



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
KULTTUURIALA

SHAKKIPELI

Lasisen shakkipelin suunnittelu ja valmistus

TEKIJÄ/T: Johanna Korpela

Koulutusala Kulttuuriala			
Koulutusohjelma Muotoilun koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Johanna Korpela			
Työn nimi Shakkipeli, lasisen shakkipelin suunnittelu ja valmistus			
Päiväys	7.5.2013	Sivumäärä/Liitteet	40/3
Ohjaaja(t) Maria Iltola			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pauli Korpela			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin lasinen shakkipeli yksityishenkilön kotiin. Pelin tarkoitus oli toimia sekä käyttöesineenä että sisutuselementtinä. Pelialusta sekä nappulat valmistettiin uunivaluna lasista. Nappuloita varten valmistettiin mallineita kipsistä ja punavahasta. Muottimateriaalina käytettiin kipsimolokiittiseosta. Valmistettuun shakkipeliin kuuluu 32 pelinappulaa, kaksiosainen pelilauta ja pelilaudan kehikko, joka on tehty puusta.</p> <p>Opinnäytetyön lopputuloksena valmistui yksilöllinen shakkipeli, jonka suunnittelussa kiinnitettiin huomiota selkeälliseen muotoiluun. Asiakkaan toivoiden mukaisesti shakkipelistä valmistettiin isokokoinen. Laudan koko on 50 cm x 50 cm x 2cm, josta lasia on 46 cm x 46 cm x 1 cm.</p> <p>Opinnäytetyössä tärkeä asia oli yksilöllisyys suunnittelussa. Myös mallineiden valmistus siten, että sotilaita saatettiin valmistaa monistamalla, oli tärkeää. Tärkeimpiä tekniikoita työssä olivat vahamallineet, kipsimallineet ja lasin valamisen uuniteknikalla.</p>			
Avainsanat shakkipeli, lasi, uunivalu, vahamalline, kipsimalline, kipsimolokiitti muotti			

Field of Study Culture			
Degree Programme Degree Programme in Design			
Author(s) Johanna Korpela			
Title of Thesis Chess game made out of glass			
Date	7.5.2013	Pages/Appendices	40/3
Supervisor(s) Maria Iltola			
Client Organisation /Partners Pauli Korpela			
<p>Abstract</p> <p>In this final thesis the most important things were uniqueness in designing and making the soldier templates so that they can be copied easier.</p> <p>The concrete objectives of the project were designing and making of a chess game of glass for a private person's home. The chess game was going to be a utility article and could also be used as decorative art. The primary goal in designing the chess pieces and the chess board was to please the customer.</p> <p>The techniques used in this thesis were a wax template, plaster template, plaster-molochite mould and kiln casting.</p> <p>The final result of this thesis was a unique chess game that includes 32 chess pieces, a two-piece chess board and a wooden frame for the board. Because of the customer's wishes the chess game is bigger than an average chess game.</p>			
Keywords Chess game, glass, wax template, plaster template, kiln casting			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OPINNÄYTETYÖN TAUSTA	6
2.1	Asiakas.....	6
2.2	Työn tavoitteet	6
3	SHAKKIPELI JA SEN SÄÄNNÖT	8
4	SHAKKIPELIN SUUNNITTELU.....	10
4.1	Luonnokset.....	10
4.2	Mitä lähdän toteuttamaan.....	12
4.3	Koepalat.....	13
5	MALLINEET JA MUOTIT	16
5.1	Punavahamallineet.....	16
5.2	Kipsimalline sotilaalle	17
5.3	Muotit	19
6	LASIN VALAMINEN	22
6.1	Pelilaudan valmistaminen	22
6.2	Shakkinappuloiden valmistaminen	24
7	VIIMEISTELY.....	25
8	RESURSSIT	27
9	POHDINTA.....	28
9.1	Ongelmia ja ratkaisuja.....	28
9.2	Asiakkaan palaute	29
9.3	Yhteenveto ja jatkokehittelyä.....	30

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni ideointi lähti liikkeelle keväällä 2012 kun piti kirjoittaa aihekuvaus. Muistin, että minulta oli pyydetty lasista shakkipeliä. Minulla ei ollut aikaisemmin tilaisuutta toteuttaa peliä, joten kysyin haluaisiko tilauksen tehnyt henkilö nyt lähteä kanssani yhteistyöhön. Tuleva asiakkaani lähti mielellään mukaan työhön.

Olin itsekin kiinnostunut shakkipelin toteutuksesta, koska siinä sain valmistaa jotain pikkutarkkaa. Asiakkaan peli tuntui mukavalta ajatukselta, joka antaisi minulle juuri haastetta, mutta joka olisi myös kiinnostava, sekä aiheeltaan, että valmistukseltaan.

Shakkipelin varsinainen suunnittelu ja valmistus lähtivät käyntiin 2012 talvella ja työn valmistumis ajankohdaksi on varmistunut kevät 2013. Suunnittelin työssäni aluksi nappuloiden muodot joiden pohjalta aloitin valmistuksen. Valitsin minulle uuden tekniikan, vahamallineiden käytön, koska näin sain nappuloiden muodot tehtyä sellaisiksi miksi ne halusin. Kuitenkin joidenkin nappuloiden kohdalla joiduin miettimään muita keinoja, kuin vahamallineet, koska niiden kaikkien tekeminen samanlaisiksi kappaleiksi olisi ollut haastavaa.

Työn tarkoituksena oli suunnitella ja valmistaa esteettisesti kaunis ja käytännöllinen shakkipeli, johon kuului pelilauta ja 32 pelinappulaa. Asiakas aikoo käyttää peliä siten, että se olisi myös suurimman osan ajasta esillä veistoksena. Siksi on tärkeää, että eritoten nappulat poikkeavat muotokielellään perinteisistä shakkipelin nappuloista.

2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA

Etsiessäni aihetta opinnäytetyöhöni, mietin millaisen työn haluan valmistaa ja millaisen tekniikan harjoittelusta olisi minulle jatkossa hyötyä. Ajattelin, että tilaustyön tekemisestä olisi hyötyä sekä minulle, että asiakkaalle. Saisin valmiutta tehdä jatkossakin tilaustöitä tai ainakin voisin tässä harjoitella, millaista on valmistaa sellainen.

2.1 Asiakas

Pauli Korpela oli jo aikaisemmin pyytänyt minulta, että valmistaisin hänelle lasityönä shakkipelin. Hän kertoi haluavansa kotiinsa näyttävän katseenvangitsijan, jota pelaamisen lisäksi voi pitää koriste-esineenä näkyvällä paikalla. Shakkipelin paikka tulee olemaan siis asiakkaan kotona olohuoneessa.

Asiakkaan kodin sisustus on hyvin selkeää sekä minimalistista, joten samankaltaisuus olisi hyvä näkyä myös pelin muotoilussa. Liialliset koristeet sekä monimutkaiset ulkomuodot pystyin siis suunniteltavasta pelistä jättämään pois. Myös värimaailma työssä tulee olemaan hyvin selkeää ja vähäistä.

Tein asiakkaan kanssa kirjallisen sopimuksen työn toteuttamisesta. Näin molemmat osapuolet noudattavat yhteisiä sääntöjä eikä myöhemmin tule yllätyksiä esimerkiksi maksun kanssa.

2.2 Työn tavoitteet

Sain asiakkaalta tilauksen valmistaa shakkipeli. Tavoitteena on valmistaa shakkipeli, johon kuuluu shakkilauta ja 32 pelinappulaa. Asiakkaan toiveita peliä kohtaan ovat sen pelinappuloiden muoto, jonka hän toivoo olevan neliskanttinen. Hän myös toivoi, että peli olisi isompi kooltaan kuin markkinoilla olevat pelit. Asiakas esittikin toiveenaan, että pelialustan koko olisi 50 cm kertaa 50 cm. Nappuloiden kooksi hän esitti, että mieltäisin ne pelialustaan sopiviksi.

Eryteisesti asiakas toivoi, että keskittäisin suunnittelun torniin ja ratsuun. Hänen mukaansa ne ovat pelin tärkeimmät nappulat, joiden muotokieli usein on liian tavallinen ja tylsä. Asiakas toivoi peliin selkeää muotoilua, liiallisia koristuksia ei saa olla. Väreinä hän toivoi käytettävän harmaan tai vihreän erisävyjä sekä kirkasta lasia. (Korpela 2012)

Asiakkaan toiveita kuultua tiesin, että toteuttaisin työni ainakin osittain uunivalulla, koska sillä saan parhaiten tehtyä pieniä ja tarkkoja kolmiulotteisia esineitä. Mallineet valmistan punavahasta sekä kipsistä. Mietin työn edetessä myös mahdollisia keinoja valmistaa mallineita monistamalla. Tällöin saisin sotilaista

mahdollisimman samanlasia, joka ei välttämättä ole helppoa vahamallineilla. Muotit nappuloille valmistan kipsimolokiitti seoksesta, jota olen käyttänyt muissakin uunivalutöissäni.

3 SHAKKIPELI JA SEN SÄÄNNÖT

Shakki on yksi maailman vanhimpia lautapelejä. Sen alkuperämaaksi arvellaan Persiaa, Intiaa tai Kiinaa. Jokaisesta näistä maasta löytyy samankaltaisia vanhoja pelejä. Alkuperäisessä shakissa ei ollut kuningattaria eikä ratsua, vaan visiiri ja norsu. Eurooppaan shakki tuli jo ennen vuotta 1000 arabialaisten mukana. Eurooppaan saapuminen aiheutti shakille sen nykyisen muodon, visiiri ja norsu vaihdettiin tutumpiin kuningattareen ja torniin, ja pelistä kehitettiin nopeampi. Nykyiseen muotoonsa shakin säännöt muokattiin 1400-luvulla Italiassa. Nykyiset Staunton malliset shakkinappulat kehitti Nathaniel Cook vasta 1800-luvulla. Suomessa shakki on melko uusi peli, sitä on pelattu meillä vasta noin 150 vuotta. (Suomisanakirja.fi/shakki)

Perinteisen shakkipelin nappuloissa on siis kuningas, kuningatar, ratsuja, lähettejä, torneja ja sotilaita. Lähettiä saatetaan joskus kutsua piispaksi, joka tulee sen englanninkielisestä nimestä Bishop. Pelien värimaailma on yleensä mustavalkoinen. Shakkipelejä valmistetaan yleensä esimerkiksi muovista, kivistä ja lasista (kuvat 1 ja 2 sivu 9). Pelissä kummallakin pelaajalla on kuningas, kuningatar, kaksi lähettiä, kaksi ratsua, kaksi tornia sekä kahdeksan sotilasta. Pelialustan ruudut jakautuvat linjoiksi, joita ovat pystylinjat, riveiksi eli vaakalinjat ja viistoriveiksi eli ruudut kulmasta kulmaan. Pelilauta koostuu 64 ruudusta, joista joka toinen on vaalea ja joka toinen tumma. Ensimmäisellä rivillä pelaajasta katsoen nappulat asetellaan niin, että vasemmalta oikealle katsoen on torni, ratsumies, lähetti, kuningatar, kuningas, lähetti, ratsumies ja torni. Toiselle riville asetellaan sotilaat (kuva 1 sivu 9) Vaaleat shakkinappulat valinnut aloittaa aina pelin. Jokaisella nappulalla on omat sääntönsä, miten ne voivat liikkua alustalla, esimerkiksi tornit liikkuvat joko pysty tai vaaka suuntaan omalta paikaltaan. Lähetti, torni eikä kuningatar voi siirtyä toisen nappulan yli. Shakin pelaaminen aloitetaan asettamalla shakkilauta siten, että vaalea ruutu on oikeassa kulmassa pelaajaan nähden. (Shakkiliitto.fi)

