

# MODUULISOHVAN SUUNNITTELU JA TOTEUTTAMINEN

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Teknillinen tutkinto  
Puutekniikka  
Opinnäytetyö  
Kevät 2009  
Atte Nieminen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Teknillinen tutkinto

Atte Nieminen:

Moduulisohvan suunnittelu ja  
tuoteuttaminen

Puutekniikan opinnäytetyö, 64 sivua, 15 liitesivua

Kevät 2009

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö muodostuu Juhani Hilkemaan ideoimasta moduulisohvan tuotesuunnittelusta. Suomalaiselle muotoilulle on kysyntää kotimaan markkinoilla ja tässä opinnäytetyössä kehitetään uudenlainen ja myyvä moduulisohva kotitalous-, sekä julkitilakäyttöä varten. Samalla kartoitetaan tuotteen markkina-alueita ja markkinapotentiaalia.

Moduulisohvan suunnittelussa käytetään innovaatiota markkinoilla olevista vastaavanlaisista tuotteista, sekä kehitetään uusia toimivia ratkaisuja moduulisohvan näyttävyyttä ja käytännöllisyyttä parantaen. Tuotekehityksen ohella selvitetään myös sohvan valmistamisesta aiheutuvat materiaali- ja työkustannukset. Samalla sohvalle arvioidaan myynti- hinta, jolla tuotetta pystyttäisiin myymään, ja yhdessä alan ammattilaisen kanssa arvioidaan hinta, jolla tuote voisi mennä kaupaksi. Näin voidaan selvittää tuotteen kannattavuus. Samoin se, kannattaako tuotetta ylipäänsä yrittää viedä markkinoille.

Koska projekti on laaja koulutukseen nähden, on projektiin otettu mukaan ulkopuolisia opiskelijoita tuomaan lisäammattitaitoa heidän omilta aloiltaan. Muotoilijaksi valittu Henri Äijälä on opintonsa 2006 aloittanut teollisen muotoilun opiskelija Turun ammattikorkeakoulusta. Hänen toimenkuva tässä työssä on tuoda sohvan tuotekehittämiseen ammatillista näkökantaa sohvan esteettisissä ja muodollisissa ominaisuuksissa. Verhoilijaopiskelija Maxim Joukov opiskelee Lahden ammatti-instituutissa teollista verhoilua ja on mukana sohvan verhoilun toteuttamisessa. Projektiin sisältyy prototyypin rakentaminen. Prototyypin tilaajaksi tulee Lahden ammattikorkeakoulu ja valmistunut sohva tullaan sijoittamaan Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen puuopiskelijoiden taukotilaan.

Toteutunut sohva on malliltaan mielekäs ja teknisesti helposti toteutettava. Valmistuskustannukset jäävät 1000 euron pintaan ja myyjän lopullinen hinta tulee olemaan luokkaa 1500 – 2000 euroa. Sohva projektia tulisi jatkaa siten, että sohva valmistettaisiin toinen prototyyppi ja, että se tultaisiin esittelemään johonkin kotimaiseen sohvia valmistavaan yritykseen.

Avainsanat: sohva, moduuli, suunnittelu, verhoilu

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Wood Technology

NIEMINEN ATTE:

Designing and building process of a modular sofa (Moduulisohvansuunnittelu ja toteuttaminen)

Bachelor's Thesis in Wood Technology, 64 pages, 15 appendixes

Spring 2009

## ABSTRACT

---

This thesis consists of designing a modular sofa called Gooze, based on the idea of Juhani Hilkemaa, the founder of the Koristepuu. The thesis also includes the developing and planning process of a module sofa family. The main purpose of the thesis was to design a sofa which is modern and innovative, and would then excel on the market. Furthermore, a market analysis was conducted in order to find out the market potential of the sofa family.

Innovative aspects of modular sofas currently on the market were utilized in the design process of Gooze sofa. In the process new applicable solutions were also developed in order to improve the appearance and practicality of Gooze sofa. In addition material and work related costs were determined. With the help of professionals on the industry, realistic sale price was estimated. The aim was to find out whether the Gooze modular sofa family has market potential and profitability.

Because of the scope of the project, external students were included in the making of the modular sofa family, to add to the professional touch of the whole project. The designer, Mr. Henri Äijälä, studying design since 2006, is a student at the Turku University of Applied Sciences in Salo. His job description was to bring a professional point of view to the esthetic and technical parts of the design process. Also, Maxim Joukov, a student of upholstery at the Lahti Vocational Institute, took part in the project and complete his practical training as an assistant of the implementation of upholstery

The final product was placed in the students' lobby on the Faculty of Technology Lahti University of Applied Sciences, which is the end user of this project.

Key words: sofa, modular, designing process, upholstery

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	7
2	TAUSTATUTKIMUS	9
2.1	Toimeksiantajan määrittelemät lähtötiedot	9
2.1.1	Rakenne	9
2.1.2	Verhoilu	10
2.2	Modulointi	10
2.3	Huonekaluteollisuudesta Suomessa	11
2.3.1	Huonekalujen tuonti ja vienti	13
2.3.2	Huonekaluteollisuuden tulevaisuuden näkymät	14
2.4	Standardit	15
3	MODULISOHVAN TUOTEKEHITYS	17
3.1	Moduulisohvan graafinen suunnittelu	17
3.2	Esteettiset ja muodolliset ominaisuudet	17
3.3	Tyylisuunta	18
3.4	Asiakasryhmän valinta	19
3.5	Luonnokset	20
3.6	Luonnoksesta tuotantoon	24
3.6.1	Nimeäminen	25
3.6.2	Moduulien toisiinsa liittäminen	25
4	TEKNINEN TOTEUTTAMINEN	27
4.1	Moduulit	27
4.2	Perusistuinmoduuli	28
4.2.1	Vaakatuet	28
4.2.2	Sivusarjat	30
4.2.3	Pintalevyt	30
4.2.4	Koristepaneeli	31
4.3	Käsinojamoduuli	32
4.4	Kiinnitys	33
4.5	Korjaukset	34
4.5.1	Käsinoja	35
4.5.2	Istuinrunko	36
4.6	Verhoilu	37
4.6.1	Istuimen verhoilu	37

4.6.2	Käsinojan verhoilu	38
4.6.3	Jousitus	38
4.7	Hukkamateriaalit	38
5	KUSTANNUKSET	40
5.1	Puumateriaalikustannukset	40
5.2	Muut materiaalit	42
5.3	Työkustannukset	43
5.4	Lopullinen hinta	44
6	MARKKINOINTISUUNNITELMA	46
6.1	Tavoitteet	46
6.2	Elinkaari	46
6.3	SWOT-Analyysi	47
6.3.1	Strengths	48
6.3.2	Weaknesses	49
6.3.3	Opportunities	49
6.3.4	Threats	49
6.4	Tuotteistaminen	50
6.5	Hintastrategia	50
7	KILPAILIJA-ANALYYSI	52
7.1.1	Kilpailevat tuotteet	52
7.1.2	Isku Interior	52
7.1.3	Masku Kalustetalo OY	53
7.1.4	Vepsäläinen	54
7.1.5	Suomisoffa	55
7.1.6	Indoor Group	55
7.1.7	Tuotteiden vertailu	57
7.1.8	Kilpailukyky	57
7.2	Hinnoittelu	57
7.2.1	Asiakkaan hinta	58
7.2.2	Hintavertailu	59
8	YHTEENVETO	61
8.1	Sohvan lopputulos	61
8.1.1	Toteuttaminen	62
8.1.2	Palaute	62

		6
8.2	Esimerkki kokoonpano	62
8.3	Kannattavuus	63
8.4	Projektin jatkaminen	63
8.5	Loppusanat	64
	LÄHTEET	57
	LIITTEET	59

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyössäni on tarkoituksena suunnitella moduulisohva, muodollisine sekä teknisine vaatimuksineen. Projektiin sisältyy sohvian valmistukseen tarvittavien materiaalien hankinnat, teknisten piirustuksien tekeminen sekä valmistuskulujen minimoiminen. Sohvan suunnittelun toteuttamisen ohella pyritään myös selvittämään moduulirakenteisten sohvian markkina-arvoa ja potentiaalia. Samalla arvioidaan suomalaisen huonekalun tulevaisuuden näkymiä. Opinnäytetyö aloitetaan tutkimalla markkinoilla olevia vastaavia kalusteita sekä tekemällä vierailuja kyseisen alan yrityksiin. Tämän jälkeen otetaan selvää, minkälaisia materiaaleja sohvissa yleensä käytetään. Samalla tutkitaan millaisilla tuotantomenetelmillä niitä valmistetaan.

Tästä edetään moduulisohvan graafiseen suunnitteluun, jossa piirretään useampia erilaisia sohvamalleja. Luonnosten valmistuttua valitaan yhdessä Koristepuun, muotoilijan, sekä allekirjoittaneen kesken, mikä malli luonnoksista tullaan valmistamaan. Seuraavaksi piirretään sovitun sohvan tekniset piirustukset. Suunnittelu-projektin ohella tullaan tekemään markkinatutkimusta, jolla on tarkoitus kartoittaa moduulikalusteiden mahdollisuuksia kotimaan markkinoilla.



KUVIO 1. Projektin eteneminen.

Suunnitteluprojekti on toteutettu yhteistyössä Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen, Novapak Oy:n, T:mi Koristepuun, Turun ammattikorkeakoulun teollisenmuotoilun linjan, sekä Lahden ammatti-instituutin verhoilulinjan kanssa. Projektinvetäjänä toimii opiskelija Atte Nieminen ja lisäksi työryhmään kuuluvat muotoilijaopiskelija Henri Äijälä sekä verhoilijaopiskelija Maxim Joukov. Kiitokset onnistuneelle projektille kuuluvat myös valvoville opettajille Jari Suomiselle, sekä Eero Vahterille. Erityis kiitokset kuuluvat Kalevi Paasirannalle, joka on auttanut monessa projektin vaiheessa ammattitaitoaan ja tietoaan jakaen.

Moduulisohvan suunnitteluprojekti on alun perin Juhani Hilkemaan ideoima ja Yliopettajan Mikko Salmen opinnäytetyöksi hyväksymä. Projekti on toteutettu yhteistyössä T:mi Koristepuun ja Novapak Oy: kanssa. Tämän lisäksi myös muita lahtelaisia huonekalualan yrityksiä on hyödynnetty tiedon lähteinä projektissa.

Mittatilaushuonekaluja valmistava T:mi Koristepuu on 1984 perustettu huonekalualan yritys, joka valmistaa pääasiassa kovia huonekaluja. Huonekalu laman aikaan tuotanto kohdistettiin julkiselle sektorille. Yrityksessä oli vuonna 2007 henkilöstöä 4 kappaletta. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2007 alle 200 000€ Perustaja Juhani Hilkemaa on luonut vahvan tuntemuksen huonekaluihin tehden nuoruusvuosista alkaen töitä huonekaluteollisuuden parissa.

Novapak Oy on lahtelainen huonekaluteollisuuden pienyritys, jonka 15 työntekijää valmistavat verhoiltuja huonekaluja. Yritys on PAK-tuotteen ja Nova Design yrityksiä yhdistymisestä syntynyt pehmeitä huonekaluja valmistava pienyritys.



## 2 TAUSTATUTKIMUS

Taustatutkimuksessa on kerätty yhteen moduulisohvaan vaikuttavia tekijöitä. Tällaisia tekijöitä ovat mm. kirjallinen tieto siitä, miten huonekaluja rakennetaan, mitkä ovat standardit ja toimeksiantajan määrittelemät vaatimukset, sekä markkinapaineet eli kilpailijoista aiheutuvat vaatimukset.

### 2.1 Toimeksiantajan määrittelemät lähtötiedot

Alkuperäinen toimeksiantaja Juhani Hilkemaa antoi lähtötietoja liittyen moduulisohvan perusrakenteeseen, pehmustamiseen, sekä toteuttamiseen. Vaateissaan Hilkemaa antoi myös arvoa luovuudelle ja halusikin nähdä sohvan luonnoksissa joitakin uusia ja innovatiivisia ideoita.

#### 2.1.1 Rakennevaatimukset

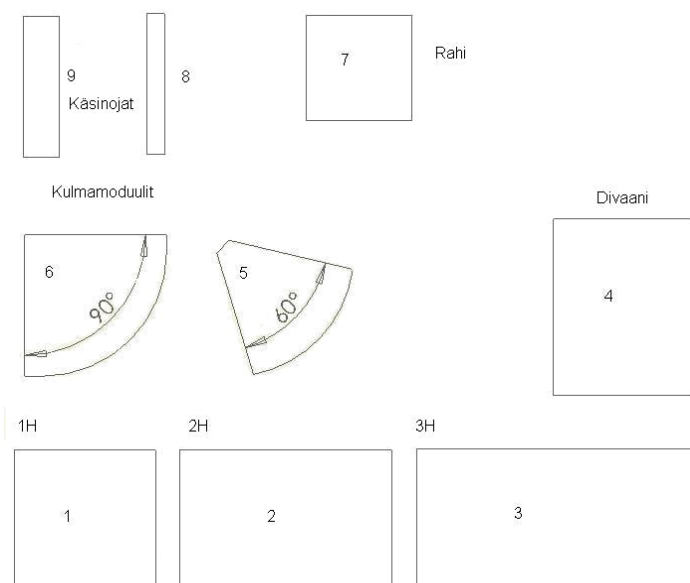
Moduulien rungon osien tulee olla vaneria ja moduulit tulee pystyä verhoilemaan ennen yhteen liittämistä. Suunnittelussa pitää kiinnittää huomiota siihen, että sohva tulee rasiusta ja aikaa kestävä. Istuttavuudessa tulee miettiä, miten estää ns. lyyhistyminen, eli rennosti istuttaessa istuja ei saisi valua sohvan etuosaa kohti. Kaikkiin sohvaan työstettävistä osista tulee tehdä CAD-kuvat sekä paperi- että sähköisessä muodossa, joilla osat voidaan helposti valmistaa käyttäen CNC-konetta. Osissa, joiden valmistamiseen ei tarvita CNC-konetta, tulee ruuvien sekä poratapinien reikien mitoittamisessa noudattaa 32 mm:n jakoa, jotta reikien poraaminen onnistuu myös monikaraporalla. Moduulien osien suunnittelussa tulee miettiä valmistamisen nopeutta, eli aseteajat sekä koneistusten monimutkaisuus tulee huomioida. Vanerikomponentit liitetään toisiinsa hakasilla tuotannon nopeuttamisen vuoksi.

### 2.1.2 Verhoiluvaatimukset

Verhoilun lähtökohdانا on saada moduulisohvasta asiakkaita miellyttävän näköinen, sekä samalla parantaa sohvan mukavuutta ja kulutuskestävyyttä. Jokainen sohvan moduuli tulee pystyä verhoilemaan muista sohvan moduuleista. Verhoilu tullaan toteuttamaan Novapak Oy:ssä, ja se tehdään yhteistyössä verhoilijaopiskelija Maxim Joukovin kanssa. Jousituksena istuintyönsä alla tullaan käyttämään siksak-jousia tuomaan lisäjoustoa ja istumamukavuutta. Pehmusteet valitaan markkinoilla olevista tuotteista soveltuvuuden perusteella.

## 2.2 Modulointi

Moduloinnilla tarkoitetaan huonekalun tai huonekaluperheen rakentamista siten, että yksittäinen osa, esimerkiksi sohva, voidaan rakentaa yhdistelemällä erilaisia jo olemassa olevia komponentteja. Esimerkiksi kolmen istuttava sohva voidaan valmistaa yhdistämällä kaksi tai kolme istuinmoduulia ja kaksi käsinojaa. Jos taas halutaan valmistaa kulmasohva, voidaan sohva rakentaa hankkimalla kulmamoduuli, haluttu määrä istuinmoduuleita ja käsinojat. Koska moduuleita voidaan liittää rajattomia määriä peräkkäin toisiinsa, voidaan sohvan kokoa kasvattaa aina haluttuun kokoon saakka. Tuotannon kannalta on moduulisohvien valmistus myös helpompaa koska komponenttien määrä pienenee. Samalla



KUVIO 2. Moduulimallit.

esimerkiksi Isku interior:lla on useita sohvatuoteperheitä, jotka ovat enemmän tai vähemmän moduulisohvan luonteisia. Tuotteita pystyy tilaamaan monenlaisina eri kokoonpanoina. Perusmallina tuotteissa on erilaiset kulmasohvaratkaisut ja yhden tai kahden istuttavat yksittäissohvat. Myös nojatuoliratkaisuja on saatavilla. Nojatuolimalli on muutoin sama kuin isompi sohva, mutta istuintila on vain pienemmän moduulin kokoinen.

Yleisimmät moduulit ovat perus- yhden/kahden/kolmen istuttavat istuimet, 90 ja 60 asteen kulmamoduulit. Lisäksi usein on tarjolla erimallisia divaanimoduuleja, joissa istuinsyvyys on huomattavasti perusmoduulia syvempi. Markkinoilla on tarjolla myös erikokoisia ja muotoisia rahi ratkaisuja. Käsinoja on yleensä saatavilla 2 - 4 eri mallia. Samoin jalat voi valita eri vaihtehdoista. Verhoilu ja pehmustus määritetään yleensä vasta tilausta tehtäessä. Asiakas voi valita myös millä kankaalla sohva verhoillaan, ja millaisen pehmustuksen sohvaansa haluaa.

### 2.3 Huonekaluteollisuudesta Suomessa

Suomessa huonekaluteollisuus kehittää jatkuvasti uusia malleja asiakkaiden tarpeiden ja kysynnän mukaan (Hakovirta 2000, 54). Vaikka suuret ulkomaiset huonekaluketjut myyvätkin merkittäviä määriä halpoja tuontikalusteita, on kotimainen huonekalu silti arvostettua, eikä hinta välttämättä aina ole ratkaiseva tekijä tuotetta valittaessa. Huonekaluteollisuuden kaupan arvo vuonna 2007 oli 965 milj. €

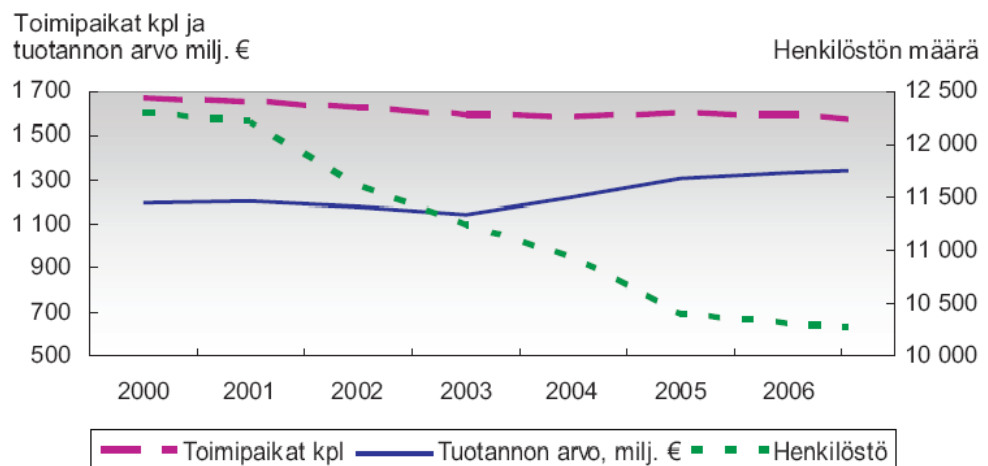
Vuonna 2006 Suomessa valmistettiin 323 miljoonaa kalustetta. Liikevaihtoa tästä kertyi yli 3,5 miljardia euroa ja markkinointikuluja niistä oli yli 97,8 miljoonaa euroa. Tuonnin osuus oli 60 milj. ja viennin osuus oli 20 milj.euroa (Tilastokeskus.)

Huonekalujen valmistuksen osuus Suomen koko teollisuuden tuotannon bruttoarvosta vuonna 2007 on 1,2 %. Samalla Suomen kokonaisviennistä huonekaluteollisuuden osuus on vain 0,4 %. (Vallin 2007.)

TOL Luokka	Tiedot vuodelta	Tuotannon bruttoarvo milj. €	Toimi- paikat, kpl	Henkilöstö	Jalostus- arvo milj. €	Vienti milj. €
361 Huonekalujen valmistus	enn 2006	1 334	1 588	10 334	455	140**
3611 Tuolien ja istuinten valmistus	2004	263	267	2 048	90	59
3612 Muiden toimisto- ja myymälä- kalusteiden valmistus	2004	246	181	1 983	88	27
3613 Muiden keittiökalusteiden valmistus	2004	390	316	2 932	131	28
3614 Muiden huonekalujen valmistus	2004	351	818	3 189	122	119
3615 Patjojen valmistus	2004	54	11	236	18	1

KUVIO 3. Huonekalualan lukuja (Vallin 2007, 8)

Sohvien tuotanto luetaan teollisuustuotannon ryhmään 3614 (kuvio 3), jonka jalostusarvo vuonna 2004 oli 122 milj.euroa. Luvut koskevat vain viitteellisesti sohvien tuotantoa, koska ryhmään luetaan myös muita tuotannon aloja.



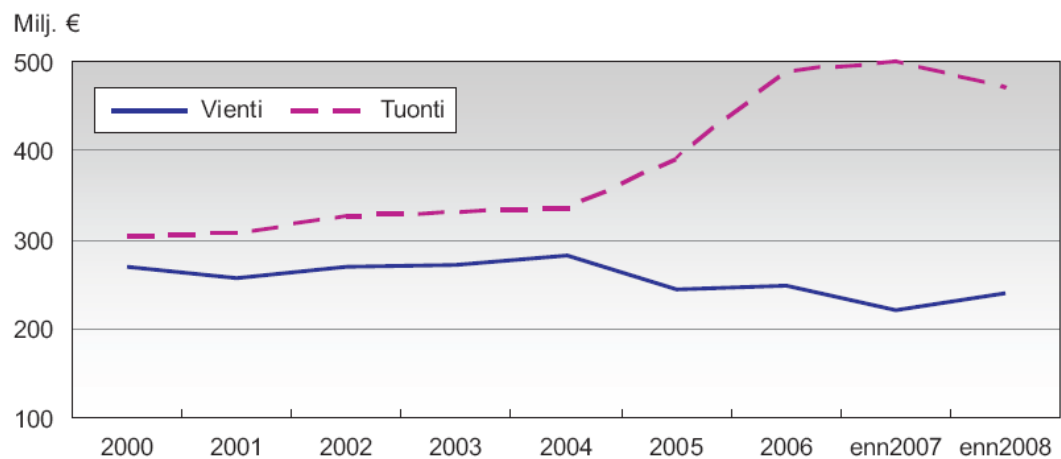
KUVIO 4. Huonekaluteollisuuden toimipaikat ja tuotannon arvo (Vallin 2007, 12)

Oheisesta graafisesta esityksestä (kuvio 4) voidaan huomata kuinka henkilöstön määrä on muuttunut huonekaluteollisuudessa vuosina 2001 - 2006. Henkilöstön määrän väheneminen johtuu pitkälti huonekalujen valmistuksen kannattavuuden pienenemisestä. Huonekalujen hintojen pudotessa ja katteiden pienentyessä on

huonekaluteollisuus yrittänyt sopeutua muuttuneisiin olosuhteisiin automatisoimalla tuotantoa ja kasvattamalla tuotantomääriä. Tämä puolestaan on johtanut henkilöstön tarpeen pienenemiseen tehtailla. Henkilöstön pieneneminen on puolestaan pudottanut tuotantokustannuksia (Vahter 2006). Kuitenkaan toimipaikkojen määrä suhteessa henkilöstön määrään ei ole juurikaan muuttunut vuosina 2000 – 2006. Tästä voidaan päätellä pienten yritysten vähentyneen sekä suurten yritysten pienentäneen henkilöstömääriään.

