

Korkeussäädettävä pöytäkaluste kasvavalle lapselle

LAB-ammattikorkeakoulu
Muotoilija AMK
Muotoiluinstituutti
Muotoilun koulutusohjelma
Sisustusarkkitehtuuri ja kalustemuotoilu

Opinnäytetyö
Miika Lahdentausta
Kevät 2022

Miika Lahdentausta
Opinnäytetyö
77 sivua
Kevät 2022

Ohjaajat:

Harri Kalliomäki
Timo Sulkamo

Yhteyshenkilöt:

Panu Niemi, Niemen Tehtaat Oy
Atso Pullinen, Niemen Tehtaat Oy

Yhteistyöyritykset:

Niemen Tehtaat Oy
Hollolan Viilu Ja Laminaatti Oy
Ackurat Industriplast AB

Tiivistelmä

Korkeussäädettävä pöytäkaluste kasvavalle lapselle

Opinnäytetyön aiheena oli manuaalisesti säädettävä lasten pöytäkaluste. Työssä käsiteltiin lasten pöytäkalustetta heidän ergonomiaansa ja työskentelyynsä perehtyen. Lapsien eroavat toimintatavat ja tarpeet pöytää kohtaan veivät opinnäytetyötä kohti lastenkalustemaisia ratkaisuja. Huomioitavaa oli myös manuaalisen säätöpöydän rakenteelliset ratkaisut turvalliseen ja pitkäikäiseen käyttöön. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Sastamalalainen perheyrittäjä Niemen Tehtaat Oy, joka määrittäi tuoteperheen, johon tuotetta suunniteltiin.

Tutkimuspohjana käytettiin kalustealan yleisiä mitoitus- ja ergonomioppaita sekä alan yleishyödyllistä muuta kirjallisuutta ja artikkeleita. Perinteiseen ergonomian huomiointiin ei käytetty liikaa aikaa, sillä aiheen vaatimat huomiokohdat sijaitsivat enemmän mitoituksien ja korkeuksien tutkimiseen lapsille tulevaan kalusteeseen. Lapsien vaatimat tarpeet tuli erottaa aikuisten vastaavista tutkimuspohjan perusteella.

Suunnittelumenetelminä käytettiin mitoituksien tutkimista 3D-mallinnusohjelmien, pienoismallien sekä hahmomallien avulla. Suunnittelun aikana tutkittiin vaadittujen rakenteiden kestävyksiä ja ominaisuuksia, jotta oikeat rakennevahvuudet löydetäisiin oikeaan tarpeeseen. Suunnittelumenetelmien pohjalta rakennettiin hahmomalli valituilla materiaaleilla ja valitulla muotoilullisella suunnalla. Hahmomalliin valitut materiaalit vastaavat muun tuoteperheen materiaaleja ja tuoteeseen valittiin lisämateriaaleja kestävyden ja varaosien vaihdon mahdollistamiseksi. Tuote on kokonaan purettavissa osiksi.

Avainsanat

Lastenkaluste, Säädettävyys, Ergonomia, Käyttäjälähtöinen suunnittelu, Kotiympäristö, Hahmomalli

Abstract

Adjustable table furniture for growing children

The topic of this thesis was a manually adjustable children's table furniture. This work covered topics such as children's ergonomics and working habits. Children's way of doing things and needs differs from adults. This took the thesis more towards solutions for children's furniture. A manually adjustable table should be structurally durable, and for safe and long-term use. This thesis was commissioned by family owned company Niemen Tehtaat Oy in Sastamala which defined the product family for product under design.

The research was based on general sizing and ergonomics guides in the furniture industry as well as the other literature and articles. Too much time was not used for traditional ergonomics, because the needs of the subject was more in sizing and studying proper heights for children's furniture. The research base needs to differ the needs of children and adults.

3D modeling programs, scale models and experimental models were used as the designing methods. During the design, durability and properties of the required structures were under studying. The main goal for this was to find the right structural strengths for needs. Based on the design methods a proto model was constructed with the selected materials and chosen design. The selected materials were consistent to the materials in the rest of the product family. In addition, some new materials were selected for the product to enable durability. Also parts need to be replaceable for the complete disassembly.

Keywords

Children's furniture, Adjustability, Ergonomy, User-oriented design, Home environment, Experimental model

Sisällys

1 Johdanto 6

1.1 Lähtökohdat 6

1.2 Brief 6

1.3 Tuoteperheen esittely 7

2 Taustoitus 9

2.1 Ergonomia suunnittelun lähtökohtana 9

2.2 Ergonomian huomiointi lasten kalusteissa 11

2.3 Lastenhuoneen kalusteiden historiaa 14

3 Käyttäjätutkimus 22

3.1 Käyttäjien kohdistaminen ja rajaaminen 22

3.2 Käyttäjätarpeen analysointi 23

3.3 Käyttäjien valinta kalusteelle 24

4 Suunnitteluprosessi 26

4.1 Benchmark 26

4.2 Luonnosteluvaihe 28

4.3 Muotoilullisen suunnan valinta 32

4.4 Yksinkertaisten hahmomallien teko suunnittelun pohjalta 34

4.5 Muotoilullisten seikkojen edistäminen 38

5 Hahmomallin valmistaminen 42

5.1 Materiaalien ominaisuudet 42

5.2 Materiaalien valinta ja perustelu 44

5.3 Valitun muotoilullisen suunnan testaus hahmomallilla 47

5.4 Hahmomallin tekeminen lopullisilla materiaaleilla 54

6 Yhteenveto/päätäntä 62

6.1 Esittely 62

6.2. Jatkokehitys 66

7 Lähteet 68

8 Liitteet 71

1

Johdanto

1.1 Lähtökohdat

1.2 Brief

1.3 Tuoteperheen esittely

1. Johdanto

1.1 Lähtökohdat.

Lapsi kasvaa ensimmäisen viidentoista vuoden aikana nopeasti. Kasvun ja kehityksen muuttuessa, tarpeet erilaiseen työskentelyyn muuttuvat. Tällöin lapsen kehitykseen on vastattava huomioimalla ne ergonomiset tarpeet, joita lapsi kaipaa. Henkilökohtaisten esineiden uusiutuminen alkaa olemaan jo kuukausittaista. Tämä on ympäristönkin kannalta ongelma, kun jatkuvasti on tuotettava uutta tarpeeseen.

Opinnäytetyön lähtökohta on suunnitella kaluste, jonka lapsi voi ottaa käyttöön ensimmäisen työpisteen vaadittavassa iässä. Tällöin voimme puhua esikouluiästä aina yläasteelle saakka ulottuvasta ajanjaksosta. Kalusteen työskentelykorkeutta voidaan säätää vastaamaan lapsen kehitystä. Lapsi voi käyttää pöytäkalustetta myös seisomatyöskentelyyn nuoremmalla iällä. Kalusteen toiminnallisuuden lisääminen korkeudensäädön lisäksi kasvattaa sen funktiota pidempiaikaisena kalusteena. Toimintoja voivat olla esimerkiksi kannen kulman säädettävyys tai lisäsäilytysmahdollisuus.

1.2 Brief

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella lastenhuoneeseen säädettävä pöytäkaluste, joka kasvaa lapsen mukana. Pöytää on pystyttävä säätämään eri korkeuksille lapsen kasvun mukaisesti. Muotokielessä olisi hyvä olla yhtenäisyyttä Unipuu-mallistoon, jonka osaksi pöytä on suunniteltu. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Sastamalalainen perheyrittäjä Niemen Tehtaat Oy.

1.3 Tuoteperheen esittely

Opinnäytetyön muunneltava pöytäkaluste pohjautuu Unipuu- mallistoon, joka on valmistettu Sastamalassa. Tuoteperheen ydin pohjautuu lasten-sänkyihin, joiden muunneltavuus on yksi avaintekijä pitkäikäisyyteen ja kestävyYTEEN. Tuoteperheeseen ja sänkyihin on saatavilla varaosia sekä lisäosia. Kaikki tuoteperheen osat ovat toisiinsa sopivia.

Tuoteperhe sisältää sänkykalusteiden lisäksi malliston kanssa yhteneviä säilytyskalusteita sekä lisäosia sänkyihin. Sänkyjä on saatavilla eri syvyisina sekä eri korkeuksilla. Tuoteperhe on kattava ja sisältää useimmille lapsille sopivan sänkyratkaisun.

Unipuu-sarja on yksi lastenhuoneen keustosuosikeista. Sen valtteja ovat käytännöllisyys, kestävyys sekä kotimaisuus. Sängyt tehdään Niemen tehtaalla Sastamalassa. Useimmista sängyistä on tarjolla valkoiset ja mustavalkoiset väri vaihtoehdot (**Niementehtaaf.fi, 2022**).

Unipuun sarjarakenteissa toistuvat pyöreät reunat. Tuoteperhe pohjautuu tähän pyöritykseen, ja sitä on käytetty kaikissa näkyvissä komponenteissa. Kalusteet ovat valmistettu maalatusta MDF-levystä. Osat ovat kiinnitetty yhteen käyttäen tappimuttereita ja kalusteruuveja sekä epäkeskokoeloja.



Kuva 1. Unipuu kerrossänky 90 (Niementehtaaf 2022)



Kuva 2. Unipuu pikkuparvi 90 (Niementehtaaf 2022)

2

Taustoitus

2.1 Ergonomia suunnittelun lähtökohtana

2.2 Ergonomian huomiointi lasten kalusteissa

2.3 Lastenhuoneen kalusteiden historia

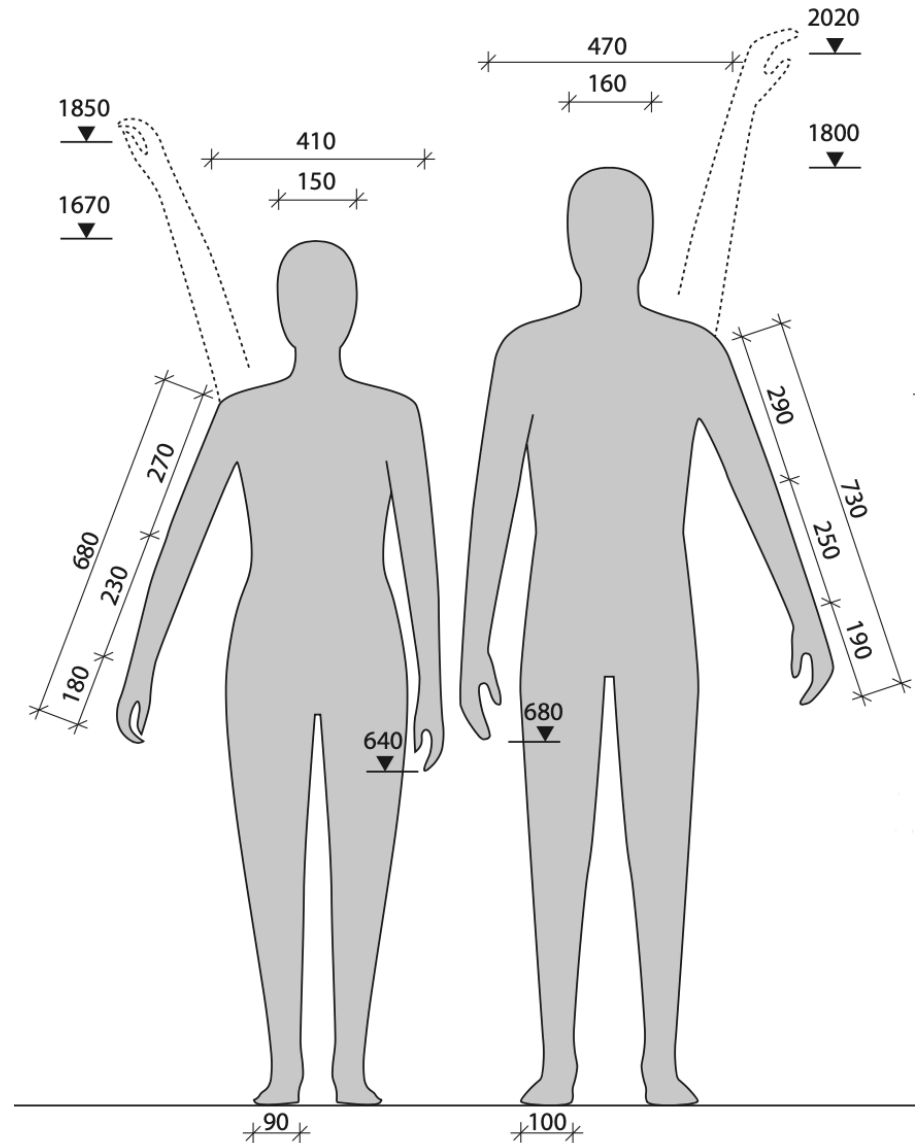
2 Taustoitus

2.1 Ergonomia suunnittelun lähtökohtana

Tuotteiden suunnittelussa ergonomia on yleensä lähtökohta. Ergonominen tutkimus kohdistuu usein ihmiseen ja sen tekoihin, tapoihin tai käyttäytymiseen. Sillä ei kuitenkaan tutkita vain yksilön tarpeita. Jotta erilaisille ihmisille voidaan suunnitella sopivia kalusteita, on erilaisuus otettava huomioon. Suunnittelussa ergonomialla pyritään tuottamaan kaikille sopiva tuote. Käyttäjällä tai ympäristöllä ei pitäisi olla väliä käyttämisen toimivuuteen tai mukavuuteen (**Launis & Lehtelä s. 20-22**).

Aikuisten perusmittoja on tutkittu jo 1900-luvun alusta lähtien, jotta suunniteltaville tiloille ja kalusteille saataisiin ergonomisesti oikeat lähtökohdat. Perusmitat antavat alun oikealle mitoitukselle. Käyttäjäryhmälle suunniteltaessa, on huomioitava ihmisten erilaisuus. *Kuva 3* osoittaa naisten ja miesten keskimääräiset mitat ja ulottuvuudet.

Ergonomiaa voidaan alkaa tutkimaan ihmisen mittoina, tilan toimivuutena tai tuotteiden käyttöominaisuuksien sopivuutena. Yhtenä ohjaavana tekijänä tutkimuksessa käytetään ihmisten mittoja ja ulottuvuuksia. Ihmisten mitat ovat nykyään lähempänä keskiarvoa, jolloin suunnittelun sopivuus isommalle ryhmälle on osuvampaa. Tilat ja tuotteet pyritään suunnitella kaikille sopivina ja mielekkäinä käyttää. Sukupuolten väliset mitalliset sekä fyysiset erot ja ihmisten ikä pyritään ottamaan huomioon mahdollisimman tehokkaasti (**RT 09-11137**).