Peli päättyy mattiin eli, kun kuningas on uhattuna eikä pelaaja voi siirrollaan pelastaa sitä. Tilannetta, jossa kuningas on uhattuna, mutta ei matissa, kutsutaan shakiksi. Tällöin pelaajan tulee välittömästi pelastaa siirtämällä kuningas tai siirtämällä jokin toinen nappula suojelemaan sitä. Peli saattaa päättyä myös pattiin, jolloin peli on tasan. Tällöin pelisiirrolla oleva pelaaja ei voi siirtää omia nappuloitaan, mutta kuningas ei ole uhattuna. (Suomisanakirja.fi/shakki)



Kuva 1. Yksi esimerkki kaupassa myytävästä lasisesta shakkipelistä



Kuva 2. Vanha muovinen shakkipeli

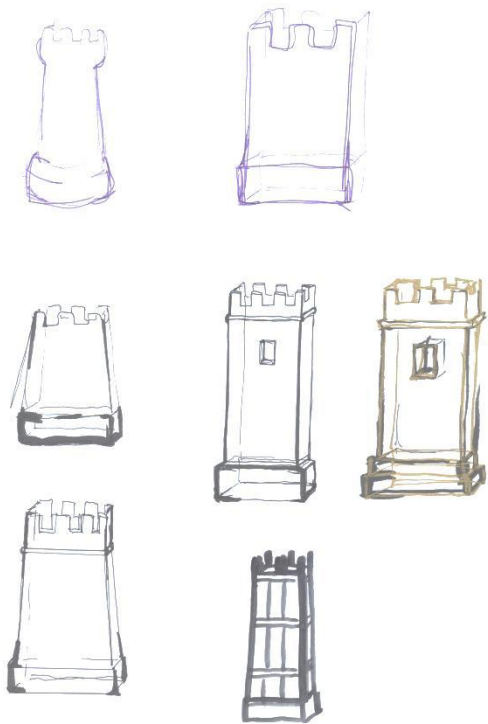
Aloitin shakkipelein suunnittelun keskustelemalla asiakkaan kanssa hänen toiveistaan työtä kohtaan ja piirtämällä luonnoksia sekä hänen toiveiden pohjalta että omista ehdotuksistani pelia kohtaan. Asiakas esitti toiveita, minkä kokoisen pelin hän haluaa itselleen. Pelilaudan kooksi hän toivoi 50 cm kertaa 50 cm ja 2 cm paksuista lasilevyä, johon minä suhteuttaisin pelinappulat. Noin suurta levyä on vaikea säilyttää, joten ehdotin, että pelialusta koostuisi kahdesta lasilevystä. Tällöin pelilaudan saisi tarvittaessa säilytykseen pienempään tilaan. Samalla ehdotin, että alustan alle ja sivuille tulisi puinen kehikko, joka pitäisi sen kasassa sekä toisi selkeyttä pelin ulkonäköön. Puuosaa käyttämällä pelialustan paino, joka asiakkaan toivomien mittojen mukaan oli 12 kiloa, puolittui, kun lasia ei tarvittu yhtä paljon kuin vain lasista tehtyyn alustaan olisi tarvinnut. Lasisen pelilaudan kooksi suunnitelmissa tuli 46cm kertaa 46cm ja 1 cm paksuinen. Puisen kehikon kanssa alusta on 50 cm kertaa 50cm ja 2 cm paksu. Lasiosa pelilaudasta tulisi painamaan uusien mittojen mukaan noin 6 kiloa.

Alustan ja pelinappuloiden kokoa mitoitin leikkaamalla pahvista pelialustan kokoisen palan sekä nappuloita. Näin pystyin hahmottamaan, minkä kokoisia nappuloiden tulisi olla. Shakkipelein koko helpotti myös minun työskentelyä, kun nappulat eivät olleet liian pieniä työstettäviä. Pystyin valmistamaan mallineet nappuloille helpommin, kuin jos nappulat olisivat olleet esimerkiksi kahden sentin korkuisia.

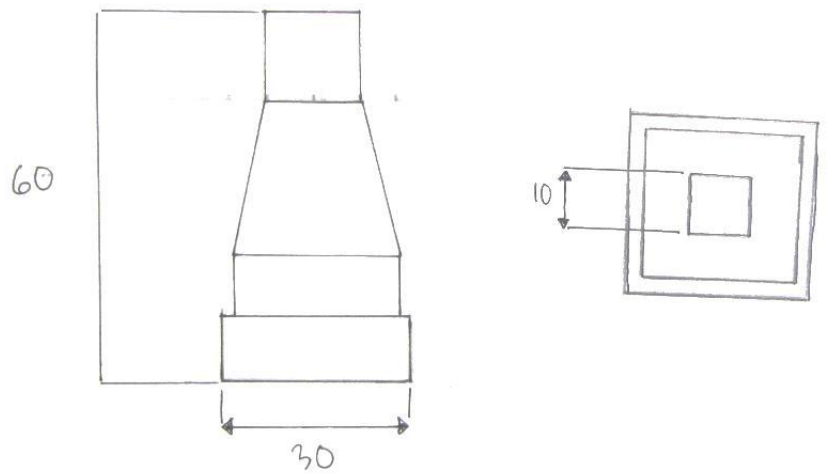
4.1 Luonnokset

Keskustelin asiakkaan kanssa, mitä hän haluaisi korostaa nappuloiden ulkonäössä. Hän toivoi, että varsinkin ratsu ja torni pitäisi olla huolitellun näköisiä. Oma näkemykseni suunnittelun alussa oli se, että en tekisi nappuloille liian ulkonevia tai pieniä yksityiskohtia. En halunnut, että nappulat olisivat helposti rikkoutuvia. Pyrin siis yksilölliseen muotoiluun uurteiden ja muotojen avulla.

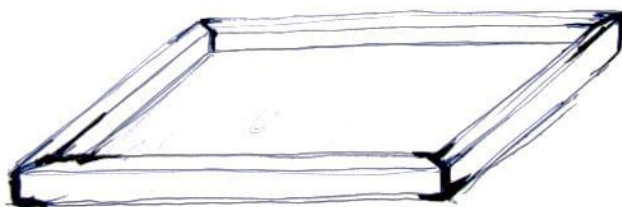
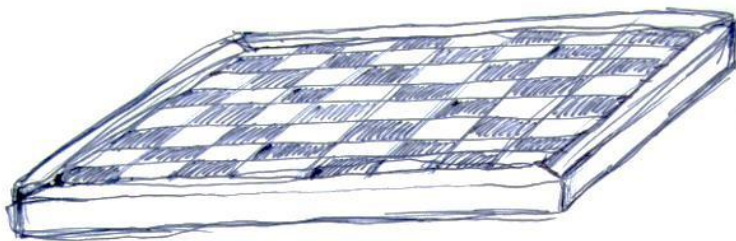
Piirsin luonnoksia erilaisista shakkinappuloista ja muodoista, joita sitten esitin asiakkaalle (kuva 3 sivu 11). Piirsin paljon erilaisia luonnoksia, joissa välillä oli perinteisiä piirteitä shakkinappuloille. Välillä taaskin piirsin vain erilaisia muotoja, joita ajattelin sopivan nappuloille. Asiakas valitsi luonnoksista itselleen mieluisimmat, joista sitten piirsin mittapiirustukset (kuva 4 sivu 11 ja Liite 1.). Piirsin myös shakkilaudasta luonnoksia, joita näytin asiakkaalle (Kuva 5 sivu 11).



Kuva 3. Luonnoksia shakkinappuloista



Kuva 4. Sotilaan mittapiirustus

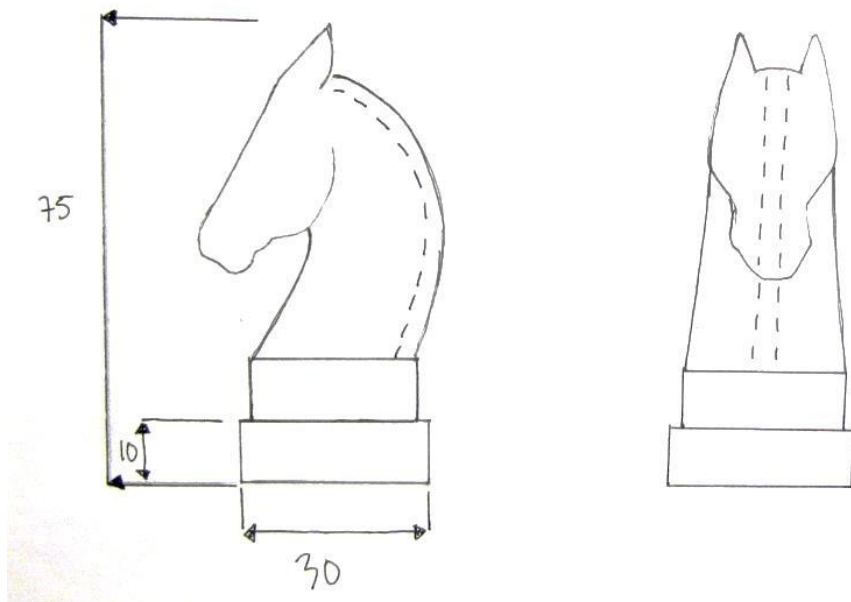


Kuva 5. Luonnoksia shakkilaudasta

4.2 Mitä lähden toteuttamaan

Näytin asiakkaalle mittapiirustukset ja hän oli niihin tyytyväinen. Mittapiirustuksiin olin merkinnyt tärkeimmät mitat nappuloille ja kävin ne vielä läpi asiakkaan kanssa (Liite 1.). Jokaisessa pelinappulassa on sentin korkuinen ja kolme senttiä leveä alaosa (kuva 4 sivu 11). Sotilas on 6 cm korkea, torni on 6,5 cm, lähetti 7 cm, ratsu 7,5 cm, kuningatar 8,5 cm ja kuningas 9 cm. Jokainen nappula kapenee kärkeä kohti niin, että esimerkiksi sotilaan korkein kohta on sentin levyinen. Torni levenee yläosasta, koska halusin tuoda sen ulkonäköön linnamaisuutta. Ratsu on poikkeaa eniten muista pelinappuloista, se ei ole pelkästään geometrinen muoto, vaan muotoilen sen oikean hevosen näköiseksi (Kuva 6 sivu 12). Samankaltaisuutta muihin nappuloihin haen ratsun harjan kohdalla olevalla uurteella. Käytän uurteita myös muissa nappuloissa yksityiskohtina.

Pelilautaa lähden myös valmistamaan uunivaluna. Käytän muottina uunilevyn palasia, rajoittimia, joilla saan muotoiltua uuniin levyn puolikkaat. Laudan alle uuniin laitan kertakäyttöistä uunipaperia, jotta lasi ei sula kiinni uunilevyyn. Viimeistelen laudan osat hiomalla ja hiekkapuhaltamalla.



