinnovaatio.

4.1.1 KSA-pyörresuodatin

KSA- pyörresuodatin (kuva 7) on erittäin tehokas rasvahiukkasten poistoon tarkoitettu mekaaninen esisuodatin. Koska rasvakertymiä pystytään näin hallitsemaan, poistoilmakanaviston paloturvallisuus ja hygienia paranevat. (Halton 2017b.)



Kuva 7. KSA-pyörresuodatin (Ryynänen 2016)

Pyörresuodatin on tyypillinen ja edullisesti valmistettava ohutlevytuote. Malaysian tuotannon KSA-suodattimet valmistetaan Haltonin Kuala Lumpurin tehtaalla.

4.1.2 Verkkosuodatin

KSA-pyörresuodattimen jälkeen käytettävä verkkosuodatin (kuva 8) levittää ja tasoittaa ilmavirran huuvakammioon (Halton 2017c). Verkkosuodatin koostuu päällekkäisistä ja kuvioltaan ristikkäisistä metalliverkoista.



Kuva 8. Verkkosuodatin (Hirschmann 2017)

Nämä suodattimet valmistetaan alihankintana. Mekaanisilla suodattimilla on kaksi tehtävää: paloturvallisuuden edistäminen estämällä tulen leviämisen poistohuuvaan ja kanavistoon sekä poistaa suuret rasvahiukkaset poistoilmavirrasta (Halton Foodservice 2009).

4.1.3 UV-valokomponentti

UV-valokomponentti (kuva 9) sijaitsee KSA- ja verkkosuodattimen jälkeen tehostaen kaasujen puhdistamista. Konseptissa UV-valoyksikön sijainti ja koko olivat haasteelliset.

Ultraviolettivalo hajottaa rasvan molekyyliketjut ja UV-valon tuottama otsoni aiheuttaa kemiallisen reaktion pienempien rasvahöyryketjujen kanssa muuttaen niiden koostumusta, jolloin tuloksena oleva aine ei tartu ilmakehään tai tuulettimiin aiheuttaen tulipalovaaraa. Näin vältetään myös kallis ilmakehävien puhdistus. (Halton 2017c.)



Kuva 9. UV-valokomponentti (Ryynänen 2017)

UV-neutralointi tapahtuu siis samanaikaisesti kahdella tavalla. Fotolyysi on UV-C-säteilyn (valon) suora vaikutus ja se perustuu valokemialliseen hajoamiseen eli rasvamolekyylien hajottamiseen fotoneilla. Fotolyysin rinnalla tapahtuu myös otsonolyysi, jossa rasvamolekyylit hapetetaan lamppujen synnyttämällä otsonilla. (Halton 2017d.)

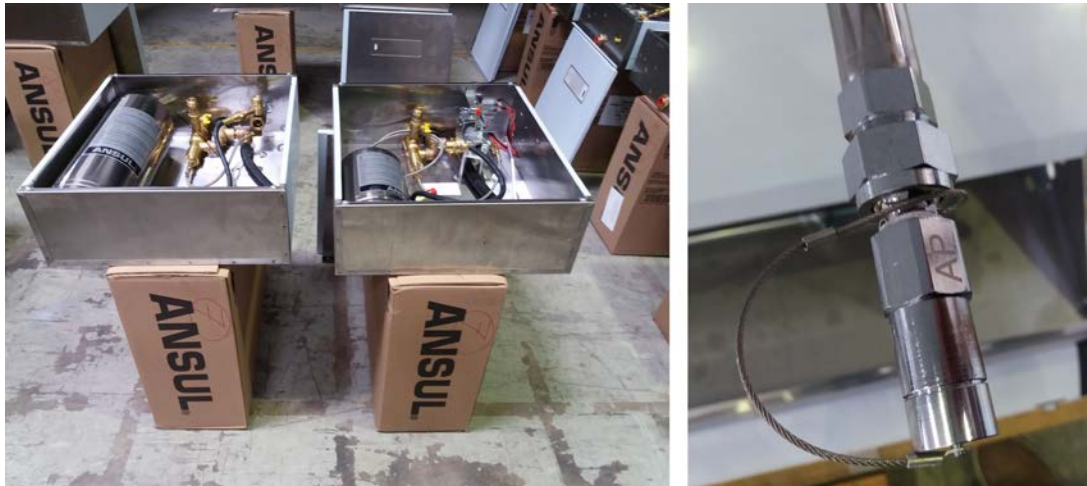
4.1.4 ANSUL Piranha -palonsammutusjärjestelmä

Konseptissa on ANSUL Piranha -palonsammutusjärjestelmä, joka on suurkeittiöihin suunniteltu palonestoaineen ja veden yhdistelmän käyttöön perustuva palonsammutusjärjestelmä. Tällä järjestelmällä on omat rajoitteensa ja vaaditut etäisyydet, jotka on huomioitu konseptin rakentamisessa.



Kuva 10. ANSUL-Piranha -palonsammutusjärjestelmä (alarm-plus.com 2017)

Kuvassa 10 esitetään sammutusaineen syöttö tulipalon sattuessa. Alemmat suuttimet on suunnattu keittolaitteille ja ylemmät suuttimet ilmakeittiöön sekä huuvakammioon.



Kuva 11. ANSUL Piranha -sammutuskemikaalin ja veden sekoituskomponentit sekä sammutussuutin (Ryynänen 2017)

Sammutuskemikaali ja vesi sekoitetaan sammutuskemikaalipullolle varatussa kaapissa (kuva 11 vasemmalla), josta se johdetaan putkea pitkin sammutussuuttimelle (kuva 11 oikealla). Sammutuskemikaalia on saatavilla erikokoisissa pulloissa ja järjestelmän mitoitus on aina räätälöity kohteen mukaan. Konseptiin sisältyy vain sammutusaineen syöttöputkisto ja sammutussuuttimet.

4.1.5 Halton Culinary Light

Halton Culinary Light (HCL) (kuva 12) on energiatehokas, pitkäikäinen, kustannustehokas, lähes häikäisemätön LED-valaisin, jonka valo on lähellä päivänvaloa. Tämä tuo parempaa värintoistoa luonnollisen valospektrin ansiosta. (Halton Culinary Light 2017.)



Kuva 12. Halton Culinary Light (Ryynänen 2017)

Konseptin HCL-valaisimet ovat muokattuja; reflektori on poistettu komponentin korkeuden takia. Valonsäteitä ohjaavan reflektorin poistosta ei ole haittaa tässä tapauksessa, koska valaistava kohde on lähellä. Valaisimet on kiinnitetty Modularchef-konseptissa kolmen valoyksikön paneeleihin.

4.1.6 Capture Jet -verhopuhallusjärjestelmä

Halton Capture Jet -tekniikka estää keittoalueen tuottamaa lämpöä ja epäpuhtauksia leviämästä työskentelyalueelle (Halton 2017f).



Kuva 13. Capture Jet -puhallin (Ryynänen 2016)

Tavanomaisiin huuviin verrattuna Halton Capture Jet -tekniikkaa hyödyntävä huuva on jopa 30 % tehokkaampi ja tarvitsee vähemmän imutehoa, joka taas säästää painoa, tilaa ja energiankulutusta. Capture Jet -puhallin (kuva 13) ottaa tarvittavan ilman keittiöstä, joten erillistä tuloilmakanavaa ei tarvita. (Halton 2017f.)

5 MUOTOILUPROSESSI

Haltonin tuotteet ovat ruostumattomasta teräksestä tehtyjä ohutlevytuotteita ja materiaalivahvuudet ovat 1 mm ja 1,2 mm. Muotoiluprosessissa on pääosin huomioitu valmistettavuus Malesian tehtaalla sen nykyisillä työstölaitteilla. Tässä esitetty muotoiluprosessi ei etene täysin kronologisesti, koska useita työvaiheita tehtiin samanaikaisesti. Konseptisuunnittelussa edettiin iteroinnin kautta parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