### 2.3.1 Huonekalujen tuonti ja vienti

Huonekaluteollisuuden tuonnin osuus kokonaistarjonnasta on noin 30 %, kotihuonekaluista tuonnin osuus on 50–60 %.



KUVIO 5. Huonekalujen tuonti ja vienti (Vallin 2007, 22)

Huonekalujen viennin osuudesta 45 % on kotikalusteita. Samoin tuonnin osuudesta vastaava luku on 76 %. Tuontimääriltään suurimmat tuontimaat ovat suuruusjärjestyksessä Ruotsi, Viro, Saksa ja Kiina. Ruotsi on kasvattanut osuuttaan vuosittain. Tähän suurin vaikuttaja on Ikea, jolla on Suomessa jo kolme myyntipistettä (Vallin 2007, 20).

### 2.3.2 Huonekaluteollisuuden tulevaisuuden näkymät

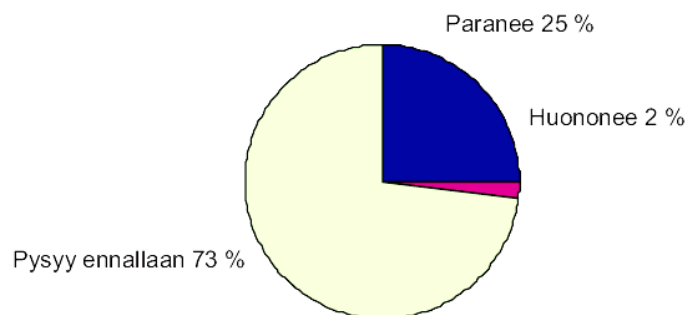
Huonekaluteollisuuden näkymät vuonna 2007 oli huomattavan positiiviset, vuoden 2008 suhdannekriisiin suhteutettuna. Huonekaluteollisuudessa suhdannevaihtelut vaikuttavat hyvinkin nopeasti. Kotitalouksissa kulutuksen varovaisuus siirtyy aluksi isompiin hankintoihin, kuten asuntoihin ja autoihin. Tämän jälkeen hankintavarovaisuus siirtyy myös huonekaluhankintoihin. (Paasiranta 2008).

Huonekaluteollisuuden kilpailukyvyyn heikkenemistä on huomioitu Vanhasen II hallituksen ohjelmassa. Esimerkiksi hallitus varaa toimintarahan puun käytön ja puurakentamisen edistämiseksi valtioneuvoston 17.3.2005 tekemän periaatepäätöksen mukaisiin toimiin. (Puutuoteteollisuuden kilpailukykyohjelma 2009)

Puutuoteteollisuuden kilpailukykyohjelman tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä tuotannonarvo kaksinkertaistuisi ja toimisi kannattavasti kestävän kehityksen pääperiaatteiden mukaisesti. Tavoitteisiin pääsemiseksi pyritään konkreettisiin toimiin toimialan kilpailukyvyyn parantamiseksi.

- Ohjelma toimeenpanee kansallinen metsäohjelma 2015:ssa esitettyjä puun käytön ja puurakentamisen lisäämiseen kohdistuvia toimenpiteitä.
- Ohjelma toimeenpanee Metsäteollisuuden ja metsäsektorin toimintaedellytystyöryhmän toimenpide-ehdotukset puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen osalta.

(Puutuoteteollisuuden kilpailukykyohjelma, 2009, 1–8).



KUVIO 6. Odotukset huonekaluteollisuuden kehitykselle (Vallin 2007, 13)

Huonekaluteollisuuden kehitykset vuosille 2007 -2008 olivat jakautuneet Kuvion 6 osoittamalla tavalla. Ketjujen merkitys huonekalujen jakelukanavana kasvaa, samalla kun ketjut profiloituvat palvelun ja valikoiman suhteen. Huonekalujen laaja toimittajien kanta tulee karsiutumaan. Euroopan ja samalla myös koko maailmanlaajuinen hintakilpailu tulee jatkumaan ja jakelu tulee keskittymään harvempiin toimijoihin (Huonekalujen valmistus 2007).

#### 2.4 Standardit

Huonekalujen valmistusta koskee useita eri standardeja. Standardeiden tarkoitus on lisätä kuluttajan turvallisuutta sekä luottamusta tuotteeseen. Kovia huonekaluja koskevia standardeja voidaan soveltaa tässä työssä tuotteen käsinojien hyllyjen osalta. Standardit SFS 3756, SFS 4367, SFS 4368, SFS 4369 koskevat käsiteltyjen pintojen kestävyyttä. Pintakäsittelyaineen möbelfakta testaa juuri näitä ominaisuuksia. Standardissa SFS 4371 Huonekalut ja kalusteet, materiaalin laatu ja valmistustarkkuus on puolestaan tarkemmin määritelty pehmusteiden ja kankaiden ominaisuuksia. Suomessa käytössä olevat pehmusteet ja kankaat ovat kaikki tämän standardin mukaisia. (SFS 2009.)

Kovia huonekaluja koskee useita eri standardeja jotka määräävät tuotteen muotoa. Esimerkiksi keittiöhuonekaluihin kohdistuu on hyvin paljon tällaisia standardeja. Näillä standardeilla on tarkoitus luoda yhtenäinen ympäristö eri tuotteita varten. Esimerkiksi keittiön alakaappien korkeuden ollessa normien mukainen on siihen sisäinrakennettava astianpesukone helppo hankkia. Sohvia koskevia standardeja on kuitenkin verrattain vähemmän. Tämä johtuu siitä että sohvan istuma-asentoa tai -korkeutta ole normitettu. Määrittäminen olisi myös vaikeaa, sillä sohvia käyttävät kaikenkokoiset ja -ikäiset ihmiset, joten kuluttajien kirjo on hyvin laaja. Myöskään sohvien yhtenäistämiseksi ei ole löydetty mitään perusteita, esimerkiksi lääketieteellisiä perusteita. Sohvassa merkitykselliset mitat ovat korkeus maasta, kaltevuuskulma istuimessa, selkänöjan kulma, ja selkänöjan korkeus. Nyrkkisään-  
tönä on että selkänöjan ja istuimen välinen kulma olisi suositeltavaa olla 114 asteen tuntumassa. Tähän lukuun vaikuttaa kuitenkin hyvin paljon sohvassa käytetty

pehmusteet ja jouset. Lisäksi kulma myös muuttuu pehmusteiden vanhetessa ja muotoaan menettäessä.



### 3 MODULISOHVAN TUOTEKEHITYS

Aluksi tutkittiin markkinoilla olevia moduulisohvia. Samalla pohdittiin minkälainen sohva voisi markkinoilla menestyä. Kilpailevista tuotteista selvitetään pääpiirteittäin moduulien koko, moduulien määrä, sekä hinta. Samalla tarkastetaan, kuinka tuotteet markkinoidaan kuluttajille ja kuinka tuotteet voidaan tilata.

#### 3.1 Moduulisohvan graafinen suunnittelu

Graafinen suunnittelu toteutettiin 3D-piirustusohjelmilla. Piirustusohjelmina käytettiin Rhinoceros sekä Solidworks ohjelmistoja. Sohvan graafinen suunnittelu aloitettiin piirtämällä luonnoksia erilaisista ideoista, jollaisia sohvassa voisi käyttää, sekä pohtimalla toimivia keinoja sohvan toteuttamiseksi. Luonnoksia piirrettiin aluksi käsin tavalliselle A4-paperille. Luonnoksissa pyrittiin muodostamaan yleispiirteinen ilme tuotteelle. Toimivimmat luonnokset ja niiden ominaisuudet valittiin jatkokäsittelyyn ja niitä pyrittiin kehittämään toimivimmiksi ja paremman näköisiksi. Sohvan suunnittelu toteutettiin Lahdessa ja Salossa. Suunnittelijoina toimivat Atte Neminen sekä Henri Äijälä, joka opiskelee Turun ammattikorkeakoulussa teollista muotoilua. Suunnittelua toteutettiin myös Internetin välityksellä siten, että kuvia siirrettiin päätteiltä toisille sähköpostin ja MS Messengerin välityksellä.

#### 3.2 Esteettiset ja muodolliset ominaisuudet

Huonekalu toimii omistajalleen viestimenä yksilöllisyydestään vaatteiden, sekä muiden käyttöesineiden, kuten vaikkapa auton tapaan (Huonekalujen teoria 2008). Tämän takia on mahdotonta suunnitella tuotetta, joka miellyttäisi kaikenlaisia ostajia. On siis järkevää tehdä tuotteista ulkonäöltään yleispäteviä, yksinkertaisia, eikä liian poikkeavia muihin jo markkinoilla oleviin tuotteisiin nähden. Uudet visiot ja ideat kannattaa ikään kuin hivuttaa tuotteeseen, jotta välttyttäisiin järkyttämästä ostajia (Patrick 1997, 16). Uskaliiden ja kokeilevien kuluttajien määrä on

suhteellisen pieni, joten paremman myynnin saamiseksi kannattaa myynti aina kohdistaa mahdollisimman suurelle asiakasryhmälle. Näin pystytään saavuttamaan mahdollisimman suuri myyntipotentiali.

*Tuotteita suunniteltaessa tulee ottaa huomioon kuluttajan tarve kyseistä tuoteryhmää kohtaan Amerikkalainen sanonta ”What's in it for Me”, vapaasti käännettynä ”Mitä minä siitä hyötyisin”, tukee ajatusta, että tuotteiden tulee täydentää kuluttajalla jo oleva tarve. Kun tuote vastaa tarvetta, on kuluttajalle huomattavasti luontevampaa tehdä ostopäätös, kuin, mikäli ostoa harkittaisiin pelkästään esteettisin perustein (Patrick 1997, 10, 56.)*

Markkinoilla olevista moduulisohvista voi huomata, että tuotteet on suunnattu pääsääntöisesti pienille keski-ikäisille perheille. Moduloinnin vuoksi voidaan tuotteita markkinoida myös yksittäisinä pieninä kokoonpanoina, ja erilaisilla materiaaleilla myös julkitiloihin. Näin ollen saavutetaan hyvin laaja asiakasryhmä. Suurimmilla jakelijoilla on valikoimissaan hyvinkin toisiaan vastaavat tuotteet, jotka kilpailevat keskenään. Näiden tuotteiden peruspiirteenä on laaja valikoima moduuleja, laaja kirjo verhoilukankaita, sekä usein muutamia erilaisia jalkavaihtoehtoja.

Yleisilmeinen moduulisohva on kauttaaltaan verhoiltu, ja sen tyynyt ovat kiinni rungossa. Sohvassa ei ole näkyvillä puupintaa kuin jaloissa ja erikoismallisissa käsinojissa.

### 3.3 Tyyliuunta

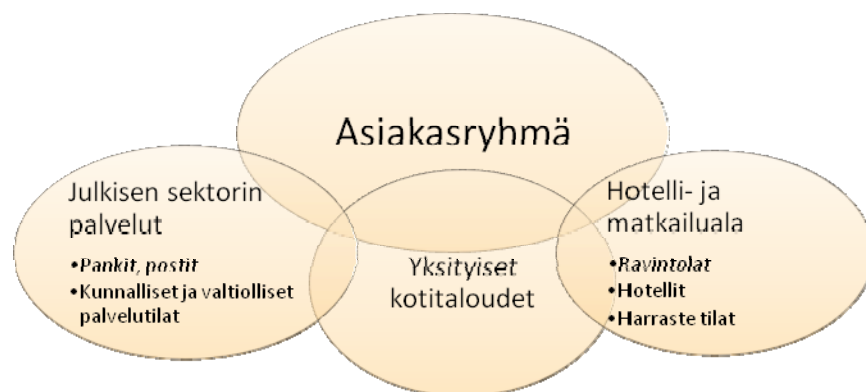
Sohvaa suunniteltaessa valittiin sohvalle tyyliuunta, joka perustuu valittuun asiakasryhmään. Tyyliuunnaksi on valittu biedermeier-tyylin sekä kokeellisen functionalismin sekoitus. Biedermeier-tyyli näkyy selkeästi sohvan yksinkertaisissa muodoissa, kuten neliskanttisissa pehmusteissa. Ylimääräisiä upposuomeja on pyritty karsimaan. Tästä seuraten käsinoja on yksi yhtenäinen kappale muodostaan huolimatta. Myös perusmoduulissa huomioidaan yksinkertaisuus, esimerkiksi istuinpehmusteissa, jotka ovat kiinteästi verhoiltu runkoon. Funktionalismi ilmenee osittain jo biedermeier-tyylin yhteydessä, mutta pääosin juuri istuttavuusmu-

kavuus sekä sohvan asetettavuus toteuttaa funktionalismin piirteet. Sohvan voi asettaa seinää vasten yhtä hyvin kuin keskelle lattiaakin sen menettämättä näyttävyyttään.

### 3.4 Asiakasryhmän valinta

Tuotteen loppusijoituskohteena oli alun perin yksityinen kotitalous. Näin ollen tuotteen asiakasryhmäksi valittiin ikäryhmältään 20–50-vuotiaat työssäkäyvät perheelliset ja perheettömät. Tällöin tuotteen modernisuus ja erilaisuuden hyöty korostuisivat. Tälle asiakasryhmälle sopii hyvin moduulituotteet asuintilojen muuttuvuuden vuoksi. Näin palvellaan niin pienten kuin suurperheidenkin tarpeita.

Hilkemaan antamien lähtötietojen perusteella päätettiin Gooze sohva kohdistaa yksityisille kuluttajille, mutta myös julkiselle sektorille. Tällöin sohva voitaisiin markkinoida yksityisten lisäksi myös ravintoloihin, sekä hotelli- ja matkailuteollisuuteen. Näin ollen markkina-alue saatiin kasvatettua suuremmaksi ja tuote itsessään kannattavammaksi. Tuotteen sopivuus julkisiin tiloihin vaatii muutoksia lähinnä verhoilumateriaaleissa sekä pehmusteiden valinnassa. Kotitalouksiin tarkoitetuissa sohvilla voidaan valita pehmeämmät pehmusteet, kun taas julkitilojen sohvilla tulisi olla kovemmat pehmusteet pidemmän kulutuskestävyyden saavuttamiseksi.



KUVIO 7. Asiakasryhmä.

### 3.5 Luonnokset

Luonnokset piirrettiin aluksi käsin ruutupaperille. Vaikka tässä työssä on esiteltyinä viisi luonnosta, on luonnoksia tehty yhteensä vähintään 20 kpl. Aluksi kokeilimme luonnoksissa erilaisia ideoita muodoista ja malleista. Käsin piirretyistä luonnoksista valittiin parhaimmat ideat ja niistä tehtiin 3D-kuvat apuna käyttäen Solidworks ja Rhinoseros ohjelmistoja. Parhaimmat mallit esiteltiin Juhani Hilkemalle, joka vielä suunnitteluprojektin alkuvaiheessa oli myös tilaajana itse sohvalle. Myöhemmin Juhani Hilkemaa jäi pois projektista talouspoliittisista syistä. Uudeksi tilaajaksi sohvalle löytyi Päijät-Hämeen koulutus konserni. Sohvan lopulliseksi sijoituspaikaksi tuli Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen E-siiven oleskelutila.

Luonnoksia tehdessämme pyrimme tuotteessa eheään kokonaisuuteen, jossa olisi Hilkemaan vaatimusten mukaisesti 3 + 2 istuinmoduulia, 90°:n kulmamoduuli sekä käsinojat. Värimaailmaksi oli suunnitteluvaiheessa valittu 2008 vallinnut muotiväriteema, joka oli beigen sekä tummanruskean yhdistelmä. Tällöin vallitsevana värinä sohvassa olisi ollut beige kankaassa, sekä puuosat olisivat olleet lämpökäsitellystä koivusta.



KUVIO 8. Luonnos numero 1.

Luonnoksessa nro:1 ja nro:3 (Kuvio 8 ja 9) yhdistimme moduulit toisiinsa ja pohdimme käsinojan hyötykäyttöä siten, että käsinojat olisivat olleet ontot. Ja, että

tyhjää sisätilaa olisi voinut käyttää edestäpäin. Luonnoksessa nro:2, muutimme moduulien etuosaa siten, että jalat jäivät piiloon ja lisäsimme verhoiltua osuutta sohvan etuosassa. Samalla totesimme, että sohvan perusmoduulien tulisi olla verhoiltu kokonaan takapuolelta ja sivuilta. Tällöin verhoilumateriaalin menekki kasvaa, mutta puolestaan pintakäsiteltyjen osien määrä pienenee. Näin ollen tuotanto olisi mahdollisesti nopeampaa, mutta riippuen kankaasta valmistuskustannukset voisivat kasvaa kohtuuttomasti. Käsinojan malli hylättiin pian esteettisten sekä funktionaalisten puutteiden vuoksi. Edestä täytettävät hyllyt olisivat epäkäytännöllisiä hyllyn syvyydestä johtuen.



KUVIO 9. Luonnos numero 3.

Luonnoksessa nro: 3 (Kuvio 9) pohdimme edestä täytettävän käsinojan verhoilemista irrallisella verhoilukerroksella (vasen käsinoja). Lisätty pehmuste paransi käsinojan esteettisyyttä, mutta idea hylättiin käyttömukavuuden lisääntyessä vain hieman. Käytössä lisäpehmusteen muotonsäpitävyys olisi myös epävarmaa.



KUVIO 10. Luonnos numero 2.

Luonnoksessa nro:2 (kuvio 10) Liitettiin alkuperäisiin istuinmoduuleihin käsinojat, jotka olisivat sivusta täytettävät. Tällaiset käsinojat tehtäisiin kokonaan massiivipuusta, lukuun ottamatta verhoiltua hyllyä. Käsinojamallin heikkouksina on kauttaaltaan verhoilematon pinta. Pinta olisi altis kolhuille ja huonontaisi huomattavasti sohvän käyttömukavuutta. Massiivipuun käyttö lisäisi myös materiaalikustannuksia. Esteettisesti käsinojan idea toimi mielestämme hyvin, joten valitsimme käsinojan sivulta täytettävyyden jatkokäsittelyyn.



KUVIO 11. Luonnos numero 4.

Neljännessä luonnoksessa (kuvio 11) pyrittiin parantamaan ideaa käsinojien hyllyjen soveltamisesta. Malli hylättiin toteuttamisongelmien sekä esteettisten haitta-vaikuttajien vuoksi. Istuinosaan oltiin tässä vaiheessa muutoin jo tyytyväisiä mut-

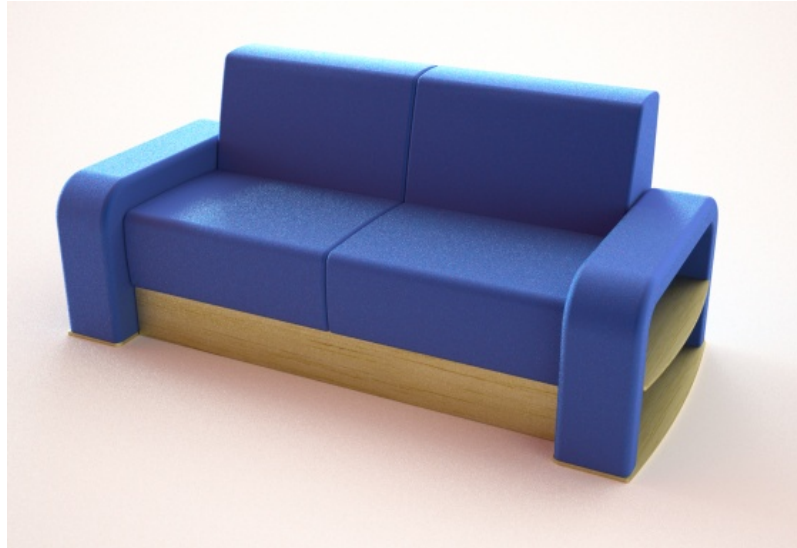
ta moduulien alaosa, jossa jalat olivat näkyvissä, ei ollut mielestämme riittävän hyvä.



KUVIO 12. Luonnos numero 5.

Lopullisessa luonnoksessa luonnokseen nro:5 (kuvio 12) pääsimme jo lähes lopulliseen toteutukseen kelpaavaan malliin. Lopullisessa mallissa jalat olivat kauttaaltaan piilotettuna sokkelin sisään, sekä edestä että takapuolelta. Käsinojassa olevan pyöristyksen ulkokaareksi sovittiin  $r = 160$  mm ja sisäkaareksi  $r = 90$  mm. Istumakulma ja selkänojan kallistuskulma jätettiin vielä teknisen suunnittelun tarkasteltavaksi. Samoin pehmusteiden ja muiden materiaalien tekniset ominaisuudet viimeistellään prototyypin valmistamisen yhteydessä.

Tilaajan vaihtuessa jouduttiin sohvan väriteema uudistamaan, vastaamaan loppusijoituspaikalta jo löytyvien huonekalujen värimaailmaa. Loppusijoitustiloissa vallitseva väriteema oli tummansininen ja puuosat ovat lakattua koivua. Näin ollen myös Gooze sohvan puuosat muutettiin peruskoivun värisiksi ja verhoilukan gas muutettiin tummansiniseksi.



KUVIO 13. Luonnos numero 8.

Viimeisessä luonnoksessa (kuvio 13) on vain kaksi istumamoduulia ja kaksi käsinoojaa. Tämä siksi, että valmistuskustannuksia saataisiin minimoitua, ja siksi, että koululla ei ollut tarvetta kulmasohvalle, eikä myöskään tilaa liian suurelle sohvalle.

Sohvan värien muuttamisen jälkeen huomasimme joidenkin mittasuhteiden korostuvan. Tämän vuoksi muutimme muutamia mittoja, kuten etupadanelin korkeutta.

