

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilun koulutusohjelma / tuotemuotoilu

Niina Kuusela

SÄILYTYSTUOTTEEN KONSEPTISUUNNITTELU KOLME JA PUOLELLE

Opinnäytetyö 2014

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilun koulutusohjelma

KUUSELA, NIINA

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Huhtikuu 2014

Avainsanat

Säilytystuotteen konseptisuunnittelu Kolme ja puolelle

52 sivua + 11 liitesivua

Lehtori Marjo Suviranta

Kolme ja puoli

konsepti, suunnittelu, säilytystuote, ekologinen suunnittelu

Tämän opinnäytetyön aiheena on tuotekonseptisuunnitelman tekeminen Kolme ja puoli -nimiselle yritykselle. Yhteistyöyrityksen toiveena on, että suunniteltava tuote olisi säilytystuote. Työssä tutkitaan millainen tuote vastaisi Kolme ja puolen tarpeita ja sopisi yrityksen tämänhetkiseen tuotekategoriaan. Yrityksen eettiset ja ekologiset arvot otetaan myös huomioon konseptisuunnitelmaa tehdessä. Kolme ja puoli on helsinkiläinen design myymälä, joka on toiminut vuodesta 2001 alkaen.

Opinnäytetyö on produktiivinen ja se koostuu tiedonhausta, kilpailija-analyysistä ja suunnittelusta. Tiedonhaku käsittää tietoa eri materiaaleista, valmistustavoista, ekologisesta suunnittelusta sekä markkinoilla jo olevista säilytystuotteista. Suunnittelukierroksia on useita ja niihin kuuluu luonnokset, tietokoneohjelmalla tehdyt mallinnukset sekä hahmomallit.

Aluksi konseptiehdotuksia on monta, mutta lopuksi ne karsiutuvat henkari ja hylly -ideoihin. Molemmissa konsepteissa on pyritty huomioimaan asiakkaan toiveet ja tarpeet. Konsepteista olisi mahdollista tehdä tuoteperhe ja jatkaa suunnittelua valmiiksi tuotteiksi asti.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Product design

KUUSELA, NIINA

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

April 2014

Keywords

Product concept design for Kolme ja puoli

52 pages + 11 pages of appendices

Marjo Suviranta, Senior lecturer

Kolme ja puoli

concept, product design, storage, ecological design

The purpose of this thesis is the creating of a product concept design for a company called Kolme ja puoli. This thesis includes research on what kind of products Kolme ja puoli needs and what kind of products would suit their product catalogue. The company's ethical and ecological values will be taken into account when making the concepts. Kolme ja puoli, a design store in Helsinki, has been operating since year 2011.

The thesis consists of searching for information, competitor analyzes and design process. This work consists many design cycles and those includes sketches, computer modeling and shape models. In this thesis there has been research information about different material options and manufacturing.

The first part of this work gives are several concept suggestions, which are eliminated to two concepts, a hanger and a shelf. In both concepts, the wishes and needs of the company have been taken into consideration. It would be possible to create a product line and continue in planning process up to a finish product.

SISÄLLYS

KESKEISET KÄSITTEET	6
1 JOHDANTO	8
2 TYÖNLÄHTÖKOHDAT	9
2.1 Yhteistyö yrityksen esittely	9
2.2 Työn tavoitteet	9
3 TYÖNRAJAUS	10
3.1 Aikataulu	10
3.2 Tutkimuskysymys	10
3.3 Tutkimusmenetelmät	11
3.4 Käsitekartta ja viitekehys	12
4 SÄILYTYSTUOTE	13
5 KOHDERYHMÄ	14
6 MARKKINOILLA OLEVAT TUOTTEET JA KILPAILIJAT	15
6.1 Markkinoilla olevat lehtien säilytysratkaisut	16
6.2 Markkinoilla olevat hyllyt	18
6.3 Markkinoilla olevat vaateripustimet	21
7 EKOLOGINEN JA EETTINEN TUOTESUUNNITTELU	23
8 MATERIAALIT JA VALMISTUS	25
8.1 Pohdintaa eri materiaaleista	25
8.2 Durat	26
8.3 Puu	26
8.4 Pahvi	27
8.5 Laserleikkaus ja CNC-jyrsintä	28
9 ENSIMMÄINEN SUUNNITTELUKIERROS	29
9.1 Esittely	29
9.2 Arviointi	32
10 TOINEN SUUNNITTELUKIERROS	33

10.1 Hylly -ideoiden arviointi	35
10.2 Henkari-ideoiden arviointi	36
11 KOLMAS SUUNNITTELUKIERROS	37
11.1 Arviointi henkarista	39
11.2 Arviointi hyllystä	40
12 NELJÄS SUUNNITTELUKIERROS	40
12.1 Kolmiot hyllyn jatkokehitys	40
12.2 Kolmiot hyllyn hukkapalojen hyödyntäminen	42
13 LOPPUPOHDINTA	43
LÄHTEET	46
KUVALUETTELO	51
LIITTEET	
Liite 1. Aikataulu	
Liite 2. Ensimmäiset luonnokset	
Liite 3. Toiset luonnokset	
Liite 4. Yksinkertainen hylly	
Liite 5. Mallinnuskuvia Kolmiot hyllyn yksityiskohdista	
Liite 6. Monipuolinen henkari ja Kolmiot henkari	
Liite 7. Henkarista ja hyllynpäädyistä luonnoksia	
Liite 8. Yksinkertaisempi versio Kolmiot hyllystä	
Liite 9. Kolmiot hyllyn mitoituksen hiominen	
Liite 10. Kolmiot hylly takaseinällä	
Liite 11. Kolmiot hyllyn protomalli	

KESKEISET KÄSITTEET

CNC-koneistus (Computer numerical control)

Tietokoneistettu numeerinen ohjaus. CNC:n avulla työstökoneetta voidaan ohjata etukäteen valitulla ohjelmalla. Tietokoneavusteinen ohjaus, johon kuuluvat tavat ja toiminnot, joilla työstötapahtumaa kontrolloidaan (Voutilainen, 2002: 113–118)

Flatpack-tuote (Flatpack product)

Flatpack tuotteella tarkoitetaan sellaista tuotetta, joka on ostettaessa litteässä paketissa ja kuluttaja itse kasaa tuotteen.

Konseptisuunnittelu (Conceptdesign)

Tuotteen kehityksen alussa tapahtuu konseptisuunnittelu. Konseptisuunnittelulla tuotemuotoilussa pyritään etsimään erilaisia vaihtoehtoja muun muassa teknisille ongelmille, rakenneratkaisuille ja visuaaliselle ulkoasulle. (Kokkonen et al. 2005: 16–17)

Laserleikkaus (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)

Laserleikkaamisessa materiaalin työstö tapahtuu kohdentamalla lasersäde linssien kautta työstettävään kohtaan. Laseria käytettäessä leikattava kohta haihtuu höyrynä ilmaan tai palaa. Laserilla on mahdollista leikata erilaisia materiaaleja. (Loukola, 2001: 120)

Vesileikkaus (Water Jet Cutting Abrasive)

Työstöprosessi, jossa ääntä nopeampi vesiuihku kohdistetaan leikattavaan materiaaliin. Veden paine on niin kova, että se leikkaa materiaalia. Leikkauksen tehoa on mahdollista parantaa lisäämällä veden sekaan hiekkaa tai polymeerejä. (Loukola, 2001: 119–120)

3D-mallinnus tuotemuotoilussa (3D-modelling)

3D-mallinnus on tietokoneella tapahtuvaa tuotesuunnittelua, jossa tuotteet pystytään suunnittelemaan kolmiulotteisiksi. Mallinnus ohjelmilla on mahdollista tehdä valmiita työkuvia.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön yhteistyöyrityksenä toimi kotimainen design myymälä Kolme ja puoli. Opinnäytetyön aiheena oli säilytystuotekonseptin suunnittelu Kolme ja puolelle. Konseptisuunnittelun aikana oli tarkoitus suunnitella uusia tuoteideoita. Yhteistyöyrityksen kanssa keskusteltiin, että jos tarpeeksi hyvä idea löytyy, yritys voisi valmistaa tuotteesta koe-erän.

Kolme ja puoli toivoi, että suunnittelisin säilytystuotteen, joka sopisi mahdollisimman monen asiakkaan mieltymyksiin. Tuotteen tulisi olla pienikokoinen tai kasattavissa, jotta se mahtuu myyntiin pieniin liiketiloihin. Tuotteen pieni koko madaltaa myös ostokynnystä. Pienikokoisen tuotteen ostaja voi ostaa tuotteen saman tien ja viedä sen helposti kotiin, eikä hän tarvitse erikseen autoa tai muuta apua kuljetukseen. Tuotteen pieni koko on myös ekologisesta näkökulmasta hyvä asia, sillä silloin tuotteen kuljettamiseen ei mene niin paljon energiaa. Kolme ja puoli toivoi myös, että tuote olisi edullisesti valmistettavissa, jotta tuotteen myyntihinta ei nousisi liian korkeaksi ja tuote menisi kaupaksi myös taloudellisesti heikompanakin aikana. Tuotteessa tulisi olla lisäksi ostohalua herättävä ominaisuus, mikä tekee tuotteesta erityisen ja haluttavan.

Kolme ja puoli on keskittynyt ekologisesti ja eettisesti valmistettuihin tuotteisiin. Nämä arvot antavat suuntaa myös opinnäytetyön tekemiseen. Tuotetta tai tuoteperhettä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, miten tuote kannattaisi suunnitella ja valmistaa, jotta nämä arvot tulevat mahdollisimman hyvin huomioituiksi. Otan selvää myös eri materiaali vaihtoehdoista. Olisi myös hyvä, jos tuote voitaisiin valmistaa Suomessa tai mahdollisimman lähellä Suomea, jotta kuljettamisesta aiheutuisi mahdollisimman vähän päästöjä.

2 TYÖNLÄHTÖKOHDAT

2.1 Yhteistyö yrityksen esittely

Opinnäytetyön yhteistyöyritys on Kolme ja puoli, joka on helsinkiläisen Laura Petris-Forssellin yritys. Yritys perustettiin vuonna 2011. Kolme ja puoli on design-myymäälä, joka tukee ekologista ja eettistä suunnittelua. Yritys suosii lähellä tuotettuja tuotteita, nuoria suunnittelijoita sekä pieniä tuottajia. Suurin osa myynnissä olevista tuotteista on kotimaisia, mutta nykyisin valikoimissa on myös ulkomaisia tuotteita. Tuotekategoriaan kuuluu sisustustuotteita, keittiötarvikkeita, valaisimia, laukkuja, koruja, asusteita, tuotteita lapsille ja uutuutena myös vaatteiden kaavoja. (Kolme ja puoli, 2014.)

Kolme ja puolella on nettimyymäälä sekä kivijalkamyymäälä. Yrityksen kivijalkamyymäälä sijaitsee Helsingin keskustassa sijaitsevassa ostoskeskuksessa nimeltä Nudge. Kolme ja puoli toimii osuuskuntamuotoisesti yhdessä Aarrekid, Eco chic, Ravintola Rulla ja Yalo yritysten kanssa. Kolme ja puolen asiakkaat koostuvat suurimmaksi osaksi nuorista ja aikuisista; kaupunkilaisista ja ihmisistä, jotka haluavat tukea kotimaisia ja ekologisia tuotteita. (Kolme ja puoli, 2014; Nudge, 2014)

Opinnäytetyön aikana syntyvä tuotekonsepti ja siitä mahdollisesti myöhemmin syntyvä uusi tuote laajentaisi Kolme ja puolen tuotekategoriaa. Opinnäytetyö tulee olemaan konseptisuunnitelma tuotteesta. Työn aikana ei välttämättä vielä päätetä lopullisesti kaikkia teknisiä yksityiskohtia tai sitä missä tuote valmistetaan. Tarkoitus kuitenkin olisi tehdä mahdollisesti ehdotuksia, siitä missä tuote voitaisiin valmistaa. Kolme ja puolen Laura Petris-Forsell neuvoo, millaista tuotetta lähdän suunnittelemaan, jotta ne vastaavat yrityksen tarpeita.

2.2 Työn tavoitteet

Opinnäytetyö on produktiivinen ja sen tavoite on tehdä konseptisuunnitelma uudesta säilytystuotteesta Kolme ja puolelle. Tavoitteena on suunnitella mahdollisimman edullisesti valmistettava tuote, jonka suunnittelussa on otettu huomioon tuotteen kohdeyhmä, Kolme ja puolen nykyinen tuotevalikoima sekä markkinoilla olevat tuotteet. Tavoitteena on suunnitella myös tuote, joka olisi mahdollisimman ekologisesti ja eettisesti suunniteltu. Työ tulee koostumaan tuote-ehdotusten tekemisestä, ehdotusten mallintamisesta, hahmomallien rakentamisesta ja mittapiirustusten tekemisestä. Työ

sisältää mahdollisesti myös ehdotuksia siitä mistä materiaalista ja millä tehtaalla tuote kannattaisi valmistaa.

Kolme ja puoli ei rajannut tarkkaan mitä suunniteltavassa säilytystuotteessa säilytetäisiin, joten tuotteen tarkempi käyttötarkoituksen suunnittelu ja rajaaminen jää opinäytetyön tekijän vastuulle. Tavoitteena on aluksi tehdä paljon erilaisia tuoteideoita, joista valikoidaan parhaat ideat, joiden suunnittelua viedään pidemmälle.

Työ etenee aikataulun rajoissa ja lopullisen lopputuloksen näkee vasta työnlopussa. Tavoitteena olisi, että ehtisin viedä tuotesuunnittelun niin pitkälle, että Kolme ja puoli voisi tehdä tuotteesta koe-erän ja asettaa tuotteita myyntiin. Lopullinen päätävältä on kuitenkin Kolme ja puolella, näkevätkö he suunniteltavassa tuotteessa tarpeeksi potentiaalia ja onko tuote tarpeeksi edullisesti valmistettavissa.

3 TYÖNRAJAUS

3.1 Aikataulu

Aikataulu (liite 1) tehtiin projektin alkuvaiheessa, joten se ei täysin tullut pitämään paikkansa. Aikataulu auttoi hahmottamaan kokonaisuutta ja jakamaan työtehtäviä tasaisesti eri viikoille. Yhteistyöyritys oli varsin kiireinen yrityksen hoitamisen kanssa. Ensimmäisten tapaamisten jälkeen loput työn väliarviointit suoritettiin sähköpostien kautta.

3.2 Tutkimuskysymys

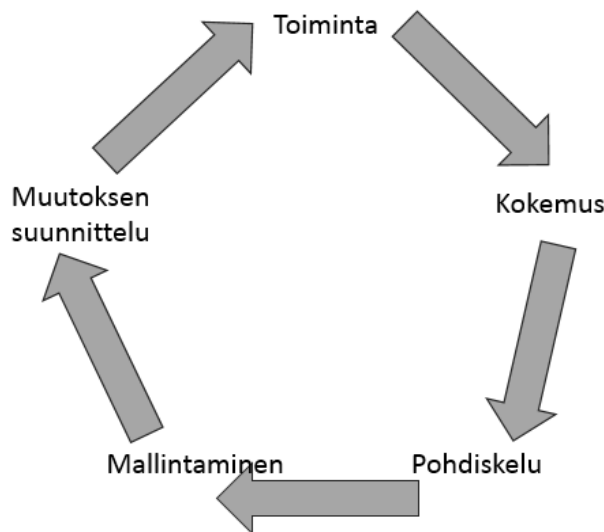
Säilytystuotteen konseptisuunnittelussa tulee ottaa huomioon opinnäytetyön yhteistyöyrityksen toiveet, tarpeet ja arvot. Tuotetta suunniteltaessa tulee tarkastella, millainen tuote täydentäisi yrityksen tuotevalikoimaa ja millainen tuote houkuttelisi asiakkaita. Kolme ja puoli keskittyy ekologisesti ja eettisesti valmistettuihin tuotteisiin. Uutta tuotetta suunniteltaessa tulee tarkastella miten kehittää tuote, jonka suunnittelussa ja valmistuksessa on huomioitu yrityksen arvot. Työn päätutkimuskysymys on: Millainen tuotekonsepti olisi Kolme ja puolen toiveisiin ja arvoihin sopiva?

Tarkoituksena oli suunnitella tuote, joka sopii yrityksen tuotevalikoimaan. Työn aikana tuli miettiä millaisen säilytystuotteen Kolme ja puolen asiakkaat haluavat ostaa. Alakysymykset ovat: Millaiselle säilytystuotteelle on tarvetta? Millaiselle tuotteelle on uutuusarvoa?

3.3 Tutkimusmenetelmät

Tämä opinnäytetyö on produktiivinen, joten toimintatutkimus sopii työhön hyvin. Työ muotoutuu suunnittelukierrosten kautta, havainnoimalla eri materiaali vaihtoehtoja ja analysoimalla, mikä materiaali sopii tähän projektiin parhaiten.

Toimintatutkimuksessa tutkimuksen jäsen kehittyy henkisesti ja oppiminen tapahtuu, kun jäsen oppii muuntamaan kokemuksen teoreettiseksi tiedoksi. Oppiminen tapahtuu syklisesti toistuvana prosessina. (Routio 1997: 169.) Kuvasta 1 selviää tarkemmin prosessin eri vaiheet



Kuva 1. Syklinen toistuva prosessi. Prosessin vaiheita. (Routio 1997: 170)

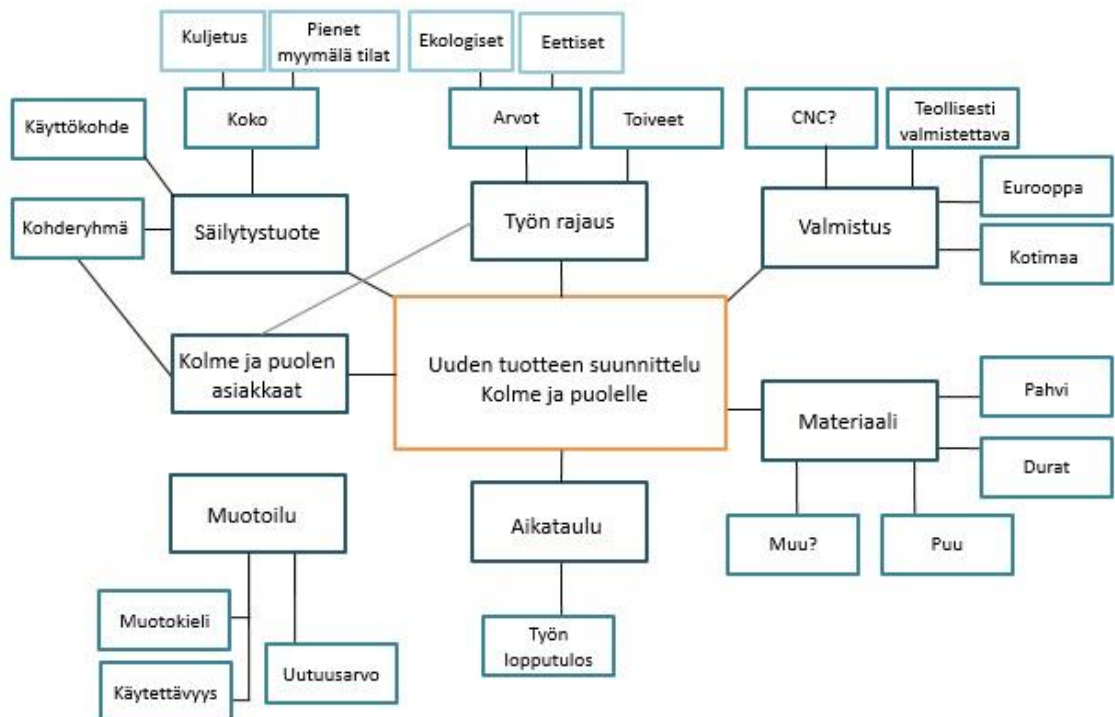
Ensimmäisen tapaamisen jälkeen aloin keräämään taustatietoa kirjoista ja internetistä. Lähetin asiakkaalle luonnoksiani ja hän arvioi eri välivaiheita ja ohjasi suunnittelussa, jotta työ täyttäisi sille asetetut odotukset. Tein myös kilpailija-analyysia siitä millaisia säilytystuotteita markkinoilla tällä hetkellä on ja analysoin millaiselle tuotteelle olisi

tarvetta. Otin myös selvää mitä asioita tulee ottaa huomioon suunniteltaessa säilytystuotetta.

