

Ruokalautasen suunnittelu ja valmistus



Artenomin opinnäytetyö
Muotoilun koulutusohjelma
Kevät 2022
Aliisa Yläne

Tekijä Aliisa Yläne
Työn nimi Ruokalautasen suunnittelu ja valmistus
Ohjaajat Helena Leppänen & Pirjo Seddiki

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja valmistaa ruokalautaset yksityisasiakkaalle sekä omalle tulevalle yritykselle. Työn taustana oli asiakkaan toimeksianto sekä tekijän oma kiinnostus ruokalautasten valmistukseen ja kestävään muotoiluun. Lähtökohdan työlle antoi tekijän vuonna 2020 valmistamat jälkiruokalautaset, joiden pohjalta ruokalautasten muotoa kehitettiin. Aineistoa opinnäytetyöhön kerättiin asiakkaan kanssa keskustelemalla sekä kyselyllä, lisäksi tehtiin vertailua jo markkinoilla olevista piensarjatuotetuista lautasista. Toiminnallisen osuuden tueksi etsittiin tietoa kestävästä keramiikkamuotoilusta ja lasitteista sekä hyödynnettiin jo aiemmin opittuja asioita. Lautaset valmistettiin umpivalamalla sen tehokkuuden ja tasalaatuisuuden takia, lisäksi se on työtapana tekijälle mieleinen.

Opinnäytetyö linkittyi Valinnaiseen muotoiluprojektiin, jossa valmistettiin kipsistä apumuotti, malline ja muotit. Lisäksi projektissa sekoitettiin valusavi ja valettiin koepalat sekä tehtiin lopuksi lautasen prototyyppi.

Lasitekokeita tutkimalla saavutettiin toivottu lopputulos, jonka pohjalta valmistettiin lautasissa käytetty lasite. Lopuksi tuotteelle tehtiin kestävä elinkaarimallinnus ja pohdittiin kokonaisvaltaista onnistumista. Opinnäytetyön tuloksena syntyi ruokalautaset 12 henkilölle asiakkaan toiveiden mukaisesti sekä kestävä elinkaarimallinnuksen periaatteita kunnioittaen. Lautasista tehtiin myös astianpesukoneen ja mikroaaltouunin kestäviä.

Avainsanat Valaminen, umpivalaminen, keramiikka, ruokalautanen, kestävä muotoilu
Sivut 43 sivua ja liitteitä 1 sivu

Author Aliisa Yläanne
Subject Designing and manufacturing dinner plates
Supervisors Helena Leppänen and Pirjo Seddiki

The aim of the thesis was to design and manufacture dinner plates for a private customer and for the author's own future company. The work was based on the customer's assignment and the author's own interest in the production and sustainable design for dinner plates. The starting point for the work was the dessert plates made by the author in 2020, on the basis of which the shape of the dinner plates was developed. The material was collected through discussions and a survey with the customer, and a comparison of the small series products already on the market was made. In support of the functional part, information on sustainable ceramic design and glazing was sought and lessons learned were utilized. The plates were made by solid casting because of its efficiency and uniformity, and it also pleases the author as a way of working.

The thesis was linked to an optional design project in which an auxiliary mold, template and molds were made from gypsum. In addition, in the project the casting clay was mixed and the test pieces were cast, and finally a plate prototype was made.

By examining the glaze experiments, the desired result was obtained on the basis of which the glaze used in the plates was prepared. Finally, the product underwent sustainable lifecycle modeling and the overall level of success was considered. As a result of the thesis, the dinner plates were created for 12 people in accordance with the customer's wishes and respecting the principles of sustainable life cycle modeling. The plates were also made dishwasher-safe and microwave-safe.

Keywords Casting, solid casting, ceramics, dinner plate, sustainable design
Pages 43 pages and appendice 1 page

Sisälllys

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet ja aiheen rajaus	1
1.2	Aineistot ja kysymyksenasettelu	2
1.3	Viitekehys	2
1.4	Prosessikaavio	3
2	Tausta	4
2.1	Oma yritys/Aliisa Mirjami	5
2.1.1	Yrityksen arvona kestävä keramiikkamuotoilu	6
2.1.2	Kestävä elinkaariajattelu	6
2.2	Asiakas	7
2.2.1	Visuaalinen kysely	8
2.3	Tuotevertailu	9
2.3.1	Nathalie Lautenbacher	11
2.3.2	Saija Halko	12
2.3.3	Kerafiikka	13
3	Lautasten valmistus	14
3.1	Muoto ja projektiopiirros	15
3.1.1	Sabluunat	16
3.2	Kipsityöskentely	17
3.2.1	Apumuotti ja malline	17
3.2.2	Kaksiosaiset muotit	19
3.3	Valumassa	22
3.4	Koepalat ja proton valmistus	23
3.4.1	Valmis proto	24
3.5	Valaminen ja viimeistely	25
3.6	Raakapoltto	27
3.7	Lasitteet	28
3.7.1	Lasitteen värjääminen	29
3.7.2	Lasitekokeet	30
3.8	Lasittaminen	33

3.9	Lasituspoltto ja pohjien viimeistely	34
4	Tulos	35
4.1	Lautasen elinkaarimallinnus.....	39
5	Pohdinta	42
	Lähteet.....	44

Kuvaluettelo

Kuva 1.	Opinnäytetyön viitekehys.....	3
Kuva 2.	Prosessikaavio.....	4
Kuva 3.	Arabia.....	8
Kuva 4.	Kultakeramiikka.	8
Kuva 5.	Staffordshire.	8
Kuva 6.	Vaaleansininen (Royaldesign, Denby, n.d.).	9
Kuva 7.	Tummansininen (Nordicnest, Denby, n.d.).....	9
Kuva 8.	Violetti (Purvidadesign, Bitz, n.d.).	9
Kuva 9.	Nathalie Lautenbacher, Linum (Lokal Helsinki, Linum, n.d.).	11
Kuva 10.	Linum-sarjaa (Lokal Helsinki, Linum, n.d.).	11
Kuva 11.	Saija Halko, lautanen (Lokal Helsinki, Halko lautanen, n.d.).	12
Kuva 12.	Saija Halko, lautaset. (Lokal Helsinki, Halko lautanen, n.d.).....	12
Kuva 13.	Kerafiikka, Rusko (Kerafiikka, Rusko-lautanen, n.d.).	14
Kuva 14.	Kerafiikka, Rusko (Kerafiikka, Rusko-lautanen, n.d.).	14
Kuva 15.	Vuonna 2020 valmistetun jälkiruokalautasen projektiopiirros.	15
Kuva 16.	Ruokalautasen projektiopiirros.	16

Kuva 17. Lautasen apumuotti.....	18
Kuva 18. Mallineeseen merkityt jalkarenkaat.....	19
Kuva 19. Mallineeseen sorvatut jalkarenkaat.....	19
Kuva 20. Kipsistä valmistetut valaukot.....	20
Kuva 21. Kaksiosaisen muotin sisämuoto (yllä) ja ulkomuoto jalkarenkaineen (alla). ...	21
Kuva 22. Valmis valumassa.....	22
Kuva 23. Valumassan seulonta.....	22
Kuva 24. Koepalojen valmistusta.....	23
Kuva 25. Leikatut ja leimatut koepalat.....	23
Kuva 26. Kastamalla lasitettu lautanen.....	24
Kuva 27. Ruiskulasitettu lautanen.....	24
Kuva 28. Valmis proto (asiakkaan ottama kuva).....	25
Kuva 29. Muotin osat yhteen asetettuina.....	26
Kuva 30. Lautanen jalkarenkaiden viimeistelyä ja leimaamista vailla.....	27
Kuva 31. Raakapoltetun lautasen sisäpuoli.....	28
Kuva 32. Raakapoltetun lautasen ulkopuoli.....	28
Kuva 33. Aiemman projektin mustikansininen lasite.....	30
Kuva 34. Lasitekokeet 1.....	31
Kuva 35. Lasitekokeet 2.....	32
Kuva 36. Lasitekokeet 3.....	32
Kuva 37. Lasitekokeet 4.....	33
Kuva 38. Ruiskulasitettu lautanen.....	34

Kuva 39. Lasituspolttoon menevät lautaset.....	35
Kuva 40. Tuotokuva 1.	36
Kuva 41. Tuotokuva 2.	37
Kuva 42. Tuotokuva 3.	37
Kuva 43. Tuotokuva 4.	38
Kuva 44. Tuotokuva 5.	38
Kuva 45. Lautaset pinottuna.....	39
Kuva 46. Lautasen elinkaarimallinnus.	40

Liitteet

Liite 1 Valumassareseptit

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella ja valmistaa keraamiset ruokalautaset asiakkaalle kestävän elinkaarimallinnuksen periaatteiden mukaisesti. Päädyin aiheeseen asiakkaan toimeksiannosta, lisäksi aihe oli kiinnostava ja itselle mielekäs.

Opinnäytetyön prosessin aikana keskityin oman yritykseni tärkeimpiin arvoihin, kuten kestävään muotoiluun, tehokkaaseen työskentelyyn, asiakaslähtöisyyteen ja aikaa kestävän tuotteen suunnitteluun ja valmistukseen. Pidän tärkeänä, että ympäristön kuormitus pysyy mahdollisimman vähäisenä, joten opinnäytetyö sisälsi myös kestävän keramiikkamuotoilun tutkimisen ja elinkaarimallinnuksen. Opinnäytetyön rakenne noudattaa työn kulkua aikajärjestyksessä suunnittelusta valmiisiin tuotteisiin.

Muotoilijan tärkeä rooli korostuu erityisesti silloin, kun pyritään ympäristömyötäiseen tuotteeseen ja tuotantoon. Vastuullinen muotoilija suunnittelee tuotteita kuluttajien todellisen tarpeen mukaan, ei luodakseen uusia tarpeita. Muotoilija minimoi materiaalin, työn ja energian kulutuksen sekä suunnittelee ajattomia, monikäyttöisiä ja kestäviä tuotteita. (Niemelä, 2010, s. 117)

1.1 Tavoitteet ja aiheen rajaus

Opinnäytteen päätavoitteena oli suunnitella ja valmistaa ruokalautaset 12 henkilölle kestävän elinkaarimallinnuksen mukaisesti. Tavoitteena oli myös kerätä tietoa, jonka avulla pystyttiin valmistamaan tuotteet vastaamaan mahdollisimman hyvin asiakkaan tarpeita. Lisäksi halusin kehittyä suunnittelijana ja valmistaa käyttäjäystävällistä keramiikkaa.

Työssä valmistettiin asiakasta miellyttävä lasite tekemällä erilaisia lasitekokeita. Opinnäytetyössä ei suunniteltu lautaselle uutta muotoa, sillä aiemmassa projektissani valmistamani jälkiruokalautanen toimi muodon lähteenä. Kipsityöskentely, valusaven valmistus ja koepalat sekä prototyypin valmistus rajattiin opinnäytteen ulkopuolelle Valinnaiseen muotoiluprojektiin. Jotta lautasten valmistusprosessista saatiin ehjä kokonaisuus, kerroin työvaiheista kuitenkin opinnäytetyön sisällössä.

1.2 Aineistot ja kysymyksenasettelu

Opinnäytetyössä tehtiin vertailua kotimaisista jo markkinoilta löytyvistä piensarjatuotetuista ruokalautasista. Kirjallisuudesta ja internetistä etsittiin tietoa kestävästä keramiikkamuotoilusta, elinkaarimallinnuksesta ja lasitteista. Asiakkaan kanssa keskusteltiin ja käytiin läpi koko prosessi, lisäksi tietoa asiakkaalta kerättiin visuaalisen kyselyn avulla, jolla saatiin tietoa asiakkaan toiveista ja päästiin etenemään suunnitteluprosessissa.

Opinnäytetyössä vastattiin aineistoa hyödyntäen yhteen pääkysymykseen ja kahteen alakysymykseen. Pääkysymyksessä syvennyttiin asiakaslähtöisyyteen ja pyrittiin vastaamaan asiakkaan toiveisiin.