Kuva 3. Naisten ja miesten keskimääräiset mitat (RT 09-11137 2014)

Epäsopiva mitoitus on yleinen syy tilojen ja tuotteiden käytön epämu-
kavuuteen. Väärällä mitoituksella tehdyt tuotteet aiheuttavat rasitus-
sairauksia sekä tuottavat tapaturmia helpommin. Yleensä huonosti
mitoitettu tai suunniteltu tuote ei ole kuitenkaan yhtään halvempi
valmistaa kuin vastaava kunnan suunnittelulla. Ja vaikka hintaeroa
olisikin, niin huonosti suunnitellusta tuotteesta saattaa jatkossa aiheu-
tua lisäkustannuksia. Mitoitukselliset puutteet saattavat ilmentyä vasta
jälkikäteen, mutta niitä tutkimalla voidaan ennaltaehkäistä virheitä jo
suunnitteluvaiheessa (**Launis & Lehtelä s. 47**).

Mitoituksien perustana on ihmisten mitat ja niiden vaihtelut. Mittojen
tutkimista koskeva tutkimusalue on nimeltään antropometria. Vaikka
mitat ovat tärkeä osa-alue tietää, on silti osattava suunnitella erilaisiin
tehtäviin sopivat tuotteet tai tilat. Antropometrisen käytön tarpeeseen
vaikuttavat kohteen ominaisuudet, tehtävän toiminnan laatu ja itse
käyttäjien erilaisuus ja vaihtelu

Antropometrian tarve on suuri, jos seuraavia syitä esiintyy
samanaikaisesti:

- Kohteen mitoitus on tiukasti ihmisestä määräytyvä.
- Kohteen mitoitusta ei voida säädellä.
- Käyttöympäristöstä tai rakenteista aiheutuu rajoituksia suurille tai
pienille käyttäjille.
- Fyysinen toiminta on jatkuvaa ja vaatii tarkkuutta tai voimaa.
- Käyttäjät ovat sekä miehiä että naisia tai eri-ikäisiä.
(**Launis & Lehtelä s. 49**).



Kuva 4. Peter Opsvikin ylisuuret kalustemallit (Elementa 2022)

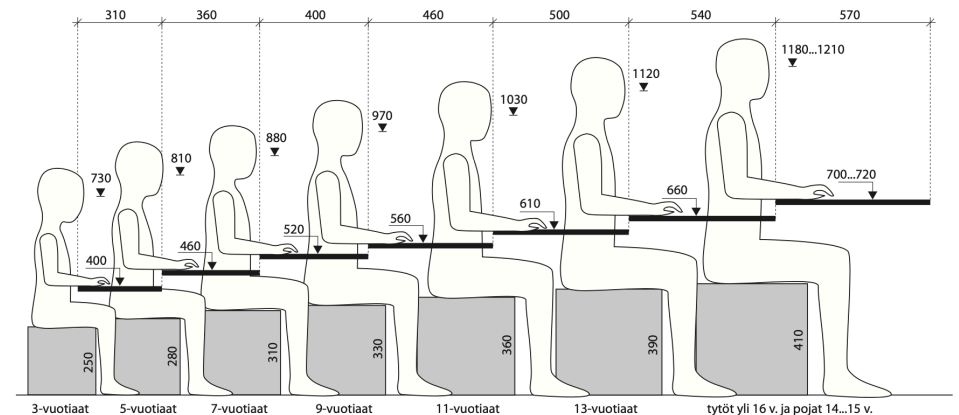
2.2 Ergonomian huomiointi lasten kalusteissa

Kun ergonomia esiteltiin yhtenä työkaluna istuinten suunnitteluun, keskityttiin ensisijaisesti tuotteen fyysiseen sopivuuteen ihmiskeholle. Kolmevuotias on vain noin puolet aikuisen pituudesta, ja on haastavaa suunnitella istuin sopimaan näille kahdelle erilaiselle henkilölle (*Opsvik 2008, 156*).

Koska lasten pituudet eroavat huomattavasti aikuisista, on heille suunniteltava pienempiä kalusteita. Suunnittelu sinäänsä ei ole hankalaa, mutta ergonomian huomioimista haastaa lasten nopea kasvu. *Kuvassa 5* näytetään 3-vuotiaan työskentelykorkeus verrattuna noin 15-vuotiaisiin nuoriin. Tämän 12-vuoden aikana työskentelykorkeus kasvaa yli 300mm. Jotta tälle mittausvälille saadaan jokaiselle oikeankorkuinen työskentelykorkeus, on kannen korkeutta pystyttävä muuttamaan.

3-vuotias ei voi turvallisesti käyttää jo aikuisille sopivaa työskentelykorkeutta, eikä aikuinen ergonomisesti järkevällä tavalla lasten kalustetta. Istuimen korkeus nousee pöytätasoon verrattuna maltillisemmin. *Kuvan 5* osoittamalla tavalla lapsen ikääntyessä, tarve reisien ja pöydän kannen alapinnan välille olevalle tilalle kasvaa. Vaadittu tarve kasvaa noin 3-vuotiaan 150mm aina aikuisen yli 300mm.

Tärkeämpänä tekijänä lasten kalusteissa juuri oikeiden selkänöiden kallistuskulmien sijasta onkin juuri kalusteiden varsinaiset mitat. On tärkeämpää suunnitella oikean korkuiset, turvalliset kalusteet käyttäjryhmän iän huomioiden.



Kuva 2. 3...16-vuotiaiden lasten ja nuorten keskimääräisiä mittoja ja kalusteiden mittoja istuttaessa. Mittakaava on 1:20. Kuvassa on esitetty pöytätasoon suositeltu syvyys, silmien korkeusasema, pöytätasoon suositeltu korkeusasema ja istuimen suositeltu korkeus.

Kuva 5. 3 - 16-vuotiaiden keskimääräisiä mittoja sekä kalusteiden mittoja istuessa (RT 09-11137 2014)

Nykyään lapsille suunnitellaan paljon, mutta kuitenkin ei oteta huomioon heidän kykyjä, rajoituksia tai kasvua ja kehitystä. Vaikka lapset ovat sopeutuvaisempia ympäristöönsä, niin silti suunnittelussa on otettava huomioon myös mitoituksellisia seikkoja. Väärän kokoiset, liian matalat tai korkeat kalusteet, vaikuttavat lapsien fyysiseen kasvuun negatiivisesti. Jo varhaisessa iässä huonolle ergonomialle altistuminen voi vanhemmiten esiintyä fyysisenä ja henkisenä epävarmuutena **(Rice 2008, 1)**.

Lapset eivät ole vain pieniä aikuisia, vaan heidän kehonsa ja mielensä kasvavat ja kehittyvät jatkuvasti. Kaikki lapsien henkiset ja fyysiset aktiviteetit vaikuttavat kehitykseen. Kaikki asiat, joita he käyttävät ja jopa tuoli millä istuvat, voivat vaikuttaa kasvuun. Kun lapsille suunnitellaan, pitää paneutua lasten kasvuun ja kehitykseen vaikuttaviin tekijöihin. Ratkaisevana erona on, ettei aikuisille suunnitelluissa asioissa näistä tekijöistä tarvitse välittää **(Rice & Salvendy 2012, luku 53)**.

Lasten ja nuorten mitat ovat lähtökohtina heille tarkoitettuja tiloja ja kalusteita suunniteltaessa. Erityisesti tämä koskee istuin- ja työskentelytasojen, kalusteiden, hygieniatilojen kalusteiden, naulakoiden ja ikkunan alareunan korkeutta lattiasta **(RT 09-11137)**.

Irtokalusteiden tärkeitä ominaisuuksia ovat tukevuus, kestävyys, ergonomia, monikäyttöisyys ja turvallisuus. Ryhmittely toiminnallisen tilanteen mukaan vaatii helppoa siirrettävyyttä. Kalusteiden tulee olla helposti pinottavia ja säilytettäviä. Lapsen mittakaavan huomioivilla oikean kokoisilla kalusteilla mahdollistetaan ja kannustetaan lasta itsenäiseen, aktiiviseen ja omaehtoiseen toimintaan päiväkodin kaikissa tiloissa **(RT 103083)**.

Kuva 6. Lasten erilaisia työskentelyasentoja (EFurnit 2022)

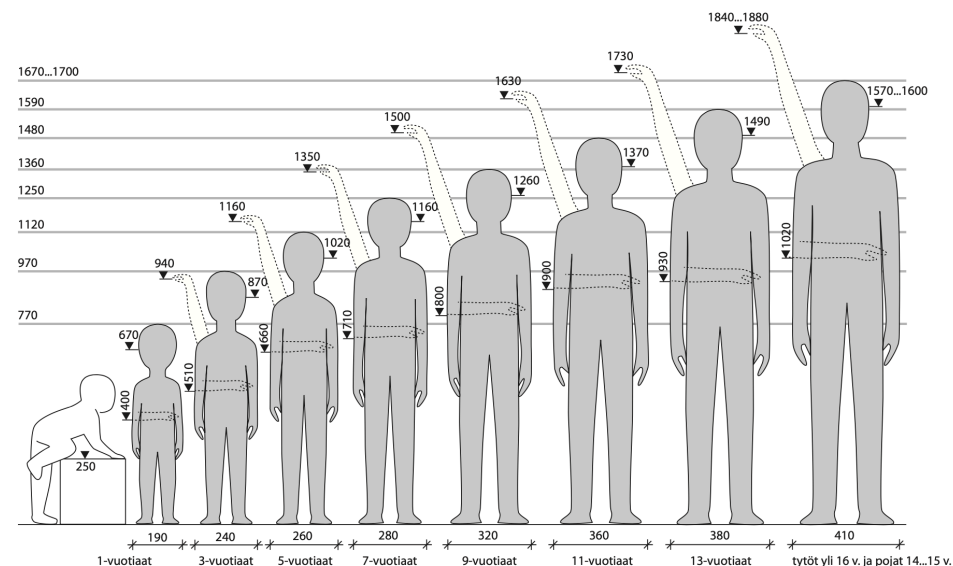


Lasten kalusteissa pelkästään irtokalusteet eivät ole ainoa huomioitava kohde. *Kuva 7* osoittaa lapsien keskimääräiset pituudet ikävuosien 1-16 välillä. Alakouluikäisille suunniteltaessa pitää muistaa myös arkkitehtoninen suunnittelu. Lapset ovat peruskouluikäisinä (7-15-vuotiaat) keskimäärin 40cm aikuisia lyhyempiä.

Kiintokalusteissa nämä mitat täytyy ottaa huomioon. Istuma- ja laskutasot sekä pöytäpinnat ovat lähtökohtaisesti matalampia. Samoin myös oven kahvoissa ja painikkeissa valinta täytyy tehdä pääkäyttäjän ergonomiamuotojen huomioiden. Sama koskee ripustettavia kalusteita, kuten naulakoita ja säilytyslokerointeja. Lapsien ulottuvuus ja katselukorkeus ylöspäin on pienempi samassa suhteessa pituuden kanssa.

Lasten ja nuorten mitat ovat lähtökohtina heille tarkoitettuja tiloja ja kalusteita suunniteltaessa. Erityisesti tämä koskee istuin- ja työskentelytasojen, kalusteiden, hygieniatilojen kalusteiden, naulakoiden ja ikkunan alareunan korkeutta lattiasta **(RT 09-11137)**.

Irtokalusteiden tärkeitä ominaisuuksia ovat tukevuus, kestävyys, ergonomiamuotoja, monikäyttöisyys ja turvallisuus. Ryhmittely toiminnallisen tilanteen mukaan vaatii helppoa siirrettävyyttä. Kalusteiden tulee olla helposti pinottavia ja säilytettäviä. Lapsen mittakaavan huomioivilla oikean kokoisilla kalusteilla mahdollistetaan ja kannustetaan lasta itsenäiseen, aktiiviseen ja omaehtoiseen toimintaan päiväkodin kaikissa tiloissa **(RT 103083)**.



Kuva 3. 1...16-vuotiaiden lasten ja nuorten keskimääräisiä mittoja. Mittakaava on 1:20. Kuvassa on esitetty keskimääräinen pituus viivastolla, käden ulottuvuus ylöspäin, silmien korkeus ja 90 asteen kulmassa taivutetun käden korkeus.

Kuva 7. 3 - 16 vuotiaiden lasten keskimääräisiä mittoja (RT 09-11137 2014)

2.3 Lastenhuoneen kalusteiden historiaa

Löydökset antiikin Kreikasta osoittavat sänkyjen olleen ensimmäisiä lapsille mitoituksiltaan sopivia kalusteita. Sängyt erosivat aikuisten vastineista kuitenkin vain mitoituksiltaan. Voidaankin todeta, että tällöin niitä ei voida vielä laskea juuri lapsille suunnitelluiksi kalusteiksi. Kreikasta on kuitenkin myös löydetty esimerkki vasta varten lapsille suunnitellusta kalusteesta. Eräänlainen vaasi, huoneessa lattiatasoa ylemmäs sijoitettu, johon lapsi pystyi istumaan sekä laittamaan jalat vaasin sivustalle. Sen tarkoituksena oli pystyä pitämään lasta silmällä kauempaakin. Samalla vaasi pystyi toimimaan myös pottana (**Vodenova 2019, 1**).

Toisena esimerkkinä voidaan nostaa renessanssin ajalta oleva kirjahylly. Ylempien sukujen lapsien koulukirjat voitiin järjestää helposti ja siististi yhteen ja samaan paikkaan. Kuitenkin laajemmin lasten kalusteisiin ja huoneisiin alettiin paneutua vasta teollisen vallankumouksen aikoihin 1800-luvulla. Tällöin yleisemmin koteihin ilmestyi erillisiä lastenhuoneita (**White 1984,12-13**).

Suomessa lapset laitettiin nukkumaan omaan kehtoonsa vasta 1700-luvun vaihteessa. Tätä ennen lapset nukkuivat vanhempiensa vieressä. Kehtoihin siirtymiseen vaikutti oleellisesti viranomaisten valistus tukehtumiskuolemien riskeistä vanhempien sängyissä.