3.4 Käsitekartta ja viitekehys

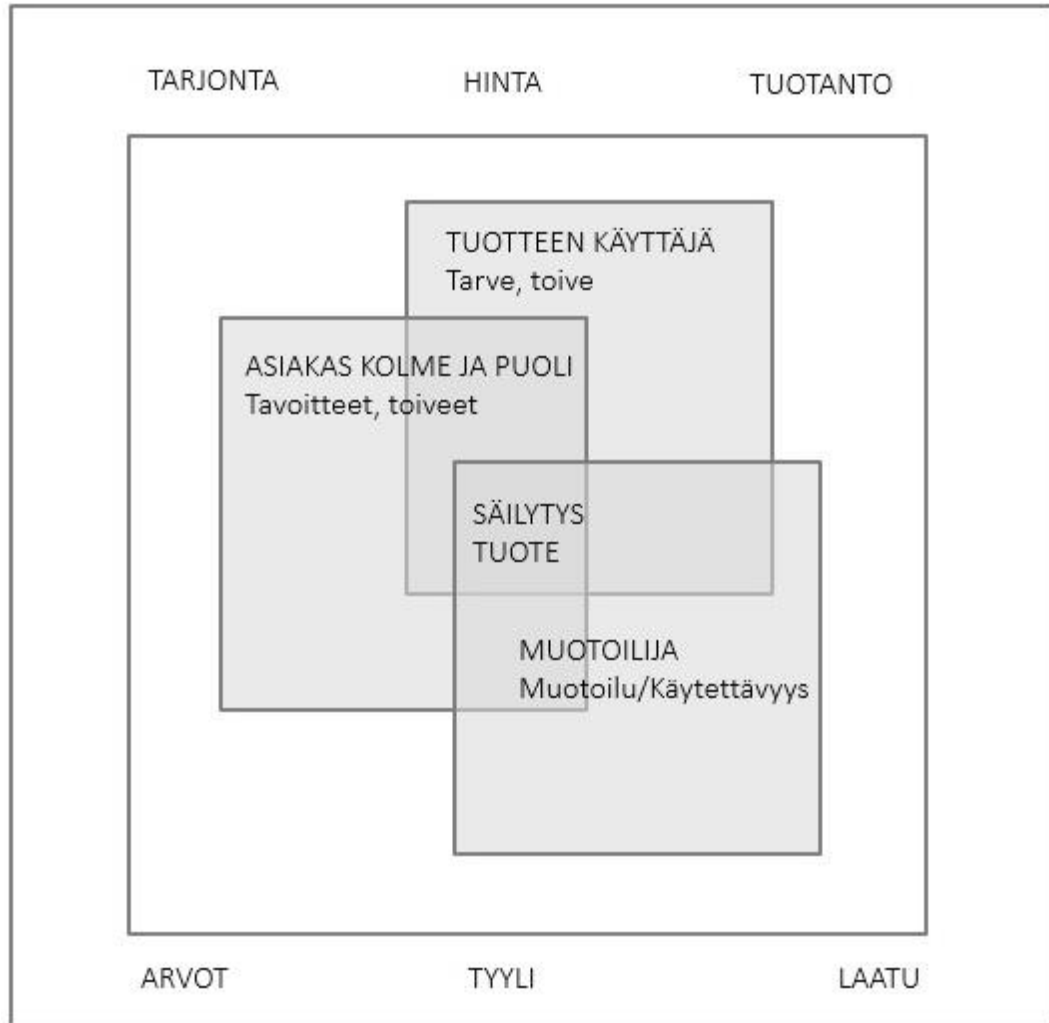
Käsitekartan ja viitekehysten avulla pystytään hahmottamaan asioita, joiden välillä ei aluksi ole selkeitä yhteyksiä. Viitekehysellä ja käsitekartalla jäsenetään tutkittavassa ilmiössä eri näkökulmia selviin kategorioihin ja tekijöihin, joiden välillä koetaan olevan yhteyksiä. (Anttila 2000: 96)

Käsitekartassa käytetään käytännöllisiä käsitteitä joita laitetaan järjestykseen niin, että laaja-alaisimmat käsitteet tulevat ensiksi. Käsitteet myös asetellaan ryhmiksi ja ne yhdistetään toisiinsa. Tämän opinnäytetyön käsitekartta näkyy kuvassa 2 ja siihen on koottu työhön vaikuttavia ja rajaavia tekijöitä. Käsitekartta auttaa hahmottamaan koko työtä. (Anttila 2000: 96–102)



Kuva 2. Käsitekartta. (Kuusela, 2014)

Viitekehys on usein visualisoitu ja pelkistetty esitystapa tutkimuksen teoreettisista lähtökijöistä. Visuaalisesti hyvä viitekehys selkeyttää tutkimuksen lähtökohtia. Kehämallisesta viitekehuksesta erottuu selkeästi työn eri osatekijät ja niiden väliset suhteet. (Anttila 2000: 97–99) Tätä työtä varten tein kehämällisen viitekehksen, joka näkyy kuvassa 3.



Kuva 3. Kehämallinen viitekehys. (Kuusela, 2014)

4 SÄILYTYS TUOTE

Säilytystuotteita on suunniteltu erilaisten esineiden säilyttämistä varten. Säilytystuotetta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon mitä tuotteessa aiotaan säilyttää. On otettava huomioon myös tuotteen loppukäyttäjät. Tuote on mitoitettava niin, että lop-

pukäyttäjän on vaivatonta käyttää tuotetta. Kestävyys on säilytystuotteissa yksi keskeinen tekijä, koska tuotteissa säilytetään muita tavaroita, täytyy niiden kestää vaihtelevaa painosta syntyvää räsitusta.

5 KOHDERYHMÄ

Tärkeä osa tuotesuunnittelua on havainnoida kenelle tuotetta ollaan suunnittelemassa. Asiakkaan toiveena oli, että suunniteltava tuote olisi käyttötuote, joka sopisi niin toimistoon kuin kotiinkin. Käyttötuote ei myöskään rajaisi liikaa kohderyhmää, koska käyttötuotteet ovat sellaisia, joita jokainen yleensä tarvitsee.

Kolme ja puolen asiakkaat koostuvat nuorista ja vanhemmista, ekologisista asioista valveutuneista ihmisistä, sekä ihmisistä, joita kiinnostavat suomalaiset tuotteet. Yrityksen kivijalkamyymälä sijaitsee Helsingissä, joten osa asiakkaistakin on kaupunkilaisia. Yrityksellä on kuitenkin myös internet myymälä, joka on suomenkielen lisäksi myös englanniksi, joten asiakkaiden on helppo tilata tuotteita, myös muualta päin Suomea sekä ulkomailta.

Vuonna 2010 Suomen asuntojen keskipinta-ala oli 79,5 neliötä. Suomessa asunnot ovat pienikokoisempia kuin monissa muissa EU-maissa. Uusien omakotitalojen keskikoko on ollut kasvussa 1990-luvulta 2010-luvulle. Yksin ja kaksin asuvien määrä on kasvussa. Varsinkin suurissa kaupungeissa määrä on jyrkästi kasvussa. (Asumisväljyys lisääntyy hitaasti, 2014)

Vuonna 2012 neljäsosa suomalaisista asui ahtaasti. Ahdas asuntokunta tarkoittaa sellaista asumista, jossa asuu enemmän kuin yksi ihminen huonetta kohti. (Asuntokunnat ja asuinolot, 2014.) Tilaa säästäville tuotteille olisi varmasti tarvetta tällaisissä asuntokunnissa.

Vaikka asuntojen neliökoot ovat hitaasti kasvamassa, asuu neljäsosa suomalaisista ahtaasti. Asumisen kallistuessa ihmiset asuvat entistä tiiviimmin. Tämä asettaa lisää haasteita asuntojen sisustamiselle ja huonekaluille. Vaikka asuintilat ovatkin ahtaat tarvitsevat ihmiset silti tilaa tavaroilleen. Niinpä säilytystuotteiden tulisi olla mahdollisimman vähää tilaa vieviä tai mahdollisesti ne olisi hyvä saada tarvittaessa helposti pois tieltä.

6 MARKKINOILLA OLEVAT TUOTTEET JA KILPAILIJAT

Säilytystuote kilpailee kotimaisten ja ulkomaisten jo olemassa olevien säilytystuotteiden kanssa. Erilaisia säilyttimiä on niin keittiötarvikkeille, vaatteille, asusteille, kenkille, kylpyhuonetavaroille, lehdille ja kirjoille. Säilytystuotteissa käytetään erilaisia materiaaleja. Tuotteita on valmistettu muun muassa puusta, muovista ja metallista. Keskityin markkinoilla olevissa säilytystuotteissa erityisesti pienikokoisiin säilytystuotteisiin, sillä Kolme ja puolen toiveena oli, että suunnittelisin pienikokoisen tuotteen. Osa tuotteista on kotimaisten yritysten valmistamia ja osa on ulkomaisten. Kaikkia tähän opinnäytetyöhön kerättyjä tuotteita pystyy kuitenkin ostamaan Suomessa.

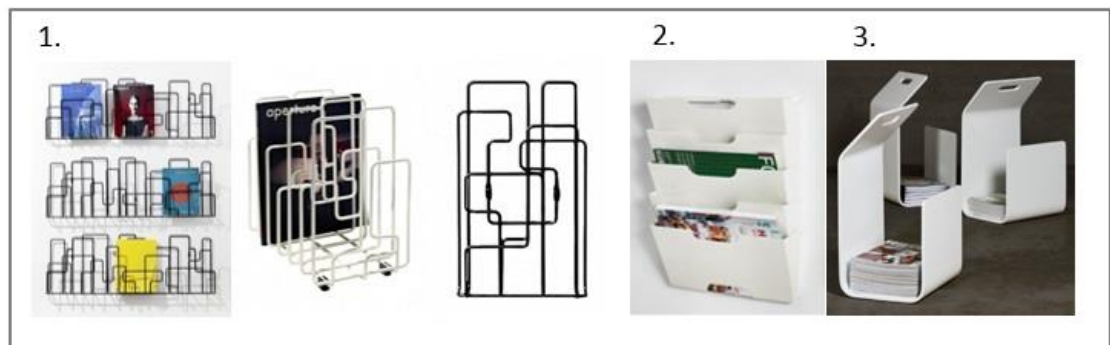
Huomioin tuotteissa erityisesti niiden erityisominaisuuksia, kuinka ekologisia ne ovat ja mitä muuta hyvää ja huonoa tuotteissa on.

6.1 Markkinoilla olevat lehtien säilytysratkaisut

Markkinoilla tarjolla olevista lehtien säilytysratkaisuista on esimerkkeinä kuvissa 4, 5 ja 6 olevat mallit. Minustio valmistaa In the Neighbourhood nimistä pyörällistä lehtiensäilytystelineettä (kuva 4 (1)). Tuoteperheeseen kuuluu myös Little Saturday ja City Sunday seinätelineet. Lehtiensäilytystelineet on valmistettu teräslangasta ja niiden valmistusmaa on Ruotsi. (Minus tio, 2014.)

Kvissle lehtiteline (kuva 4 (2)) on Ikean tuote. Lehtiteline on valmistettu teräksestä. Hintaa tuotteella on 14,99e. (Ikea, 2014.)

Artekin kanto (kuva 4 (3)) on Pancho Nikanderin, vuonna 2004, suunnittelema tuote. Kanto on taivutettua koivuvaneria ja sitä on saatavilla eri väreissä. Tuotteen hinta vaihtelee 99-120e. (Artek, 2014.)



Kuva 4. Markkinoilla olevat lehtien säilytystelineet. 1. Minustio 2. Kvissle, Ikea 3. Kanto, Artek. (Kuusela, 2014)

Wall case (kuva 5 (1)) on Innon valmistama tuote, jonka on suunnitellut Mikko Laakonen. Wall case on seinälle kiinnitettävä lehtien säilytysteline. Seinälle kiinnitettävästä Wall case -lehtien säilytystelineestä on myös lattialla seisova versio, Floor case. Lisäksi samaan tuoteperheeseen kuuluu myös toinen seinälle kiinnitettävä lehtiteline, Ad case ja siitä on myös saatavilla seisova versio, Floor ad case. Lehtitelineet on valmistettu teräksestä ja niitä on saatavilla eri väreissä. (Inno, 2014.)

Everday design'in lehtitelineen (kuva 5 (2)) runko on metallinen ja kankaana on käytetty juuttikangasta. Erityistä huomioitavaa tässä tuotteessa on, että siinä käytetystä metallista 30% on kierrätettyä metallia. Tuotteen voi lisäksi jälleen kierrättää. Tuotetta

voi ostaa Everydaydesignin nettimyymälästä ja se maksaa tällä hetkellä 45 euroa. (Everydaydesign, 2014.)

Palasten lehtikotelo (kuva 5 (3)) on Risto Matti Ratian suunnittelema. Tuote on valmistettu polystyreenistä ja sitä on saatavilla useissa eri väreissä. Palaset nettikaupassa kotelon hinta on tällä hetkellä perusväreissä 13,25e. (Palaset, 2014.)



Kuva 5. Markkinoilla olevat lehtien säilytystelineet. 1. Wall case seinäteline, Inno 2. Lehtiteline, Everydaydesign 3. Lehtikotelo, Palaset. (Kuusela, 2014)

Swedese Design:in Riddle lehtiteline (kuva 6 (1)) on muotokieleltään leikkisä ja eroaa rakenteeltaan muista markkinoilla olevista lehtitelineistä. Tuotteessa on käytetty materiaaleina puuta, metallia ja polyesteriä. Tuotteen suunnittelussa ei ole huomioitu kunnolla koko tuotteen elinkaarta. Tavallisen kuluttajan on vaikea kierrättää telineettä, koska tuotteessa on käytetty niin montaa eri materiaalia. Tältä kannalta tuote ei ole kovinkaan ekologinen. Tuote on saatavilla mustana. (Swedese, 2014.)

Menokoti -kangaskassi (kuva 6 (2)) on Iittalan valmistama. Tuotteen on suunnitellut Harri Koskinen. Kangaskassia on saatavilla kolmessa eri koossa ja se on 100% polyesteria. Menokodin ideana on, että tuotteita voi säilyttää siinä kotona ja tarvittaessa ottaa myös mukaan. Tuote on monikäyttöinen sillä lehtien lisäksi siinä voi säilyttää muitakin esineitä. (Iittala, 2014.)

Restore -säilytyskori (kuva 6 (3)) on Mika Tolvasen suunnittelema. Kori on valmistettu kierrätys huovasta, joka on valmistettu kierrätetyistä pet -pulloista. Tuotetta on saa-

tavilla eri väreissä. Muuton sivuilla Restore –säilytyskorin hinnaksi on ilmoitettu 79 euroa. (Muuto, 2014.)

Kuvassa 6 (4) on Francis Cayoutten suunnittelema ja Steltonin valmistama Magz -lehtiteline. Lehtitelineen haitarimainen rakenteen ansiosta telinettä voi säädellä isommaksi tai pienemmäksi tarpeen mukaan. Teline on valmistettu mattapintaisesta metallista ja siinä on kumijalat. Telineen hinta on 59,9e. (Magz -lehtiteline. Stelton, 2014.)



Kuva 6. Markkinoilla olevat lehtien säilytystelineet. 1. Riddle, Swedese Design 2. Menokoti, Iittala 3. Restore, Muuto 4. Magzt -Lehtiteline, Stelton design. (Kuusela, 2014)

Lehtiensäilytys tuotteita on metallisina, puisina ja kankaisina. Lehtitelineiden hinnat vaihtelevat 12,9e -110e välillä.

6.2 Markkinoilla olevat hyllyt

Markkinoilla tarjolla olevista hyllyistä on esimerkkeinä kuvissa 7, 8 ja 9 olevat mallit. Sko kenkäteline (Kuva 7 (1)) on Normann Copenhagenin tuote. Kenkätelineen on suunnitellut Simon Legald. Kenkäteline on valmistettu saarnista ja metallista ja sitä on saatavilla mustana ja valkoisena. Hinta on noin 200 euroa. One step up –hylly (Kuva 9 (2)) on myös Normann Copenhagenin tuote, jonka on suunnitellut Francis Cayouette. Tuote on valmistettu saarnista ja metallista, väreinä ovat puun oma väri ja valkoinen. One step up –hyllyä on saatavilla korkeana ja matalana versiona. Hintaa tuotteella on 320e. (Sko –kenkäteline. Normann Copenhagen, 2014; One step up –hylly. Normann Copenhagen, 2014.)

JDS architectst -suunnittelutoimisto on suunnitellut Muuto –new Nordic yritykselle Stacked –hyllyn (Kuva 7 (2)). Stacked koostuu hyllymoduuleista, joita yhdistelemällä saa muodostettua erinäköisiä ja kokoisia hyllyratkaisuja. Moduuleja myydään yksittäin sekä valmiina moduulikokonaisuuksina. Yhden moduulin hinta vaihtelee koon mukaan 69-139e. Osa hyllyistä on valmistettu MDF-levyistä ja osa saarnista. Tuotteita on saatavilla eri väreissä. Stacked hyllyt ovat todella monipuolisia ja niitä on helppo muuttaa omien tarpeiden mukaan. (Stacked hylly, 2014.)

Kuvassa 7 (3) olevat Kiel -hyllyt ovat BoConceptin tuotteita. Kiel -mallistossa on erikokoisia ja värisiä hyllyjä, joista saa koottua erilaisia kokonaisuuksia. Materiaaleina hyllyissä on käytetty kalustelevyä, MDF -levyä ja lasia. Ekologisesti hyvä asia on, että Kiel -hyllyissä käytetty lakka on pääosin vesipohjaista. Tuotteen huono puoli ekologisesti kannalta on, että tuotteissa käytetty puuviilu on peräisin Pohjois-Amerikasta. Suomessa on paljon puutavaraa tarjolla, joten on ikävää, ettei Suomessa myynnissä olevien Kiel -hyllyjen puuviiluja ole valmistettu suomalaisesta puusta. BoConceptin internet sivuilla on ilmoitettu Kiel -hyllyjen hinnaksi 269e. Pakettiin kuuluu kaksi hyllylevyä. (Kiel -hyllyt, 2014.)



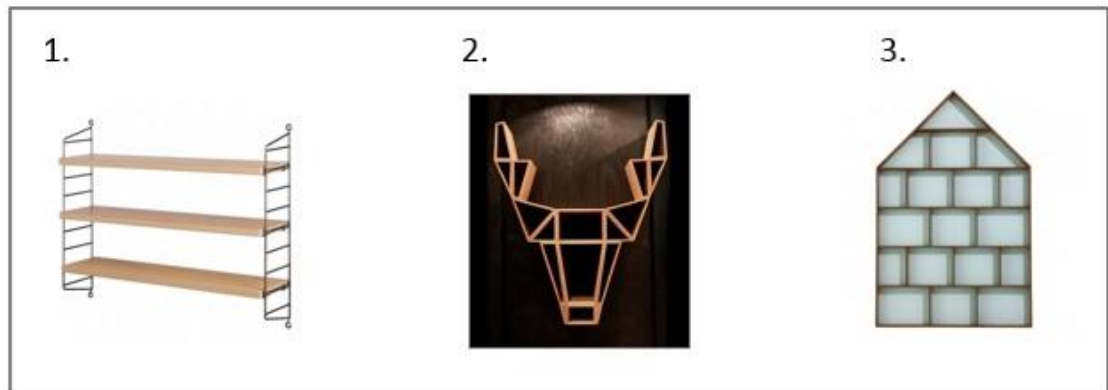
Kuva 7. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. Sko kenkäteline. Normann Copenhagen 2. Stacked –hylly. Muuto 3. Kiel –hyllyt. BoConcept. (Kuusela, 2014)

Kuvassa 8 (1) oleva String Pocket -hylly on Nils Strinningin suunnittelema tuote String Furniture ab -yritykselle. Yrityksen suosituimpiin tuotteisiin kuuluu String, String Plex ja String Pocket -hyllyjärjestelmät. Kaikki järjestelmät ovat käytännöllisiä ja niitä voi käyttää sekä yksinään, että koota useasta hyllystä isomman hyllykokonaisuuden. String -hylly on valmistettu MDF-levyistä sekä teräksestä. String Pocket hyllyjärjestelmiä on saatavilla useissa eri väreissä. Järjestelmä on suunniteltu jo vuonna

1949, mutta se on edelleen säilyttänyt suosionsa sisustajien keskuudessa. (String Pocket -hylly, 2014.)