Pääkysymys:

- Kuinka suunnitella ja valmistaa lautaset asiakkaalle?

Alakysymyksissä pohdittiin aiheita pääkysymyksen ympärillä tutkimalla kestävästä keramiikkamuotoilusta ja tuotteen elinkaarimallinnusta. Lisäksi opinnäytetyössä vastattiin moniin muihin aihepiiriin kysymyksiin.

Alakysymykset:

- Millainen on lautasen kestävä elinkaari?
- Mitä on kestävä keramiikkamuotoilu?

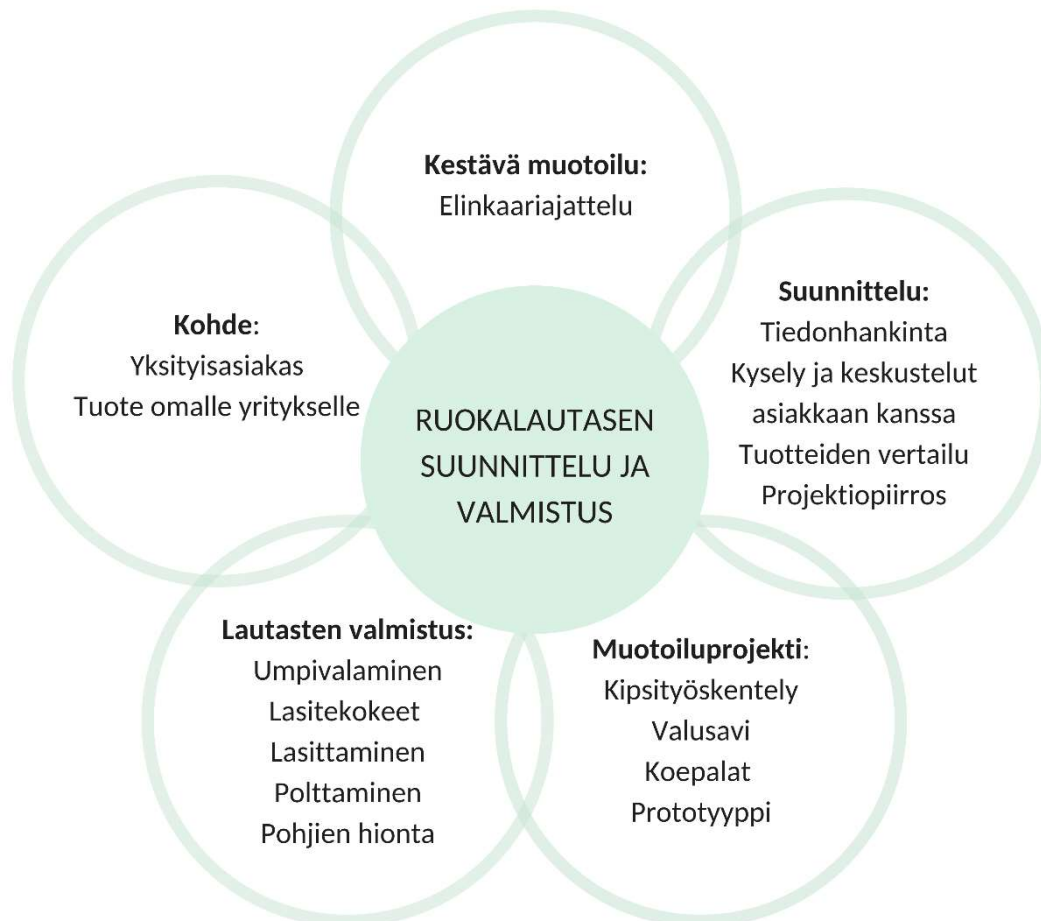
1.3 Viitekehys

Viitekehys (Kuva 1) jakoi opinnäytetyön aiheen viiteen tärkeään alueeseen, jotka määrittivät työn lopputuloksen. Opinnäytetyössä perehdyttiin kestäväan muotoiluun ja tuotteen elinkaarimallinnukseen, käytettiin eri tiedonhankintamenetelmiä ja suunniteltiin tuote vastaamaan asiakkaan toiveita. Lautaset valmistettiin asiakkaalle, joten asiakas osallistui suunnitteluun ja päätösten tekoon. Tuote tulee myöhemmin myös tekijän yrityksen

tuotantoon, joten suunnittelussa otettiin huomioon yrityksen muotokieli.

Käytännön osuus koostui lasitekokeista sekä lautasten valmistusvaiheista. Tuloksena syntyi ruokalautaset 12 hengelle. Viitekehyksessä on kuvattuna myös Valinnaisen muotoiluprojektin osuus, joka tehtiin opinnäytetyön ulkopuolella.

Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys.



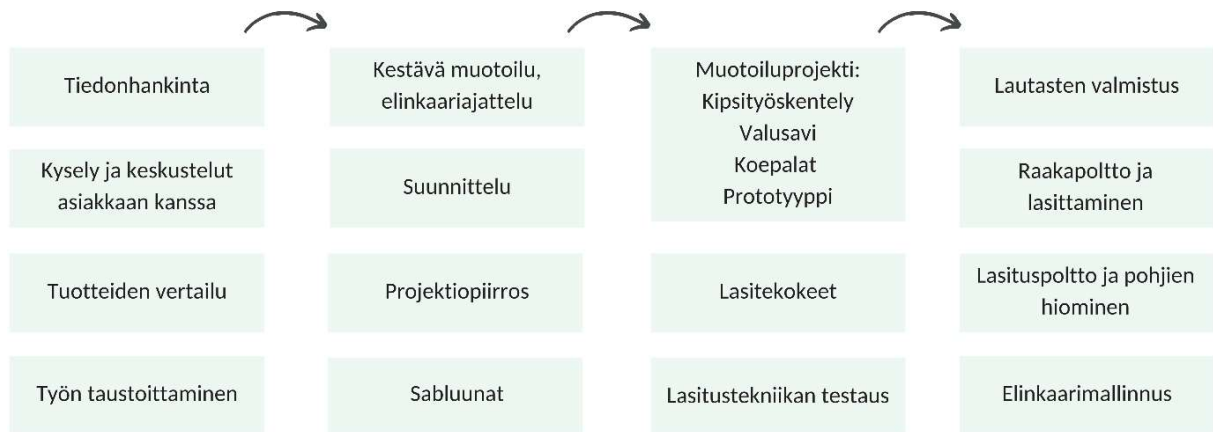
1.4 Prosessikaavio

Opinnäytetyön prosessi alkoi tiedonhankinnalla, jatkui suunnitteluun, kipsityöskentelyyn ja lasitekokeisiin ja päättyi lautasten valmistukseen (Kuva 2).

Ensin haettiin taustatietoa tukemaan opinnäytetyön aihetta ja tutkittiin mm. kestävää keramiikkamuotoilua ja tuotteen elinkaarimallinnusta. Vertailemalla jo markkinoilta löytyviä lautasia, saatiin käsitys tuotteiden saatavuudesta ja ominaisuuksista. Keskusteluiden lisäksi

asiakkaalta kerättiin tietoa kyselyn avulla, jonka jälkeen suunnitteluprosessi käynnistyi. Suunnittelun jälkeen tehtiin Valinnaisen muotoiluprojektin työvaiheet, joiden lopputuloksena syntyi lautasen prototyyppi esiteltynä asiakkaalle.

Kuva 2. Prosessikaavio.



Prototyypin esittelyn jälkeen tehtiin tuotekehitystä ja lasitekokeita, joista valittiin asiakkaan kanssa lautaisissa käytetty lasite. Lautaset valmistettiin asiakkaan toiveiden mukaisesti ja tuloksena syntyi ruokalautaset 12 henkilölle. Lopuksi tuotteelle mallinnettiin elinkaari ja pohdittiin projektin onnistumista.

2 Tausta

Hämeen ammattikorkeakoulussa muotoilun opiskelijat saivat hyvin vapaasti valita oman mielenkiinnon mukaan, mitä ja millä tavoin tuotteensa valmistivat. Keramiikan piensarjatuotantoon sai hyvät valmiudet tekemällä aktiivisesti erilaisia kipsimallineita ja -muotteja. Piensarjatuotanto on helppo toteuttaa muottien avulla, jolloin muoto on toistettavissa.

Valaminen on itselleni mieluisin tapa valmistaa keramiikkaa sen tehokkuuden takia, lisäksi tuotteista saa viimeisteltyjä ja tasalaatuisia. Ensimmäisen kosketuksen valamiseen sain toisen opiskeluvuoden mukiprojektista, jossa suunnittelin ja valmistin korvallisen mukisarjan.

Lisäksi kolmannen ja neljännen opiskeluvuoden aikana suunnittelin ja valmistin monia umpivalu- ja avovalumuotteja, joilla valoin paljon erilaisia tuotteita.

Valamisessa käytetään nestemäistä savea ja tuotteiden seinämät muodostuvat kipsimuottien avulla. Tuotteen valmistukseen kuuluu myös runsaasti käsillä tekemistä ja viimeistelyä, jonka ansiosta tuotteissa näkyy kädenjälki.

Valaminen on yksi haastavimmista tekniikoista keramiikan valmistuksessa. Valusaven korkean vesipitoisuuden takia se on taipuvainen vääntyilemään helpommin kuin muut savet ja on vaikea pitää muodossaan koko valmistusprosessin ajan. Vääntyneitä tai haljenneita tuotteita ei polteta, vaan ne kierrätetään ja niistä valmistetaan uutta valusavea.

2.1 Oma yritys/Aliisa Mirjami

Terhi Vähäsälön (2003, ss. 128, 134) mukaan yritteliäs ihminen haluaa suoriutua tehtävistään oma-aloitteisesti ja itsenäisesti. Yrittäjällä on oltava voimakas tarve tehdä työtään, sillä keramiikkayrittäjyyden voi kokea haasteellisena ja osittain myös raskaana ammattina. Yrittäjällä on oltava intohimo tehdä käsityötä sekä tarve ryhtyä johonkin uuteen ja luoda uutta, muuten niukan toimeentulon sietämistä on vaikea ymmärtää. Yrittävään elämänsenteeseseen liitetään usein esimerkiksi omatoimisuus, aloitteellisuus, aktiivisuus, tuloksellisuus, sopeutumiskyky, elämänikäinen oppiminen, tavoitteellinen toiminta, rohkeus, vastuu ja päämäärätietoisuus.

Tavoitteenani on ryhtyä yrittäjäksi pian valmistumisen jälkeen. Olen jo pidemmän aikaa miettinyt yritykseni ideaa, ilmettä, ja toiminnan takana olevia arvoja.

Tuleva yritykseni on kotimainen, laadukkaita ja kestäviä käyttökeramiikkatuotteita suunnitteleva ja valmistava pienyritys. Tuotteet valmistetaan piensarjatuotantona omalla studiollani. Tulevan yritykseni tärkeimpiä arvoja ovat laatu ja kestävyys, ympäristöhaittojen minimointi sekä estetiikka.

Yritykseni tuotteet suunnitellaan ensisijaisesti kotiin, mutta sopivat myös julkisiin tiloihin kuten kahviloihin ja ravintoloihin, joihin halutaan esille suomalaista, kestävästä muotoilua.

Yritykseni tavoitteena on luoda kiinnostavia ja käytännöllisiä tuotteita, jotka palvelevat asiakkaan tarvetta, sopivat moneen kotiin ja tuovat käyttäjän arkeen iloa. Yritykseni tuotteiden muotokielessä korostuu klassisuus, selkeys sekä pehmeys ja lasitteilla luodaan tuotteisiin lisää mielenkiintoa.