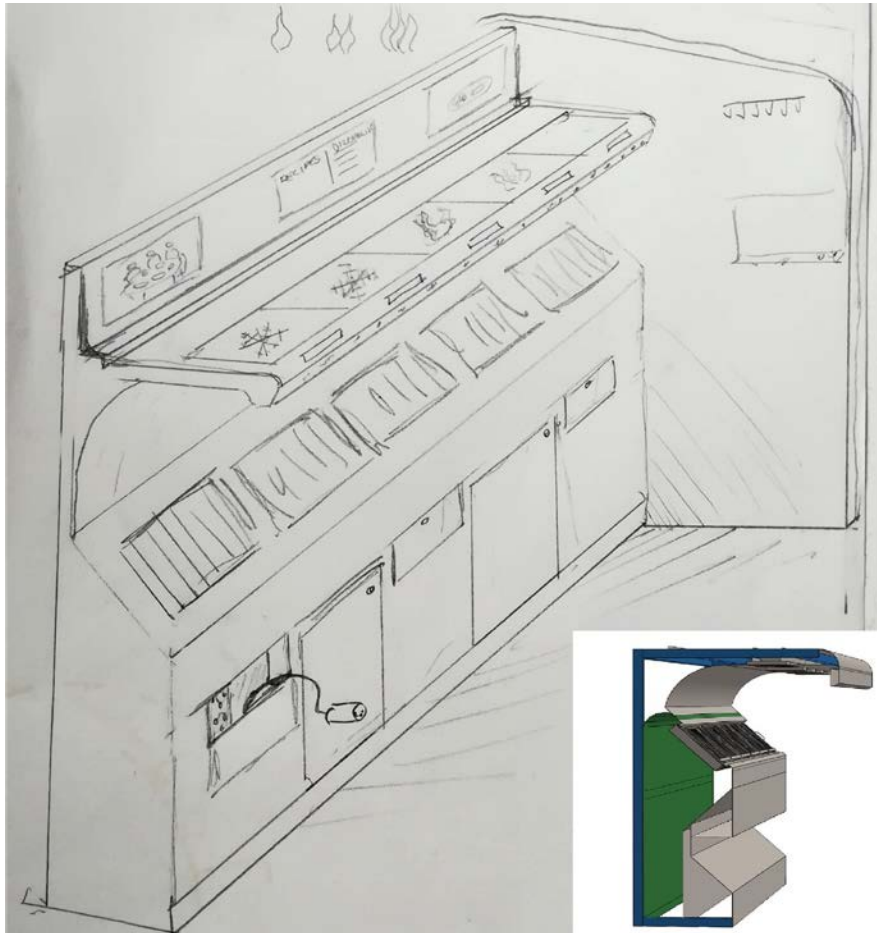
Haltonin insinööri toivoi, että konseptin mallinnukset olisi tehty heti Solidworks-ohjelman sheet metal -työkalulla, koska tällöin mallinnus voidaan helposti muuttaa tuotannolle sopiviksi piirustuksiksi. Tämä on kuitenkin paljon hitaampaa muotoiltaessa luonnosmaisesti, joten tein prosessin loppuvaihees-

sa konseptin mallinnuksista uusia sheet metal -työkalulla tehtyjä versioita helpottaakseni insinöörien työtä.

5.1 Brainstorming

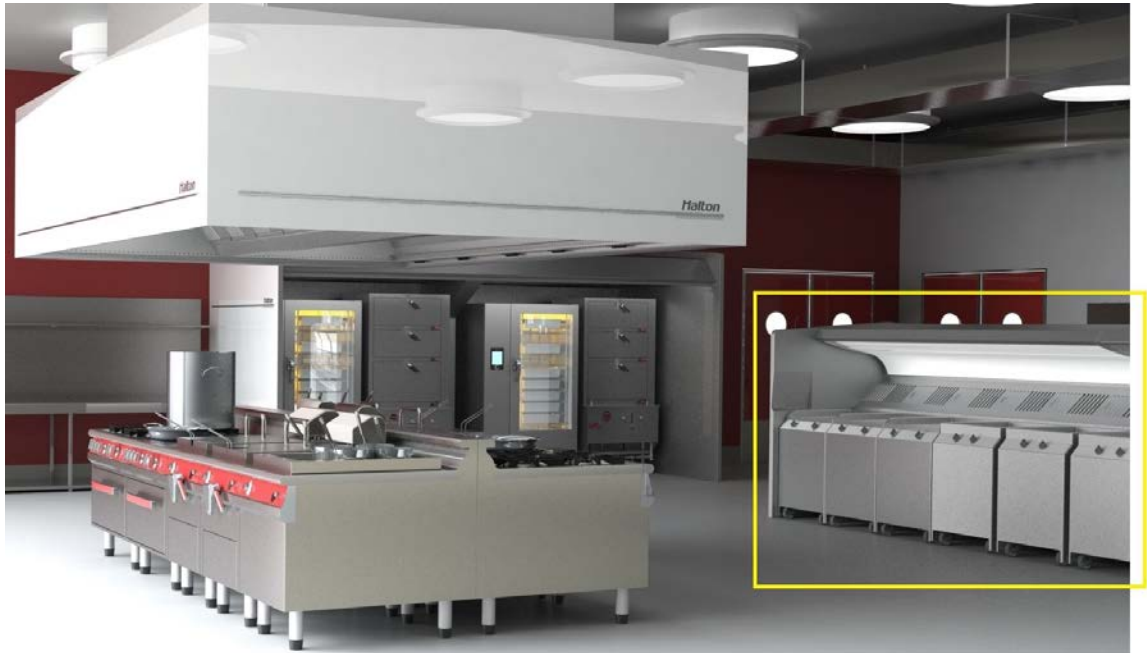
Brainstorming eli aivoriihi on yhteistyötäyteinen keskustelu aikomuksena ideoiden, ratkaisujen ja näkökantojen keksiminen asioihin ja ongelmiin. Toisin sanoen se on tapa, jolla löytyy paras ratkaisu tai idea. (NY Start Up – Part of Nuori Yrittäjyys 2017.) Konseptin suunnittelu alkoi tällaisessa aivoriihessä keskusteluilla Olli Sipilän ja Christian Hirschmannin kanssa. Keskusteluissa selvitettiin konseptin halutut ominaisuudet ja aikataulu. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousi lattiapinta-alan käytön minimointi, mataluus ja poistoilman vienti alas lattian alle. Keittolaitteiden ja huuvan tarvitsemille sähköjohdoille sekä vesi- ja kaasuputkille piti myös löytyä tilaa. Konseptin työleveydeksi päätettiin 3000 millimetriä, jolloin se olisi toimivan kokoinen viidelle normaalikokoiselle keittolaitteelle saarekehuuvan molemmille puolille.

Konsepti haluttiin prototyyppiasteelle mahdollisimman pian. Suunnitteluajaksi sovittiin neljä viikkoa, jonka jälkeen konseptin Solidworks-tiedostojen pohjalta oli tarkoitus valmistaa prototyyppi.



Kuva 14. Haastattelujen pohjalta tehty luonnos (Ryynänen 2017)

Luonnoksesta (kuva 14) voidaan havaita komponentteja, joita nousi ideoinnissa esille, kuten kylmä- ja kuumalevyt ja näyttöpäätteet huuvan päällä. Luonnoksen oikeassa alakulmassa on mallinnuskuva, jolla hahmotettiin tarvittavia mittoja. Luonnosteluvaiheessa mittasuhteet eivät olleet vielä kohdallaan. Sähköjohtojen ja putkistojen tarvitsema tila on jo huomioitu tässä luonnoksessa. Luonnos mukailee edeltävänä vuonna Haltonille tekemiäni mallinnuksia, joissa myös Modularchef-konseptia sivuttiin (kuvassa 15 keltaisella rajattuna).



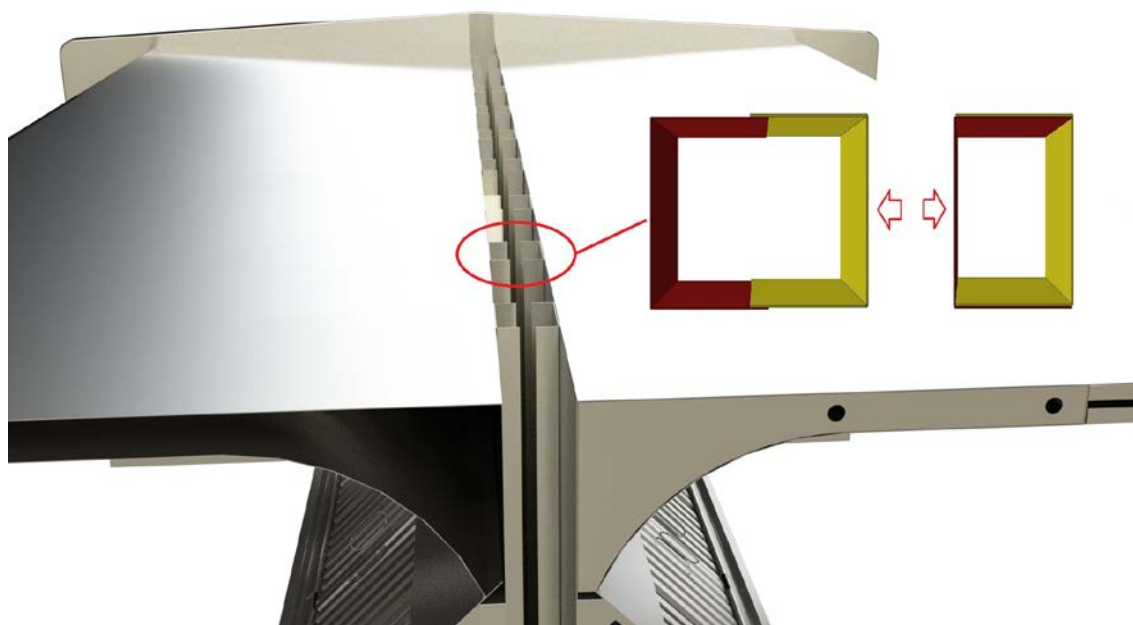
Kuva 15. Mallinnus Modularchefistä vuodelta 2016 (Ryynänen 2016)

Huuvamalli tarvitsee sivuseinämät rakenteensa ja toimivuutensa vuoksi. Ne jäykistävät rakennetta ja estävän lämmön sekä kaasujen pakenemisen keitto-alueelta. Konseptin seinämät jatkavat myös samaa teemaa kuin edeltävän vuoden mallinnukseni. Niissä yläreuna laskee joko yhteen tai kahteen suuntaan huuvamallin yksi- tai kaksipuolisuudesta riippuen. Näin saavutetaan eri huuvamalleille yhtenäinen ja tunnistettava ulkonäkö.



