



**Kierrätetyn sulakekeramiikan käyttö
koruvalmistuksessa**

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu- ja taideinstituutti

Muotoilun koulutusohjelma

Taideteollinen suuntautumisvaihtoehto

Koru- ja esinemuotoilu

Opinnäytetyö AMK

Kevät 2011

Markku Sinervä

Opponentti: Jenni Smeets

Ohjaava opettaja: Immo Lahtela

Sisällysluettelo

Tiivistelmä Abstract

1 Johdanto	8	8 Perustelut valituille korumalleille	36
2 Keramiikan ominaisuuksista	9	9 Korusarjan valmistus	37
2.1 Sulakekeramiikan ominaisuuksista	10	10 Korujen toimivuus käytössä	38
2.2 Sulakekeramiikan muokattavuudesta	10	11 Ekologisuus	39
3 Pintakäsittelykokeilut	11	11.1 LCA-menetelmä	40
3.1 Lasitus	11	11.1.1 Tavoitteenasettelu	40
3.2 Colorit	12	11.1.2 Prosessin virtauskaavio	41
3.3 Upotus hopeaan	13	11.1.3 Prosessin ja materiaalien kvantitatiivinen määrittäminen	43-44
3.4 Guassivärit	14	11.2 MIPS-arvionti	45-47
4 Kohderyhmän esittely	15	11.2.1 Tulosten tulkinta	48
4.1 Asukokonaisuuksia	16	11.2.2 Prosessien optimointi	48
4.2 Koruja	17	11.3 Metallien kierrätys	49
4.3 Sisustuksia	18	12 Oma arviointi	50
5 Teemana tunne korussa	19-20	Lähteet	51
6 Luonnostelu	21	Liitteet	
6.1 Ideaa ja muotoa etsimässä	21		
6.2 Tunne värein	22		
6.3 Luonnoskyselyn vastaukset	23-26		
6.4 Luonnoskyselyn tulosten pohdintaa	27-31		
6.5 www.coloria.net:in kyselyyn vertaaminen	32-33		
6.6 Huivikankaita ja huiveja	34		
7 Piensarjavalmistamisen korun vaatimukset	35		

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä määritellään kohderyhmä, jolle muotoillaan ja valmistetaan korusarja. Kohderyhmänä on rennon tyylikäs työssäkäyvä nainen. Korusarjan teemana tuodaan esille erilaisia tunnetiloja korun avulla. Tunteita on kuvattu guassivärein toteutetuilla maalauksilla. Korun materiaalina on hopean lisäksi käytetty kierrätettyjä teollisuussulakkeita. Sulakkeista on hyödynnetty niiden keraaminen runko-osa. Maalattu keramiikka on pinnoitettu Colorit-pinnoitteella. Valmistetuista koruista on tehty ekologisuus laskelma, joka perustuu osin elinkaariarvioitiin käytettävään Eco-indicator 99- menetelmään ja osin MIPS-menetelmään. Laskelmassa valmistettuja koruja verrataan samankaltaisiin koruihin, jotka olisi tuotettu perinteisin pienesarjavalmistusmenetelmin.

Asiasanat: muotoilu, korut, keramiikka, kierrätys, MIPS, elinkaarianalyysi

Abstract

In the graduation project is defined a target user group for which is designed and produced a series of jewellery. The targeted user group is defined as a stylish yet relaxed working woman. The theme for the series is to present different feelings through the jewellery. The feelings have been visualised by means of gouache paintings. The materials for the jewellery pieces are silver and recycled industrial fuses. From the fuses the body, which is ceramics, has been used as recycled material. After painting the ceramics has been coated with Colorit- coating. A calculation to determine the ecology of produced jewellery pieces has been made. This calculation is based for first part on a Life Cycle Assessment method called Eco-indicator 99 and for the latter part on a MIPS-evaluation. In the calculation the produced jewellery pieces have been compared to similar pieces which would have been manufactured with traditional small volume production methods.

Keywords: design, jewellery, ceramics, recycling, MIPS, Life Cycle Assessment

1 Johdanto

Opinnäytetyössäni lähdin ajatuksesta, että käyttäisin tuotannosta poistettua tai muuten kierrätettyä teollisuussulakekeramiikkaa korun osana. Olen pyrkinyt valmistamaan korun ekologisesti, kuitenkin rajaamatta pois työskentelymenetelmiä tai materiaaleja ympäristönäkökohtien vuoksi. Korujen valmistuttua olen verrannut valmistamaani korua piensarjavalmistamiseen valukoruun, soveltaen vapaasti LCA- ja MIPS-menetelmien periaatteita. Tekemäni laskelman toivon osoittavan, miten on mahdollista yksinkertaisesti selvittää kourutuotteen valmistusprosessin ekologisuutta. Uskon, että tällaisen yksinkertaisen laskelman avulla korun muotoilija tai valmistaja kykenee itsenäisesti näkemään valmistusprosessin ekologiset ongelmakohdat, ja pystyy kehittämään prosessia ympäristön kannalta parempaan suuntaan.

Määrittelin kohderyhmän, jonka pohjalta lähdin muotoilemaan korusarjaa. Kohderyhmää, rennon tyylikäs työssäkäyvä nainen, olen kuvannut kuvakollaasein ja lyhyesti sanallisesti selittäen. Pyrin kunnioittamaan kohderyhmän hillittyä pukeutumistyyliä korun muotoilussa, pitämällä sen muodon yksinkertaisena. Koru ei kuitenkaan saa hävitä täysin asukokonaisuuteen, vaan sen tarkoitus on olla mielenkiintoinen yksityiskohta muuten hillityssä kokonaisuudessa. Toinen korun tehtävä on viestiä jotain käyttäjästään. Tätä tehtävää pohtiessani päädyin valitsemaan korun teemaksi tunteet. Kohderyhmän tyyliä kunnioittaen pyrin esittämään tunteet koruissa niin, että viesti ei ole liian itsestäänselvä. Tunteiden kuvaamisen välineeksi valitsin maalauksen ja värien käytön.

Tunteiden hahmottamiseen värein käytin apuna taustalla soittamaani tunnetilaan sopivaa musiikkia. Tutustuin myös siihen mihin ihmiset yleensä yhdistävät tietyt värit. Luonnosvaiheen päätteeksi tein kyselyn, johon vastanneista 26 henkilöstä suurin osa sopi rajaamani kohderyhmän edustajiksi. Tämän kyselyn tuloksia pohdittuani valmistin lopulliset maalaukset korusarjaa varten, sulakerungoista leikkaamieni keraamisten kappaleiden pinnalle. Maalauksen suojaksi pinnoitin korut keramiikkapohjaisella, ultravioletivalolla kovetettavalla, Colorit-pinnoitteella.

Korutyypiksi valikoitui huivikoru. Aluksi suosikkini oli kaulakoru, mutta mielikuva huivin pehmeydestä, joka pehmentäisi muuten kovaa ja raskasta korua, nousi mieleen erään luonnoksen pohjalta. Huivin ollessa yksi suosituimpia asusteita, joita kohderyhmän henkilöt käyttävät, päädyin tekemään koruun neulamekanismin, jolloin koru on käytettävissä minkä tahansa huivin kanssa tai, asun ollessa siihen soveltuva, myös rintaneulana.

Tein korulle hopeasta kapeat kehykset, joiden tarkoitus on toimia visuaalisesti mielenkiintoisena kontrastina maalatululle keramiikkaosalle ja taustapuolelle kiinnittyvän neulamekanismin runkona. Kehykset kiinnittyvät keraamisiin paloihin kiillotetuin teräsruuvein, jotka antavat korulle sopivasti särmää, liioittelematta ja anteeksi pyytämättä. Korut ovat muodoltaan selkeitä, mutta maalauksien avulla olen pyrkinyt saamaan niistä mielenkiintoisia, eläviä ja tunteikkaita.

2 Keramiikan ominaisuuksista

Valitsin korujen pääasialliseksi materiaaliksi kierrätetyn keramiikan, koska keramiikan ominaisuudet soveltuvat mielestäni hyvin korukäyttöön. Mutta mitä keramiikka oikeastaan on?

Keramiikalla tarkoitetaan korkeassa lämpötilassa poltettuja saviesineitä. Poltossa saven kidevesi poistuu, jolloin savi ei enää liukene veteen ja muuttuu kovaksi. Nykypäivänä keramiikan valmistukseen käytettävät savimassat ovat teollisesti muokattuja, näin saadaan tasalaatuisempaa materiaalia.
(<http://fi.wikipedia.org/wiki/keramiikka>)

Savimassapohjaiset keramiikat jaetaan yleensä karkeakeraamisen ja hienokeraamisen teollisuuden tuotteisiin. Esimerkkinä karkeakeraamisista tuotteista ovat tiilet ja tiililaatat. Hienokeraamisia tuotteita ovat esimerkiksi talous- ja taidekeramiikka, saniteettikeramiikka sekä keraamiset laatat.
(Pirkko Kemppainen 2004.)

Keramiikasta valmistetaan esimerkiksi erilaisia keraamisia astioita ja koriste-esineitä. Erilaatuisista

keramiikoista valmistetaan myös sulakerungot, keraamiset liedet, keraamiset eristeet, keraamiset laakerit ja monia muita teknisiä sovelluksia. Keramiikan ominaisuudet tekevät siitä hyvin monikäyttöisen.

“Yhä useammat ammattilaiset ja tiedostavat kuluttajat ovat huomanneet keramiikan ylivoimaiset ominaisuudet. Keramiikka on helppo pitää puhtaana. Sen elinkaari on pitkä ja lämmönsieto-ominaisuudet erinomaiset. Materiaali kestää haalistumatta kosteutta, kylmää ja ääriolosuhteita.”
(<http://www.ifoelectric.com>)

Keramiikka kestää mekaanista kulutusta erittäin hyvin ja on helposti värjättävissä erilaisin lasittein. Siksi siitä kyetään valmistamaan erilaisiin tyyleihin soveltuvia käyttö ja koriste-esineitä. Toisaalta yleisimmät keramiikkalaadut eivät kestä iskuja hyvin, mikä rajoittaa niiden käyttöä tietyissä tuotteissa.

2.1 Sulakekeramiikan ominaisuuksista

Sulakekeramiikka, alumiinisilikaatti, on korkeapolttoinen keramiikkamateriaali, joka on useimmiten väriltään luonnonvalkoista (puhelinkeskustelu Ilmari Mäenpää 2011). Projektissa käytetyt sulakerungot ovat valmistuksesta poistettujen tai käytössä olleiden sulakkeiden runkoja, joten ne ovat valmiiksi poltettuja, eivätkä enää plastisesti muokattavissa. Sulakkeita ei yleensä lasiteta, vaan niiden pinta on huokoinen. Materiaali on suhteellisen raskasta ja kovaa. Sen iskunkestävyys on heikko, se hajoaa pudotessaan kovalle alustalle, mutta kestää kolahduksen esimerkiksi puupintaan hajoamatta. Materiaali on huokoista ja likaantuu helposti. Yllättävää kyllä, se on myös kohtuullisen helppo puhdistaa astianpesuaineen ja harjan kanssa.

2.2 Sulakekeramiikan muokattavuudesta

Sulakekeramiikan muokkaus perinteisillä kivien muokkausmenetelmillä on verrattain helppoa. Sekä sahaus että hiominen ovat suhteellisen nopeita suorittaa ja työn jälki on siistiä. Hiomalla pinnasta saa nopeasti norsunluumaisen sileän, eikä hiominen rakenteen huokoisuudesta huolimatta jätä pintaa

likaiseksi.

Olin kesällä 2001 töissä ABB Control Oy:n sulakevalmistustiimissä. Näin kuinka päälisin puolin virheettömiä sulakerunkoja poistettiin valmistuksesta, jos ne olivat pudonneet lattialle. Samoin pienikin särö tai silmin havaittava halkeama johti valmistuksesta poistamiseen.

Tällaisesta sulakerungosta on mahdollista valikoida täysin virheettömiä kohtia ja valmistaa niistä koruja. Alla olevassa kuvassa on kuva valmiista sulakkeesta. sulakerungoissa esiintyvät säröt ovat useimmiten rungon sisäpuolella. sopivalla leikkauksella kyetään rungon ulkopinta hyödyntämään kokonaisuudessaan siten, että koruun ei jää yhtään säröä.



3 Pintakäsittelykokeilut

3.1 Lasitus

Lasitus on perinteinen tapa pinnoittaa keramiikka- esineitä. Lasituksella voidaan antaa esineelle haluttu väri tai vain pinnoittaa esine kiiltäväksi ja helpommin puhdistettavaksi. Lasitus toteutetaan pinnoittamalla esine lasitteella ja polttamalla se uunissa, jolloin lasite sulaa esineen pinnalle tasaiseksi pinnoitteeksi.

Kokeilin, miten lasitus toimii jo kertaalleen poltetuissa sulakerungoissa ja minkälaisia värejä sillä saataisiin. Aluksi koepoltin yhden testikappaleen, että voin varmistua materiaalin kestävän 1250 asteen polttolämpötilan vaurioitumatta. Testaukseen valitsin koboltin sinisen, vaalean sinisen, turkoosin, kirsikan punaisen, punaisen ja mustan lasitteen.

Koska materiaali on jo poltettua, se ei ole enää huokoinen, kuten raakapoltettu keramiikka. Tästä syystä Kimmo Kukkonen ehdotti koepalojen esilämmittämistä 100 asteen lämpötilaan, nesteen haihtumisen edistämiseksi, jolloin saataisiin vahvempi kerros lasitetta jäämään koepalan pintaan. Esilämmitetyt kopelat lasitettiin kastamalla ne nopeasti lasitteeseen, ja asettamalla ne kuivumaan tasainen pinta ylöspäin.