2.1.1 Yrityksen arvona kestävä keramiikkamuotoilu

Pyrin käyttämään kaikissa valmistamissani massoissa ja lasitteissa mahdollisimman paljon kotimaisia raaka-aineita ja muut raaka-aineet tilaamaan mahdollisimman läheltä, vastuullisesti tuotettuina. Hävikin pyrin minimoimaan puhtailla työtiloilla ja -välineillä sekä materiaalia säästämällä ja kierrättämällä takaisin tuotantoon. Keramiikan poltoista syntyvää suurta energian kulutusta pyrin vähentämään latomalla uunit tiiviisti täyteen ja käyttämään uusiutuvia energianlähteitä mahdollisuuksien mukaan. Pakkausmateriaaleina käytän saatavuuden mukaan kierrätysmateriaaleja. Pohdin omaa kestävää ja ekologista muotoilua opinnäytetyöni lopussa tuotteen kestävä elinkaarimallinnuksen avulla.

2.1.2 Kestävä elinkaariajattelu

Studiokeraamikko on hyvin paljon itse vastuussa tuotteen suunnittelusta sen toimitukseen saakka. Hän muotoilee, hankkii materiaalit, valmistaa tuotteet, polttaa, pakkaa sekä markkinoi ja mahdollisesti jopa kuljettaa tuotteensa itse. Studiotuotteen valmistaminen saattaa olla varsin käsityövaltaista, jolloin ainoa sähköenergiaa kuluttava laite on keramiikan polttouuni. (Niemelä, 2010, s. 135)

Elinkaariajattelussa tuotteen elinkaari tehdään näkyväksi, jotta sitä voidaan analysoida ja kehittää. Elinkaariajattelu on yhtenäinen näkökulma koko tuotteen elinkaaresta, josta selviää raaka-aineiden ja tuotteen tuotanto, jakelu, tuotteen käyttö, kierrätys ja hävittäminen. Elinkaariajattelulla pyritään välttämään riskejä ja aikaansaamaan parannuksia keräämällä tietoa tuotteen elinkaaren ympäristöasioista. Tuotteen elinkaari kuvataan usein toimijoista irrallisena. Toimijoiden vastuu ja arvot vaikuttavat kuitenkin tuotteen elinkaareen. (Niemelä, 2010, ss. 116-117)

Elinkaariajattelussa tuote suunnitellaan ekologiseksi tai kestäväksi sen elinkaaren vaiheiden mukaisesti. Tuotteen elinkaarta on kuvattu vaiheilla, joissa muotoilija voi vaikuttaa ympäristöasioihin. Vaiheita ovat:

1. Materiaalin valinta
2. Tuotantoprosessi
3. Tuotteen pakkaaminen
4. Tuote
5. Tuotteen kuljettaminen
6. Jäte

(Niemelä, 2010, s. 118)

Perinteisen elinkaarimallinnuksen lisäksi on tärkeää tarkastella kestävän kehityksen muita ulottuvuuksia, joissa tulee näkyväksi myös tuotteen eettisyys, sosiaalisuus, kulttuurisuus ja taloudellisuus. Kestävässä elinkaariajattelussa perinteistä elinkaariajattelua syvennetään, jotta se sisältää kestävän kehityksen ulottuvuudet sekä kestävän muotoilun tuomat näkökulmat. (Niemelä, 2010, s. 119)

2.2 Asiakas

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli suorittamani työharjoittelun ohjaaja puolisoineen. He halusivat uniikit ruokalautaset yksityiseen käyttöönsä. Asiakkaani arvostavat kotimaista käsityötä, ympäristöystävällisyyttä, kauneutta sekä toimivia ja kestäviä ratkaisuja. Asiakkaani asuvat maaseudun rauhassa ja viihtyvät paljon luonnossa. Heidän kotinsa on sisustettu hyvällä maulla sekoittamalla eri tyyllilajeja ja on värimaailmaltaan harmoninen. Astiakaapista heiltä löytyy sekä vanhaa perintökeramiikkaa että uudempaa tuotantoa (Kuvat 3, 4 & 5).

Kuva 3. Arabia.

Kuva 4. Kultakeramiikka.

Kuva 5. Staffordshire.



Asiakkaat yhdistelevät mielellään astioita, joista syntyy erilaisia kattauksia sekä arkeen että juhlaan. Asiakkaan toiveena oli, että opinnäytetyössä tehdyt lautaset olisivat helposti yhdisteltävissä jo olemassa oleviin astioihin.

2.2.1 Visuaalinen kysely

Suunnittelijan on tärkeää tietää kohderyhmänsä arvot, tarpeet ja toimintamallit, jotta tuotteesta saadaan tarpeellinen ja entistä kiinnostavampi. Käyttöä motivaatiota lisää, jos kohderyhmä pääsee hyväksymään heille suunnitellun tuotteen. Näin ollen suunnittelijan kannattaa miettiä enemmän käyttäjiä, kuin omia käyttäjäkokemuksiaan tuotteita suunnitellessa. (Huotari ym., 2003, s. 16)

Käyttäjätutkimusmenetelmiä käytettäessä suunnittelijan täytyy kokoajan varmistua ymmärtävänsä huolella, mitä käyttäjä ilmaisee. Suunnittelijan tulee pitää keskustelu konkreettisenä ja pyytää käyttäjää ilmaisemaan käsitteelliset ajatukset tarkemmin. (Huotari ym., 2003, s. 79)

Uuden tuotteen suunnittelussa suunnittelijan ja asiakkaan välinen yhteinen ymmärrys on hyvin tärkeää. Tein keskustelun tueksi visuaalisen kyselyn, jonka tarkoituksena oli viedä suunnittelutyötä eteenpäin ja rajata lukuisia vaihtoehtoja vähemmäksi. Kysely toteutettiin Google Forms:illa. Kyselyssä asiakas pääsi valitsemaan erilaisista vaihtoehtoista

mieleisimmät, vaikuttaen valmistettävien lautasten ominaisuuksiin, kuten halkaisijaan, lautasten reunan kaarevuuteen ja lasitetoiveisiin.

Asiakas toivoi lautasten olevan muodoltaan pyöreitä, halkaisijaksi 23 cm ja reunan kaartuvan pehmeästi ylöspäin. Toiveiden mukaisesti pystyin hyödyntämään jo aiemmassa projektissani valmistamaani jälkiruokalautasen muotoa. Asiakasta miellytti eniten vaaleansinisen, tummansinisen ja violetin sävyt (Kuvat 6, 7 & 8). Lisäksi asiakas toivoi lautasten pintaan elävyyttä.

Kuva 6. Vaaleansininen lasite (Royaldesign, Denby, n.d.).

Kuva 7. Tummansininen lasite (Nordicnest, Denby, n.d.).

Kuva 8. Violetti lasite (Purvidadesign, Bitz, n.d.).



Tuloksia tarkasteltuani käsitys asiakkaan toiveista vahvistui ja tuotteen suunnitteluprosessia päästiin jatkamaan. Lautaset päätettiin valmistaa umpivalamalla, jotta lautasista saatiin tasalaatuisia.

2.3 Tuotevertailu

Suomen markkinoilta löytyy paljon lautasia, joista kuitenkin vain harvat valmistetaan kotimaassa. Vertailussa (Taulukko 1) nostettiin kolme kotimaista studiokeraamikkoa esille, joista kaksi valmistaa lautaset valamalla ja yksi dreijaamalla. Tekijät valikoituivat

tuotteidensa vuoksi vertailun kohteiksi. Tuotevertailu ei kuitenkaan onnistunut halutulla tavalla, sillä tuotetiedot olivat osalla varsin puutteelliset.

Kaikki vertailussa olevat lautaset on valmistettu Suomessa piensarjatuotantona ja ne on lasitettu ainoastaan sisäpuolelta. Hintaerot hieman yllättivät, vaikka muottien valmistaminen valamalla valmistetuissa lautasissa täytyykin huomioida hinnassa.

Taulukko 1. Tuotevertailu



Suunnittelija ja valmistaja	Nathalie Lautenbacher	Saija Halko	Kerafiikka/ Henriikka Leppänen
Tuotteen nimi	LINUM	?	Rusko
Halkaisija	24,5	20 cm	22 cm
Valmistuspaikka	Espoo	Helsinki	Joensuu
Valmistustapa	Piensarjatuotanto, valettu	Piensarjatuotanto, valettu	Piensarjatuotanto, dreijattu
Ominaisuudet	Sisäpuoli lasitettu, ulkopuoli lasittamaton ja hiottu	Sisäpuoli lasitettu, ulkopuoli lasittamaton ja hiottu	Sisäpuoli lasitettu, ulkopuoli lasittamaton
Materiaali	Posliini	Posliini	Korkeapolttoinen kivitavarasavi (Saksa)
Väri	Vaalea roosa	Keltainen	Valkoinen/musta
Hinta	92 €	64 €	35 €
Kestävyys	Astianpesukoneen kestävä	Astianpesukoneen kestävä	Astianpesukoneen kestävä
Saatavuus verkkokaupassa	Lokal Helsinki	Lokal Helsinki	Useita verkkokauppoja

2.3.1 Nathalie Lautenbacher

Nathalie Lautenbacher on suomalais-ranskalainen keraamikko, joka valmistaa keraamisia astioita, installaatioita, ruukkuja ja seinäteoksia käsityönä omalla studiollaan Espoon Kauklahdessa. Hän toimii suunnittelijana littalalle ja Arabialle ja lisäksi opettaa Aalto-yliopistossa Taiteen, Muotoilun ja Arkkitehtuurin osastolla vuodesta 2002 lähtien. (Lokal Helsinki, Nathalie Lautenbacher, n.d.)

Astiat Nathalie valmistaa valamalla ja pyrkii saamaan niistä helposti tehdyn näköisiä. Astiat on valmistettu posliinista, lasitettu sisäpuolelta ja ulkopuoli on mattapintainen, hiottu hyvin sileäksi. *Linum*-lautanen koossa L, on halkaisijaltaan 24,5 cm ja korkeudeltaan 1 cm. Hintaa lautasella on 92,00 €. (Lokal Helsinki, Linum, n.d.)

Kuva 9. Nathalie Lautenbacher, *Linum* (Lokal Helsinki, Linum, n.d.).

Kuva 10. *Linum*-sarjaa (Lokal Helsinki, Linum, n.d.).



Lautanen (Kuva 9) on hyvin kevyt ja ohut, omia käyttökokemuksiani ajatellen saattaa olla jopa liian ohut. Muotoilultaan lautanen on ajaton ja helposti lähestyttävä. Astioiden

värimaailma on hyvin harmoninen ja herkkä ja lautasen ulkopinta on hyvin miellyttävä sileyttänsä ansiosta.