Suomalainen kehto (*kuva 8*) oli yleensä niukasti koristeltu ja ulkonäöllisesti koruton. Pääsääntöisesti ne olivat yksivärisiksi maalattuja, mutta niissä saattoi esiintyä myös luontoaiheisia koristeluja ja muotolistoja. Kehdon oli saattanut valmistaa sukulainen tai tunnettu veistäjä, ja ne kulkivat suvussa lapselta toiselle. (**Tornion kaupunki 2022.**)



Kuva 8. Lasten kehto (Tunturisusi 2022)

1800-luvun alku toi myös ilmoille uuden ja varakkaamman ihmisryhmän. Heidän rahankäyttönsä vahvistutti lastenhoitajien asemaa, kun perheellä oli varaa hankkia lapsilleen täyspäiväinen kaitsija. Uusi henkilö perheessä toi myös uudenlaisia lisäyksiä asuntoihin. Arkkitehdit saivat suunnitella uusia huoneita, joissa lastenhoitajat pystyivät asumaan.

Englantilais-ranskalainen arkkitehti Charles Pugin oli tällaisessa suunnittelussa edelläkävijä. Hän oli maineeltaan "huoneiden mies" ja halusi jokaisella suunnitellulla huoneella olevan myös oikea käyttötarkoitus. Hän sisällytti uusiin suunnittelukohteisiinsa lastenhoitajille omat tilat. Pugin suunnitteli heille päivän ja yön työskentelyille omat tilat. Päivällä lasta voitiin hoitaa sekä vahtia omassa huoneessa, illalla/yöllä lastenhoitaja sai oman tilan, missä asua ja nukkua.

Alkuaikoina lastenhoitohuoneiden kalusteet olivat tuotu muualta talosta. Kalusteiden eroina aikuisten versioista oli lähinnä niiden koko. Pöydissä ja tuoleissa jalat olivat katkaistu lyhyemmiksi, jotta ne sopivat lapsien mitoitukseen. Kuitenkaan mitään varsinaista lapsille suunniteltua ei vielä yleisemmin esiintynyt. Useimmissa perheissä kehto oli ainoa lapsille varta vasten suunniteltu huonekalu. Perheen varakkuus vaikutti siihen, millainen kehto oli kyseessä. Kehto saattoi olla pelkkä kankaalla vuorattu laatikko, jonka alle oli laitettu jalat, jotta sitä saattoi keinoittaa. Varakkaimmat perheet saivat itse valita kehtojen kankaan ja kangastyyppin, esimerkiksi pellavan tai silkin. Näissä kehdossa oli myös hienoja yksityiskohtia ja koristeellisia maalauksia. (White 1984,12-13.)



Kuva 9. Lapsenhoitaja ja lapset (Etsy 2022)

Vasta 1800-luvun puolessa välissä lastenkalusteet alkoivat saada laajempaa ja tarkoituksenmukaisempaa suunnittelua. Michael Thonet otti suunnitteluunsa myös lastenkalusteita. Tämä ei vielä käynnistänyt suurempaa suunnitteluhalua lastenkalusteisiin. Saksalaisen Bauhaus-koulun jäsenet, mm. Gerrit Rietveld ja Marcel Breuer, alkoivat tuottamaan omia ehdotuksiaan (kuva 10) lastenkalusteista. Tämä toimi herätyksenä muillekin isoille arkkitehtuurin nimille 1930-luvulta eteenpäin (Vodenova 2019, 1-3).

Lastenkalusteiden leviämistä vauhditti vielä pedagogian saavuttamat tulokset 1920-luvun loppupuolella. Italialainen lääketieteen tohtori Maria Montessori päätti ratkaista lasten kalusteiden löytämisen vaikeuden. Montessori esitti lapsen olevan ”nuori aikuinen” ja tämä oli pedagogisesti erittäin uutta ja mullistavaa. Lapsien käyttöön tarkoitetut arkkitehtuuriset kohteet ja kalusteet saivat uuden merkityksen. Lapsia ajateltiin molempien suunnittelussa enemmän kuin ennen. Huonekaluissa kehitys näkyi massan kadotessa ja kalusteiden sirous alkoi olla valtaa tekevä kehitysaskel. Sirous antoi lapsille mahdollisuuden itse siirrellä kalusteita (Vodenova 2019, 3).

Aikansa arkkitehtuurin kuuluisuudet alkoivat omistautua myös lasten kalusteiden suunnitteluun. Heidän joukostaan erityisesti Alvar Aalto suunnitteli kalusteita vuosien 1932-1934 aikana. Aallon esimerkkiä seurasi ranskalainen arkkitehti Jean Prouve, ja hänen kalusteensa saivat päivänvalon 1937.

Usein lasten kalusteet olivat vain pienennöksiä aikuisten versioista. Amerikkalaiset muotoilun ikoniksi nousseet Charles ja Ray Eames esittelivät omat lasten kalusteensa tätä tapaa noudattaen. Useat tuolit saivat uusien mittojen kanssa käyttötarkoituksensa niin ikään myös lapsien parissa. (Vodenova 2019, 4.)



Kuva 10. Marcel Breuerin lastenkalusteita (Thekinderjournal 2022)

Ennen toista maailmansotaa alkanut viilupuristeiden kokeilu, sai sodan jälkeen jalansijaa isompana ilmiönä, kun Charles Eames alkoi taivuttamaan istuimia viilupuristeista. Tämä muotoilutekniikka oli vielä suhteellisen kallis ja saavuttamattomissa oleva eurooppalaisille muotoilijoille. Kalliiden uusien tekniikoiden sijaan pohjoismaissa keskityttiin tuottamaan edullisia, koottavia ja vähän tilaa vieviä kalusteita massatuotannolla kansan tarpeisiin.

Toisen maailmansodan jälkeen arkkitehdeillä ja muotoilijoilla oli kiire ratkaista miljoonien eurooppalaisten sodasta aiheutuneita ongelmia. ”Moderni koti” -käsite nousi maailman laajuiseksi ilmiöksi. Suurempien huoneiden monikäyttöisyys ja muunneltavuus siivitti suunnittelua uuteen sodan jälkeiseen aikakauteen. Uudenlainen käsitys kodeista pakotti myös huonekalut sovittautumaan uuteen trendiin.

(Vodenova 2019, 4-5.)

Ranskalainen muotoilija Marcel Gascoin esitteli Pariisin näyttelyssään 1947, uuden mallin tulevaisuuden kodista. Malli sisälsi kalusteita, joita pystyi muuntelemaan erilaisten tilanteiden vallitessa. Gascoinin suunnitelma sisälsi esimerkiksi jakkaran (kuvat 11-13), jonka istumakorkeutta pystyi kääntämällä muuttamaan eri ikäisiä lapsia varten.

(Vodenova 2019, 5).



Kuva 11. Tabouret Trois Positions (Lampandco 2022)



Kuva 12. Tabouret Trois Positions (Lampandco 2022)



Kuva 13. Tabouret Trois Positions (Lampandco 2022)

1950-luvulla lapsille suunnitellut tilat saivat uudet standardit, jolloin niiden värikyky ja huonekaluihin kiinnitettiin huomiota. Kouluympäristö sai leikkipaikkoja, joilla oli opettavainen tarkoitus. Kouluympäristöön suunniteltiin kaapistoja ja säilytyslokeroita, joiden tarkoitus oli opettaa lasta olemaan organisoitu ja pitämään tavaransa siistissä kunnossa.

Koulukalusteissa alettiin keskittymään enemmän lapsien erilaisen ergonomian vaatimukseen. Mitä mittoissa piti muuttaa, jotta ne sopivat lapsille ja olisivat eri ikäisille sopivat. Samalla myös kalusteiden materiaaleiksi valikoitui kestäviä ja ajattomia materiaaleja, kuten massiivipuuta ja terästä. Kalusteilta vaadittiin kestävyyttä ja pitkäikäisyyttä lapsien erilaiseen käyttöön.

Uudet tekniikat lämpömuovaukseen alkoivat nostaa skandinaavista muotoilua esiin. Arne Jacobsen kehitti 50-luvun alussa ensimmäisiä malleja istuimista, joissa oli muotopuristettu vaneri-istuin sekä putkijalat. Malli antoi Jacobsenille mahdollisuuden kehittää eri ikäisille käyttäjille sopivan tuolin, jonka osat skaalautuivat eri mittoihin. Nykyään esimerkiksi Jacobsenin Seiska-sarjan tuolista on saatavilla lapsille sopiva (kuva 14) malli. (Vodenova 2019, 6.)

Perheiden maaltamuutto kaupunkiin 1960-luvulla aiheutti asuntojen ja huonekalujen tuotantoihin ennalta-arvaamattoman haitan. Kauppojen määrä kaupungeissa lisääntyy. Kiireisillä vanhemmilla ei ole aikaa ylimääräiseen, jolloin vastauksena syntyy tavarataloja, joista saa kaiken tarvittavan yhdellä vierailulla. Tämä alkaa synnyttämään massatuotantoa, joissa ergonomiasta aletaan korvata väreillä ja muodoilla sekä materiaaleja entistä halvemmilla synteettisillä verrokeilla.

Tällainen kulutuskäyttäytyminen lisäsi esimerkiksi muovin käyttöä maailmassa. Halvemmat ja kevyemmät kalusteet alkoivat korvata kestävämpiä, jotka olivat kulkeneet sukupolvilta toisille. Kaikkea tällaista alkoi mahdollistaa esimerkiksi Ikea, joka tarjosi ”kaunista hintaa rumasta”. (Vodenova 2019, 7-8.)



Kuva 14. Series 7 lastentuoli (Laboutiquedanoise 2022)

1943 perustettu Ikea on kuitenkin malliesimerkki tavaratalosta, josta saa jokaiselle jotakin. Perustaja Ingvar Kampradin mottoina olivatkin ”*muoto, toiminta ja saavutettavuus*”. Hän palkkasi 1950 ensimmäiset muotoilijat ja esitteli konseptin ”*kalusteita kotiin*”. Vaikka Ikean muotoilijat keskittyivät olennaisesti modulaaristen huonekalujen suunnitteluun, lastenkalusteet olivat myös tärkeässä osassa menestystä. Esimerkiksi Karin Morbigin 1960-luvulla suunnittelemat puurakenteiset lastenhuonekalut olivat Ikealle tyypillisen funktionaalisia.

Uudenlainen polyesterillä vahvistettu lasikuitu lisääntyy huonekalujen valmistuksessa 60-luvulla. Sen muovin kaltaiset ominaisuudet yhdistettyinä edullisiin valmistuskustannuksiin viehättävät muotoilijoita ympäri maailman. Yhteistyössä Dieter Ternen kanssa, Walter Papst muotoilee lastenkalustesarjan, jonka pohjana on lasikuituinen kuppi-istuin (*kuva 15*) sekä metallitankojalat. Istuimesta on saatavana montaa eri istuin-korkeutta sekä esimerkiksi kiikkutuoli- ja kehtoversiot.

Myös muut tavallisesta poikkeavat edulliset materiaalit joutuvat tutkimuspöydälle. Peter Murdoch suunnitteli 1963 pakkauskartongista lastenkalustesarjan (*kuva 16*). Jokaiseen huonekaluun käytettiin yksi arkkikartonkia. Kartonkikalusteiden kestävyys ylitti valmistajien ja kuluttajien odotukset. (*Vodenova 2019, 9.*)



Kuva 16. Lasten pahvikalusteet (Brichton Design Archives 2022)



Kuva 15. Lasten tuoli Wilkhahnille (Vntg 2022)

Muovin kiinnostus pääasiallisena huonekalujen materiaalina jatkui myös 1970-luvulla. Muovin helppo muovattavuus sai muotoilijat kokeilemaan ihmeellisimmiltäkin näyttäviä muotoja. Kiihtynyt avaruuden tavoittelu näkyy muotokielessä. Lastenkalusteet ovat muodoltaan runsaita ja pyöreitä.

Viimeistään öljykriisin alkaessa 1970-luvun alussa, muovin hinta nousi erittäin nopeasti. Kriisi lisäsi ihmisten tietoisuutta ympäristöystävällisyytenä, jolloin muoviset kalusteet kokivat nopean, mutta hetkellisen romahduksen. Laadukkaiden ja kestävien materiaalien paluu alkoi näkyämään kodeissa, varsinkin huonekaluissa. **(Vodenova 2019, 10.)**

Pop-kulttuurin ollessa vallassa 1980-luvulla, näkyy tämä lasten harrastuksissa ja kansainvälisenä muoti-ilmiönä. Lastenhuoneen värit muuttuu entistä pastellinsävyisemmäksi. Nousukauden tuoma kulutuksen tarve alkaa jälleen kasvattamaan laadukkaiden materiaalien hankkimista.

1990-lukua voidaan pitää erittäin kokeilunhaluisena. Kalusteissa otetaan lapsi huomioon ennennäkemättömällä tavalla. Pelkkä ergonomia ei olekaan niin suuressa osassa, vaan lapsia ennemminkin innostetaan leikimään kalusteilla. Autosänkyjen ja prinsessapetien vastakohtina tulivat astetta ergonomiatutkimusta lähempänä olevat kalusteet. Norjalainen Peter Opsvik muotoili useita laadukkaaseen ergonomiaan ja monikäyttöisyyteen tavoittelevaa futuristista (kuva 17) istuinta vuosituhannen vaihteessa.

Vuosituhannen vaihtuessa kiivas atk-aika oli siirtymässä sosiaalisen median aikaan. Jo 90-luvulla suunnitelluista työtuoleista muotoiltiin kokonaan uudenlaisia tuotteita. Elektroninen pelaaminen alkoi 2010-luvulla olemaan jo valtaosan lapsista yksi harrastuksista. Lastenhuoneisiin syntyi kokonaan uusi kalustekokonaisuus pelaamista varten. Pelituolit (kuva 18) ja pelipöydät, jotka olivat suunniteltu optimaaliseen pelimukavuuteen, olivat tietokoneita varten suunniteltu.



Kuva 17. Opsvikin Garden Chair (Thisispaper 2022)



Kuva 18. Piranha Attack RGB Gaming Chair (Elding 2022)

3

Käyttäjätutkimus

3.1 Käyttäjien kohdistaminen ja rajaaminen

3.2 Käyttäjätarpeen analysointi

3.3 Käyttäjien valinta kalusteelle

3. Käyttäjätutkimus

3.1 Käyttäjien kohdistaminen ja rajaaminen

Käyttäjryhmäksi kohdistetaan esikouluikäisistä lapsista aina lukioon asti oleva ikäryhmä. Lapsen kasvu näinä ikävuosina on runsasta. Koulun muuttuva luonne tuottaa erilaisen tarpeen tehdä töitä. Lattialta alkanut työskentely siirtyy pöydälle, jossa työskentely kehittyy ja monipuolistuu.