Lasituspolton jälkeen lasitekerros oli silti melko ohut. Sinisissä sävyissä lasitus on tasainen, mutta musta ja molemmat punasävyiset lasitteet ovat läpikuultavia ja haaleita. Värit ovat silti mielenkiintoisia, eikä niiden käyttämistä lopputuotteessa suljettu tässä vaiheessa pois. Kuva testipaloista lasituspolton jälkeen oikealla. Vertailun vuoksi mukana on myös Colorit-pinnoitteella toteutettu kirkas sininen.

Ekologisuuden näkökulmasta lasittaminen on ongelmallista, koska joudutaan käyttämään korkeita lämpötiloja.

Keramiikan valmistuksen energiaintensiivisin vaihe on keramiikan poltto. Yleinen korkeapolttoisten keramiikkatuotteiden lasituspolttolämpötila on 1250-1260 celsius-asteen tietämällä. Teollisuudessa poltto tapahtuu enimmäkseen nestekaasu- tai maakaasukäyttöisesti. (Pirkko Kempainen 2004.)

Pienehköissä uuneissa myös sähkökäyttöisyys on yleistä. Koululla käytössä on sähkökäyttöinen 160l vetoinen 9kWh uuni, jolla lasitus toteutettiin.



3.2 Colorit

Colorit-pinnoite on keramiikkapohjainen kestävä pinnoitemateriaali, joka on kehitetty hammaslääkäreiden käyttämästä UV-valolla kovetettavasta pinnoitteesta. Sen etuna korujen pinnoituksessa yleisemmin käytettyyn, kvartsihiekkapohjaiseen emaliin verrattaessa on se, että lähes valmista pinnoitettavaa kappaletta ei tarvitse altistaa korkealle lämpötilalle, vaan pinnoitus tapahtuu riskittömämmin UV-valon avulla.

Keramiikkakoepaloihin testattaessa Colorit tarttui pintaan hyvin eikä sotke. Pinnoitteen väri on kirkas ja tasainen. Käytettävissä oli joitakin perusvärejä, sekä transparentti kirkas pinnoite.

Pienillä pinta-aloilla ja koverissa muodoissa pinnasta saa helposti tasaisen. Laajempi laakea pinta on vaikeampi saada tasaisesti pinnoitettua ja etenkin kulmissa ja kuperissa muodoissa nestemäinen pinnoite pyrkii pakenemaan ja näiltä osin pinnoite jää ohueksi. Mahdolliset epätasaisuudet voi poistaa hiomalla esimerkiksi 1200 vesihiomapaperilla. Tässä on kuitenkin syytä noudattaa varovaisuutta, sillä pinnoitekerrokset ovat erittäin ohuita.

Kiillotusta Colorit-pinnoitteen UV-uunikiillotukseen käytettävässä tightener-liuoksessa en ole keramiikalla testannut. Oletettavasti huokoinen materiaali imisi liuoksen itseensä ja saattaisi olla vaikea puhdistaa. Kiillotus ensin metallinkiillotustahnalla ja sen jälkeen muovinkiillotustahnalla antoi niin hyvän lopputuloksen nopeasti, että muiden vaihtoehtojen testaus ei ole välttämättä oleellista.



3.3 Upotus sulaan hopeaan

Päätin kokeilla keraamisen koepalan päällystämistä upottamalla se sulatettuun hopeaan, koska keramiikka materiaalina kestää korkeita lämpötiloja. leikkasin sulakerungosta 15g painoisen koepalan. Sulatin upokkaassa 90g hopeaa ja samalla esilämmitin koepalaa. Esilämmitetty keraaminen koepala upotettiin upokkaassa sulatettuun hopeaan.

Aluksi hopeaa tarttui keramiikan pintaan, mutta vain pienelle alueelle. Keramiikka imi itseensä osan upokkaassa lasitteena käytettyä booraksia, jonka jälkeen hopeaa ei enää tarttunut.

Upotin koepalan hieman viileämpänä, ajatellen että hopea tarttuisi viileään pintaan paremmin. Seurauksena oli kuitenkin koepalan rikkoontuminen liian nopean läpötilavaihtelun vuoksi. Hopea, joka oli aluksi tarttunut keraamiseen pintaan, irtosi siitä koepalaa kevyesti kolauttamalla, jolloin keramiikasta murtui pala irti hopean mukana. Koska murtumisen aiheutti kevyt kolaus, on oletettava, että murtumista edisti kappaleeseen läpötilavaihteluiden aiheuttamat jännitykset.



3.4 Guassivärit

Tehtyäni joitakin luonnoksia guassiväreillä, kokeilin niitä myös keramiikkapinnalle. Poltettu keramiikka on kohtuullisen tiivistä, joten vesi ei imeydy kovin nopeasti, mutta muutoin värit toimivat pinnalla hyvin.

Paperille maalaamiseen verrattaessa poltetulle keramiikalle tarvitaan vähemmän väriä. Värin imeytyminen keramiikkaan on vähäisempää ja näin ollen pienemmällä värimäärällä saa aikaan kirkkaamman värin. Toisaalta liiallinen värin käyttö aiheuttaa helposti tukkoisen vaikutelman.

Yksi keramiikan etuja maalatessa on se, että pilalle menneen luonnoksen pystyy pesemään pois helposti, käyttäen vettä ja harjaa. Tällä tavalla on mahdollista luoda myös mielenkiintoisia kuluneen näköisiä pintoja, lopettamalla pesu sopivassa kohden niin, että osa väristä on vielä jäljellä.

Koska guasseilla maalaus toimi hyvin halusin selvittää, olisiko jotain keinoa suojata vesiliukoinen väri niin, että se olisi soveltuva korukäyttöön. Pohdin erilaisten lakkojen käyttöä guassin suojaamiseen. Lakkojen ongelmana on kuitenkin se, että pinta ei ole



kovin kulutusta kestävä. Päätin testata Colorit-pinnoitteista löytyvää kirkasta transparenttia pinnoitetta, koska se kestäisi kulutusta paremmin. Testaus osoitti pinnoitteen tarttuvan guassilla värjättyyn keramiikkaan hyvin ja lopputulos on kirkas ja selkeä.

Aluksi epäilin, että mitä tahansa suoja-ainetta käytettäisiinkin, niin vesiliukoinen guassi leviäisi pinnoitettaessa. Näin ei kuitenkaan Colorit-pinnoitteen tapauksessa käynyt.

4 Kohderyhmän esittely

Kohderyhmäksi on valittu rennon tyylikäs työssäkäyvä aikuinen. Pohdittuani keramiikkakorun mahdollisuuksia, rajasin miehet kohderyhmän ulkopuolelle. Keraaminen materiaali soveltuu parhaiten erottuvan ja näyttävän korun valmistamiseen ja tällaista korua käyttävien miesten osuus kohderyhmässä olisi varsin pieni.

Kohderyhmän ydinjoukko muodostuu 20–40 -vuotiaista, mutta joukkoon mahtuu jokunen iäkkäämpikin henkilö. Tyylikkyys perustuu heidän kohdallaan hillittyyn kokonaisuuteen, jota he saattavat piristää yhdellä värikkäämmällä tai muutoin huomiota herättävämällä yksityiskohdalla. He ovat tietoisia vaikuttavista trendeistä, mutta eivät seuraa orjallisesti tiettyä asukoodia, vaan yhdistelevät oman makunsa mukaan uusimpia merkkituotteita kirpputorilta löydettyjen aarteiden kanssa.

Kuvakollaasin kuvat ovat poimintoja erilaisista asukokonaisuuksista, koruista ja sisustuksista, joita kohderyhmän henkilöt voisivat käyttää tai toivoa omistavansa. Korut ovat heidän asuissaan usein huomiota herättävä yksityiskohta muuten hillityssä kokonaisuudessa. Kuva (<http://psilovefashion.indiedays.com>)

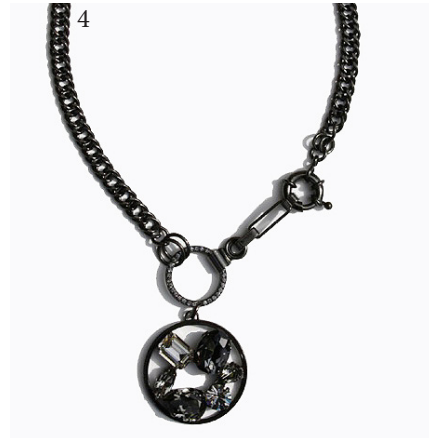


4.1 Asukokonaisuuksia

Kohderyhmän käyttämät asusteet ovat väreiltään hillittyjä kokonaisuuksia, joissa on jokin mielenkiintoinen yksityiskohta tai kontrastia luova väri. Esimerkkeinä suurehko sormus ja runsas helmikoru. (kuvaviitteet 1, 2 ja 3 vasemmalta oikealle)



4.2 Koruja



Erilaisia koruja, joita voitaisiin käyttää piristämässä asukokonaisuutta. Korut ovat erityylisiä, ja niistä kukin soveltuu vain tietyn asukokonaisuuden kanssa. Korun roolina on olla kiinnostava yksityiskohta. (kuvaviitteet 4-9)



4.3 Sisustuksia



Tässä on esimerkkejä sisustustyyleistä.
Olennaista tyyliin on valoisuus ja selkeys.
Väreissä pysytellään vaaleissa sävyissä ja tila
pyritään pitämään avoimena. (kuvaviitteet 10 ja 11)



5 Teemana tunne korussa

Koru on usein pelkän somisteen lisäksi viesti, joka kertoo jotain käyttäjästä. Koru voi viestittää esim. käyttäjän luonnetta, statusta, tyyliä tai kuulumista tiettyyn ryhmään. Korulla voidaan näyttää jotain, mitä ollaan tai omistetaan, joskus myös jotain mitä tahdottaisiin olla, jotain vielä saavuttamatonta, unelmia.

Pohdin mitä kohderyhmääni kuuluva henkilö haluaisi viestittää kantamallaan korulla. Ensisijaisesti koru olisi hänelle somiste tai tyyliä täydentävä yksityiskohta. Sen vuoksi korun viesti ei saa olla liian ilmiselvä. Käydessäni läpi erilaisia teemoja, hylkäsin viisi elementtiä, koska teema soveltuu ehkä paremmin ronskimmin pukeutuvalla yleisölle. Vuodenajat teema sopisi kohderyhmälle, mutta halusin mieluummin löytää jotain hivenen henkilökohtaisempaa ja kenties tuoreempaa.

Tältä pohjalta korusarjan teemaksi valikoitui tunteet. Tunteet ovat henkilökohtainen asia. Joitain tunteita voi haluta jakaa toisten kanssa, kun taas toisista tunteista voi olla vaikea puhua. Uskon, että korulla voi luontevasti viestiä kanssaihmisille tunteesta, jonka haluaa jakaa tai hetkestä, jona mieluiten on hiljaa.

Aluksi listasin erilaisia tunteita, jaotellen ne negatiivisiin, neutraaleihin ja positiivisiin tunteisiin. Näistä sitten valitsin joitakin sellaisia, joita kohderyhmään kuuluva henkilö saattaisi mielellään ilmaista muille.

Positiiviset tunteet	Neutraalit tunteet	Negatiiviset tunteet
Ilo	Uteliaisuus	Viha
Rakkaus	Päätäväisyys	Kateus
Rauha	Ilkikurisuus	Raivo
Energisyys		Pelko
Tyytyväisyys		Ahdistus
Hauskuus		Suru
Luottavaisuus		Kaipuu
Auttamisen halu		Inho
Intohimo		Väsytys

Valitut tunteet olivat; suru, kaipuu, ilkikurisuus, uteliaisuus, energisyys, intohimo ja hauskuus. Mielestäni nämä tunteet eivät ole liian määrääviä, vaan sopivat moneen eri asukokonaisuuteen, ikäänkuin pieneksi tuuliviiriksi kertomaan mistä milloinkin tuulee. Suru tosin on varsin vahva tunne, mutta se saattaa kohdata ketä tahansa ja voi olla hyvä, jos sen silloin pystyy ilmaisemaan ilman sanoja.

Camilla Nenonen on opinnäytetyössään, Tunteella emootio koruissa ja korumuotoilussa, käsitellyt erilaisia tunteita koruissa. Etenkin kaksi ajatusta hänen työssään kiinnosti minua. “Aito kokemus on aina tavalla tai toisella henkilökohtainen” (Camilla Nenonen 2008, 10). Olen täysin samaa mieltä, ja siksi haluan oman tunneteman luonnosteluni arvioinnin toteuttaa kysymällä ihmisiltä, mitä he kokevat niitä katsoessaan. Näin saan mielestäni aidompaa palautetta, kuin vertaamalla luonnoksia esimerkiksi Johannes Ittenin, Josef Albersin tai Goethen väriteoriaan.

Toinen ajatus, jonka koin erityisen mielenkiintoiseksi hänen pohdinnoissaan, oli ajatus siitä missä osassa kehoa tunne fyysisesti tuntuu (Camilla Nenonen 2008, 18-19). Hän kertoo kuinka ajatuksen tasolla koskettava tunne sijoittuu pään alueelle, kun tätä voimakkaampi tunne tuntuu rinnan alueella. Voimakkaimmat tunteet hän kertoo tuntuvan alavatsan alueella, kuin potkuna, joka vie ilmat pihalle.