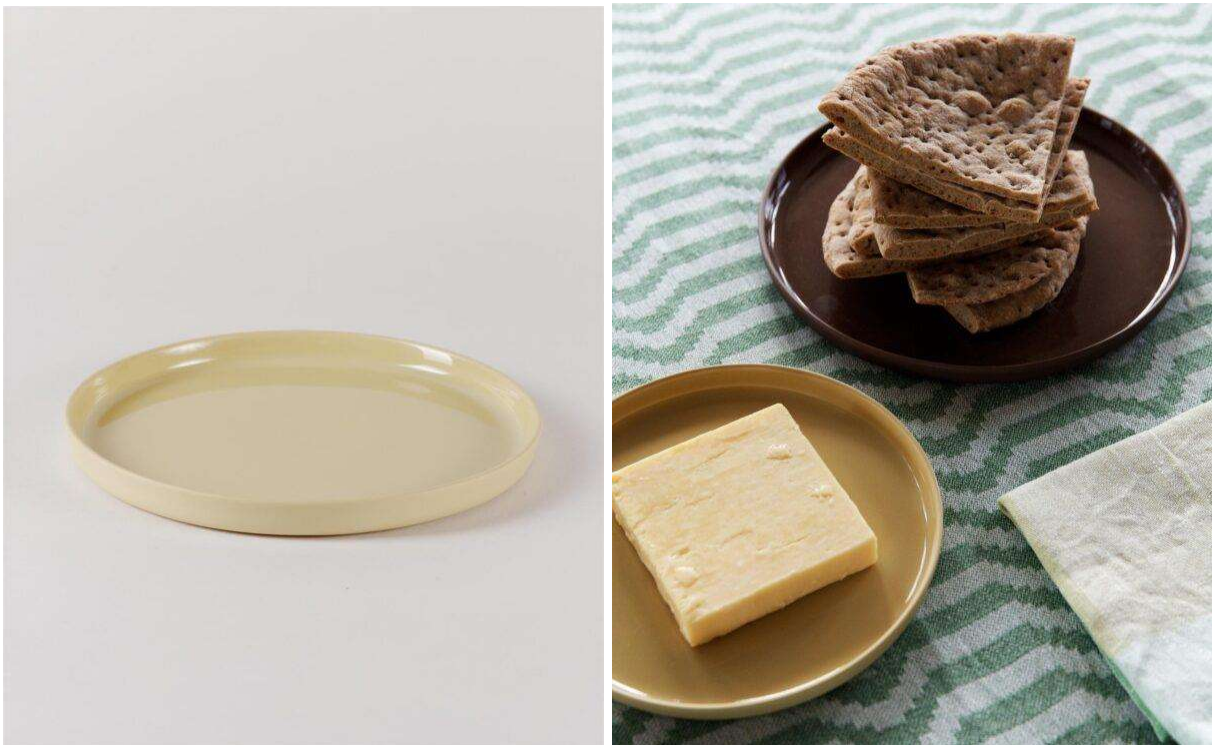
2.3.2 Saija Halko

Saija Halko on keraamikko ja muotoilija, jolla on työpiste Helsingissä. Hän valmistui Aalto-yliopistosta vuonna 2019, jonka jälkeen on keskittynyt omaan piensarjatuotantoonsa. Halkoa kiinnostaa keramiikan vaatimattomuus ja arkisuus käyttöesineissä, joka näkyy esineiden muotokielessä ja pintojen viimeistelyssä. (Lokal Helsinki, Saija Halko, n.d.)

Halko käyttää posliinia materiaalina käyttöesineissä. Useat esineet on lasitettu sisäpuolelta ja hiottu mattapintaiseksi ulkopinnoiltaan. Lautasen halkaisija on 20 cm ja se soveltuu hyvin sekä leipälautaseksi että tarjoiluastiaksi. Hintaa lautasella on 64,00 €. Lautaset kestävät astianpesukoneen. Lautasissa ei ole jalkarenkaita. (Lokal Helsinki, Halko lautanen, n.d.)

Kuva 11. Saija Halko, lautanen (Lokal Helsinki, Halko lautanen, n.d.).

Kuva 12. Saija Halko, lautaset. (Lokal Helsinki, Halko lautanen, n.d.).



Muotokieleltään ja väreiltään lautaset kuvastavat hyvin Halkon ajatusmaailmaa. Lautaset ovat hyvin arkisen näköiset ja sopivat moneen kotiin. Niitä on varmasti myös helppo yhdistellä muiden astioiden kanssa.

2.3.3 Kerafiikka

Henriikka Leppänen on pohjoiskarjalainen keraamikko ja muotoilija. Hän suunnittelee ja valmistaa tuotteensa studiollaan Joensuussa, kestävän kehityksen periaatteita kunnioittaen. (Kerafiikka, tarina, n.d.)

Leppänen inspiroituu savesta tutkimalla ja tunnustelemalla materiaalin ominaisuuksia. Tarve luoda uutta ja estetiikkalähtöistä keramiikkaa saa Leppäsen suunnittelemaan tuotteita, jossa moderni kohtaa perinteen tyyllillä. Hän valmistaa enimmäkseen astioita ja sisustustuotteita dreijaamalla. (Kerafiikka, tarina, n.d.)

Savena Leppänen käyttää pääasiassa korkeapolttoista kivitavarasavea, mutta myös osittain paikallista luonnonsavea. Hän kierrättää kaiken ylijäämäsavea uudelleen kiertoon ja käyttää aurinkosähköä keramiikkauunin energianlähteenä. (Kerafiikka, tarina, n.d.)

Rusko-lautanen (Kuvat 13 & 14.) on valmistettu dreijaamalla. Materiaalina on käytetty korkeapolttoista kivitavarasavea ja se on lasitettu sisäpuolelta elintarviketurvallisella lasitteella, ulkopuoli on lasittamaton. Lautanen on halkaisijaltaan 22 cm ja korkeutta lautasella on 2 cm. Lautasessa on jalkarengas ja se kestää astianpesukoneen. (Kerafiikka, Rusko-lautanen, n.d.)

Kuva 13. Kerafiikka, Rusko (Kerafiikka, Rusko-lautanen, n.d.).

Kuva 14. Kerafiikka, Rusko (Kerafiikka, Rusko-lautanen, n.d.).



Lautanen on mielestäni ihanan rustiikkinen ja uniikki ja saa hyvälle mielelle. Se on muodoltaan helposti lähestyttävä, pehmeä ja perinteikäs. Lisäpisteitä annan Kerafiikan hyvin hoidetuista ja kattavista verkkosivuista, jotka vaikuttavat hyvin paljon käyttäjäkokemukseen ja ostotapahtuman loppuun saattamiseen.

3 Lautasten valmistus

Opinnäytetyön laajuutta kasvatettiin linkittämällä se Valinnaiseen muotoiluprojektiin.

Projektissa tehtiin kipsistä apumuotti, malline sekä muotit, valmistettiin valusavi ja valettiin koepalat sekä tehtiin lautasen proto.

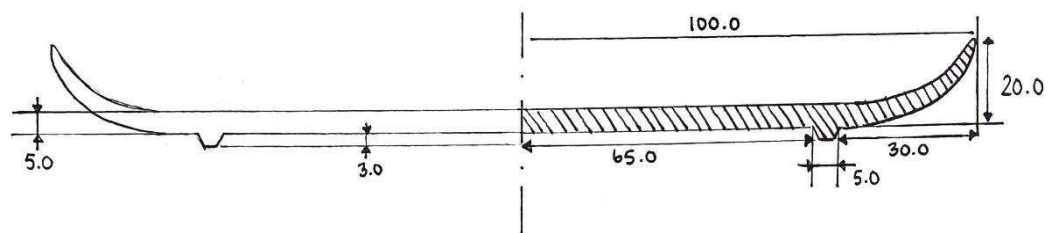
Ensimmäinen proto esiteltiin asiakkaalle, jonka päätteeksi muotoa kehitettiin, jotta se toimi paremmin ruokalautasena. Ensimmäisen proton valmistuksen vaiheet rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle välttämällä turhan työvaiheiden toiston.

3.1 Muoto ja projektiopiirros

Tuotteen perusvaatimuksena pidetään usein hyvää muotoilua. Hyvin muotoiltu tuote sisältää vaatimukset onnistuneesta ulkomuodosta, helposta käytöstä, turvallisuudesta, korjattavuudesta, sopivista materiaaleista, tehokkaasta tuotannosta ja hyvästä vastineesta rahalle. (Niemelä, 2010, s. 176)

Ruokalautasen muoto sai vaikutteita vuonna 2020 tekijän valmistamista jälkiruokalautasista, jotka todettiin hyvin toimiviksi. Lisäksi lautasista tulee tuote tekijän omalle yritykselle, joten haluttiin jatkaa yhtenäisellä muotokielellä muiden yrityksen tuotteiden kanssa. Kuvassa (Kuva 15) mallinnettuna aiemmin valmistettujen jälkiruokalautasten projektiopiirros.

Kuva 15. Vuonna 2020 valmistetun jälkiruokalautasen projektiopiirros.

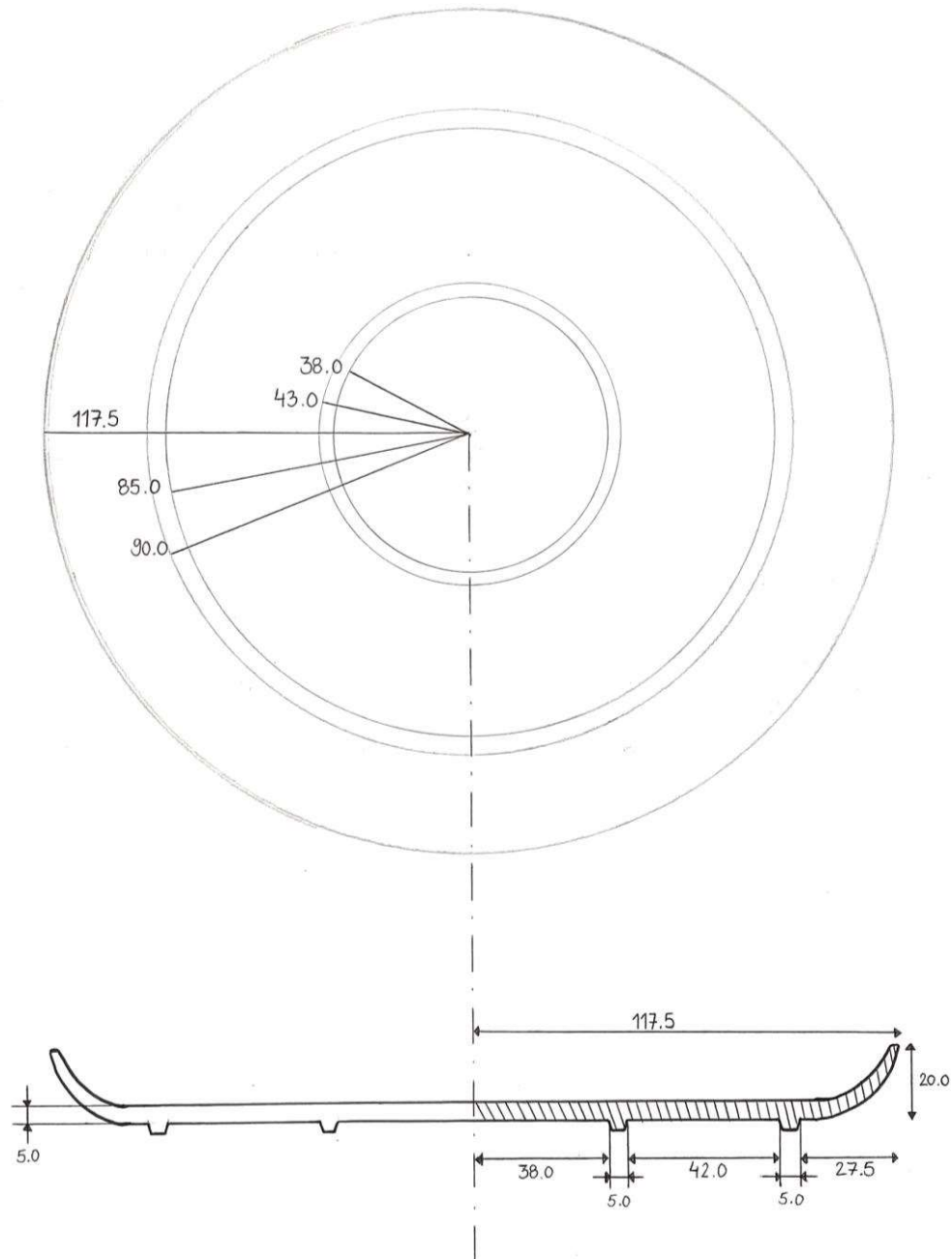


Ruokalautasen suuremman halkaisijan vuoksi siihen suunniteltiin kaksi jalkarengasta, varmistaakseen muodon pysymisen ryhdikkäänä loppuun saakka.

Projektiopiirros (Kuva 16) on hyvin tärkeä osa tuotteen suunnitteluprosessia, josta täytyy ilmetä ainakin tuotteen säde ja korkeus, paksuus, muoto sekä jalkarenkaiden sijainnit. Projektiopiirrosta tehdessä huomattiin erilaisia kehityskohtia. Esimerkiksi oli tärkeää sijoittaa ulompi jalkarengas lähelle kohtaa, jossa lautasen reuna lähti kaartumaan ylöspäin, jotta reunat pysyivät ryhdikkäästi muodossaan. Lisäksi sisempi jalkarengas sijoitettiin tukemaan

lautasen muotoa keskeltä notkahtamisen estämiseksi. Projektiopiirroksen avulla valmistettiin sabluunat tuotteelle, joten oli tärkeää, että se oli tarkasti tehty.