Deer -hylly (Kuva 8 (2)) on suomalaisen uuden BeDesign –yrityksen suunnittelema tuote. Deer –hylly on saanut nimensämukaisesti inspiraationsa peuroista ja luonnosta. Hylly on valmistettu massiivitamasta ja sitä on saatavilla myös metallisena versiona. Hyllyjen hinnat vaihtelevat materiaalin ja koon mukaan 458-2720e. Kaikki hyllyt valmistetaan Suomessa. Deer -hylly on ulkomuodoltaan leikkisä ja siinä voi säilyttää kirjoja, lehtiä ja muista pienesineitä. (Deer -hylly, 2014.)

The Dorm -hylly (Kuva 8 (3)) on tanskalaisen Ferm Living -yrityksen tuotantoa. Hylly on tarkoitettu pienesineiden säilytykseen. Tuoteperheeseen kuuluu myös pienempi hylly, The Little Dorm sekä pyöreä hylly, The Round Dorm. Tuote on valmistettu vanerista. Hintaa tuotteella on noin 139,5e. (The Dorm -hylly, 2014.)



Kuva 8. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. String pocket –hylly. String design. 2. Bedesign 3. The Drom –hyllykkö. Ferm Living. (Kuusela, 2014)

Woody column -hylly on Hay nimisen yrityksen valmistama (Kuva 9 (1)). Tuote koostuu saippuakäsitellystä tammirimoista, taivuteituista jauhemaalatuista teräsosista, sekä ruuveista. Woody -tuoteperheeseen kuuluu erikokoisia ja värisiä hyllyjä. Hintaa tuotteella on 246e. (Woody colmn -hylly, 2014.)

Totem –pylväshylly (Kuva 9 (3)) on Klong Designin tuote. Hyllyn on suunnitellut Broberg & Ridderstråle. Hyllyn ideana on kiilat, jotka kannattelevat hyllylevyjä. Hyllyjä voi muokata omia tarpeitaan varten, yhdistelemällä palasia vaaka- tai pystysuun-

nassa. Tuotteen materiaali on MDF ja se toimitetaan asiakkaalle flat-pack. (Totem -pylväshylly, 2014.)



Kuva 9. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. Woody Column -hylly. Valmistaja Hay. 2. One step up -hylly. Valmistaja Normann Copenhagen. 3. Totem -pylväshylly. Klong Design. (Kuusela, 2014)

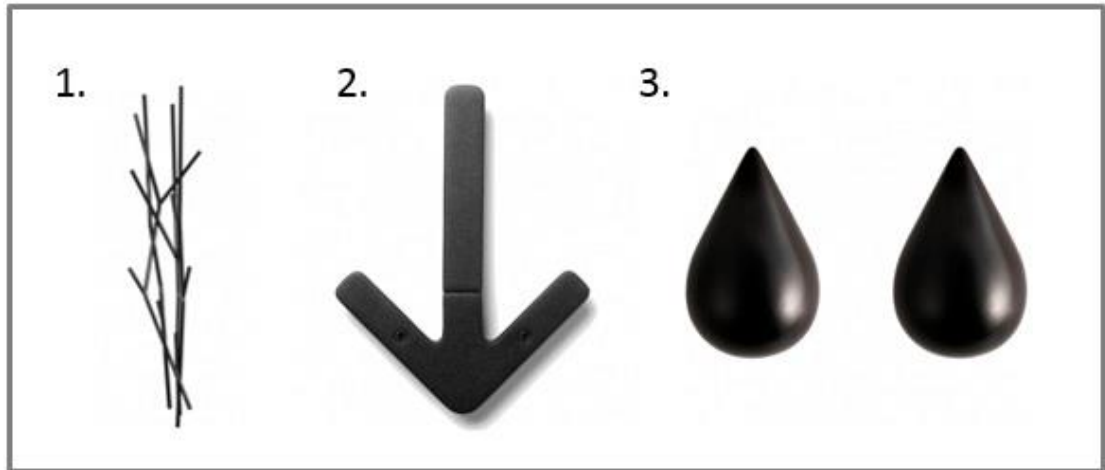
Yllä esiteltujen markkinoilla olevien hyllyjen materiaaleina on käytetty MDF –levyä, terästä, tammea ja saarnea. Hyllyjen hinnat vaihtelevat 17,9e-2720e.

6.3 Markkinoilla olevat vaateripustimet

Seuraavaksi esitellään kokoelma tarjolla olevista vaateripustimista. Latva -seinänaulakko (Kuva10 (1)) on Mikko Laakkosen suunnittelema ja Covo -yrityksen valmistama tuote. Naulakon muotokieli on saanut innoituksen luonnosta ja puiden oksista. Naulakosta on saatavilla myös itsenäisesti seisova malli. Tuote on valmistettu maalatusta teräksestä ja sitä on saatavilla eri väreissä. Seinänaulakon hinta noin 245e. (Latva -seinänaulakko, 2014.)

Arrow naulakko (Kuva 10 (2)) on Gustav Hallénin suunnittelema ja Design House Stockholmin valmistama tuote. Arrow on nimensämukaisesti nuolen näköinen naulakko. Tuote on valmistettu alumiinistä ja sitä on saatavilla useissa eri väreissä. (Arrow -naulakko, 2014.)

Drop it -koukut (Kuva 10 (3)) ovat Normann Copenhagenin leikkisät tuotteet. Koukkuja voi asentaa seinälle yhden, useamman tai muodostaa erilaisia kokonaisuuksia seinälle. Koukut on valmistettu pyökistä ja niitä on saatavilla eri väreissä. Koukut ovat hauskan näköisiä, niiden asentamisessa täytyy olla tarkkana, jotta jokainen koukku menee halutulle kohdalle. Asentamiseen menee myös tavallista enemmän aikaa, jos haluaa asentaa monta koukkuja seinälle. Pienet koukut maksavat noin 26e ja isommat 36e. (Drop it –koukut, 2014.)



Kuva 10. Markkinoilla olevat vaateripustimet. 1. Latva -seinänaulakko. 2. Arrow -naulakko. Design House Stockholm 3. Drop it -koukut. Normann copanhagen. (Kuusela, 2014)

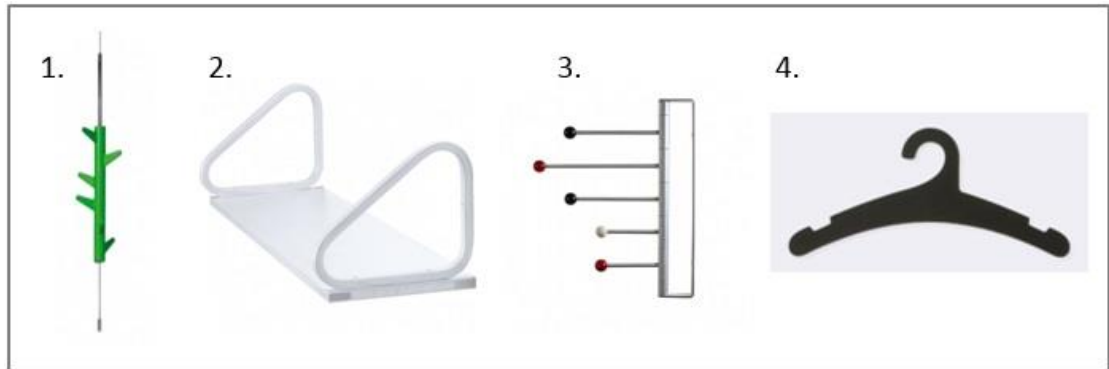
Oka -ripustettava naulakko (Kuva 11 (1)) on Teppo Asikaisen suunnittelema ja Innon valmistama tuote. Naulakko ripustetaan kattoon kiinni ja se koostuu kuudesta koukusta ja mekanismista jolla pystytään säätämään tuotteen korkeutta. Naulakko on materiaaliltaan kromattua terästä sekä polyuretaanikumia. Tuotteesta on myös saatavilla suurempi lattialla seisova malli sekä seinään kiinnitettävät mallit. (Oka -ripustettava naulakko, 2014.)

112B -seinähylly (Kuva 11 (2)) on Alvar Aallon suunnittelema ja Artekin valmistama tuote. Tuote on valmistettu koivusta ja sitä on saatavilla eri väreissä. Tuote maksaa väristä riippuen 275-215e. (Seinähylly 112B, 2014.)

5.2 Mhz -seinänaulakko (Kuva 11 (3)) on Klaus Aallon suunnittelema ja Selki -aseman valmistama tuote. Naulakon ideana on, että koukku osia pystyy liikuttamaan naulakon akselin ympäri. Naulakon runko on terästä ja koukkujen nupit ovat maalat-

tua puuta. Finnish Design Shop myy tällähetkellä tuotetta hintaan 168e. (Seinänaulakko 5.2Mhz, 2014.)

Kuvan 11 (4) Fermliving -yrityksen pahvinen henkari. Tuote on 100% tehty kierrätetystä materiaalista. Henkareita on saatavilla useissa eri väreissä ja ne maksavat 14e kappaleelta. (Pahvinen henkari, 2014.)



Kuva 11. Markkinoilla olevat vaateripustimet. 1. Oka -ripustettava naulakko. Valmistaja Inno. 2. 112B -Seinähyllä. Valmistaja Artek. 3. 5.2 Mhz seinänaulakko. Valmistaja Selki. 4. Pahvinen henkari. FermLiving. (Kuusela, 2014)

Markkinoilla olevat vaateripustimet (kuva 10 ja 11) on valmistettu muun muassa pahvista, teräksestä, puusta ja alumiinista. Tuotteiden hinnat vaihtelevat 14e-245e.

7 EKOLOGINEN JA EETTINEN TUOTESUUNNITTELU

Kolme ja puoli on keskittynyt markkinoimaan ekologisia ja eettisiä tuotteita. Uuden tuotteen suunnittelussa tulee mahdollisimman hyvin ottaa huomioon ekologiset näkökulmat; sekä pyrkimys kotimaiseen tai Euromaiden valmistustuotanto kykyyn.

Tässä kappaleessa on käyty läpi mitkä asiat tekevät tuotteesta ekologisen ja eettisen. Määrittely tuotteiden ekologisuudesta tai ekologisuuden puutteesta ei ole yksinkertaista. Tuotteen ekologisuuteen vaikuttavia tekijöitä:

1. Tuotteen visuaalinen ja fyysinen kestävyys.
2. Tuotteen valmistukseen kuluva energia.

3. Tuotteessa käytettävä materiaali/materiaalit (myrkyllisten ja ympäristölle haitallisten materiaalien välttäminen. Uusiutuvien materiaalien käytön hyödyntäminen)

4. Monikäyttöisyys ja tuotteen modulointi mahdollisuus.

5. Tuotteen uusiokäytön mahdollisuus ja kierrätettävyys. (Laurila et al. 2002, 8.)

Seuraavaksi tarkemmin viidestä yllä olevasta ekologisuuteen vaikuttavasta tekijästä

Ekologisessa tuotesuunnittelussa on huomioitu tuotteen materiaalivalinta ja tuotteen valmistuksesta syntyvät päästöt. Tuotteen valmistuksessa syntyviin päästöihin vaikuttaa muun muassa se missä päin tuote on valmistettu. Lähellä valmistetut tuotteet kulltavat vähemmän päästöjä kuin tuotteet, joita on kuljetettu maailman toiselta puolelta. Myös tuotteen koko ja muotoilu vaikuttavat päästöihin. Mitä enemmän tuotteita saadaan kuljetettua kerralla, sitä vähemmän päästöjä kertyy yhtä tuotetta kohti. Flat pack tuotteet ovat hyvä esimerkki tuotteista, jotka ovat hyvä ratkaisu päästöjen vähentämiseksi. Flat pack tuoteiden idea on, että ne ovat kasattavissa. Kasattavuuden ansiosta tuotteet vievät vähemmän tilaa ja näin ne ovat helpommin kuljetettavissa. Kun tuotteet vievät vähemmän tilaa, niitä pystytään kuljettamaan kerralla enemmän, mikä vähentää päästöjä.

Jotkut tuotteet saattavat olla ekologisesta materiaalista valmistettuja, mutta tuotteen visuaalinen ilme ei kestä aikaa, vaan tuotteen loppukäyttäjät kyllästyvät siihen nopeasti ja näin tuotteen elinikä jää lyhyeksi. Tällaisia muodikkaita tuotteita suunniteltaessa on erityisen tärkeää ottaa huomioon, mitä tuotteelle käy kun siitä on tarkoitus päästä eroon. Parhaimmassa tapauksessa tuotteen käyttäjän on helppo viedä tuote kierrätykseen, eikä tuote joudu suoraan kaatopaikalle, missä tuotteen raaka-aineita ei hyödynnetä. Jotkut tuotteet taas on valmistettu ympäristöä rasittavista materiaaleista, mutta tuote on visuaalisesti ajattomasti suunniteltu ja se kestää käytössä isältä pojalle.

Tuotteen kestävyys voi tarkoittaa siis sekä tuotteen fyysisistä pitkäikäisyyttä että sen kulttuurista kestävyttä. Ekologisesta näkökulmasta tuotteen nopea visuaalinen kuluminen ei ole suotavaa, sillä silloin tuotteeseen kyllästyään nopeammin, eikä sitä haluta enää käyttää. (Kettunen 2000: 20.) Visuaalisesti miellyttävää tuotetta huolletaan ja sen halutaan pysyvän pidempään käyttökelpoisena, kuin tuotteen joka ei visuaalisesti enää miellytä. Silloin tuotteesta tulee yhdentekevä, eikä sen kohtalosta enää välitetä.

Tuotteen tulisi olla siis fyysisesti käyttöä ja aikaa kestävä, mutta myös visuaalisesti ajaton tuote. Tuote, joka on visuaalisesti ajaton, kestää läpi erilaisten muotivirtausten. Visuaalisesti ajattoman tuotteen tulee miellyttää tuotteen käyttäjää, katsomiskerrasta toiseen. Miten tulisi suunnitella visuaalisesti ajaton tuote? Mitään suoraa oikeaa vastausta tähän ei ole, mutta visuaalisesti ihmisiä yleisesti miellyttäviä muotoja on tutkittu ja määritelty muun muassa hahmolakien avulla. On myös olemassa erilaisia suhdetä järjestelmiä, joiden on todettu miellyttävän ihmisiä eri kulttuureissa. (Kettunen 2000: 22–29.) Ekologiselta kannalta tulee pyrkiä suunnittelemaan myös fyysisesti kestäviä tuotteita, jotka kestävät käytössä. Fyysisesti kestävät tuotteet on valmistettu oikealla tuotantotavalla sekä laadukkaita materiaaleja hyödyntäen. Tuotteen kestävä rakenne ja materiaalipaksuus vaikuttavat fyysiseen kestävyYTEEN.

Suomalainen muotoiluihanne on hyvin lähellä kestäväää suunnittelua. Suomalaisessa muotoilussa on ollut aina tavoitteena suunnitella fyysisesti laadukkaita, kestäviä tuotteita, jotka ovat muotokieleltään yksinkertaisia ja ajattomia. (Aav et al. 2009: 24.) Suomalaisessa muotoilussa voidaan siis yleistäen katsoa yhdistyvän sekä tuotteen fyysinen sekä visuaalinen kestävyys.

Ekologiselta kannalta työn aikana syntyvä tuote voisi hyvin olla flat pack -tuote, sillä se sopisi hyvin Kolme ja puolelle, koska he toivoivat pienikokoista tuotetta. Kolme ja puoli myy paljon tuotteita myös nettikaupan välityksellä, joten flat pack -tuote olisi kätevä myös siltä kannalta. Suunnittelussa on tärkeää pohtia myös tuotteen visuaalista kestävyyttä, jotta tuote olisi siltäkin kannalta ekologinen. Fyysistä kestävyyttä tuotesuunnitteluun pyrin saamaan pohtimalla eri materiaalivaihtoehtoja ja tuotteen rakennetta. Pohdin myös mahdollisuutta, että tuote valmistettaisiin kierrätettävästä materiaalista.

8 MATERIAALIT JA VALMISTUS

8.1 Pohdintaa eri materiaaleista

Materiaalivalinta on tärkeä osa tuotesuunnittelua. Tuotteen materiaali tuo hengen koko tuotteelle ja voi parantaa tai huonontaa tuotetta. Tarkoituksena olisi löytää mahdollisimman järkevä materiaalivalinta suunniteltavaan tuotteeseen. Materiaalin valinnassa

tulee ottaa huomioon kustannukset, materiaalin erityisominaisuudet, valmistusmahdollisuudet sekä ekologinen merkitys.

8.2 Durat

Durat on suomalainen innovatiivinen ja ekologinen materiaali. Duratin valmistamiseen käytetään 30% kierrätettyä muovia ja durat on 100% kierrätettävissä. Durat on massiivimateriaalia ja sitä voi työstää samaan tapaan kuin massiivipuuta. (Durat, 2014.) Kolme ja puolella on kokemusta Duratista, sillä heillä on myynnissä materiaalista valmistettuja magneetteja sekä leikkuulautoja.

Durat olisi mielenkiintoinen materiaali käyttää sen ympäristöystävällisyyden sekä kotimaisuuden takia. Muovi on hyvin ongelmallinen materiaali, sillä sitä on tällä hetkellä tavallisen kuluttajan varsin vaikea kierrättää, koska eri muovilajeja on niin paljon ja niitä on vaikea tunnistaa. Valitettavasti suurin osa muovisista tuotteista päätyykin tuotteen käytön jälkeen kaatopaikalle. Tämän takia Durat on hieno askel kohti muovin kierrättävyyden parantamista.

Kolme ja puolen myymälässä vieraillessani pääsin havainnoimaan yrityksessä myynnissä olevia tuotteita muun muassa, Duratista valmistettua leikkuulautaa. Tuote oli hyvännäköinen ja taitavasti valmistettu, mutta huomiotani kiinnitti se, että tuote oli varsin painava. Durat ei siis välttämättä, hyvistä ominaisuuksistaan huolimatta, sovi tähän työhön. Suunniteltavan tuotteen tulisi siis olla huomattavan pieni, jottei tuotteen paino kohoaisi liian korkeaksi tai Duratin paksuus pitäisi saada vakiokokoa ohuemmaksi. Duratin internet sivuilta löytyy tietoa Duratin vakiolevykoosta. Tietoa materiaalin painosta, eikä mahdollisista muista levypaksuuksista ole saatavilla tietoa. Näitä kohtia selvitetään lähettämällä sähköpostia suoraan Duratille ja pyytämällä lisätietoja materiaalista.

8.3 Puu

Puu on materiaalina luonnollinen, jos se on pintakäsitelty luonnonöljyllä ja -vahalla. Lisäksi Suomessa on saatavilla useita puulajeja, joten materiaalia ei tarvitse kuljettaa pitkiä matkoja ja näin ollen kuljettamiseen menee vähemmän päästöjä. Puuta on mahdollista laser leikata, mikä tuo tuotteeseen leikkisyyttä ja mahdollistaisi erikoistenkin

muotojen toteuttamisen. Tuotteen elinkaaren lopussa puiset tuotteet voidaan kierrättää tai muuttaa energiaksi (Puurakentaminen ja ekologinen kestävyys, 2014).