Vertaamalla hänen ajatuksiaan tunteiden fyysisistä ilmenemiskohdista omiin tunnekokemuksiini, voin olla täysin samaa mieltä kahdesta ensimmäisestä

tunteen fyysisestä sijainnista. Kuitenkin omalta osaltani, vahvimman tunteen sijainniksi mainittu vatsan seutu, eroaa hänen kuvailustaan siltä osin, että sinne ei fyysisesti sijoitu minulla yhtäkään positiivista tunnetta. Pienen pelonsekaisen jännityksen kokee “perhosina” vatsassa, mutta kaikki tästä vahvemmat tunteet tällä alueella liittyvät henkilökohtaisen kokemukseni mukaan suruun, masennukseen tai muihin epämiellyttäviin tunnetiloihin.

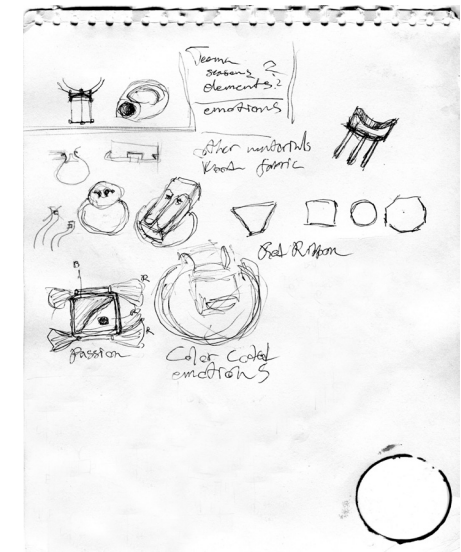
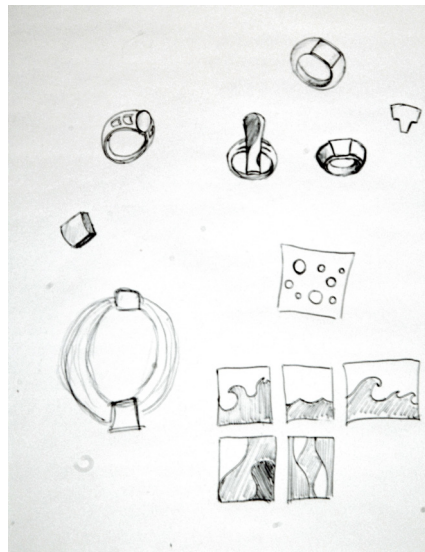
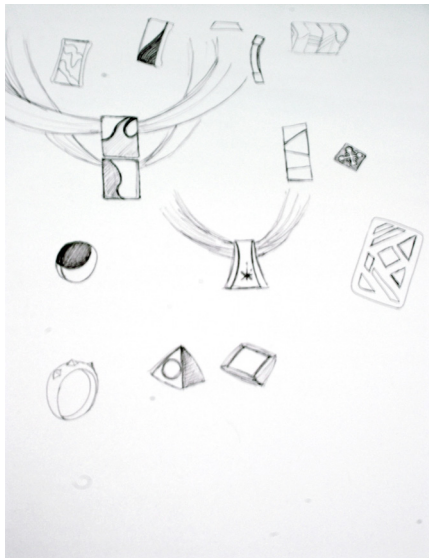
Tästä syystä itse tavoittelen koruissani sitä, että ne voisivat nimenomaan tuntua rinnan alueella. Voisivat siis koskettaa enemmän, kuin vain ajatuksen tasolla, mutta kuitenkin positiivisella ja turvallisella tavalla. Toivon, että koruista surua ja kaipuutakin viestivät korut ennemmin auttavat käsittelemään tunnetta ja näkemään sen positiiviset ulottuvuudet, kuin voimistaisivat vaikeaa tunnetilaa.

6. Luonnostelu

6.1 Ideaa ja muotoa etsimässä

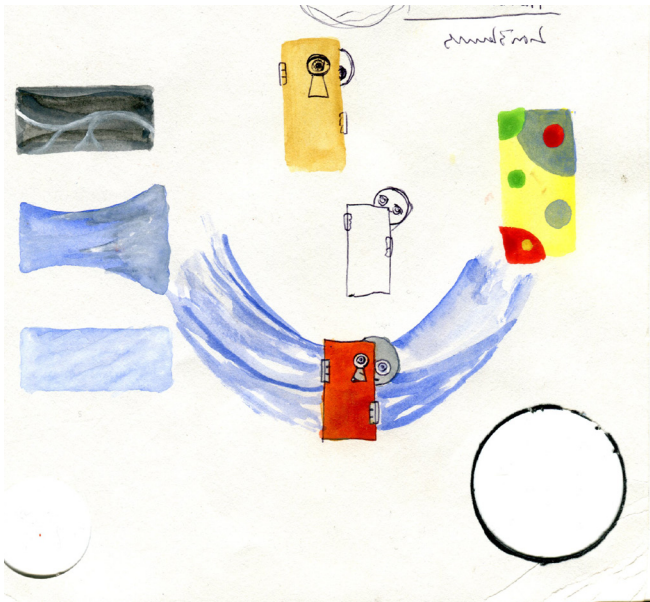
Luonnostelussa pyrin aluksi huomioimaan niin kohderyhmän tyyliä, piensarjavalmistuksen vaatimuksia, kuin materiaalien rajoituksiakin. Ensimmäiset luonnokset olivat muodonhakua, eikä niissä vielä käytetty väriä. Teemakaan ei ollut vielä selvillä niitä tehdessä. Pyrkimyksenä oli löytää sellaisia muotoja, joihin keraamisen osan muotoon sahaus ja hiominen olisi yksinkertaista toteuttaa. Luonnostelu oli tässä vaiheessa enemmän “mitä” kuin

“miten” kysymykseen vastauksen hakemista. Vasemmalla ylhäällä on kuva riipuksesta, joka kiinnittyy huivin avulla. Huivin tai muun kankaaisen osan käyttö osana korua alkoi kiinnostaa, koska sillä voisi pehmentää muuten raskaalta ja kylmältä tuntuva materiaalia. Luonnoksien määrän kasvaessa siirryin kohti vapaampaa vähemmän rajoitettua työskentelyä ja pyrin keskittymään ainoastaan teemaan ja kohderyhmän huomioimiseen.



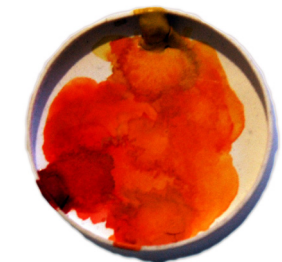
6.2 Tunne värein

Tunneteeman luonnostelussa olen lähestynyt aihetta siltä kannalta, miten näen ja koen tietyn tunteen. Olen soittanut taustalla tunnetilaan sopivaa musiikkia, saadakseni tunteen paremmin esille ja pyrkinyt tuomaan tunteen esille niin väreissä kuin siveltimen vedoissakin. Ensimmäiset luonnokset olivat yhdistelmiä muodoista ja väreistä. Näitä tehdessäni sain kuitenkin uuden inspiraation värien sekoitusalueelle muodostuneesta sattumanvaraisesta kuviosta ja loput luonnokset pyrkivätkin hyödyntämään tätä sattumanvaraisuutta.



Käytin monissa luonnoksissa runsaasti vettä, jolloin guassiväri sekoittuu ja leviää ennalta-arvaamattomasti, näin sain aikaan luonnoksia, jotka eivät ole teeman kannalta liian hallittuja. Tunteet kun eivät ole täysin hallittavissa vaikka pystymmekin niitä jossainmäärin hillitsemään. Nämä vapaammat luonnokset on esitetty seuraavilla aukeamilla.

Toteutin myös kyselyn siitä, mitä miellelyhtymiä ihmisille tulee näitä luonnoksia katsoessa. Kyselyssä oli mukana myös hahmoteltuja muotoja, jotka oli leikattu aukoiksi. Tällöin katsoja voi muodon läpi valita mieleisensä kohdan luonnoksesta. Kyselyssä pyydettiin valitsemaan 5 mieleisintä luonnosta sekä 3 mieleisintä muotoa. Toteutin kyselyn pääosin Lahden Muotoiluinstituutin tiloissa, jolloin suurin osa vastaajista sopi määrittämäni kohderyhmään, työllisyystilannetta lukuunottamatta. Kyselylomake on liitteenä. Vastaukset kyselyyn olen esittänyt luonnoskuvien yhteydessä, että niitä olisi helpompi verrata luonnoksiin.



6.3 Luonnoskyselyn vastaukset

1



2



3



4

Luonnos 1

3 ääntä /26 vastanneesta

Sanat;

Ilo, vahva elämä, energia, voima, tulipallo, selkeä.

Oma tulkintani;

Intohimo

Luonnos 2

15 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Auringon/tähden räjähdys, aurinko*5, palava planeetta, tähti, laavapurkauma, syksyllän punaviini-illalliset, synnytys, mielenkiintoinen vaihtuvuus, maapallon ydin, aurinkotuulet, kokonaisuutena kuin ruusu, raukeus, ilo, kesä, lämpö, keveys, ilo, kananmunan keltuainen, auringon riemu.

Oma tulkintani;

Energisyys

Luonnos 3

15 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Veriappelsiini, granaattiomena*5, syntiinlankeemus, tulivuori, tähtisumun tyhjiys, vahvat värit, muttei synkkä,

hedelmällisyys, tuhka, mustasukkaisuus, intohimo, kiehuva viha, kuuma laava,

halkaistu hedelmä, uhkaava tunnelma, jollain lailla huumaava ja hypnotisoiva, sinetti.

Oma tulkintani;

Intohimo

Luonnos 4

17 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Kesä*2, värit on levähtäneet kauniisti, tuli, auringonlasku, viha, aamunkajo

tai ilta, ilo, toivo, riemu, onni, reipas, herkullinen vesivärien käyttö, kuviona

mielenkiintoinen, ei suuria mielle yhtymiä paitsi värien lämpö, feenikslintu,

aurinkosoihtu, aurinko*3, viikinkilaiva tulimeressä, eli ylenpalttinen kuumuus, tuli,

ilo, katkeruus, rentoutunut olo, värien yhteensulautuminen tuo mieleen hiljaisen

kesäaamun, kirkkaus, raikkaus, auringonnousu.

Oma tulkintani;

Hauskuus

Luonnos 5

6 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Tuuli tai allot, vesi, sulavuus, rentous, tuulahdus tai virtaus kesäpäivänä, pirteä, virkistävä, virta, meri tai kaislikko.

Oma tulkintani;

Kaipaus

Luonnos 6

8 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Sinisen värin käyttö ja yhdistely luovat unimaisia mielikuvia, lapin talvinen yö, kesäyö, syvänmeren kala, tykkään plajon syvästä sinisestä, en tiedä miksi, mutta se on kaunis, toimii myös aukoista kurkatessa, päättämättömyys, jäätikkö.

Oma tulkintani;

Kaipaus

Luonnos 7

6 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Valuva vesi ikkunalasissa, talvisen pellon kyntö ja sen kostea toivottomuus, hyppyrimäet? Lahti, talvi, kevät, hanki, kylmän utuinen tunnelma.

Oma tulkintani;

Pyrin luonnostellessa kuvaamaan kaipuuta, mutta omasta mielestäni luonnos on liian pirteä.

Luonnos 8

8 ääntä/26 vastanneesta

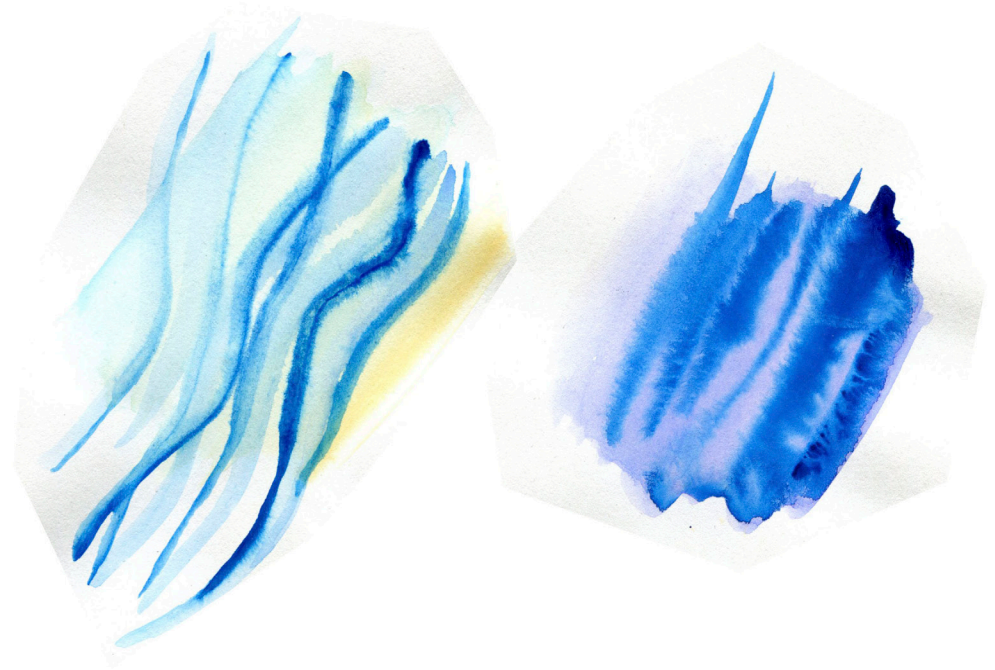
Sanat;

Jää, lumi, pehmeä tunne, leviävä väri yhdessä tarkkojen vetojen kanssa on miellyttävä ja dynaaminen, suru, sairaus, rauha, leppoisa tila, pidän tyhjistä tilasta, joka on rauhallinen, kesätuuli, tuuli, uni, taivas, rauhallinen, mutta tylsä, vesilätäkkö illalla.