Opinnäytetyössä keskitytään lapsen siihen vaiheeseen, jossa työskentely siirtyy pöydälle. Tämä vaihe tapahtuu lapsen esiopetuksen aikaan, joka valmistaa lasta jatkuvaan pöytätyöskentelyyn koulussa. Opinnäytetyön ikähaarukaksi muodostuukin siis 6-18 vuotiaat lapset ja nuoret.

3.2 Käyttäjätarpeen analysointi

Esikouluikäinen lapsi aloittaa ensimmäiset työskentelynsä pöydän ääressä. Pelkkä lattia työskentelyalueen ei enää ole koulun takia mahdollista. Esikoulu valmistaa lasta koulu-uralle ja ohjaa sosiaaliseen kanssakäymiseen sekä omien kiinnostuksen kohteiden löytämiseen.

Lapsi saa esikoulussa koulunomaisia tehtäviä ja kotiympäristön kannustus samankaltaiseen työskentelyyn ohjaa lasta tulevaisuuden varalle. Samalla lasta voidaan opettaa tulevaan työpöydän äärellä työskentelyyn. Lapsi ei osaa vielä tässä kohtaa vaatia ergonomisesti toimivaa työpistettä, mutta sellainen tukee hänen hyvinvointiaan jo varhaisessa vaiheessa. Lapsi oppii käyttämään työskentelypistettään erilaisilla itselle mieluisilla tavoilla. Joustavasta pöytäkalusteesta on lapselle hyötyä pitkäksi ajaksi erilaisiin elämän vaatimiin toimiin ja tehtäviin.

Lapsi etsii useammasta mahdollisesta työskentelykorkeudesta itselleen sopivimman. Pöytäkaluste opettaa moninaiseen työskentelyyn niin seisten kuin istuenkin. Moninaisuus työskentelyssä rajaa varhaisessa vaiheessa ergonomiasta aiheutuneita sairauksia vähemmälle.

3.3 Käyttäjien valinta kalusteelle

Käyttäjiksi pöytäkalusteelle olen rajannut 6-7-vuotiaista ylöspäin. Tässä vaiheessa lapsen kehitystä ja koulu-uran alkua pöytätyöskentely on vahvasti osana lapsen päivittäisiä askareita.

Säädettävyyden ansiosta pöytää voi käyttää lapsen kehityskaaren jatkuessa aina kohti aikuisuutta. Pöydän normaali säätökorkeus uloituu myös aikuisten normaaliin pöytätyöskentelykorkeuteen, jolloin pöytä on käytettävissä myös aikuisille. Aikuisten työskentelykorkeus mahdollistaa nuorille käyttäjille myös seisomatyöskentelykorkeuden. Esimerkiksi esikouluikäinen voi käyttää pöytää yläasennossa seisomatyöskentelyyn.

4

Suunnitteluprosessi

4.1 Benchmark

4.2 Luonnosteluvaihe

4.3 Muotoilullisen suunnan valinta

4.4 Yksinkertaisten hahmomallien teko suunnittelun pohjalta

4.5 Muotoilullisten seikkojen edistäminen

4 Suunnitteluprosessi

4.1 Benchmark

Magis Little Big

Suunnittelija: Big Game



Kuva 19. Magis Little Big (Magis 2022)

Lasten korkeussäädettävä työpöytä. Vakaa massiivisaarnesta valmistettu runko sekä teräksinen säätömekanismi kestää pidempäänkin käyttöä. Pieni koko tarkentaa käyttäjäryhmän pienempiin lapsiin.



Kuva 20. Magis Little Big (Magis 2022)

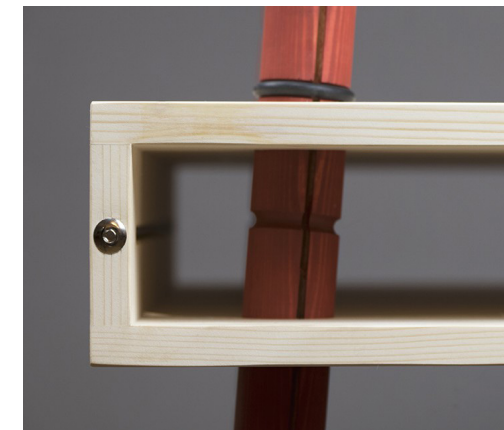
Perludi Caspar

Suunnittelijat: Martin Pabis and Thomas Maitz



Kuva 21. Perludi Caspar (Perludi 2022)

Koottava ja säädettävä työpöytä. Korkeussäätö kahdeksaan eri korkeuteen, joka mahdollistaa useat erilaiset käyttäjät. Ei säädettävissä seisontatyöskentelykorkeuteen aikuisilla. Päivittäiseen korkeussäätöön sopiva ja säätö vaatii aikaa. Pöytälaatikko sisältää säilytystilaa ja sen saa asetettua kulmaan erilaista työskentelyä varten.



Kuva 22. Perludi Caspar (Perludi 2022)

Ferm Living Little Architect

Suunnittelija: Says Who

Lasten työskentelypiste, jossa ei säädettävyyttä. Tuoteperhe sisältää kaksi pöytää, penkin ja tuolin. Valmistusmateriaaleina massiivisaarni ja saarniviilutettu MDF-levy. Yksinkertainen ja tyyliäs muotoilu, mutta suunniteltu vain pienemmille lapsille.



Kuva 23. Little Architect (Ferm Living 2022)



Kuva 24. Little Architect (Ferm Living 2022)

Muurame OhutÄllä

Suunnittelija: Pirkko Stenros



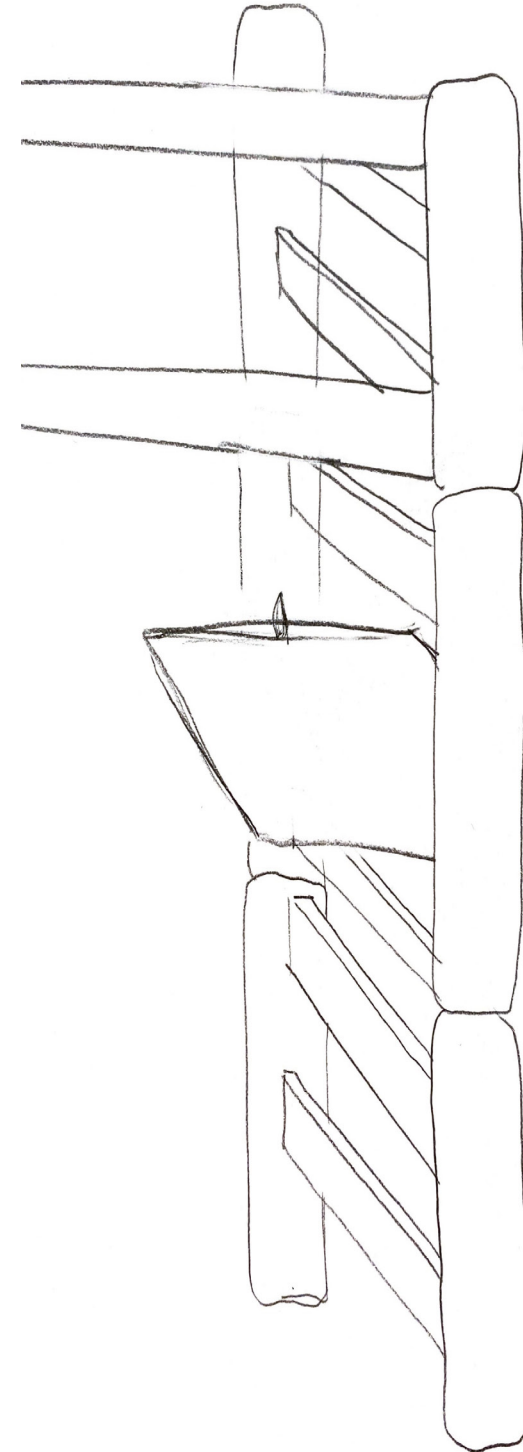
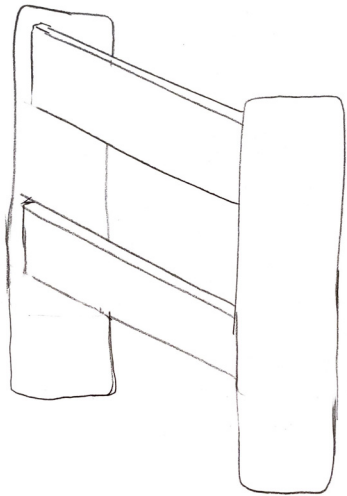
Kuva 25. OhutÄllä. (Muurame 2022)

Kotimainen modulaarinen kalustekokonaisuus, jossa osia vaihtamalla saa aikaiseksi lukemattomia erilaisia kokonaisuuksia. Säädettävyys mahdollista modulaarisuuden ansiosta. Eri moduulien korkeudella pystyy saamaan sekä aikuisille että lapsille sopivan työstason.

4.2 Luonnosteluvaihe

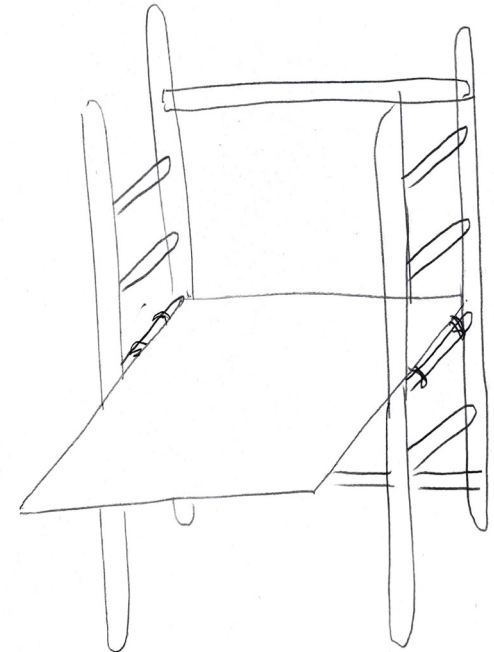
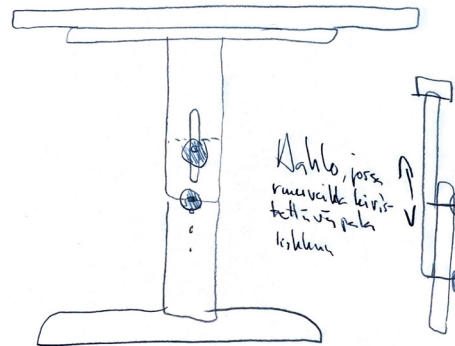
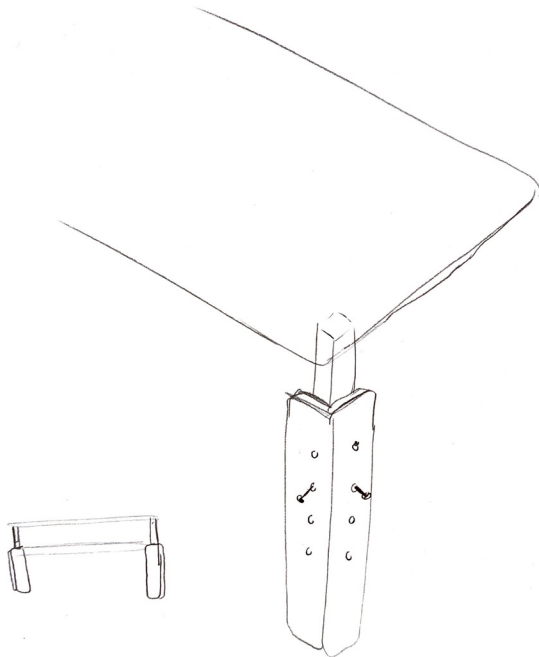
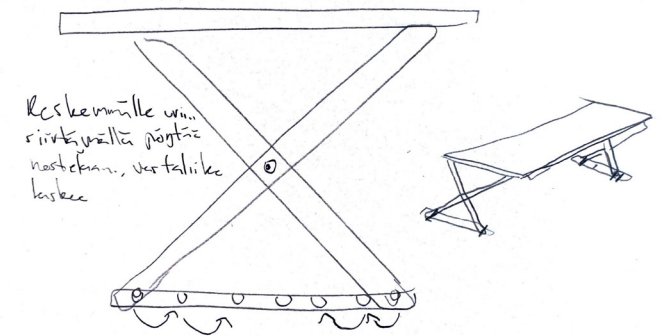
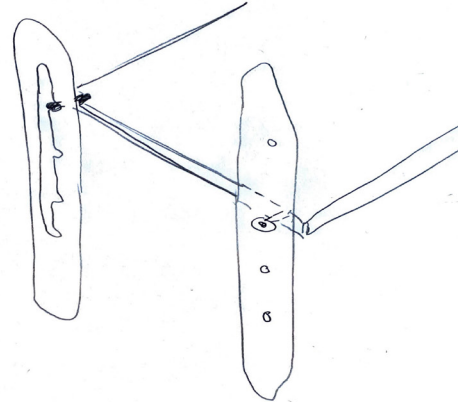
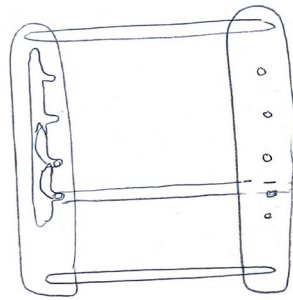
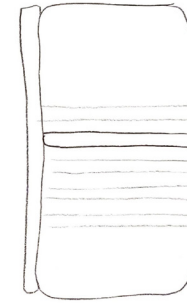
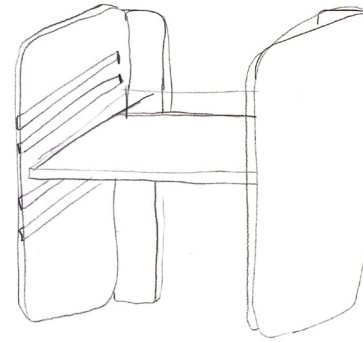
Luonnostelu alkoi pohtimalla miten säädettävän pöydän voisi toteuttaa. Pohdiskelu pöytätason sijoittamisesta jo olemassa olevaan Unipuu-sängyn runkoon vaikutti mahdolliselta vaihtoehdolta. Mallisto pohjautuu tähän päätyrunkokomponenttiin, joka toistuu kaikissa sänkyvariaatioissa. Pohdin, voisiko esimerkiksi kerrossängyn keskimmäiseen päätykomponenttiin suunnitella korkeussäädettävän pöytätason. Pohdin tällaisen ratkaisun olleen ollut asiakkaalle kustannustehokas, sillä heidän jo olemassa olevaa runkoa olisi tehtävä vain yksi variaatio lisää. Tähän uuteen versioon vain lisättäisiin säädettävä kansilevy.