Kuva 6. Ratsun mittapiirustus

4.3 Koepalat

Suunnitelmien ja piirrosten tekemisen yhteydessä valmistin asiakkaalle väri vaihtoehtoisia koepaloja, joiden avulla hän valitsi värit ja käytettävän lasin peliä varten. Asiakas toivoi jo alussa, että värit eivät olisi perinteiset musta ja valkoinen, vaan esimerkiksi harmaa ja kirkas. Valmistin koepaloja Iittalan kirkkaasta lasimurskasta, pintistä, johon lisäsin värejä. Lisäksi tein Iittalan harmaasta pintistä koepalat, joka on vihertävää. Valmistin koepalat uunissa sulattamalla ne rajoittimien avulla suorakaiteen muotoisiksi paloiksi (kuva 7 sivu 14). Joihinkin hiekkapuhalsin karhean pinnan, joiden avulla pystyin selittämään minkälainen pinta nappuloissa saattaisi kipsimolokiittimuotin takia olla. Koepalojen hiekkapuhalletulla pinnalla ehdotin asiakkaalle myös pelilaudan ruudukon toteuttamista (kuva 8 sivu 14).

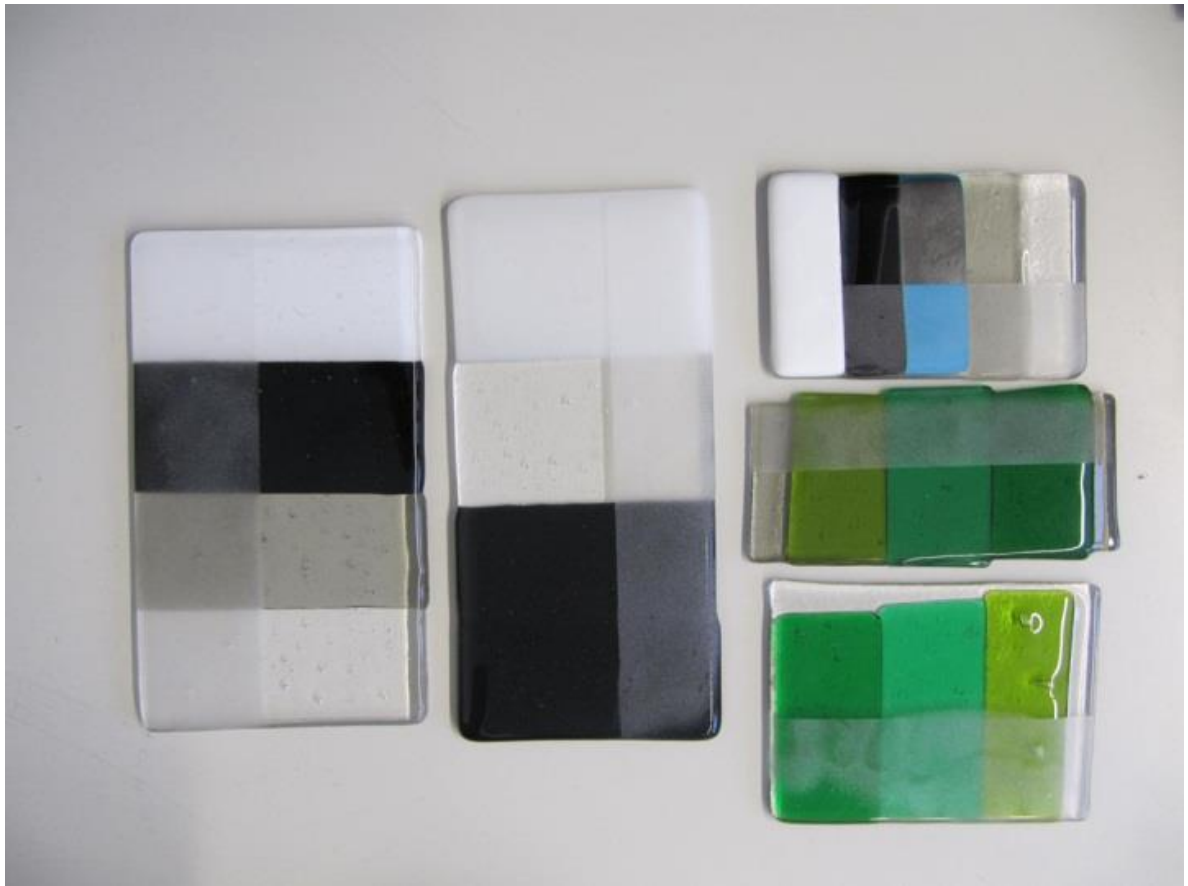
Shakkilautaa suunnitellessani ajattelin tekeväni sen aluksi tasolasityönä. Tehtyäni koepaloja Bullseye- ja Effetrelaseista (kuva 9 sivu 15) huomasin, miten erilaisia värit olivat Iittalan pinttiin verrattuna. Siksi ehdotin asiakkaalle, että valmistaisin laudankin pintistä sulattamalla. Asiakas oli samaa mieltä, että tuolloin lauta ja nappulat sopisivat paremmin yhteen. Asiakas valitsi koepalat nähtyään työhön Iittalan kirkkaan ja harmaan pintin. Hänen mielestään ne kuvastivat parhaiten sitä, mitä hän haluaa kotinsa värimaailmaan. Lisäksi hän piti ideastani, että pelilautakin on samaa lasia kuin nappulat.



Kuva 7 Koepalat uunissa rajoittimien sisällä



Kuva 8 Koepaloja Iittalan pinteistä ja väreistä



Kuva 9. Tasolasista valmistettuja koepaloja

5 MALLINEET JA MUOTIT

Shakkinappuloiden valmistuksessa käytin punavaha- sekä kipsimallineita. Mietin miten pystyisin monistamaan erityisesti sotilaita, koska pelissä niitä on yhteensä 16 kappaletta. Kipsimallineissa piti ottaa myös huomioon se, miten poistan mallineen muotista. Malline on valmistettavasta esineestä tehty mallikappale, jonka avulla muotit tehdään. Se on esimerkiksi savesta, kipsistä tai vahasta valmistettu ja joka on joko monen muotin valmistamiseen tehty tai sitten kertakäyttöinen. Valmistin siis shakkinappuloiden ulkomuodon joko kipsistä tai vahasta ja käytin sitä muotin valmistukseen.

5.1 Punavahamallineet

Kaikille muille nappuloille, paitsi sotilaille, tein punavahasta mallineet (kuva 10 sivu 17). Varsin mallineiden valmistukseen 360 grammaa vahaa. Työstin mallineita siten, että tein kerralla samanlaiset nappulat, tällöin pystyin vertailemaan mallineita keskenään. Näin pystyin valvomaan muovailun lomassa, että kaikki samanmuotoiset nappulat olisivat mahdollisimman samanlaisia keskenään. Pystyin myös valamaan useamman mallineen samaan muottiin.

Vahan muovailu oli helppoa, mutta keskenään samanlaisten kappaleiden valmistaminen oli vaikeaa. Vahaa pystyi helposti pehmentämään käsissä muovailua varten, mutta työstämistä pystyi myös helpottamaan lämpimän veden avulla. Vaha notkistui hyvin, kun sitä lämmitti varovaisesti. Lämmitin vahaa myös lampun alla, jos tarvitsin sitä tilkitsemaan pieniä rakoja mallineissa. Tällöin pystyin levittämään metallisen muovailupuikon avulla vahaa pieniinkin rakoihin. Välillä vahaa piti viilentää, että veistäminen onnistuisi paremmin. Tällöin laitoin ne kylmään veteen tai ikkunan eteen hetkeksi. Helpoiten mallineen muovailu onnistui, kun aloitti tekemällä nappulan perusmuodon vahasta ja työstämällä siihen yksityiskohdat lisäämällä tai veistämällä vahaa.

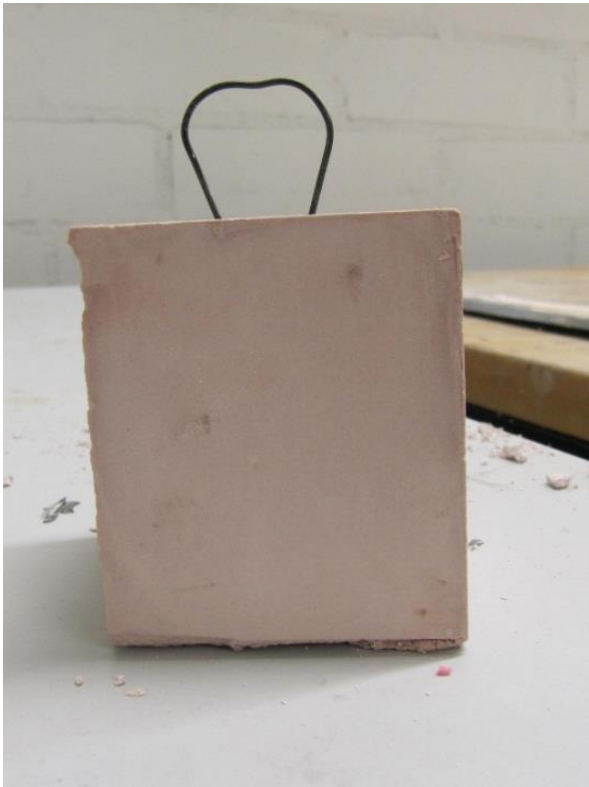


Kuva 10. Punavahasta muovailut kuninkaats

5.2 Kipsimalline sotilaalle

Pyrin valmistamaan sotilaiden muotit vain muutamaa mallinetta käyttäen. Nappulan ulkomuodon valinta antoi idean mallineen valmistamisesta kipsistä, muodosta sai helposti päästävän. Valmistin kaksi mallinetta, jotta yhteen muottiin voisi valaa kaksi nappulaa. Mallineisiin tarkoitettujen kipsipalojen valamisen yhteydessä laitoin kipsiin kiinni metallilangasta kahvan, jolla saisin irrotettua mallineen muotista vetämällä (kuva 11 sivu 18). Tällöin pystyin käyttämään kahta mallinetta kaikkien sotilaiden muottien valmistukseen. Kahvaratkaisua mallineessa käytetään usein silikonimallineen kanssa, joka on yksi tapa valmistaa monistettavia muotteja (Kekäläinen 1992, 37).