### 3.6 Luonnoksesta tuotantoon

Kun moduulisohvasta oli saatu piirrettyä lopulliset luonnokset niin paperilla kuin 3D-malleinakin, alettiin tarkemmin pohtia sohvan teknistä mitoittamista. Alkuperäisiin runkosuunnitelmiin jouduttiin tekemään muutoksia, jotka lisäsivät sohvan rakenteellista kestävyttä. Ensin ratkaistiin minkä tyyppisiä materiaaleja tuotteessa käytettäisiin. Rungon pintamateriaaliksi päätettiin käyttää HDF-levyä. Levyn lujuusominaisuuksien vuoksi pintalevyjä jouduttiin vahvistamaan erilaisilla tukirakenteilla rungon sisäpuolella.



### 3.6.1 Nimeäminen

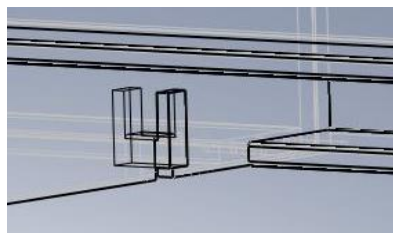
Sohva nimettiin suunnitteluun osallistuneiden kesken. Nimeä pohdittaessa pohdittiin myös nimen vaikutusta tuotteen menestymiseen markkinoilla. Nimen tulee olla myyvä, mieleenpainuva ja puolueeton.

Lukuisista vaihtoehdoista valittiin Sohvan nimeksi Gooze. Nimi on nuorekas ja riittävän merkityksetön. Lisäksi se on helppo muistaa eikä se riko kopiointisuoja-lakia.

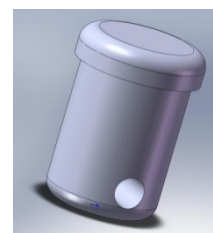
### 3.6.2 Moduulien toisiinsa liittäminen

Moduulien kiinnitys toisiinsa oli myös pohdinnan aiheena tässä opinnäytetyössä. Jo käytössä olevien moduulisohvien kiinnitysmenetelmien lisäksi pyrittiin kehittämään jokin uudenlainen kiinnitysmenetelmä. Liitoksen tuli olla nopea käytössä ja riittävän vahva pitämään painavat moduulit paikoillaan.

Kaupalliset kiinnitysmenetelmät olivat melko rajalliset. Yleisin liitosmalli on J-maalinen teräslevy, joka ruuvataan kiinni toiseen moduuliin ja toinen moduuli



KUVIO 15. Liitosmalli 1.



KUVIO 14. Liitosmalli 2.

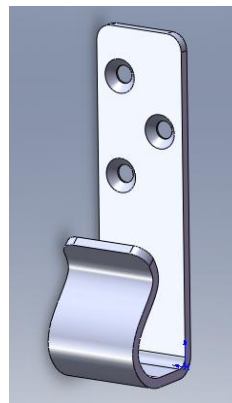
nostettaan raudan koukun sisäpuolelle. Moduuleihin, joiden liitosreuna saattaa lopullisessa mallissa jäädä paljaaksi, käytetään liitintä, jonka voi taittaa rungon sisälle. Tällaisia heloja on saatavilla ainakin kahdella eri valmistajalla ja niiden hinnat vaihtelevat 3-5 €/kpl. Halvin markkinoilla oleva liitoshela on J-levy, jota myydään kilohintaan 0,2 €/kg. Itse kehitetyt kiinnitysmenetelmät perustuivat puusta valmistettaviin liitoskappaleisiin jotka pitäisivät moduuleita kiinni toisissaan.

Ensimmäisessä liitosideassa tehtiin (kuvio 15) U-mallinen vanerihakanen, jolle koneistettaisiin moduulin upotus kolo. Toisessa itse kehitetyssä liitostyyppissä (kuvio 14) koneistettaisiin sorvaamalla pyöreä tappi, halkaisijaltaan 50 mm, jolle koneistettaisiin CNC:llä vastaavanlainen reikä moduulin rungon sivuihin.

Molemmat ratkaisut aiheuttaisivat sen, ettei istuinmoduulin reuna voisi jäädä käytössä ilman liitoskoneistusta peittävää toista moduulia. Näin ollen uudella liitosmenetelmällä saavutettava hyöty jää mitättömäksi, eikä sitä valmistuskustannusten puitteissa kannata lähteä toteuttamaan.

Näin ollen päädyttiin käyttää moduulien liittämiseksi toisiinsa valmishelatarviketta (kuvio 16), sekä käsinojien yläkiinnityksessä lyöntimutteria. Käsinojan kiinnitysruuvit asennetaan sohvän kokoonpanon yhteydessä. Ruuvien kannat jäävät piiloon käsinojan yläreunan alle. Tällöin kannat ovat kyllä verhoilun pinnassa, mutta eivät käytännössä kovinkaan helposti tule huomatuksi. Ruuvien kannat näkyvät vain käsinojaa alasuunnasta katsottuna, jolloin lähistöllä seisovat tai viereisellä sohvalla istuvat käyttäjät eivät niitä näe.

Käytäntö on osoittanut että liitosmenetelmä on nopea käyttää ja on lisäksi riittävän kestävä. Moduulit loksahdivat paikoilleen mallikkaasti ja pysyivät aloillaan todella tiukasti.



KUVIO 16. Liitoshela.

## 4 TEKNINEN TOTEUTTAMINEN

Moduulisohvan tekninen toteutus on prototyypin valmistamisen tyyppinen toteutus, jossa suunniteltu rakenne kasataan samalla testaten tuotetta. Komponenttien koneistus tehtiin samalla tavalla kuin se tehtäisiin lopullisessa sarjatuotannossa. CNC-ohjelmat on pyritty hiomaan tehokkaiksi ja nopeiksi, myös sarjatuotantoa ajatellen. Tuotannon vaiheita on pyritty karsimaan pienentämällä työstövaiheita. Monimutkaiset koneistukset on keskitetty moduulin sivukappaleisiin, jotka koneistetaan CNC-koneella. Näin ollen muut kappaleet voivat olla hyvin yksinkertaisen mallisia ja helposti valmistettavia.

Rungon materiaalit on pyritty mitoittamaan siten, että ylimääräiseltä materiaalilta vältyttäisiin ja materiaalikustannuksia saataisiin karsittua. Sivut on valmistettu vanerista ja poikkivet massiivihavupuusta. Pintalevyt valmistettiin kolmen millimetrin kuitulevystä. Tukien sijoittelu on suunniteltu juuri kuitulevyn käyttöä silmällä pitäen siten, että kuitulevylle ei kohdistu juuri lainkaan rasitteita. Jalat kiinnitetään moduulin sivusarjoihin, mutta ne tukeutuvat myös lappeellaan oleviin vaakatuikiin.

### 4.1 Moduulit

Tässä opinnäytetyössä rakennetun kahden perusmoduulin sekä käsinojen lisäksi tulisi Gooze perheeseen sisällyttää myös kulmamoduuli, divaani, rahi, sekä mahdollisesti myös peruskäsinoja. Moduuleja voidaan kehittää lisää, mikäli tuote menestyy perus moduuleillakin. Tuotteen elinkaareen voidaan myös vaikuttaa tuottamalla markkinoille lisää osia sohvaan. Tällöin voidaan myydä lisä osia sohvaan joka on jo kertaalleen myyty kuluttajalle.

## 4.2 Perusistuinmoduuli

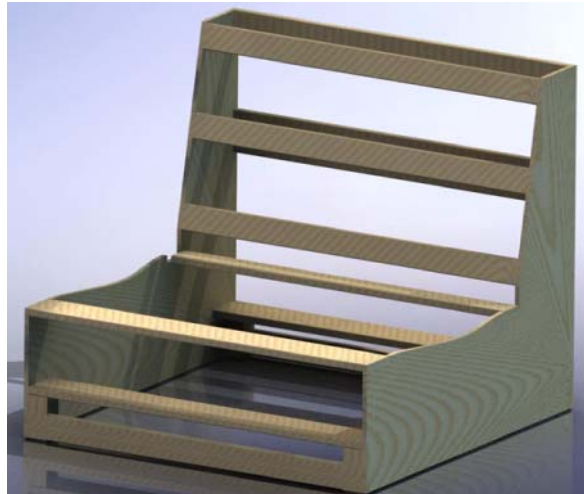
Perusmoduuli materiaaleina käytetään 10 ja kolme millimetristä vaneria, sekä massiivipuuta vaakatukiin ja jalkoihin. Moduuli rakentuu 11:sta eri komponentista ja yhteensä 16 osasta. (taulukko1)

TAULUKKO 1. Perusmoduulin osaluettelo.

Nro:	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	mm <sup>3</sup>	kpl/moduuli			Piiustus nro:	
					m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>			
<u>9mm Havuvaneri</u>									
1	Oikeasivu	355 985	-	9	3 203 866	0,3560	1,00	0,002883	P1
2	Vasen sivu	355 985	-	9	3 203 866	0,3560	1,00	0,002883	P2
<u>3mm HDF</u>									
3	Tausta	900	800	3	2 160 000	0,7200	1,00	0,000648	P3
4	Etulevy	900	300	3	810 000	0,2700	1,00	0,000243	P4
5	Selkänoja	900	472	3	1 274 400	0,4248	1,00	0,000382	P5
6	Kansi	900	145	3	391 500	0,1305	1,00	0,000117	P6
<u>18mm Massiivi havupuu</u>									
7	Runkotuki	878	100	25	2 195 000	0,0878	3,00	0,005488	P7
8	Etujousituki	900	100	25	2 250 000	0,0900	1,00	0,005625	P8
9	Takajousituki	900	60	25	1 350 000	0,0540	1,00	0,003375	P9
10	Selkänojantuki	878	60	25	1 317 000	0,0527	1,00	0,003293	P10
11	Jalka	50	50	105	262 500	0,0025	4,00	0,002756	P11
<u>30mm Viilutettu MDF Viiluna koivu A/C</u>									
12		900	100	30	2 700 000	0,0900	1,00	0,008100	P12

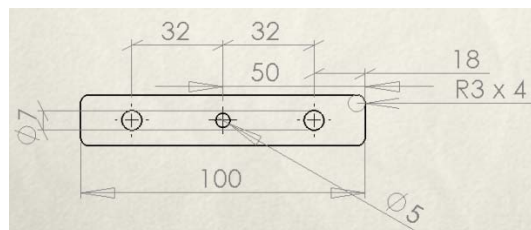
### 4.2.1 Vaakatuot

Vaakatuot kiinnittyvät moduulin sivuihin. Nämä tuot muodostavat sohvan rungon perustuen ja toimivat samalla verhoilun kiinnityspintoina. Pintalevyt on myös tuettu näihin tukiin. Materiaaliksi soveltuu vaneri ja massiivipuut. Vaneri on kuu-tiohinnaltaan kalliimpaa, joten teollisessa tuotannossa soveltuvampi materiaali olisi massiivihavupuu.



KUVIO 17. Istuinmoduulin runko.

Poikittais-sarjoja on kahta eri leveyttä. 100 mm levyiset sarjat on tarkoitettu luomaan moduulin peruskantava rakenne. Nämä sarjat sijaitsevat istuintyynyn etuosan alla, sekä jalkojen päällä moduulin sisällä. 60 mm sarjat on tarkoitettu vahvistamaan kuitulevystä valmistettuja pintalevyjä. Samalla ne mahdollistavat verhoilukankaan kiinnityksen runkoon.



KUVIO18. Tappiliitos.

Sarjoihin, jotka kiinnittyvät moduulin sisäpuolelle koneistetaan monikaraporakoneella kaksi 7 mm halkaisijan reikää poratappeja varten ja yksi 5 mm halkaisijan reikä varten. Näin ollen tukisarjat kiinnittyvät sivusarjoihin tukevasti luoden kantavan perusrakenteen. Liitos on nopea valmistaa, sillä sivusarjan poraukset tehdään CNC-koneistuksen yhteydessä. Lankkuihin tehtävät koneistukset ovat kaikki identtisiä, jolloin tuet voidaan koneistaa yhdellä monikaraporan asetteella.

#### 4.2.2 Sivusarjat

Perusmoduulin sivusarja valmistetaan 10 mm vanerista, ja se muodostaa moduulin perusmuodon. Sivusarjaan on kohdistettu kaikki CNC-koneistukset. Tämä helpottaa tuotteen teollista tuottamista.

Sivusarja on osanumeroltaan 1 ja 2 (Piirrustukset P1, P2). Moduulin oikea ja vasen sivu eroavat toisistaan siten, että tappien reiät eivät ole läpireikiä. Näin ollen sivuja voidaan koneistaa yhdellä ohjelmalla siten, että tapin rei'istä tehdään läpireiät.

Sivusarjan koneistamista varten on tehty WoodVop 3.2 ohjelmistolla työstöohjelma. Ohjelma pitää sisällään muodon työstöradat sekä poraukset. Ohjelma on pyritty kehittämään mahdollisimman nopeaksi. Koska työstettävä kappale jää täysin piiloon valmiissa moduulissa, niin työstöjäljen ei tarvitse olla kovinkaan siisti. Näin ollen voidaan työstönopeutta lisätä ja saavuttaa lyhyempi koneistusaika.

Sivusarja muodostaa rungon rakenteessa sivusarjojen kanssa varsinaisen kantavan rakenteen. Poikittaistuet kiinnittyvät siihen ruuveilla ja tapeilla, jolloin niihin kohdistuvat vertikaaliset voimat siirtyvät sivusarjoihin. Koska sivusarjan pinta-ala kattaa koko moduulin syvyyden, niin 10 mm:n vaneri kestää hyvin syntyneet kuormat.

#### 4.2.3 Pintalevyt

Lopuksi ennen verhoilua runko peitettiin vielä 3 mm:n vaneri levyillä. Levyt auttavat pehmusteiden kiinnityksessä sekä lisäävät rungon tukevuutta. Levyt kiinnitetään runkoon hakasilla ja niiteillä.

#### 4.2.4 Koristepaneeli

Koristepaneeli valmistetaan viiluttamalla 30 mm:n paksuinen MDF levy koivu viilulla. Viilut tulee olla A/C laatua. Vaihtoehtoisesti taustaviilu voisi olla myös paperia.

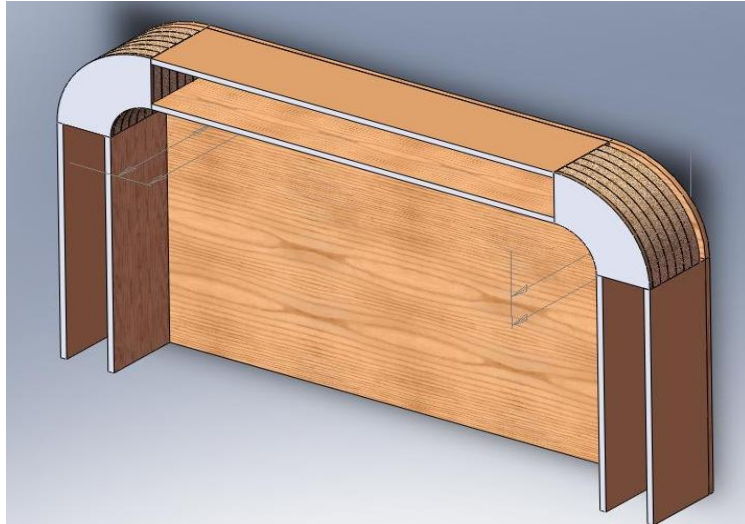
## 4.3 Käsinojamoduuli

TAULUKKO 2. Käsinojan osaluettelo.

Nro:		X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	mm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	kpl/moduuli	m <sup>3</sup>	Piirustus nro:
	<u>9mm Havuvaneri</u>		-						
13	Ktausta	564 012		9	5 076 112	0,5640	1	0,00457	K1
14	Etulevy	168 415		9	1 515 739	0,1684	1	0,00136	K2
	<u>18mm lale</u>								
15	Kotelop	414,9	230	18	1 717 686	0,0954	4	0,00309	K3
16	Kotelos	680	230	18	2 815 200	0,1564	2	0,00507	K4
17	Kulmapala	160	160	18	460 800	0,0256	13	0,00083	K5
18	Hylly	780	250	18	3 510 000	0,1950	1	0,00632	K6
19	Pohja	1010	260	18	4 726 800	0,2626	1	0,00851	K7
	<u>18mm Kouvi rima</u>								
	Hyllyn aihion								
20	etu	820	40	18	590 400	0,0328	1	0,00106	K8
	Pohjan aihion								
21	etu	1060	40	18	763 200	0,0424	1	0,00137	K9
22	Sivut	260	25	18	117 000	0,0065	2	0,00021	K10
	<u>4mm HDF</u>								
23	Kylä	230	251	4	230 920	0,0577	2	0,00009	K11
24	Kala	230	104	4	95 680	0,0239	2	0,00004	K12
	<u>25*2 mm havumassiivi</u>								
25	jalka	50	50	5	12 500	0,0025	4	0,00001	K13

Käsinoja rakentuu vaneri ja lastulevyistä. Käsinojanrunko toteutettiin kotelorakenteella. Tämä tarkoittaa sitä, että käsinojan 90 mm:n paksuinen reunus on tehty sisältä ontoksi materiaalin säästämisen vuoksi. Rakenne toteutetaan siten, että etu- ja takasarjat koneistetaan muodon mukaisiksi. Etusarja nostetaan 230 mm:n päähän takalevystä lisäämällä kappaleiden väliin levyjä, jotka ovat 230 mm:n levyisiä. (taulukko 2)



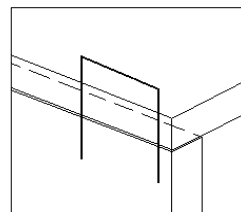


KUVIO 19. Käsinojan pitkittäisleikkaus.

Kulmiin jääviin pyöristyskohtiin on koneistettu kulman muodon mukaisia lastulevykappaleita, jotka on liimattu päällekkäin riittävän paksuuden saavuttamiseksi (kuvio 19).

#### 4.4 Kiinnitys

Sarjojen kiinnitys toisiinsa voidaan toteuttaa niiteillä, ruuveilla tai poratapeilla (kuvio 20). Tuotannon nopeuttamiseksi vain moduulin sisälle jäävät 100 mm levyiset sarjat kiinnitetään tapeilla ja ruuveilla. Huonekaluteollisuudessa rungon osien kiinnityksessä käytetään hyvin yleisesti hakaskiinnitystä sen nopeuden ja hinnan vuoksi. Vain ns. korkealaatuisissa tuotteissa käytetään tappiliitoksia (Paasiranta 2008). Käytössä liitostyyppien eroa ei juuri huomaa. Hakasliitos saattaa vanhetessaan ruveta natisemaan. Tämä riski voidaan eliminoida vahvistamalla liitosta liimalla.



KUVIO 20. Niittiliitos.

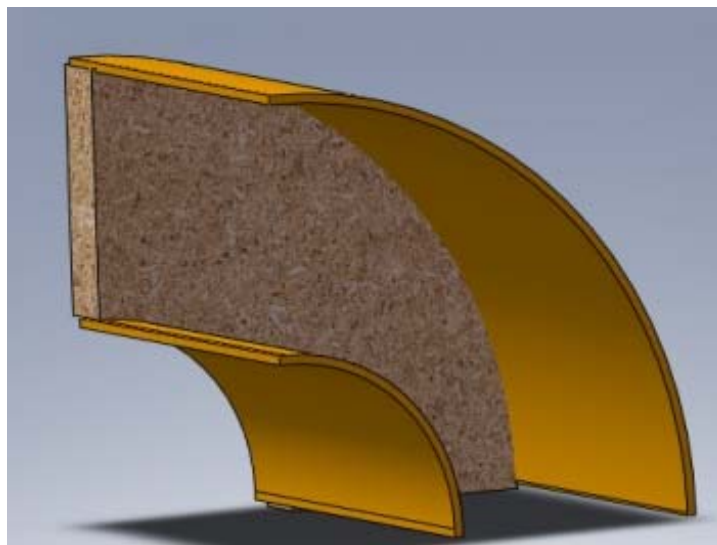
Sohvan käyttöikä ei kuitenkaan rajoitu rungon kestävyysvaan verhoilunkangas ja pehmuste muodostuvat heikoimmaksi lenkiksi sohvan käyttöikää ajatellen. Tämän vuoksi sohvien entisöinti on edullinen tapa pidentää sohvan käyttöikää. Hakasina prototyypin valmistamisessa käytettiin 30 mm:n syvyyteen yltäviä niittejä. Niitit ammuttiin niittipyssyllä. Liitoksia voitaisiin vahvistaa myös liimaamalla. Tämä on myös yleinen tapa teollisuudessa, mutta Gooze sohvan liitospinta-alat ovat riittävän suuret, jotta niittien lukumäärä riittää tekemään liitoksesta tukevan.

#### 4.5 Korjaukset

Prototyypin valmistuksen yhteydessä, sekä testausvaiheessa, huomattiin joitain rakenteellisia parannusmahdollisuuksia eri sohvan osissa. Nämä korjausehdotukset korjattiin lopullisiin mittapiirustuksiin.

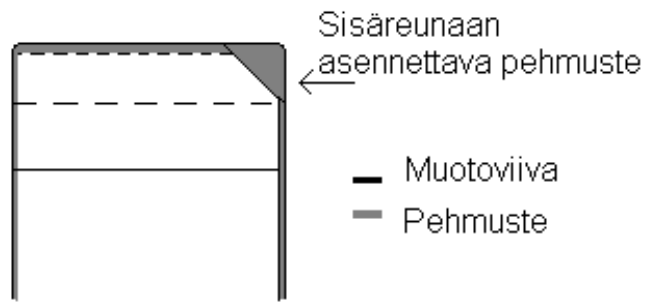
#### 4.5.1 Käsinoja

Prototyypin valmistettaessa todettiin kulmapyöröstyskappaleen olevan valmistusmenetelmältään turhan työläs. Parempi menetelmä kulmakappaleen valmistamiseen olisi valmistaa kulma siten, että reunoihin koneistettaisiin vain yhden malliset lastulevykappaleet ulko- ja sisäreunaan. Näiden kappaleiden avulla voitaisiin HDF levyllä tehdä vaippa peittämään kappaleiden välinen tila. Korjausmalli on oheisessa kuvassa (kuvio 21).



KUVIO 21. Käsinojan pyristyskappaleen pitkittäisleikkaus.