Esittelin tämän idean seminaarissa 14.12.2021. Ideasta pidettiin sen kannalta, että jo olevaan rakenteeseen lisättäisiin pala, josta saataisiin pöytä. Kuitenkin useiden kommenttien kautta päädyin keskittymään itsenäiseen pöytämalliin. Pöytämalliin, joka ei olisi kytköksissä pelkästään sänkyrunkoon, ja olisi näin pidempi-ikäisempi käytössä, sillä sänky jää pieneksi useammin lapsen kasvaessa.



Jatkoin pohtimalla erilaisia vaihtoehtoja yksitaisen pöytäkalusteen toteuttamiseen. Tässä vaiheessa kiinnitin huomiota ainoastaan muotoilullisiin seikkoihin ja yleiseen ulkonäköön. Pidín Unipuu-sarjan päätykomponentin suorakaiteen muotoisesta palasta, jonka reunat ovat pyöristetty.

Luonnostelin erilaisia tämän osan muotokieleen perustuvia pöytiä. En myöskään vielä välittänyt säädettävyyden vaatimuksista. Halusin löytää muotokielen ensimmäisenä, josta voin jatkaa teknisten ratkaisujen suunnitteluun.

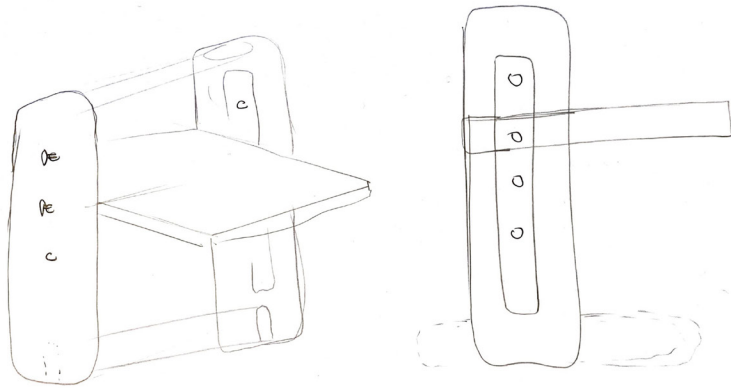


Aloin pohtimaan, miten säätömekanismin voisi toteuttaa. Asiakas heitti ilmoille lapsille sopivan sähkösäätöisen pöydän. Pohdin tätä ratkaisua aluksi, mutta opinnäytetyön ohjaajalta Harri Kalliomäeltä sain hyvän kommentin koskien säädön lelumaista käyttöä. Lapsi ei luultavasti käyttäisi ylös alas liikkuvaa pöytätasoa oman työskentelyergonomiansa parantamiseen tai muuttamiseen. Lapselle pöytä voisi olla lelu, jolla leikitään. Vaikka sähköpöytä mekanismeineen olisi valmiiksi jo lapselle useammaksi vuodeksi käyvä työskentelypöytä, päätin suunnitella mekaanisesti säädettävän pöydän.

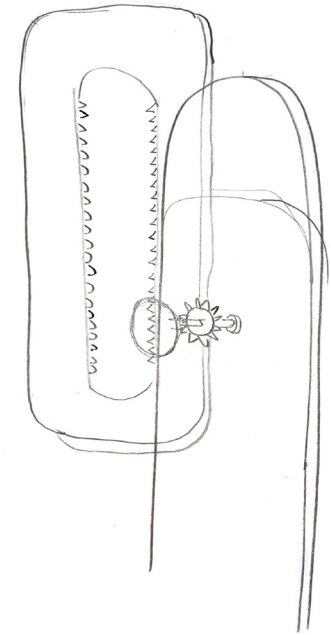
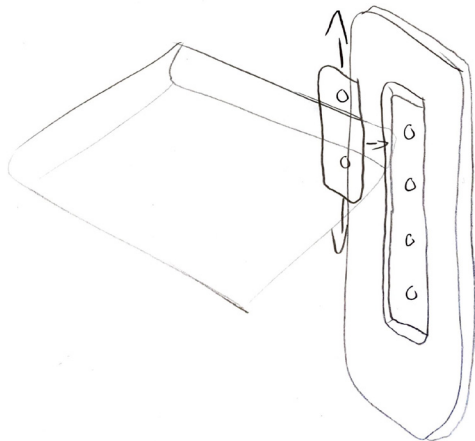
Tähän päätökseen suurimpana tekijänä on itse käyttökohde. Pöydän on tarkoitus soveltua lapselle pitkäksi aikaa ja sen ei ole tarkoitus olla päivittäin säädettävissä. Vaikka sähkösäätöisyys antaisi mahdollisuuden lukuisiin erilaisiin korkeusmahdollisuuksiin, koin sen olevan lapsien kohdalla tarpeeton ratkaisu. Kuten edellä on todettu, lapselle itselleen ergonomia ei ole erityisen tärkeä. Siksi tietty määrällinen nousu kerrallaan riittää.



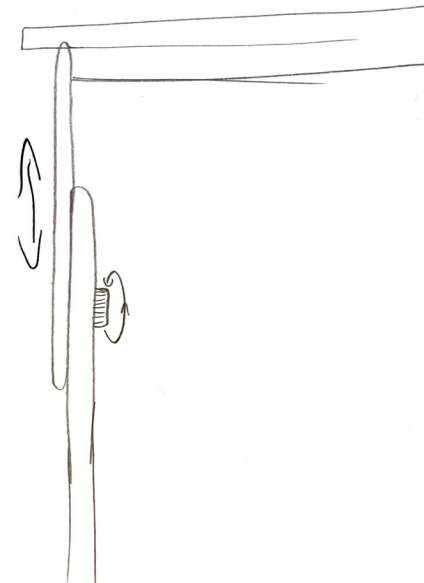
Kuva 26. Lasten sähköpöytä (Autonomous 2022)



Tappien avulla korkeussäädettävä pöytä. Kansi liikkuu hahloon sijoitetun osan avulla. Tapeilla korkeus säädetään ja lukitaan.



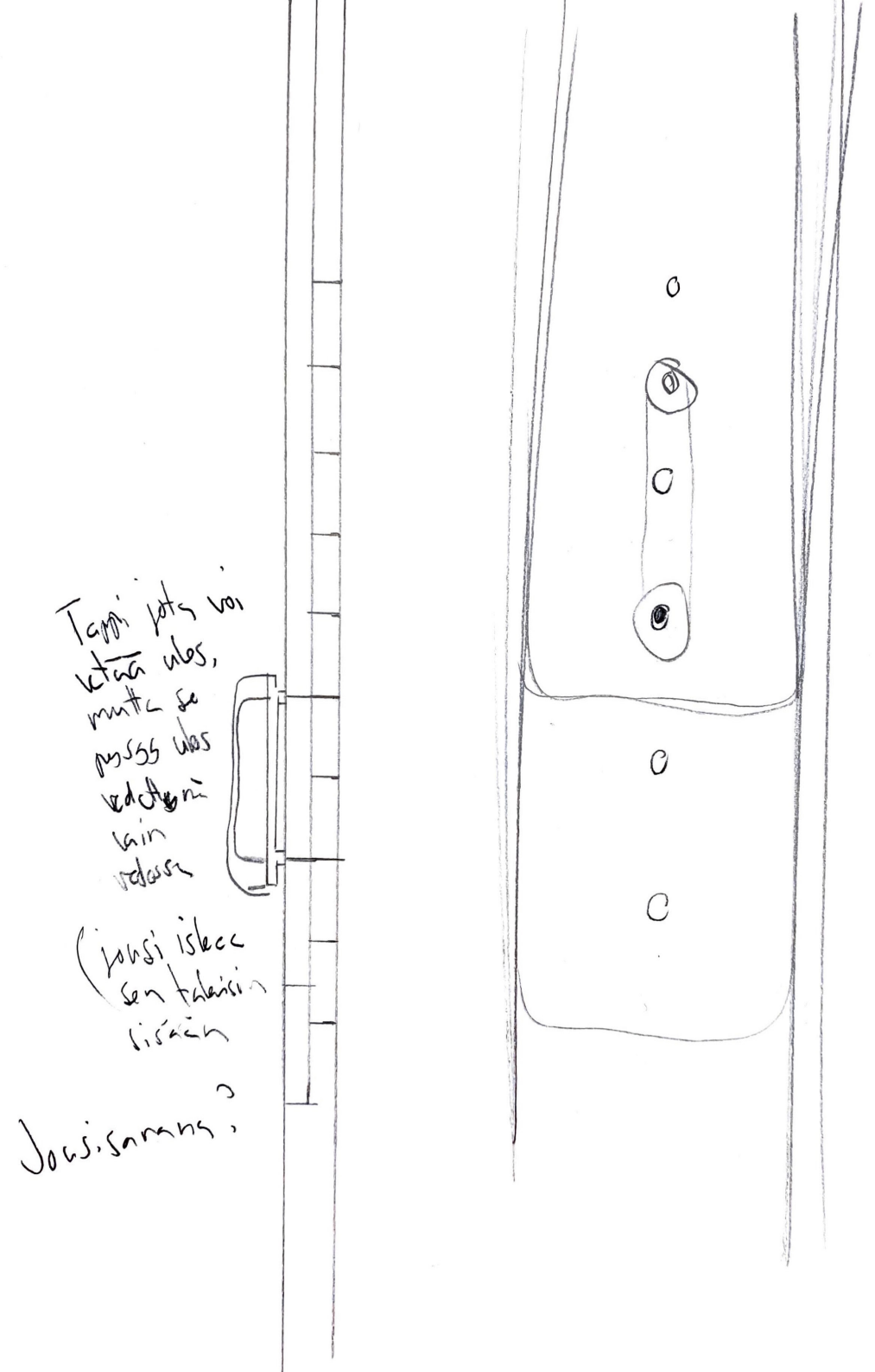
Hammasrataston avulla korkeussäädettävä pöytä. Rullaa pyöritetään, jolloin ratasto nostaa tai laskee pöytää.



4.3 Muotoilullisen suunnan valinta

Luonnostelusta korkeudensäätömekanismiksi valikoitui tappien avulla urassa liikkuva nostopala. Muutin mekaniikkaa kuitenkin niin, että nostopala liikkuisi piilossa koteloinnin sisällä. Mekanismi olisi tällöin poissa näkyvistä, ja varmemmin kiinnitettävä, kun tapilla olisi kaksi olisi kolme pintaa lävistettävänä kahden sijasta.

Muotokieli kotelointiin valikoitui Unipuu-malliston pyöreäreunaisesta suorakulmasta, joka toistuu mallistossa. Tällä palalla on helppo tunnistaa tuoteperhe ja samalla lisätä siihen uusia tuotteita. Pyöreäreunaisuus tuo kotelointiin myös hauskan ja lapsenomaisen muotokielen, joka ei kuitenkaan ole pelkästään lapsille suunnattu.



Olin kuvien ja löytämieni mittojen perusteella pohtinut kulmien pyöristyksen olevan noin R25. Luonnostelussa olin jo käyttänyt tätä pyöristystä Unipuu-mallistoon linkittävänä tekijänä. Halusin kuitenkin käydä tutustumassa mallistoon fyysisesti, jolloin pystyisin mittailemaan materiaalipaksuuksia ja yleismitoituksia.

Kävin Vepsäläisellä mittailemassa ja tutkimassa Unipuu-sarjaa hieman tarkemmin. Päätin käyttää jo olemassa olevaa mitoitusta hyödyksi suunnittelun jatkamisessa. Olin jo luonnosteluvaiheessa käyttänyt 500mm korkeutta ja se vaikutti ergonomisesti hyvältä korkeudelta aloittaa.



Kuva 27. Unipuu- malliston mittaamista (Lahdentausta 2022)

4.4 Yksinkertaisten hahmomallien teko suunnittelun pohjalta.

Omaan työskentelyyn kuuluu vahvasti pajatyöskentely. Luonnostelu vaiheen jälkeen päätin kokeilla tehdä 1.2 hahmomallin, josta näkisin ensimmäistä kertaa ideani tuotteena, sekä fyysisesti tarkasteltavana.

Tein luonnostelujeni pohjalta 1/2 kokoisen hahmomallin, jolla kokeilin eri osien massoittelua ja mittasuhteita. Asiakas kommentoi hahmomallin olevan hieman ”raskaahko” ja mittasuhteita pitäisi hieman pohtia. Samalla hän kommentoi H-mallisen jalkavastan olevan epäkäytännöllinen, sillä siinä on liikaa lattiapinta-alaa. Tällöin lattian pieni kaltevuus ja korkeusheitot vaikeuttavat pöydän saamista suoraksi lattialle.

Sain myös opiskelijakollegoilta sekä ohjaajaltani Harri Kalliomäeltä samankaltaista palautetta jalkavastasta. Pohdintaa oli myös siitä, että tuolin työntäminen pöydän alle olisi haastavaa, kun jalat ottavat kiinni vastan etuosaan. Tällöin tuoli olisi nostettava vastan yli. Olin ennen asiakkaan kommenttia ajatellut muuttaa muotoilua kapeammaksi ja tehdä siitä U-palan, jolloin etureuna olisi vasta pöydän takareunan alla. Kommenttien jälkeen päätin muuttaa jalkavasteen hieman perinteisempään muotoon.