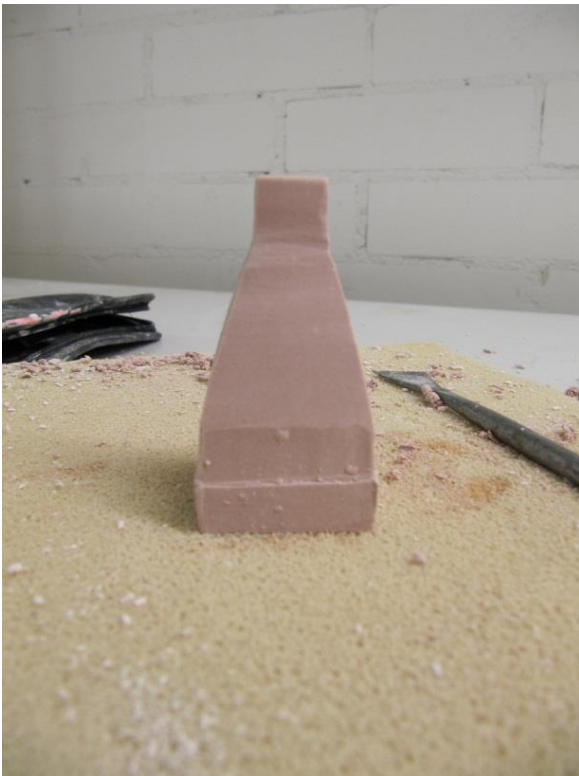
Työstin mallineiden kipsiä muovailupuikkojen sekä siklien avulla. Sahasin kipsin sahalla sopivan kokoiseksi ja piirsin kylkiin keskikohdan lyijykynällä. Sen jälkeen piirsin kylkiin shakin nappulan muodon ja hion ja vuolin mallineen valmiiksi (kuva 12 sivu 18). Jotta kahvat eivät menneet rikki työstäessäni paloja, upotin mallineen vaahtomuovin palaan (Kuva 13 sivu 18). Mallineiden valmistuttua lakkasin ne sellakalla, soopasin mäntysuovalla ja rasvasin pinnat erotusaineella. Erotusaineena käytin saippuarasvaseosta. Varmistin molempien päästävyiden valamalla ne kipsiin ja vetämällä ne kahvojen avulla ulos.



Kuva 11. Kipsipala valettuna kahvan kanssa



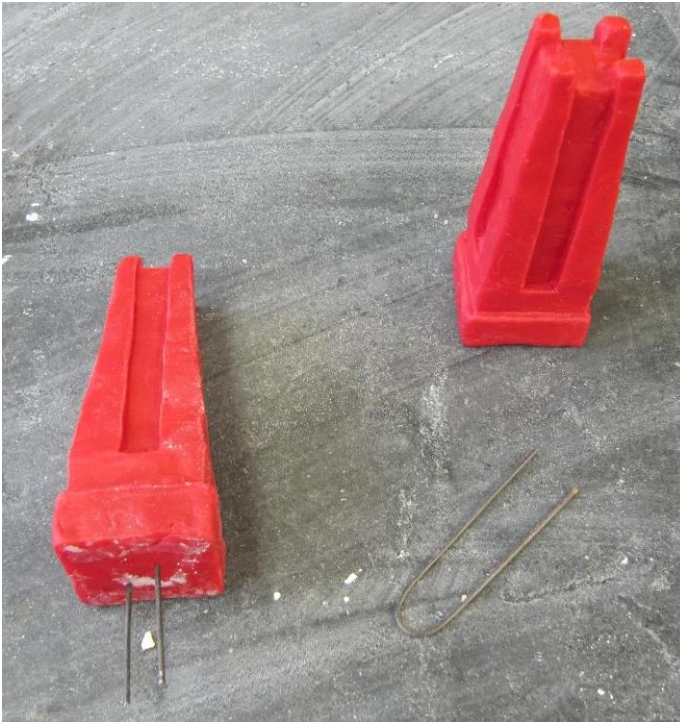
Kuva 12. Kipsipalan muokkaamista sotilaaksi



Kuva 13. Valmis sotilaan malline, kahva on upotettu alustaan

5.3 Muotit

Muotit valmistin kipsimolokiitti seoksesta suhteella yksi osa vettä ja 1,4 muottiseosta (Kekäläinen 1992, 41). Laskin muoteille tilavuuden, jonka avulla laskin tarvittavan veden määrän kertomalla tilavuuden 0,7. Tämän jälkeen kerroin saadun luvun 1,4, jolla sain muotin kuiva-aineen määrän. Jaoin tämän luvun vielä kahdella, koska puolet kuiva-aineesta on molokiittiä ja puolet kipsiä. Käytin muoteissa Primodur 100-kipsiä ja 200 mesh molokiittiä.



Vahamallineiden pohjaan painoin pienet metallilangan palat, jotta malline ei nousisi irti savijalustasta kipsimolokiittiseosta kaadettaessa (kuva 14 sivu 19). Laitoin savesta valuaukot mallineille, jotta lasia valettaessa muotissa olisi täyttövaraa (Kuva 15 sivu 19). Levitin erotusainetta pöydälle ja asetin mallineiden ympärille rajoittimet kipsiä varten. Laskin muotin tilavuuden ja valmistin kipsimolokiitti seoksen, jonka kaadoin mallineiden päälle (Kuva 16 sivu 20).

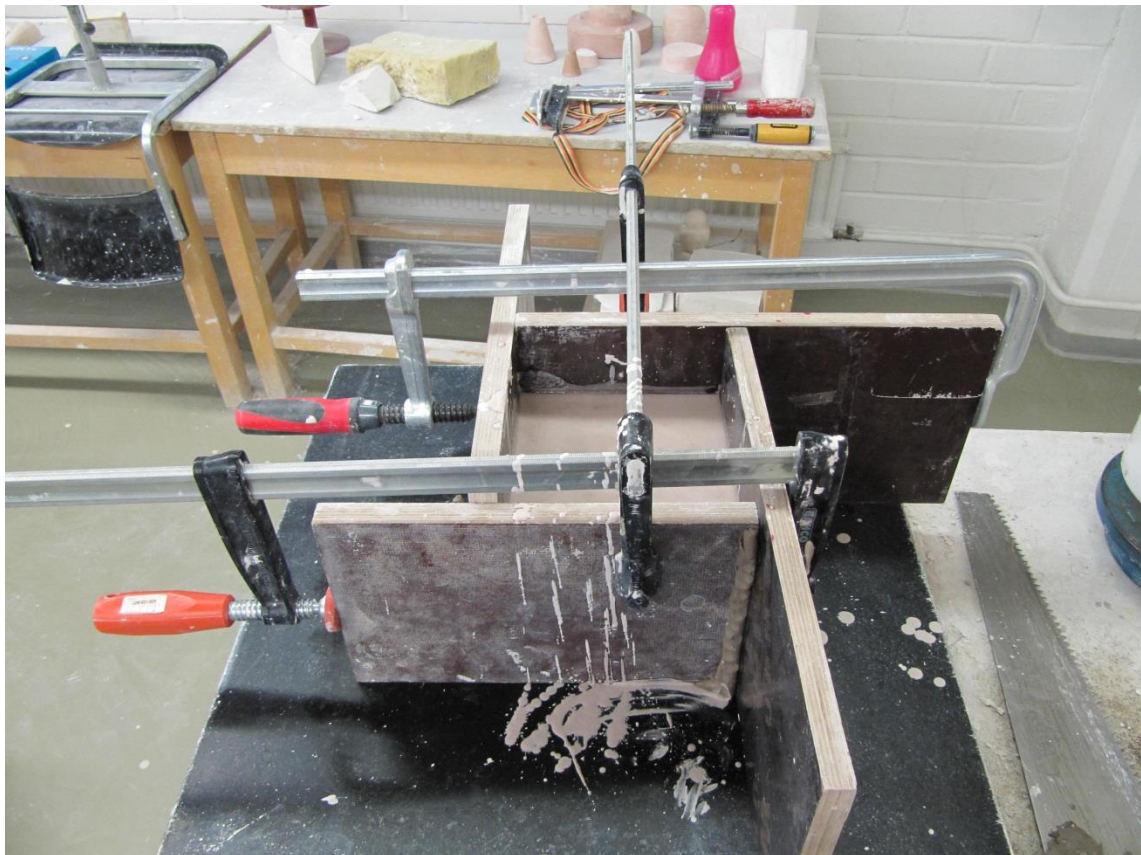
Kuva 14. Metallilangat mallineissa



Kuva 15. Valuaukot savesta

Kun muotti oli kovettunut, irrotin sen rajoittimista, käänsin muotin ja kaivoin varovaisesti savijalustat ja metallilangat irti. Sen jälkeen sulatin vesihöyryn avulla vahan pois muotista. Asetin muotin kattilan päälle tukipuiden avulla ja odotin, että vaha valuu pois (kuva 17 sivu 21). Vahan sulattaminen täytyi tehdä heti kun muotin sai pois rajoittimista ja saven poistettua mallineiden edestä. Jos muotti olisi kuivunut ennen vahan sulattamista, se ei olisi kestänyt vesihöyrystä aiheutuvaa rasitusta ja olisi rikkoitunut.

Kipsimallineiden kanssa muottien tekeminen oli nopeampaa. Muotin valamisen jälkeen tarvitsi vain irrottaa savijalusta muotista ja nykäistä kahvasta malline ulos. Kipsimallinetta käyttäessä piti muistaa rasvata malline hyvin, jotta sen irrottaminen onnistuisi.



Kuva 16. Muotin valaminen puurajoittimien avulla

Ratsujen muotteja tehdessä minun piti tehdä ratsun pään muodon takia erillinen ilma-aukko sen turpaan. Ratsun pää kääntyy alaspäin, joten ilma-aukolla varmistin lasin sulamisen koko muottiin. Tein valaukon muotoilemalla vahasta ohuen lisäosan turvasta pöydän pintaan (Kuva 18 sivu 21). Käytin vaha ilma-aukon tekemiseen jotta saisin sen auki samalla, kun sulatin mallinetta höyryn avulla. (Kekäläinen 1992, 31)



Kuva 17. Vahan sulattaminen kattilan päällä



Kuva 18. Ratsujen ilmaukot punavahasta tehtynä

Käytin työssäni valmiita uuniohjelmia uunivaluille, jotka ovat olleet käytössä Johanna Väisäsen ja Anna-Riitta Järvenpään opinnäytetöissä. Ne soveltuivat työlleni hyvin, lasiin ei tullut jännitteitä ja esineet sulivat hyvin muotteihin. Lasin määrän laskin kaatamalla vettä muottionkaloon ja punnitsemalla sen. Saadun veden painon kerroin lasin ominaispainon luvulla 2,5 (lasin tiheys $2,5 \text{ g/cm}^3$) ja sain tarvittavan lasin määrän (Väisänen 2012). Laitoin hieman enemmän lasia kuin laskemalla saadun määrän, jotta esineisiin jäi työstövaraa. Sekä pelilaudan, että pelinappuloiden uuniohjelmat kestivät kerrallaan alle kolme päivää.

6.1 Pelilaudan valmistaminen

Pelilaudan koko on suuri, joten valmistin sen lasiosan kaksiosaisena. Tällöin se on helpompi varastoida kuin yhtenä 50 cm x 50 cm lasilevynä. Lisäksi laudan alle ja sivuille tulee puinen kehikko pitämään sen kasassa. Pienentämällä laudan kokoa itse pelistä tulee myös kevyempi. Peliauta olisi painanut kokonaan lasista tehtynä noin 12 kiloa, kun se nyt painaa 6 kiloa.

Aloitin laudan tekemisen asettamalla uuniin rajoittimet, joilla muotoilin puolikkaan shakkilaudan muodon. Laskin laudan puolikkaaseen tarvittavan lasin painon laskemalla puolikkaalle tilavuuden. Yhdestä laudan puolikkaasta piti saada 1 cm paksuinen ja sivuilta 25 cm kertaa 48 cm, reunoihin lisäsin sentin työstövaraa. Tilavuuden saatuaani kerroin sen 2,5, jolla sain tulokseksi hieman alle kolme kiloa lasia. Poistin magneetilla raudan lasista ja pesin lasin. Levitin sen rajoittimien sisään uunipaperin päälle uuniin (kuva 19 sivu 23). Rajoittimien reunoille laitoin tiiliskivet, että lasi ei sulaessaan valuisi ulos rajoittimien sisältä.