Kuva 16. Ensimmäinen tuotokuva konseptista (Ryynänen 2017)

Tarkoitus oli tehdä saarekemallinen (kaksipuolinen, kuva 18) huuvamalli, jota voitaisiin valmistaa myös yksipuolisena, kuten kuvassa 16. Tämä asetti suunnittelulle myös omat haasteensa, koska kaksipuoleisen huuvan poistoilmakanava voisi olla jaettu, jolloin laitteen syvyyttä voitaisiin pienentää suhteessa yksipuoleiseen huuvaan. Kuvassa 16 olevan huuvan syvyys on vielä riittämätön. Konsepti on tarkoitettu soveltumaan 700 mm, 800 mm sekä 900 mm syville keittolaitteille. Saarekemallisessa huuvassa säästetään tilaa syvyyssuunnassa myös limittäin menevien tukirakenteiden (kuva 17) ansiosta.



Kuva 17. U-profiilien limittäisyys (Ryynänen 2017)

Konseptissa huuvan takaosan tukirakenne on rakennettu u-profiileista niiden helpon valmistettavuuden vuoksi. U-profiilit menevät limittäin ja huuvat voidaan kiinnittää toisiinsa u-profiileista pulttiliitoksilla tai hitsaamalla.



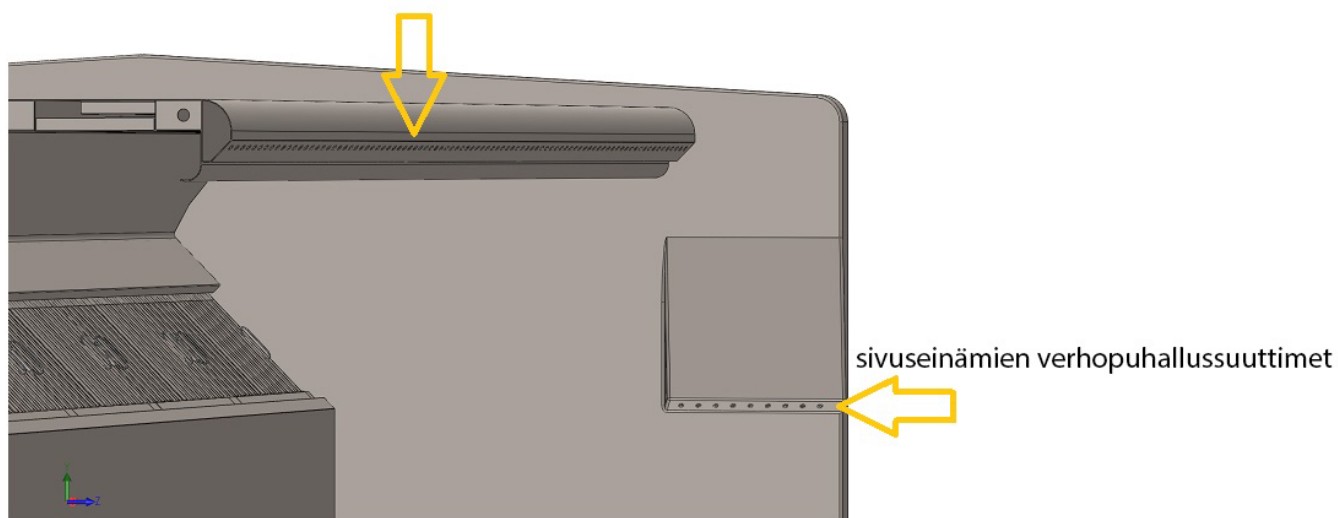
Kuva 18. Kaksipuoleinen saarekemallinen huuva (Ryynänen 2017)

Kuvassa 18 on kaksipuoleisen saarekemallikonseptin ensimmäinen versio alkuperäisine perusmittoineen. Myös tässä versiossa on vielä riittämätön syvyys, joten mittoja tarkistettiin myöhemmässä vaiheessa.

5.2 Capture Jet -tekniikka

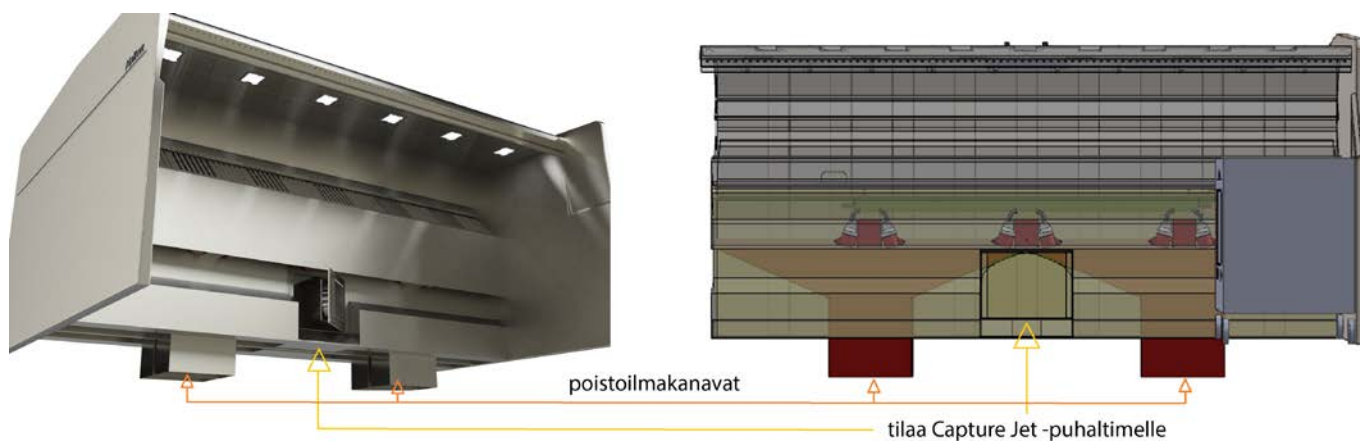
Toimiakseen toivotulla tavalla huuva tarvitsee etureunaan Capture Jet -verhopuhallusjärjestelmän (kuva 19). Alkuperäisessä luonnoksessa (kuva 14) ja vuoden 2016 mallinuksissa (kuva 15) esiintyneet sivuseinämien Capture Jet -ilmasuuttimet jätettiin pois, koska on todennäköistä, että seinämän noustessa huuvan yläreunan yli, toisin kuin Mobichefissä (kuva 5), ne ovat tarpeettomat. Näin myös sivuseinämien valmistus helpottuu.

Capture Jet -verhopuhallussuuttimet



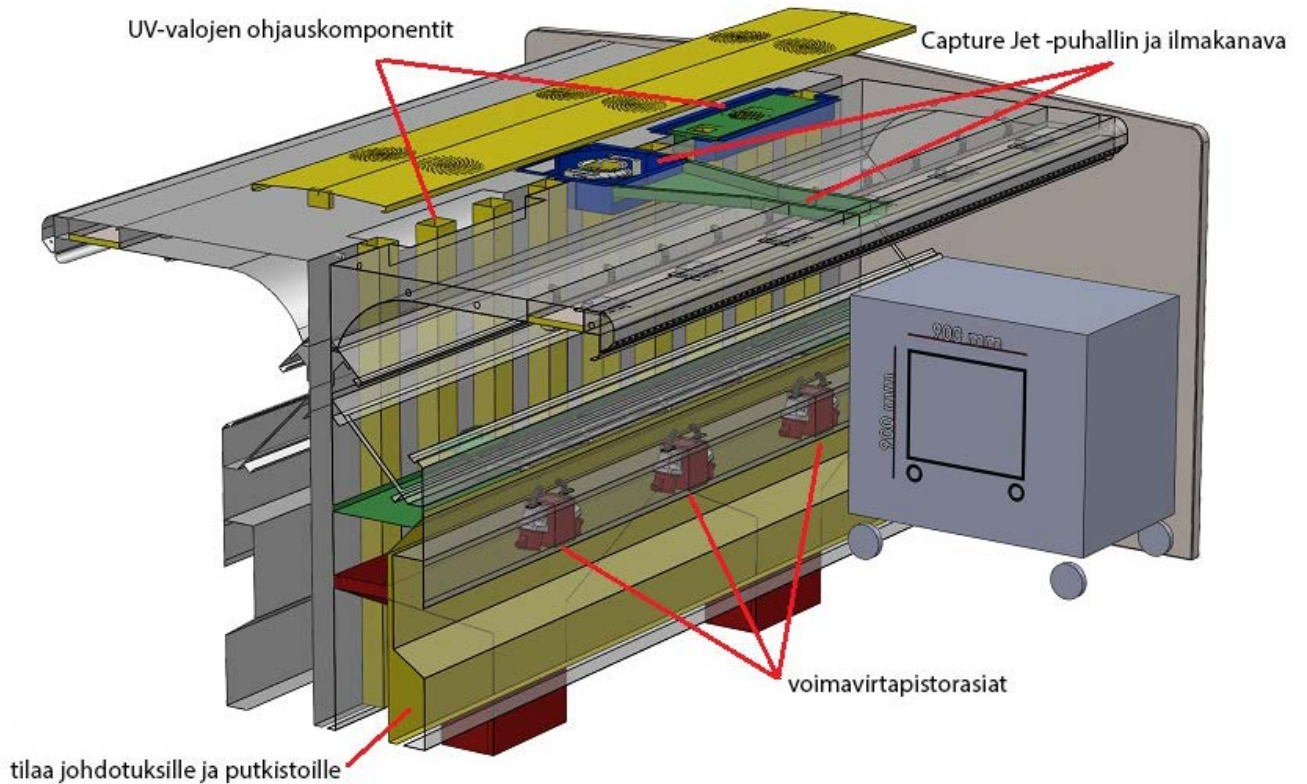
Kuva 19. Capture Jet -verhopuhallussuuttimet (Ryynänen 2017)

Capture Jet -verhopuhallusjärjestelmän puhallin on sijoitettava ilmanakanavien huuvaan. Modularchef-konseptin alaosassa poistoilmakanavien välissä on tilaa puhaltimelle ja tämä oli sen ensimmäinen sijaintipaikka (kuva 20).