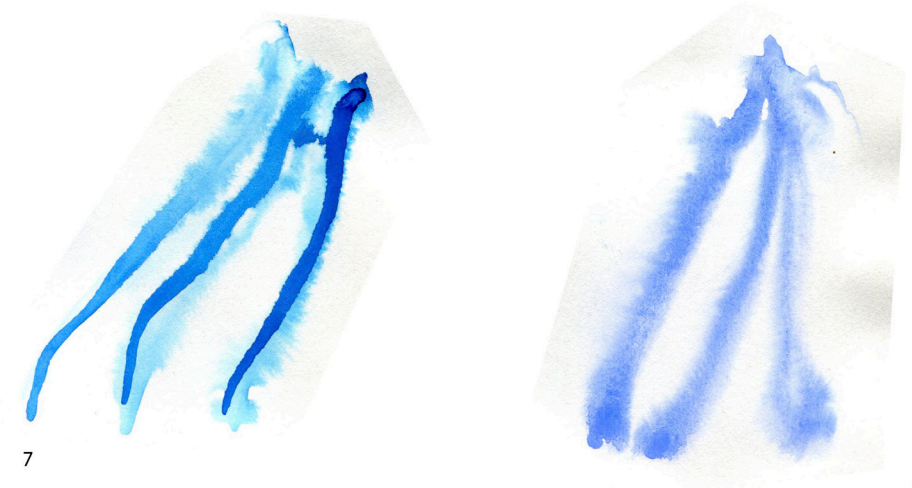
Oma tulkintani;

Kaipaus

5



6



7

8

9



10



Luonnos 9

9 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Suru*2, mustetahrasteitit, lentokone ukkosmyrskyssä, epävakaa vaaran tunne, klassinen, sairaus, loppuvaiheen suru, kun se on just hälvenemässä, varma ja (tylsä) muotoilijan mustanharmaa ratkaisu, mutta toimii, pelkistetty, sulava muutos, hetki ennen ukkosmyrskyä, musta jää.

Oma tulkintani;

Suru

Luonnos 10

5 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Iloinen, pääsiäismuna, pidän väriyhdistelmästä, tosin tunnelmaltaan melankolinen, ristiriita, tai joku käännekohta elämässä-> tunteen vaihtuminen toiseksi, siitä tulee mieleen urheilullinen tuulipuku :) siis värien ansiosta.

Oma tulkintani;

Pyrin hahmottelemaan hauskaa tunnelmaa, mutta en mielestäni oikein onnistunut tässä luonnoksessa

Luonnos 11

13 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Myrsky*3, hämärä yö, myrsky kesällä, salama, aktiivinen, riemukas, ilta, yö, karu, talvi, tyyni ennen myrskyä, mörön luola, uhkaava ja haudanrauhainen tunnelma, ei kuitenkaan uhkaava, ukkosilma, epätoivo (tai viha) varsinkin se kohta, jossa valkoinen raita menee "kuvan läpi", maalauksellinen, tunteikas, sekä voimakas että herkkä, lakritsijäätelö :).

Oma tulkintani;

Suru

Luonnos 12

4 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Graafisuus, selkeälinjaisuus väreissä, tyhjiys, vanha aika, kaunis, talvi, yksinäisyys.

Oma tulkintani;

Suru

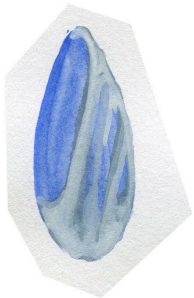
11



12



13



14



Luonnos 13

6 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Kahlittu pisara, kaipaus, art deco tyylinen, sininen on kaunis, jää, viileys, rauhallinen fiilis, lasi, sairaus.

Oma tulkintani;

Kaipaus

Luonnos 14

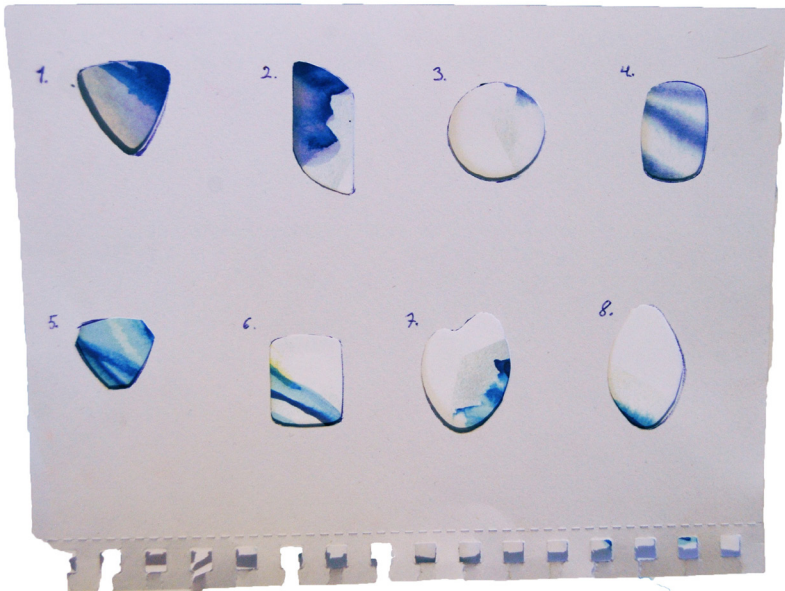
5 ääntä/26 vastanneesta

Sanat;

Solu, viiriäisen muna, joku aivojen kuvaus, muna*2, fenix-lintu? epätavallinen, mutta toimiva yhdistelmä, järvi kesäauringossa.

Oma tulkintani;

Pyrin hahmottelemaan iloa ja hauskuutta, en mielestäni saavuttanut tavoiteltua tunnelmaa, kuvan keskiosassa on jotain siitä mitä hain.



Muoto 1

9 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Käy kaikkien kanssa, tummat kuviot kuten 3 ja 11, yhdistettynä väreihin 2-4, toimii "surullisten tunteiden kanssa", luonnoksista nro. 3 tai 4, värin 3 kanssa tulee mieleen sydän.

Muoto 2

9 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Väri 11, värin 5 kanssa, tulee mieleen tuuli ja aallot, väri 8 pehmeä tunnelma,

Muoto 3

12 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Rauhottaa monia muotoja, kuvio 1, kuva 9, kuva 3*2, väri 2, yksinkertainen muoto antaa kuvalle enemmän arvoa, musta sopii eriytyä, selkeä, toimii erityisesti värin nro. 1 kanssa.

Muoto 4

7 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Väri 6, siniset 6 ja 8, on rauhallinen ja tasapainottaa, keskenään hyvässä tasapainossa.

Muoto 5 - ei ääniä

Muoto 6

6 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Selkeät perusmuodot toimii minkä kanssa vaan, (mustat) 9 ja 11, väri 8, väri 7,

Muoto 7

10 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Tämä on muotona mielenkiintoisin, mutta toimii huonoinen värien kanssa, väri 6, toimii kuvan 5 kanssa*2, sopii siniviivaisten kanssa, esim. nro. 5, toimii värin 11 kanssa, käy nätisti melki minkä värin kanssa vain.

Muoto 8

6 ääntä/22 vastanneesta

Kommentit;

Nro. 8 ja luonnoksista nro. 9, värin 11 kanssa*2, yksinkertainen muoto antaa kuvalle enemmän arvoa.

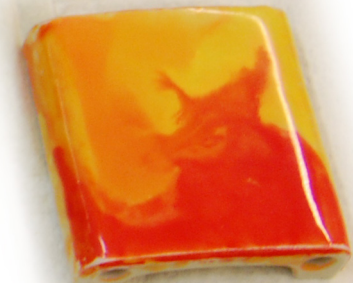
Muotokyselystä jouduin karsimaan pois neljä vastauslomaketta, joista yhden muoto-osio oli jätetty tyhjäksi ja kolmessa kysymys oli käsitetty väärin koskevan väriluonnosten muotoja.

6.4 Luonnoskyselyn tulosten pohdintaa

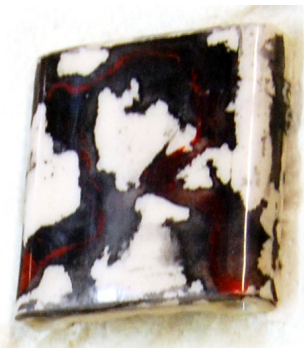
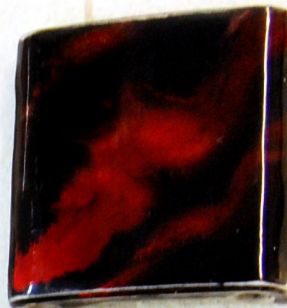
Väriluonnosten osalta kyselystä löytyivät selkeät suosikit. Alle 8 ääntä saaneet luonnokset päätin jättää tässä vaiheessa pois jatkokehittelystä. Kyselyn tulosten perusteella suosituimmiksi luonnoksiksi valikoituivat luonnokset 2, 3, 4, 6, 8, 9 ja 11. Näitä luonnoksia käytin lähtökohtana lopullisille koruille. Kerron lyhyesti kustakin luonnoksesta ja miten kyselyn tulokset vaikuttivat siihen millä tavalla pyrin luonnosta kehittämään lopulliseksi koruksi.

Luonnos kaksi, jolla pyrin kuvaamaan energisyyttä sai 15 ääntä. Vastaajien miellelyhtymät sopivat mielestäni hyvin energisyyteen. Siksi pyrinkin lopullisissa maalauksissa säilyttämään luonnoksen ominaispiirteet lähes sellaisenaan.

Luonnoksella kolme pyrin tuomaan esille intohimoa. Tällekin kertyi yhteensä 15 ääntä ja vastaajien miellelyhtymät sopivat erittäin hyvin siihen mitä tunnetta tahdoin kuvata. Pyrin jälleen säilyttämään luonnoksen keskeisen luonteen lopullisessa maalauksessa, vaikka en keraamiselle pinnalle täysin identtistä kuviota saanut luontevasti syntymään. Toisessa keramiikalle maalatussa työssä annoin sattuman ohjata työskentelyä ja syntyneet repaleiset



Luonnos 2 lähtökohtana tehdyt maalaukset



Luonnos 3 lähtökohtana tehdyt maalaukset

kuviot olivat mielestäni niin mielenkiintoisia, että valitsin tämän työn mukaan lopullisiin koruihin, vaikka se erosi hieman alkuperäisen luonnoksen visuaalisesta ilmeestä. Mielestäni siinä on edelleen sama tunnetila, mutta jonkin verran alkuperäistä luonnosta rajumpana.

Luonnos neljä oli suosituin kaikista luonnoksista 17:sta äänellä. Vastaajien miellelyhtymät sopivat melko hyvin tavoittelemaani tunteeseen, hauskuuteen. Lopullisessa maalauksessa pyrin nimenomaan säilyttämään luonnoksen kirkkaat värit. Kuvion luominen keraamiselle pinnalle osoittautui haasteelliseksi, koska väri käyttäytyi täysin eritavalla kuin imukykyisemmällä paperilla. Annoin jonkin verran enemmän valtaa sattumalle ja sain mielestäni säilytettyä luonnoksen luonteen hyvin. Valitettavasti tämä keraaminen osa putosi valmistusvaiheessa lattialle ja särkyi, joten siitä ei ole lopullista korua, vaan ainoastaan kuva ennen särkymistä.

Luonnos kuusi jakoi kärkipaikan, sinisten luonnosten osalta, luonnoksen kahdeksan kanssa. Nämä molemmat saivat 8 ääntä. Näillä luonnoksilla olin pyrkinyt kuvaamaan kaipuuta, mutta vastaajien miellelyhtymät olivat enemmän yhdistettävissä rauhallisuuteen ja unimaiseen tunnelmaan. Siksi pyrin lopullisiin maalauksiin hakemaan vielä jotain uutta tulkintaa löytääkseni paremmin tavoitellun tunnetilan.



Luonnos 4 lähtökohtana tehty maalaus



Luonnokset 6 ja 8 lähtökohtana tehdyt maalaukset

Luonnos yhdeksän sai 9 ääntä. Tällä luonnoksella tavoittelin tunteena surua. Vastaajien miellelyhtymät olivat lähellä tavoittelemaani tunnetilaa ja siksi pyrin lopulliseen maalaukseen sisällyttämään tämän kuvan tunnetilan, mutta tuomaan siihen jonkin särmän, joka tekisi siitä mielenkiintoisemman, kuin kyselyn vastauksissa mainittu; ”Varma ja (tylsä) muotoilijan mustanharmaa ratkaisu”. Pyrin jälleen enemmän sattumanvaraiseen ratkaisuun saadakseni maalauksesta mielenkiintoisemman.

Luonnos yksitoista oli suosituin tummista luonnoksista ja sai 13 ääntä. Vastaajien miellelyhtymät sopivat tavoittelemaani tunnetilaan, suruun. Kuitenkin vastauksien sanoissa oli rajumpia ilmaisuja, kuin olin odottanut. Olin pyrkinyt ilmaisemaan surua siten, että se on hyväksyttävissä ja käsiteltävissä, eikä rajuna ja epätoivoisena tunteena. Siksi pyrin lopullisessa maalauksessa pehmentämään luonnoksen tunnelmaa.