Kuva 16. Ruokalautasen projektiopiirros.



3.1.1 Sabluunat

Savimassan kutistuma täytyi huomioida sabluunoja suunnitellessa. Valmistetun valumassan kutistuma oli todettu 10%, joten projektiopiirrosta täytyi suurentaa saman verran

kopiokoneella, jotta suunniteltu koko vastasi tuotteen lopullista kokoa. Sabluunoihin käytettiin taipuisaa PVC-levyä, joka oli helposti leikattavissa, mutta piti silti hyvin muotonsa. Sabluunat täytyi tehdä sekä lautasen sisä- että ulkomuodosta, sillä kipsimalline tuli vastaamaan valmista lautasta kokonaisuudessaan.

PVC-levyyn piirrettiin ensin lautasen sisämuoto 2 cm korotuksen kanssa, jotta siitä tuli riittävän korkea ja pysyi hyvin kipsialustassa kiinni. Muoto leikattiin saksilla, viilattiin suoraksi ja hiottiin sileäksi, jotta kipsiin ei syntynyt naarmuja.

Lautasen ulkomuodon sabluuna tehtiin yllä mainitulla tavalla, kuitenkin ilman jalkarenkaita, sillä lopputuloksesta olisi saattanut tulla epätasainen. Jalkarengaat sorvattiin mallineeseen myöhemmin.

3.2 Kipsityöskentely

Kipsi on edelleen paras muottimateriaali tavanomaisessa valutuotannossa, vaikka muotin pinta kuluukin hiukan jokaisella valukerralla. Kipsillä on sienien tapaan kyky imeä ja haihduttaa tilavuuteensa nähden suuria määriä vettä. Samalla kipsimuotilla voidaan valaa jopa satoja kertoja, ennen kuin muotin pinta kuluu muodostaan pois. (Jylhä-Vuorio, 2020, ss. 74, 280)

3.2.1 Apumuotti ja malline

Kipsidreijan käsivarteen asetettiin ensin lautasen sisämuodon sabluuna. Se saatiin keskitettyä saven avulla niin, että savesta muodostettiin keskelle keko ja dreijaa pyörittämällä keskipisteeksi muodostui vain hyvin pieni ympyrä. Sabluuna kiinnitettiin puristimien avulla käsivarteen ja sabluunaa tukemaan laitettiin metallilevy, jotta sabluuna ei työstön aikana pääsyt vääntyilemään.

Dreijalevy kasteltiin, saippuoitiin ja siihen käytettiin erotusainetta, jotta siitä tuli vettä hylkivä. Dreijalevyyn merkittiin kosmoskynällä haluttu valualue ja metallikehikko asetettiin merkityn viivan mukaisesti. Kehikko kiinnitettiin tiiviisti dreijaan kierrätysavella ja sen

sisäpinta käsiteltiin erotusaineella. Kehikon päälle laitettiin paino, jotta kehikko ei päässyt nousemaan kipsiä kaadettaessa.

Lieriön tilavuuden ja pinta-alan laskemiseen käytettiin valmista laskuria (Laskurini, lieriön tilavuus, n.d.). Kipsiä sekoitettiin 3 litraa (vesi 1,97 l + kipsi 2,74 kg). Kipsi kaadettiin siivilän läpi kehikkoon ja annettiin jähmettyä n. 5 minuutin ajan, kunnes kipsiin muodostui pintavesi ja kipsi alkoi näyttää mattapintaiselta. Savet ja kehikko irrotettiin varovasti ja dreija laitettiin pyörimään. Muotoa työstettiin hiljalleen sabluunan avulla ja ylimääräinen kipsi pudotettiin dreijan taakse, sanomalehdillä suojatulle pöydälle. Ennen kipsin jähmettymistä kipsin pinta viimeisteltiin vedellä. Kipsin jähmettymisen jälkeen pinta viimeisteltiin hienolla vesihiomapaperilla ja lopuksi sellakalla.

Kuva 17. Lautasen apumuotti.



Samoin kuin edellä kuvatussa työvaiheessa, ulkopinnan sabluuna täytyi keskittää ja tukea sekä pinnat käsitellä saippualla ja erotusaineella. Kehikko asetettiin nyt apumuotissa tehtyyn

korotukseen tiukasti kiinni ja reunat tiivistettiin savella. Kipsiä valmistettiin mallinetta varten 1 litra (vesi 0,65 l + kipsi 0,91 kg).

Mallineen valmistamisessa toistettiin apumuotissa tehdyt vaiheet. Kipsin jähmettymisen jälkeen jalkarenkaiden kohdat piirrettiin mallineeseen kosmoskynällä, jotta sorvaus sujui vaivattomammin. Sorvauksessa käytettiin sorvausterää, jossa oli 2 terävää kärkeä ja yksi pyöristetty. Kipsidreija laitettiin pyörimään sähköllä, jotta lopputuloksesta tuli tasainen ja siisti. Jalkarenkaiden korkeudesta tehtiin n. 3 mm ja leveydestä n. 5 mm.

Kuva 18. Mallineeseen merkityt jalkarengaat.

Kuva 19. Mallineeseen sorvatut jalkarengaat.



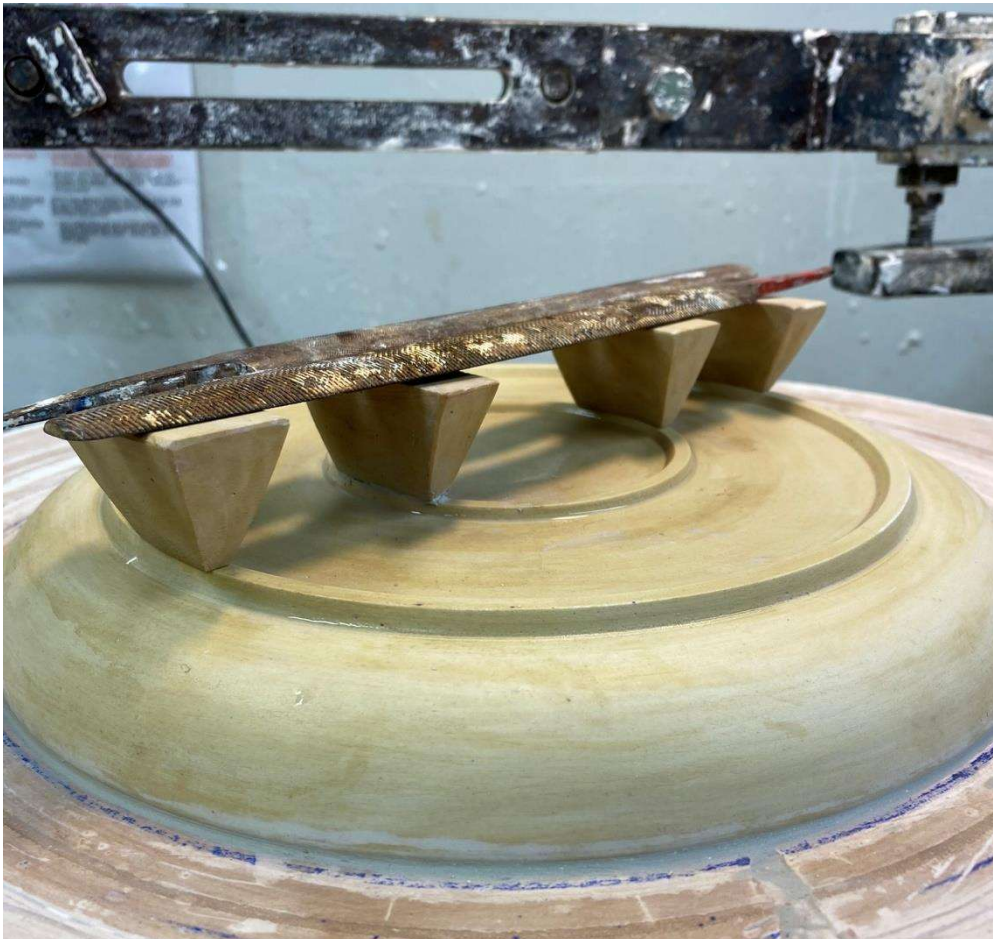
Mallineen pinta viimeisteltiin vesihiomapaperilla ja irrotettiin apumuotista paineilman avulla. Lopuksi malline käsiteltiin kauttaaltaan sellakalla.

3.2.2 Kaksiosaiset muotit

Koska malline oli vielä hyvin kostea, ei sitä tarvinnut erikseen kastella. Valuaukot (Kuva 20) muotoiltiin kipsistä lautasen jalkarenkaiden muotoa myötäillen, jotta lopputuloksesta tuli siisti ja ilma pääsi muotista hyvin ulos. Malline asetettiin ylösalaisin kipsidreijalle ja saippuoiitiin hyvin, jotta se kiinnittyi dreijaan. Lisäksi koloja paikattiin kierrätysavella, jolla varmistettiin, ettei kipsiä päässyt mallineen alle. Valuaukot aseteltiin kohdilleen ja laitettiin

paino niiden päälle, jotta ne pysyivät paikoillaan kipsiä niiden päälle kaadettaessa. Mallineen ja metallikehikon väliin jätettiin n. 2,5 cm tilaa muottia varten ja erotusaineella käsitelty metallikehikko asetettiin paikoilleen ja tuettiin savella dreijaan.

Kuva 20. Kipsistä valmistetut valauknot.



Kipsiä täytyi valmistaa 3,5 l (vesi 2,25 l + kipsi 3,20 kg), jotta kipsiä tuli mallineen kaikin puolin riittävästi. Kipsi sekoitettiin ja kaadettiin kehikkoon varovasti. Sen annettiin jäähmettyä, jonka jälkeen muotin reunat käytiin läpi metallisiklillä terävien reunojen poistamiseksi. Muottia sorvattiin kipsidreijalla hieman kevyemmäksi ja sorvattiin lukot kipsiin. Lukot pitivät kipsimuotin molemmat puolet tiiviisti yhdessä.

Metallikehikko asetettiin tiukasti muotin ulkoreunojen mukaisesti ja sisäpinnat käsiteltiin saippualla sekä erotusaineella. Kipsin sekoituksen työvaiheet toistettiin ja lopuksi muotin reunaa sorvattiin, jotta sitä oli helpompi nostella ja käsitellä.

Kuva 21. Kaksiosaisen muotin sisämuoto (yllä) ja ulkomuoto jalkarenkaineen (alla).



Kipsimuotit pestiin huolella, jotta niistä lähti saippuan ja erotusaineen jäämät ja niiden annettiin kuivua ensin huoneenlämmössä, jonka jälkeen siirrettiin kuivauskaappiin. Muotit olivat käyttökelpoisia 5 päivän kuivatuksen jälkeen.

3.3 Valumassa

Valumassan ja muotin ominaisuudet ratkaisevat yhdessä hyvin pitkälti, kuinka nopeasti valettava tuote muodostuu, miten sen jatkokäsittely onnistuu ja millainen tuote on laadultaan valmiina. Valutyötä tekevät henkilöt ovat myös avainasemassa tuotteen valmistuksessa, sillä käsityön osuus on valutekniikassa suuri. Umpivalussa muotin pinta muodostaa kaikki valettavan kappaleen seinämät. (Jylhä-Vuorio, 2020, ss. 73-74)

Valusavi lautasia varten valittiin aiempien projektien ja onnistumisten perusteella. Valumassaa tehtiin 30 kg (+kuivunut valumassa n. 3 kg). Ennen uuden valumassan valmistusta talteen kerätyt valumassan ylijäämät (n. 3 kg) laitettiin liukenemaan lämpöiseen veteen, jotta ne saatiin kierrätettyä uuden valumassan joukkoon.