Kuva 20. Capture Jet -puhaltimen sijoittaminen (Ryynänen 2017)

Tämä ratkaisu ei kuitenkaan ollut hyvä kokonaisuutta ajatellen. Puhaltimen huoltoluukku veisi tilan putkistolta ja johdotuksilta, joiden oli ajateltu kulkevan huuvan alaosassa (kuva 21). Myös ilmanakanavoinnin pituus ja monimutkainen rakenne nostaisi valmistuskustannuksia, kun ilma pitäisi syöttää ensin kanavia pitkin sivuseiniin ja sieltä ylös huuvan etuosaan. Puhaltimelle löytyi parempi paikka huuvan katto-osasta (kuva 21).

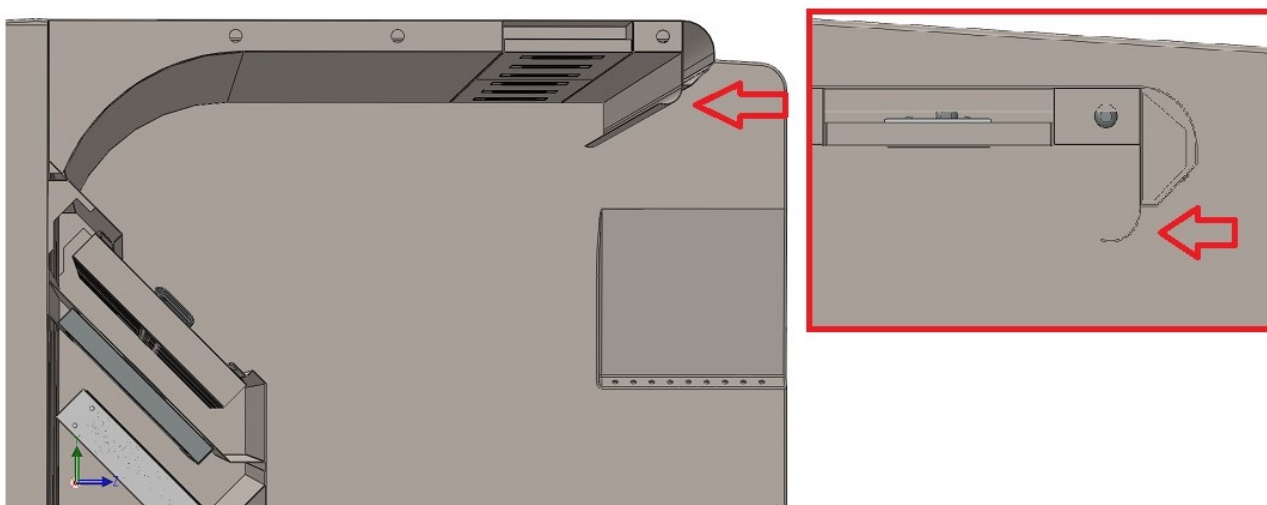


Kuva 21. Komponenttien sijainti huuvaissa (Ryynänen 2017)

Yhtä puhallinta voidaan käyttää saarekemallisen huuvan molemmilla puolilla ja tästä tulee kustannus- ja tilasäästöjä. Huvun etureunaan johtava puhallinkanava ei ole tarpeellinen, jos huvun yläosaan saadaan ilmatiivis rakenne. Huvun yläosassa sijaitsee myös UV-valojen ohjauskomponentit.

Ensimmäisessä luonnoksessa (kuva 14) tarpeelliset johto- ja putkiliitännät olivat luukkujen takana. Helman alla olevat liitännät (kuva 21) ovat käytännöllisemmät, koska avautuvat luukut eivät vie tilaa ja rakenne on myös halvempi valmistaa. Helma tuo siistin ulkonäön huuvalle ja estää epäpuhtauksien valumisen pistorasioihin. Konseptissa on kuusi voimavirtapistorasiaa ja mahdollinen kaasun käyttö on jätetty konseptissa optioksi. Kaasuputkiliitännät voidaan tuoda pistorasioiden viereen helman alle.

Capture Jet -verhopuhallussuuttimien lisäksi konseptiin on lisätty ilmavirranohjain (kuva 22), jonka idea on lainattu alkuperäisestä JES-huuva-prototyypistä.



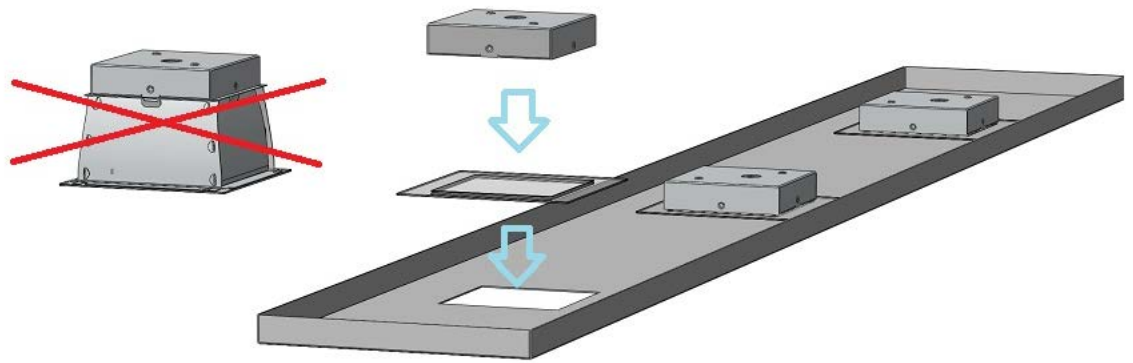
Kuva 22. Ilmavirranohjain (Ryynänen 2017)

Tämä ilmavirranohjain ohjaa huuvan kaasuja suodattimille aiheuttamansa pyörteen avulla ja lisäksi se vähentää lämmön siirtymistä huuvan ulkopuolelle. Ilmavirranohjaimen reuna on taivutettu hieman ylöspäin kourumaiseksi, jolloin se estää kondensoituneen veden ja rasvan tippumisen keittolaitteiden päälle. Kourun puhtaana pito on helppoa laitteen muun päivittäisen siivouksen ohessa.

Huuvan alaosajattuja ilmakehänavia on yhdessä 3000 mm leveässä huuvasa kaksi kappaletta ja ilmakehänava kaventuu mittoihin 200 mm kertaa 400 mm (kuvat 20 ja 21). Tämä ratkaisu on välttämätön ilmavirran imun riittävyyden takia (Hirschmann 2017).