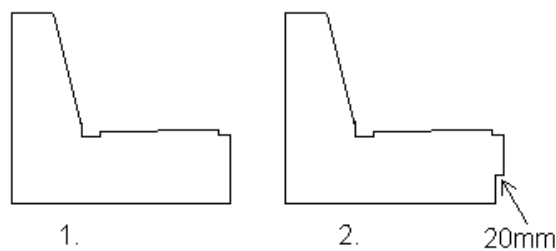
Käsinojan sisäreunan pehmustusta tulisi myös lisätä yleisen käyttöturvallisuuden ja -mukavuuden vuoksi. Mikäli sisäreunaa ei pehmustettaisi kuvan 14 mukaisesti, aiheuttaisi kulma huomattavan riskin esimerkiksi lasten hyppiessä sohvalla. Käsinoja näyttää pehmeältä rakenteelta, joten käyttäjä käyttää sitä kuin se olisi pehmeä. Näin ollen on sohvaa pehmustaminen pakollista ja vähintäänkin suositeltavaa. Lisäksi korjaus ei vaadi tuotannon kannalta merkittävien suurien muutoksia. Myös materiaalikulut kasvavat vain kohtuullisesti. Korjausmalli on esitelty oheisessa kuvassa. (kuvio 22)



KUVIO 22. Käsinojan läpileikkaus.

#### 4.5.2 Istuinrunko

Istuinmoduulin etureunassa oleva paneeli on prototyypissä todettu olevan liian edessä. Tästä aiheutuu se, että paneeli häiritsee jalkatilaa. Jalat tai kengät osuvat paneeliin ja paneeli likaantuu liian helposti. Lisäksi paneeli häiritsee istuinmukavuutta erityisesti lyhytjalkaisilla käyttäjillä, joiden jalat ovat hyvin lähellä paneelia. Ongelma on korjattu siten, että moduulin runkoa on muutettu niin, että etupaneelia on upotettu 20 mm sisään (kuvio 23). Tämän vuoksi on myös rungon sisäpuolella olevia rakenteita siirretty saman verran sisemmäksi.



Kuvio 23. Rungon korjaukset

Muutoksesta johtuen myös etupeitelevy on kavennettu ja koristepaneelin paksuutta lisätty siten, että koristepaneelin takana ei tarvitse olla kantavaa levyä. Etupaneeli valmistetaan viilutetusta 20 mm MDF-levystä, jonka pätyihin koneiste-

taan (14 x 10 mm) lovi. Lovi uppoaa moduulien sisäreunojen sisäpuolelle. Tällöin paneeli voidaan kiinnittää niiteillä ampumalla sivusarjojen pinnan puolelta.

Selkänojan kulma oli myös hieman liian jyrkkä. Näin ollen on istumakulmaa lisätty 4 astetta, jolloin kaltevuuskulma on lopullisten piirustusten mukaisesti 15 astetta.

#### 4.6 Verhoilu

Verhoilu toteutettiin Novapak Oy:n tiloissa Lahdessa. Verhoilua toteuttamassa on mukana ollut verhoilija opiskelija Maxim Joukov. Maxim suoritti verhoilun ohella oman työharjoittelunsa. Verhoilu aloitettiin suunnittelemalla istuimen sekä käsinajan pehmustaminen. Pehmustamisen jälkeen piirrettiin kangasta varten kaavat. Kaavojen mukaan leikatut kankaat ommeltiin ja kiinnitettiin runkoon. Kankaana käytettiin Iskun tehtaanmyymälästä hankittua nimeltä tuntematonta kangasta jonka martindelin luvuksi myyjä ilmoitti 50000. Kangas on siis hyvin kulutusta kestävä. Pehmusteiksi valittiin tarkoituksella, sohvan loppusijoitus paikkaa huomioiden ottaen, hieman tavallista kovemmat pehmusteet, kestävyuden lisäämiseksi. Yleisien verhoilu käytäntöjen perusteella pehmusteet leikattiin mittoihinsa, mutta niihin ei vuoltu pyöristyksiä. Kaikki sohvan pehmusteiden pyöristykset on tehty kangasta pingottamalla.

##### 4.6.1 Istuimen verhoilu

Pehmusteiksi valittiin HR50, EP35, EP25 ja E25. Istuintyyppi muodostui HR50:n ja EP25:n kerrosrakenteesta jossa kumpaakin pehmustetta käytettiin yksi kerros kumpaakin, siten että HR50 jäi alapuolelle. E25 pehmustetta käytettiin moduulin etuosassa. Istuintyyppyn paksuudeksi kerääntyi 11 cm:n, ja selkänojan pehmusteeksi 9 cm:n. Pehmusteet liimattiin runkoon kontaktiliimalla. Pehmusteiden ja kankaan väliin lisättiin vielä 100 g:n vanua. Vanun tarkoitus on tasoittaa pehmusteiden muotoja sekä poistaa kitkaa kankaan ja pehmusteen välistä.

#### 4.6.2 Käsinojan verhoilu

Käsinojan päällys pehmusteeksi valittiin EP25 jonka paksuus 1 cm. Käsinojan sisäreuna pehmustettiin EP25 pehmusteella joka oli paksuutta 3cm. Käsiojan julki sivua ei pehmustettu, mutta kankaan ja rungon väliin lisättiin 100 g:n vanua. Käsinojassa olevan hyllyn kiinnityksen vuoksi tulee käsinojan sisäreunaan lisätä vanun paksuinen vaneri kappale jonka avulla saadaan hyllyn kiinnitys nostettua vanun pinnan tasolle. Käsinojan kankaan kiinnittämisen suunnittelu tuotti eniten ongelmia verhoilussa. Kangas kiinnitetään siten että rungon takia osa asennetaan vasta viimeiseksi. Tästä aiheutuu se ongelma, että takalevyn kiinnitysruuvit on sijoitettava levyn keskiosan alapuolelle, jolloin käsinojan tukevuus voi heikentyä. Testeissä tästä ei kuitenkaan ole aiheutunut ongelmaa, ja käsinoja on kestänyt hyvin.

#### 4.6.3 Jousitus

Jousitus toteutettiin siksak-jousilla, jotka kiinnitettiin runkoon 110 mm:n jaolla. Tällöin jousia tulee 8 kpl/moduuli. Jousien pituudeksi oli jo suunnitteluvaiheessa mitoitettu 480 mm:n, ja tällainen jousi löytyy myös valmistajalta varastotavarana. Jousi antaa tukevan mutta miellyttävän alustan pehmusteille. Jouset on asennettu siten, että kaareva puoli on ylöspäin. Tällöin myös pehmusteen pinta jää keskeltä hieman koholleen. Jousien ja istuinpehmusteen väliin lisättiin vielä pingotettu tukikangas. Tämän kankaan tarkoitus on estää pehmustetta jäämästä jousien väliin. Tällainen tilanne saattaa syntyä, esimerkiksi kun yksittäinen jousi rasittuu muita jousia enemmän.

#### 4.7 Hukkamateriaalit

Hukkien minimoiminen on pitkälti tuotannon suunnittelussa, sekä itse työstövaiheessa tapahtuvaa ajojärjestelyä. Myös aihioita tilattaessa voidaan syntyviä hukkamääriä pienentää nestaamalla koneistettavat kappaleet aihio mittoihin. Samalla voidaan tarpeen mukaan muuttaa kappaleille sopivaksi.

Koneistettavat kappaleet on nestattu saatavilla oleviin ahiomalleihin sopiviksi. Ja näin ollen hukkia on saatu minimoitua. Osien yksinkertaisien muotojen vuoksi hukka puuta syntyy melko vähän. Suurimmat materiaalihukat syntyivät CNC-koneistettavissa osissa. Nämä osat ovat perusmoduulin sivut (P1-2) ja käsinojan etu ja takapinnat(K1, K2). Näitäkin hukkia voidaan eliminoida käyttämällä hukkapuuta pienempien osien valmistuksessa, tai jopa muussa tehtaan tuotannossa. Kustannuslaskennassa on puumateriaalien hukkaprosentiksi arvioitu 25 %.

## 5 KUSTANNUKSET

Gooze sohvan valmistuskustannukset on laskettu kuluneiden materiaalien, sekä oletusarvoisten työkustannusten perusteella. Puumateriaalihinnat ovat puukeskuksesta ja ne koskevat yksityisiä hankkijoita. (Puukeskus 2009). Mikäli sohvaa valmistettaisiin suuremmissa yrityksissä, materiaalikustannukset olisivat huomattavasti alhaisemmat. Työstä aiheutuvat kustannukset arvioidaan yhdessä vierailtujen yritysten keskeisissä keskusteluissa.

### 5.1 Puumateriaalikustannukset

Osaluettelosta löytyvien materiaalimenekkien perusteella on laskettu istuinmoduulille sekä käsinojalle muodostuvat kustannukset. Materiaalimenekkejä laskettaessa täytyy huomioida myös hukkamateriaali, jota eri valmistusvaiheissa syntyy. Nämä hukat on laskettu erikseen taulukossa vertailun vuoksi. Taulukossa (taulukko 3) on puumateriaalikustannuksista kasaantunut summa ilman hukkamateriaaleja, sekä summa 10 ja 25 prosentin hukkaprosentilla.

Taulukosta (taulukko 3) voidaan nähdä, että hukkamateriaalia säästämällä ja koneistuksia optimoimalla voidaan saavuttaa usean prosentin säästöjä materiaalikuluissa. Sohvaa suunniteltaessa 9 mm:n vaneri oli aluksi 12 mm:n paksua, mutta on kulujen säästämiseksi pienennetty 9 mm:iin. Tällä muutoksella on saavutettu 59 % säästö materiaalikuluihin. Suurin kustannus puuosissa on 9 mm:n vaneri levyssä, joka muodostaa ~95 % puuosien kustannuksista.



TAULUKKO 2. Puumateriaalien kustannukset

<b>Käsinoja</b>				<b>Perusmoduuli</b>			
	€m <sup>2</sup>	25 %	10 %		€m <sup>2</sup>	25 %	10 %
Havuvaneri 9mm	23,3			Massiivi(havu) 25mm	6,10		
Osanro:	Tarvittava neliömäärä			Osanro:	Tarvittava neliömäärä		
13	0,564	0,705	0,620	7	0,088	0,110	0,097
14	0,168	0,211	0,185	8	0,090	0,113	0,099
15	0,000	0,000	0,000	9	0,054	0,068	0,059
16	0,095	0,119	0,105	10	0,053	0,066	0,058
	<u>0,828</u>	<u>1,035</u>	<u>0,911</u>	11	0,003	0,003	0,003
					<u>0,287</u>	<u>0,359</u>	<u>0,316</u>
	19,29	<b>24,11</b>	21,22		1,75	<b>2,19</b>	1,93
	€m <sup>2</sup>	25 %	10 %		€m <sup>2</sup>	25 %	10 %
Lale 18mm	6,6			Havuvaneri 9mm	23,3		
Osanro:	Tarvittava neliömäärä			Osanro:	Tarvittava neliömäärä		
17	0,026	0,032	0,028	1	0,356	0,445	0,392
18	0,195	0,244	0,215	2	0,356	0,445	0,392
19	0,263	0,328	0,289		<u>0,71</u>	<u>0,89</u>	<u>0,78</u>
	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		16,59	<b>20,7</b>	18,2
	3,19	<b>3,99</b>	3,51				
	€m <sup>2</sup>	25 %	10 %		€m <sup>2</sup>	25 %	10 %
Massiivi(koivu) 25mm	5,2			HDF 3,2	19,3		
Osanro:	Tarvittava neliömäärä			Osanro:	Tarvittava neliömäärä		
20	0,033	0,041	0,036	3	0,720	0,900	0,792
21	0,042	0,053	0,047	4	0,270	0,338	0,297
22	0,007	0,008	0,007	5	0,425	0,531	0,467
	<u>0,082</u>	<u>0,102</u>	<u>0,090</u>	6	0,131	0,163	0,144
	0,42	<b>0,53</b>	0,47		<u>1,545</u>	<u>1,932</u>	<u>1,233</u>
					29,82	<b>37,28</b>	23,79
	€m <sup>2</sup>	25 %	10 %				
Massiivi(havu) 25mm	6,10						
Osanro:	Tarvittava neliömäärä						
23	0,005	0,006	0,006				
	0,031	<b>0,038</b>	0,034				

## 5.2 Muut materiaalit

TAULUKKO 3. Pehmusteiden kustannukset

Perusmoduuli										
	€/kg	x	y	m <sup>2</sup>	z	m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	€	
HR 50	14,5	900	675	0,6075	50	0,0037	50	0,1845	2,68	
EP 45	11	900	480	0,432	24	0,0019	45	0,0840	0,92	
EP 25	10,25	900	680	0,612	30	0,0037	25	0,0936	0,96	
E 25	8	900	190	0,171	20	0,0003	25	0,0073	0,06	
Vanu										
	€/m	x	y	m <sup>2</sup>						€
Vanu	1,99	900	2000	1,8						3,98
Yht									<b>8,6</b>	
						0,0000				
Käsinoja										
	€/kg	x	y	m <sup>2</sup>	z	m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	€	
EP 25	10,25	250	3500	0,875	30	0,0077	25	0,191	2,0	
Vanu										
	€/m	x	y	m <sup>2</sup>						€
Vanu	1,99	900	2500	2,25						5,0
Yht									<b>6,9</b>	
<b>Pehmusteiden kustannus yhteensä</b>									<b>15,5</b>	

Puumateriaalien lisäksi sohvan valmistamiseen kului myös pehmusteita, kangasta, sekä helatarvikkeet. Taulukkoihin 5 ja 6 on laskettu materiaalien menekki, sekä niistä aiheutuvat kustannukset. Materiaalien hinta vaihtelee merkittävästi riippuen toimittajasta ja tilausmääristä. Suurin materiaalien kustannuserä tulee ehdottomasti olemaan kangas.

TAULUKKO 4. Kankaan kustannukset.

Kankaan menekki			
	(m)		
tarve	9	(kangas (1.6 x 9 m))	
	(€/m)		
Hinta	23		Kustannus
			<b>207</b>
Perusmoduuli			<b>62,1</b>
Käsinoja			<b>41,4</b>

Kankaan menekki on laskettu suoraan kankaan hankintamäärästä. Kangasta varattiin prototyypin varten 10 metriä ja kangasta jäi jäljelle hyvin vähän. Menekki jakautuu moduuleille siten, että perusmoduulin verhous vaatii 3/5 ja käsinoja loput 2/5.

### 5.3 Työkustannukset

Pääasialliset työvaiheet ovat koneistus, kasaus, ja verhoilu. Työkustannuksia on vaikea määrittää, koska tuotetta ei ole tuotettu tuotantolaitoksessa. Lisäksi eri tehtaassa tuote tuotettaisiin eri ajassa. Valmistusaikoihin vaikuttaa konekanta, henkilöstön osaaminen, sekä tuotannon suunnittelu. Käytännössä sohva valmistettaisiin niin, että tuotanto olisi linjatyyppistä, yksittäisiin työvaiheisiin ei kuluisi paljoakaan enemmän aikaa kuin mitä sarjatuotannossa kuluisi. Tämän vuoksi on työaikoja arvioitu vain suurpiirteisesti eri työvaiheissa. Sohvan valmistuksessa suurimman ajan vie verhoilu. Puuosien koneistaminen sen sijaan on ajallisesti vähiten vaativaa.

TAULUKKO 5. Työkustannukset

Perusmoduulin työvaiheet				
Työvaihe	Piirustus	min/kappale	määrä	Yhteensä(min)
Paloittelu	Kaikki	0,4	16	6,4
Poraus	P7,P11	0,3	1	0,3
CNC	P1,P2	0,8	2	1,6
Viilutus	P12	1	1	1
Loveaminen	P12	0,5	1	0,5
				9
Kasaus				40
Verhoilu	(sisältää ompelun ja pehmustamisen)			220
Lopullinen minuuttimäärä				269,8 min
Lopullinen tuntimäärä				4,0 h
Työtunti maksaa keskimäärin				40,0 €/h
Työkustannus				179,0 €

TAULUKKO 6. Käsinojan työkustannukset

Käsinojan työvaiheet					
Työvaihe	Piirustus	min/kappale	määrä	Yhteensä(min)	
Paloittelu	Kaikki	0,4	33	13	
CNC	K1,K2	0,3	2	0,6	
Viilutus	H1,H2	0,7	2	1,4	
hyllynaiho	K6-K10	1	2	2	
				17	
Kasaus				35	
Verhoilu	(sisältää ompelun ja pehmustamisen)			210	
Lopullinen minuuttimäärä				262,0 min	
Lopullinen tuntimäärä				4,0 h	
Työtunti maksaa keskimäärin				40,0 €/h	
Työkustannus				174,0 €	

## 5.4 Lopullinen hinta

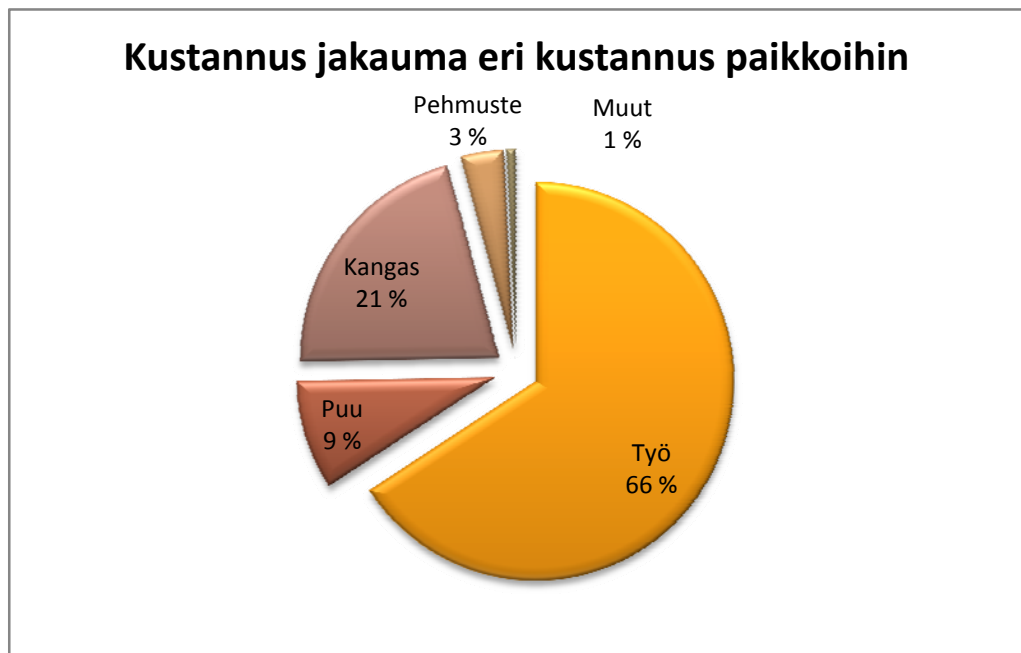
Lopulliseksi hinnaksi prototyypin puuosille muodostui siis 93,4 € Prototyyppi rakentuu kahdesta käsinojasta sekä kahdesta istuin moduulista.

Esimerkkikokoonpanossa on viisi istuinmoduulia, kulma moduuli, sekä kaksi käsinojaa. Luvuista voidaan huomata että sohvan kustannuksista häviävän pieni osuus muodostuu puumateriaaleista. Suurin kustannus erä tulee verhoilukankaasta, ja toinen merkittävä osuus tulee työkustannuksista.

TAULUKKO 7. Yhteenlasketut valmistuskustannukset

Yksittäiset moduulit	Työ	Puu	Kangas	Pehmuste	Muut
Käsinoja	174	21,5	41,4	10	2
Perusmoduuli	179	25	62,1	9	2
Prototyypin kokoonpano					
Yhteensä:	709	92,7	207	38,6	8
Esimerkki kokoonpano					
Yhteensä:	1518	205,5	486	80,45	17
Sohvan lopullinen hinta: (Prototyyppi)					1055
Sohvan lopullinen hinta: (Esimerkki kokoonpano)					2307

Lopulliseksi prototyypin valmistuskustannukseksi on laskennallisesti saatu siis 1055 €. Tähän summaan ei ole luettu mukaan suunnittelua tai tehtaan kiinteitä kustannuksia. Sohvan prototyypin valmistaminen on kuitenkin huomattavasti kalliimpaa kuin sarjatuotannossa valmiin mallin valmistaminen. Tämä johtuu siitä, että työvoima kustannukset kasvavat moninkertaisiksi kun kaikki työvaiheet tehdään ensimmäistä kertaa.



KUVIO 24. Kustannusten jakautuminen

Sohvan valmistuskustannukset ovat jakautuneet yllä olevan kaavion (kuvio 24) mukaisesti. Kaaviosta voidaan nähdä, että suurimmaksi kustannuspaikaksi muodostuu työ 66 %:lla, ja toiseksi suurin kustannus syntyy sohvan valmistukseen käytetystä kankaasta. Nämä kaksi suurinta ryhmää muodostavat yhteensä 87 % sohvan kokonaisvalmistuskustannuksista. Näin ollen tuotannosuunnittelulla on tärkeä osa tuotteen kannattavuutta laskettaessa. Myös kankaan laatua muuttamalla ja kustannusta pienentämällä voidaan sohvia valmistaa huomattavan edullisemmalla hinnalla. Tämä ilmiö näkyy myös kotimaisilla sohva markkinoilla. Mitä suurempi myynti yrityksellä on, sitä halvemmalla se voi tuotteitaan tarjota. Usein myös mainonnassa käytetyt hinnat on laskettu siten, että laskennassa käytetty kangas on halvin valikoimasta löytyvä.

## 6 MARKKINOINTISUUNNITELMA

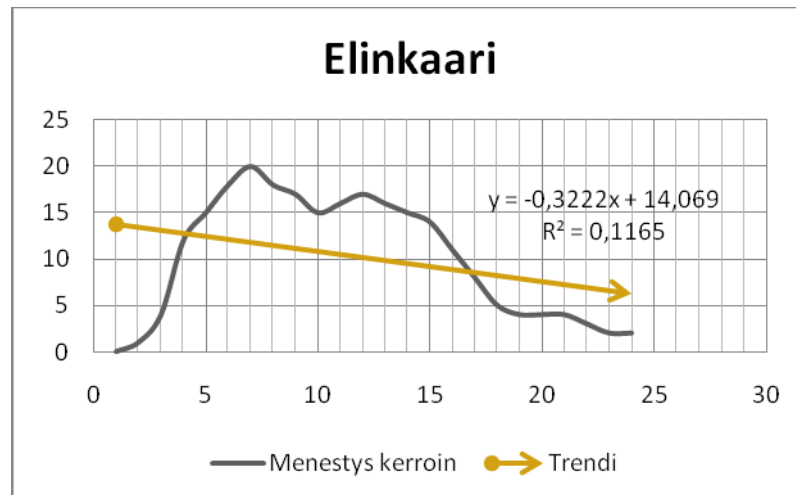
Markkinoinnin tavoite on saavuttaa Gooze sohvalle mahdollisimman pitkä ja tuottoisa elinkaari, kuitenkin niin että tuotteesta saatava voitto on mahdollisimman suuri. Sohvan elinkaarta arvioidessa tulee huomioida huonekalujen yleinen elinkaari. Huonekalut menestyvät yleisesti kausiluontoisesti kuten muutkin muoti-ilmiö tuotteet. Toisaalta huonekaluihin vaikuttavat myös yleinen suhdanne sekä sesonkiluontoinen menestys. Nämäkin tekijät tulee huomioida jo tuotetta suunniteltaessa, sekä asiakasryhmää, ja markkinointisuunnitelmaa laadittaessa (Haverinen 2007).