Valumassan valmistus aloitettiin mittaamalla lämmin vesi ja Dispex N40 (75%). Seokseen lisättiin plastiset aineet kaoliini ja pallosavi, joiden annettiin rauhasa imeytyä. Sillä välin mitattiin muut aineet, jotka vähitellen lisättiin seokseen. Seos säädettiin sopivan juoksevaksi lisäämällä vettä ja Dispexiä. Valusaven annettiin sekoittua tunti sekoittimen hitaimmalla nopeudella, jonka jälkeen seos seulottiin 80 meshillä. Lopuksi valusaven desipaino tarkistettiin vaa'alla punnitsemalla (178,5 g).

Kuva 22. Valmis valumassa

Kuva 23. Valumassan seulonta



3.4 Koepalat ja proton valmistus

Valumassa täytyi sekoittaa ja seuloa hyvin ennen valuja. Valumassaa kaadettiin kipsilevylle puukehikon sisään (Kuva 24) ja annettiin jähmettyä reilun tunnin, kunnes valumassan pinta oli muuttunut mattapintaiseksi. Kehikko irrotettiin ja levystä leikattiin n. 8 x 4 cm kokoisia koepaloja, jotka merkittiin kirjainleimasimella (Kuva 25). Koepaloja kuivatettiin kahden levyn välissä välttääkseen palojen vääntyilyyn. Koepalojen reunat viimeisteltiin kostealla sienellä ja palojen kuivuttua raakapoltettiin 960°C asteessa.

Kuva 24. Koepalojen valmistusta.

Kuva 25. Leikatut ja leimatut koepalat.



Lautasen koevalu tehtiin umpinaiseen muottiin ja valumassaa lisättiin muottiin n. 30 min ajan, jotta lautaseen ei päässyt syntymään ilmakuplia. Valun annettiin tekeytyä muotissa yhteensä n. 75 min, jonka jälkeen ylimääräinen valumassa valukanavista poistettiin ja muotti avattiin. Jalkarengaat viimeisteltiin ja lautanen leimattiin, jonka jälkeen lautanen irrotettiin muotista paineilmaa apuna käyttäen ja siirrettiin kuivumaan levylle ylösuin. Ensimmäisessä koevalussa lautanen halkesi, mutta toisella yrittämällä lautasen valaminen onnistui.

Lautanen viimeisteltiin seuraavana päivänä ja raakapoltettiin 960°C asteessa.

Lautanen kokeiltiin ensin lasittaa kastamalla (Kuva 26). Kastamalla pinnasta tuli hyvin elävä, mutta pinnan kuvioita oli vaikea toistaa, joten kokeiltiin myös ruiskulasittamista (Kuva 27). Ruiskulasittaminen oli tekijälle täysin uusi lasitustapa, mutta se onnistui heti hyvien ohjeiden avulla. Prototyypin sisäpintaan kokeiltiin tehdä paksumpi ja ulkopintaan ohuempi

lasitekerros, jotta nähtiin miltä lasitteen paksuuserot näyttivät. Lautanen lasituspollettiin 1240°C asteessa.

Kuva 26. Kastamalla lasitettu lautanen.

Kuva 27. Ruiskulasitettu lautanen.



3.4.1 Valmis proto

Valmis proto (Kuva 28) esiteltiin asiakkaalle. Lautasen sisäpinnasta tuli siisti ja kaunis, sävyltään sininen ja eläväinen, ulkopinta jäi vihertäväksi, hieman läpikuultavaksi. Lautasen reuna korostui hienosti elävän lasitteen ansiosta. Asiakas oli kaikin puolin tyytyväinen ja ihastui tähän uniikkiin kaksivärisyyteen ja halusi lopuistakin lautasista tehtävän samankaltaisia. Lautasen elävän pinnan lisäksi selkeä muoto sekä koko olivat halutunlaiset ja mieleiset.

Lautasesta tuli jyrävä, mutta ei liian painava. Lautanen oli tukeva pöydällä, ei keikkunut ja sopi hyvin astianpesukoneeseen. Testatessa se kesti hyvin lämpöä, eikä polttanut käsiä kuumaa ruokaa otettaessa. Lautasessa oli riittävän korkea reuna, jotta kastikeruoka pysyi hyvin lautasella ja lasitteen syvä sävy loi hienon kontrastin erilaisille aterioille, kuten salaateille ja kanaruoille. Kiiltävän lasitteen ansiosta myös esimerkiksi pihvin leikkaaminen

lautasella ei ollut ikävän kuuloista tai tuntuista, toisin kuin monissa mattapintaisissa lautasissa.

Kuva 28. Valmis proto (asiakkaan ottama kuva).



3.5 Valaminen ja viimeistely

Ennen jokaista valukertaa oli varmistettava työvälineiden puhtaus ja sekoitettava valumassa tasaiseksi sähköisellä sekoittimella. Valumassa oli myös hyvä seuloa ennen valamista, jotta lautasista saatiin tasalaatuisia. Yhdellä muotilla valettiin päivän aikana kaksi lautasta, mutta muotilla olisi pystynyt valamaan vielä kolmannenkin. Yhteen lautaseen meni 0,9 litraa valumassaa, sillä valukanaviin jäi ylimääräistä massaa, joka laitettiin talteen uutta valumassaa varten.

Valaminen aloitettiin kipsimuotin osien asettamisella paikoilleen (Kuva 29). Muotteihin oli merkitty kohdistuskohdat, jotta lautasista sai tehtyä tasalaatuisia. Valumassa kaadettiin pienemmän jalkarengaan toisesta valuaukosta sisään yhdellä tasaisella kaadolla niin, ettei sinne päässyt ilmaa väliin, sillä muuten valu oli herkästi pilalla. Valukanavat täytettiin ja niitä

pidettiin silmällä noin 30 min ajan, kunnes muotti ei enää imenyt vettä valumassasta ja lautasen kaikki pinnat olivat muodostuneet. Valun annettiin tekeytyä muotissa vielä 45 min ajan, jotta lautanen oli jähmettynyt tarpeeksi ja kesti varovaista käsittelyä.

Kuva 29. Muotin osat yhteen asetettuina.



Ylimääräinen valumassa poistettiin valukanavista ja muotin toinen puoli irrotettiin varovasti. Jalkarenkaita täytyi viimeistellä hieman valukanavien kohdista ja pohjaan painettiin tekijän oma leima, muottia vasten painamalla. Lautanen irrotettiin muotista paineilmaa apuna käyttäen ja siirrettiin kuivumaan ylösuin keskeltä tuettuna, jotta pohja ei painunut alaspäin.

Kuva 30. Lautanen jalkarenkaiden viimeistelyä ja leimaamista vailla.



Viimeistely tuli tehdä vasta seuraavana päivänä, jolloin lautanen oli kuivunut, eikä päässyt enää vääntyilemään. Jalkarenkaat sekä lautasen suu hiottiin tasaiseksi kastellun marmorin päällä ja kaikki pinnat käytiin kostealla sienellä läpi, jolloin myös lautasen terävä reuna pyöristyi. Lautasen annettiin kuivua seuraavaan päivään, jolloin se oli valmis raakapolttoon.

3.6 Raakapoltto

Raakapolttota varten lautasten täytyi olla täysin kuivia. Uuni ladottiin täyteen pääasiassa tekijän omilla, mutta myös muiden oppilaiden töillä, jotta saatiin kaikki tila hyötykäytettyä ja energiankulutus minimoitua. Raakapoltto-ohjelma oli seuraava:

100°C/h → 600°C/h

150°C/h → 960°C/h

Kuva 31. Raakapoltetun lautasen sisäpuoli.

Kuva 32. Raakapoltetun lautasen ulkopuoli.



Raakapoltetut lautaset olivat vielä hauraita, joten niitä ei voinut latioa pinoon päällekkäin.

Tällöin alimmat lautaset olisivat saattaneet halkeilla.

3.7 Lasitteet

”Lasite on ohut lasinen pinnoite keraamisen kappaleen pinnalla.” Lasitetta vaihtamalla voidaan muuttaa tuotteen ulkonäköä jopa niin paljon, että se saadaan näyttämään muodoltaan erilaiselta. Tämä on paljon yksinkertaisempaa, kuin koko tuotteen muuttaminen. (Jylhä-Vuorio, 2020. ss. 89-90)

Tärkeimpiä syitä, miksi lasitetta käytetään keraamisen tuotteen pinnalla:

1. Lasitettu pinta on lasittamatonta hygieenisempi ja helpompi puhdistaa
2. Lasite tasoittaa ja korjaa esineen pintavirheitä
3. Hyvä lasite parantaa keraamisen esineen kulutuskestävyyttä
4. Lasitteella voidaan parantaa esineen ulkonäköä ja suojata koristelua
5. Säröilemätön lasite tekee esineestä vedenpitävän

(Jylhä-Vuorio, 2020. ss. 89-90)

Sulanut lasite on seos, joka koostuu useista keskenään eri tavoin reagoivista raaka-aineista. Lasitteen muodostuminen poltossa on monimutkainen kemiallinen tapahtumasarja, johon vaikuttavat olennaisesti raaka-ainevalinnat, käytettävä massa, polttotapa, raaka-aineiden kaasuuntuminen sekä lasituskerroksen paksuus ja lasituslietteen jauhatus.

(Jylhä-Vuorio, 2020. s. 107)

Kaikilla lasitteen oksideilla on omat käyttäytymistapansa. Raaka-aineiden jauhatusajat, lasituslietteen ominaisuudet, lasituksen sulaminen ja valmiin lasitteen ominaisuudet riippuvat siitä, millaisia raaka-aineita on käytetty ja mitä oksideja ne sisältävät. Monessa tapauksessa on hankalaa ennakoita, miten eri aineet keskenään reagoivat. Teoriatiedon lisäksi lasitteiden hallinta vaatii runsaasti käytännön kokeiluja. (Jylhä-Vuorio, 2020. s. 107)

3.7.1 Lasitteen värjääminen

Väriaineet voidaan lisätä lasitteisiin joko liukenemattomina väripigmentteinä tai värimetallioksideina. Kun kysymyksessä on liukenematon väripigmentti, lasitteen koostumuksella ei voida periaatteessa vaikuttaa syntyvään värisävyyteen. Samaa värimetallioksidia käyttämällä voidaan sen sijaan tuottaa lasitepohjan mukaan monia eri värejä ja sävyjä. (Jylhä-Vuorio, 2020. s. 134)

Käytännössä jokaisella lasitteen oksidilla on jonkinlainen vaikutus lasitteen värinmuodostusominaisuuksiin. Lasitevärjykseen käytetään värimetallioksiedeja (raskasmetallioksiedeja), kuten rautaoksidia (Fe_2O_3), kuparioksidia (CuO), kobolttioksidia (CoO), mangaanioksidia (MnO), kromioksidia (Cr_2O_3), nikkelioksidia (NiO) sekä muita raskasmetallien muodostamia yhdisteitä.” (Jylhä-Vuorio, 2020. ss. 134, 152)

Keramiikan väripigmentit ovat pääosin teollisesti valmistettuja valmisvärejä, jotka on alun perin kehitetty korvaamaan raakoja raskasmetalliyhdisteitä. Useita poikkeuksia lukuunottamatta, valmisväripigmentit eivät juuri liukene lasitteisiin, jolloin värisävy pysyy lähes muuttumattomana, lasitepohjasta riippumatta. (Jylhä-Vuorio, 2020. ss. 149, 153)

Värimetallioksidit ovat huomattavasti edullisempia, kuin teollisesti valmistetut väripigmentit. Oksideista saadaan myöskin esimerkiksi lasitteisiin elävämpiä ja rehevämpiä väripintoja kuin pigmenteistä, joiden muodostama väri saattaa joskus olla jopa liiankin tasainen ja maalimainen. Keramiikkastudioissa yksi mahdollisuuksia avaava ratkaisu voi olla väripigmenttien ja värimetallioksidien rinnakkainen käyttö samassa lasitteessa. (Jylhä-Vuorio, 2020. s. 158)

3.7.2 Lasitekokeet

Opinnäytetyössä käytettävät lasitteet pysyvät tekijän yrityssalaisuutena, jonka vuoksi lasitteiden kemiallisia kaavoja ei tekstissä mainita. Epäonnistuneimmat lasitekokeet rajattiin myös sisällöstä pois.