5.3 HCL-led-valot

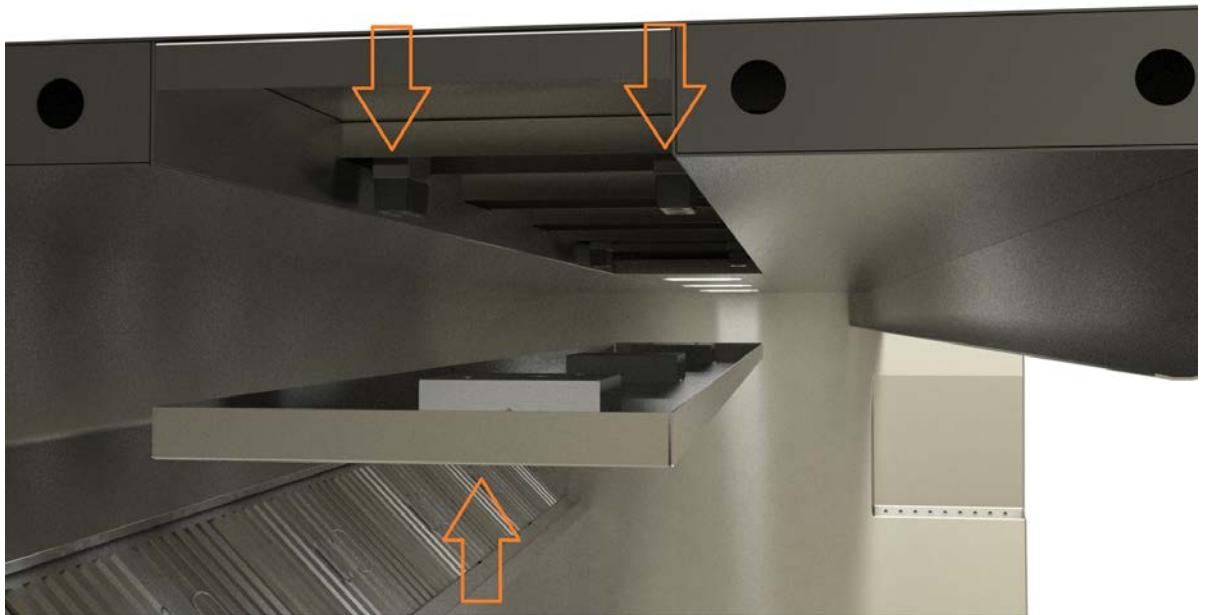
Konseptissa on tarkoitus käyttää HCL-ledejä, joten niiden modifiointi poistamalla reflektorit (kuva 23) on välttämätöntä huuvan korkeuden minimoinniksi. Näin saatava tila käytetään ledien johdotuksille ja huuvan katto-osan jäykisteille. Myös reflektorin kiinnikkeet täytyy katkaista tai taivuttaa. Led-valojen kiinnitystä paneeliin ei ole konseptissa lähdetty ratkaisemaan.



Kuva 23. HCL-ledien modifiointi (Ryynänen 2017)

Led-paneelin kiinnitys huuvan runkoon tapahtuu magneettien avulla (kuva 24), jotta ylimääräiset ruuvit ja kolot saadaan minimoitua. Tämä on tärkeää hygieenian kannalta.

LED-paneelin kiinnitysmagneetit



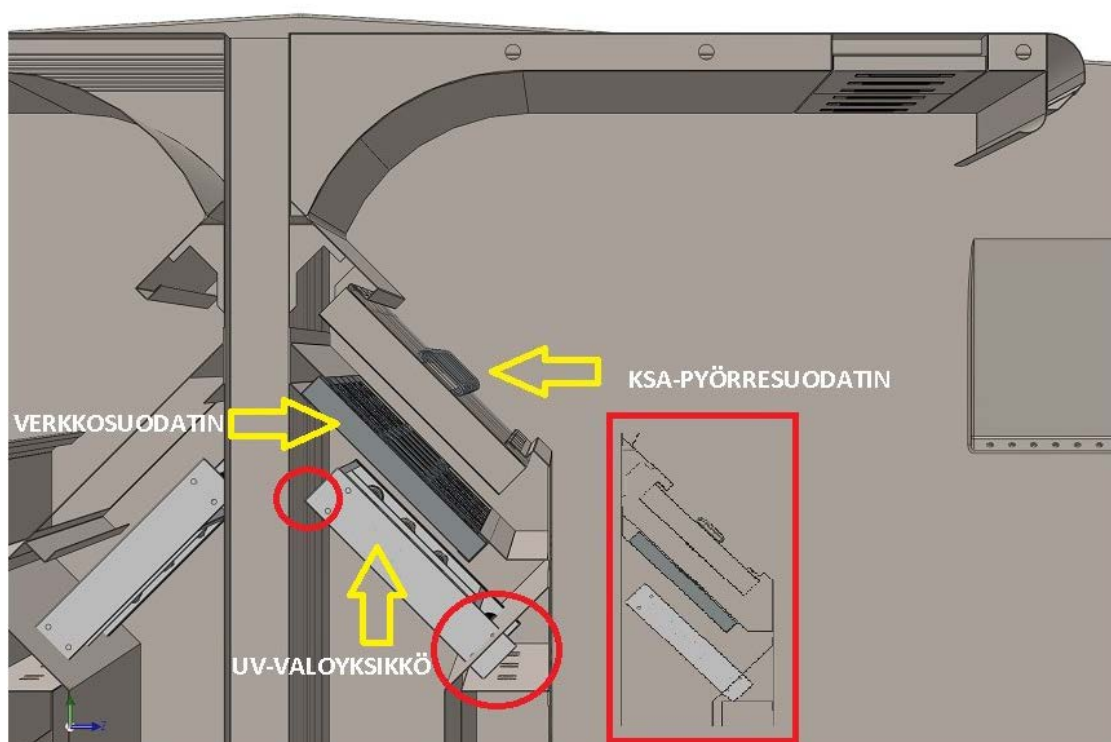
LED-paneeli kolmelle valaisimelle 200 mm x 1500 mm

Kuva 24. LED-paneeli ja magneetit (Ryynänen 2017)

Kuvissa 23 ja 24 ledien reflektorit on poistettu ja alkuperäistä valopaneelia sekä suojaplexejä muokattu pienemmiksi, koska led-yksikön mitat ovat reflektorin mittoja pienemmät. Konseptissa on käytetty kolmen HCL-ledin paneeleita.

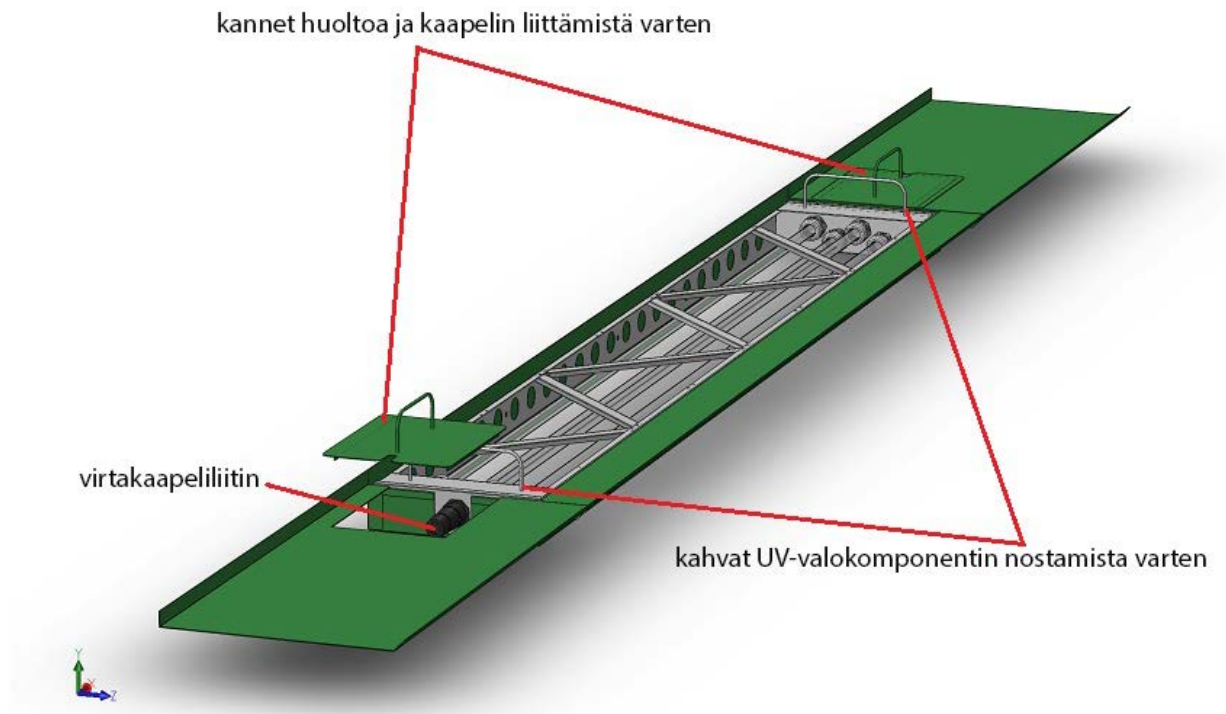
5.4 UV-valokomponentit

UV-valokomponenttia ajateltiin konseptiin optioksi, jonka asiakas voi halutesaan ottaa lisävarusteena, mutta sen tarvitsema tila huurossa on oltava silti olemassa. Normaalin UV-valokomponentin koko on liian suuri (kuva 25), joten konseptissa päätettiin käyttää uutta kompaktimpaa UV-valokomponenttia (kuva 26). UV-valokomponentti on kuitenkin käytännössä välttämätön laitteen hyvän toimivuuden takaamiseksi, koska ilman sitä verkkosuodatin tukkeutuu helposti (Sipilä 2017).



Kuva 25. UV-valokomponentti ja suodattimet (Ryynänen 2017)

Komponentteja sijoitettaessa pitää huomioida myös huoltotoimenpiteiden vaatima tila, kuten tässä tapauksessa UV-valokomponentti täytyy tarvittaessa kyetä nostamaan helposti pois huoltoa varten (kuva 26). Toimenpide suoritetaan nostamalla KSA-pyörresuodattimet ja verkkosuodattimet pois tieltä ja nostamalla UV-valokomponentti kahvoista vetämällä ylös virtakaapelin irrotuksen jälkeen. KSA-pyörresuodattimien ja verkkosuodattimien välinen etäisyys on sama kuin MobiChefissä, jotta järjestelmän toimivuudesta voidaan varmistua.