Kuva 28. Protokuva 1/4 (Lahdentausta 2022)



Kuva 29. Protokuva 2/4 (Lahdentausta 2022)



Kuva 30. Protokuva 3/4 (Lahdentausta 2022)

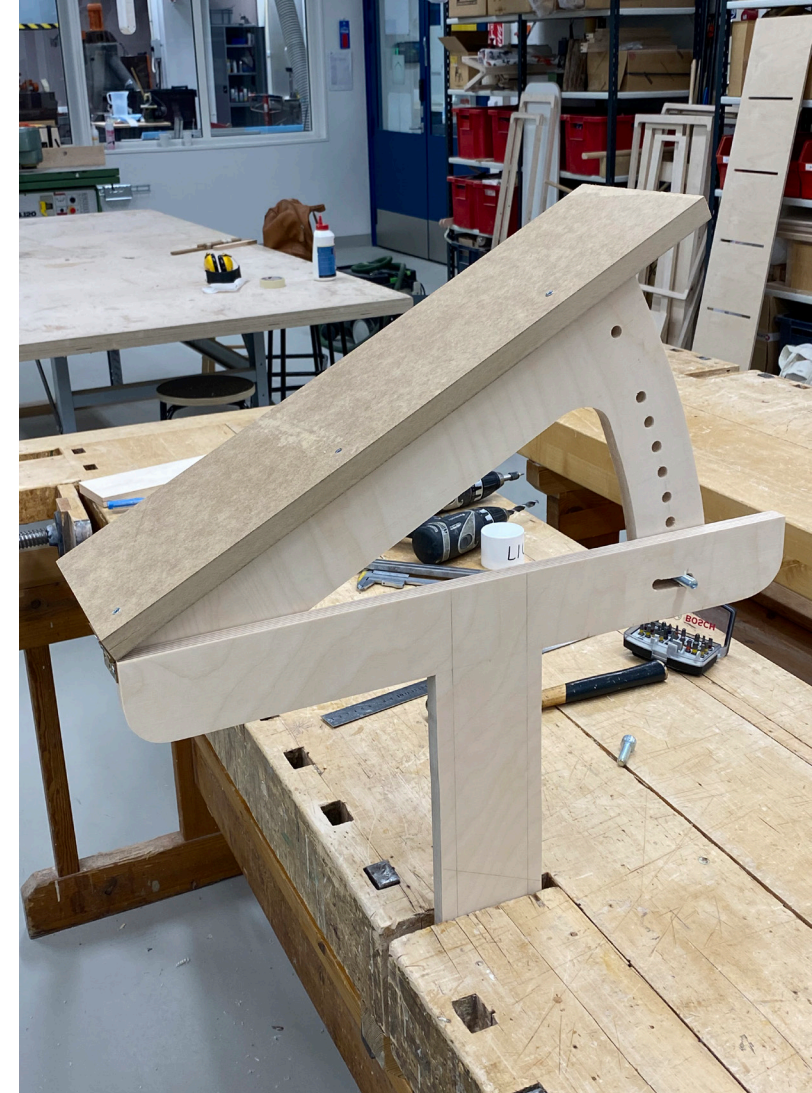
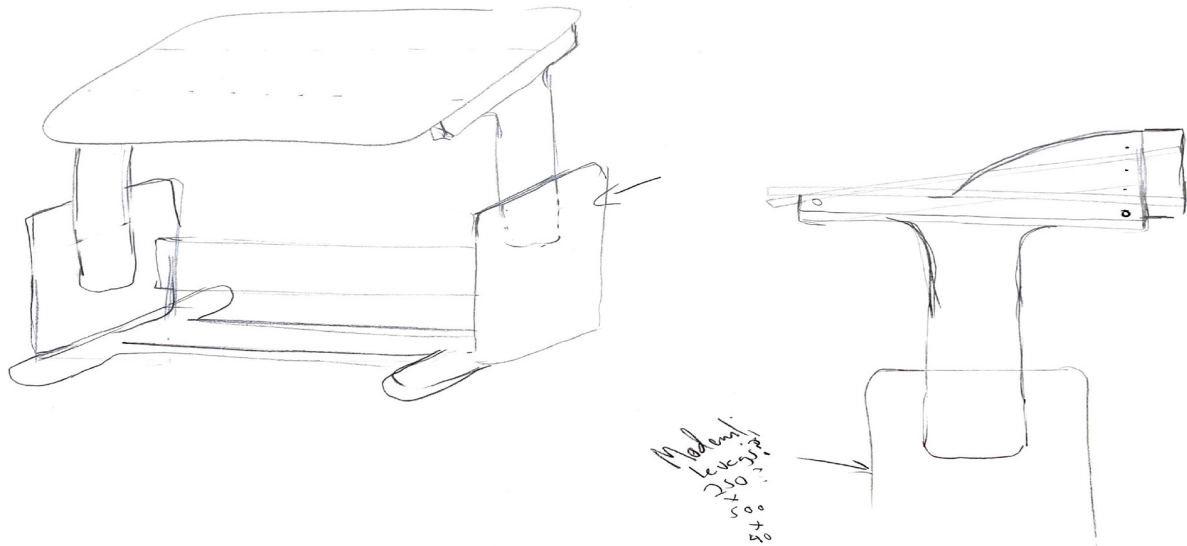


Kuva 31. Protokuva 4/4 (Lahdentausta 2022)

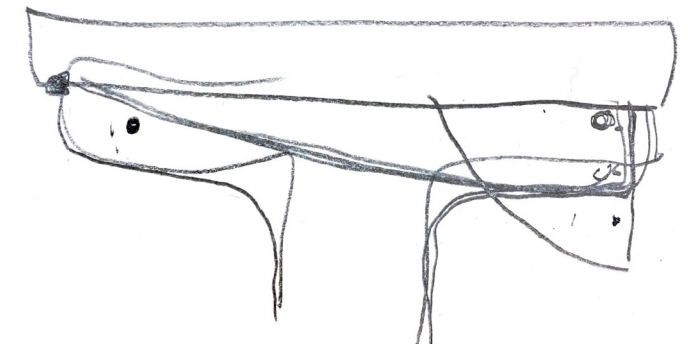
Kokeilin syntynyttä ajatusta pöytälevyn kallistuksesta. Pöytälevyn kallistus tuo lisäergonomiaa työskentelyyn, sillä sitä saa kallistettua eri kulmaan erilaista työskentelyä varten. Kallistusmekanismi paikka oli aluksi vielä auki. Pöytälevyn lukitus tapahtuu samankaltaisella tappilukituksella ja korkeus säädettävissä tietyin asteittain.

Hahmomallia tekiessäni, huomasin kannen päälle tulevan mekanismin olevan epäkäytännöllinen ja muotoilullisesti kokonaiseen kuulumaton. Päätin kokeilla sijoittaa sen kannen alapuolelle, jolloin se olisi jalkojen kanssa samassa linjassa. Oline kehittänyt luonnoksilla idean, jolla mekanismiä pystyi testaamaan.

Esittelin asiakkaalle idean pöytälevyn kallistamisesta. Asiakas piti ideaa hyvänä, mutta tämän tyyppiseen pöytäkalusteeseen turhan kalliina. Lisäksi mekanismi saattaisi tuoda pöydän tukevuuteen ongelmia esimerkiksi kannen heilumisena. Päätimme asiakkaan kanssa hylätä tämän idean. Kallistusmekanismi olisi vaatinut muutaman ongelman ratkaisua seuraavassa vaiheessa.



Kuva 32. Nopea 1:1 hahmomalli kallistuksesta (Lahdentausta 2022)



Mallinsin asiakkaalle muutamia uusia vaihtoehtoja jalkavasteista, ja samalla muutin hieman osien ja sarjojen massoitteita kevyemmiksi. Kokeilin jalkavastassa samaa muotokieltä T-sarjan kanssa, hieman erilaisilla pyörityksillä.

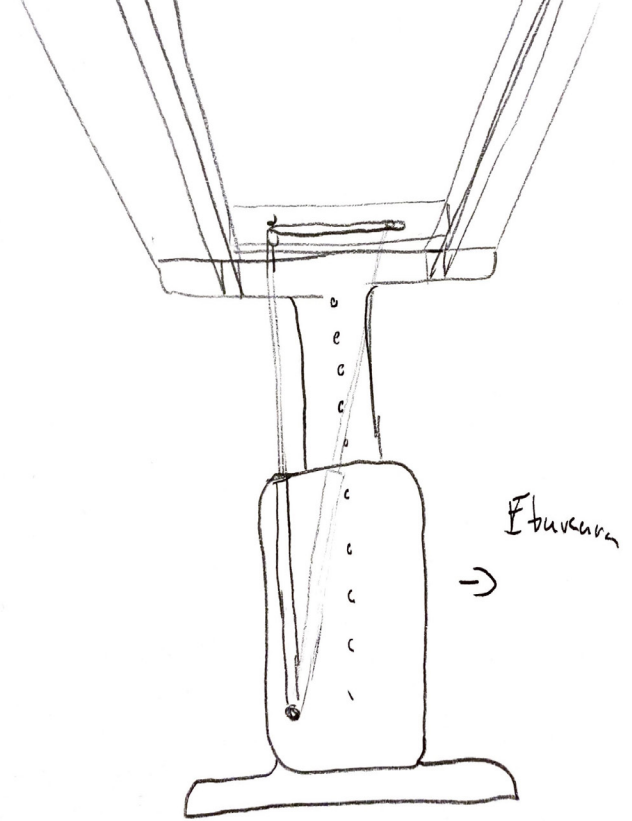
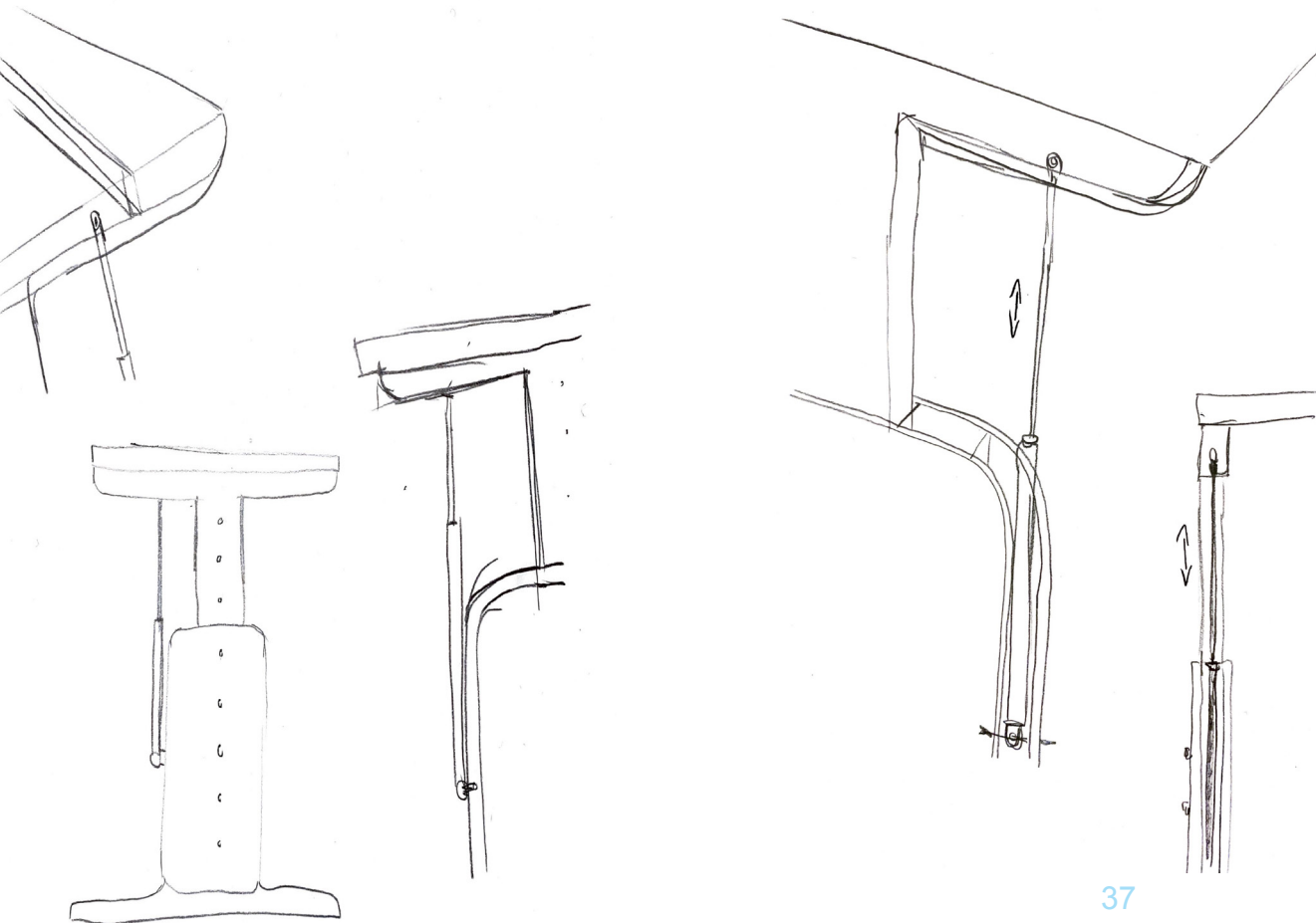
Lisäsin asiakkaan kommenttien pohjalta toisen sarjan kansilevyn alapintaan. Aiempi H-muotoinen jalkavasta olisi ratkaissut sarjaongelman lattiapinnan tuntumassa. Kuitenkin jalkavastan muuttuessa perinteisempään paranneltuun muotoon, tarvitsi minun kokeilla myös jonkinlaisen sarjan sijoittamista jalkarakenteen alapäähän.



Kuva 33 - 35. Ensimmäiset 3D-renderöinnit
(Lahdentausta 2022)

Asiakas ehdotti korkeussäädön yhteydessä käytettäväksi esimerkiksi kaasujousta, jolla estettäisiin pöydän kannen romahtaminen korkeussäädettäessä. Kaasujousia käytetään paljon huonekaluissa ja teollisuudessa yleensäkin. Tässä pöytäkalusteessa kaasujousella voidaan keventää kannen nostamiseen tarvittavaa voimaa. Kaasujousi ottaa vastaan myös kannen painon, kun lukitustapit otetaan irti korkeussäädön ajaksi.

Pohdin luonnostelemalla kaasujousen paikkaa rakenteessa. Kaasujousen voisi sijoittaa selvästi ulkoiseksi jalkarakenteesta, tai sitten omana näkyvänä objektina jalkarakenteen ulkopuolelle. Näistä kolmesta vaihtoehdosta rakenteeseen sijoittaminen oli mielestäni paras, joten päätin testata sitä nopealla 1:1 protolla CNC-koneen avulla.



Kaasujousen nostama voima mitataan Newtonneissa, jolloin 10 N vastaa 1 kilogrammaa. Kaasujousen asentaminen oikein päin kalusteeseen on myös tärkeää jousen sen toimimisen kannalta. Kaasujousi pitää asentaa runko ylös päin, jolloin rungon päässä varren ulostulon kohdalla olevaan tiivisteeseen ei keräänny likaa. Liian liian kerääntyminen tiivisteiden kautta rungon sisälle voi aiheuttaa kaasujousen toimittomuutta.

4.5 Muotoilullisten seikkojen edistäminen

Sain asiakkaalta uuden palautteen edellisten mallinnoksien pohjalta. Asiakas piti uudesta muutetusta jalkavastasta, jonka muotokieli on nyt paljon pelkistetympi ja kevyempi. Samoin sarjojen muuttaminen teräsputkiksi paransi sivuttaisliikkeen poistamista.