Uuniohjelmana käytin Anna-Riitta Järvenpään opinnäytetyössä käyttämää uuniohjelmia (Liite 2.). Hän valmisti opinnäytetyössään ikkunalaseiksi käytettäviä koristelaitteita, joiden paksuus ja koot vastasivat shakkilautani. Sen vuoksi pystyin hyödyntämään hänen uuniohjelmiaan. Uuniohjelmassa huippulämpöinä oli 840°C ja haudutusta 120 minuuttia. Pelilaudan toisen puolikkaan valmistin samallatavalla kuin ensimmäisenkin (kuva 20 sivu 23).



Kuva 19. Lasimurska rajoittimien sisällä uunissa ennen sulatusta



Kuva 20. Puolikas pelilauta uunista otettuna

6.2 Shakkinappuloiden valmistaminen

Laskin nappuloihin tarvittavan lasin kaatamalla muottionkaloon vettä ja punnitsemalla veden. Kerroin saadun luvun lasin ominaispainolla 2,5 ja sain tarvittavan lasin määrän (Väisänen 2012). Poistin magneetilla raudan ja pesin lasin. Punnitsin jokaiselle nappulalle lasin ja laitoin muottiin (Kuva 21 sivu 24). Käytin nappuloiden valmistuksessa hyvin pientä lasimurskaa. Nappulat ovat pieniä ja suuri lasimurska olisi vaatinut paljon isomman valuaukon, joka taas olisi kasvattanut muotin kokoa. Lasimurskan koko aiheutti sen, että nappulat eivät ole täysin kirkkaita. Kipsimolokiittimuotilla valmistettaessa nappulat ovat kuitenkin muutenkin himmeitä pinnaltaan, joten lasimurskan koolla ei ollut suurta merkitystä.

Muottien ympärille laitoin polton kestävät tiilet, jotta muotin rikkoutuessa ei lasia valuisi uuniin (Kuva 21 sivu 24). Sulatin yleensä neljä tai kahdeksen nappulaa kerralla, riippuen montako muotissa oli. Sotilaista sulatin ensin kaikki kirkkaat kerralla ja sitten harmaat. Uuniohjelmana käytin Johanna Väisäsen opinnäytetyön koepalojen uuniohjelmaa, koska se sopi hänen tekemien esineiden koon vuoksi shakkinappuloidenkin tekemiseen (Liite 2.).



Kuva 21. Muotit täytettyinä ja tuettuina uunissa

Uunista otettuina shakkinappuloissa oli liikaa lasia alareunoissa. Ratsuilla lasia oli sulanut myös ilmauksoon, jonka katkaisin varovaisesti käsihiomakoneella (Kuva 22 sivu 25).

Hioin nappuloista ylimääräisen lasin alareunasta pois ensin hiekkaplaanalla ja sen jälkeen timanttiplaanalla. Nappuloiden alapintaan tuli suoja samettipintaisesta kontaktimuovista, jonka takia en alkanut kiillottamaan pohjia. Laitoin kontaktimuovin nappuloihin myös siksi, että pelattaessa nappulat eivät hiertäisi pelilaudan pintaa. Kiillottaminen jäi pois myös siksi, että nappuloiden pinta on kipsimolokiittimuottien takia sumea. Kiillotettu pohja olisi poikennut siis nappuloiden pinnasta.

Pelilaudan reunat hioin tasaiseksi ensin hiekkaplaanalla ja sitten timanttiplaanalla. Kokeilin hioa ensin vesinauhahiomakoneella reunat, mutta sain sillä aikaan huonoa ja epätasaista jälkeä, joten otin riskin ja hioin reunat plaanoilla. Plaanoilla pelilaudan kappaleiden työstäminen tuntui hankalalta niiden koon takia, lautta oli vaikea tukea joka taaskin oli tärkeää, että reunoista saisi tasaisen. Kiillotin pelilaudan reunoista vain ne, jotka koskettavat toisiaan eli keskisauman reunat. Tein näin siksi, että sain asetettua pelilaudan oikein kehikkoon, kun tietää mikä osa kuuluu yhteen.

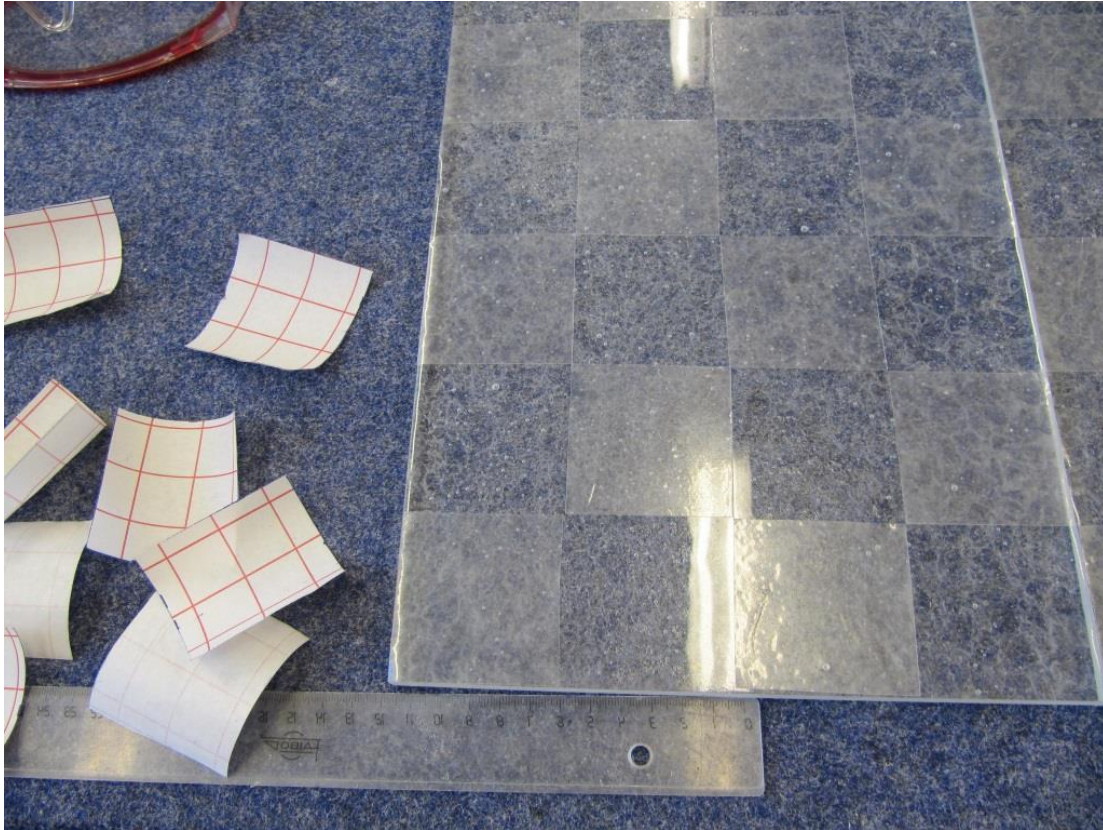
Shakkilaudan ruudukon hiekkapuhalsin, kuten olin asiakkaan kanssa sopinut. Käytin ruudukon tekemiseen kontaktimuovia sekä maalarinteippiä. Laskin yhden ruudun koon jakamalla laudan reunan pituuden (46 cm) kahdeksalla, joka on yhden reunan ruutujen määrä. Sen jälkeen leikkasin kontaktimuovista ruudun kokoisia paloja 32 kappaletta ja asettelin ne oikeille paikoilleen (kuva 23 sivu 26). Sen jälkeen varmistin joitakin kohtia maalarinteipillä. Hiekkapuhalsin ruudukon ja poistin teipit (kuva 24 sivu 26).

Sahautin Muotoiluakatemian puuntyöstöluokassa pelialustaan puukehikon osat 9 mm vanerista. Kehik-

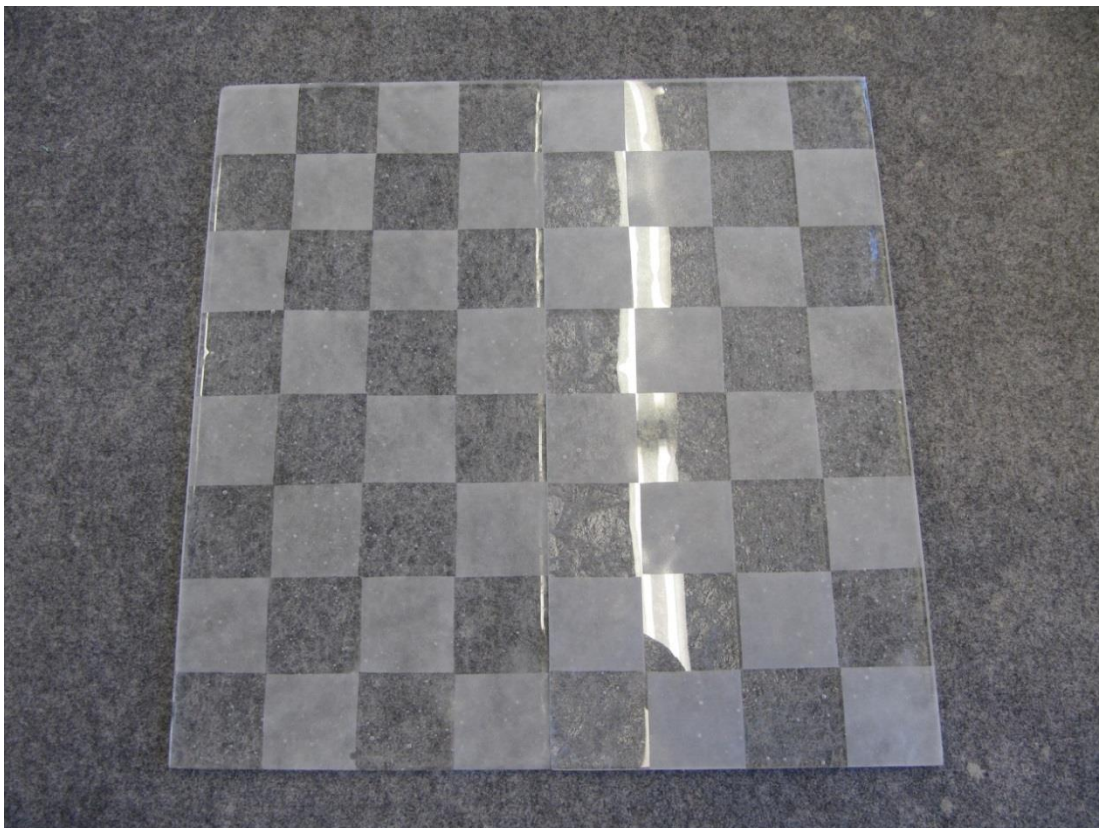


koon tuli 50 cm kertaa 50 cm alalevy ja 50 cm kertaa 2 cm reunalistat, joiden kulmissa on 45 asteen viisteet. Liimasin reunalistat alalevyyn kiinni ja hioin kehikon reunat. Tämän jälkeen asetin pelilaudan kehikon sisään.