### 6.1 Tavoitteet

Markkinointia suunniteltaessa tulee huomioida kilpailukeinojen harkittu käyttö, sekä myynti- ja markkinaosuustavoitteet. Uutta tuotetta markkinoille tuodessa tavoitteet on asetettava korkealle, mutta hyväksyttävä todelliset mahdollisuudet. Uuden mallin luominen on usein monen kehitysvaiheen tulos. Näin ollen tuotteen menestymistavoitteena voidaan pitää sitä, että tuote kelpaa markkinoille ja kuluttajat hyväksyvät uuden mallin. Tällöin voidaan tuotetta kehittää asiakaspalautteen mukaisesti.

### 6.2 Elinkaari

Gooze sohvan elinkaarta on arvioitu normaalisti menestyvien sohviin verraten. Huonekalut ovat osittain kausiluontoisia tuotteita, sikäli että niiden myynti on hiljaisimmillaan tammi- ja heinäkuussa. (Paasiranta 2008). Elinkaareen vaikuttaa myös tuotteen yksittäinen menestys. Oivalliset keksinnöt ja trenditietoisuus lisäävät tuotteen myyntimenestystä.



KUVIO 25. Elinkaari

Kuviossa 25 on arvioitu sohvan myyntimenestystä menestyskerroimen avulla. Kerroin on vain viitteellinen eikä perustu todellisiin myyntilukuihin. Taulukossa on ilmoitettu pystyriveille menestysarvio ja vaakariveillä myyntikuukaudet. Tuotteen elinkaarta on siis arvioitu kahden vuoden ajalta. Elinkaareen vaikuttaa merkittävästi markkinointisuunnitelma, markkinoinnin onnistuminen, yleinen talouden tila, sekä kausiluonteisuus. Elinkaareessa näkyy hintastrategian muutos. Kymmenennen kuukauden kohdalla on hintastrategiaa muutettu kermankuorintastrategiasta vakaan hinnan strategiaan, samalla hintaa on myös tarkastettu ja pudotettu. Jyrkkä menestymisen kasvu alussa kuvastaa penetraatiostrategian onnistumista.

### 6.3 SWOT-Analyysi

SWOT analyysissä(kuvio 26) on pyritty kartoittamaan sohvaan vaikuttavista tekijöistä vahvuudet (Strengths), heikkoudet (Weaknesses), mahdollisuudet (Opportunities), sekä uhat (Threats). Kokonaisarvoltaan näihin ominaisuuksiin vaikuttaa ehdoitta myös se, mikä tai mitkä yritykset tulisivat olemaan sohvan jakelijoina. Tämän vuoksi on tässä analyysissä tuotu esille ominaisuudet ainoastaan sohvan näkökulmasta.



KUVIO 26. SWOT-analyysi

Mikäli swotissa esiintuodut tekijät tunnistetaan ja huomioidaan, voidaan vahvuuksista ja mahdollisuuksista saavuttaa mahdollisimman suuri hyöty tuotteen markkinoissa. Samalla heikkoudet ja uhat voidaan välttää ja yrittää kääntää jopa hyödyiksi.

### 6.3.1 Strengths

Sisäisinä vahvuuksina sohvalle voidaan pitää erikoista muotoilua, jollaista ei kilpailevilla tuotteilla vielä ole. Toisaalta erikoinen muotoilu kohdistuu käsinojaan jolloin sohva saa käsinojaa vaihtamalla myös yleispiirteisemmän näköisen. Tällöin tuote kilpailee myös tavallisten moduulisohvien kanssa. Sohvan kotimai-



suus voidaan myös lukea vahvuudeksi. Toisaalta tämä tarkoittaa myös kustannusten kasvua materiaalien osalta. Tämä tulee myös huomioida hintastrategiassa.

### 6.3.2 Weaknesses

Moduulisohvan yksi keskeisimmistä sisäisistä heikkouksista on tuotteen historia. Tunteuttomat ja kokemuksettomat suunnittelijat aiheuttavat epävarmuutta ostajassa. Kokemattomuus myös teknisten ominaisuuksien kannalta luo epävarmuuden sohvan kestävyydelle. Kilpailevat tuotteet ovat usein useiden mallien kehityksen tulos ja niiden suunnittelijat ovat toimineet alalla jo kymmeniä vuosia. Sisäisenä uhkana voidaan pitää myös kustannus arvion epäonnistumista ja siitä johtuvaa katteen pienenemistä.

### 6.3.3 Opportunities

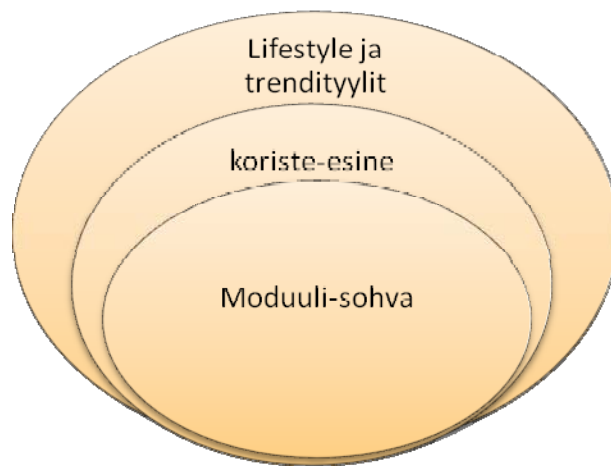
Ulkoiset mahdollisuudet liittyvät pitkälti markkinointiin ja sen onnistumiseen. Yksi merkittävä vaikuttaja tulee olemaan se, kuinka sohva mainostetaan ja mikä yritys toteuttaa jakelun. Mallipatentti olisi suotavaa hankkia ennen julkaisemista. Tämä sen takia, että mikäli moduulin erikoinen muotoilu on onnistunut ja malli pärjää markkinoilla, ilmestyy tuotteelle myös kilpailijoita.

### 6.3.4 Threats

Kuten myös mahdollisuutena saattaa markkinoinnin epäonnistuminen koitua myös epäonneksi ja on siten myös uhka sohvan menestykselle. Epäonnistuminen myös teknisessä suunnittelussa voisi koitua kohtaloksi. Yksi merkittävistä ulkoisista uhista on myös yleistaloudellinen tilanne. Esimerkiksi 2009 vuoden suhdannekriisin aikana ei välttämättä kannata tuoda markkinoille kokeellista mallia, vaan sohvan julkaisemista kannattaa venyttää noususuhdanteelle. Näin voidaan saavuttaa parempi tuotto.

#### 6.4 Tuotteistaminen

Markkinointi-mixin keskeinen kilpailukeino on tuote. Itse tuotteen ympärille rakentuvat muut kilpailukeinot. ”Tuote on markkinoitava hyödyke, jota tarjotaan markkinoille arvioitavaksi, ostettavaksi ja/tai kulutettavaksi niin, että asiakkaiden tarpeet, odotukset ja mielihalut tyydytetään.”(Bergström & Leppänen 2003).



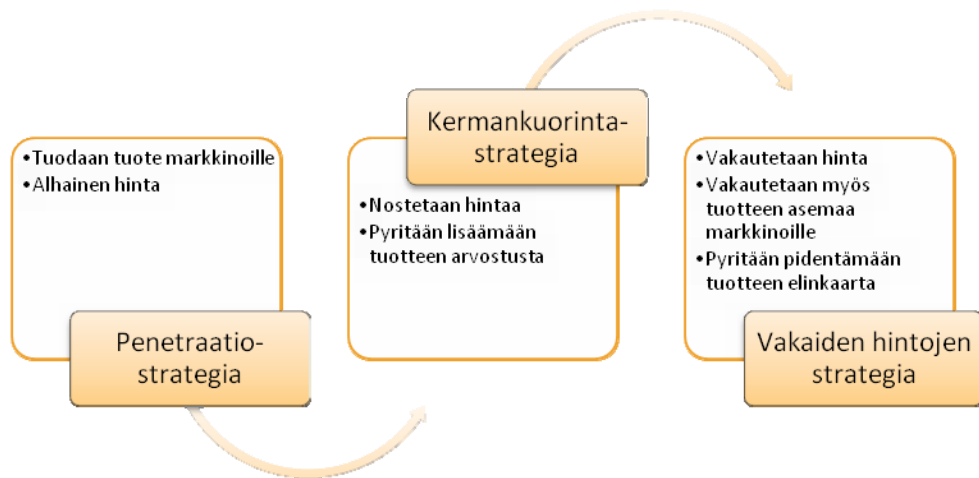
KUVIO 27. Tuote ja sivutuotteet

Gooze sohvassa ydintuote on itse moduulisohva, jonka funktio on toimia pehmeänä istuinhuonekaluna. Sohvan sivutuotteena markkinoidaan koriste-esinettä, joka toteutuu sohvän esteettisyydessä. Mielikuvatuotteena markkinoidaan Gooze sohvän ohella lifestyle-ajattelua, joka toteutetaan markkinoinnin välityksellä. Sivutuotteen sekä mielikuvatuotteen jalostaminen ovat merkittävä osa tuotteen jatkokehitystä ja ne vaikuttavat myös tuotteen elinkaaren pituuteen.

#### 6.5 Hintastrategia

Gooze sohvän hintastrategia kulkee mukana koko tuotekehityksen ajan ja vaikuttaa myös sohvän jatkojalostukseen. Sohvan hinta muodostuu ensisijaisesti kustannuksista. Kustannukset puolestaan rakentuvat valmistuskustannuksista, markkinointi kustannuksista ja työvoima kustannuksista. Näillä tekijöillä voidaan tuot-

teelle määrittää ns. pohjahinta, jolla tuotteita voidaan myydä. Lisäksi tuotteen hintaan vaikuttavat tuotteen ominaisuudet, ennakoitu myyntimäärä, palaute, kilpailijoiden hintataso, sekä kannattavuus tavoitteet. Näistä esimerkiksi myyntimäärän ennakointi saattaa muuttua hyvinkin tiheästi ja näkyä hinnassa kiivaaseen tahtiin. Myös kilpailijoiden hinta-taso saattaa aluksi laskea uuden kilpailijan ilmestyttyä. Hinta siis elää ja muuttuu koko tuotteen elinkaaren ajan. Näin ollen hintastrategian tulee myös olla muuttuva (kuvio 28).



KUVIO 28. Hintastrategian muuttuminen

## 7 KILPAILIJA-ANALYYSI

Kilpailija-analyysissä on kartoitettuna vastaavat markkinoilta löytyvät tuotteet, jotka kilpailevat samassa asiakasryhmässä kuin projektissa suunniteltu sohva. Kilpailijat on kartoitettu jo ennen sohvan suunnittelua. Tämä siksi, että sohva olisi jo suunniteltaessa kilpailukykyinen markkinoilla.

### 7.1.1 Kilpailevat tuotteet

Alalla toimivia suurimpia yrityksiä ovat isku, vepsäläinen, asko, masku, suomisoffa ja sotka. Näiden yhtiöiden tuote valikoimasta löytyy ainakin yksi tuote, joka kilpailee Gooze-sohvan kanssa. Alalla toimii myös useita pienempiä yrityksiä. Kilpailevien tuoteperheiden mallistosta valittiin vertailuun kolmen istuttava sohva, joka parhaiten vastaa tässä projektissa suunniteltua prototyypinä valmistettua Gooze-sohvaa.

### 7.1.2 Isku Interior

Isku Interiorin liikevaihto on yli 75 milj. € Muutos edellisvuodesta 16,6 %. Työntekijöitä on 432. Iskulla on toimintaa seitsemässä maassa. Kolmasosa konsernin kokonaisliikevaihdosta syntyy ulkomaantoiminnoista ja toimituksia on ympäri maailman. (Fonecta-konserni 2009)

Iskulla on mallistossaan kaksi erilaista moduulisohvamallistoa, Geneve ja Family. Geneve on malliltaan huomattavasti lähempänä Gooze sohvaa, joten se valittiin vertailtavaksi. Family-mallisto on malliltaan pienempi, mutta myös hintaluokaltaan vähän halvempi kuin Geneve. Geneve-mallistosta otettiin vertailtavaksi kolmen hengen sohva, joka rakentuu kahdesta istuinmoduulista. Tuoteperheeseen kuuluu myös 90°:n ja 60°:n asteen kulmamoduulit ja kolme erilaista käsinoja vaihtoehtoa. Iskulta sohvaa hankittaessa joutuu asiakas valitsemaan tuotteeseensa kankaan ja tarvittavat moduulit. Vertailtavan kokoonpanon hinnaksi, halvimmalla päällystevaihtoehdolla, tulee 1 227 € Kalleimmillaan kokoonpano voi maksaa jopa 2 222 €(Isku 2009).



KUVIO 29. Family sohva (Isku 2009)

Geneve-malli on perusmoduuliltaan melko samanlainen kuin Gooze sohva. Sohva on kauttaaltaan verhoiltu eikä paljaita puupintoja ole tuotteessa ollenkaan. Istuinmoduulit eivät kosketa maata eikä sohva ole tarkoitettu purettavaksi tai muunneltavaksi jälkikäteen.

### 7.1.3 Masku Kalustetalo OY

Masku Kalustetalo Oy:n liikevaihto vuonna 2007 oli 120,6 milj. € ja se oli nousut edellisestä vuodesta 38,8 %. Henkilöstön määrä vuonna 2007 oli 310 kpl (Fonecta-konserni 2009)

Maskun tuotevalikoimasta löytyy Domino-moduulisohvaperhe, joka pääpiirteittäin on lähimpänä Gooze sohva. Tuote koostuu 13 erilaisesta moduulista. Moduulien lisäksi asiakkaan valittavaksi jää myös verhoilukangas sekä jalat. Maskun markkinointisuunnitelmaan kuuluu toimittaa tuotteet aina tilauskohtaisesti, joten tilausta tehdessä tuotetta voi yksilöidä mieleisekseen. Esimerkiksi pehmustusta tai saumaustyylä voi vaihtaa haluamallaan tavalla.



KUVIO 30. Domino sohva (Masku 2009).

Esimerkkikokoonpanon (Kuvio 29) hinnaksi tulee 1100 - 2000 € Hinta määräytyy sohvaan valittavien materiaalien perusteella. Domino on moduulisohvaperhe, joka toteuttaa perusmoduulisohvan rakennetta. Sen erottuvin kilpailuetu on sen laaja moduulivalikoima. Pääpiirteiltään sohva on lähes sama kuin tässä projektissa toteutettu Gooze-sohva.

#### 7.1.4 Vepsäläinen

Toimipaikkoja Vepsäläisellä on 20 paikkakunnalla yhteensä 32. Jokaisella toimipisteellä on työntekijöitä 5-9 kpl, ja Liikevaihtoa kertyi vuonna 2006 noin 1 milj. € (Fonecta-konserni 2009.) Vepsäläinen on tunnettu laadukkaista tuotteistaan. Tuotteet tilataan eripuolilta Eurooppa tunnetuilta ja maineikkailta valmistajilta. Vepsäläisen valikoimasta löytyy useita moduulisohva perheitä ja niistä on valittu tähän vertailuun Natuzzi sohva, joka parhaiten vastaa valmistamaamme Gooze-sohva.(Vepsäläinen 2009)

Natuzzi sohva perheessä on useita eri moduulityyppejä. Samoin verhoilun voi valita haluamallaan materiaalilla ja kuosilla. Sohvan kolmenistuttavan version hionta sijoittuu 2 500€



KUVIO 31. Natuzzi (Vepsäläinen 2009)

Eroavaisuutena Gooze sohvaan on tuotteen huomattavasti pehmeimmät tyynyt. Sohva on selkeämmin yksityiseen tilaan tarkoitettu. Natuzzi sohva edustaa moduulisohvamallia ilman sen kummempia erikoisuuksia.

#### 7.1.5 Suomisoffa

Vuonna 2007 Suomisoffan liikevaihto oli 14 milj. € Kasvua liikevaihdolle kertyi 16.6 %. Tuotteet valmistetaan Kajaanissa ja henkilöstöä yrityksellä on luokkaa 20–49. (Fonecta-konserni 2009)



*Kuvan kokonaisuus alk. 3723€*

KUVIO 32. Q-moduulisohva (Suomisoffa 2009)

Q-moduulisohvaperheessä(kuvio 32) on valittavana kuusi eri istuinmoduulia, sekä kahdeksan eri käsinojavaihtoehtoa. Moduulit ovat syvyydeltään 900 mm, joka vastaa myös Gooze sohvan mittoja. Sohva on perusmalliltaan hyvin samanlainen kuin kaikki muutkin tähän vertailuun valitut sohvot. Verhoilukankaan voi valita tuotetta tilatessaan ja sohva voi muokata lähes haluamallaan tavalla. Hinnaksi muodostuu kahdella istuinmoduulilla, sekä käsinojilla, noin 1 500€

#### 7.1.6 Indoor Group

Asko ja Sotka ovat fuusioituneet ja muodostaneet Indoor Group Oy nimisen yrityksen. Konseptiin kuuluu myös Askolle aikaisemmin kuulunut sohvia valmistava insofa Oy. Fuusio syntyi vuonna 1999. Yhdistymisen myötä yrityksen liikevaihto oli 2007 luokkaa 160 milj. € Henkilöstöluokka Askolla ja Sotkalla on välillä 500–999. Insofan osuus liikevaihdosta on 9,8 milj.€ ja henkilöstön osuus jää alle 250

henkilön. Insofa Oy:n liikevaihto on jo muutaman vuoden laskenut muutamilla prosenteilla. (Fonecta-konserni 2009)

Sotka Oy:n tuotevalikoimasta on vertailtavaksi Multico-niminen moduulisohva perhe. Sohvaperheen erikoisuutena on moduuleita järjesteltäessä muodostuva kaareva runkomalli. Kulmamoduulit ovat etuosastaan kaarevia. Kolmen istuttavan sohvan hinnaksi muodostuu 1100 €



KUVIO 33. Multico (Indoorgoub 2009)

Askon tuotevalikoimasta löytyy useita moduulisohvaperheitä. Näitä sohvia kutsutaan leikkisästi järjestelmäsohviksi. Sohvien keskeisiä eroavaisuuksia ovat erimalliset tyynyt ja käsinojat. Esimerkiksi toisissa sohvilla tyynyt ovat irrallisia ja toisissa taas kiinteitä. Askon tuotteista vertailuun valittiin MOD järjestelmä sohva. MOD sohvaan on saatavana 12 kpl istuinmoduuleja, 5 käsinojaa ja 6 jalkaa. Sohvan jalkojen valikoimasta löytyy myös erikorkuisia jalkoja, joten ostaja saa ostotilanteessa osallistua myös istumakorkeuteen. Sohvan hinnaksi kolmenistuttava versiona tulee 1535 € Yhdenistuttavana nojatuolina sohvan hinnaksi muodostuu > 970 €



KUVIO 34. MOD (Indoorgroub 2009)



### 7.1.7 Tuotteiden vertailu

Yllä esitellyt tuotteet on valittu vertailukohteiksi tässä sohvaprojektissa toteutetun sohvan kilpailijoista. Vertailussa on tarkoitus määrittää Gooze sohvan kilpailukyky. Kaikilta suurimmilta sohvien valmistajilta löytyi ainakin yksi moduulisohvien tuoteperhe, joka sopii vertailuryhmään. Vertailtavat tuotteet kilpailevat jo keskenään samoista asiakkaista. Näin ollen tuotteet ovat pitkälti hyvin samanlaisia keskenään. Periaatteessa tuotteet ovat toiminnoiltaan täysin toisiaan vastaavia. Eroina ovat hinta ja laatu. Käytännössä kilpailun valmistajalle aiheuttama paine tekee sen, että tuotteiden hinnoista on hyvin pieni jäämä katetta. Tällöin laadun osuus hinnassa näkyy huomattavasti merkittävämmän. Korostuneessa asemassa sohvamarkkinoilla ovat innovointi sekä markkinoinnin ja ammattitaitoisen myynnin onnistuminen. Kaikilla markkinoilla olevilla moduulisohvien valmistajilla on tarjolla kuluttajalla moduulisohva, joka vastaa suuren kuluttajaryhmän tarpeeseen.

### 7.1.8 Kilpailukyky

Gooze sohvan suurin kilpailuetu on sen erottuva muotoilu. Huonekaluala yleisesti on jo niin kilpailutettu, että lähes ainoa tapa erottua joukosta on juuri panostaa muotoilullisiin tekijöihin. Tuotekehityksessä tämä tulee huomioida siten että vanhoja hyviksi osoittautuneita ratkaisuja pyritään liittämään joihinkin uusiin ideoihin. Muotoilulliset edut näkyvät erityisesti käsinojassa, jossa on otettu käyttöön käsinojan sisäänjäävä tila. Tila on täytetty hyllyillä. Lisäksi käsinojan muoto on pyritty tekemään trendikkääksi. Tästä johtuen käsinojassa on suuret pyöristykset kulmissa. Huonekalujen kilpailukyky perustuu pitkälti myös toimittajaan. Jakelijan tunnettavuus ja maine vaikuttavat erittäin positiivisesti ostopäätökseen. Kuluttaja pyrkii aina ostamaan laadukasta tuotetta halvalla. Jos rahaa on kuluttajalla riittävästi, on tuote lähes aina kalliimpi, ja siten myös oletukseltaan laadukkaampi.

## 7.2 Hinnoittelu

”Uuden tuotteen hinnoittelu on vaikeaa tilanteessa, jossa kyseessä on uusi tuote ja sille määrätään ensimmäistä kertaa hinta.” (Nummelin 2008, 6). Kun tuot-

teen valmistuskustannukset on saatu selville, voidaan tuotteelle aloittaa suunnitella hintaa. Hinnoittelu tulee aloittaa katetuottohinnoittelulla, jossa pyritään kattamaan muuttuvat kustannukset, ja kiinteät kustannukset peitetään myynnistä saadulla katteella. Katetuottohinnoittelulla voidaan varmistaa että tuote ei tuota tappiota, mutta hinta ei saa uuden tuotteen tapauksessa perustua pelkästään tähän periaatteeseen. Vaan tuotteesta on saatava myös voittoa, jotta tuotteen julkaiseminen on kannattavaa. Katetuottohinnoittelun lisäksi on tuote myös tavoitetuottohinnoiteltava. Lopulliseen hintaan vaikuttaa myös markkinointisuunnitelmassa määritetyt hintastrategiat(kuvio 35).