Vaneri on edullista ja käytettyä materiaalia. Vanerilevyn voi uusiokäyttää, polttaa ja kompostoida. Vanerilevyä voi uudelleen käyttää, mikäli vaneri on kuivaa, ehjää, eikä viilusaumojen liimaus ole auennut. Pinnoittamattomien ja filmipintaisia vanereita taas voidaan tarvittaessa polttaa. Myös useimmat tavalliset vanerit voi kompostoida. Osa kotimaisista vanereista kuuluu rakennusmateriaalien päästöluokkaan M1. (Vaneri, 2014; M1-luokiteltujen tuotteiden luettelo, 2014.)

Sertifioitu puu on puuta, jonka hankinnassa on otettu huomioon metsien kestävä kehitys. Puun toimittajilta edellytetään samaa. Suurin osa suomalaisista metsistä on FFCS-sertifioitu. (Voutilainen et al. 2002: 43–44.) Suunniteltavaan tuotteeseen voisi valita valmistusmateriaaliksi sertifioitua puu materiaalia.

8.4 Pahvi

Pahvin etuna on sen toimiva kierrätys. Pahvia kierrätetään Suomessa varsin hyvin. Vuonna 2012, suomalaisista kotitalouksista pakkauspahveja säännöllisesti lajitteli 80 prosenttia väestöstä ja kartonkitölkkejä 61 prosenttia. (Kotitalouksien jätteen kierrättäminen, 2014) Aaltopahvia kierrätetään Suomessa lähes 85 % (Aav 2009: 26–27)

Kierrätettyä pahvia hyödynnetään hyvin ja siitä valmistetaan uutta pahvia. Pahvin huono puoli on, että se ei kovin hyvin kestä kastumista. Pahvi saattaa myös kovassa käytössä hieman taipua tai saada naarmuja. Pahvinen tuote ei välttämättä olisi kovin pitkäikäinen, mutta tuote olisi käyttönsä loppuessa helppo viedä kierrätyslaatikkoon, eikä siitä näin ollen syntyisi ympäristöä kuormittavaa jätettä. Pahvista olisi myös mahdollista saada siistin näköinen tuote, esimerkiksi työstämällä sitä CNC-tekniikalla.

Pahvista pystyy tekemään myös tyylikkäitä tuotteita. Hyvänä esimerkkinä on Ari Korolaisen perustaman Private Case yrityksen tuotteet. Yritys valmistaa design tuotteita uusiomateriaaleista. (Yritys, 2014.) Ensimmäiset yrityksen tuotteet olivat pahvisia salkkuja, mutta nykyään sen valikoimissa on muistakin materiaaleista valmistettuja tuotteita. Tuoteryhmä on laajentunut ja nykyään yrityksen tuotekategoriaan kuuluu salkkujen lisäksi muun muassa laukkuja, pakkauksia, kansioita ja vihkoja. (Tuotteet,

2014.) Kuvasta 12 näkyy, että pahvistakin saa valmistettua tyylikkääntä tuotteita, kuten Private Case yrityksen tuotteet ovat.



Kuva 12. Kollaasi Private Case -yrityksen pahvisista tuotteista. (Kuusela, 2014)

8.5 Laserleikkaus ja CNC -jyrsintä

Lasertyöstöllä on mahdollista työstää erilaisia materiaaleja kuten metallia, puuta, muovia ja pahvia. Materiaalin leikkaaminen tapahtuu laserleikkaamisessa nimensä mukaisesti polttamalla lasersäteellä materiaalia. Laserleikkaaminen on parhaimmillaan vaikeiden muotojen työstämisessä. Laserleikkauksen muita etuja on sen pieni työstöhukka ja meluttomuus. Laserleikkaamisen huonoihin puoliin lukeutuu, että käsiteltävään materiaaliin jää leikkauskohtaan hiiltynyt jälki. (Loukola, 2014: 120)

CNC-koneet tulivat puusepänteollisuuteen 1980-luvulla. Koneita ohjataan tietokoneella ja ne voivat tehdä monen perinteisen koneen työstöt. CNC -koneet mahdollistavat materiaalin työstön niin, että työstettävään kappaleeseen tarvitsee koskea vain työn-

alussa, asettaessa työstettävä kappale paikalleen ja lopuksi, kun se otetaan koneesta pois. CNC-kone on yleisesti 3 akselinen, mutta koneita löytyy myös 2-8 akselisina. CNC-koneen etuna on muun muassa sen työstötarkkuus, vaikeidenkin muotojen työstö ja nopeus. (Loukola 2001: 100–118)

Kolme ja puoli valmistuttaa aluksi pienen erän tuotteesta, joten CNC-tekniikka sopisi hyväksi valmistustavaksi. CNC-tekniikka on joustava ja nopea tapa tehdä työstöjä, joten se sopisi hyvin pienen erän tekemiseen. CNC-tekniikalla saa tehtyä siistiä jälkeä sekä tarkkoja yksityiskohtia ja työstettävistä kappaleista saa lähes identtiset. Tällöin myös piirrustusten on oltava hyvin tehdyt, ettei sama virhe toistu jokaiseen kappaleeseen. CNC-tekniikkaa hyödyntäessä on tiedettävä tarkkaan etukäteen mitä on tekevässä, sillä koneeseen tulee syöttää tiedot työstötapauksista. (Voutilainen et al. 2002: 113–120.) Laserleikkaus on myös hyvä vaihtoehto tuotteen valmistukseen, sillä laserleikkaamisella on mahdollista tehdä monimutkaisia ja yksityiskohtaisia kuvioita.

9 ENSIMMÄINEN SUUNNITTELUKIERROS

Kävin keskustelemassa 17.1.2014 ostoskeskus Nudgessa yhteistyöyrityksen Kolme ja puolen Petris-Forsselin kanssa opinnäytetyöstä. Kävimme läpi mitä Petris-Forssel toivoisi tuotteelta ja pohdimme työn tavoitteita. Petris-Forssel oli aiemmin sähköpostilla kertonut, että kotimaisten tuotteiden markkinoilta uupuu sisustustavaroita, kuten kourut, säilyttimet, henkarit ja niin edelleen käyttötuotteita, joita jokainen käyttää kotona ja toimistossa. Käytettävää materiaalia tai tuotantotapaa ei löytynyt lukkoon. Suunnittelulle sain siis varsin vapaat kädet. Kerroin tapaamisessa mieleeni tulleista ideoista ja sovimme, että lähetän kolmen viikon päästä ensimmäisiä luonnoksia arvioitavaksi.

9.1 Esittely

Alkubriefin jälkeen ideoita alkoi virrata mieleen. Ensimmäisiä luonnoksia on nähtävillä liitteessä 2. Tein käsivaraiset piirrustukset suunnittelun tueksi itseäni varten, enkä esitellyt piirrustuksia yhteistyöyritykselle. Tehtävää ei ollut kovin tarkasti vielä rajattu asiakkaan puolelta, jäi rajauksen tekeminen suunnittelijan vastuulle. Tavoitteena alkuvaiheessa oli esitellä mahdollisimman paljon erilaisia ideoita, jotta löytyisi edes yksi hyvä idea, jota asiakas haluaisi lähteä viemään eteenpäin. Helmikuun alussa ensim-

mäiset luonnokset olivat valmiina ja lähetetty asiakkaan arvioitavaksi. Nämä luonnokset näkyvät kuvissa 13 ja 14. Luonnokset olivat modulaarinen säilytystuote, hatuille ja kaulahuiveille säilytysratkaisu, tarjotin, henkari, kasattava säilytystuote sekä koukku. Ensimmäisissä luonnoksissa tuotteiden teknisiä yksityiskohtia ei ole kovin pitkälle mietitty, vaan tarkoitus oli pitää mieli avoinna erilaisille ja uusille ideoille.

Modulaarisessa säilytystuotteessa ideana oli, että tuotteen päätyaloja voisi käyttää itsenäisinä säilytystuotteina tai osista voisi koota isomman säilytysratkaisun. (Kuva 13) Tuotteen muotokielellä voisi leikitellä, ja rakentamalla erilaisia kokonaisuuksia saataisiin erilainen ilme. Modulaarisuus toisi tuotteelle myös pitkäikäisyyttä, sillä tuotteen käyttäjä voisi halutessaan muunnella tuotetta sen hetkisiä tarpeitaan vastaaviksi kaavamalla paloista erikokoisia ja näköisiä ratkaisuja.

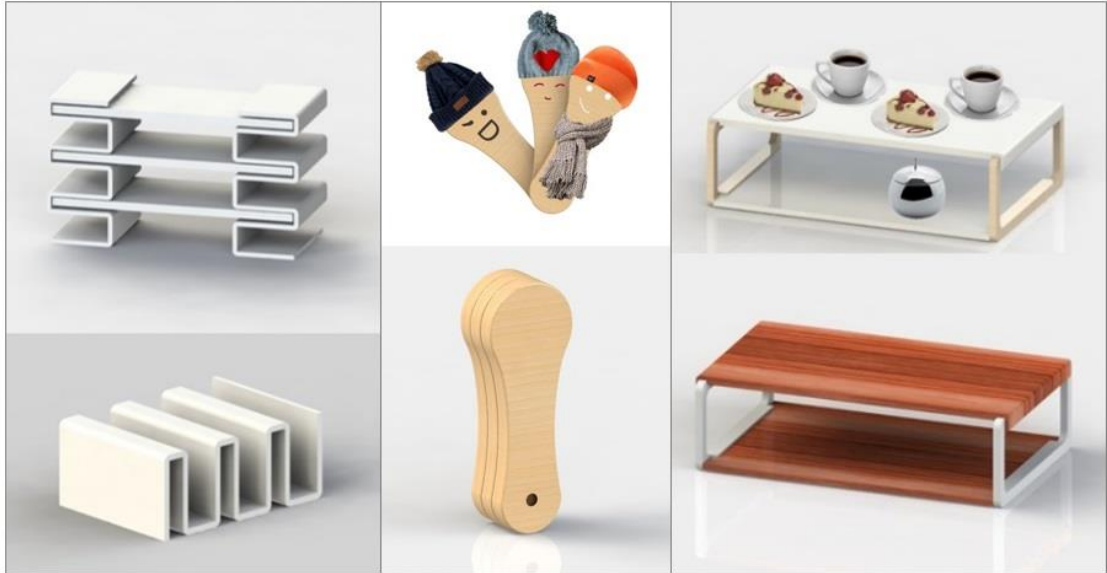
Kuvassa 13 näkyvässä hattujen ja huivien säilytysratkaisussa ideana oli, voisiko hattu- ja huiveja säilyttää jotenkin eri tavalla. Tällä hetkellä säilytysratkaisuna hatuille on vain erilaiset korit. Ratkaisussani hatut ja huivit olisivat erillään, ja niitä olisi helppo katsella ja valita sopiva vaihtoehto.

Kolmas idea oli kaksikerroksinen tarjotin, joka on kuvassa 13. Luonnoksessa tarjottimen kerrokset olisivat irrotettavissa, joten ne olisi helppo puhdistaa. Pohdin myös, voisiko tarjottimen kerroksia käyttää myös leikkuulautoina tai pannun alusena. Materiaaliksi pohdin Durattia tai puuta.

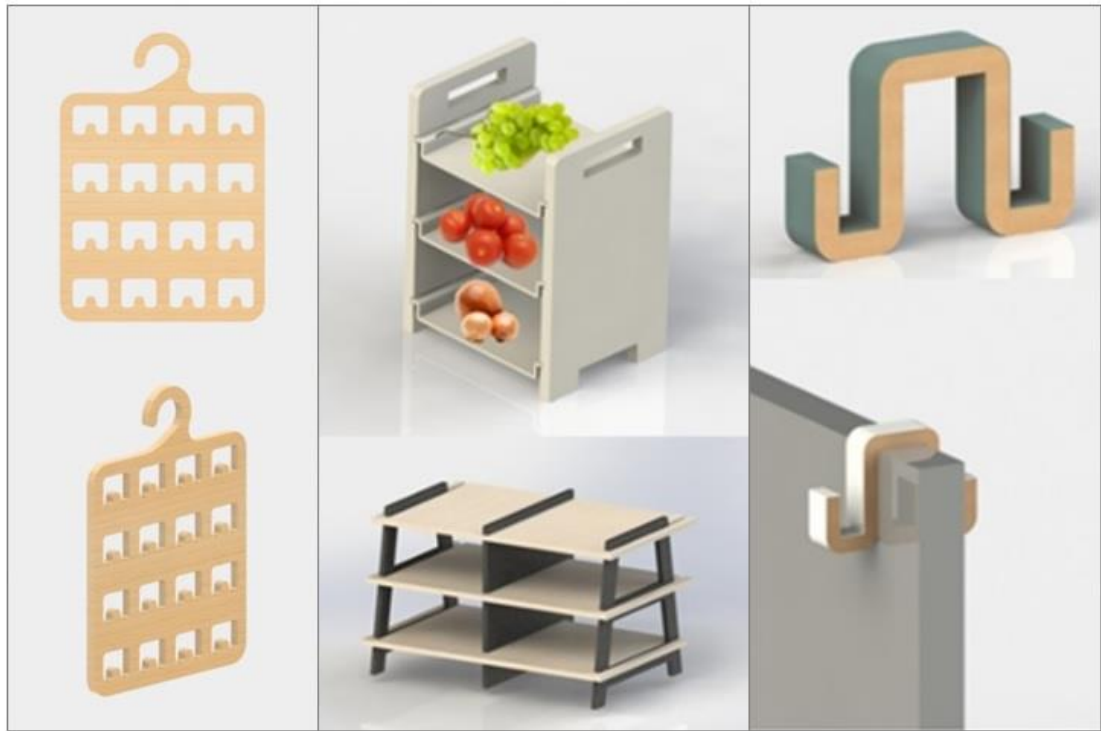
Neljäs idea oli tilaa säästävä henkari, mikä näkyy kuvassa 14. Idea henkariin tuli aikaisemmasta koulutyöstäni. Olin aikaisemmin suunnitellut samantyyllisen henkarin, johon mahtuisi paljon vaatteita, huiveja tai koruja samaan aikaan. Henkarista on tehty protoversio ja se on ollut säännöllisessä käytössä parin vuoden ajan. Tuote on osoittautunut käteväksi tilansäästäjäksi pienessä asunnossa. Henkari ei kuitenkaan ole valmistuksessa, joten ajattelin esitellä ideaa tämän työn puitteissa. Henkarissa on kuitenkin vielä paljon pohdittavaa ja mahdollisuuksia sen muotokielen-, käyttötarkoituksen- ja materiaalin valinnassa.

Viidentenä luonnoksena oli kasattavat säilytystuotteet eli flatpack –tuotteet, jotka näkyvät kuvassa 14. Kasattavuus säästäisi hyvin tilaa ja helpottaisi tuotteen kuljettamisessa, mikä taas olisi ekologisesti hyvä asia. Lisäksi flatpack -tuotteen etuna olisi, että sen voisi halutessaan kasata pois tieltä ja ottaa taas käyttöön tarvittaessa.

Viimeisenä ideana pohdin koukkuja puusta. Koukkujen ideana olisi, että ne olisi valmistettu CWP:n läpivärjäys puusta. Näin koukkuihin saataisiin hauskaa leikkisyyttä, kun osa koukusta olisi luonnollisen puun väristä ja osa värillistä puuta. Koukkuja voisi kiinnittää kotona esimerkiksi kaappien oviin ja näin saataisiin helposti lisää säilytystilaa. Koukut näkyvät kuvassa 14.



Kuva 13. Ensimmäisiä luonnoksia. Vasemmalta oikealle: modulaarinen hylly, pipoil-
le ja kaulahuiveille säilytintä ja tarjotin. (Kuusela, 2014)



Kuva 14. Ensimmäisiä luonnoksia. Vasemmalta oikealle: henkari, kasattava hylly ja koukku. (Kuusela, 2014)

9.2 Arviointi

Kolme ja puoli piti eniten flatpack -tuote ideoista, tarjottimesta, henkarista ja kasattavasta säilytystuotteesta. Mitään ideaa asiakas ei kuitenkaan suoraan karsinut pois. Keskustelin myös opinnäytetyöni ohjaajan kanssa ja päätin karsia ideoista hattujen ja kaulahuivien säilyttimen sekä modulaarisen säilyttimen. Nekin olivat kiinnostavia ideoita, mutta olisivat tarvinneet paljon hahmomallikokeiluja rakenteen ja tuotteen toimivuudesta. Hattujen ja kaulahuivien säilyttimessä olisi vielä paljon pohdittavaa ja siitä tulisi helposti liian moniosainen, jotta se sopisi Kolmen ja puolen tuotekategoriaan. Modulaarinen hylly -idea tarvitsisi myös paljon suunnittelua ja protokokeiluja. Asiakas myös piti modulaarista tuotetta hankalana tuotteena myyjän näkökulmasta, sillä tuotteeseen olisi luultavasti tullut useita lisä-osia. Tämä olisi hankala asia myynnin kannalta, kun joutuisi pitämään varastossa erilaisia moduulipaloja. Näiden syiden takia moduuli hylly -tuote karsiutui myös pois.

Muiden ideoiden työstö jatkui, varsinkin henkarin, jota Kolme ja puoli piti kiinnostavimpana ideana. Tarkoitus oli pitää mieli vielä avoinna myös mahdollisille uusille ideoille.

10 TOINEN SUUNNITTELUKIERROS

Työn kiireisen aikataulun vuoksi, päädyin lopulta karsimaan osan aikaisemmin esitellyistä ideoista pois. Karsimalla ideoita pääsisi paremmin syventymään suunniteltavaan tuotteeseen ja ehtisi viemään tuotetta mahdollisimman pitkälle. Luonnostelin aluksi piirtämällä (Liite 3) ja myöhemmin mallinsin ideoista siistimmät esityskuvat. Toiset luonnokset lähtivät Kolme ja puolelle arvioitavaksi 24.2. Eniten jatkokehitystä tapahtui henkarin ja kasattavan hyllyn kohdalla, joten karsin muut ideat pois. Tein sekä kasattavasta tuotteesta, että henkarista useita eri variaatioita (kuvat 15 ja 16).