Kuva 22. Ylimääräinen lasi nappuloissa



Kuva 23. Kontaktimuovin teippaaminen



Kuva 24. Valmis pelilauta

Shakkipelin valmistuksessa käytin muotteihin Primodur 100 eli kovakipsiä. Lisäksi muottiaineesta puolet oli molokiittiä. Mallineiden valmistukseen käytin myös Primodur 100 kipsiä ja punavahaa. Lasina käytin Iittalan kirkasta ja harmaata pinttiä. Pintin määrissä on huomioitu itse peliin kulunut lasi, sekä koepaloihin mennyt lasi. Lisäksi käytin effre- ja bullseyelaseja koepaloihin. Muita valmistukseen käytettyjä materiaaleja oli uunipaperi ja uunipesu. Uunipesua käytin kun päällystin uunirajoittimia pelilaudan valamista varten.

Taulukko 1. Taulukkoon on merkitty materiaalin menekki ja kuinka paljon shakkipeli maksaa materiaalit yhteensä.

Materiaali	käytetty määrä	hinta
Kipsi, Primodur 100	22,64 kg	43,25€
Molokiitti 200 mesh	21,56 kg	71,71€
Lasi, pintti	13 kg	29,63€
Punavavaha	360 g	8,92€
Uunipaperi	0,525 m ²	6,67€
Bullseye	0,05 m ²	3,93€
Effetre	0,72kg	5,67€
Uunipesu	50 g	0,87€
Yhteensä		170,65€

Työsuunnitelmassani laskin shakkipelin hinnaksi 252,27 € bullseyelasia käyttämällä ja effetrelasilla 179,15 €. Noissa laskelmissa olin käyttänyt vähemmän kipsiä ja molokiittiä, mutta en ollut käyttänyt vahaa mallinemateriaalina. Aikaisemmissa laskuissa olin käyttänyt mallineisiin kipsiä. Materiaalit tulivat siis halvemmaksi, kuin alun perin olin laskenut, kun käytin vahaa mallineisiin ja pinttiä tasolasien sijaan. Lopulliseen materiaalien menoon pitää vielä huomioida pelialustan puinen kehikko, sen hinnan saan tietää vasta, kun saan laskun puuosista jotka hain Muotoi-luakatemia puuntyöstötiloista. En kuitenkaan usko puuosan materiaali hinnan olevan kuin noin 2,5 €.. Lisäksi suojasametti tuli maksamaan noin 1,20€. Asiakkaan kanssa olen sopinut, että hän maksaa työstä 250–300€. Olin varautunut siihen, että osan työstäni joutuisin tekemään uudestaan.

Pidin alusta alkaen opinnäytetyöni aiheesta. Pidän pienistä yksityiskohdista ja pienten esineiden tekemisestä. En kokenut missään vaiheessa, että työni ei onnistuisi. Ratkaisin ongelmat miettimällä mikä meni ensimmäisellä kerralla vikaan ja mitä olisin voinut tehdä toisin. Olisin voinut miettiä ajankäyttöäni hieman tarkemmin. Käytin liian paljon aikaa työn alussa luonnosten piirtämiseen. Arkailin myös hieman aloittaa shakkilaudan tekemistä, varsinkin sen jälkeen kun ensimmäinen versio meni rikki uunista otettaessa. Liikkeelle lähtö olikin suurimpia ongelmia opinnäytetyön aikana.

Eriytyisen tyytyväinen olen nappuloiden ulkonäköön sekä vahamallineiden toimivuuteen. Oli mukava toteuttaa työ tavalla, jolla sain pienetkin yksityiskohdat onnistumaan. En kokenut shakkinappuloiden määrää liian suurena, pidin sitä hyvänä haasteena valmistaa niin monta pientä esinettä. Asiakaslähtöisyys oli iso plussa työssäni ja olenkin kiitollinen asiakkaalleni mielenkiintoisesta työtehtävästä. En muuttaisi valmiista työstä mitään, olen tyytyväinen lopputulokseen ja toivon että asiakaskin sai työstäni irti sen mitä haimme.

9.1 Ongelmia ja ratkaisuja

Vaikkakin olin tyytyväinen lopputulokseen, valmistuksessa tuli vastaan ongelmia. Pystyin kuitenkin ratkaisemaan nämä ongelmat muuttamalla valmistustapaa hiukan, joten vältyin suurimmilta ongelmilta. Mallineiden valmistuksessa huomasin, että vahaa on hyvä välillä jäähdyttää, tällöin yksityiskohtia oli paljon helpompi tehdä. Ensimmäinen isompi ongelma ilmeni, kun mallineet valettiin kipsiin. Koska vaha oli niin kevyttä, kipsi uhkasi nostaa mallineen mukanaan. Kiinnitin siis mallineet savijalustoihin metallilangan pätkillä. Näin mallineet pysyivät hyvin kiinni eivätkä liikkuneet muottia valettaessa.

Toinen vahamallineisiin liittyvä ongelma oli vahan sulamisessa jääneet pienet palat muotin sisällä. Pieni määrä vahaa muotissa aiheutti joissakin nappuloissa tummia roskia nappulan pintaan ja lasin sisälle. Ratkaisin nämä pesemällä muotin hyvin nopeasti, kun olin sulattanut vahan pois muoteista. Suihkutin haaleaa vettä nopeasti muotin sisään ja sain näin kaiken vahan pois muotista. En suosittelen tätä isompien muottien kanssa käytettäväksi, jotta muotti ei rasittuisi liikaa. Itse kuitenkin havaitsin tämän hyväksi tekniikaksi. Olisin voinut polttaa muotteihin jääneen vahan pois uunissa, mutta en uskaltanut haurastuttaa muottia liikaa polttamalla.

Jouduin tekemään 32 nappulasta seitsemän uusiksi. Kirkkaan kuninkaan tein uusiksi siksi, että lasi jonka luulin puhdistaneeni, ei ollutkaan puhdasta vaan siinä oli rautajäämiä. Lisäksi lasi oli paljon hienompaa

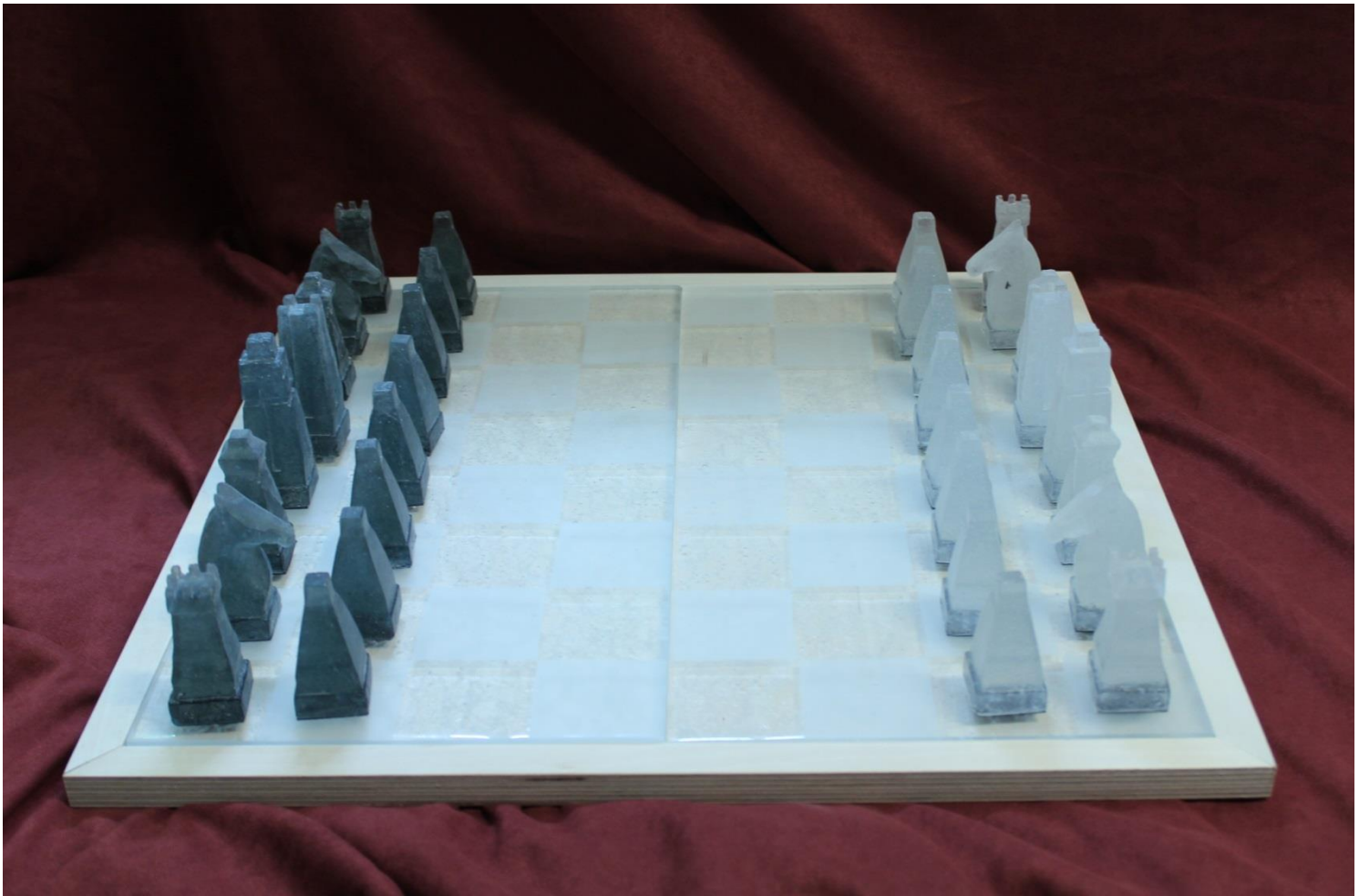
kuin muiden nappuloiden lasi, joten kuningas oli paljon valkoisempi kuin muut. Tein myös kaksi lähettiä uusiksi, koska muottiin olis tippunut kipsiroskaa, joka jäi lasin pintaan rikkoen nappulan muodon. Lisäksi tein ratsut uusiksi saman ongelman takia kuin lähettien. Kipsiroskan lisäksi niissä oli vahajäämiä, joka oli aiheuttanut korvien epämuodostumisen.

Ensimmäinen pelilaudan puolikas rikkoutui, kun otin sen uunista. Epäilen syynä olleen uuni vaihdoksen. Tein laudan puolikkaan 1. uunissa ja ohjelma oli tarkoitettu 3. uunille. Varsinaisen pelilaudan tein kokonaan 3. uunissa ja molemmat onnistuivat hyvin eikä niissä ole jännitteitä. Uuniohjelmia pitää muuttaa uunin mukaan, 1. uunin ohjelmat eivät käy suoraan sellaisenaan 3. uunille. Uunit polttavat ohjelmat erilailla, joten sen takia on hyvä varmistaa ja laskea oikea ohjelma uunille.

9.2 Asiakkaan palaute

Asiakkaan kanssa oli helppo käydä keskusteluja ja yhteyden pito toimi hyvin. Palautteen anto vain tuntuu asiakkaasta hieman vaikealta. Olisin toki voinut myös esittää lopuksi selkeämpiä kysymyksiä asiakkaalle työstä sen valmistuttua.