KUVIO 35. Lopullisen hinnan muodostuminen

Gooze sohvan tapauksessa kuviossa 36 esitetyt myyntikustannukset tarkoittavat sitä osuutta hinnassa, jonka jakelija ottaa tuotteen myynnistä. Näin siis silloin, jos tuote ei ole itse jakelijan lanseeraama.

### 7.2.1 Asiakkaan hinta

Tuotteen lopulliseen hintaan tulee lisätä valmistuskustannuksien lisäksi myös sohva myyvän yrityksen välityspalkkiot, kuljetuskustannukset, ja tavoiteltu kate. Prototyypin mallisen sohvan myyntihintaa laskettaessa tulee tietää jakelukanava, tuotantolaitos sekä lopulliset materiaalit, jotta voitaisiin määrittää todellinen myyntihinta. Prototyypissä käytettyllä materiaaleilla, arvioiduilla työkustannuksilla, 1.8:n myymälän kertoimella, ja 1.52:n tehtaan kertoimella, voidaan sohvan

myyntihintaa karkeasti arvioida 1482- 2177 €paikkeille. Myyntihinnat on esitetty kuviossa 25.

Tehtaan ja myyjän palkkio-osuus			
		Tehtaalta	Myyjä
			1,52
			1,8
Prototyyppi	1055,4	1604,2	2887,5
Esimerkkikok.	2307,9	3508,0	4154,2

KUVIO 36. Kuluttajan hinta

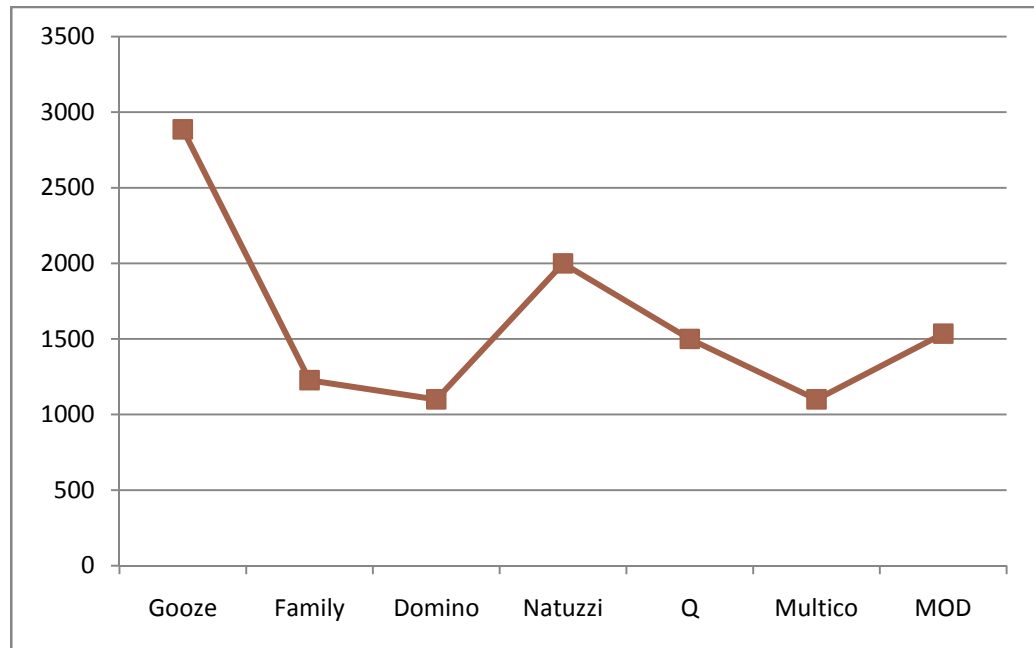
Kertoimet ovat suuruusluokaltaan paikkansapitäviä. Kertoimiin vaikuttaa myyjä ja tehdas jossa tuotetta tullaan valmistamaan. Kertoimet ovat lähellä keskisuuren huonekalutehtaan käyttämää kerrointa ja myyntikerroin on keskimääräinen. (Paasiranta 2009). Lopulliseksi hinnaksi prototyypin malliselle Gooze sohvalle mak-  
saa siis 2 887€

### 7.2.2 Hintavertailu

TAULUKKO 8. Hintataulukko.

Gooze	2 887 €
Family	1 227 €
Domino	1 100 €
Natuzzi	2 000 €
Q	1 500 €
Multico	1 100 €
MOD	1 535 €
KA	1 621 €

Hintavertailussa mukana olevat tuotteet ovat samat mitä on käytetty kilpailija-analyyssissä. Tuotteet ovat malliltaan keskenään mahdollisimman samankaltaisia. Näiden sohvien hinnat on listattu taulukossa 9. Kilpailevien sohvien keskiarvoksi on laskettu 1621 € Gooze sohvien asiakkaan hinnaksi on puolestaan laskettu 2887€ Tästä voimme huomata, ettei Gooze sohvien laskennallinen hinta osuu todellisiin markkinoilla olevien tuotteiden hintojen joukkoon.



KUVIO 37. Hintavertailu.

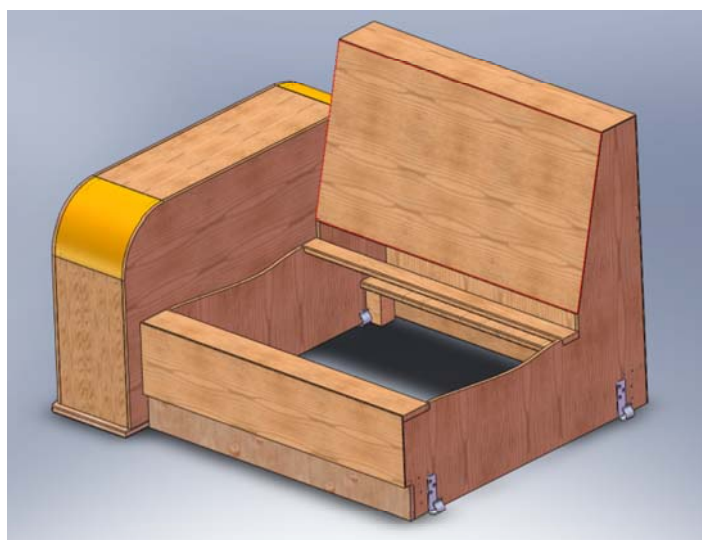
Kuviossa 37 voidaan huomata, että sohvien hinnat ovat yleisesti melko samaa luokkaa. Eniten joukosta erottuu Gooze sohva.

## 8 YHTEENVETO

Moduulisohvan suunnittelu ja siihen liittyvä kirjallisuuden tutkiminen on ollut opettavainen ja mielenkiintoinen projekti, joka on antanut kokonaiskuvan tuotesuunnittelun laajuudesta. Perehtyminen huonekaluteollisuuteen ja eritoten sohvan valmistamiseen on opettanut, kuinka Suomessa sohvia valmistetaan ja markkinoidaan. Alalla vallitseva kilpailu on tiukkaa ja tuotteita on tarjolla liiaksikin. Tällöin tuotekehityksen merkitys korostuu selvästi. Tässä opinnäytetyössä on esitelty vain muutamia ideoita, joita huonekalumarkkinoilla voisi testata. Prototyypin valmistaminen lisäsi ymmärrystä siitä, kuinka tuote tulisi suunnitella myös tuotannon kannalta. Koska tuotetta suunniteltaessa ei tuotetta valmistava tuotantolaitos ollut tiedossa, on tuotannon suunnittelu jätetty jatkokäsittelyssä ratkaistavaksi

### 8.1 Sohvan lopputulos

Rungon suunnittelu oli opettavaista ja lopputulos onnistui hyvin (kuvio 38). Prototyypin valmistamisen yhteydessä ilmenneet tekniset haasteet on korjattu. Näin on saavutettu tuotantoon kelpaava tuote, jonka tuotteistamista on helppo jatkaa eteenpäin.



KUVIO 38. Rungon 3D-malli.

### 8.1.1 Toteuttaminen

Moduulisohvan suunnittelu ja prototyypin valmistaminen onnistuivat moitteettomasti ilman suurempia ongelmia. Materiaalien hankinta onnistui puuosien kohdalla hyvin eikä osien koneistaminenkaan aiheuttanut ongelmia. Se, että muotoilija asui Salossa, johti siihen, että muotoilua toteutettiin melko paljon myös MS Messengerin välityksellä. Menetelmä osoittautui aluksi hankalaksi, mutta ajan kuluessa aina vain helpommaksi. Verhoilu onnistui myös melko vaivattomasti. Koska sohvan verhoilu ja verhoilijan työharjoittelu ajoittuivat siten, että projektinvetäjällä oli koulutunteja, jouduttiin aikataulut sovittamaan tarkasti näiden kahden välille. Prototyypin aikana tehtiin muutamia rakenteellisia muutoksia sohvaan.

### 8.1.2 Palaute

Palautetta sohvasta on kerätty suullisesti sohvan käyttäjiltä kahden ensimmäisen esittelyn jälkeisen viikon aikana. Yleisön mielipide prototyypistä on ollut verrattain positiivista, huomioiden sohvan loppusijoituspaikan ja käyttöympäristön. Tuotteen osa-alueet, jotka ovat eniten saaneet kritiikkiä, on käsitelty ja korjattu piirustuksiin siten, että seuraavassa prototyypissä näitä virheitä ei tulisi löytymään. Suurimman osan negatiivisesta palautteesta on saanut koristepaneeli joka on sijoitettu liian eteen. Samoin liian jyrkkä selkänoja on mainittu useamman kerran.

## 8.2 Esimerkki kokoonpano

Gooze sohvan moduulit on helppo irrottaa toisistaan ja ne ovat myös helposti uudelleen järjestettäviä, mikäli sohvan moduuleita olisi esimerkiksi viisi kappaletta istuinmoduuleita, yksi kulma moduuli ja 4 kappaletta käsinojia. Tällöin voisi sohvaa muunnella tilanteen mukaan siten että joko kulma tai toiset käsinojat jäisivät pois käytöstä. Sohvasta voisi tehdä yhden ison kulmasohvan tai kaksi pienempää toisistaan irrallista sohvaa. Tällaisella kokoonpanolla sohvan tuotanto kustannukset tulisi maksamaan 1 700 € Hinta täytyy kuitenkin vielä tarkastaa ennen tuotannon aloittamista. Syynä tähän on materiaalien sekä työn muuttuvat kustannukset.

### 8.3 Kannattavuus

Prototyypin mukaisella kokoonpanolla sohva tulisi maksamaan 1 482€ Kilpailija-analyysissä on vertailuun pyritty ottamaan mukaan mahdollisimman samankaltaisia sohvia. Kerättyjen hintatietojen perusteella voidaan yhteenvetona todeta, että sohvan valmistaminen prototyypissä käytetyillä materiaaleilla on mahdollista toteuttaa niin, että tuotteen myynnistä voidaan saavuttaa myös katetta.

Ei voida kuitenkaan olettaa, että sohva voitaisiin myydä pelkästään kustannukset kattavalla hinnalla, vaan tuotteesta on saatava myös riittävää myyntivoittoa, jotta jakelijat ja valmistajat pystyisivät tuotetta valmistamaan.

### 8.4 Projektin jatkaminen

Moduulisohvan suunnittelua ja tuotteen kehittämistä tulisi jatkaa siten, että prototyypille tehtäisiin perustavanlaatuiset testaukset. Testaustulokset analysoitaisiin ja kartoitettaisiin sohvan tekniset heikkoudet, ja ne korjattaisiin. Kun prototyypistä ei löydy enää mitään korjattavaa voidaan sohva ruveta jatkojalostamaan.

Jakelija voisi esitellä tuotetta kuluttajalle ja samalla voitaisiin kerätä palautetta ja mielipiteitä tuotteesta. Mikäli sohvasta saatava palaute olisi riittävästi positiivista ja syntyneitä tilauksia tulisi riittävästi, niin voitaisiin tuote ruveta tuottamaan suurempia eriä. Samalla tuotetta tulisi jakaa mahdollisimman laajalle alueelle, myös ulkomaille.

Tuotetta tulisi jalostaa siten, että GOOZE moduulisohva perheeseen lisättäisiin moduuleja, pohdittaisiin jakeluun tulevat kankaat ja tuotettaisiin markkinointi suunnitelma. Moduuleja tulisi lisätä kilpailutuksen perusteella ainakin niin, että kulmamoduuleja olisi muutama eri malli, sohvaan tulisi pystyä lisäämään diivanimoduuli, ja mahdollisesti myös mekanismimoduuli, jolla sohvasta saisi myös vuodesohvan.



KUVIO 39 Projektin jatkaminen.

Pienemmissä huonekaluliikkeissä uusien tuotteiden sisäänajo toteutetaan siten, että suunnitellusta tuotteesta valmistetaan prototyyppi. (kuvio 39) Mikäli prototyyppi on toimiva ja sillä katsotaan olevan markkinapotentiaalia siitä tehdään muutamia näytekappaleita. Näytekappaleet toimitetaan myyntipisteisiin. Tuotteet esitellään kuluttajille. Tuotteelle ilmenneen kysynnän perusteella arvioidaan kannattaako tuotetta toimittaa suuremmalle alueelle myyntipisteisiin. Usein tuote, jolle on odotettu suurta menestystä ei myy riittävästi. Samoin taas tuote jolle ei odoteta suurta menekkiä saattaa pärjätä markkinoilla yllättävän hyvin. Markkinat ovat hyvin vaikeasti ennalta arvattavissa. (Paasiranta 2008).

Mikäli Gooze sohva tuotaisiin markkinoille, olisi seuraava vaihe etsiä tuotteelle jakelukanava. Sohva voitaisiin myös esitellä muutamilla messuilla ja pyrkiä sitä kautta selvittämään tuotteen markkinapotentiaalia. Sohvasta tulisi valmistaa muutama kappale ja kappaleet voitaisiin toimittaa esimerkiksi Vepsäläiselle tai jollekin pienemmälle toimijalle näytekappaleiksi. Mikäli tuote kävisi kaupaksi voitaisiin tuotetta levittää myös suuremmalle alueelle.

## 8.5 Loppusanat

Opinnäytetyö itsessään on onnistunut hyvin sinänsä, että sohva on saatu rakennettua ja teksti kirjoitettua. Aika, joka tämän opinnäytetyön tekemiseen on kulunut on mielestäni vähintäänkin riittävä opintopisteisiin nähden. Sohvan suunnitteluun



kului noin 200 tuntia ja toteuttamiseen 100 tuntia. Kirjallisen osuuden kirjoittamiseen on kulunut vähintään 200 tuntia. Projektista on tehnyt erityisen mielenkiintoisen se, että tekijä on saanut koota työryhmän jossa yhdistyy osaamista eri ammattillisilta aloilta. Yhteistyö sujui hyvin ja kaikki osapuolet oppivat varmasti toisiltaan jotain. Ei pelkästään sohvaa toteuttajat vaan myös projektissa mukana olleet yritykset ovat lisänneet projektin merkittävyyttä ja ammattimaisuutta.

## LÄHTEET:

Hakovirta, M. 2000 Huonekalualasta Suomessa ABC. Know How Oy. Lahti.

Vallin A. Huonekalujen valmistus 2007.

[http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/402/Huonekalujen\\_valmistus\\_2007\\_nettil.pdf](http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/402/Huonekalujen_valmistus_2007_nettil.pdf)

Haukipuro A. Kotihuonekalusarjan suunnittelu. 2003 Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Lahti.

Fonecta-konserni. 2008. Tilasto sivusto <https://www.inoa.fi/>. [Viitattu 1.5.2009]

Tilastokeskus. 2009. [viitattu 10.2.2009]

[www.stat.fi](http://www.stat.fi)

Puututeollisuuden kilpailukykyohjelma. 2009

<http://www.puuteollisuusyrittajat.fi/link.aspx?id=1077452>

Masku kalustetalo Oy. [viitattu 7.1.2009]

<http://www.masku.com>

Isku Interior Oy. [viitattu 12.1.2009]

<http://www.isku.fi>

Sotka Oy. [viitattu 1.1.2009]

<http://www.sotka.fi/tuotteet.php?tuoteryhma=20>

Asko. [viitattu 2.3.2009]

[www.asko.fi](http://www.asko.fi)

Vahter E. Opettaja 2006

Paasiranta K. Toimitusjohtaja 2008

Hilkemaa J. Toimitusjohtaja 2008 keskustelut

Puukeskus 2009. [Viitattu 1.12.2008]

[www.puukeskus.fi](http://www.puukeskus.fi)

Haverinen P.Opettaja. Markkinoinnin suunnittelu 2007. Lahden ammattikorkeakoulu. Lahti

SFS 2009. [viitattu 1.3.2009]

[www.sfs.fi](http://www.sfs.fi)

Joensuun yliopisto 2009. Kuluttajamarkkinointi [viitattu 3.4.2009]

<http://www.joensuu.fi/taloustieteet/markkinointi/kuluttajamarkkinointi/kul4main.htm>

OpinNet 2009. Liiketalouden pt. 2. Hinta. [viitattu 2.4.2009]

<http://www.aedu.sakky.fi/opinnet/markkinointi/1hinta.htm>

Nummelin J. Uuden tuotteen hinnoittelu. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Liiketalouden koulutus ohjelma. 2008

## Osaluettelo

**Puuosat**

## Perusmoduuli

Nro:		X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	mm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	kpl/moduuli	m <sup>3</sup>	Piirustus nro:
	<u>9mm Havuvaneri</u>		-						
1	Oikeasivu	355 985		9	3 203 866	0,3560	1,00	0,002883	P1
2	Vasen sivu	355 985		9	3 203 866	0,3560	1,00	0,002883	P2
	<u>3mm HDF</u>								
3	Tausta	900	800	3	2 160 000	0,7200	1,00	0,000648	P3
4	Etulevy	900	300	3	810 000	0,2700	1,00	0,000243	P4
5	Selkänoja	900	472	3	1 274 400	0,4248	1,00	0,000382	P5
6	Kansi	900	145	3	391 500	0,1305	1,00	0,000117	P6
	<u>18mm Massiivi havupuu</u>								
7	Runkotuki	878	100	25	2 195 000	0,0878	3,00	0,005488	P7
8	Etujousituki	900	100	25	2 250 000	0,0900	1,00	0,005625	P8
9	Takajousituki	900	60	25	1 350 000	0,0540	1,00	0,003375	P9
10	Selkänojantuki	878	60	25	1 317 000	0,0527	1,00	0,003293	P10
11	Jalka	50	50	105	262 500	0,0025	4,00	0,002756	P11
	<u>30mm Viilutettu MDF Viiluna koivu A/C</u>								
12		900	100	30	2 700 000	0,0900	1,00	0,008100	P12

## Käsinoja

Nro:		X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	mm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	kpl/moduuli	m <sup>3</sup>	Piirustus nro:
	<u>9mm Havuvaneri</u>		-						
13	Ktausta	564 012		9	5 076 112	0,5640	1	0,00457	K1
14	Etulevy	168 415		9	1 515 739	0,1684	1	0,00136	K2
	<u>18mm lale</u>								
15	Kotelop	414,9	230	18	1 717 686	0,0954	4	0,00309	K3
16	Kotelos	680	230	18	2 815 200	0,1564	2	0,00507	K4
17	Kulmapala	160	160	18	460 800	0,0256	13	0,00083	K5
18	Hylly	780	250	18	3 510 000	0,1950	1	0,00632	K6
19	Pohja	1010	260	18	4 726 800	0,2626	1	0,00851	K7
	<u>18mm Kouvi rima</u>								
20	Hyllyn aihion etu	820	40	18	590 400	0,0328	1	0,00106	K8
21	Pohjan aihion etu	1060	40	18	763 200	0,0424	1	0,00137	K9
22	Sivut	260	25	18	117 000	0,0065	2	0,00021	K10
	<u>4mm HDF</u>								
23	Kylä	230	251	4	230 920	0,0577	2	0,00009	K11
24	Kala	230	104	4	95 680	0,0239	2	0,00004	K12
	<u>25*2 mm havumassiivi</u>								
25	jalka	50	50	5	12 500	0,0025	4	0,00001	K13

VALOKUVAT







1

2

3

4

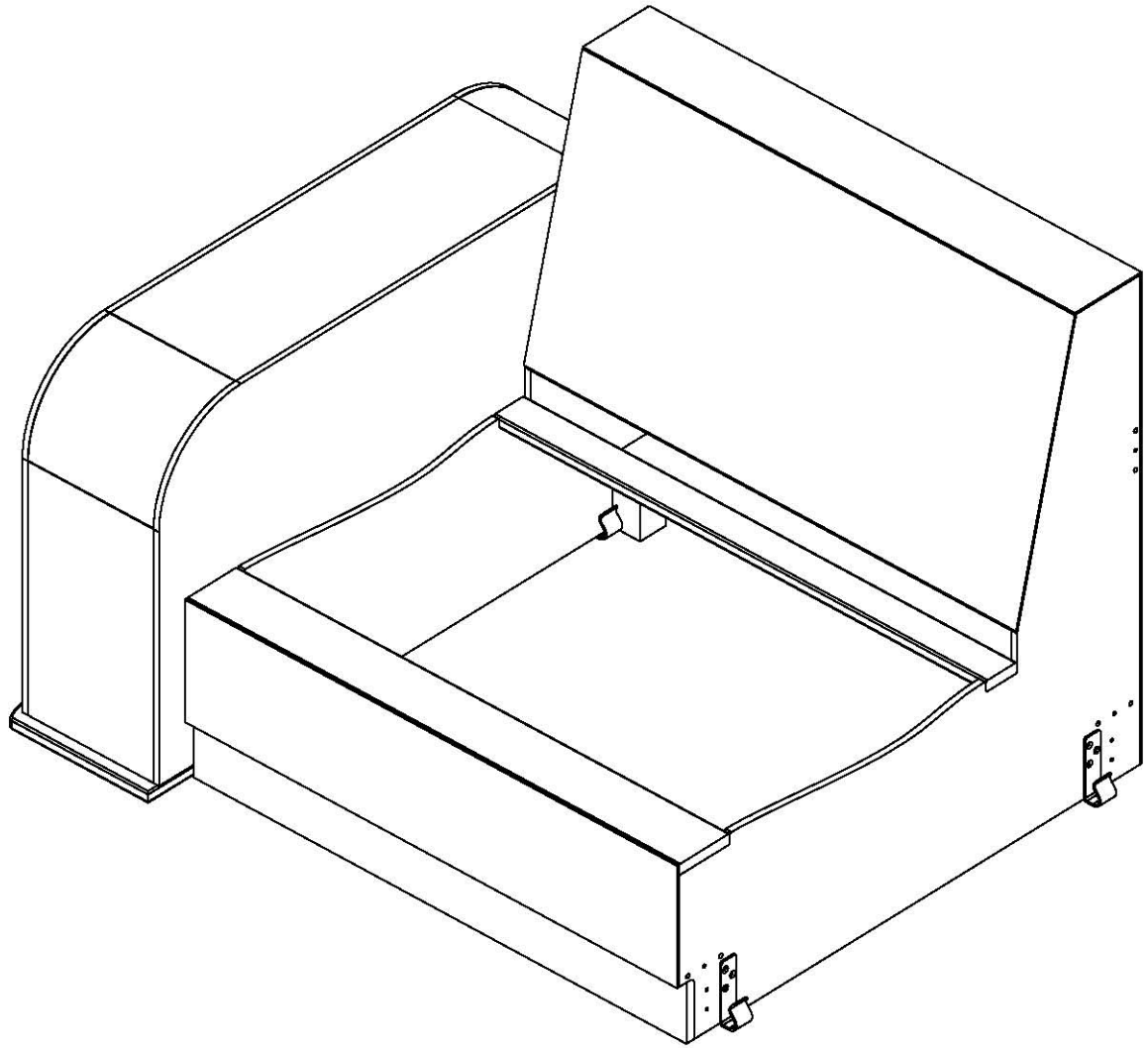
A

B

C

D

E



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
 BREAK SHARP  
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APP'VD					
F MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

DWG NO.