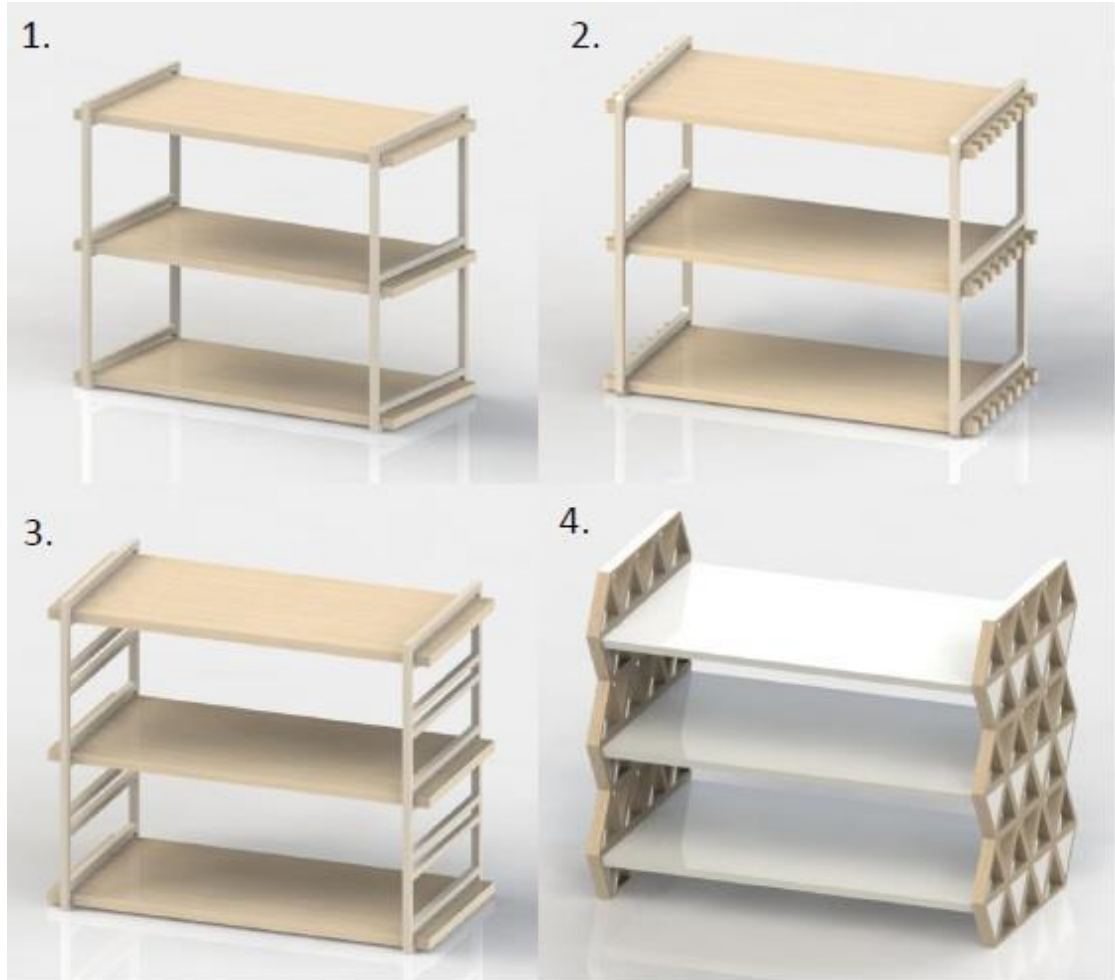
Yksinkertaisen kasattavan hyllyn idea oli sen pelkistetyssä ulkomuodossa. Hylly sopisi erilaisiin tiloihin ja sen voisi tarvittaessa helposti purkaa. Hyllyssä hyllylevyt kiinnitetään sivulevyihin pujottamalla hyllylevy sivulevyn aukosta ja asettelemalla hyllylevyt oikealle kohdalle. Lopuksi hyllylevyt painetaan sivulevyihin. Hyllylevyt kiinnittyvät sivulevyihin urien avulla. Hyllylevyjen kiinnityksestä löytyy kuvia liitteestä 3.

Yksinkertaisesta hyllystä oli myös toinen versio, jossa hyllylevyjen sivuilla oli koukut, mihin voisi ripustaa esimerkiksi pyyhkeitä tai keittiötarvikkeita. Tämä hylly versio näkyy kuvassa 15 ja tarkempia kuvia liitteestä 4.

Kolmas muunnelma yksinkertaiseen hyllyyn oli moduloitava versio, joka näkyy kuvassa 15. Siinä sivupaloissa oli enemmän kohtia, joihin hyllylevyjä voisi sijoittaa. Näin asiakas voisi itse säädellä hyllyn tasojen lukumäärää ja korkeutta. Kuvia erilaisista hyllyn variaatioista löytyy liitteestä 5.

Kolmiot hyllyn idea syntyi, kun luonnostelin erilaisia muotoja. Kolmiot hylly näkyy kuvassa 15. Kolmiot hylly sai inspiraatiota myös perinteisestä himmelistä ja sen muotokielestä. Kolmiot hylly kulki aluksi myös työnimellä himmeli, mutta päätin myöhemmin lyhentää nimen. Kolmion -muoto on varsin yksinkertainen ja yleinen. Kokeilin erilaisia versioita siitä miltä kolmio näyttää, kun muotoa toistetaan useasti. Ideasta tuli visuaalisesti varsin kauniin näköinen. Tämän näköisiä tuotteita ei myöskään ole markkinoilla, joten tuotteen ulkonäöllä olisi uutuus arvoa. Eri värisillä hylly- ja päätylevyillä voisi leikitellä ja muodostaa erinäköisiä hyllyjä. Kolmiot hylly kasattaisiin pu-

jottamalla hyllylevyt sivulevyihin ja kolmion muodossa olevat urat kiinnittäisivät levyt toisiinsa. Kuvia hyllyn yksityiskohdista löytyy liitteestä 5.

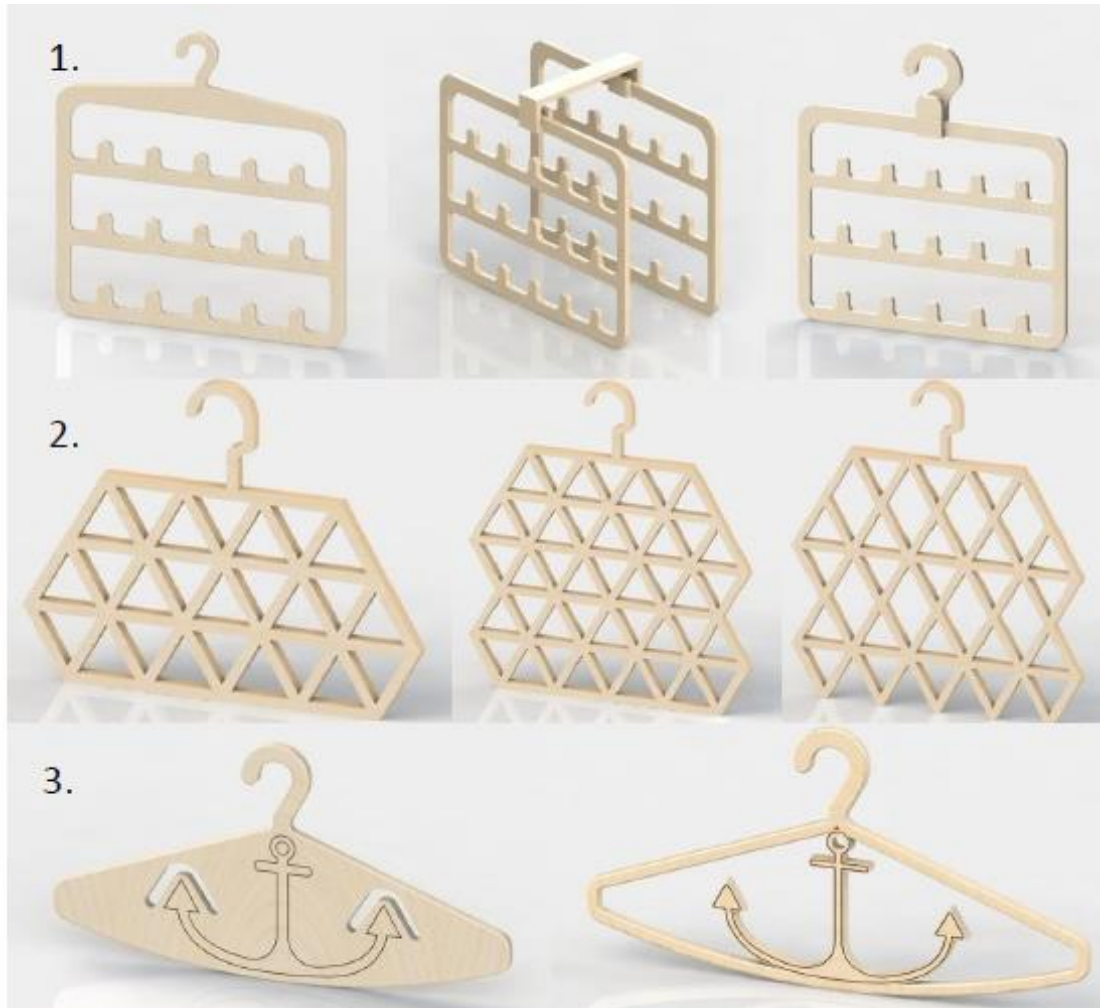


Kuva 15. Luonnoksia kasattavasta hyllystä. 1. Yksinkertainen hylly. 2. Yksinkertainen hylly, jossa sivuilla erilliset kiinnityskohdat. 3. Moduloitava yksinkertainen hylly. 4. Kolmiot hylly. (Kuusela, 2014)

Henkareista tein myös erilaisia versioita. Monipuolisessa henkarissa mietin tuotteen käyttötarkoitusta. Pohdin voisiko tuotetta käyttää silmälasien ja korujen säilyttämiseen. Mietin myös sellaista vaihtoehtoa, että henkariin saisi lisäosan, jolla sitä voisi pitää joko henkarina tai pöydällä säilyttimenä. Kuvassa 16 näkyy henkarin muuntuvuus. Liitteessä 6 on tarkempia kuvia henkarin lisäosista ja niiden käytöstä.

Kolmiohenkarissa on samaa henkeä kuin kolmiot hyllyssä. Henkari on leikkisä ja siihen saa mahdollisesti pieniä tavaroita roikkumaan, esimerkiksi koruja tai huiveja. Eri-laisia variaatioita henkarista näkyy kuvassa 16.

Suunnittelin myös ankkurihenkarin, jossa olisi hyödynnetty CNC-tekniikkaa. Kuvointi toisi tuotteeseen hauskuutta. Jyrksityillä aukoilla, saa säilytyskoukkuja tuotteeseen. Ankkuri idean kaksi erilaista variaatiota näkyvät kuvassa 16.



Kuva 16. Luonnoksia henkareista. 1. Ensimmäisessä kuvassa monipuolinen henkari. Toisessa ja kolmannessa kuvassa muuntuva versio henkarista. 2. Kolmiot henkarista erilaisia versioita. 3. Ankkuri-henkarista kaksi erilaista versiota. (Kuusela, 2014)

10.1 Hylly -ideoiden arviointi

Kolmiot -hyllyn ulkonäöstä asiakas innostui todella paljon. Tuotteen valmistuskustannukset kuitenkin epäilyttivät asiakasta. Hyllystä tulisi rakentaa hahmomalleja ja pohdita, miten tuotetta saisi edullisemmin valmistettavaksi. Yritin kokeilla miten tuotteen

kiinnitysmekanismista saisi yksinkertaisemman. Haasteena oli säilyttää tuotteen visuaalinen ulkonäkö mahdollisimman samanlaisena.

Yksinkertaisesta hyllystä, asiakas myös piti, joten idean kehittelyä voisi jatkaa hahmomallien avulla. Muotokieleltään yksinkertainen hylly on tällaisena liiankin yksinkertainen ja sitä tulisi muuttaa, jotta se olisi mielenkiintoisempi. Tulisi myös kokeilla kiinnityksen toimivuutta. Sivukoukkujen käytettävyyttä tulee myös pohtia lisää ja sitä tulisiko ne karsia kokonaan pois.

10.2 Henkari-ideoiden arviointi

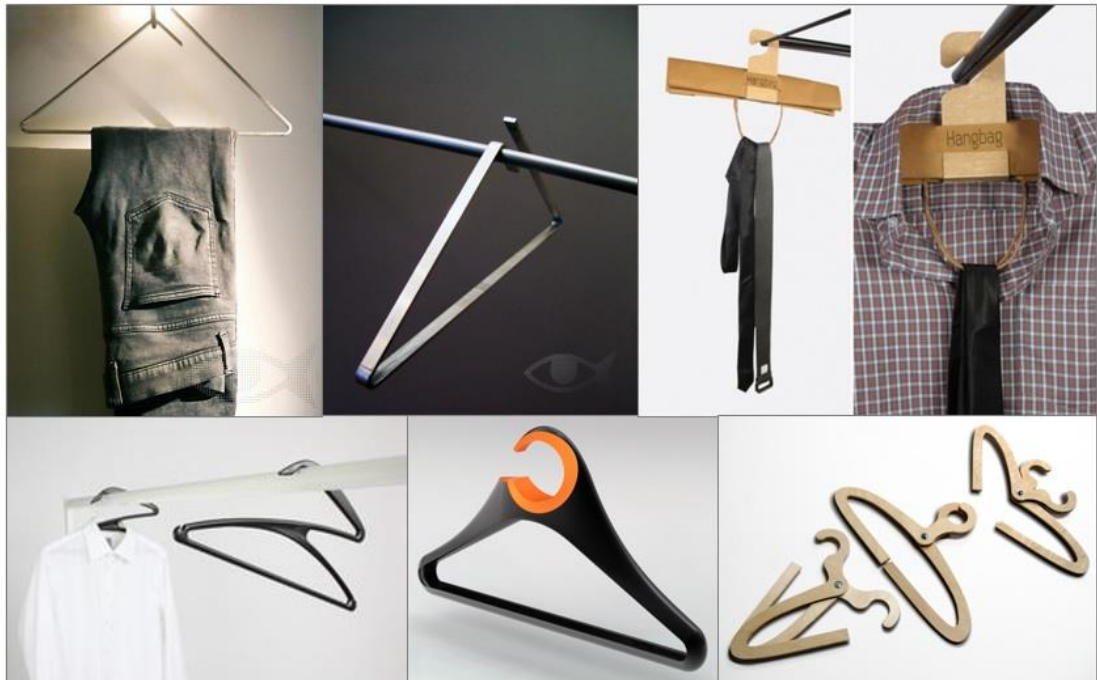
Kolme ja puoli piti edelleen monipuolisesta henkarista. Asiakas epäili kuitenkin tulisiko tuotteen käyttötarkoituksen kuitenkin olla mieluummin kaulahuiveille, takeille ja paidoille, kuin koruille ja silmälasille. Tajusin itsekin, että tuotteen ulkomuodon tulisi olla erilainen, jos siitä haluttaisiin tuote silmä- ja aurinkolaseille ja/tai koruille. Ripustinkohdat eivät kerro tarpeeksi tuotteen käyttötarkoituksesta, joten niitä tulisi ainakin muotoilla uudelleen, jos tuote haluttaisiin silmä- ja aurinkolasien ja/tai korujen säilyttämiseen. Kirjassaan *Muodon palapeli*, Ikka Kettunen kirjoittaa: ”Kun käytön helpous on tärkeä kriteeri, tulee muotoilijan huolehtia, että tuotteen toiminnat kommunikoivat käyttäjälleen niiden funktiosta.” (Kettunen 2000: 32) On siis pohdittava lisää, mikä olisi järkevä käyttötapa henkarille ja parantaa tuotteen muotoilua käyttötarkoitukseen sopivammaksi.

Kolmiot henkarissa asiakas piti tuotteen ulkonäöstä, mutta pohti tuotteen funktiota ja käyttötarkoitusta. Tässäkin versiossa tulisi pohtia lisää, mitä kyseisessä henkarissa haluttaisiin säilyttää ja muotoilla tuotetta enemmän käyttötarkoitusta vastaavaksi.

Ankkuri ideasta asiakas piti, mutta vaihtaisi ehkä ankkurin, johonkin muuhun kuviin. Työn ohjaajani kritisoi ankkurin muotokieltä. Tämän henkari idean muotokieltä tulisi pohtia pidemmälle. Muotokielen tulisi olla enemmän visuaalisesti aikaa kestävä. Ankkuriin voisi lisätä myös enemmän säilytysmahdollisuuksia, jotta siinä voisi säilyttää mahdollisimman paljon vaatteita ja asusteita. Seuraavaksi siirryin tekemään lisää piirustuksia ja hahmomalleja tuotteiden toimivuudesta.

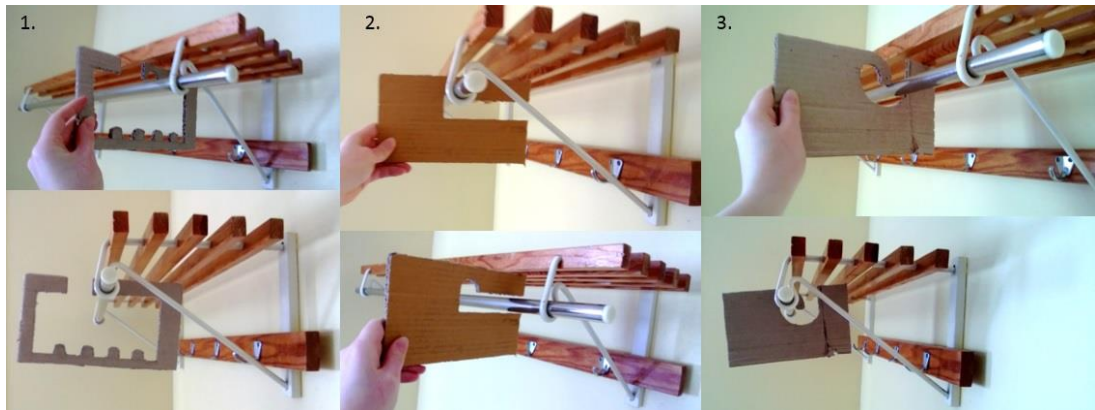
11 KOLMAS SUUNNITTELUKIERROS

Aikaisemmissa luonnoksissa oli keskitytty suunnittelemaan henkarin käyttö ja tilansäästävyttä ja henkarin koukkuosa jäi vähemmälle huomiolle. Jotain luonnoksia tein aikaisemminkin erilaisista koukuista, mutta pahvimallien kautta on helpompi lähteä kokeilemalla tutkimaan tarkemmin koukun muotoilun mahdollisuuksia. Yleensä henkareiden koukkuosa on varsin samanlainen ulkoneva kappale, jossa on vain hieman muodollisia eroja. Markkinoilta löytyy joitain henkareita, joissa on erilainen kiinnitysosa (Kuva 17).



Kuva 17. Kollaasi erilaisista henkareista. (Kuusela, 2014)

Aluksi luonnostelin käsivaraisia piirustuksia henkarin erilaisista kiinnitys mahdollisuuksista (liite 7). Piirustuksina henkarit näyttivät varsin erikoisilta ja uudeltaisilta. Pelkästä piirustuksesta on kuitenkin vaikea todentaa tuotteen toimivuutta. Henkarin kiinnittyvyyttä oli hyvä lähteä kokeilemaan pahvimallien avulla. Pahvimallien avulla saa paremmin havainnoitua henkarin ripustinosan muotoa, kokoa sekä havainnoitua massaa. Pahvimalleja on lisäksi nopea ja edullista tehdä.



Kuva 18. Pahvimalleja henkarin kiinnityksestä. (Kuusela, 2014)

Kuvassa 18 näkyvässä ensimmäisessä pahvimalli kokeilussa oleva ripustustapa oli käytännössä helpokäyttöinen. Malli roikkui tukevasti. Aukosta tosin voisi tehdä hieman isomman, jotta henkari pysyy paremmin tangossa johon se ripustetaan. Toisessa pahvimallikokeilussa, joka näkyy kuvassa 18, henkari roikkui varsin tukevanoloisesti. Tässä mallissa mietitytti pitkäpujottaminen, joka tekee henkarin ripustamisesta ehkä hieman kömpelöä. Kuvassa 18 olevan kolmannen pahvimallin massa jakautui epäsymmetrisesti, joten se roikkui hieman kallellaan. Jos tätä versiota haluttaisiin käyttää, tulisi sen mitoitusta ja muotoilua hioa tarkemmaksi.

Ideana kaikki kiinnitystavat olivat kokeilemisen arvoisia. Pahvimalleissa ne näyttivät kuitenkin varsin kömpelöiltä. Jos kiinnitystavasta haluttaisiin erilainen, tulisi kiinnitystavan muotoilua viedä eteenpäin, jotta se olisi teknisesti ja visuaalisesti toimiva.

Kolmiot hylly oli todella mielenkiintoisen näköinen visuaalisesti, mutta siinä kiinnitysmekanismin valmistuskustannuksia tulisi pohtia ja suunnitella kiinnitystä edullisemmin valmistettavaksi. Tein lisää luonnoksia hyllyn päätypaloista (Liite 7). Luonnoksissa on yksinkertaistettu kolmiot hyllyn ulkonäköä. Ensimmäisestä luonnoksesta päätin kokeilla tehdä pahvimallin (kuva 19). Mallin avulla pystyy hyvin testaamaan

hyllyn kokoa ja massaa. Mallista selviää myös hyvin miltä hyllyn muotokieli näyttää. Hyllylevyjen kiinnitysmekanismissä tässä pahvimallissa ajattelin samaa, mikä yksinkertaisessa hyllyssä oli esillä. Tällä pahvimallilla ei kuitenkaan saanut kunnolla testata kiinnityksen toimivuutta. Pahvimalli on tehty käsin jämäpahvista, eikä CNC-jyrsitty kunnan pahvista tai puusta, niin kuin lopullinen versio tulisi olemaan. Hyllystä on siis ehdottomasti tehtävä parempi malli jolla testataan levyjen kiinnitystä tai pohdittava erilaista kiinnitystä.