Sarjojen kiinnittäminen oli tässä kohtaa vielä auki, mutta asiakkaan kanssa keskustelin mahdollisesta kasattavuudesta. Myös flatpack-pakkaaminen oli asiakkaan mielestä varteenotettava ja mieluinen vaihtoehto. Pöydän purkaminen/kasaaminen omista komponenteistään yhtenäisti sitä muuhun Unipuu-mallistoon. Malliston kaikki tuotteet perustuvat mekaanisiin liitoksiin (tappimutteri, epäkeskohela ja kalusteruuvit) kasattaviin komponentteihin. Tällöin myös pöytäkalusteeseen on mahdollista ostaa varaosia, olemassaolevien rikkoutuessa.

Pöydän yleisilme oli tässä kohtaa myös mieluisia. Se linkittyi muuhun tuoteperheeseen ja oli suhteellisen kevyen, mutta kestäväen oloinen. Edellisessä palautteessa vanerin sopivuus muihin materiaaleihin herätti epäilystä. Tässä kohtaa olin tehnyt jo päätöksen korvata raakapintaisen koivuvanerin valkoisella laminaattipintaisella koivuvanerilla. Laminaatti yhtenäistää värillään yleistä muotoilua, sekä tuo kestävyysominaisuuksia T-palaan. Kevensin myös massoittelemalla osien välillä entisestään.

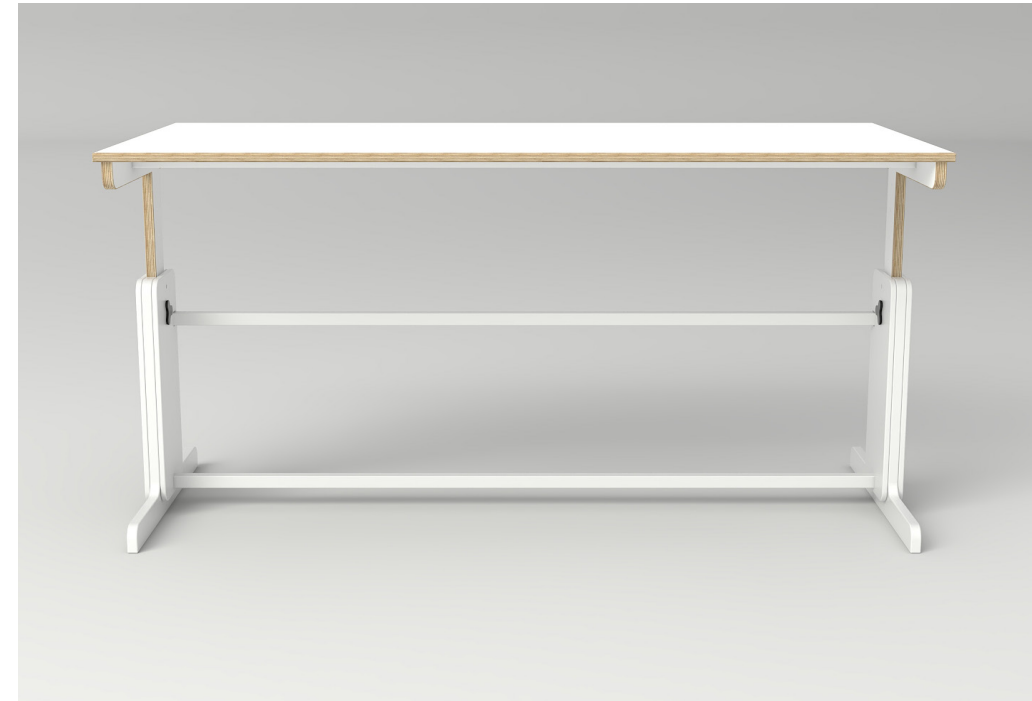
Olin saanut asiakkaalta vihreää valoa jatkaa tällä muotokielellä eteenpäin, joten tein lopulliset mallinnukset pöydästä. 3D-mallinnuksia esittelen seuraavilla sivuilla.

3D- renderöinnit pöydästä.

Ollessani tyytyväinen tietokoneen ruudulta näkemääni 3D- malliin, pystyin jatkamaan työskentelyä pajalla seuraavalla hahmomallilla.



Kuvat 36-38. Lopulliset 3D- renderöinnit (Lahdentausta 2022)



Neliöputkisarjojen erilaisia väri variaatioita.

RAL 1081 Zinc Yellow



RAL 3018 Strawberry Red



RAL 6018 Yellow Green



RAL 5012 Light Blue



5

Hahmomallin valmistaminen

5.1 Materiaalien ominaisuudet

5.2 Materiaalien valinta ja perustelu

5.3 Valitun muotoilullisen suunnan
testaus hahmomallilla

5.4 Hahmomallin tekeminen
lopullisilla materiaaleilla

5 Hahmomallin valmistaminen

5.1 Materiaalien ominaisuudet

Vaneri

Vaneri valmistetaan ohuista puuviiluista yhteen liimaamalla. Viilujen paksuudet käytössä vaihtelevat, mutta ne ovat yleensä 0,2mm - 3,2mm. Viilut ladotaan päällekkäin siten, että niiden syysuunnat risteävät joka toisessa viilussa. Viilujen määrä kussakin vanerissa määräytyy haluttavan laadun mukaisesti. Koivuvanerissa on yleensä pariton määrä viiluja, sillä pintaviilujen syysuunta on sama. Havuvanereissa määrä vaihtelee valmistajasta riippuen.

(puuinfo.fi 2020)

Perusominaisuuksiltaan vaneri on verrattavissa puuhun. Vanerin mitoitus ei myöskään muutu kosteusolosuhteiden muuttuessa. Sen kanssa työskentelyssä ei tarvitse ottaa kosteuden vaihtekuista johtuvaa elämistä huomioon.

Vanerin ominaisuuksia ovat esimerkiksi seuraavat:

- Lujuus ja jäykistyvyys
- Tiivis ja iskunkestävä
- Runsaasti tuotevariaatioita eri käyttökohteisiin.



Kuva 43. Vanerien eri paksuuksia (Puuinfo 2020)

MDF (medium density fibreboard)

MDF-levy valmistetaan puukuidusta sekoittamalla liiman kanssa. Levyä on saatavana eri tiheyksillä, jolloin liiman määrä vaihtelee tuotteissa. Vanerin tapaan MDF-levyn kanssa työskennellessä ei tarvitse ottaa huomioon kosteudesta johtuvaa elämistä (puuinfo.fi).

MDF-levyn ominaisuuksiin kuuluu kova pintakuori sekä hieman pehmeämpi sisus. Materiaalin homogeenisuus tekee siitä helposti ja tarkasti työstettävän levymateriaalin.

Levyn sileä pinta ja jäykkyys tekevät siitä helposti maalautuvan. Levyn pinta voidaan päällystää esimerkiksi viiluilla tai muilla pinnoitemateriaaleilla (vaneri.eu 2022).

MDF-levyn ominaisuuksia ovat esimerkiksi seuraavat:

- Lujuus ja jäykistävä
- Tiivis ja homogeeninen
- Helposti maalautuva ja pinnoitettava
- Tarkasti ja tasaisesti työstettävä
- Herkkä mekaaniselle rasitukselle



Kuva 44. MDF - levyjen eri paksuuksia ja tiheyksiä (Nowowood 2022)

5.2 Materiaalien valinta ja perustelu

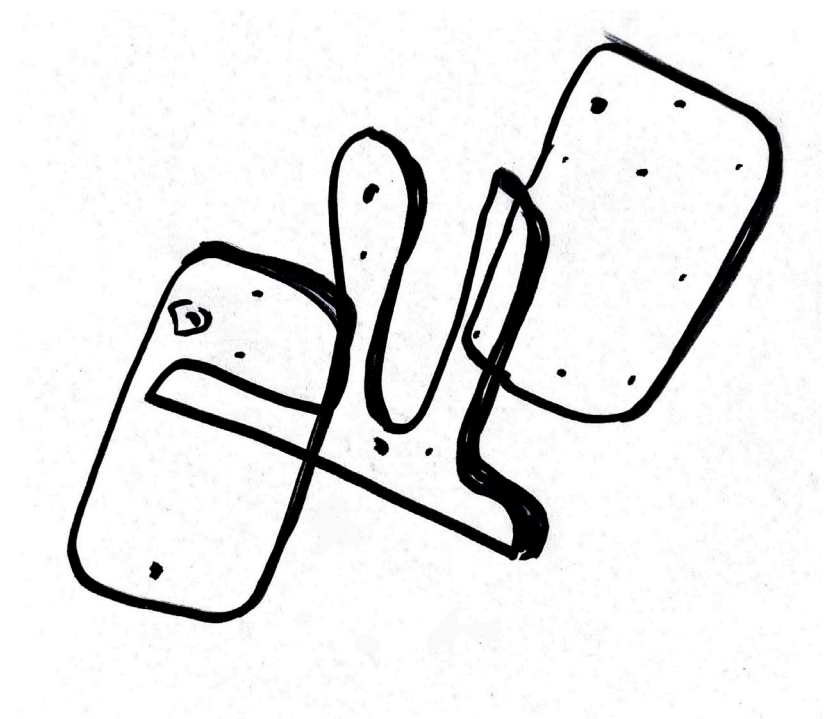
Pöydän jalkakoteloinnin pääasiallisena valmistusmateriaalina on MDF-levy. Halusin pitää materiaalin tuotannollisesti mahdollisimman samana muun Unipuu-malliston kanssa. Pöytä sisältää kuitenkin muutamia rakenteita, jotka vaativat lujempaa valmistusmateriaalia.

Jalkakotelointi

Pöydän jalkavastat ja kotelointi valmistetaan MDF-levystä, sillä niiden tarvitsee liimautua yhtenäiseksi moduuliksi, jonka sisään kansilevyä nostava T-pala voidaan liu'uttaa. Tämä osa vaatii myös tarkkuutta työstössä, jotta rei'itykset tapeille olisivat kohdikkain koteloinnin kansissa.

Koteloinnin jalkavastat työstetään 16mm MDF-levystä, jotta niiden massa ja paksuus helpoittavat kestävyyttä. Jalkavastojen on myös oltava samaa levypaksuutta T-palan kanssa, jotta nostorakenne toimii oikealla tavalla. Kotelointipalat ovat 8mm MDF-levyä, joihin ajetaan CNC-koneella uritukset sarjoille ja rei'itykset korkeudensäätötapeille.

Koteloinnin ulkopuoli voidaan maalata joko valkoiseksi tai mustaksi Unipuu-sarjan mukaisesti.

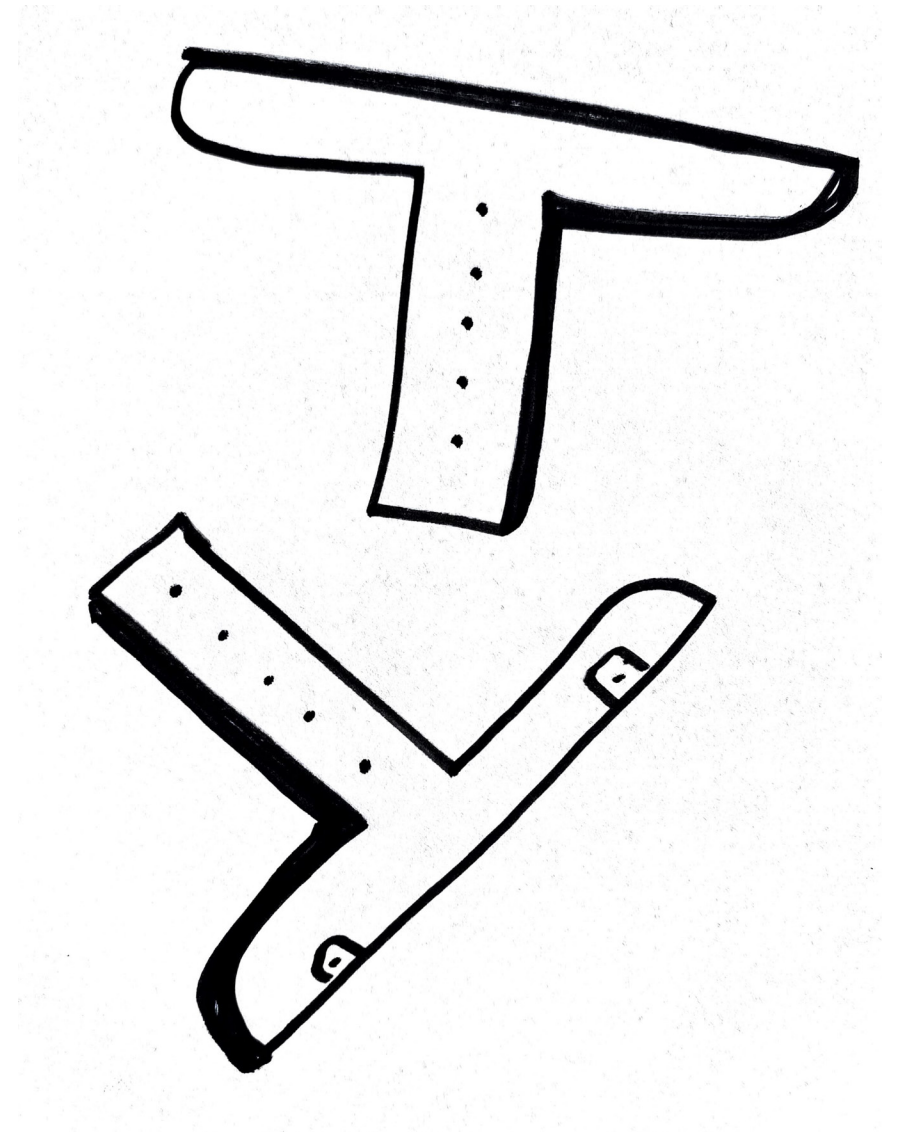


T-pala

T-pala vaatii jäykempää materiaalia, sillä se joutuu rasitukselle, sekä sivuttaiselle liikkeelle alttiiksi. Huomasin 12mm MDF-levyn kanssa hahmomallissa juuri T-palan olevan pöydässä heikoin kohta. Se altisti pöytään itsessään jo paljon sivuttaista heilumista. Tätä heilumista ei myöskään pysty poistamaan esimerkiksi sarjoilla pöydän olevan ylimmässä korkeudessa, sillä pala menee suurimmalta osalta koteloinnin sisään. Ainoa heilumisen poistava tekijä on oikea materiaali.