Tässä työssä haettiin mustikansinistä, eläväpintaista lasitetta. Tekijän edellisessä projektissa valmistettiin hieman vahingossa mustikansininen lasite kokeilemalla yhdistää kahta eri lasitetta (Kuva 33). Tässä opinnäytetyössä pyrittiin edellä mainittuun lopputulokseen käyttämällä vain yhtä lasitetta. Lasitteesta haluttiin kuitenkin hieman violettiin taittavampi.

Kuva 33. Aiemman projektin mustikansininen lasite.



Jylhä-Vuorion kirjassa mainittiin, että magnesiumoksidi (MgO) saattaisi tuottaa violetin sävyjä (Jylhä-Vuorio, 2020. s.161). Sitä ei kuitenkaan löytynyt koulun raaka-ainehyllystä, joten sen sijaan kokeiltiin magnesiumkarbonaattia (MgCO_3). Raaka-aine ei tuottanut sävyyn juurikaan vaihtelua ja lasitekokeet jäivät hyvin koboltinsinisiksi (Kuva 34). Jokaisen lasitekokeen pinta jäi myös epätasaiseksi ja reikäiseksi. Ensimmäisessä koesarjassa pohjana käytettiin lasitepohjaa, joka oli kiilloiltaan puolimatta. Lasitepohjaan lisättiin CoO , CoCO_3 (kobolttikarbonaatti) sekä MgCO_3 erilaisin mittasuhtein.

Kuva 34. Lasitekokeet 1.



Lasitekokeet (Kuva 34) eivät vastanneet toivottua lasitetta, joten suunnitelmia muutettiin ja aikaisemmassa projektissa käytettyjen lasitteiden ominaisuuksia tutkittiin. Päätettiin kokeilla eri lasitepohjia, kuin aikaisemmassa projektissa, kuitenkin samoilla määrillä värimetallioksiedeja ja väripigmenttejä (Kuva 35). Lasitepohjien olisi kummankin pitänyt olla poltettuina kiiltäviä, mutta suuren titaanioksidipitoisuuden (TiO_2) vuoksi oikeanpuoleisesta lasitteesta tuli kiilloiltaan puolimattainen.

Kuva 35. Lasitekokeet 2.



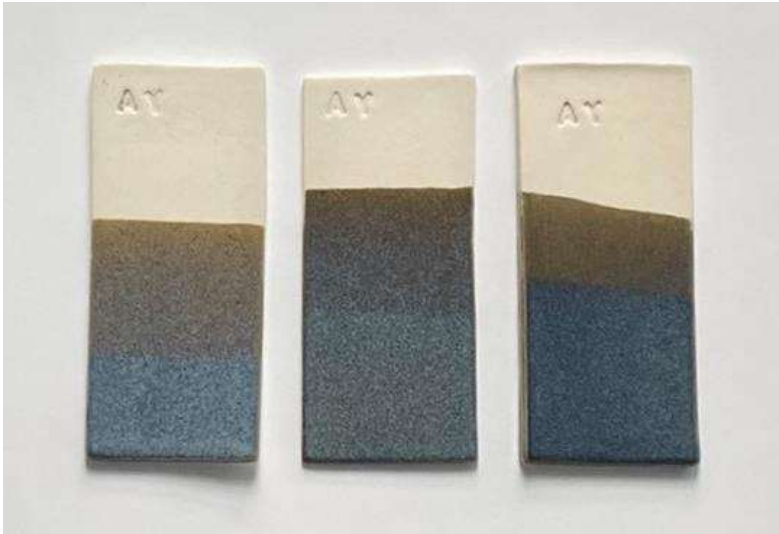
Asiakas piti vasemman puoleisesta (Kuva 35) lasitteesta, joten samaan lasitepohjaan tehtiin lisää kokeita. TiO_2 :n määrää vähennettiin, jotta lasitteesta tuli kiiltävämpi. Lasitteesta haluttiin myös hieman violettiin taittavampi ja sävyltään pehmeämpi. MnO :a lisättiin siinä toivossa, että se taittaisi violettiin. Koesarjan oikeanpuoleinen (Kuva 36) oli vastaava lasite, kuin (Kuva 35, vas.), mutta vähemmällä TiO_2 :n määrällä. Asiakas piti tästä eniten.

Kuva 36. Lasitekokeet 3.



Jatkoon valikoituun lasitteeseen päätettiin kokeilla vielä eri rautaoksidien vaikutusta ja nyt päästiin tavoiteltuun tulokseen (Kuva 37). Asiakas pääsi tutkimaan lasitteita ja oli moneen versioon hyvin tyytyväinen. Yhdessä valittiin lasite 193 B (Kuva 37, kesk.), sillä lasitteen pinta ja sävy miellyttivät molempia. Lasitetta tehtiin 4 kg (+ vesi 6 l).

Kuva 37. Lasitekokeet 4.



3.8 Lasittaminen

Lautaset lasitettiin ruiskulasittamalla, jotta pinnasta tuli mahdollisimman tasainen ja siisti. Ennen lasittamista lautaset pyyhittiin pölystä kostealla sienellä. Lasitusruisku koottiin ohjeiden mukaisesti ja lasituskaappi laitettiin päälle, jolloin vesipumppu ja -seinä käynnistyivät ja valo syttyi kaappiin. Hengityssuojain sekä suojahanskat oli muistettava pukea, sillä ruiskulasittaessa lasite ja sen kemikaalit pölyyää ilmassa. Lautasten sotkemisen välttämiseksi kavalletin päälle nostettiin kipsilevy, jolloin kipsi kuivatti ylimääräisen lasitteen. Kokeilin ensin ruiskuttaa hieman lasituskaapin seinään, jotta sain tuntuman ruiskuun ja säädettyä ruiskutuslaajuuden.

Lautanen asetettiin pohjapuoli ylöspäin kipsilevyn päälle ja lasitetta ruiskutettiin tasaisesti kerros joka puolelle. Lautanen käännettiin ja lasitetta ruiskutettiin sisäpuolelle sen verran,

että pintaan alkoi muodostua rakeita (Kuva 38). Näin saatiin aikaiseksi kaksivärinen lasitus. Jalkarengaat putsattiin lasitteesta ensin veitsellä raaputtamalla ja lopuksi kostealla sienellä, jotta lautaset eivät jääneet uunilevyihin kiinni. Hengityssuojain ja suojahanskat täytyi pitää yllä koko työskentelyn ajan.

Kuva 38. Ruiskulasitettu lautanen.



3.9 Lasituspoltto ja pohjien viimeistely

Lautaset lasituspolrettiin 1240°C -asteessa, Kerakon 110 l keramiikkauunissa tasaisen lopputuloksen varmistamiseksi. Lasitusohjelma oli seuraava:

80 °C/h → 500 °C

150 °C/h → 1240 °C

Haudutus 10 min

Kuva 39. Lasituspolttoon menevät lautaset.



Uunin purkamisen ja lautasten jäähtymisen jälkeen kaikkien lautasten jalkarengaat hiottiin vesihiomapaperilla ensin kevyesti karkeudella 320 ja lopuksi karkeudella 1000, kunnes ne olivat sileät. Tuotteet viimeisteltiin hyvin, jotta ne eivät tulisi naarmuttamaan pöytää.

4 Tulos

Työn tuloksena syntyi toimivat ja kauniit lautaset, jotka täyttivät asiakkaan toiveet. Asiakkaani osallistui lautasten ominaisuuksien valintaan mm. kyselyn ja keskusteluiden avulla. Lisäksi asiakas pääsi mukaan suunnitteluun lasitekoepalojen tutkimisella ja erilaisilla valinnoilla. Lautaset valmistettiin asiakkaan omaan yksityiseen käyttöön.

Kuva 40. Tuotekuva 1.



Kuva 41. Tuotekuva 2.

Kuva 42. Tuotekuva 3.



Kuva 43. Tuotekuva 4.

Kuva 44. Tuotekuva 5.



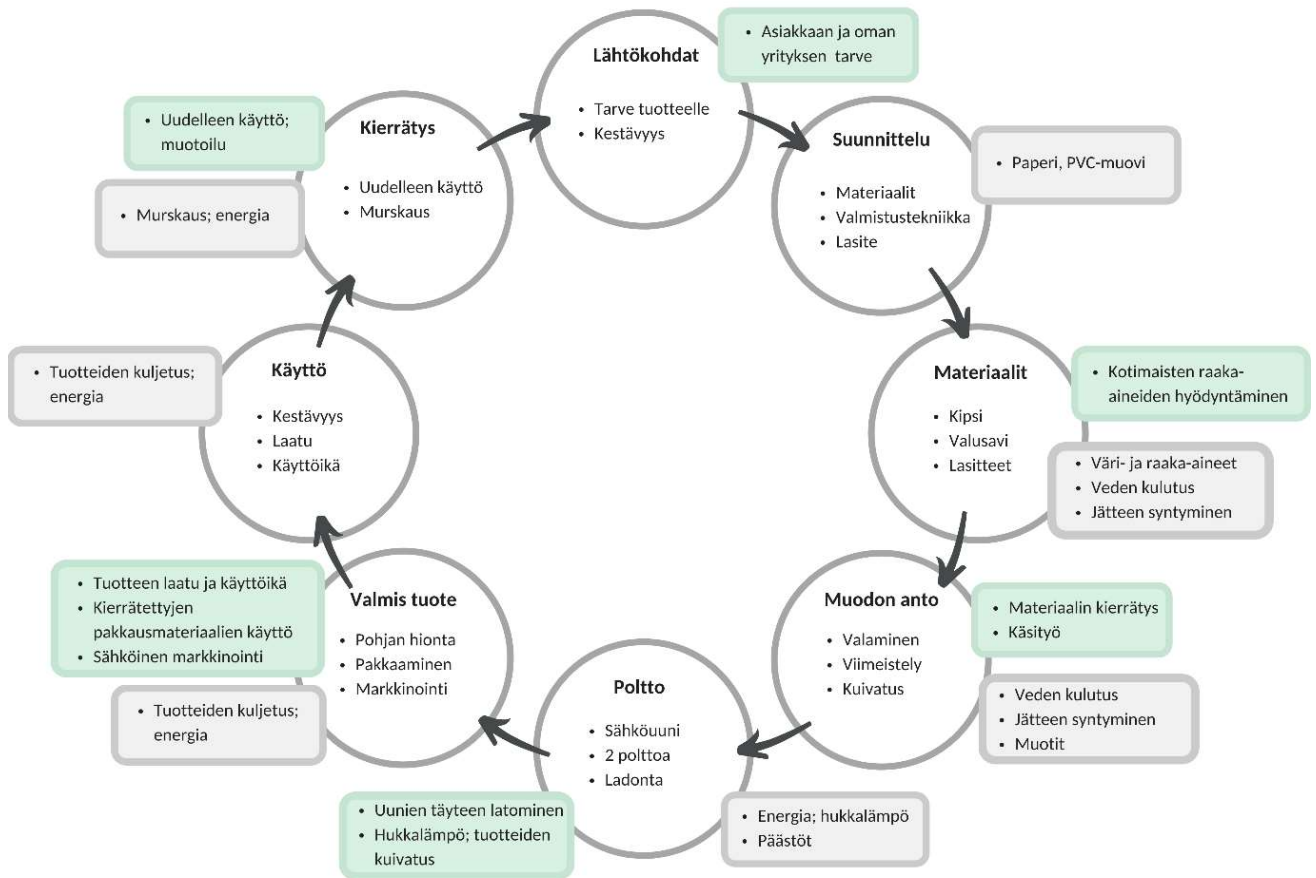
Kuva 45. Lautaset pinottuina.