Kuva 19. Pahvimalli kokeiluja hyllystä. (Kuusela, 2014)

11.1 Arviointi henkarista

Kolme ja puoli väliarvioi pahvimallit (kuvat 18 ja 19) sekä luonnokset (liite 7). Kolmannen suunnittelukierroksen ideat jäivät hieman keskeneräisiksi. Henkarin koukkujen suunnittelu jäi pintapuolisiksi kokeiluiksi. Koukkujen suunnitteluun saisi menemään paljon aikaa, kun alkaisi hiomaan muotoja. Koska asiakas ei innostunut henkarin koukun uudelleen ideoimisesta, on järkevää jättää se tässä vaiheessa vähemmälle huomiolle. Perusteluina olivat, ettei kukaan osta henkaria vain ulkonäön takia ja perinteinen koukku on nykyisellään jo toimiva. Lisäksi perinteiseen koukkuun ei mene niin paljon hukkamateriaalia, mikä on myös tärkeää tuotetta suunniteltaessa. Tässä vaiheessa on hyvä palata takaisin miettimään mitä henkarissa säilytettäisiin ja millaiseksi se tulisi suunnitella, jotta se palvelisi käyttötarkoitustaan mahdollisimman hyvin. Tämän henkarin alkuperäinen idea oli se, että siihen saisi mahdollisimman paljon vaatteita tai asusteita roikkumaan ja näin se säästäisi mahdollisimman paljon tilaa.

11.2 Arviointi hyllystä

Kolme ja puoli piti hyllyn pahvimalli kokeilua hyvänä, koska malleista pystyy paremmin aina todentamaan jo tuotteiden toimivuuden. Hyllyssä ongelmana on edelleen järkevän kiinnitysmekanismin keksiminen.

12 NELJÄS SUUNNITTELUKIERROS

Kolme ja puoli oli kiinnostunut sekä henkarista, että Kolmiot hyllystä. Enemmän he olivat kiinnostuneita kuitenkin Kolmiot hyllyn jatko kehittäly. Keskityin hyllyn jatkokehittälyyn aikataulun kiristyessä.

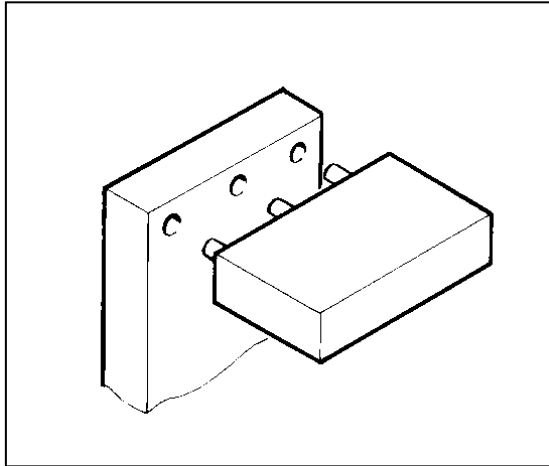
12.1 Kolmiot hyllyn jatkokehitys

Materiaalivalinnassa puu voisi olla pahvia parempi vaihtoehto hyllyyn. Pahvisesta hyllystä tulee enemmän olo, että tuote on vain väliaikainen ratkaisu. Pahvinen hylly sopisi esimerkiksi tuotteiden esittelyä vasten messuosastolle tai myymälään. Puu taas on yleisemmin kotitalouksien huonekaluissa käytetty materiaali. Hyllyn olisi tarkoitus kuitenkin kestää esineiden painoa ja säilyttämistä kotikäytössä, joten puu olisi kestävydeltään parempi vaihtoehto.

Koska puu alkoi tuntua materiaalina paremmalta vaihtoehdolta tähän työhön, aloin tutkimaan erilaisia puisissa huonekaluissa käytettyjä liitoksia. Liitostavan valintaan vaikuttaa liitoksen kestävyys sekä ulkonäkö. Vaihtoehtoisina liitoksina hyllyyn voisi olla yksipuolinen ura-, uurre- ja irtokieli liitos. Uraliitos sopii hyvin käytettäväksi levyrakenteisiin runkoihin sekä hyllyihin, koska se kestää alaspäin kohdistuvaa räsitystä. Poikkisuuntaista räsitystä tämä liitos kestää heikommin. (Uraliitokset, 2014) Hyllyn kiinnitysmenetelmäksi aloin pohtimaan perinteisiä kalusteliitoksia. Uraliitoksia tehdään usein säilytyskalusteisiin. (Loukola, 2011: 59).

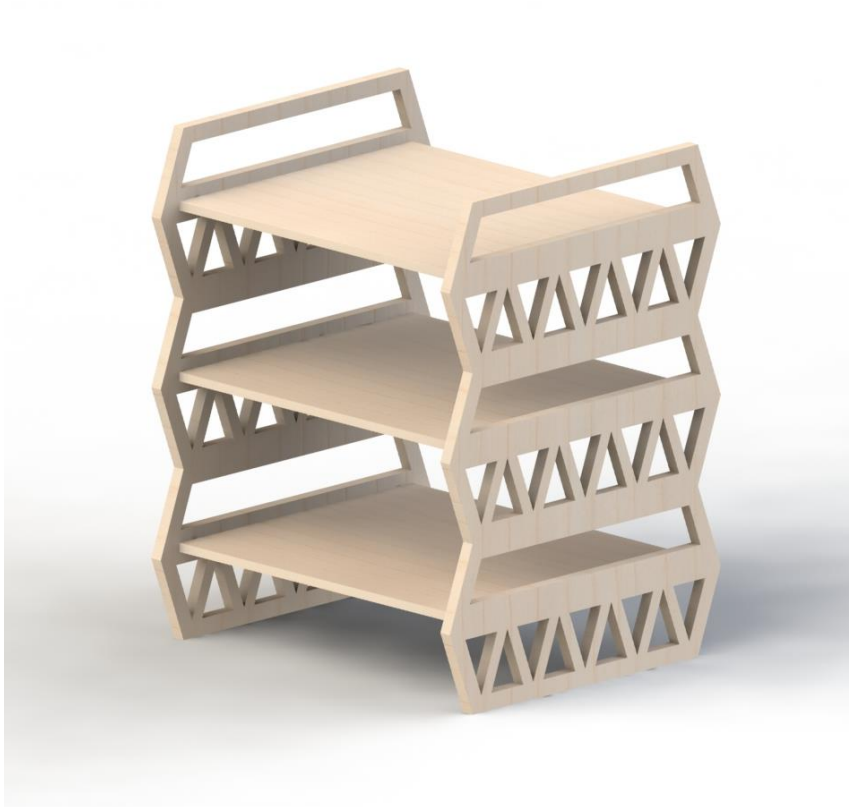
Kuvassa 20, on esimerkki poratappiliitoksesta. Poratappiliitos on varsin vahva liitostapa ja se on helppo valmistaa. (Poratappiliitos, 2014). Poratappiliitoksessa liitostapa jää piiloon, tästä syystä se sopisi Kolmiot hyllyyn hyvin, koska hyllyssä itsessään on

jo paljon yksityiskohtia. Suoran poratappiliitoksen ansiosta hylly olisi kokonaan puusta valmistettu. Tämä olisi hyvä tuotteen kierrätyksen kannalta. Poratappiliitosta käytettäessä hyllyn pystyisi Kolme ja puolen liikkeessä myymään litteässä paketissa. Tämä säästäisi tilaa ja helpottaisi asiakasta tuotteen kuljettamisessa. Kotona tuotteen ostajan olisi helppo kasata hylly. Tämä liitostapa ei tosin kestä useaa purkamista, sillä poratapit voivat alkaa kulua.



Kuva 20. Poratappiliitos. (Loukola, 2001)

Mallinsin hyllystä uuden version, joka näkyy kuvassa 21. Uudessa versiossa hyllyn sivupäädyt ovat yksinkertaisemmat ja hyllyssä olisi poratappiliitos. Materiaaliksi ajattelin käsittelemätöntä vaneria, jolloin tuotteen ostaja voisi itse pintakäsitellä tuotteen haluamallaan tavalla. Mallinsin myös muutaman vaihtoehdon miltä hylly näyttäisi erivärisenä, jos se olisi esimerkiksi valmistettu laminoidusta vanerista tai maalattu. Nämä kuvat löytyvät liitteestä 8. Kehittelin kuvassa 21 näkyvää hyllyä eteenpäin ja mitoitin sen kokoa lähemmäksi todellisia mittoja ja kokeilin miltä hylly näyttäisi erikokoisina versioina. Nämä kuvat löytyvät liitteestä 9.



Kuva 21. Kolmiot hylly. (Kuusela, 2014)

Keskustelin koulumme projektipäällikön kanssa Kolmiot hyllyn valmistamisesta. CNC-jyrsittäessä ongelmaksi muodostuivat leikattavien muotojen terävät kulmat, sillä CNC -tekniikalla ei pystytä jyrsimään täysin teräviä kulmia vaan kulmiin jäisi koneen terästä noin 3-4mm pyöristykset. Laser leikkaamalla tämä ei ole ongelmana, sillä laser leikkauksessa tarkkuus on parempi ja pyöristystä olisi noin 0,05mm. Laser leikkaamisessa leikattavan pinnan reunoille syntyy palanut jälki. Vesileikkaus olisi laser leikkauksen ohella hyvä menetelmä, kun halutaan tarkkaa leikkaus jälkeä. Vesileikkauksen etuna on, että siitä ei jää samanlaista palanutta jälkeä mitä syntyy laser leikkaamalla. Projektipäällikkö arvioi yhden hyllyn sivupäätyjen työstön hinnaksi 20-30 euroa. Alkuperäisen Kolmiot hyllyn monimutkaisemman kiinnitystavan, joka näkyy kuvassa 15, jyrsinnäksi hän arvioi kaksin tai kolminkertaisen hinnan. (Haapanen, 2014.)

12.2 Kolmiot hyllyn hukkapalojen hyödyntäminen

Kolmiot hyllyn valmistuksesta tulisi syntyä paljon hukkapaloja. Tämä taas tekisi tuotteesta vähemmän ekologisen. Aloin pohtimaan voisiko ylijäämää paloja hyödyntää jotenkin, esimerkiksi tehdä niistä uusia tuotteita. Kolmionmuotoisista palasista voisi esimerkiksi valmistaa koruja, palapelin tai pannunalusen. Näin hyllyn valmistuksessa

syntyviä kuluja saisi myös alas, kun hyllyn valmistuksen ohessa syntyisi myös muita uusia tuotteita. Tämä voisi olla kannattavaa myös rahallisesti, kun yhden uuden tuotteen lisäksi saataisiin kerralla useita tuotteita myyntiin.

13 LOPPUPOHDINTA

Opinnäytetyön aihe osoittautui todella mielenkiintoiseksi ja haastavaksi. Haastavuutta lisäsi se ettei yhteistyöyritys tehnyt rajoituksia tuotteen materiaalista, valmistustavasta tai siitä paljon tuotteen valmistus saisi enimmillään maksaa. Näin ollen vastuulleni jäi erilaisten mahdollisuuksien selvittäminen ja vaihtoehtojen rajaaminen. Suunnittelu- kierroksia ehti tulemaan useita ja niistä sain palautetta opinnäytetyön yhteistyö yritykseltä, sekä ohjaavalta opettajalta. Suunnittelutyötä olisi voinut jatkaa loputtomiin. Olsi ollut erityisen mielenkiintoista syventyä lisää siihen, miten muotoilija voi vaikuttaa tuotteen ekologisuuteen ja miten pystytään suunnittelemaan mahdollisimman ekologinen tuote.

Tutkimuskysymykseni oli: Millainen tuotekonsepti olisi Kolme ja puolen toiveisiin ja arvoihin sopiva? Kolme ja puoli toivoi, että tuote olisi pienikokoinen. Tämä toive saavutettiin varsin hyvin, sillä kaikki tuoteideat olivat varsin pienikokoisia tai kasattavissa, joten ne vievät vähemmän tilaa, kuin valmiiksi kasattu tuote. Tuotteen tuli olla myös mieluiten säilytystuote, tai tuote mille mahdollisimman monella ihmisellä olisi tarvetta. Tuotteen tuli olla myös mahdollisimman edullisesti valmistetta, jotta se menisi kaupaksi taloudellisesti heikompanakin aikana. Tähän toiveeseen pyrin vastaamaan pohtimalla materiaaliksi pahvia, joka on edullinen materiaali. Henkari ideassa tuotteen edullisuus onnistuu paremmin, sillä se on yksinkertaisemmin valmistettavissa ja siinä materiaalina voitaisiin käyttää myös pahvia. Kolmiot hyllyssä pahvia voi myös käyttää, mutta silloin siihen täytyisi suunnitella erilainen kiinnitys. Pahvinen hylly on erilaiseen tarkoitukseen sopiva, kuin hylly jonka valmistuksessa käytettäisiin puuta. Pahvinen hylly sopisi hyvin väliaikaratkaisuksi tai esittelytelineeksi. Puusta valmistettu hylly taas sopii enemmän kodin kalusteeksi, joka hyvässä käytössä kestää vuosia. Durat on myös mielenkiintoinen materiaali vaihtoehto. Lähetin materiaalista valmistajalle kysymyksiä sähköpostilla, mutta valitettavasti en saanut vielä mitään vastaukseksi.

Kolme ja puolen arvot on pyritty huomioimaan konseptisuunnittelussa myös mahdollisimman hyvin, muun muassa materiaalivalinnoilla ja suunnittelemalla tuotteista mahdollisimman fyysisesti ja visuaalisesti aikaa kestäviä. Henkari myös säästää tilaa, koska siinä pystyy säilyttämään kerralla useamman vaatteen tai asusteen. Kolmiot - hyllyn ekologisuus paranee, jos sen hukkapaloja pystyisi hyödyntämään. Tuotteen valmistuspaikan valitseminen jää Kolme ja puolelle. He pystyvät päätöksellään vaikuttamaan siihen millaisissa oloissa tuote valmistetaan.

Opinnäytetyön tavoitteena oli uuden säilytystuotteen konseptisuunnittelu Kolme ja puolelle. Opinnäytetyön aikana syntyi uusia tuoteideoita ja pisimmälle niistä jalostuivat henkari ja Kolmiot hylly.

Hyvää Kolmiot hyllyssä on, että siitä tuli visuaalisesti kauniin näköinen. Kolme ja puoli toivoi, että suunniteltavassa tuotteessa olisi leikkisyyttä tai jotain erityistä ja tämä onnistui mielestäni Kolmiot hyllyssä hyvin. Henkarissa hyvää on se, että yhdessä henkarissa pystyy säilyttämään kerralla enemmän vaatteita ja asusteita. Myös henkarin ulkonäöstä voi saada mielenkiintoisen.

Paranneltavaa ja jatkokehiteltävää Kolmiot hyllyssä vielä myös on. Hyvä kehittelyn aihe on miten hyllystä syntyvää hukkamateriaalia voisi hyödyntää. Erityisen mielenkiintoista on, jos hukkamateriaalista valmistettaisiin uusia tuotteita. Myös sopivaa valmistusmenetelmää voisi vertailla vielä lisää. Tällä hetkellä parhaimmilla vaihtoehdoilta tuntuvat tuotteen laser leikkaaminen tai vesileikkaaminen. Myös Kolmiot hyllyn kiinnitystapaa voi kehittää pidemmälle. Nyt parhaimmalta vaihtoehdolta vaikutti, että hyllylevyt kiinnitettäisiin sivulevyihin poratappi liitoksella. Kuitenkin myös muut liitostavat olisivat voineet toimia hyvin hyllyssä. Tukevuutta hyllyyn antaa myös mahdollinen taustalevy. Se pitää suunnitella tarkkaan hyllyn muotokieleen sopivaksi, jotta taustalevy ei tekisi hyllystä ruman ja raskaan näköistä. Suunnittelemani Kolmiot hylly takaseinän kanssa löytyy liitteestä 10. Tein tästä versiosta myös protomallin, jonka työvaiheista ja valmiista mallista löytyy kuvia liitteestä 11.

Kehitettävää on myös Kolmiot hyllyn mitoituksessa ja mahdollisen tuoteperheen tarkemmassa suunnittelussa. Tuoteperhe voi koostua esimerkiksi erikokoisista Kolmiot hyllyistä. Hyllyjä voi olla korkeana ja matalana versiona. Lisäksi hyllyä voi olla saatavilla eri syvyydessä. Hyllyyn voi myös suunnitella kiinnitysmekanismiin, jotta sitä pystyy halutessaan käyttää myös seinään kiinnitettävänä hyllynä.

Jatkokehitystä voi tehdä myös henkarista. Henkarin ulkomuotoa voi suunnitella yhteneväiseksi Kolmiot hyllyn kanssa, jotta ne voivat mahdollisesti muodostaa tuoteperheen. Vaihtoehto voi myös olla, että henkaria suunnittelisi omana tuotteenaan ja keskittyisi enemmän suunnittelemaan sen käyttötarkoitusta tilaa säästävänä tuotteena.

Kolmiot -tuoteperhettä pystyy erilaisten hyllyjen ja henkarin lisäksi laajentaa myös esimerkiksi naulakolla tai muilla lisätuotteilla. Näin Kolmiot tuotteen ostaja voi halutessaan sisustaa kotinsa myös muilla yhteneväisillä Kolmiot tuotteilla. Tämä oli kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja opettavainen työ. Olisi hienoa, jos Kolmiot hyllyn konsepti etenisi ja siitä valmistettaisiin koe-erä myyntiin.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

Aav, Marianne; Keinonen, Turkka; Kähönen, Hannu; Mäyrä, Frans; Naukkarinen, Ossi; Peltonen, Matti; Ryyänen, Toni; Valtonen, Anna; Vaapasalo, Tapio; Vihma, Susann 2009: Suomalainen muotoilu, kohti kestäviä valintoja. Helsinki: WSOY.

Anttila, Pirkko 2000: Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. Taito-, taide- ja muotoilualojentutkimuksen työvälineet. Helsinki: Akatiimi.

Keinonen, Turkka; Jääskö, Vesa 2004: Tuotekonseptointi. Teknologiateollisuus ry. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Kettunen, Ilkka 2000: Muodon palapeli. Helsinki: WSOY.

Kokkonen, Ville; Kuuva, Markku; Leppimäki, Sami; Lähteinen, Ville; Meristö, Tarja; Piira, Sampsa; Sääskilahti, Mikko 2005: Visioiva tuotekonseptointi. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Laurila, Tiina; Siikamäki, Raija; Härkäsalmi, Tiina; Ritala, Päivikki 2002: Kestävää muotoilua. Ympäristömyötäisyys tuotesuunnittelussa. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Loukola, Sakari 2001: Puusta pitkään. Puutuotteiden suunnittelu ja valmistus. Helsinki: WSOY.

Routio, Pentti 1997: Tuote ja tieto. Saarijärvi: Gummerus kirjapaino Oy.

Voutilainen, Matti; Isomäki, Olavi; Jussila, Ari; Lampinen, Timo; Lindeman, Keijo; Mäkinen, Kalevi; Osara, Olavi; Peltonen, Aarne; Sahinoja, Tapio; Taskinen, Leo; Vanhatalo, Aki; Varonen, Unto; Virolainen, Sakari; Welling, Irma 2002: Puutuoteteollisuus 1. Tekniset ja taloudelliset perusteet. Helsinki: Edita Prima Oy.

Internet lähteet

Arrow –naulakko. Design House Stockholm. Saatavissa:

<http://www.designhousestockholm.com/collection/furniture/arrow.html> [Viitattu 6.4.2014].

Artek. Tuotteet Saatavissa: <http://www.artek.fi/fi/products/other/54> [Viitattu

5.4.2014].