Käsinoja ja perumoduuli

A4

SCALE:1:20

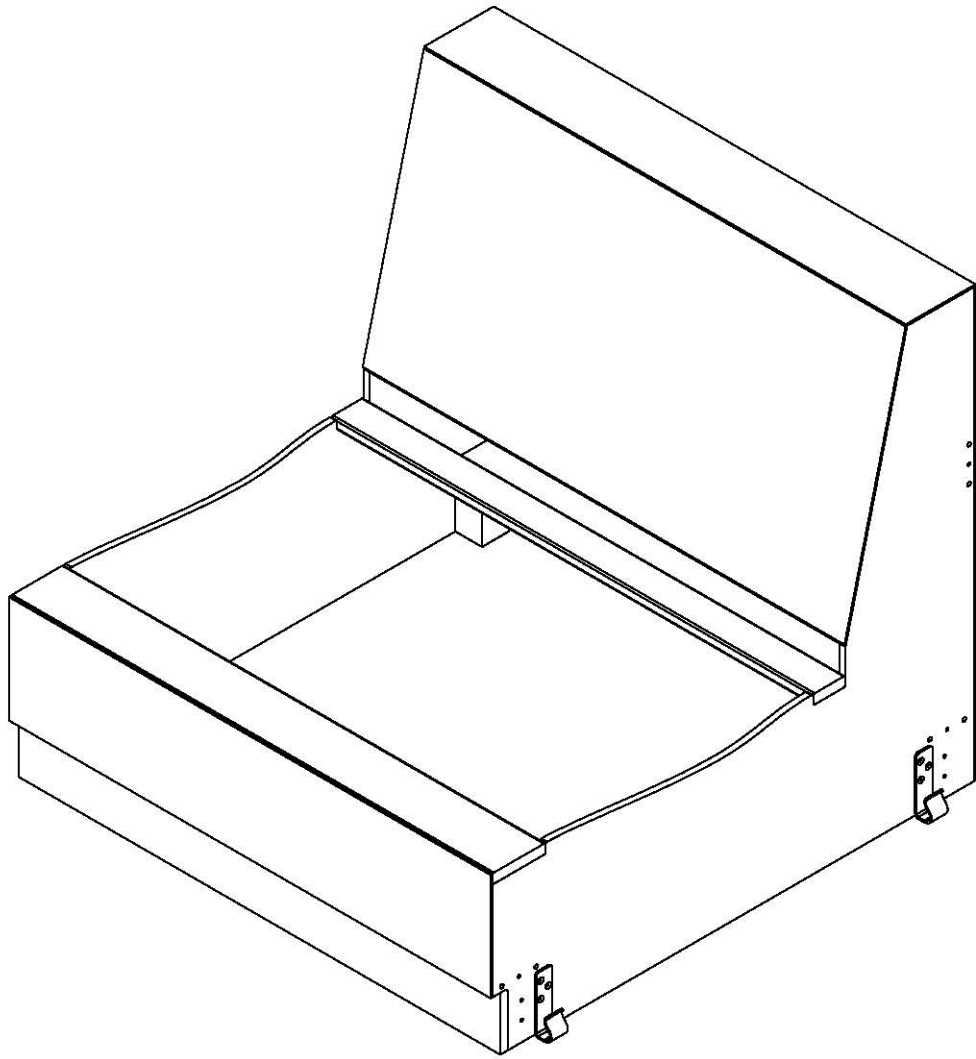
SHEET 1 OF 1



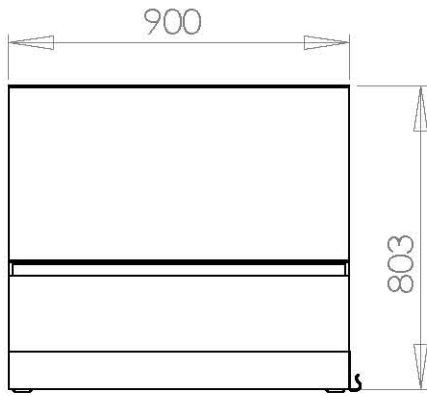
A

B

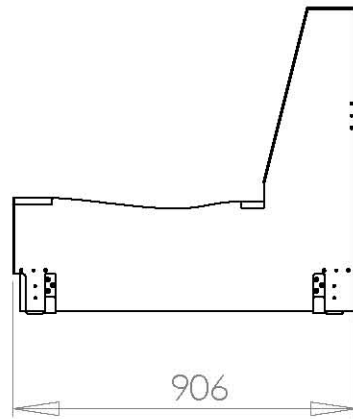
C



D



E



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
 BREAK SHARP  
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APP'VD					
MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

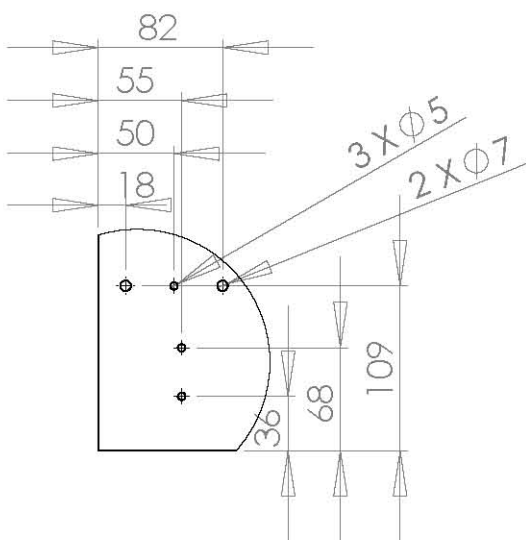
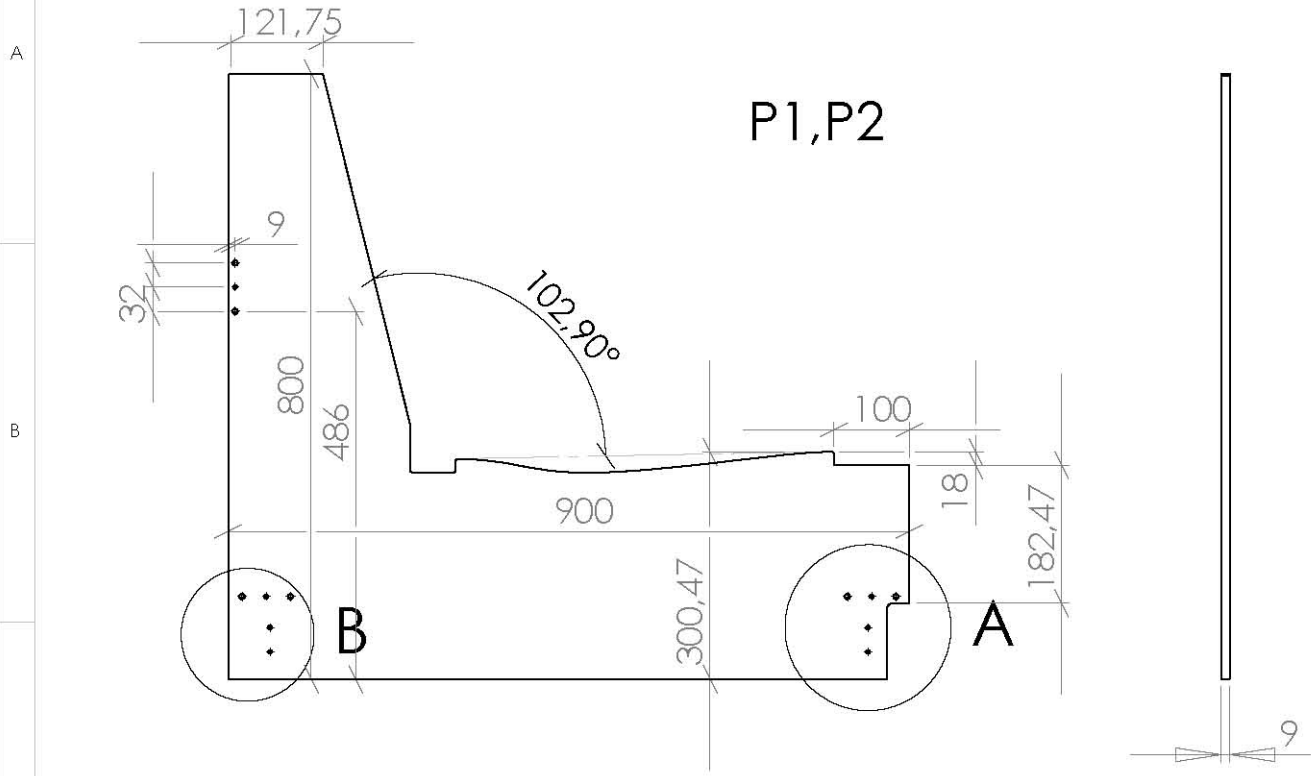
DWG NO.

Perusmoduulin yleiskuva

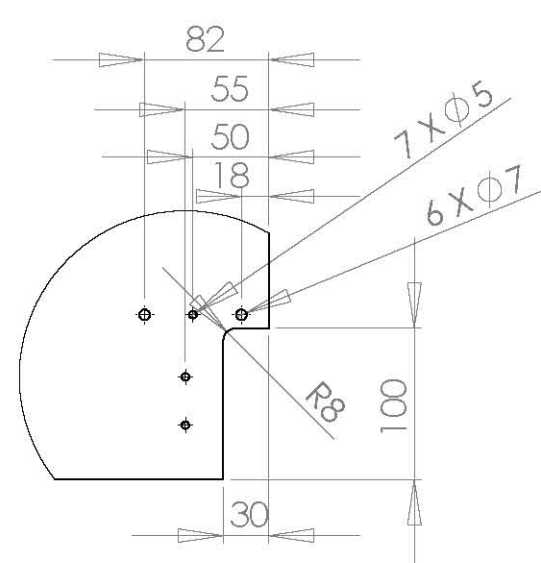
A4

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1



DETAIL B  
SCALE 1 : 5



DETAIL A  
SCALE 1 : 5

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APP'VD					
MFG					
Q.A					
				MATERIAL:	
				Havuvaneri	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

DWG NO.

P1,P2

A4

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1

1

2

3

4

LIITE 3

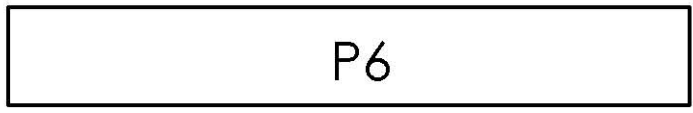
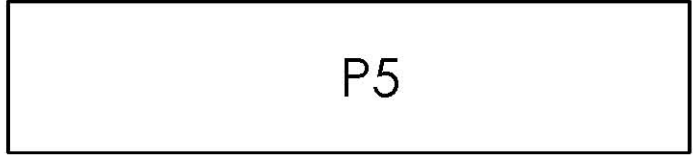
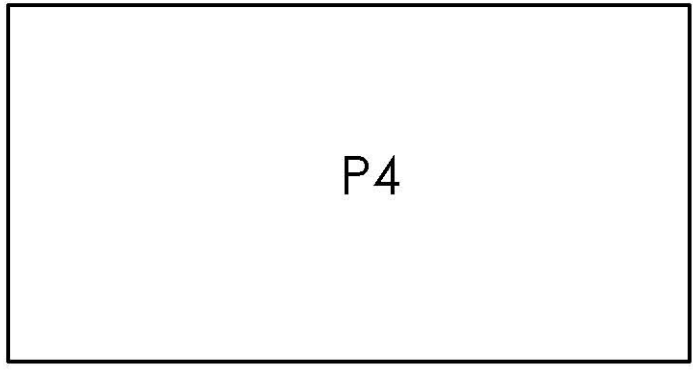
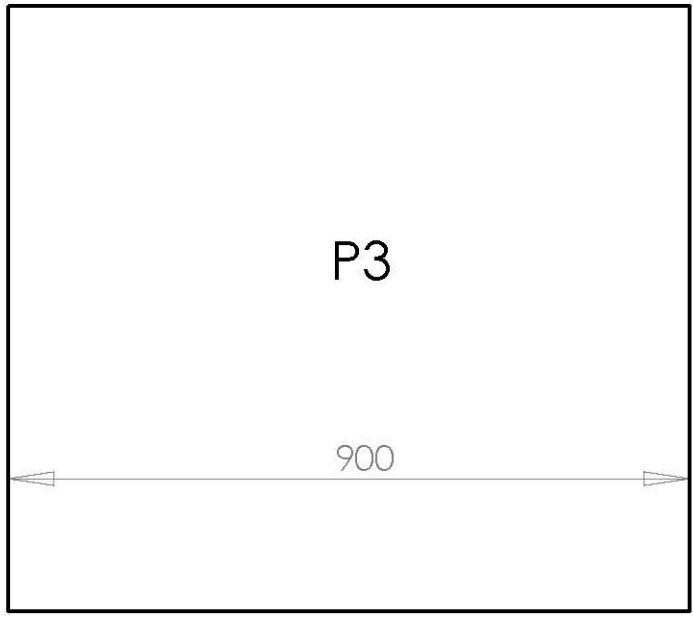
A

B

C

D

E



3

800

P3

900

P4

472

P5

200

P6

130

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

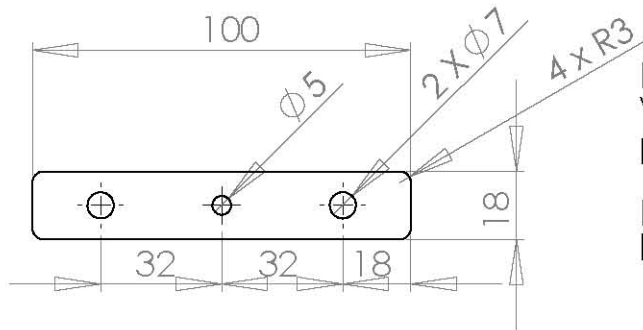
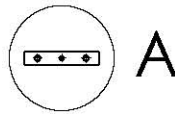
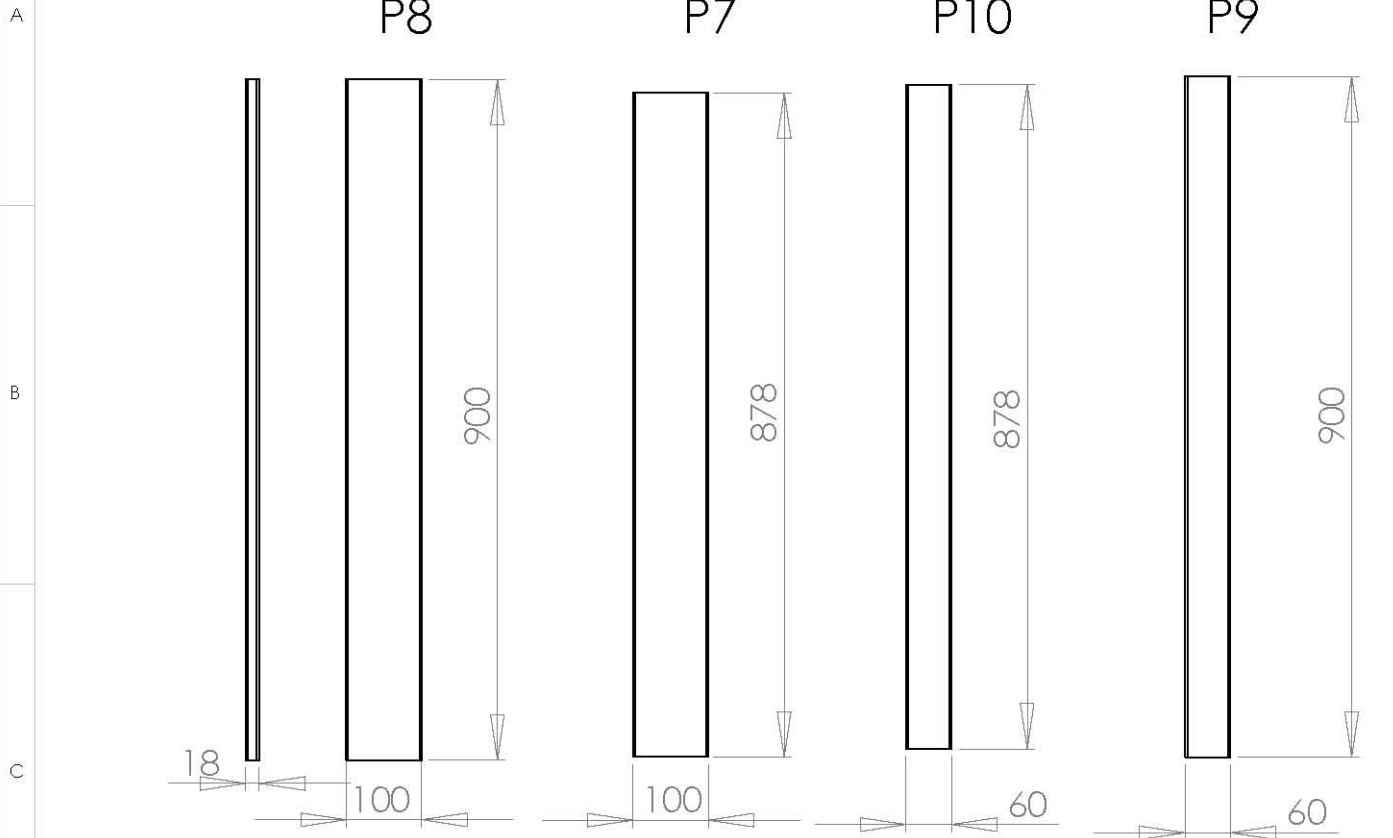
DEBUR AND  
 BREAK SHARP  
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APPVD					
F MFG					
Q.A					
				MATERIAL:	
				Havuvaneri	
				WEIGHT:	

TITLE: Gooze moduulisohva	
DWG NO. P3,P4,P5,P6	A4
SCALE:1:10	SHEET 1 OF 1



Kaikki laudat ovat 18mm paksuja  
Vain P7:mään tulee pätyporaukset

P8 ja P9 tulvat moduuliin vain kerran.

(P7 x 3)/moduuli  
(P10 x 8) /moduuli

## DETAIL A SCALE 1 : 2

Reunapyöristykset välttämättömiä vain niihin kappaleisiin jotka tulevat jousituiksi.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Alte Nieminen				
CHK'D					
APPVD					
F MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				Massiivihavu	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

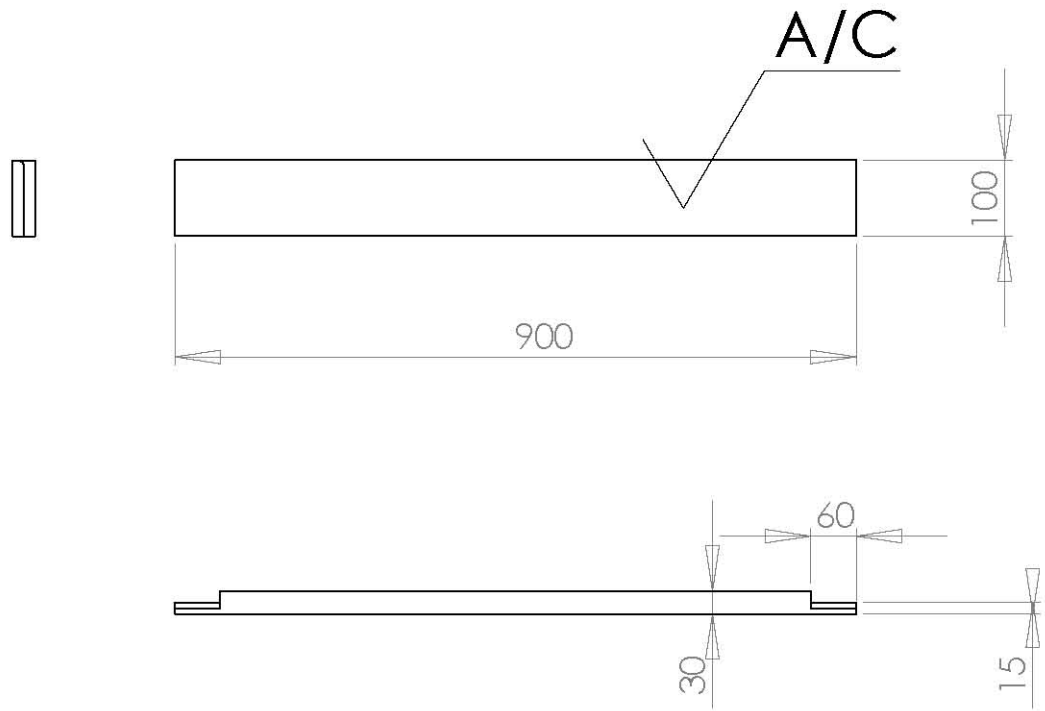
DWG NO.

P7,P8,P9,P10

A4

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1



30mm MDF lankku viilutetaan koivuviilulla siten että etulevyn viilu on A laatua ja taka viilu on C

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APPVD					
F MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				Viilutettu MDF	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

DWG NO.