4.1 Lautasen elinkaarimallinnus

Lautasen kestävä elinkaarimallinnus pohjautuu Niemelän (2010, s. 138) tekemään elinkaarimallinnukseen. Mallinnusta soveltamalla saatiin kehitettyä lautasille kestävä mallinnus.

Kuva 46. Lautasen elinkaarimallinnus.



Kuvassa mallinnettuna keraaminen ruokalautanen (Kuva 46). Elinkaarimallinnukseen on merkitty vihreällä kohdat, joissa ympäristövaikutuksia voidaan vähentää erilaisilla valinnoilla. Päästöt sekä energian ja materiaalin kulutus on kuvattu harmailla kohdilla.

Lautasen elinkaari alkoi lähtökohtien määrittelystä, joista tärkeimpänä oli suunnitella korkealaatuinen, kestävä ja ajaton tuote sekä asiakkaalle että tekijän omalle yritykselle. Mallinnuksen seuraavissa kohdissa suunniteltiin käytettävät materiaalit, valmistustekniikka sekä lasitteet. Lautasen valmistukseen käytettävät materiaalit olivat valumassan ja lasitteen raaka-aineet sekä kipsi. Materiaaleiksi pyrittiin valitsemaan mahdollisimman paljon kotimaisia raaka-aineita ja käyttämään jättemateriaaleja, jotta ympäristövaikutuksia saatiin vähennettyä. Suurin osa korkeapolttoisen keramiikan raaka-aineista tuodaan kuitenkin ulkomailta, sillä Suomen maaperästä löytyy näistä vain harvoja.

Kotimaisia materiaaleja ovat esimerkiksi kvartsi ja maasälpä, joita käytettiin sekä valumassan että lasitteen raaka-aineina. Näkyviä ympäristövaikutuksia tuotteen elinkaareissa tulee käytetyistä materiaaleista, kuten kipsistä, lasitteiden väriaineista ja raaka-aineista, valusaven raaka-aineista sekä prosessiin käytetystä vedestä.

Lautasten valmistus tapahtui käsityönä piensarjatuotantona, jolloin koneellisten tuotantotapojen energiankulutus jäi vähäiseksi. Tuotannon ylijäämä, kuten valumassajäte kierrätettiin sisäisesti uusiksi tuotteiksi. Energiaa kului lautasten polttoihin, mutta siitä syntyvän hukkalämmön pystyi käyttämään muottien ja lautasten kuivatukseen.

Oikeanlainen keramiikkauunien tiivis ladonta mahdollisti vähäisemmän sähkönkulutuksen sekä vähensi polttojen määrää tuotannossa. Lisäksi sähköä voisi käyttää uusiutuvista energianlähteistä, kuten tuulivoimasta. Korkean polttolämpötilansa ansiosta lautasista tuli laadullisesti kestäviä sekä tiiviitä ja niillä on pidempi käyttöikä verrattuna matalanpolton esineisiin.

Markkinointimateriaaleihin, kuten käyntikorttien valmistukseen ja pakkausmateriaaleihin kuluu energiaa ja uusiutuvia luonnonvaroja, kuten paperia. Pakkausmateriaaleina pyritään kuitenkin käyttämään kierrätysmateriaaleja ja muu markkinointi pitämään pääosin sähköisessä muodossa verkossa ja sosiaalisessa mediassa.

Lautasten myyntiä tulee olemaan myyntitapahtumissa, verkossa ja tekijän omassa liikkeessä, jolloin kuljetuspäästöt pysyvät vähäisempinä. Tuotteita valmistetaan pääosin tilauksesta tai tarpeen mukaan, jolloin ei tuoteta ns. turhaa tavaraa.

Lautaset voi kierrättää esimerkiksi myymällä ne eteenpäin kirpputorilla, käyttämällä toisessa tarkoituksessa (esim. kukkalautasena) tai murskaamalla raaka-aineeksi. Murskaamiseen kuluu kuitenkin energiaa, eikä siitä saada enää neitseellistä materiaalia, lisäksi pienyrittäjällä ei välttämättä ole tähän vaadittavia resursseja.

5 Pohdinta

Opinnäytetyössä haettiin vastausta kysymykseen: ”Kuinka suunnitella ja valmistaa lautaset asiakkaalle?” Kysymykseen vastattiin asiakkaan kyselyllä sekä keskustelemalla toiveista. Vastausten perusteella tehtiin suunnitelmia, prototyyppejä ja lasitekokeita, joista koostui asiakasta miellyttävä kokonaisuus. Halusin osallistaa asiakkaan suunnitteluprosessiin, jotta tuote vastasi asiakkaan tarpeisiin. Opinnäytetyön alussa esitettiin kysymyksiin, koskien kestävästä keramiikkamuotoilusta ja elinkaarimallinnuksesta, vastattiin myös työn edetessä.

Opinnäytetyö kokonaisuudessaan oli hyvin opettavainen projekti. Oli mukavaa tehdä opinnäytetyö itseä kiinnostavasta aiheesta, sillä se antoi paljon motivaatiota työn loppuun saattamiseen, haasteista huolimatta. Ajallisesti prosessi venyi pidemmäksi kuin alun perin suunnittelin, sillä protoja täytyi tehdä useita ennen kuin olin muotoon itse tarpeeksi tyytyväinen. Halusin tehdä tuotteesta toimivan ja viimeistellyn, jotta voin ylpeänä valmistaa lautasia omalle yrityksellenikin. Lautasen klassinen muoto antaa tulevaisuudessa tilaa myös erilaiseen pinnan kuviointiin ja lasitteilla leikkimiseen.

Työskentely yksityisasiakkaan kanssa oli mielekästä ja sujui vaivatta. Lautasten valmistuksen jälkeen huomasin, etteivät ne mahtuneet astiankuivauskaapin ritilään. Asiakasta se ei kuitenkaan häirinnyt, sillä lautaset tullaan pesemään astianpesukoneessa ja säilyttämään erillisessä kaapissa pinottuina.

Materiaalivalinnat jätettiin opinnäytetyön ulkopuolelle, sillä halusin pitää lasitereseptit yrityssalaisuutena. Lasitekokeita analysoitaessa reseptit olisivat kuitenkin tukeneet kuvia ja kerronnasta olisi tullut yhtenäisempi. Valumassan ja lasitteen mekaanista kestävyyttä tutkitaan vielä ennen kuin lautasista tulee oman yrityksen tuote ja tehdään mahdollisesti tuotekehitystä.

Keramiikan kierrättäminen on vielä tänä päivänä haasteellista, sillä rikkoutuneen keramiikan keräysastioita ei ole olemassa, toisin kuin esimerkiksi lasin keräysastioita ja kuluttajia on ohjeistettu laittamaan pienet määrät keramiikkaa sekajätteen joukkoon. Siksi on myös tärkeää, ettei maailmaan luoda lisää turhaa keramiikkaa.

Ekologisuuteen syventyminen lisäsi omaa kiinnostustani toimia vieläkin paremmin ympäristön hyväksi. Tämän opinnäytetyön päätteeksi sain mielestäni hyvät valmiudet oman yrityksen perustamiseen.

Lähteet

Huotari, P., Laitakari-Svärd, I., Laakko, J. & Koskinen, I. (2003). *Käyttäjäkeskeinen tuotesuunnittelu*. Taideteollisen korkeakoulun julkaisu B74.

Jylhä-Vuorio, H. (2020). *Keramiikan materiaalit*. Jylhä-Vuorio.

Kerafiikka, tarina, (n.d.). Haettu 02.03.2022 osoitteesta <https://kerafiikka.com/tarina/>

Kerafiikka, Rusko-lautanen (n.d.). Haettu 02.03.2022 osoitteesta <https://kerafiikka.com/tuote/rusko-lautanen/>

Laskurini, lieriön tilavuus (n.d.). Haettu 03.01.2022 osoitteesta <https://www.laskurini.fi/matematiikka/lierion-tilavuus-pinta-ala>

Lokal Helsinki, Halko lautanen (n.d.). Haettu 23.02 osoitteesta <https://lokalhelsinki.com/product/dining-plate-saija-halko/>

Lokal Helsinki, Linum (n.d.). Haettu 20.02.2022 osoitteesta <https://lokalhelsinki.com/product/linum-plate-large-nathalie-l/>

Lokal Helsinki, Nathalie Lautenbacher (n.d.). Haettu 20.02.2022 osoitteesta <https://lokalhelsinki.com/nathalie-lautenbacher/>

Lokal Helsinki, Saija Halko (n.d.). Haettu 23.02.2022 osoitteista <https://lokalhelsinki.com/tunnustuslahjan-saa-saija-halko/> ja <https://lokalhelsinki.com/saija-halko/>

Niemelä, M. (2010). *Kestävää muotoilua mallintamassa*. Taideteollisen korkeakoulun julkaisusarja A104.

Vähäsalo, T. (2003) Keraamikko yrittäjänä. Teoksessa H. Leppänen (toim.), *Ruukun runoutta ja materiaalin mystiikkaa. Sata vuotta keramiikkataiteen opetusta ja tutkimusta*. (ss. 122–137). Taideteollinen korkeakoulu.

Kuvalähteet

Kuvat 1-5: Yläanne, A. 2022. Tekijän oma kuva-arkisto

Kuva 6: Royaldesign, Denby (n.d.). Haettu osoitteesta
https://royaldesign.fi/studio-blue-lautanen-o26cm-chalk-v238700?p=209819&utm_source=canva&utm_medium=iframe

Kuva 7: Nordicnest, Denby (n.d.). Haettu osoitteesta
https://www.nordicnest.fi/tuotemerkit/denby/studio-blue-coupe--lautanen-26-cm/?variantId=39388-02&country=FI&utm_source=google&utm_medium=surfaces

Kuva 8. Purvidadesign, Bitz (n.d.). Haettu osoitteesta
https://purvidadesign.com/collections/so-kombinierst-du-geschirr-aus-glas/products/tellersteingut-2er-set-lila-27-cm?utm_source=canva&utm_medium=iframe

Kuvat 9 & 10: Nathalie Lautenbacher, Linum (n.d.). Haettu 20.02.2022 osoitteesta
<https://lokalhelsinki.com/product/linum-plate-large-nathalie-l/>

Kuvat 11 & 12: Saija Halko, lautanen (n.d.). Haettu 23.02.2022 osoitteesta
<https://lokalhelsinki.com/product/dining-plate-saija-halko/>

Kuvat 13 & 14: Kerafiikka, Rusko (n.d.). Haettu 02.03.2022 osoitteesta
<https://kerafiikka.com/tuote/rusko-lautanen/>

Kuvat 15-27: Yläanne, A. 2022. Tekijän oma kuva-arkisto

Kuva 28: Asiakkaan kuva-arkisto

Kuvat 29-46: Yläanne, A. 2022. Tekijän oma kuva-arkisto

Liite 1: Valumassareseptit

Opinnäytetyössä käytettiin Arabian valumassaa.

Raaka-aine	MN91 %	MN91 31,5 kg	ARABIA %	ARABIA 30 kg	TV %	TV 52 kg
kaoliini	35	10,5 kg	41	12,3 kg	46,1	24 kg
kvartsi	40	12,0 kg	25	7,5 kg	23,1	12 kg
maasälpä FFF	25	7,5 kg	22	6,6 kg	23,1	12 kg
pallosavi Hypas 64	5	1,5 kg	9	2,7 kg	7,7	4 kg
alumiinioksidi	-	-	3	0,9 kg	-	-
vesi	n. 36 – 40 %	12 litraa	n. 36 – 40 %	11,25 litraa	n. 36 – 40 %	20 litraa
vesilasi	2,5 g/kg	75 g TAI	-	-	2,5 g/kg	130 g
Dolapix PC 67		60 g	-	-	-	-
Dispex		-	3,2 g/kg	96,6 g	-	-