Asumiväljyys lisääntyy hitaasti. Tilastokeskus. Saatavissa:

https://www.stat.fi/tup/vl2010/art_2011-10-18_001.html [Viitattu 31.3.2014].

Asuntokunnat ja asuinolot. Tilastokeskus. Saatavissa:

http://www.stat.fi/til/asas/2012/01/asas_2012_01_2013-10-18_kat_002_fi.html [Viitattu 31.3.2014].

Deer –hylly. BeDesign. Saatavissa: <http://bedesign.fi/product/deer-metal/?lang=fi>

[Viitattu 6.4.2014].

Drop it –koukut. Normann Copenhagen. Saatavissa: [http://www.normann-](http://www.normann-copenhagen.com/families/dropit-hooks)

[copenhagen.com/families/dropit-hooks](http://www.normann-copenhagen.com/families/dropit-hooks) [Viitattu: 5.4.2014].

Durat. Saatavissa: <http://www.durat.fi/#/etusivu> [Viitattu 29.3.2014]

Everydaydesign. Saatavissa: www.everydaydesign.fi/everyday-lehtiteline-p-65.html

[Viitattu 4.4.2014].

Iittala. Saatavissa: <https://store.iittala.fi/Brandit/Iittala/Meno/c/Meno> [Viitattu

4.4.2014].

Ikea. Työtilat. Saatavissa: <http://www.ikea.com/fi/fi/catalog/products/90198030/> [Vii-

tattu 6.4.2014].

Inno. Saatavissa: http://www.inno.fi/fileadmin/flash/index.html#det/1-9-0-uid_29747

[Viitattu 5.4.2014].

Latva –seinänaulakko. Mikko Laakkonen. Saatavissa:

<http://www.mikkolaakkonen.com/work/latva/> [Viitattu 6.4.2014].

Kiel –hyllyt. BoConcept. Saatavissa: <http://www.boconcept.com/fi->

[fi-furniture/storing/shelves-and-bookcases/5912/kiel-hyllyt--2-kpl](http://www.boconcept.com/fi-furniture/storing/shelves-and-bookcases/5912/kiel-hyllyt--2-kpl) [Viitattu 4.4.2014].

Kolme ja puoli. Saatavissa: <http://kolmejapuoli.fi/> [Viitattu 30.3.2014].

Kotitalouksien jätteiden kierrättäminen. Tilastokeskus. Saatavissa:

https://tilastokeskus.fi/til/ktutk/2012/ktutk_2012_2012-11-05_tie_001_fi.html [Viitattu 31.3.2014].

Magz –lehtiteline. Stelton. Saatavissa:

http://www.stelton.com/en/Category/Products/x-501_Stelton-Magz.aspx?sc_lang=en [Viitattu 5.4.2014].

Minus Tio. Products. Saatavissa: <http://www.minustio.se/products/city-sunday-wall-mounted-magazine-rack> [Viitattu 6.4.2014].

Muuto. Saatavissa: http://www.muuto.com/collection/Restore_basket/ [Viitattu 4.4.2014].

M1-luokiteltujen tuotteiden luettelo. Rakennustieto. Saatavissa:

https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/newfolder/5soEjz8oG/M1-luokiteltujen_tuotteiden_luettelo.pdf [Viitattu 2.4.2014].

Nudge. Saatavissa: <http://nudge.fi/> [Viitattu 30.3.2014].

Oka –riipustettava naulakko. Inno.

http://www.inno.fi/fileadmin/_designers/Brochures_and_guides/Brochures/Inno_accessories_2009.pdf [Viitattu 2.4.2014].

One step up –hylly. Normann Copenhagen. Saatavissa: <http://www.normann-copenhagen.com/products/onestepup-low?v=601005> [Viitattu 4.4.2014].

Pahvinen henkari. Ferm Living. Saatavissa:

<http://www.fermliving.com/webshop/shop/cardboard-hanger-3.aspx> [Viitattu 5.4.2014].

Palaset. Saatavissa: <http://www.palaset.com/product.asp?sua=3&lang=1&s=224&q=y> [Viitattu 3.4.2014].

Puurakentaminen ja ekologinen kestävyys. Puuinfo. Saatavissa:

<http://www.puuinfo.fi/ymparistoasiat/ekologinen-kestavyys> [Viitattu 31.3.2014].

Poratappiliitos. Puuproffa. Saatavissa:

http://www.puuproffa.fi/PuuProffa_2012/fi/liitosten-arkki/poratappiliitos [Viitattu 6.4.2014]

Uralliitokset. Propuu. Saatavissa:

http://www.propuu.fi/profin/index.php?option=com_content&task=view&id=583&Itemid=196 [Viitattu 5.4.2014].

Seinähyllä 112B. Artek. Saatavissa: <http://www.artek.fi/fi/products/other/39> [Viitattu 6.4.2014].

Seinänaulakko 5.2Mhz. Finnish Design Shop. Saatavissa:

<http://www.finnishdesignshop.fi/huonekalut-naulakot-mhz-seinanaulakko-p-927.html> [Viitattu 6.4.2014].

Sko –kenkäteline. Normann Copenhagen. Saatavissa: <http://www.normann-copenhagen.com/products/sko-shoe-rack?v=601060> [Viitattu 4.4.2014].

Stacked –hylly. Muuto. Saatavissa:

http://www.muuto.com/collection/Stacked_shelf_system/ [Viitattu 6.4.2014].

String –pocket. String Furniture ab. Saatavissa:

http://www.string.se/walnut_white_string_pocket [Viitattu 6.4.2014].

Swedese. Saatavissa: <http://www.swedese.com/collection/other-items/riddle/> [Viitattu 3.4.2014].

The Dorm –hylly. Ferm Living. Saatavissa:

<http://www.fermlivingshop.com/products/the-dorm> [Viitattu 4.4.2014].

Totem –pylväshylly. Klong Design. <http://www.klong.se/?product=totem-hylla&lang=en> [Viitattu 3.4.2014]

Tuotteet. Private Case. Saatavissa:

<http://www.privatecase.fi/products/materials/cardboard/> [Viitattu 8.4.2014].

Vaneri. Puuinfo. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/vaneri> [Viitattu 1.4.2014].

Woody colmn –hylly. Hay. Saatavissa: <http://hay.dk/#/site/furniture/storage/woody> [Viitattu 6.4.2014].

Yritys. Private Case. Saatavissa: <http://www.privatecase.fi/> [Viitattu 8.4.2014].

Painamattomat lähteet

Haapanen, Ari, projektipäällikkö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Kouvola 15.4.2014.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Syklinen toistuva prosessi. Prosessin vaihteita. Routio, Pentti 1997: Tuote ja tieto. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kuva 2. Käsitekartta.

Kuva 3. Viitekehys.

Kuva 4. Markkinoilla olevat lehtien säilytystelineet. 1. Minustio 2. Kvissle lehtiteline, Ikea 3. Kanto, Artek. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 5. Markkinoilla olevat lehtitien säilytystelineet. 1. Wall case seinäteline, Inno 2. Lehtiteline, Woodnotes 3. Lehtikotelo, Palaset. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 6. Markkinoilla olevat lehtitien säilytystelineet. 1. Riddle, Swedese Design 2. Menokoti, Iittala 3. Restore, Muuto. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 7. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. Sko –kenkäteline. Normann Copenhagen 2. Stacked –hylly. Muuto 3. Säilytyslaatikosto, Palaset. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 8. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. String pocket –hylly. String design. 2. Bedesign 3. The Drom –hyllykkö. Ferm Living. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 9. Markkinoilla olevat hyllyt. 1. Woody Column –hylly. Valmistaja Hay. 2. One step up -hylly. Valmistaja Normann Copenhagen. 3. Totem –pylväshylly. Klom Design. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 10. Markkinoilla olevat vaateripustimet. 1. Magzt -Lehtiteline, Stelton design. 2. Latva –seinänaulakko. 3. Arrow –naulakko. Design House Stockholm 4. Drop it –koukut. Normann Copenhagen. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 11. Markkinoilla olevat vaateripustimet. 1. Oka –ripustettava naulakko. Valmistaja Inno. 2. 112B -Seinähylly. Valmistaja Artek. 3. 5.2 Mhz seinänaulakko. Valmistaja Selki. 4. Pahvinen henkari. FermLiving. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 12. Kollaasi Private Case –yrityksen pahvisista tuotteista. Koonnut Kuusela, 2014.

Kuva 13. Ensimmäisiä luonnoksia. Vasemmalta oikealle: modulaarinen hylly, pipoille ja kaulahuiveille säilytin ja tarjotin.

Kuva 14. Ensimmäisiä luonnoksia. Vasemmalta oikealle, henkari, kasattava hylly ja koukku.

Kuva 15. Luonnoksia kasattavasta hyllystä. 1. Yksinkertainen hylly. 2. Yksinkertainen hylly, jossa sivuilla eriliset kiinnityskohdat. 3. Moduloitava yksinkertainen hylly. 4. Kolmiot hylly.

Kuva 16. Luonnoksia henkareista. 1. Ensimmäisessä kuvassa monipuolinen henkari. Toisessa ja kolmannessa kuvassa muuntuva versio henkarista. 2. Kolmiot henkarista erilaisia versioita. 3. Ankkuri-henkarista kaksi erilaista versiota.

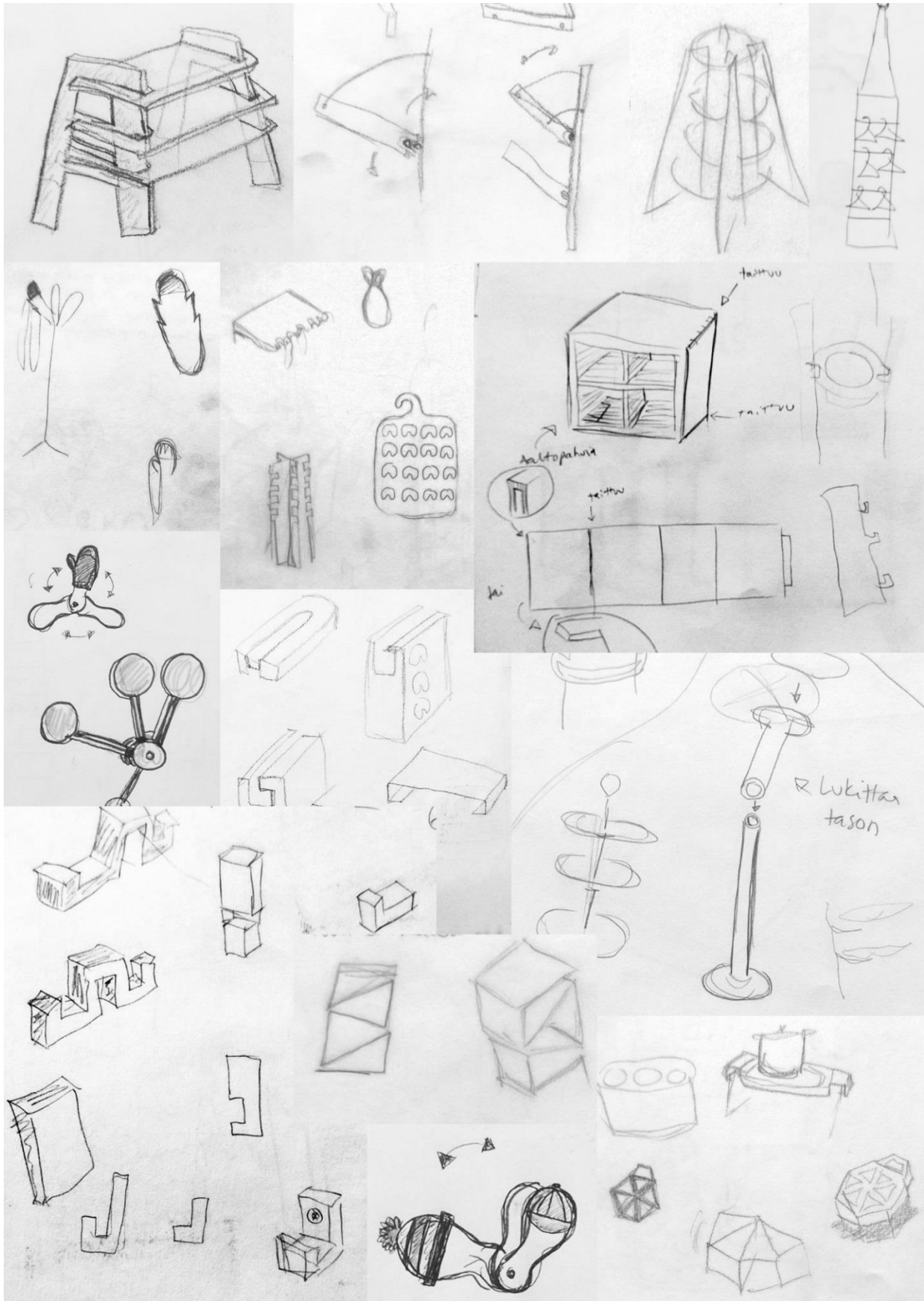
Kuva 17. Kollaasi erilaisista henkareista.

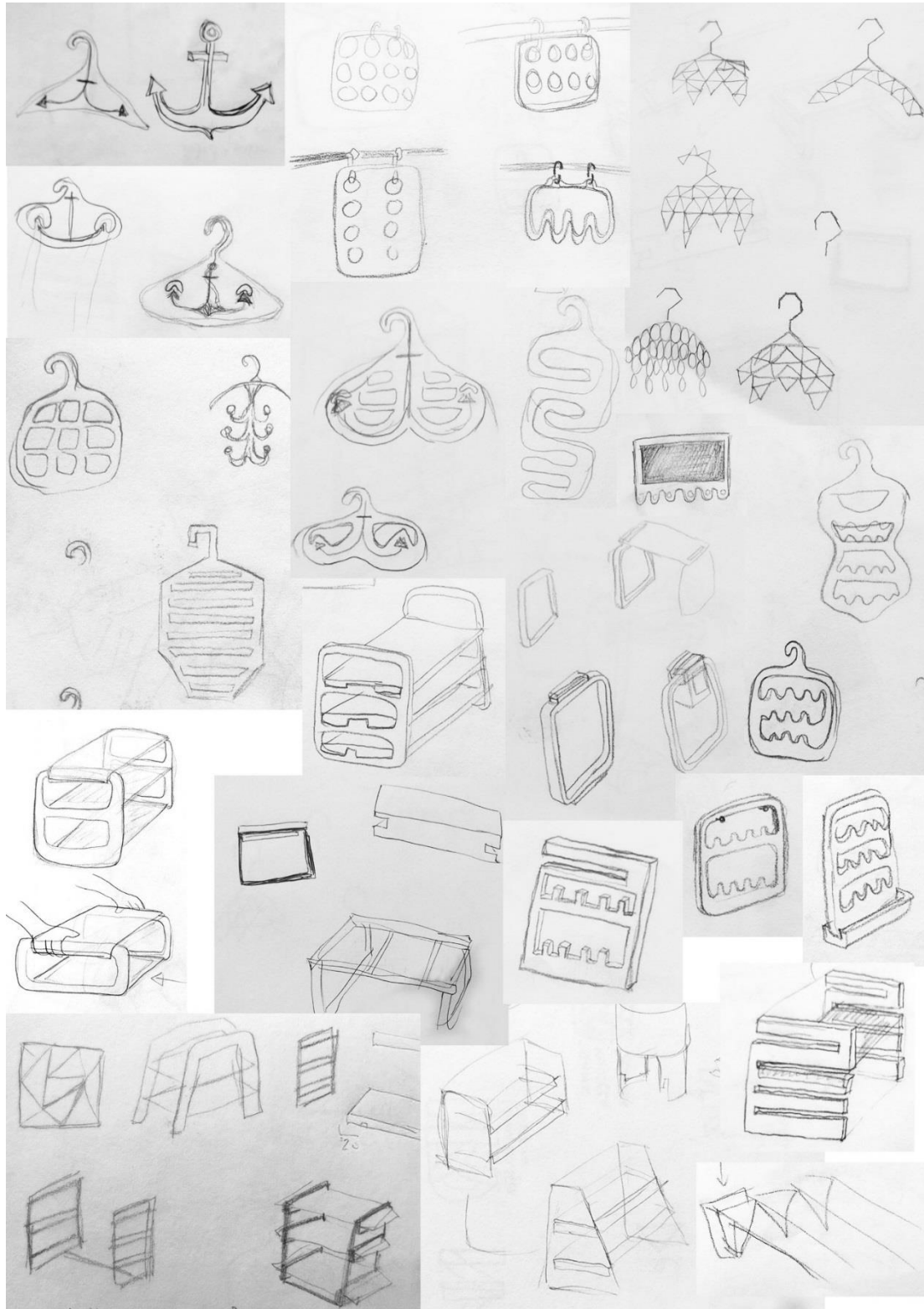
Kuva 18. Pahvimalleja henkarin kiinnityksestä.

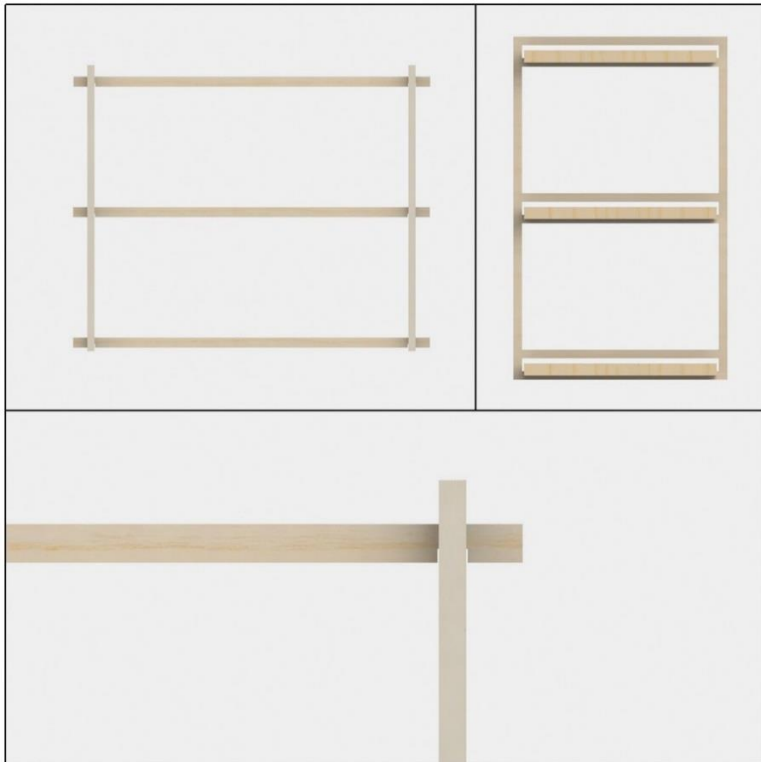
Kuva 19. Pahvimalli kokeiluja hyllystä.

Kuva 20. Poratappiliitos. Loukola, Sakari 2001: Puusta pitkään. Puutuotteiden suunnittelu ja valmistus. Helsinki: WSOY.

Kaikki kuvamateriaali, jos ei muuta mainintaa: Niina Kuusela, 2014.