Kuva 26. Kompakti UV-valokomponentti ja ohutlevyrunko (Ryynänen 2017)

Kuvassa 26 vihreällä esitetty ohutlevyosista rakennettu kiinnitysrunko UV-valokomponentille pakottaa kaasut kulkemaan UV-valoputkien lomitse (tämä ei ole Hirschmannin mielestä välttämätöntä, mutta todennäköisesti tehostaa UV-valon toimintaa) ja toimii komponentin laskutelineenä helpottaen asennusta ja huoltotoimenpiteitä (Hirschmann 2017).

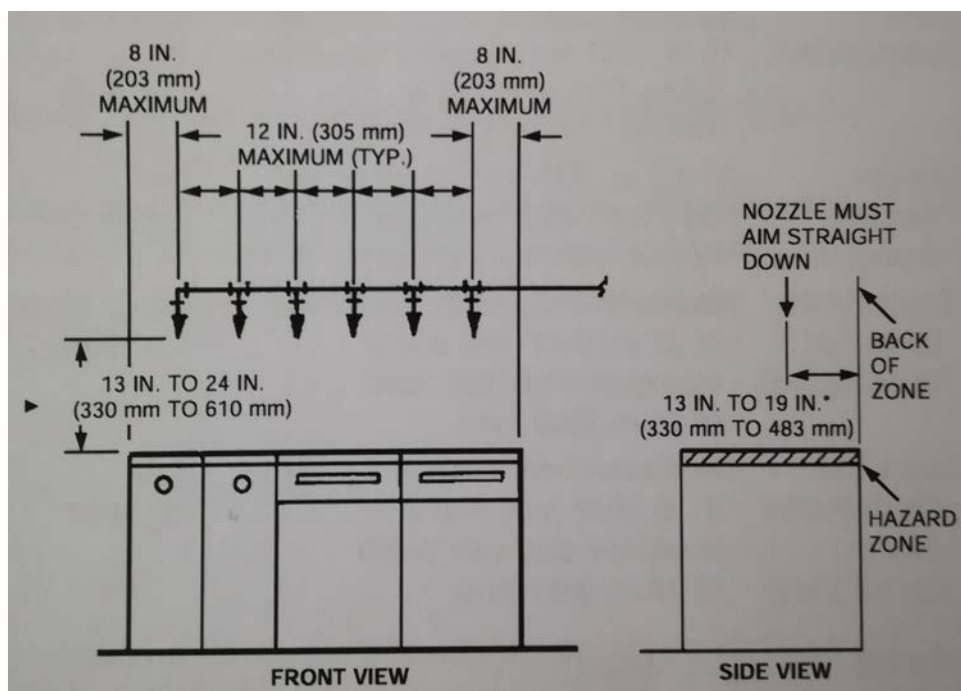


Kuva 27. Kompakti UV-valokomponentti huuven rungossa (Ryynänen 2017)

Kuvassa 27 on kompaktimman kokoinen UV-valokomponentti ohutlevyrunkoi-
neen sijoitettuna huuven runkoon. Tilansäästöä syntyy syvyysuuntaan mitat-
tuna verrattuna aiemman UV-valokomponentin tarvitsemaan tilaan ja myös
komponentin sijainti saadaan toimivuuden kannalta paremmaksi. UV-valojen
ohjauskomponentti on sijoitettu huuven katto-osaan (kuva 21). Kuvasta voi-
daan nähdä erilaisia ohutlevyosia, joista huuva koostuu.

5.5 ANSUL-järjestelmän tuomat rajoitteet

ANSUL Piranha -manuaalissa on asennusohjeet (kuva 28) (ANSUL Piranha,
33), joiden mukaan 3000 millimetrin työalueelle tulee 10 suutinta, joista reu-
nimmaisat sijaitsevat 200 millimetrin päässä sivuseinästä ja loput kahdeksan
suutinta ovat 290 millimetrin jaolla.



Kuva 28. Ohje ANSUL-suuttimien sijoittelusta (ANSUL Piranha restaurant fire suppression system manual 2017)

Sallittu suuttimen etäisyys keittovälineen takareunasta on 330 - 483 millimetriä. Suuttimia tulee valmiiseen tuotteeseen myös poistoilmakanaviin ja huuva-kammioon estämään mahdollisen tulipalon leviämisen ilmakanaviin.



Kuva 29. ANSUL-suuttimet putkituksineen huuvan katto-osassa (Ryynänen 2017)

ANSUL-suuttimien putkitukset vievät tilaa huuvan katto-osassa (Kuva 29). Putkien asennus ja mahdolliset huoltotoimenpiteet täytyy huomioida rakentamalla huoltoluukku huuvan päälle tai tekemällä huuvan sisäpinnalle paneeli, johon putkitus rakennetaan ennen sen paikoilleen asennusta. Tämä kävi ilmi projektin loppupuolella, joten tätä ei ole ratkaistu tässä opinnäytetyössä. Myös tila mahdollisesti tarpeellisille tukirakenteille tulee huomioida. Veden ja sammutuskemikaalin sekoitus johdetaan huuvan takaa tulevasta putkesta.

5.6 Sivuseinämien muoto ja funktio

Ulkonäkö voi viestiä tuotteen halpuudesta tai kalleudesta, se voi antaa kuvan hyvästä laadusta tai kestävyydestä tai jopa helppokäyttöisyydestä. Jos tuotteen ulkonäön synnyttämä viesti on ristiriidassa tuotteen muihin ominaisuuksiin, syntyy asiakkaalle ristiriitaisia tunteita tuotetta kohtaan. (Hietikko 2008, 142.)

Idea sivuseinämien muotoilusta syntyi jo vuonna 2016 työharjoittelujaksolla, jolloin tein eri tuotteille niitä yhdistävän sivuseinämäratkaisun (kuva 15). Olli Sipilän mielestä Halton Foodservicen tuotteille pitäisi saada yhtenevä ulkoasu (Sipilä 2017). Yhtenäiseen muotokieleen ja sen mahdollisiin vaikutuksiin brandiin liittyen ei kuitenkaan tässä opinnäytetyössä ole paneuduttu syvemmin, koska itse huuva on keskiössä.

Sivuseinämät ovat osa laitteen tukirankaa ja ohjaavat kaasuja sivuilta. Lopullisessa konseptissa ei sivuseinämiin ole sijoitettu mitään toimintoja. Sipilän mukaan sivuseinämät voidaan valmistaa myös alihankintana (Sipilä 2017). Suurien suorien pintojen rakentamisen haasteellisuus tuli ilmi kokouksissa insinöörien kanssa; seinämän pinta täytyisi rakentaa neljästä levystä seinämän rakenteen ja tehtaan työstölaitteiden rajoitteiden takia. Tämän vuoksi pinnoittamattomaan seinämän pintaan jäisi ristikuvio levyjen hitsausaumoista. Saa-remallisen seinämän leveys on 2700 mm, suurin korkeus 1550 mm ja syvyys 50 mm.



Kuva 30. Rakennetta jäykistävä ja asennusta helpottava tappiliitos (Ryynänen 2017)

Seinämien muotoilu on selkeää ja ne on helppo pitää puhtaina. Saarekemallinen seinämä muodostaa loivan harjakattomaisen muodon. Yksipuolisen huuvin seinämä on tästä puolikas. Yläreunan muoto piilottaa huuvin välissä olevan kannen ja näyttää paremmalta kuin pelkkä suorakaiteen muotoinen seinämä. Konseptin seinämissä on myös tapit (kuva 30), jotka tukevoittavat rakennetta ja helpottavat asennusta ennen pulttiliitosten kiristystä. Rakenteen täytyy olla kestävä, jotta huuvin päälle voidaan laskea ravintolakeittiössä käytettäviä välineitä ja esimerkiksi lautasia.



Kuva 31. Seinämä saarekemallisessa huurossa (Ryynänen 2017)

Konseptin seinämien ulkopinnoissa on maali tai vaihtoehtoisesti teippaus. Maalaus tai teippaus täytyy suorittaa alihankintana. Lisäksi ulkopinnoilla on Halton-logot ja kromatut listat, jotka voidaan liimata tai ruuvata jälkikäteen (kuva 31). Ne tuovat ulkonäköön sitä tasokkuutta, jota Haltonin tuotteet ravintolamaailmassa edustavat.