P11

A4

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1

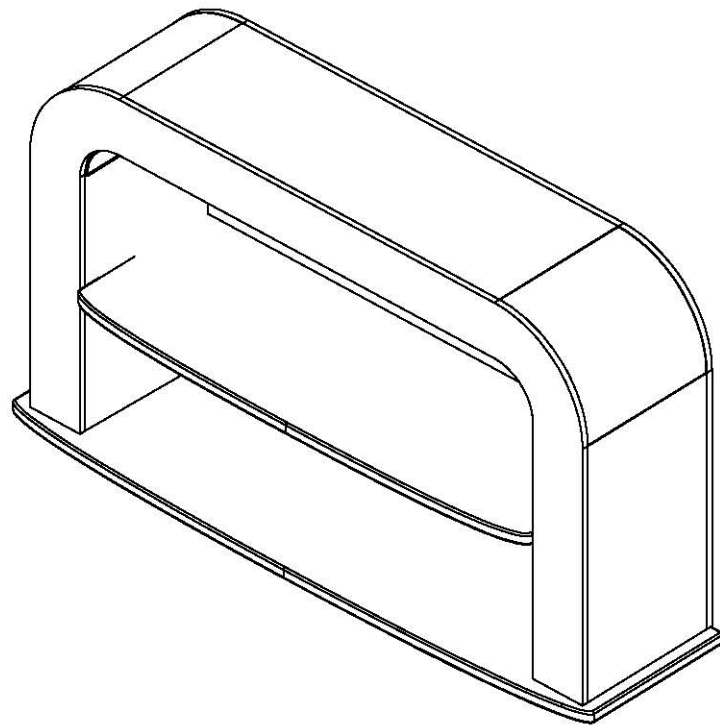
A

B

C

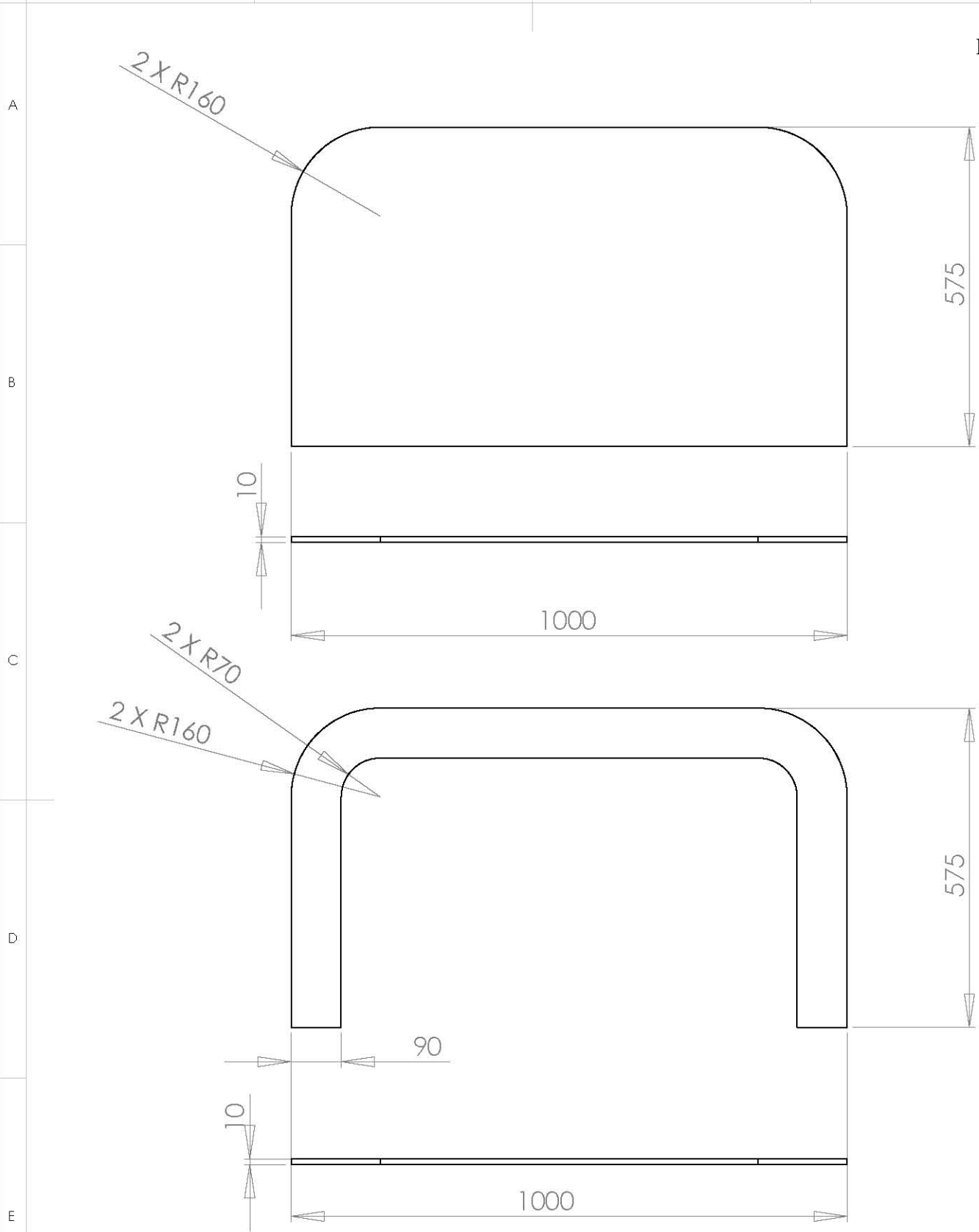
D

E



- K1, Ktausta
- K2, Ketulevy
- K3, Kotelopohja
- K4, Kotelosivu
- K5, Kulmapala K11+K22
- K6, Hyilly +K8
- K7, Pohja +K9+K10

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
								TITLE: <b>Gooze moduulisohva</b>	
DRAWN Aite Nieminen		SIGNATURE		DATE					
CHK'D									
APPVD									
MFG									
Q.A				MATERIAL: <b>Havuvaneri</b>		DWG NO.		<b>Käsinoja</b>	
								A4	
				WEIGHT:		SCALE:1:20		SHEET 1 OF 1	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 SURFACE FINISH:  
 TOLERANCES:  
 LINEAR:  
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
 BREAK SHARP  
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APP'VD					
F MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				Havuvaneri	
				WEIGHT:	

TITLE:

Gooze moduulisohva

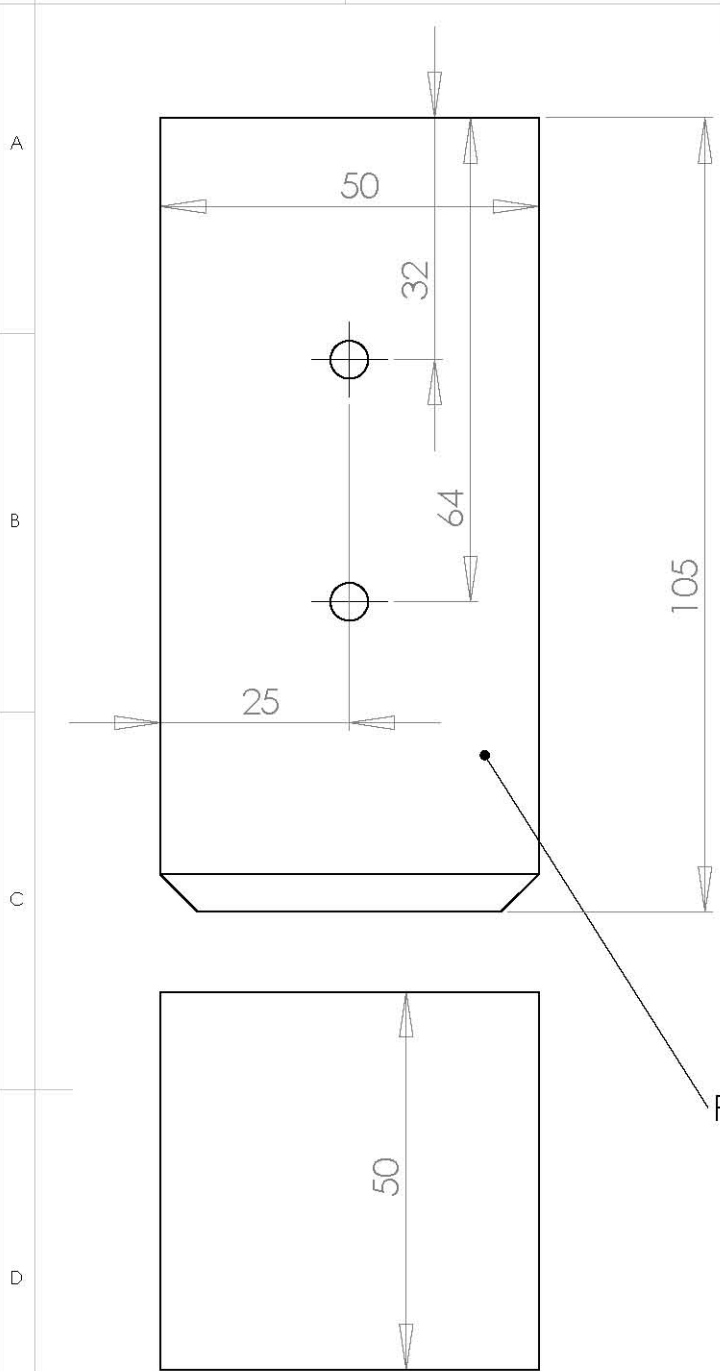
DWG NO.

K1,K2

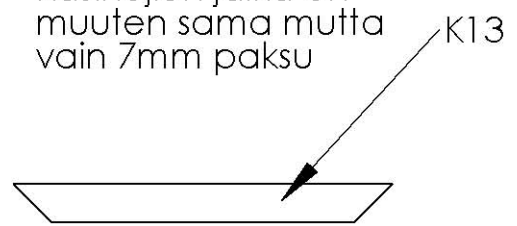
A4

SCALE:1:10

SHEET 1 OF 1



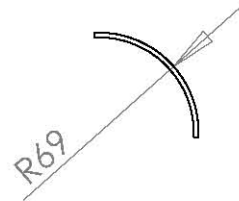
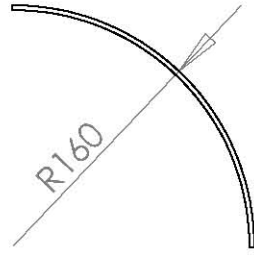
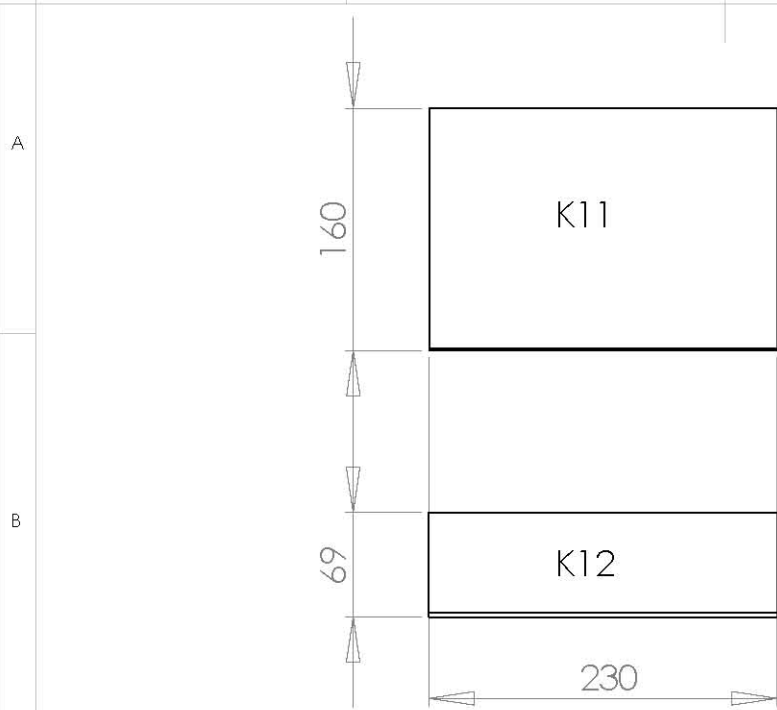
Käsinojien jalka on muuten sama mutta vain 7mm paksu



P11

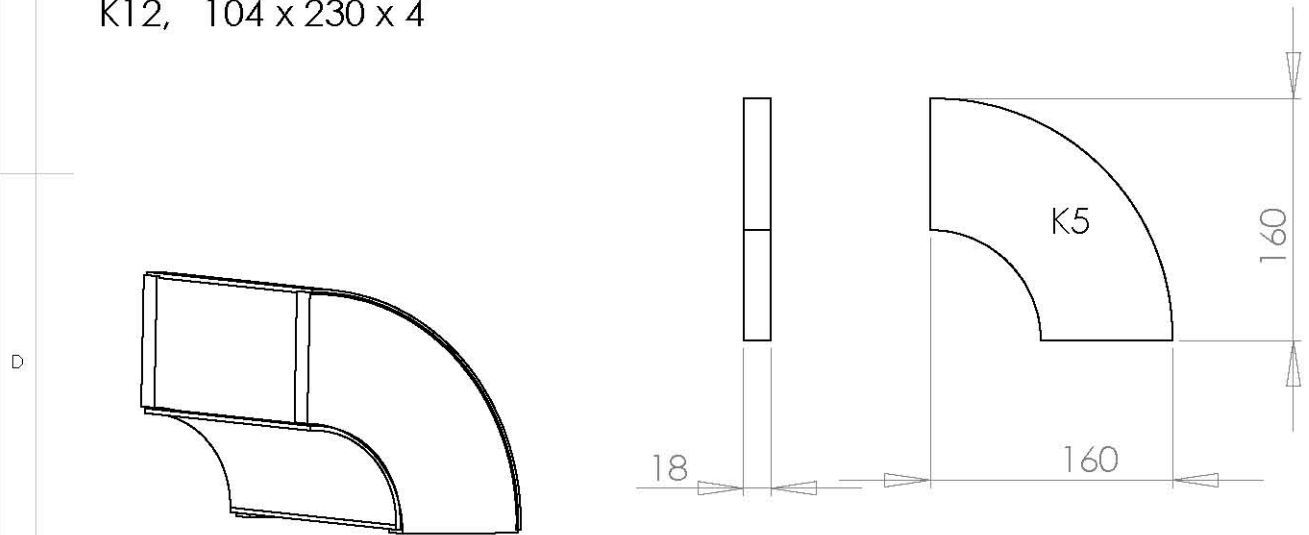
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION					
								TITLE: <h1>Gooze moduulisohva</h1>							
DRAWN				Alte Nieminen								DWG NO.		P11,K13	
CHK'D														A4	
APPVD															
MFG															
Q.A						MATERIAL: Massiivi havu		SCALE:1:1		SHEET 1 OF 1					
						WEIGHT:									





Taivuttamattomana HDF levyjen mitat ovat

- K11, 251 x 230 x 4
- K12, 104 x 230 x 4



HDF levyt kiinnitetään taivuttaen nitomalla K5 kappaleisiin.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

Kulma kappale

TITLE: Gooze moduulisohva  
Käsinoja

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN	Aite Nieminen				
CHK'D					
APPVD					
F MFG					
Q.A					
				MATERIAL:	
				HDF	
				WEIGHT:	

DWG NO.

K11,K12,K5

A4

SCALE:1:5

SHEET 1 OF 1

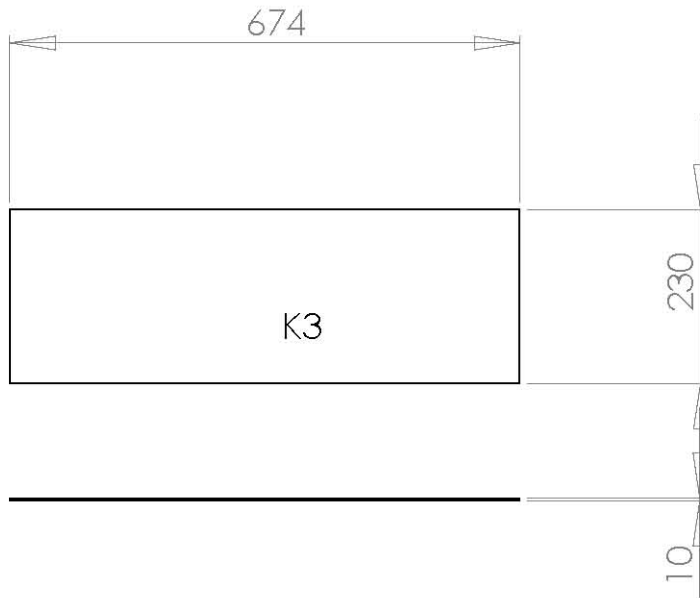
A

B

C

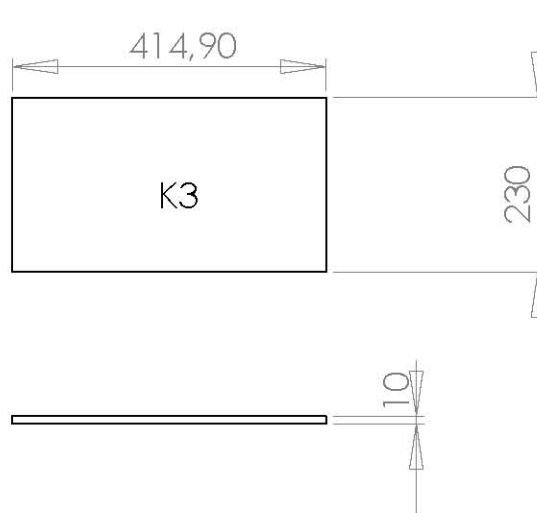
D

E

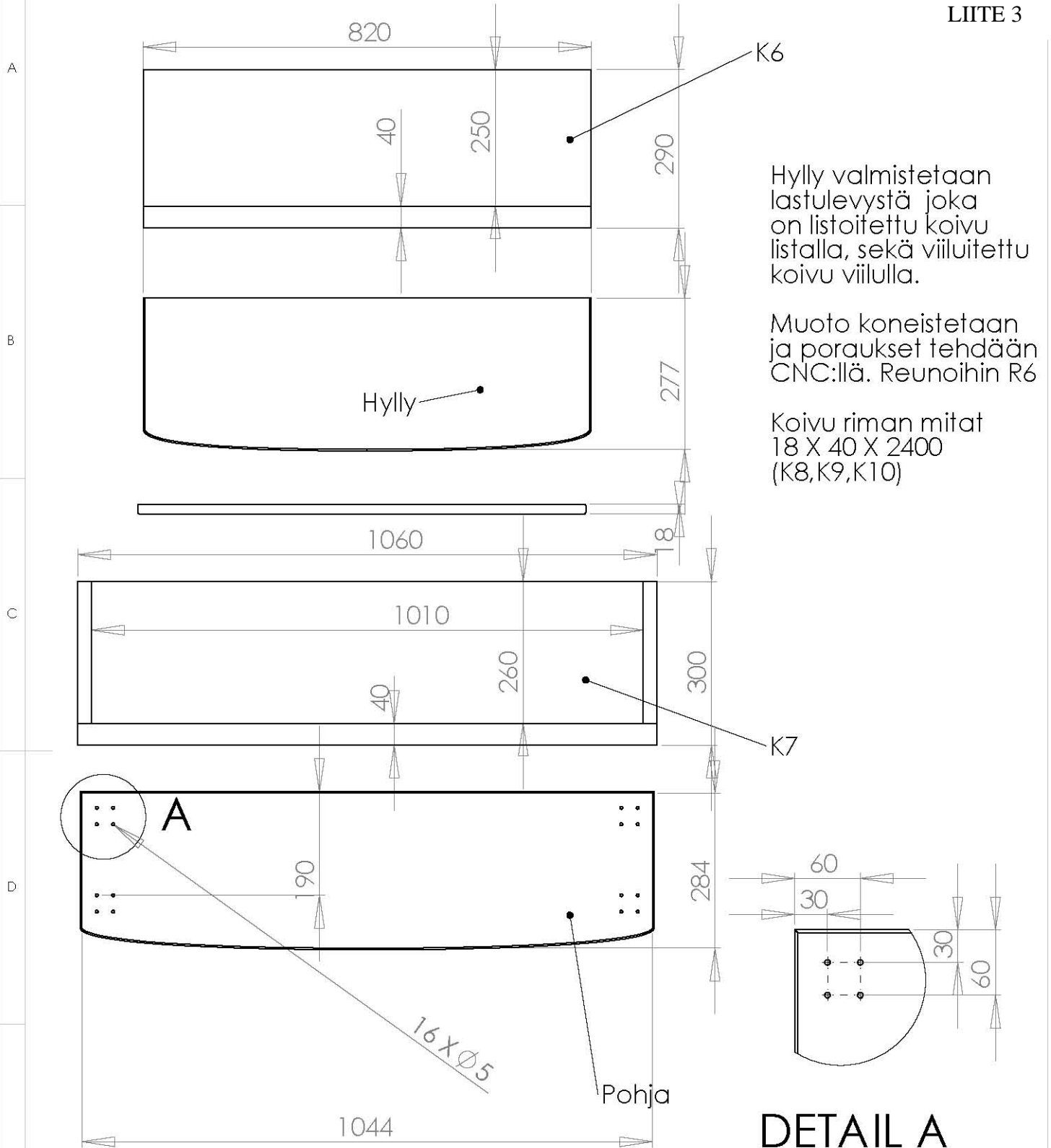


Käsinojaan kuuluu

K3 X 4  
K4 X 2



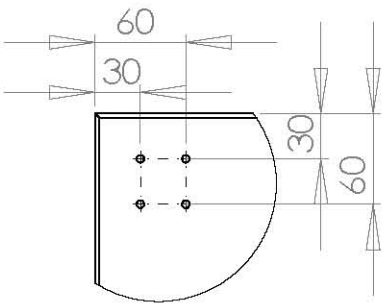
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN: Aite Nieminen			SIGNATURE:		DATE:		TITLE: Gooze moduulisohva		Käsinoja	
CHK'D:			SIGNATURE:		DATE:		DWG NO. K3,K4		A4	
APPVD:			SIGNATURE:		DATE:		SCALE:1:10		SHEET 1 OF 1	
MFG:			SIGNATURE:		DATE:		MATERIAL: Lale		WEIGHT:	
Q.A:			SIGNATURE:		DATE:					



Hylly valmistetaan lastulevystä joka on listoitettu koivu listalla, sekä viiluitettu koivu viilulla.

Muoto koneistetaan ja poraukset tehdään CNC:llä. Reunoihin R6

Koivu riman mitat 18 X 40 X 2400 (K8,K9,K10)



DETAIL A  
SCALE 1 : 5

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

Kulma kappale

TITLE: Gooze moduulisohva  
Käsinoja

NAME	SIGNATURE	DATE
DRAWN: Aite Nieminen		
CHK'D		
APP'VD		
MFG		
Q.A		
MATERIAL: Lale/massiivi koivu		
WEIGHT:		

DWG NO. K6,K7,K8,Hylly,Pohja

A4

SCALE:1:10

SHEET 1 OF 1