Asiakas oli kuitenkin tyytyväinen lopputulokseen ja yhteistyöhön. Hän koki saaneensa sen mitä oli tilannut. Hän sanoi, että olin kuunnellut hänen toiveitaan nappuloiden muotoilussa. Hän oli huolestunut, kun ehdotin shakkipelin laudan tekemistä kahdessa osassa, koska ei ollut pystynyt kuvittelemaan levyjen sauman olevan siisti. Lisäksi asiakasta ihmetytti miten paljon lasinen peli painaa. Hän olikin tyytyväinen että osa lasista korvattiin puulla. Tällöin pelilauta ei vaikuta niin vaarallisen painavalta kun sillä on suoja-reunus puusta. Sopimaamme hintaa hän piti työlle hyvänä. Luovutan valmiin shakkipelin hänelle toukuun alussa (Kuva 25 sivu 30).



Kuva 21. Valmis shakkipeli

9.3 Yhteenveto ja jatkokehittelyä

Tulevaisuudessa voisin miettiä yksinkertaisimpien muotojen monistamista kipsimallineiden avulla. Tällöin tekeminen olisi nopeampaa. Vahamallineiden materiaalin voi käyttää toki uudestaan, mutta sulatuksessa häviää aina osa vahasta. Ja vahan kanssa mallineen joutuu aina tekemään uudestaan, kun kipsimallinetta voi käyttää useampia kertoja.

Opinnäytetyössäni vahamallineiden käyttö oli välttämätön ratkaisu jotta sain toteutettua shakkinappuloiden muodot. Suunnittelussa olisin voinut toki painottaa siihen, että nappuloiden ulkomuoto olisi ollut toteutettavissa kipsimallineilla. Olisin voinut panostaa kaksiosaisiin muotteihin, mutta koin että ne olisivat vieneet enemmän aikaa. Lisäksi vahalla koen toteuttaneeni ratsun ja tornin ulkomuodon parhaiten. Puna-vahan käyttö oli hyvä tapa toteuttaa monimutkaiset muodot shakkipelin valmistuksessa. Kipsin käyttö

oli kuitenkin tehokkaampaa ajallisesti. Punavahamallineen tekemiseen meni päivä, kipsimallineiden te-
koon meni hieman yli päivä. Muottien teossa kipsimallineet olivat kuitenkin tehokkaampia kuin vahamal-
lineet. Tein kipsimallineella kahdeksan muottia päivässä, yhdessä muotissa oli kaksi nappulaa eli tein 16
sotilaan muotit päivässä. Vahamallineiden muottien valussa tein yhdestä kahteen muottia päivässä eli
kahden tai neljän nappulan muottia päivässä.

Shakkilaudan muotoilu tuntuu omasta mielestäni jääneen hieman taka-alalle. Valmistin siitä perinteisen
oloisen pelilaudan ehkä siksi, että asiakas ei toivonut koristeellisuutta työhön. Mukaan tullut puuosa kui-
tenkin on mielestäni hieno yksityiskohta, jonka lisäsin työhön. Lisäksi se tuo tukevuutta pelilautaan, joka
tuntui aluksi pelottavan jyrkältä mitoiltaan. Voisin hyvin kuvitella tulevaisuudessa tekeväni uudestaan
jotain samankaltaista. Pidin työskentelystä ja vaikka muutama osa ei heti onnistunutkaan, en kokenut
työtä liian haasteellisena tehdä.

LÄHTEET

Järvenpää Anna-Riitta, 2012, Tähdät, Lasilaattojen suunnitteleminen ja valmistaminen Fazerin Myllyn pääkonttorin ulko-oveen. Savonia Ammattikorkeakoulu. Kuopion Muotoiluakatemia. Lasi- ja keramiikkamuotoilu. Opinnäytetyö

Kekäläinen, Päivi. 1992. Esineitä lasimurskasta- Pâte de verre- Lasinvalmistustekniikka. Helsinki: VAPK-kustannus

Korpela, Pauli. Syksy 2012. Suullinen tiedonanto.

Suomen shakkiliitto (Nettisivut) (Viitattu 19.3.2013) Saatavissa:

<http://www.shakkiliitto.net/>

Suomisanakirja (Nettisivut)(Viitattu 30.3.2013) Saatavissa:

<http://suomisanakirja.fi/shakki>

Väisänen Johanna, 2012, *Huba-Pâte de verre-tekniikalla valmistettu uniikki lasiveistos*. Savonia Ammattikorkeakoulu. Kuopion Muotoiluakatemia. Lasi- ja keramiikkamuotoilu. Opinnäytetyö

KUVALUETTELO

Kuva 1. Yksi esimerkki kaupassa myytävästä lasisesta shakkipelistä. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 2. Vanha muovinen shakkipeli. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 3. Luonnoksia nappuloista. 2012 Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 4. Sotilaan mittapiirustus. 2012 Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 5. Luonnoksia shakkilaudasta. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 6. Ratsun mittapiirustus. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 7. Koepalat uunissa rajoittimien sisällä. 2012. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 8. Koepaloja Iittalan pinteistä ja väreistä. 2012. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 9. Tasolasista valmistettuja koepaloja. 2012. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 10. Punavahasta muovailut kuninkaat. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 11. Kipsipala valettuna kahvan kanssa. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 12. Kipsipalan muokkaamista sotilaaksi. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 13. Valmis sotilaan malline, kahva on upotettu alustaan. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 14. Metallilangat mallineissa. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 15. Valuaukot savesta. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 16. Muotin valaminen puurajoittimien avulla. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 17. Vahan sulattaminen kattilan päällä. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 18. Ratsujen ilmaaukot punavahasta tehtynä. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 19. Lasimurska rajoittimien sisällä uunissa ennen sulatusta. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 20. Puolikas pelilauta uunista otettuna. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 21. Muotit täytettyinä ja tuettuina uunissa. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 22. Ylimääräinen lasi nappuloissa. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 23. Kontaktimuovin teippaaminen. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Kuva 24. Valmis pelilauta. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

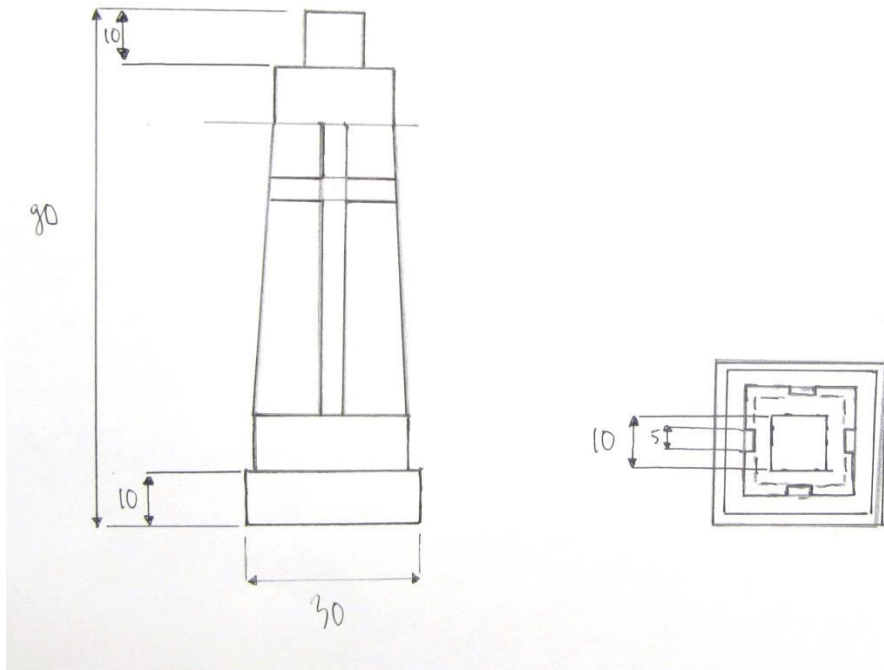
Kuva 25. Valmis shakkipeli. 2013. Johanna Korpela. Tekijän arkisto

Taulukko 1. Taulukkoon on merkitty materiaalin menekki ja kuinka paljon shakkipeli maksaa materiaalit yhteenlaskettuina.

LIITE 1.