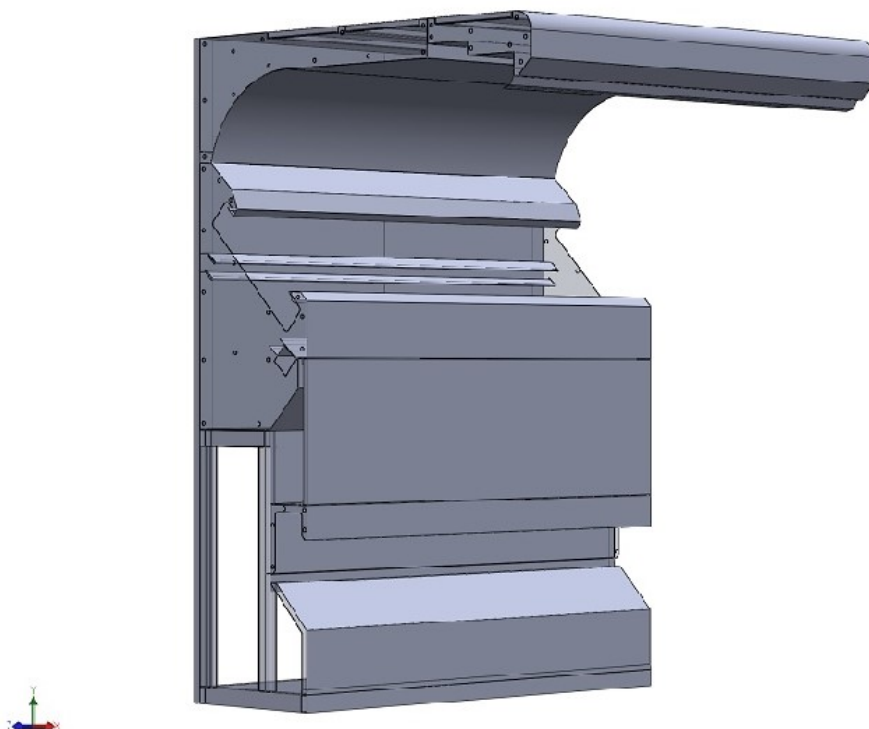
5.7 Konsepti valmistuskelpoisena

Prosessin tuloksena syntyi konsepti (kuva 32), jota edelleen kehittämällä on mahdollisuus tehdä toimiva tuote. Konsepti sisältää kaikki opinnäytetyössä esitellyt komponentit.



Kuva 32. Valmis konsepti (Ryynänen 2017)

Konseptia esittävässä kuvassa (kuva 32) on mittakaavassa oleva ihmishahmo ja 900 mm syvät keittolaitteet huuvan alla. Ne auttavat huuvakonseptin mittojen ymmärtämistä.



Kuva 33. Insinöörin tuotannolle muokkaama Solidworks-mallinnus (Halton 2017)

Insinööri teki mallinnukseni pohjalta tuotantokelpoisen kapeamman ja yksipuolisen huuvan mallinnuksen (kuva 33) ensimmäistä prototyyppiä varten (kuva 34). Eroavaisuuksia on tässä vaiheessa lähinnä sivupaneeleissa, jotka jäykistävät rakennetta sekä huuvan katto-osassa on huoltoluukkuja. Myöskään sivuseinämiä ei ole vielä tehty.

Kuvan mallinnuksessa on läpikuultavat sivupaneelit kuvan luettavuutta helpottamassa. Tukirakenne on suorakaiteen muotoista putkea. Mallinnuskuvassa on vain huuvan runko ilman komponentteja.

Elokuussa 2017 valmistui ensimmäinen prototyyppi (kuva 34) mittojen varmistamiseksi. Testiprototyypin leveys on ainoastaan 1100 millimetriä. Kuvassa insinööri esittää kokkia ja kärry esittää 900 mm korkeaa keittolaitetta.



Kuva 34. Ensimmäinen testiprototyyppi (Hirschmann 2017)

Kärryn syvyys (noin 500 mm) on pienempi kuin normaalin keittolaitteen, jotka ovat 700 mm, 800 mm ja 900 mm syviä. Myös huuvan yläosan syvyys voi muodostua ongelmaksi, jos halutaan huuvan soveltuvan eri syvyisille keittolaitteille. Kuvasta voidaan havaita, että kokki joutuisi kumartumaan työskennellessään 900 mm syville keittolaitteille mitoitettun huuvan kanssa.

6 POHDINTA

Neljä viikkoa on lyhyt aika kehittää uusi konsepti, jossa kaikki osa-alueet ovat toimintakuntoisia prototyyppiä varten. Projekti opetti paljon Haltonin tuotteista ja tekniikasta. Lopputuloksena tein halutut ominaisuudet sisältävän huuva-konseptin. Tämän neljän viikon aikana suunnittelin yli 200 komponenttimallinnusta ja komponenttien kokoonpanoa sekä valmistin useita kymmeniä esityskuvia insinöörikokouksia varten saadakseni mielipiteitä ja ohjeita konseptin muokkaukseen. Prosessin aikana haasteellisuutta toi konseptiin lisättävien komponenttien koko. Ne olisivat helposti muokattavissa pienempään kokoon, mutta tätä vaihtoehtoa ei käytetty aikataulun vuoksi ja koska prototyyppi olisi edullisempi sekä nopeampi valmistaa jo olemassa olevia komponentteja käyttäen. Pienemmät, mutta yhtä tehokkaat komponentit helpottaisivat konseptin muotoilua. Muun muassa UV-valojen ohjauskomponentti on suhteettoman suuren sisälttämään tekniikkaan verrattuna (kuva 21).

Jos konseptin suunnitteluun olisi ollut enemmän aikaa, olisin käyttänyt sitä tutkimukseen ja yksityiskohtien sekä ergonomian hiomiseen. Nyt aika kului lähes täysin suunnitteluun ja mallintamiseen tietokoneen avulla. Solidworks-mallinnusohjelman käyttäminen oli jo aiemmin tuttua, mutta sain lisää nopeutta ja varmuutta komponenttien tekoon. Myös aiemmasta työkokemuksestani paperiteollisuudessa oli hyötyä tekniikan ja rakenteen ymmärtämisessä. Opin näytetyö sisältää paljon kuvia, koska kuvat ovat välttämättömiä huuva-komponenttien rakenteen ja muotoiluprosessin selvittämiseksi. Kuvia on paljon myös sen vuoksi, että teollinen muotoilu on visuaalinen ala.

Haltonilla on tunnistettu tarve muotoilijan käyttämiseen kiinteänä osana tuotekehitystiimiä. Teollisen muotoilijan tekemät konseptimallinnukset mahdollistavat helposti erilaisten vaihtoehtojen vertailua. Aikaisemmin tämä tehtiin prototyyppien avulla, joka oli hidasta ja kallista. (Sipilä 2017.) Tuotekehitysprosessin nopeampi eteneminen ja reagointi tuo siis kustannussäästöjä.

Jokaisella jonkin alan osaajalla on hiljaista tietoa (tacit knowledge), joka on kokemuksen ja kehon tietoa, kuten Hannu Linturi asian ilmaisee (Linturi 2014). Tällainen tieto käyttäjiä eli tässä tapauksessa kokkeja haastatteleamalla ja havainnoimalla (työskentelytavat, rutiinit, uudet käyttäjälähtöiset ideat) olisi voi-

nut auttaa konseptin suunnittelussa. Käyttäjakeskeisen suunnittelun yksi periaatteista on käyttäjien ottaminen mukaan prosessiin arvioimaan ideoita ja tuotamaan tietoa. Tässä prosessissa on oleellista myös ideoiden jatkuva visualisointi mallinnuksin ja/tai prototyypein, jotta niistä voidaan keskustella. Käyttäjäkontaktit ovat kuitenkin teollisen muotoilun käytännöissä vähäisiä resursseista sekä muotoilijoiden ja asiakkaiden perinteisestä asenteesta johtuen, jonka mukaan muotoilija on käyttäjän edustaja tuotekehityksessä. (Keinonen 2000, 19.) Asiakkaan merkitys tuotekehityksessä on kuitenkin vähäinen, koska asiakas ei usein osaa tarkkaan kertoa, mitä hän haluaa. Tähän voi olla myös syyinä se, ettei olla osattu kysyä oikeita kysymyksiä. (Hietikko 2008, 55.) Näin toteaa myös Haltonin aluejohtaja Olli Sipilä (Sipilä 2017).

Mielestäni konsepti onnistui hyvin aikatauluun nähden ja sen avulla on helppo jatkaa kehitystyötä. Myös asiakas on tyytyväinen konseptiin ja se täytti sille annetut odotukset. Poistoilman alas ohjaava huuvamalli voi toimia edelläkävijänä ja tuoda ravintolakeittiöön nykyistä paremmat työskentelyolosuhteet (Guggenheim 2017). Tuote sopii hyvin Halton Foodservicen tuoteperheeseen, jos sen toimivuus todetaan Haltonin korkeat kriteerit täyttäväksi.

Huuvakonseptia voidaan kehittää monipuolisemmaksi liittämällä siihen jatkoksi työtasoja, vesipisteitä ja kylmälaitteita. Huollettavuuteen liittyvät ongelmat, kuten ANSUL-järjestelmän putkiston mahdollisesti tarvitsema huoltoluukku täytyy ratkaista. Ulkonäöllisesti tuote on helposti muunneltavissa sivuseinämien muotoilulla, koska sivuseinämät eivät sisällä toimintoja. Ne voidaan valmistaa myös alihankintana. Sivuseinämissä voidaan käyttää erilaisia värejä tai grafiikkaa esimerkiksi teippauksilla toteutettuina.