Luonnos 9 lähtökohtana tehty maalaus

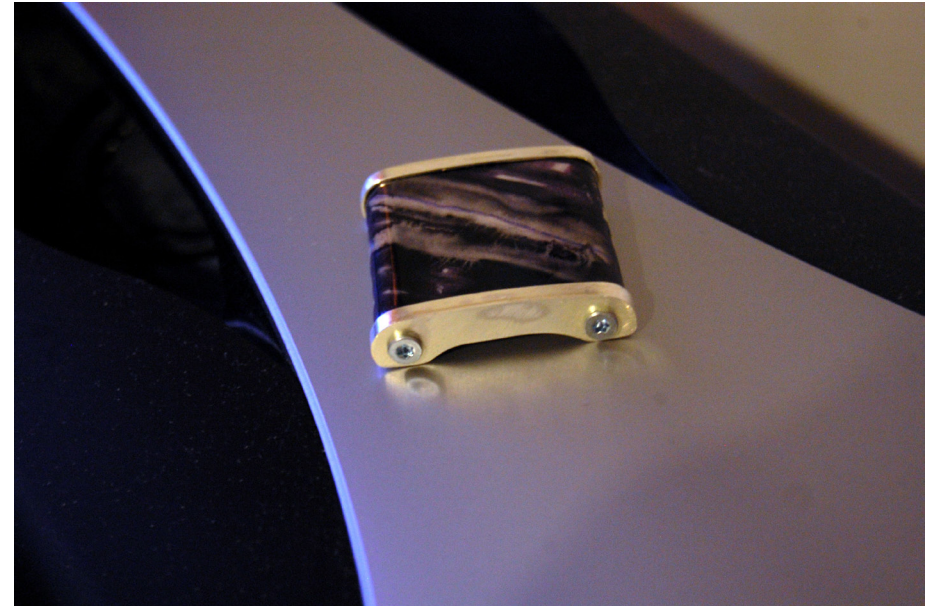


Luonnos 11 lähtökohtana tehty maalaus

Muotosapluunoiden osalta kyselyssä nousi suosikiksi pyöreä muoto 12 äänellä. Seuraavaksi eniten ääniä saivat muoto 7 kymmenen ääntä sekä muodot 1 ja 2 molemmat yhdeksän ääntä. Näitä neljää muotoa käyttäen pyrin löytämään sopivia kohtia, jotka muotosapluunan mukaan leikkaisin valmiiksi maalatuista keramiikkakappaleista.

Mikään muodoista ei kuitenkaan tuntunut toimivan keramiikalle maalattujen kuvioiden kanssa. Kuviot tuntuivat toimivan paremmin kokonaisina, kuin hakemalla niistä muodoilla sopivia kohtia. Maalaustavan ja mittakaavan muuttumisen vuoksi, keramiikalle maalatuista kuvioista ei löytynyt samalla tavalla mielenkiintoisia pieniä yksityiskohtia, kuin paperille maalatuista luonnoksista oli löytynyt.

Tästä johtuen luovuin leikattujen muotojen käyttämisestä kokonaan ja päätin käyttää keramiikalle maalatut kuviot kokonaisuudessaan. Maalatussa keramiikkakappaleelle päätin tehdä hopeisen reunuksen, joka toimii visuaalisena elementtinä ja samalla mahdollistaa neulamekanismin kiinnittämisen korun taustapuolelle.



6.5 www.coloria.net kyselyyn vertaaminen

Sivustolla www.coloria.net on toteutettu kysely siitä mihin ihmiset yhdistävät värejä. Värit on määritetty vain sanalla, jolloin jokainen voi nähdä mielessään juuri sen sävyn, joka itselle kuvastaa eniten kyseistä väriä. Kyselyssä voi vastata jokaiseen väriin erikseen vastaajien määrä eri värien osalta vaihteli 684–847 vastaajaan. Alla esitän yksinkertaistetusti kyselyssä mainitut värit ja viisi kuhunkin väriin liitettyä sanaa suosituimmasta alkaen.

Olen verrannut tekemiäni luonnoksia värien osalta coloria.net:in kyselyyn, nähdäkseni laajemmin, onko omat tulkintani ymmärrettävissä kyselyyn vastanneiden värimielleyhtymien pohjalta. Tällainen ihmisten omiin kokemuksiin perustuva kysely on mielestäni tässä aiheessa perusteltua, koska teorettisempi väritulkinta olisi ongelmallinen henkilökohtaisesti koettujen tunteiden tarkastelussa.

Musta	Suru	Synkkyys	Tyylikkyys	Pimeys	Yö
Harmaa	Tylsyyys	Hiiri	Ankeus	Sade	Arkipäiväisyys
Valkoinen	Puhtaus	Lumi	Valo	Viattomuus	Enkelit
Vaaleanpunainen	Tyttömäisyys	Possut	Vauvat	Hempeys	Lapsekas
Punainen	Rakkaus	Voima	Veri	Tuli	Intohimo
Violetti	Mystisyys	Kirkollisuus	Rauhallisuus	Henkisyys	Salaperäisyys
Sininen	Taivas	Meri	Rauha	Vesi	Kylmyys
Turkoosi	Meri	Vesi	Raikkaus	Kesä	Iloisuus
Vihreä	Luonto	Metsä	Ruoho	Rauha	Kesä
Keltainen	Aurinko	Ilo	Valo	Lämpö	Pirteys
Oranssi	Lämpö	Appelsiinit	Tuli	Iloisuus	Energisyys
Ruskea	Maa	Maanläheisyys	Uloste	Turvallisuus	Suklaa

(<http://www.coloria.net/mitamieleen.htm>).

Seuraavaksi määrittelen mitkä värit olin aluksi valinnut luonnoksille. Pohdin myös sitä sopivatko nämä värit kuvaamaani tunteeseen.

Energisyydelle olin valinnut kolme väriä, jotka esiintyvät luonnoksessa lähes tasavertaisina. Nämä värit olivat oranssi, keltainen ja punainen. Vertaamalla näitä värejä ja sanoja joita cloria.netin kyselyyn oli vastattu, uskon osuneeni värien osalta hyvin tavoittelemaani tunnetilaan.

Intohimolle olin valinnut pohjaväriksi mustan ja kuvion väriksi tumman sekä kirkkaan punaisen. Toisessa maalauksessa käytin osana myös keramiikan luonnonvalkoista väriä, jolla sain mielenkiintoisen kontrastin tummille sävyille. Punainen on mielestäni selkeä valinta tähän tunteeseen. Mustan valitsin, koska intohimo ei mielestäni ole täysin vaaraton tunne. Siihen liittyy jotain pimeää, jotain kiellettyä. Jos intohimon kohteena olisikin jokin täysin vaaraton asia, niin intohimo itsessään ajaa ylittämään rajoja ja tekemään ratkaisuja, jotka eivät ole järjellä perusteltavissa.

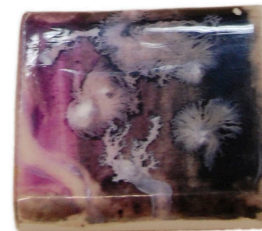
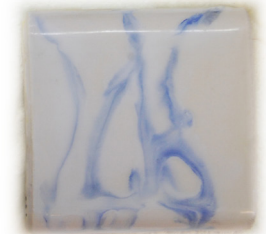
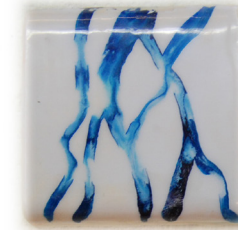


Kuvassa kaikki maalatut keramiikkapalat

Hauskuuden väreiksi olin valinnut samat värit kuin energisyydellekin, kuitenkin painottaen enemmän kirkkaan keltaisen osuutta ja pyrkimällä vielä kevyempään tunnelmaan. Punaista olin käyttänyt vähemmän. Verratessani näitä värejä coloria.netin kyselyyn havaitsin, että punaisen käyttö tässä luonnoksessa saattaa vakavoittaa tunnelmaa. Koska olin käyttänyt punaista hillitymmin näissä luonnoksissa, en kuitenkaan päätenyt hylkäämään niitä punaisen värin vuoksi.

Kaipuun luonnosteluun olin valinnut pääväriksi sinisen, jonka maalasin valkoiselle pohjalle. Joissain luonnoksissa käytin myös vaaleaa harmaata. Verratessani valittuja värejä coloria.netin kyselyn vastauksiin, en löytänyt varsinaista tukea värivalinnoilleni. Vaikka meri, vesi ja kylmyys ovat sanoja, joita voin tietyllä tapaa liittää kaipuuseen, niin muut mainitut sanat eivät tue valintaani millään tavalla. Henkilökohtaisesti näen maalaamieni sinisten kappaleiden kuvastavan kaipuuta, mutta en voi olla varma näkevätkö muut ihmiset niissä saman tunnelman kuin minä.

Surun luonnostelussa valitsin pohjaksi mustan värin. Tämä on perinteinen surun väri, mikä ilmenee myös Coloria.netin kyselyn vastauksista. Muut käyttämäni värit, harmaa valkoinen ja violetti sopivat myös kyselyyn verraten kuvattuun tunnetilaan.



6.6 Huivikankaita ja huiveja

Luonnostelun alkuvaiheessa kiinnostuin huivin käyttämisestä korun kiinnityksessä. Asiaa pohdittuani olin yhä vakuuttuneempi siitä, että pehmeä kankainen huivi on paras tapa kiinnittää koru niin, että se tuntuu mukavalta ja on varioitavissa asun mukaan. Korun kiinnitykseen käytettävissä huiveissa pohdin aluksi käytettäväksi yksivärisiä huiveja. Mietin voisiko tunnettemaa vahvistaa huivin värillä. Yksivärinen huivi on tavallaan hillitty, mutta värin merkitys on erittäin määräävä. Löytämässäni yksivärisissä huivikankaissa oli kirkkaita värejä ja alun innostuksen jälkeen aloin epäillä, pukisiko kohderyhmään kuuluva henkilö koskaan päälleen tuollaisia väripurkauksia.

Vaihtoehtona pohdin hillitympiä värejä ja kävin shoppailemassa muutamia huiveja. Näissäkin yksi on yksivärinen, mutta värisävy ei ole niin kirkas, kuin aikaisemmissa kankaissa.

Ajatuksen kehittyessä totesin, että on turha rajoittaa korua käytettäväksi yksinomaan tietyn huivin kanssa. Ratkaisuna tähän ongelmaan päätin kiinnittää korun huiviin neulamekanismilla, jolloin huivi on vapaasti vaihdettavissa.



7 Piensarjavalmistuksen korun vaatimukset

Piensarjavalmistuksen edellytys on käsityövaiheiden yksinkertaisuus ja nopeus. Piensarjoissa voidaan hyödyntää valuja ja muita työskentelyä nopeuttavia menetelmiä. Kaikki kappaleet käyvät saman työvaiheen läpi yhdellä kertaa, jolloin säästetään aikaa valmistelussa.

Olen huomionnut nämä vaatimukset työssäni pitämällä kappaleiden muodot suhteellisen yksinkertaisena ja helposti toistettavana. Hyödynnän keraamisen sulakerungon omaa pintaa lopullisessa tuotteessa, jolloin kappaleen leikkaus ja hionta on nopeaa.

Mekanismin kiinnityksessä hyödynnän sulakerungoissa valmiiksi olevia kierteitä, jolloin vältetään aikaavieviä istutustyö. Samalla hopeoidulla ruuvilla saadaan koruun mielenkiintoinen yksityiskohta.

Ensimmäisen sarjan jälkeen olen havainnut monia tapoja parantaa kappaleiden valmistusprosessin tehokkuutta. Korun kehyksenä toimivan hopeisen osan valmistaminen olisi mahdollista valutekniikalla. Tällöin olisi huomioitava valussa tapahtuva noin

2% kutistuma mallinetta tehdessä, sekä muutaman asteen päästökulma, jotta vaha saadaan paremmin irrotettua kumimuotista. Valettua runkoa mallina käyttäen sulakekeramiikasta tulisi leikata ja hioa mittatarkat aihiot, joita ei tarvitse enää maalauksen ja pinnoituksen jälkeen muokata.

Valu on kuitenkin energiaintensiivinen valmistusmenetelmä. Ekologisuuden kannalta valumenetelmän optimointi niin, että prosessin kaikkien vaiheiden koko potentiaali on tehokkaasti käytössä, on erittäin tärkeää.

Ennen maalausta keramiikan pinta voidaan puhdistaa, joko liuottimella tai lasiharjalla. Maalauksen jälkeen tapahtuva Colorit-pinnoitus on mahdollista suorittaa kappaleen alareunaan saakka, jos valmistetaan teline, jonka päällä Colorit-pinnoite voidaan kovettaa kappaleen osumatta uv-uunin pohjaan. Valmiiksi kiillotettu hopeinen osa voidaan liittää keramiikkaan ennen pinnoitusta, jolloin pinnoite muodostaa saumattoman liitoksen hopeisen reunuksen kanssa.

8 Perustelut valituille korumalleille

Teeman pohjalta maalatuista luonnoksista valikoin jatkokäsittelyyn toteuttamani kyselyn suosituimmat luonnokset. Luonnosten mukaan maalatuista keramiikkakappaleista valitsin ne, jotka kuvasivat mielestäni parhaiten luonnoksia, joiden pohjalta olin ne maalannut.

Korumallin muoto määräytyi lopulta sen mukaan, miten korut toimivat visuaalisesti parhaiten. Hylkäsin muotoon leikkaamisen, koska keraamiset kappaleet toimivat visuaalisesti paremmin silloin kun koko maalaus on näkyvissä.