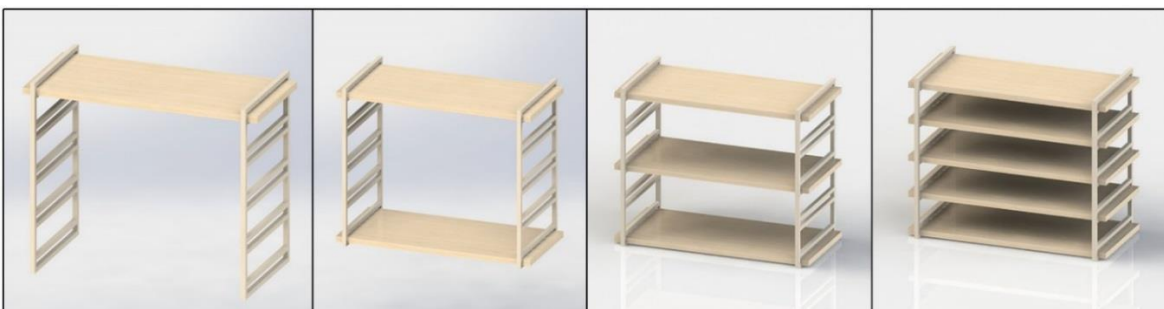




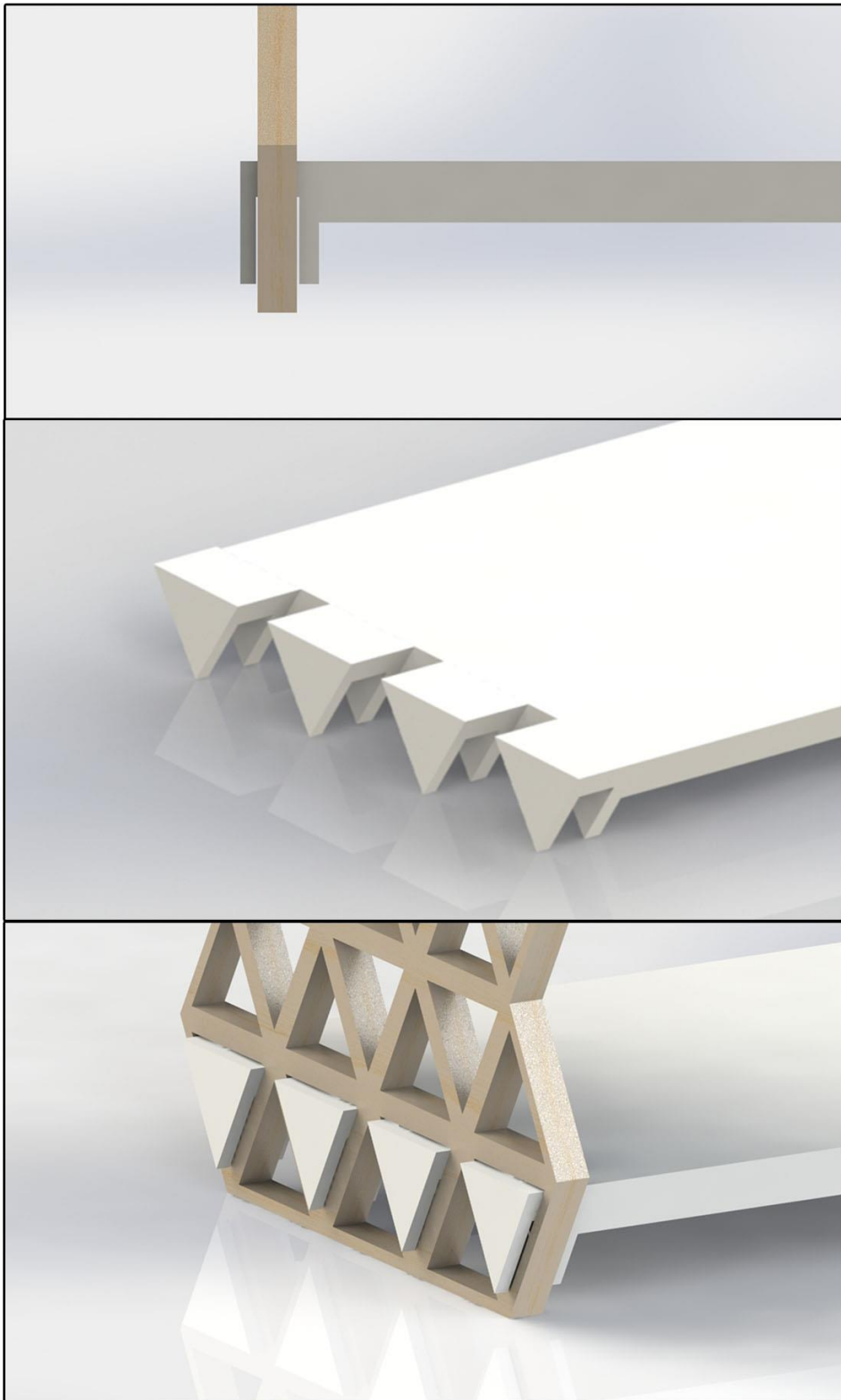
Yksinkertaisen hyllyn yksityiskohtia



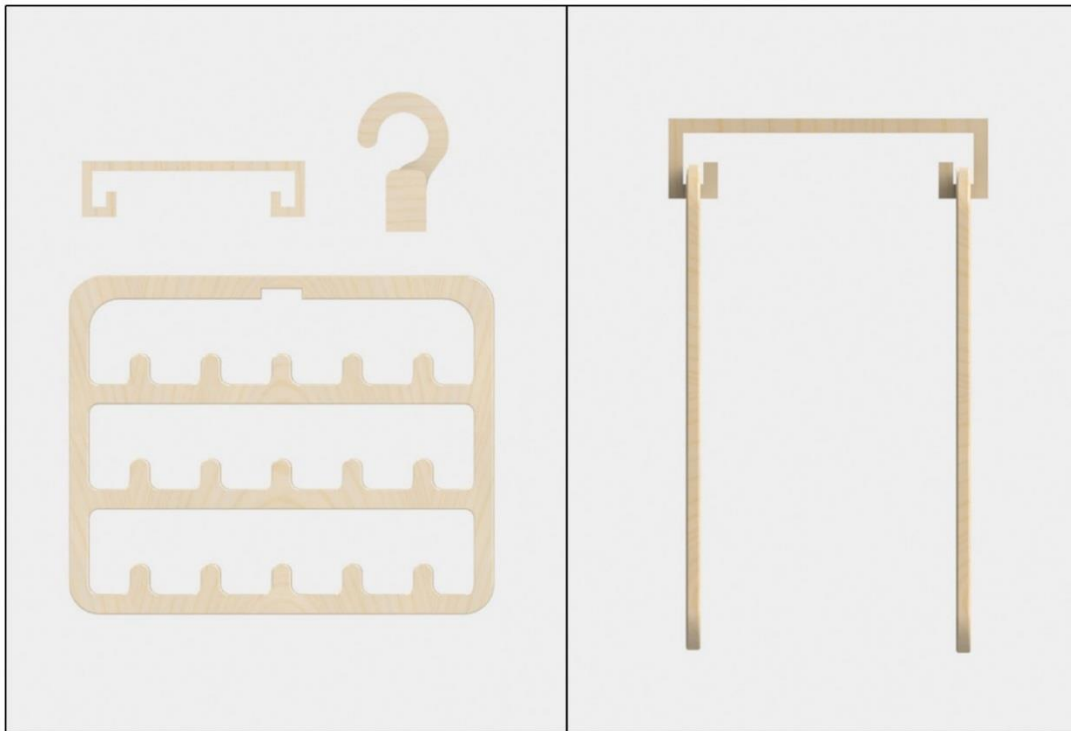
Yksinkertaisen hyllyn koukkujen yksityiskohtia



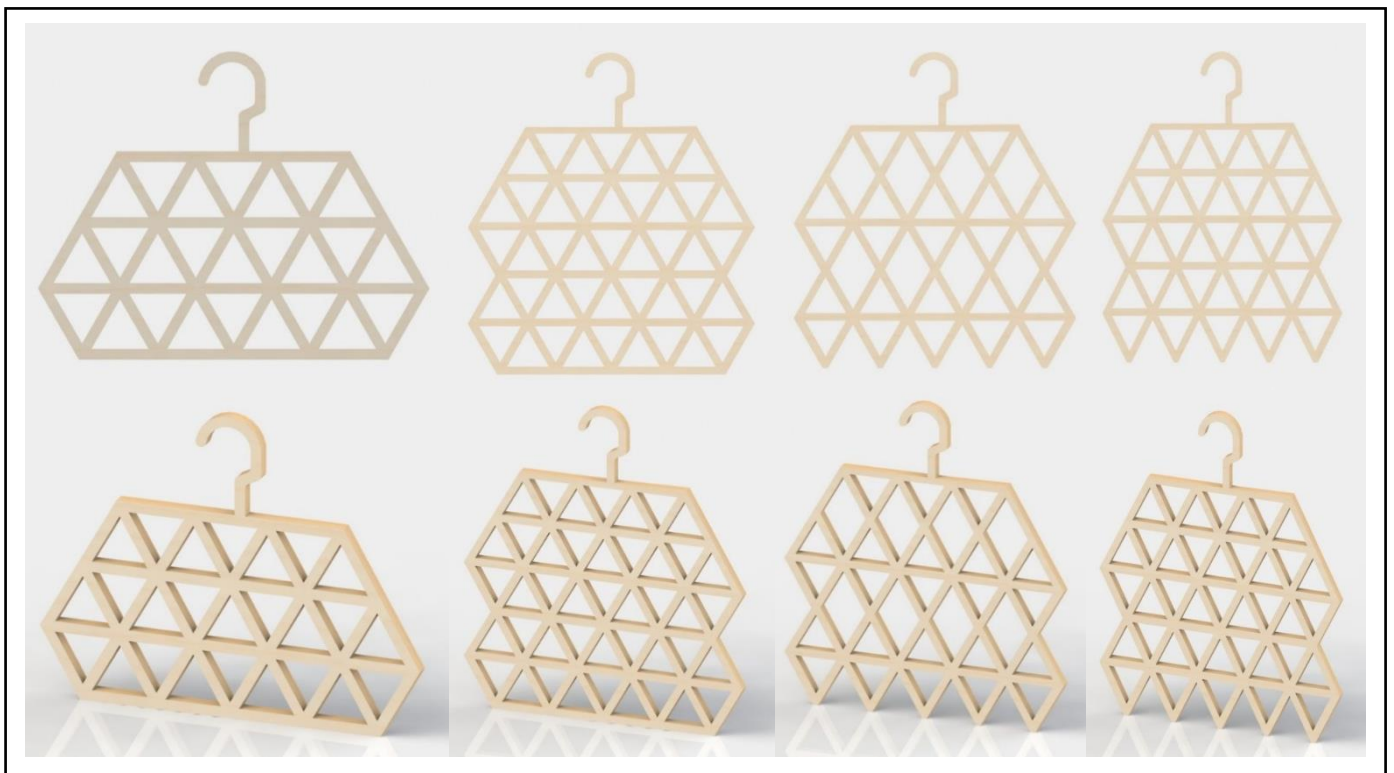
Yksinkertaisen hyllyn variaatioita



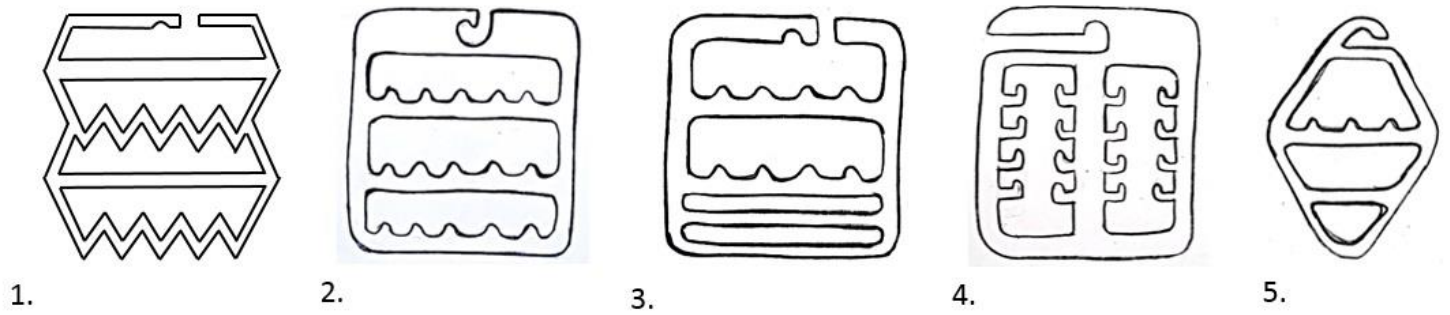
Ensimmäisessä kuvassa ylhäällä sivukuva hyllyn kiinnityksestä. Keskimmaisessä kuvassa on hyllylevy. Alimmassa kuvassa hyllylevy on kiinnitettyä päätylevyyn



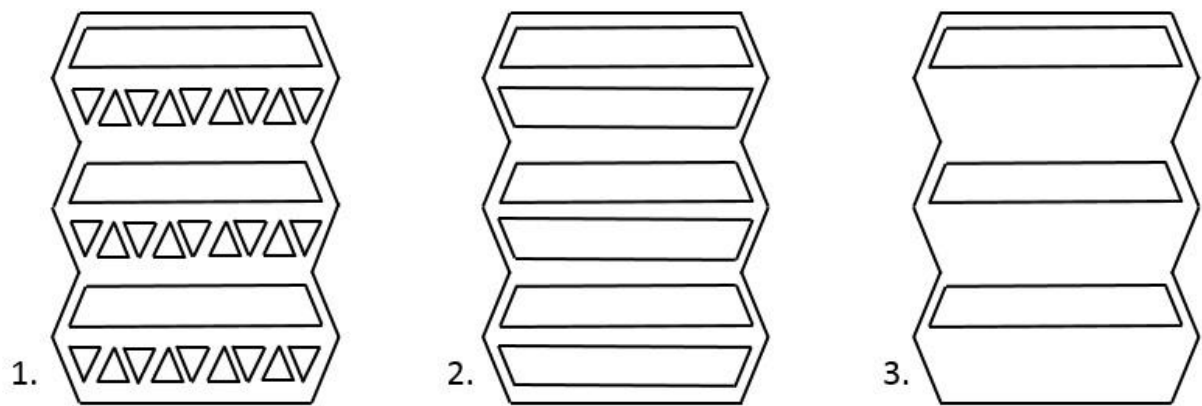
Monipuolisen henkarin lisäosat



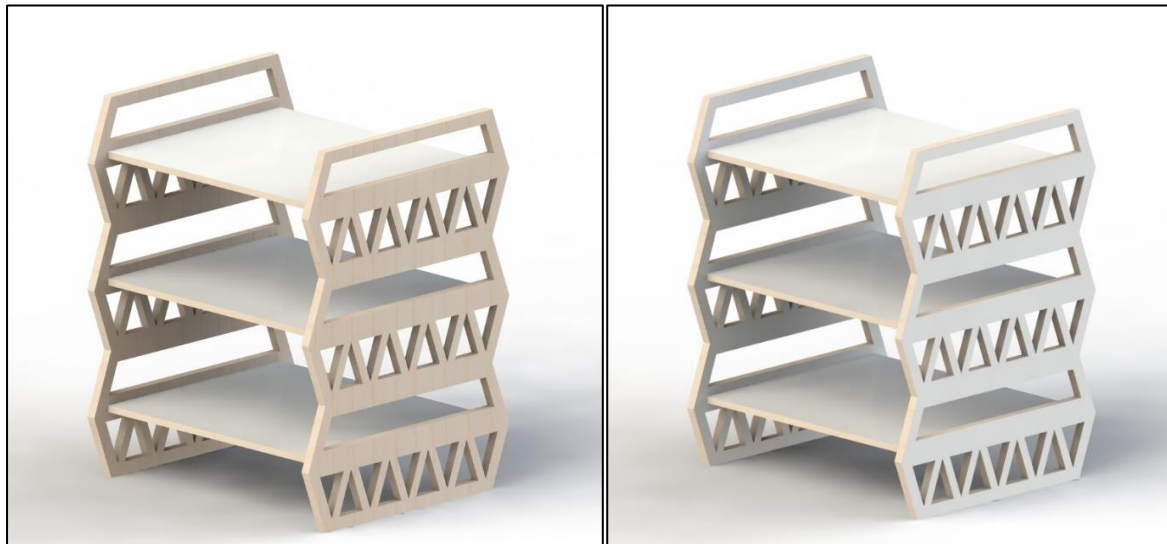
Yllä kuvassa on Kolmiot henkarista erilaisia versioita



Yllä kuvassa on henkarista erilaisia luonnoksia



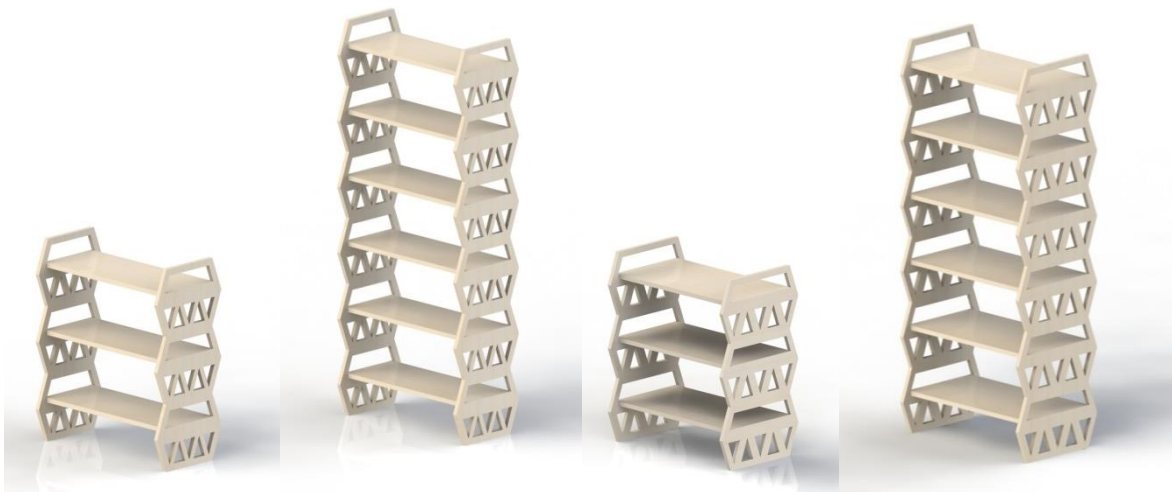
Yllä kuvassa on Kolmiot hyllyn päädystä yksinkertaisempia versioita



Kolmiot hylly eri väri vaihtoehtoilla

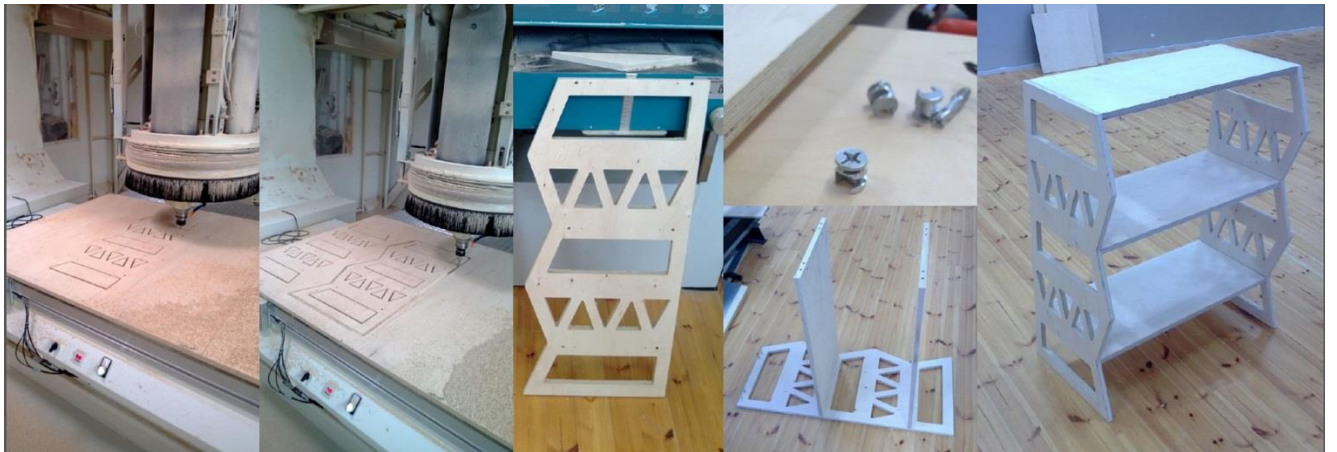


Matala ja kapea versio hyllystä



Kolmiot hylly erikorkuisina ja syvyisinä versioina





Yllä kuvassa kollaasi protomallin valmistuvaiheita



Yllä kuvassa kollaasi valmiista protomallista