Rungon rakenteen jäykkyyden tutkimiseen ei konseptin suunnittelussa käytetty paljoa aikaa, koska aiheeseen liittyvää kritiikkiä ei tullut insinöörien kanssa pidetyissä kokouksissa ja havainnot nykyisten laitteiden runkoratkaisuista olivat riittävät rungon ideointiin ja toteutukseen konseptitasolla. Keskusteluissa tuli ilmi korkealentoisikin ideoita, kuten videokameratekniikan liittämistä konseptiin, mutta niiden toteuttamiseen edes konseptiasteelle ei ollut aikaa. Tällaisille varsinaisesta tuotekehityksestä eriytetyle ideoinnille on kuitenkin suuri tarve, koska idea- ja tuotekehitysprosessi on pitkä (Jääskö & Keinonen 2004, 192). Koska huuvakonseptin kanssa on ajateltu käytettävän eri syvyisiä laittei-

ta, voisi huuven yläreunan säädettävyys syvyysuunnassa olla käytännöllinen ratkaisu. Myös Mobichefissä käytettävä kosketusnäyttö olisi mahdollista upottaa sivuseinämään huuven etureunan ulkopuolelle. Konseptihuuven ohjauskytkimien sijaintia ei ratkaistu tässä opinnäytetyössä.

LÄHTEET

Aaltola, Juhani & Valli, Raine. 2015. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Jyväskylä: PS-kustannus.

Academia.edu 2017. Saatavissa: [http://www.academia.edu/4981818/Muotokieli -
Symbolic and Poetic Formlanguage](http://www.academia.edu/4981818/Muotokieli_-_Symbolic_and_Poetic_Formlanguage) [viitattu 18.9.2017].

Ansul Piranha restaurant fire suppression system manual. 2017.

GCI Hospitality. 2017. Saatavissa: <http://gci-hospitality.com/> [viitattu 13.10.2017].

Guggenheim, Felix. 2017. Kitchen Consultant, Philippines.

Hallgrimsson, B. 2012. Prototyping and modelmaking for product design. London: Laurence King Publishing Ltd.

Halton. 2017a. Saatavissa: https://www.halton.com/fi_FI/about/halton-in-brief/halton-in-brief [viitattu 26.9.2017].

Halton. 2017b. Saatavissa: https://www.halton.com/fi_FI/foodservice/science-innovations/intelligent-innovations/ksa-filter/overview [viitattu 26.9.2017].

Halton. 2017c. Saatavissa: https://www.halton.com/fi_FI/marine/science-innovations/galley-ventilation/galley-ventilation/uv-light-technology [viitattu 26.9.2017].

Halton. 2017e. Saatavissa: https://www.halton.com/fi_FI/foodservice/science-innovations/high-performance-kitchen [viitattu 28.9.2017].

Halton. 2017f. Saatavissa: https://www.halton.com/fi_FI/marine/science-innovations/galley-ventilation/galley-ventilation/capture-jet-technology [viitattu 26.9.2017].

Halton Culinary Light. 2017. Halton Skyline, Halton Culinary Light, Human Centric Light -Powerpoint-esitys. [viitattu 13.9.2017].

Halton Foodservice. 2009. The aim of the high performance kitchen — profit and competitiveness -Powerpoint-esitys. [viitattu 13.9.2017].

Halton JES-hood. 2017. Saatavissa:
https://www.halton.com/fi_FI/foodservice/products/-/product/JES-HD [viitattu 13.9.2017].

Halton Mobichef. 2017. Saatavissa:
https://www.halton.com/fi_FI/foodservice/science-innovations/intelligent-innovations/halton-mobichef/overview [viitattu 13.9.2017].

Hietikko, Esa. 2008. Tuotekehitystoiminta. Helsinki: BoD – Books on Demand.

Hirschmann, Christian. 2017. Manager Research & Development, Halton Manufacturing Sdn Bhd, Malaysia.

Jyväskylän yliopisto. 2015. Haastattelut. Saatavissa:
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston/hankintamenetelmat/haastattelut> [viitattu 28.9.2017].

Jääskö, Vesa & Keinonen, Turkka. 2004. Tuotekonseptointi. Helsinki: Teknologianinfo Teknova.

Keinonen, Turkka. 2000. Miten käytettävyys muotoillaan? Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Lindroos, Katja & Lindroos, Satu & Nyman, Göte. 2005. Kirkas brandi: miten suomalainen tuote erottuu, lisää arvoaan ja perustelee hintansa. Helsinki: WSOY.

Linturi, Hannu. 2014. Metodix –metoditietämystä kaikille. Saatavissa:
<https://metodix.fi/2014/05/19/linturi-h-tiedon-hiljainen-maailma/> [viitattu 23.10.2017].

NY Start Up – Part of Nuori Yrittäjyys. 2017. Saatavissa:

<http://nystartup.fi/aivoriihi-eli-brainstorming/> [viitattu 12.10.2017].

Sipilä, Olli. 2017, Regional Director. Halton Manufacturing Sdn Bhd, Malaysia.

SolidWorks. 2017. Saatavissa:

http://www.solidworks.fi/sw/6453_SVF_HTML.htm [viitattu 6.11.2017].

Terve.fi. 2017. Saatavissa: [http://www.terve.fi/laaketieteen-](http://www.terve.fi/laaketieteen-sanasto/?search=letargia)

[sanasto/?search=letargia](http://www.terve.fi/laaketieteen-sanasto/?search=letargia) [viitattu 16.10.2017].

Vilka, Hanna. 2006. Tutki ja havainnoi. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino Oy.

Virtuaali ammattikorkeakoulu. 2017. Haastatteluun perustuvan tutkimuksen suorittaminen. Saatavissa:

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289380312/1194290540422.html> [viitattu 28.9.2017]

KUVALUETTELO

- Kuva 1. Viitekehys. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 2. Käsitekartta. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 3. IDEOn prosessi. Jääskö, V & Keinonen, T. 2004.
- Kuva 4. Ulrich-Eppinger -mallin mukainen kaavio. Hietikko, E. 2008.
- Kuva 5. Halton Mobichef. cateringinsight.com. 2017.
- Kuva 6. JES-huuvun prototyyppi Haltonin T&K-laboratoriossa. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 7. KSA-pyörresuodatin. Ryynänen, J. 2016.
- Kuva 8. Verkkosuodatin. Hirschmann, C. 2017.
- Kuva 9. UV-valokomponentti. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 10. ANSUL-Piranha -palonsammutusjärjestelmä. alarm-plus.com. 2017.
Saatavissa: <http://www.alarm-plus.com/ansuloperates/> [viitattu 13.9.2017].
- Kuva 11. ANSUL Piranha -sammutuskemikaalin ja veden sekoituskomponentit sekä sammutussuutin. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 12. Halton Culinary Light. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 13. Capture Jet -puhallin. Ryynänen, J. 2016.
- Kuva 14. Haastattelujen pohjalta tehty luonnos. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 15. Mallinnus Modularchefistä vuodelta 2016. Ryynänen, J. 2016.
- Kuva 16. Ensimmäinen tuotokuva konseptista. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 17. U-profiilien limittäisyys. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 18. Kaksipuoleinen saarekemallinen huuva. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 19. Capture Jet -verhopuhallussuuttimet. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 20. Capture Jet -puhaltimen sijoittaminen. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 21. Komponenttien sijainti huuvassa. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 22. Ilmavirranohjain. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 23. HCL-ledien modifiointi. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 24. LED-paneeli ja magneetit. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 25. UV-valokomponentti ja suodattimet. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 26. Kompakti UV-valokomponentti ja ohutlevyrunko. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 27. Kompakti UV-valokomponentti huuvun rungossa. Ryynänen, J. 2017.
- Kuva 28. Ohje ANSUL-suuttimien sijoittelusta (ANSUL Piranha restaurant fire suppression system manual). 2017.

Kuva 29. ANSUL-suuttimet putkituksineen huuvan katto-osassa. Ryynänen, J. 2017.

Kuva 30. Rakennetta jäykistävä ja asennusta helpottava tappiliitos. Ryynänen, J. 2017.

Kuva 31. Seinämä saarekemallisessa huurossa. Ryynänen, J. 2017.

Kuva 32. Valmis konsepti. Ryynänen, J. 2017.

Kuva 33. Insinöörin tuotannolle muokkaama Solidworks-mallinnus. Halton. 2017.

Kuva 34. Ensimmäinen testiprototyyppi. Hirschmann, C. 2017.

HAASTATTELUKYSYMYKSET

Haastattelukysymykset Olli Sipilälle

1. Mitä ominaisuuksia konseptin pitää sisältää?
2. Mitä komponentteja konseptin pitää sisältää?
3. Millaisia ideoita teillä on konseptiin liittyen?
4. Mitä näkemyksiä teillä on tällaisesta konseptista?
5. Miten näette teollisen muotoilijan roolin tuotekehityksessä?

Haastattelukysymykset Christian Hirschmannille

1. Mitä ominaisuuksia konseptin pitää sisältää?
2. Mitä komponentteja konseptin pitää sisältää?
3. Millaisia ideoita teillä on konseptiin liittyen?
4. Mitä näkemyksiä teillä on tällaisesta konseptista?

Haastattelukysymykset Felix Guggenheimille

1. Mitä ajattelette konseptista?
2. Mitä ominaisuuksia konseptin pitää sisältää?
3. Millaisia ideoita teillä on konseptiin liittyen?
4. Mitä näkemyksiä teillä on tällaisesta konseptista?