Hopeaosan kehymäinen ratkaisu antaa sopivan kontrastin maalatulle pinnalle, mutta pitää muodon sopivan hillittynä. Ruuvikiinnitys antaa hivenen särmää korulle ja erottaa sen mielestäni positiivisella tavalla perinteisimmistä korumalleista.

Neulamekanismin käyttö antaa mahdollisuuden käyttää korua sekä huivin kanssa kaulakoruna että rintakoruna sopivan asun kanssa. Huivin kanssa käyttö on korulle alun perin tarkoittamani käyttötapa ja tässä neulamekanismi mahdollistaa huivin vaihtamisen.



9 Korusarjan valmistus

Korujen valmistuksessa leikkasin timanttilaikalla sopivia aihioita sulakerungoista. Tässä vaiheessa oletin vielä, että leikkaan näistä myöhemmin erilisia muotoja, joten en leikannut aihioita täysin mittatarkasti vaan silmämäärin samankokoisiksi.

Leikatut ahiot puhdistin etanolilla, jonka jälkeen maalasin niihin guassiväreillä tunteita kuvaavat maalaukset. Maalausten kuivuttua pinnoitin kappaleet Colorit-pinnoitteella. Levitin varovasti “premium bond” sidosaineen, jonka päälle levitin pinnoitetta viisi kerrosta. Jokaista kerrosta kovetin UV-uunissa 15 minuuttia. Uunissa oli 2-4 kappaletta kerrallaan riippuen siitä, kuinka monta kappaletta olin ehtinyt käsittelemään.

Pinnoituksen jälkeen tutkin kappaleita muotosapluunoiden läpi, mutta päädyin käyttämään kappaleita sellaisenaan. Koska olin oletanut leikkaavani kappaleita tarkemmin, jouduin nyt viimeistelemään leikkausta hiomalla. Colorit-pinnoite suojasi guassiväriä niin hyvin, että hiominen vesijähdytteisellä timanttilevyllä ei liuottanut värejä. Colorit pinnoitteen reuna kuitenkin helposti lohkeili hiottaessa.

Valmistin hopeiset kehykset keraamisille paloille. Kehykset oli sovittava jokaiseen palaan yksilöllisesti, koska paloja ei ollut alun perin leikattu identtisesti. Hopeisiin kehyksiin juotin kiinni neulamekanismin ja niittasin mekanismiin neulan paikoilleen.

Hopeoin kiinnitysruuvit sekä valmiit hopeakehykset mekanismeineen ja kiinnitin kehykset ruuvein valmiisiin keramiikkakappaleisiin.

Muutamia kappaleita sovitin valmiiksi ostamieni huivien kanssa, voidakseni paremmin esittää korulle suunnittelemani käyttötavan.

10 Korujen toimivuus käytössä

Testasin keraamista koepalaa riipuksena, jota käytin ympäri vuorokauden kolmen päivän ajan. Käytöstä ei aiheutunut allergisia reaktioita. Korun kiinnittyessä huiviin sen kosketus ihoon ei ole jatkuvaa, joten tärkeämmäksi tekijäksi nousee korun toimivuus käytössä, miten se asettuu huivin kanssa jne.

Neulamekanismilla huiviin kiinnitettäessä koru asettuu huivin päälle hyvään asentoon. Huivia riisuttaessa koruun on kiinnitettävä huomiota kolahdusten välttämiseksi. Muutoin kiinnitys ja käyttö on kohtuullisen vaivatonta, eikä rajoita käyttäjän toimintaa mitenkään. Kuvassa korua testaamassa opponenttini Jenni Smeets.



11 Ekologisuus

LCA, MBDC, Hiilijalanjälki, Lids ja MIPS ovat kaikki eri tapoja pyrkiä tutkimaan tuotteen ekologisuutta. Jokainen näistä tavoista vaatii syvällistä perehtymistä mikäli pyritään saavuttamaan luotettava arvio tuotteen ekologisuudesta.

Perehdyin LCA- laskentamenetelmään ja tarkoitukseni oli sen avulla verrata valmistamaani korua perinteisesti valmistettuun piensarjavalmistamiseen koruun. Pyrkimyksenäni ei ole osoittaa valmistamani tuotteen olevan ekologisempi, vaan selvittää, onko se. Ja samalla oppia mitä asioita tulisi huomioida tuotteita suunnitellessa ympäristöä ajatellen. Lähdin toteuttamaan arviointia Eco-indicator 99-menetelmällä. “Eco-indicator 99 on ympäristövaikutusten arvioinnissa yleisesti käytetty menetelmä” (<http://www.kone.com>).

Määritin laskennan tavoitteet ja prosessin virtauskaavion sekä prosessin ja materiaalien kvantitatiivisen arvioinnin mukailen LCA-arvioinnin käytäntöjä. Varsinaiseen laskennalliseen osuuteen siirtyessäni huomasin kuitenkin, että Eco-indicator 99-menetelmästä en löytänyt korualalla käytetyille materiaaleille vapaasti saatavilla olevia laskentakertoimia. Koetin liittyä Eco-indicator 99-menetelmän sähköpostilistalle (join-eco-indicator@lists.lyris.net) voidakseni kysyä kertoimista tarkemmin, mutta sain paluupostissa virheilmoituksen, jossa kerrottiin, että sivun ylläpitäjä ei tunnistanut postin lähettäjää.

Etsin erilaisia hakusanoja käyttäen LCA- kertoimia, mutta en kyennyt löytämään internetin avulla yhtäkään kattavaa avointa listaa LCA-kertoimista. Sain sen käsityksen, että suppeita esimerkkilistoja lukuunottamatta, LCA- kertoimia saa käyttöönsä vain, mikäli on valmis maksamaan niistä.

Päädyin käyttämään helpommin saatavilla olevia Mips-kertoimia varsinaisen laskennan suorittamiseen. Vaikka kyseessä on eri menetelmä, menetelmien prosessinkartoitus ja tiedonkeruuvaiheet ovat silti hyvin samankaltaisia. Molemmissa menetelmissä myös kertoimet ovat samalla tavalla suhdelukuja. Jos käytetään suhdelukuja vain yhdestä menetelmästä, tulokset ovat vertailukelpoisia keskenään. Laskelmassa ei kuitenkaan voi käyttää samaan aikaan kahden eri järjestelmän suhdelukuja, koska eri järjestelmien suhdeluvut eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Menetelmiä on verrattu keskenään verkkojulkaisujen avulla (Michael Ritthoff, Holger Rohn, Christa Liedtke 2002) ja (EI99_Manual.pdf).

11.1 LCA-menetelmä

Hannele Tonteri on kirjoittanut metallituotteiden linkaariarvioinnista lyhyen ohjeistuksen, johon perehdyin. Janne Korhosen ekologista designia koskevalla luennolla LCA-menetelmistä mainittiin, että ne soveltuvat paremmin samankaltaisten tuotteiden vertailuun, kuin varsinaisen ympäristöystävällisyyden todisteluun. Samankaltaisten tuotteiden kohdalla 10-50% ero merkittävä. Erilaisten tuotteiden kohdalla, esimerkiksi verrattaessa elektroniikka-alan tuotetta huonekaluun, vasta yli 100% ero merkittävä.

Eco-indicator 99 menetelmästä löytyi pdf tiedostona Eco-indicator 99 Manual for Designers. Tämän manuaalin voi ladata osoitteesta (www.pre.nl/download/manuals/EI99_Manual.pdf).

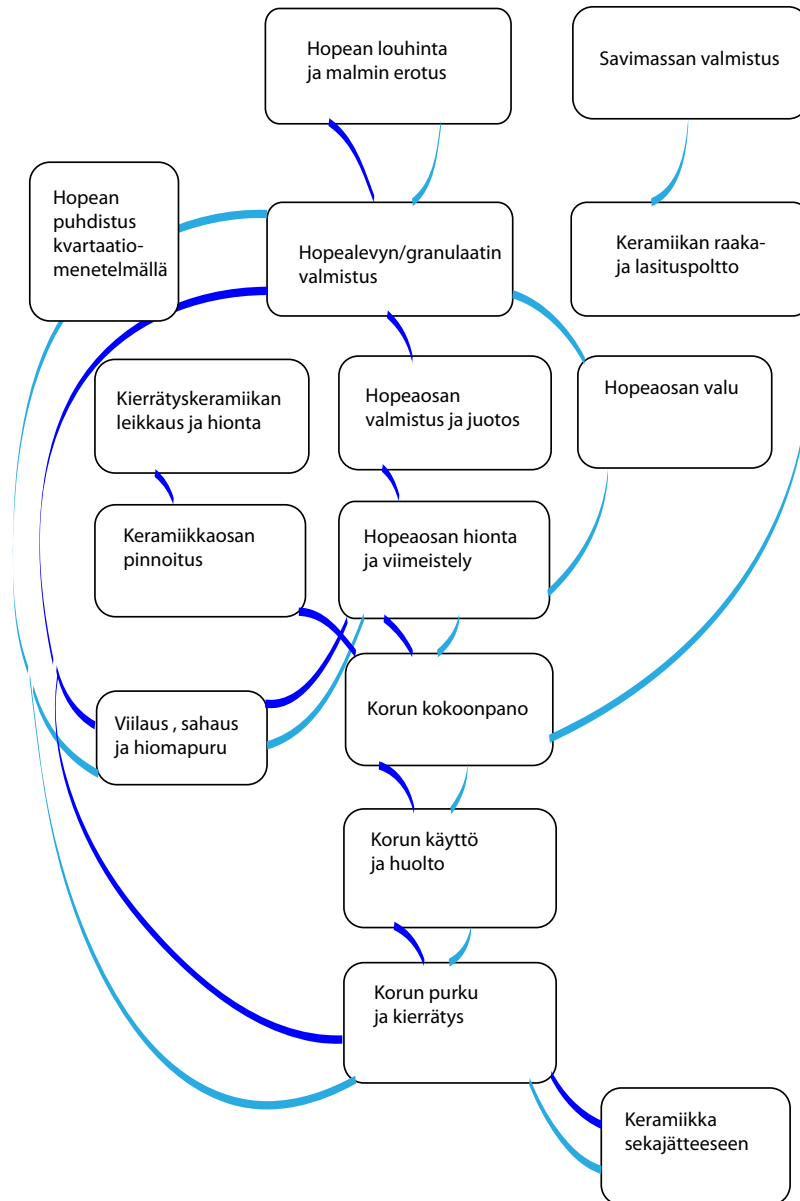
Eco-indicator 99-menetelmä oli helposti ymmärrettävä käyttäjille suunnatun manuaalin vuoksi. Menetelmässä on pyritty etukäteen asiantuntijoiden toimesta luokittelemaan päästöt ja ympäristövaikutukset kolmeen luokkaan. Luokat on jaoteltu aiheutuvan haitan mukaan, mikä on helpommin ymmärrettävää, kuin monta eri päästoluokkaa, joiden vaikutuksia suunnittelija joutuisi itse pohtimaan. Menetelmässä on eritelty

haitta ihmisen terveydelle, luonnolle ja uusiutumattomien materiaalien vähentymiselle. Näistä kahta ensimmäistä huomioidaan painoarvolla 100% ja viimeistä painoarvolla 50% kokonaishaittaa määriteltäessä. (EI99_Manual.pdf.)

11.1.1 Tavoitteenasettelu

Asetin tavoitteeksi verrata keskenään kahta hyvin samankaltaista korua, joista toinen on pyritty valmistamaan ympäristöystävällisesti ja toinen perinteisin piensarjavalmistusmenetelmin, ympäristöystävällisyyttä pohtimatta. Vertailukoruna on koru, joka on materiaalimäärien suhteen identtinen valmistamaani koruun nähden, ainoastaan materiaalien kierrätysaste ja korujen valmistustavat eroavat toisistaan. Valmistamani koru on valmistettu käsityönä käyttäen apuna joitakin sähkölaitteita. Vertailukoru valmistettaisiin valamalla ja siihen käytettäisiin neitseellistä keramiikkaa, jonka valmistukseen tarvitaan kaksi polttokertaa. Vertailun tarkoituksena on selvittää kuinka paljon korut eroavat toisistaan ekologisen tarkastelun perusteella. Samalla on tarkoitus esittää yksinkertainen malli LCA-arvioinnin käytöstä korunvalmistuksen arvioinnissa. Mallin tarkoitus on helpottaa korun suunnittelijan ja valmistajan ympäristön huomioimista itsenäisesti. Tarkoitus ei ole todistella tuotteen ympäristöystävällisyyttä.