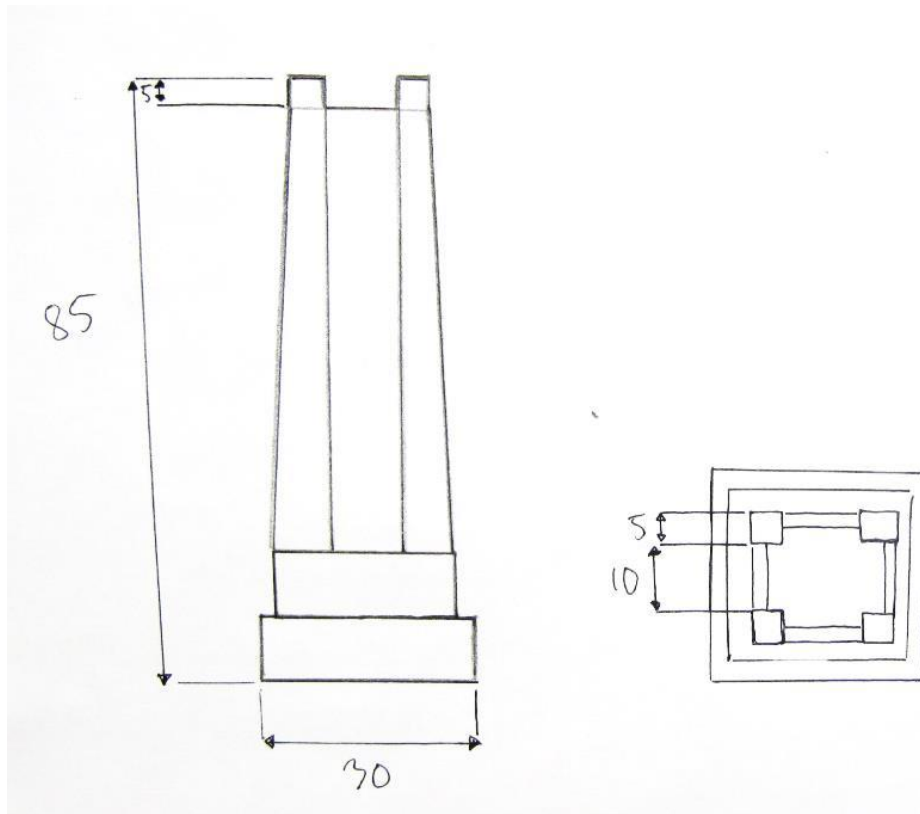
MITTAPIIRUSTUKSET

Kuningas

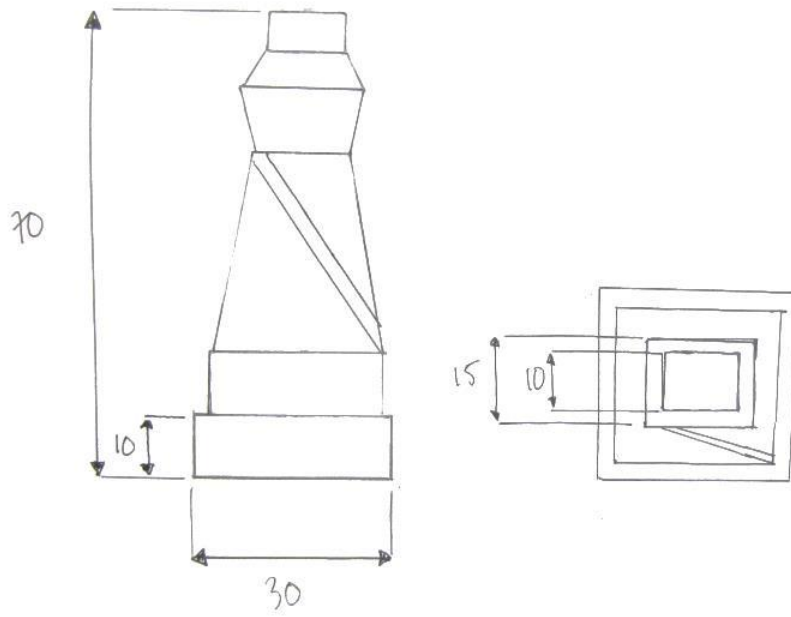


Kuningas-

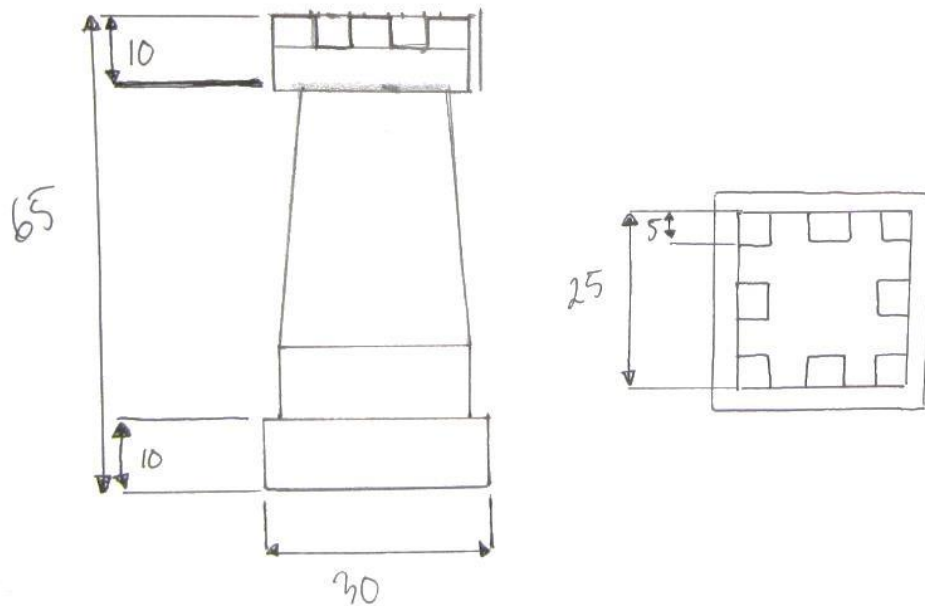
tar



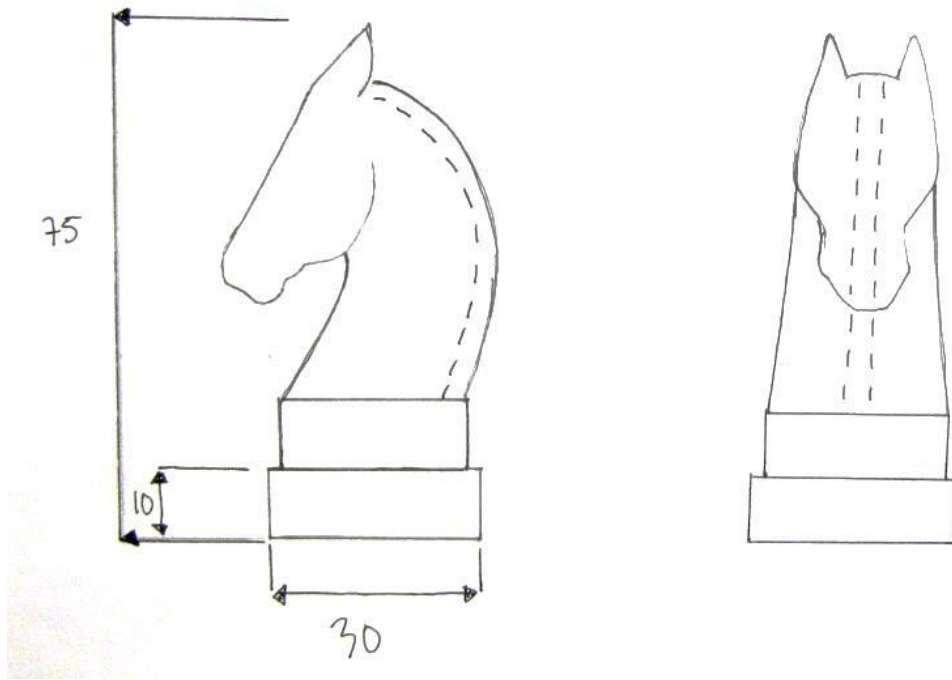
Lähetti



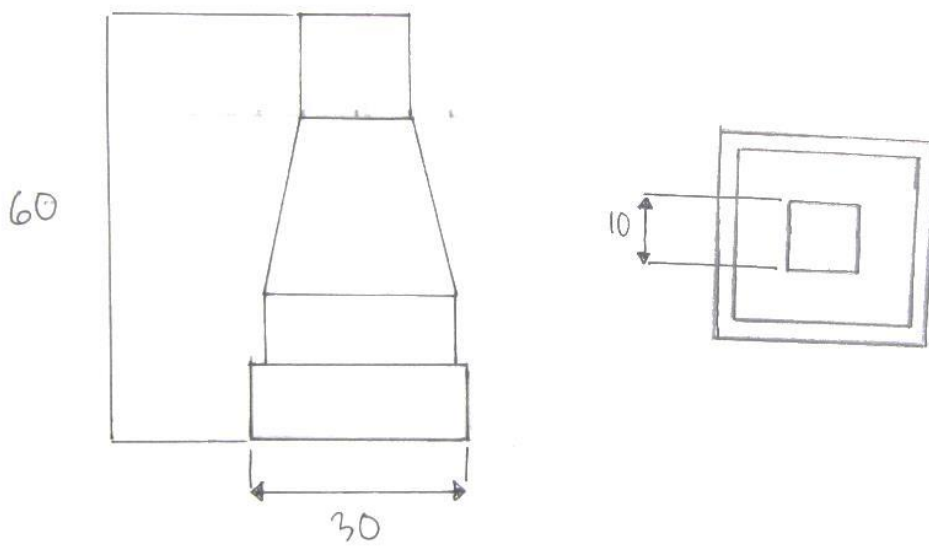
Torni



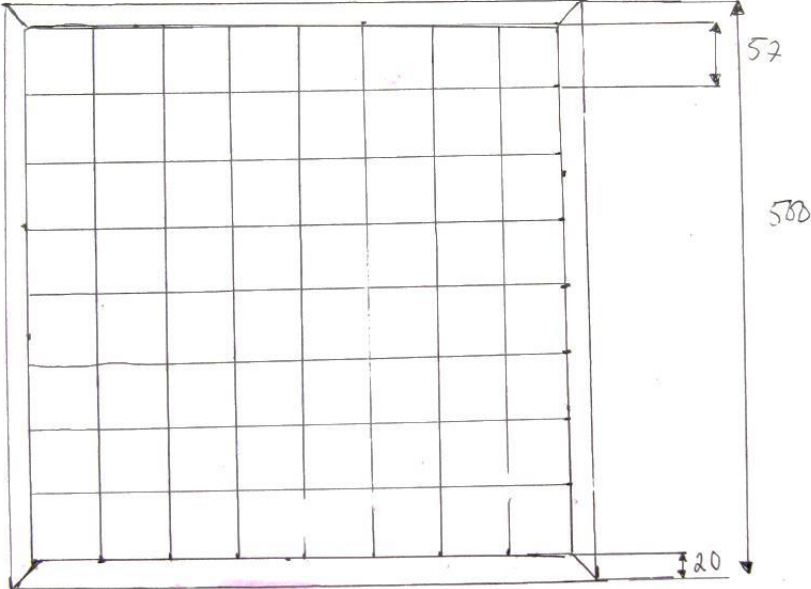
Ratsu



Sotilas



Pelilauta



LIITE 2.

UUNIOHJELMAT

Alustan uuniohjelma, Uuni 3.

140°C	490°C	30'
skip	840°C	120'
skip	490°C	120'
50°C	440°C	120'
Skip	370°C	60'
end		

Järvenpää A-R, 2012, Tähdät, Lasilaattojen suunnittelu ja valmistaminen
Fazerin Myllyn pääkonttorin ulko-oveen. Savonia Ammattikorkeakoulu. Kuopion Muotoiluakatemia. Lasi- ja keramiikkamuotoilu. Opinnäytetyö

Shakkinappuloiden uuniohjelma, Uuni 4.

100°C	490°C	30'
150°C	845°C	100'
skip	490°C	120'
80°C	440°C	100'
skip	370°C	60'
skip	20°C	0
end		

Väisänen J, 2012, Huba-Pâte de verre-tekniikalla valmistettu uniikki lasiveistos. Savonia Ammattikorkeakoulu. Kuopion Muotoiluakatemia. Lasi- ja keramiikkamuotoilu. Opinnäytetyö

Osapuolet

Johanna Korpela
Itkonniemenkatu 10 as. 7/2
70500 Kuopio
korpelajohanna6@mail.com
040539952

Pauli Korpela
Perkkiöntie 6 A1
69300 Toholampi
0503584385

1 Sopimuksen sisältö

Pauli Korpela on tilannut Johanna Korpelalta shakkipelin, johon kuuluu pelilauta sekä nappulat. Johanna Korpela suunnittelee ja valmistaa shakkipelin opinnäytetyönä Kuopion Muotoiluakatemian tiloissa. Työn arvioitu valmistumisajankohta on kevät 2013. Hinnaksi on sovittu 250–300€.

2 Yleiset sopimusehdot

Pauli Korpelalla on oikeus olla lunastamatta shakkipeliä, jos se menee rikki tai ei vastaa suunnitelmaa.

3 Sopimuksen voimassaolo

Sopimus astuu voimaan heti ja jatkuu työn lunastukseen asti.

4 Sopimuksen purkaminen

Sopijaosapuolella on oikeus purkaa sopimus jos sopimuksen ehtoja rikotaan eikä sopimuksen rikkoja korjaa rikkomustaan huomautuksen saatuaan. Sopimuksen purkaminen on tapahduttava kirjallisesti.

5 Ylivoimainen este

Sopijaosapuoli ei voi vaatia sopimuksen toteuttamista jos sen estää jokin ylivoimainen este, esimerkiksi sairaus.

7 Maksusuoritus

Laskutus tapahtuu kun työ on luovutettu tilaajalle.

8 Luottamuksellisuus ja salassapito

Sopimukseen ei sisälly salassapitovelvollisuuksia.

9 Muut ehdot

Tätä sopimusta on tehty kaksi samanlaista kappaletta, yksi kummallekin sopijaosapuolelle.

Aika ja Paikka

Toholampi 25.1.2013

Allekirjoitukset

Pauli Korpela

Johanna Korpela, opiskelija,
Kuopion Muotoiluakatemia,
Savonia amk