11.1.2 Prosessin virtauskaavio

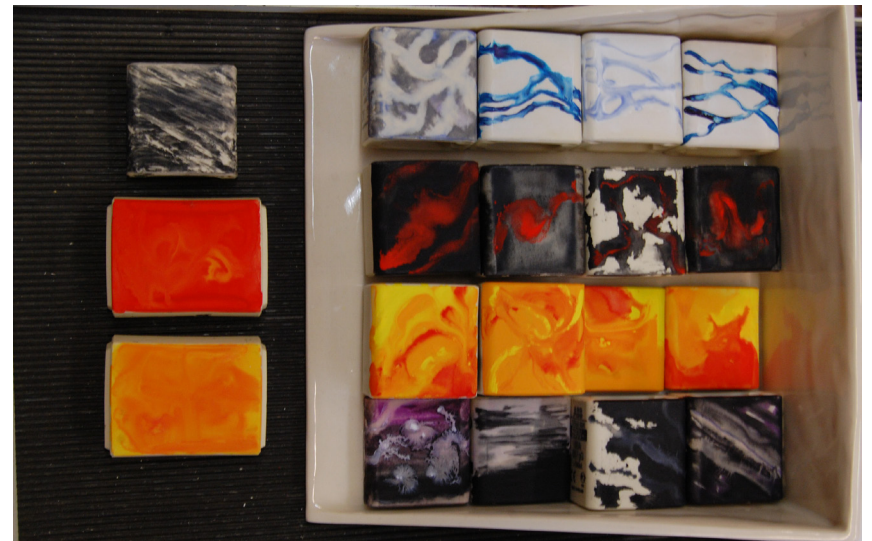
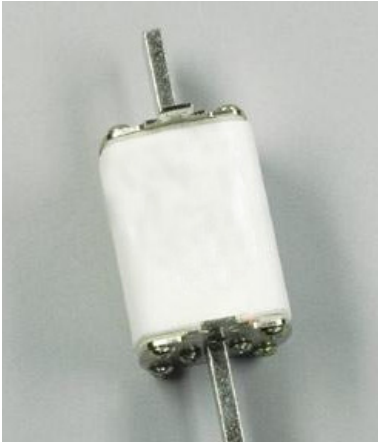


Prosessin virtauskaaviossa olen pyrkinyt huomioimaan kaikki prosessin keskeiset vaiheet. Osa prosessin vaiheista on molemmille koruille samoja. Kaaviossa olen kuvannut sinisellä värillä käsityönä valmistettua korua, jonka keramiikkaosa on kierrätysmateriaalia. Turkoosilla värillä olen kuvannut valamalla valmistettua korua, jossa käytetään neitseellistä keramiikkamateriaalia.

Virtauskaaviossa esitetään kvalitatiivisesti tutkittavan tuotejärjestelmän kaikki olennaiset osa-alueet.

Virtauskaaviossa prosessit ja niitä yhdistävät materiaalivirrat esitetään järjestyksessä kokonaiskuvan luomiseksi.

Virtauskaaviossa painotetaan olennaisimpia prosesseja ja ympäristötietoja. (Hannele Tonteri 1998).



11.1.3 Prosessin ja materiaalien kvantitatiivinen määrittäminen

Olen kerännyt valmistetun korun sekä vertailukorun prosessin ja materiaalin määrälliset tiedot seuraavalla sivulla esitettyyn taulukkoon. Olen myös selvittänyt mistä olen arvoja päätellyt.

Saviraaka-aineen määrä on punnittu valmiista kappaleesta. Kierrätetylle keramiikalle en laske materiaalianpanosta, koska se on jätemateriaalia eikä sille ole muuta hyötykäyttöä eikä toimivaa kierrätysjärjestelmää.

Sähkölaitteiden kulutusarvot olen katsonut laitteiden arvokilvistä. Kumimuotin valmistuksen sähkönkulutuksen osuus valettua kappaletta kohti pienenee sarjakoon kasvaessa. Olen oletanut yhdellä kumimuotilla tehtävän 100kpl sarjan, jolloin voin laskea kappalekohtaisen sähkönkulutuksen. Muotteja tarvitaan kaksi, koska kehyksen puolikkaat ovat pelikuvat toisistaan. Vahamallin valmistuksen sähkönkulutus on niin pieni, että olen jättänyt sen laskelmissa huomioimatta. Kipsiuunissa oletan olevan kolme kipsimuotia kerrallaan.

Diacast-tyhjiövalulaitteen sähkötehoa en löytänyt, koska laitteessa ei ollut arvokilpeä, eikä sähköteho ollut nähtävillä myöskään valmistajan nettisivuilla. Tästä syystä en ottanut tyhjiövaluvaihetta laskelmaan

mukaan. Valu kestää noin 5 minuuttia ja on suhteessa pieni osa koko prosessin kulutukseen nähden. Kaasusuuttimien kulutus on nähtävillä Sar-machinen sivustolla osoitteessa (<http://www.sar-machine.fi/juottimet.pdf>) Olen käyttänyt sivustolla esitettyjä arvoja 16mm tarkkuuspolttimelle (juottaminen) ja 35mm vakiopolttimelle (hopean sulatus). Hopean sulatuksessa oletan sulatettavan kerrallaan 100g hopeaa.

Colorit- pinnoituksessa käytettävässä lämpölevyssä ja UV-uunissa ei ollut sähkötehoa merkitty erikseen. Uunissa oli kuitenkin ampeerimäärä, josta voidaan johtaa sähköteho, kun on tiedossa sähköverkon jännite 230v. UV-uunin tehoksi sain $230v \cdot 2amp = 460W$. (Kaavat, keskustelu Olavi Vaarala)

Lämmityslevyssä oli merkitty muuntajan ampeerimäärä ja volttimäärä, joista voidaan laskea sähköteho. Sähköteho saadaan laskettua kaavasta $P=UI$, missä P on sähköteho, U on jännite ja I on virta eli ampeerimäärä. Lämmityslevyn tehoksi sain $12v \cdot 2,5amp = 30W$. Koska molempia käytettiin yhtäaikaaisesti pinnoitettaessa, olen laskenut arvot taulukossa yhteen. Pinnoitettaessa käsittelin 2-4 kappaletta yhtäaikaisesti, joten keskimäärin uunissa oli 3 kappaletta kerrallaan.

Valettu koru Neitseellinen keramiikka		Käsintehty koru Kierrätetty keramiikka	
Valmistusvaihe	Materiaalipanos	Valmistusvaihe	Materiaalipanos
Savi raaka-aineen valmistus	30g		
Raakapoltto 800 C	216kWh/ 3*160l		
Lasituspoltto 1250 C	216kWh/ 3*160l		
		Timanttileikkaus	arvio 400W *2 min
		Hionta	386W *10min
		Colorit-pinnoitus	5*15min*490W/3kpl
Hopea raaka-aine	9,2g (925)	Hopea raaka-aine	9,2g (925)
Kumimuotti	2*0,6kW*1h/100kpl		
Kipsi vuoto	0,9kW* 5min./8kpl		
Kipsi uuni	[(3kW*8h)/ 8kpl]/ 3		
hopea sulatus (100g)	kaasu 3350g/h*15min		
		Sahaus	Levypalajäte (925) uusiokäyttöön 2,6g
		Juotos	kaasu 40g/h* 3min
Hionta kumilaikka	0,5kW* 5min	Hionta kumilaikka	0,5kW* 5min
Kiilloitus laikka	0,75kW*8min	Kiilloitus laikka	0,75kW*8min
Mekanismin juotos	kaasu 40g/h* 1,5min	Mekanismin juotos	kaasu 40g/h* 1,5min
Kirurginteräs neula	0.5g	Kirurginteräs neula	0.5g
Purku	9,2g hopeaa (925) uusiokäyttöön	Purku	9,2g hopeaa (925) uusiokäyttöön

Keramiikkauunin sähkönkulutuksen olen laskenut Keracomp Oy:n valmistamalle 160l uunille. Arvokilvessä ilmoitetaan tehoksi 9kW. Polttoaika on sekä raakapoltoissa että lasituspoltoissa sama noin 32h. (hekilökohtainen tiedonanto, Kimmo Kukkonen 27.4.2011)

Oletan uunin olevan puolet ajasta täydellä teholla ja puolet ajasta ylläpitävän lämpötilaa puolella teholla (<http://www.keramiikka.net>).

$9 \text{ kW} * 16 \text{ h} + 4,5 \text{ kW} * 16 \text{ h} = 216 \text{ kWh}$. Koruissa käytetyn keramiikkapalan tilavuudentarve uunia täytettäessä on arviolta litra kolmea kappaletta kohden.

Tämän taulukon pohjalta lasken korujen valmistuksen materiaalipanokset. Koska kyseessä on korut, joiden käyttö ei kuluta energiaa, käytön aikaisen materiaalikulutuksen osuus ei ole merkittävä lopputuloksen kannalta. Oletan myös, että molempien korujen jalometalliosat kierrätetään, joten tässä ei myöskään synny eroa. Keramiikkaosan kierrätys on mahdollista vastaavanlaisena korutuotteena, mutta jätteenä keramiikkaa ei osata vielä tehokkaasti kierrättää, vaan se sijoitetaan sekajätteeseen. Oletan molempien korujen keramiikan päätyvän loppusijoitukseen.

11.2 MIPS-arvionti

Michael Lettermeierin ekotehokkuusluennolla 16.3.2011 käytiin läpi yksinkertainen esimerkki MIPS-arvioinnista. Suoritan MIPS-arviontavalla vertailun lopputuotteen ja vertailutuotteen välillä.

Mips-järjetelmän on kehittänyt Professori Friedrich Schmidt-Bleek 1990-luvun alussa Wuppertal -instituutissa. (<http://www.sll.fi/luontojaymparisto/kestava/mips>) Instituutin sivustolta <http://www.wupperinst.org> on ladattavissa pdf muodossa suomenkielinen ohje (Michael Ritthoff, Holger Rohn, Christa Liedtke 2002) MIPS-arviointiin, joka on pohjana laskelmilleni. MIPS koostuu sanoista material impact per service unit. Eli siis verrataan käytettyä materiaalmassaa saavutettuun palveluun, huomioiden palvelun kesto tai käyttökerrat. MIPS laskennassa materiaalit on luokiteltu viiteen luokkaan, jotka ovat; abiottiset (uusiutumattomat), bioottiset (uusiutuvat), vesi, ilma ja eroosio. Valmistuksessa käytettäville materiaaleille on olemassa asiantuntijoiden laskemia kertoimia, jotka kertovat kuinka suuri massa on käytetty suhteessa yhden raaka-aineyksikön tuottamiseen.

Lettermaierin luennolla saamamme moniste, jossa esitettyjä kertoimia tulen pääasiassa käyttämään, on saatavilla internetissä osoitteessa (http://www.wupperinst.org_ws41.pdf). Koruallalla käytettävistä materiaaleista löytyi kertoimia seuraavalla sivulla taulukossa esitettyihin materiaaleihin. Maakaasu on lähin vastine jonka löysin nestekaasulle ja ruostumaton teräs on lähin vastine neulamekanismissa käytetylle kirurginteräkselle. Käytän näitä kertoimia suorittaessani vertailun korujen välillä.

Laskennassa listataan kaikki valmistuksessa käytettävät materiaalit, puolivalmisteet ja energiankulutus koko prosessista siihen saakka, kun tuote on poistettu käytöstä tai kierrätetty. tämän jälkeen kunkin materiaalin yksikkö kerrotaan vastaavalla MI-kertoimella, jolloin saadaan eri materiaalien välillä vertailukelpoiset luvut jokaista viittä materiaaliluokkaa kohden. Nämä vertailuluvut kertovat kuinka monta kiloa luonnon materiaaleja on käytetty kustakin materiaaliluokasta prosessissa käytettyjen syötteiden tuottamiseksi. (Michael Ritthoff, Holger Rohn, Christa Liedtke 2002).

Materiaalien MI-kertoimet yhtä materiaaliyksikköä kohden					
Materiaali	abiootinen (kg/kg)	bioottinen (kg/kg)	eroosio (kg/kg)	ilma (kg/kg)	vesi (kg/kg)
kulta (arvioitu)	540 000	-	-	ei tietoa	ei tietoa
hopea (arvioitu)	7 500	-	-	ei tietoa	ei tietoa
platina	320 300	-	-	13 800	193 000
kupari	179,07	-	-	1,16	236,16
Ruostumaton teräs 18%Cr 9%Ni	14,43	-	-	2,83	205,13
timantit	5 260 000	-	-	ei tietoa	ei tietoa
borax	5,75	-	-	0,43	13,02
maakaasu	1,22	-	-	3,64	0,5
rikkihappo	0,25	-	-	0,70	4,10
sähkö(Suomi 2002)*	0,5	-	-	0,21	186
posliinisavi	3,05	-	-	0,08	2,46

(http://www.wupperinst.org_ws41.pdf)

*(Michael Ritthoff, Holger Rohn, Christa Liedtke 2002) Sähkön materiaali-intensiteetti muista poiketen (kg/kWh)

Verrattavien korujen yhteenlasketut prosessit ja materiaalit sekä MI-kertoimilla painotetut vertailuluvut

Valettu koru Neitseellinen keramiikka		MI-kertoimilla painotetut vertailuluvut			
Materiaali/energia	Määrä	Materiaali	abiootinen (kg)	ilma (kg)	vesi (kg)
Hopea	8,51g	Hopea	63,825	ei tietoa	ei tietoa
Kupari	0,69g	Kupari	0,1236	0,0008	0,1630
Teräs	0,5g	Ruostumaton teräs	0,0072	0,0014	0,1026
Savi	30g	Posliinisavi	0,0915	0,0024	0,0738
Sähkö	2,06kWh	Sähkö(Suomi 2002)	1,0300	0,4326	383,16
Kaasu	78,05g	Maakaasu	0,0952	0,2841	0,0390
Käsintehty koru Kierrätetty keramiikka		Materiaali	abiootinen(kg)	ilma (kg)	vesi (kg)
Materiaali/energia	Määrä	Hopea	81,863	ei tietoa	ei tietoa
Hopea	10,915g	Kupari	0,1585	0,0010	0,2090
Kupari	0,885g	Ruostumaton teräs	0,0072	0,0014	0,1026
Teräs	0,5g	Sähkö(Suomi 2002)	0,2100	0,0882	78,120
Sähkö	0,42kWh	Maakaasu	0,0036	0,0109	0,0015
Kaasu	2,99g				

11.2.1 Tulosten tulkinta

Tulosten valossa merkittävimmäksi tekijöiksi Prosessin ekologisuuden kannalta nousevat käytetyn hopean määrä, ja käytetyn sähkön määrä.

Valamalla ja neitseellistä keramiikka raaka-ainetta käyttäen valmistetun korun haasteena olisi vähentää sen sähkönkulutusta, joka on käsin valmistettuun kierrätyskeramiikasta tehtyyn koruun nähden lähes viisinkertainen. Laskelmassa ei ole huomioitu valupuuhun ylijäävää hopeaa, koska se on helposti uudelleen käytettävissä.

Toisaalta Käsintehtyyn korun haasteena on jokaisesta sahatusta kappaleesta ylijäävä hopea, joka tässä laskelmassa kasvattaa tämän korun ekologista selkäreppua. Levypala-ylijäämä on myös erittäin hyvin kierrätettävissä, koska se voidaan sellaisenaan sulattaa. Mikäli verrataan hopealevyjätettä valupuuhun ylijäävään hopeaan, jota ei huomioitu laskelmassa, voidaan hopean ja kuparin määrä käsin valmistetussa korussa todeta identtiseksi valetun korun kanssa. Tällöin käsinvalmistettu koru olisi huomattavasti ympäristöystävällisempi kahdesta vertailusta koruvaihtoehdosta.

11.2.2 Prosessien optimointi

Valukorun prosessia optimoidessa tärkeimmiksi huomioitaviksi seikoiksi laskelman mukaan nousevat energia-intensiiviset uunivaiheet sekä hopean määrä korussa. Korun luonnetta muuttamatta hopean määrää ei oikein voi pienentää heikentämättä olennaisesti korun rakennetta. Huomiota tulisi siis kiinnittää erityisesti energia-intensiivisten vaiheiden tehostamiseen. Keramiikkauunin tilankäyttöä voisi pyrkiä tehostamaan. Voisiko kipsimuottiin mahtua yksi kappale enemmän? Tai kenties kipsiuuniin mahtuisi neljäs kipsimuotti.

Käsinvalmistetun korun osalta tärkeimmäksi seikaksi nousee hopean tehokas talteenotto. Sahaus ja viilauspurun määrä verrattuna valettuun koruun on suuri. Tarkkuus työskennellessä ja talteenotossa auttavat pitämään hukkaprosentin mahdollisimman pienenä. Tiiviistä levystä valmistettavassa käsintehtyissä korussa levynvahvuutta voisi ehkä ohentaa, käyttöikä silti alentamatta.

Molempia prosesseja voi parantaa pidentämällä tuotteen käyttöikä. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi työn laadulla, korun muotoilun ajattomuudella ja ohjeistamalla asiakasta korun oikeasta käytöstä ja huollosta.

11.3 Metallien kierrätys

Kierrätykseen erikoistunut Kuusakoski Oy kertoo metallien kierrätyksestä yleisesti seuraavaa: “Kun metallia valmistetaan kierrätysraaka-aineesta, säästyy energiaa metallista riippuen peräti 60–95 %.”

(<http://www.kuusakoski.fi>)

Erinomainen syy kierrättää sen lisäksi, että se on taloudellisesti järkevää.

Kierrätettävyys vaikuttaa korun ekologisuuteen huomattavasti. Jalometallien kierrätyksellä on pitkät perinteet ja niiden kierrätysaste on korkea. “Kulta on maailman vanhin kierrätysmateriaali. Kultaesineistä noin 80 prosenttia on tehty kierrätyskullasta, mikä tekeekin kultaesineestä kiehtovan.” Suomen Kultaseppien Liiton toimitusjohtaja Alf Larsson kertoo Taloussanomien haastattelussa. (<http://www.taloussanommat.fi/kauppa/2009/07/13>.)

Jalometallien kierrätys on tehokas tapa alentaa ympäristön kulutusta. Jalometallien ominaisuudet eivät kierrätettäessä heikkene. On vain huolehdittava siitä, että pitoisuus pysyy oikeana poistamalla kaikki juotteet asianmukaisesti ennen sulatusta. Laskelmassa en ole huomionnut sitä, että hopea-osat voidaan korun käytöstä poistuessa kierrättää erittäin tehokkaasti. Kierrätys on helpompaa valetulle korulle,

jossa on vähemmän juotossaumoja. Kierrätystä helpottava saumojen vähäisyys tai jopa saumattomuus voisi olla yksi ympäristöystävällisen korusuunnittelun lähtökohdista.

(Kuvaviite 12)



12 Oma arviointi

Olen opinnäytetyössäni suunnitellut korukonseptin, jollaista en prosessin alkuvaiheessa olisi osannut kuvitella. Kohderyhmäni mieltymykset poikkeavat omistani, vaikka arvostan heidän tyyliään. Minulle oli haasteellista pyrkiä hahmottamaan minkälaisen korun kohderyhmäni haluaisi käyttöönsä.

Tunneteeman valinta tavallaan auttoi minua erkanemaan omista mieltymyksistäni ja paremmin keskittymään teemaan ja kohderyhmän tyyliin. Värien käyttö on minulle ollut aina vierasta ja vaikeaa, näen kun värit ovat kohdallaan, mutta minun on vaikea hahmottaa mikä väri sopisi tiettyyn yhteyteen, ellen pysty sitä katsomalla vertaamaan. Lisäksi olen aikaisemmin keskittynyt mieluummin muotoon ja hallittuihin kuvioihin. Itselleni vaikean värien käytön myötä jouduin turvautumaan kokeelliseen työskentelyyn ja sen kautta löysin sattumanvaraisen hallitsemattoman luonnostelun, jonka avulla lopulta pystyin mielestäni saavuttamaan maalauksissa sen mitä en ollut tietoisella ja hallituilla luonnoksilla tavoittanut.

Teknisen toteutuksen osalta valmistamani korusarja on riittävä konseptin esittämiseen ja osaltaan toimii myös nollasarjana piensarjoja ajatellen. Tein

kuitenkin prosessin aikana monta sellaista ratkaisua, jotka eivät olleet lopullisen tuotteen kannalta parhaita mahdollisia. Nämä kaikki, vailla lopullista tietoa prosessin myöhemmistä vaiheista, tehdyt ratkaisut kasaantuivat ja näkyvät valitettavan selkeästi valmistetuissa koruissa. Voidakseni olla tyytyväinen koruihin myös toteutuksen osalta, minun olisi valmistettava niitä lisää, huomioiden ilmenneet prosessin vaatimat korjaukset.

Ekologisen arvion uskon olevan käyttökelpoinen arvioitaessa korutuotteen ympäristövaikutuksia. Se, että päädyin soveltamaan kahta eri menetelmää samassa arvioissa, ei ollut alkuperäinen tavoitteeni, mutta arvion lopputuloksena pystyin mielestäni hahmottamaan valmistusprosessin kriittiset kohdat ekologiselta kannalta. Tämä auttaa minua tulevaisuudessa koruja suunnitellessani huomioimaan nämä kohdat ja kehittämään prosessia niiden osalta. Ongelmakohtien suhde toisiinsa nähden ei tule laskelman mukaan täysin selväksi. Mips- taulukossa esitetty arvio hopean MI-kertoimella ei herätä suurta luottamusta. Lisäksi olisi mielenkiintoista tietää mitä metallien kierrätys osassa mainittu 60–95% energiansäästö vaikuttaa jalometallien MI-kertoimiin. Korualalle olisi tärkeää määrittää jalometalleille tarkat kertoimet, yhteistyössä ekologisuuslaskelmia kehittävien tahojen kanssa ja huomioida jalometallien korkea kierrätysaste näitä kertoimia laskettaessa.

Kuvaviitteet:

www.sahkokaluste.fi/.../2050039w_copy27.jpg
http://psilovefashion.indiedays.com/files/2010/11/IMG_9152.JPG

Kuvaviitteet:

- 1 http://3.bp.blogspot.com/_4QvdalDMaoY/SBeja1_SMEI/AAAAAAAAAJw/FNdDaSrT6Hc/s1600/manchesterlooksM3.jpg
- 2 <http://tyyliblogi.oliviawp.oliviablogs.avenla.com/files/2010/10/asu1.jpg>
- 3 <http://img52.imageshack.us/img52/9390/ruusujamie.jpg>

- 4 <http://www.juliankorulipas.fi/images/LK-kaulakoru-1527mus.jpg>
- 5 http://farm2.static.flickr.com/1435/1171783615_55aeb9140a_o.jpg
- 6 <http://www.treehugger.com/Upcycled-Jewelry.JPG>
- 7 <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeW3TuOmYW0STI7i9G9pMGHLiOxSeTRa0l7kSQ8N7fhhbuiSL0XyQ&t=1>
- 8 http://www.bitfoot.fi/web_images/tarkkanen.fi_800x600.jpg
- 9 http://farm4.static.flickr.com/3126/3127212769_dcf9c20b34_o.jpg

- 10 http://www.skonahem.com/_internal/cimg!0/dvs979lj70o40zoi46grk7yuqzuc3yf
- 11 <http://tessadaa.blogit.fi/files/2010/10/sisustus1.jpg>

- 12 <http://hermes.gagar.fi/WebRoot/SSP/Shops/07092007-13213/images/010-100.jpg>

Kaikki viitteettömät kuvat valokuvannut ja käsitellyt Markku Sinervä.

Sähköiset lähteet:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/keramiikka>

Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT) suomen keraamisessa teollisuudessa, toimittanut Pirkko Kemppainen, Edita Prima Oy Helsinki 2004 www.ymparisto.fi/julkaisut)

http://www.ifolectric.com/IfoBelysning_FI.pdf

<http://www.coloria.net/mitamieleen.htm>

http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Documents/KONE_Yritysvastuuraportti%202008_bm.pdf

www.pre.nl/download/manuals/EI99_Manual.pdf

<http://www.sar-machine.fi/juottimet.pdf>

<http://www.keramiikka.net/forum/nayta.php?id=63>

<http://www.sll.fi/luontojaymparisto/kestava/mips>

<http://www.wupperinst.org>

Mips-laskenta tuotteiden ja palveluiden luonnonvaratuottavuus Michael Ritthoff, Holger Rohn, Christa Liedtke,

Wuppertal Institute for Climate Environment and Energy at the Science Centre North Rhine Westphalia, 2002 [ws27fi.pdf]

<http://www.wupperinst.org/ws41.pdf>

http://www.kuusakoski.fi/Kierratys_ja_Ymparisto/Onko_jalkee_vai_ei

<http://www.taloussanommat.fi/kauppa/2009/07/13/kuluttajia-houkutellaan-realisoimaan-kultansa/200916207/12>

Painetut lähteet:

(Tunteella emotio koruissa ja korumuotoilussa, Camilla Nenonen 2008)

(Metallituotteiden elinkaariarviointi, Hannele Tonteri, Metalliteollisuuden kustannus Oy 1998.)

Suulliset lähteet:

Michael Lettermeierin ekotehokkuusluento 16.3.2011

Sähkötehon kaavat, keskustelu Olavi Vaarala 2001, Muistisäntö PUIMURI, P=UI Missä U=RI, P=Sähköteho, U=Jännite, I=Virta ja R=Vastus)

Puhelinkeskustelu Ilmari Mäenpää 2011, informaatiota koskien ABB:n valmistamien teollisuussulakkeiden materiaalista.

Liite 1

Luonnoskyselyn lomake

Kuvissa on 14 värillistä luonnosta. Voit tarkastella niitä muotoon leikattujen aukkojen läpi tai sellaisenaan. Valitse värien kannalta 5 mielestäsi mielenkiintoisinta ja kerro kustakin näistä lyhyesti mitä niistä tulee sinulle mieleen, yhdestä sanasta pariin lauseeseen.

Voit listata **muutaman ensimmäisen** mieleen nousseen asian, tilanteen, esineen, tunnetilan **tai** tyylin tai kertoa **vain sen ensimmäisen** jos se on selkeästi vahvin miellelyhtymä.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Valitse muodoista 1-3 mielenkiintoisinta. Toimiiko joku muodoista parhaiten värien kanssa tai jonkun tietyn värin kanssa?

- 1.
- 2.
- 3.

Kiitoksia!!

Liite 2

Vertailtavien korujen yhtenlasketut materiaalit ja prosessit

Valettu koru, jossa neitseellinen keramiikka osa

Savi raaka-aine	30g	
Hopea	$9,2g * 0,925 = 8,51g$	
Kupari	$9,2g * 0,075 = 0,69g$	
Teräs	0,5g	
Kaasu	$837,5g * 9,2g/100g = 77,05g$	sulatus
	0,99g	juotos
	78,04g	yhteensä
Sähkö	0,9kWh	Keramiikka poltot yht.
	0,012kWh	Kumimuotin valmistus
	0,009375kWh	Kipsi tyhjiö
	$3kWh/3kpl = 1kWh/muotti$	Kipsi uuni
	0,04166kWh	Hionta kumilaikka
	0,1 kWh	Kiillotus laikka
	2,06kWh	yhteensä

Käsin valmistettu koru, jossa kierrätetty keramiikka osa

Hopea	$(9,2g+2,6g) * 0,925 = 10,915g$	
Kupari	$(9,2g+2,6g) * 0,075 = 0,885g$	
Teräs	0,5g	
Kaasu	2,999g	juotokset
Sähkö	0,0133kWh	Timantti laikka leikkaus
	0,06433kWh	Timantti levy hionta
	0,2042kWh	Colorit-pinnoitus
	0,04166kWh	Hionta kumilaikka
	0,1 kWh	Kiillotus laikka
	2,06kWh	yhteensä