Olin ajatellut alunperin sen olevan 16mm vaneria, jotta suurempi jäykkyys saavutettaisiin. Asiakas pohti vanerin sopivuutta muuhun yleisilmeeseen. Perustelin vanerin valintaa juuri jäykkyydellä. Jälkikäteen pohdin myös vanerin ominaisuuksia esimerkiksi heikolla maalattavuudella.

Tähän ratkaisuksi kävi laminaatilla päällystetty koivuvaneri. Laminaatin etuja ovat tähän kalusteeseen valkoinen pinta, puhdistettavuus sekä vähemmän kitkaton pinta, jota koteloinnin sisään tarvitaan. Laminaattipinta helpottaa myös vanerilevyn työstämistä ja jälki on siistiä ja vähemmän repivää. (*koskisen.fi 2022*)

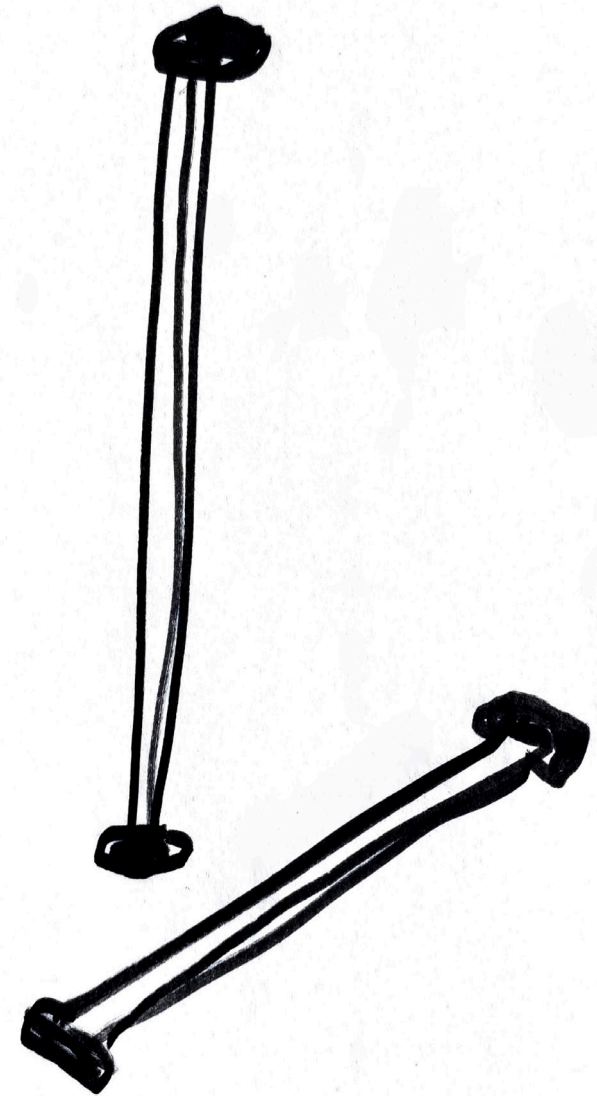


Sarjat

Olin ajatellut sarjojen olevan samaa 16mm vaneria T-palan kanssa. Hahmomallia tekiessäni huomasin pöydän kuitenkin vaativan jykempää sarjoitusta kotelointiin, jotta sivuttaisliike saadaan poistettua.

Päätin kokeilla tehdä sarjat 50mm x 25mm kantikkaasta teräsputkesta, joihin hitsasin lattateräksestä tehdyt 100mm x 30mm päätypalat. Päätypaloihin porasin reiät kiinnitykselle. Kokeilin kahta sarjaa kotelointiin, ja sarjat poistivat sivuttaisliikkeen täysin.

Sarjoilla voi koteloinnin tavoin pulverimaalaamalla tuoda leikkisyyttä sekä erilaista ilmettä pöytään. Pulverimaalaus myös tuottaa sarjoille siistin, kestävä ja tasaisen pinnan, joka on helppo pitää puhtaana.



5.3 Valitun muotoilullisen suunnan testaus hahmomallilla

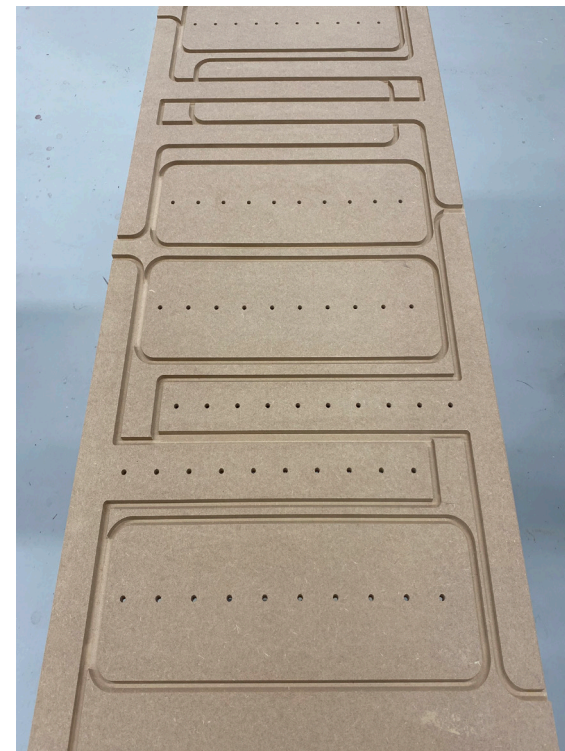
Mallinnuksien pohjalta olin valmis kokeilemaan 1:1 hahmomallia pöydästä. Päätin tehdä saatavilla olevista materiaaleista nopean hahmomallin 12mm MDF-levystä. Tätä mallia pystyin varioimaan ja muuttelamaan suhteellisen helposti jatkossa, kun mittoihin tai massoitteeluun tulisi muutoksia. Piirsin Autocad-ohjelmalla CNC-koneeseen sopivat viivakuvat, jotka ajoin pajamestari Hannu-Pekka Määtän avustuksella. Tässä kohtaa näin kaikki suunnittelemani osat oikeassa koossa. Mielestäni mittasuhteet palojen välillä ja yksityiskohdat sopivat koottaessa yhteen.



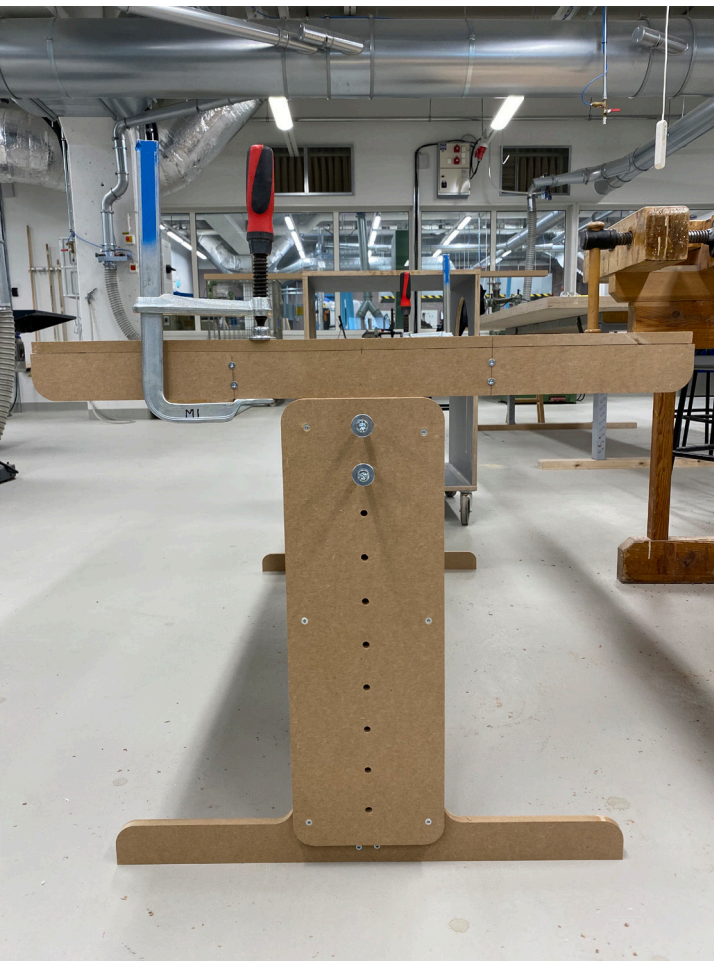
Kuva 45. CNC-työstö alkamassa (Lahdentausta 2022)



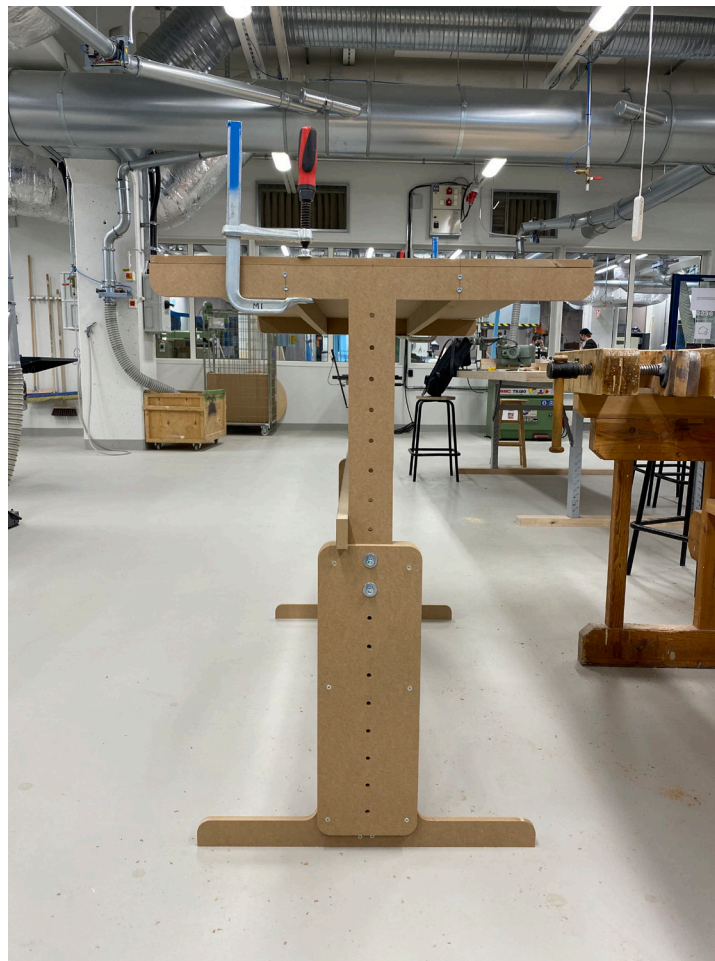
Kuva 47. Osat levyistä ulos jyrsinnän jälkeen (Lahdentausta 2022)



Kuva 46. Osat kiinni levyssä CNC-ajosta (Lahdentausta 2022)



Kuva 48. Paranneltu hahmomalli ala-asennossa (Lahdentausta 2022)



Kuva 49. Paranneltu hahmomalli yläasennossa (Lahdentausta 2022)

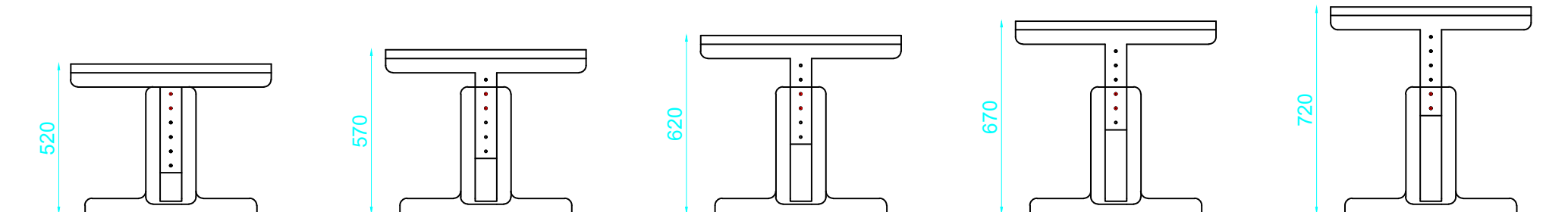


Kuva 50. Paranneltu hahmomalli kulmassa (Lahdentausta 2022)

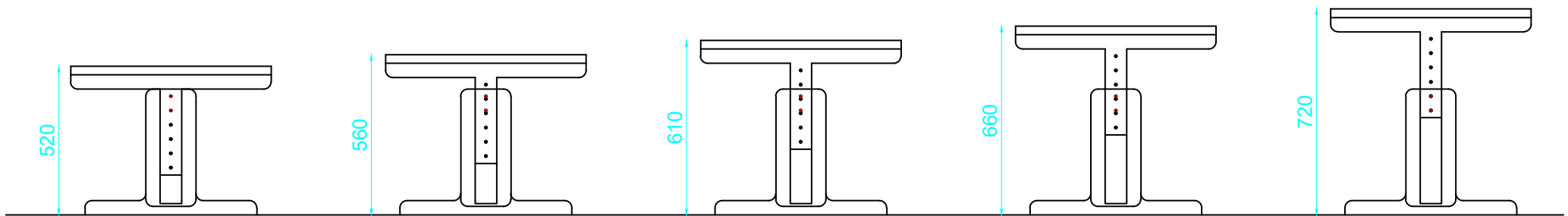
Olin huomannut jo 1:2 protovaiheessa, että pöydän maksimikorkeus ei tule riittämään aikuisten seisomakorkeuteen. Tässä kohtaa ergonomiakappaleen työskentelykorkeudet osoittautuivat arvokkaiksi. Olin jo aiemmin rajannut käyttäjät esikouluikäisistä ylöspäin, jolloin minimikorkeudeksi pöydälle tulisi 520mm. Tämä korkeus on 7-vuotiaalle lapsille suositeltu työskentelykorkeus. Rajasin sen alimmaksi korkeudeksi, josta pöytätasoa voidaan nostaa ylöspäin.

Palasin miettimään Autocad-ohjelmistoa käyttäen mahdollisia muita mittoja. Tiesin, että nousun on tapahduttava aina tietyn korkeuksien välein. Muuten manuaalinen nosto ei onnistu, jos rei'itykset eivät täsmää rungossa ja nostopalassa. Tätä sopivaa nousuväliä kokeilin saada kohdilleen. Lopulta nousuväliksi valikoitui jo alunperin kokeiltu 50mm.

Eroava nousu RT:stä 50mm välein



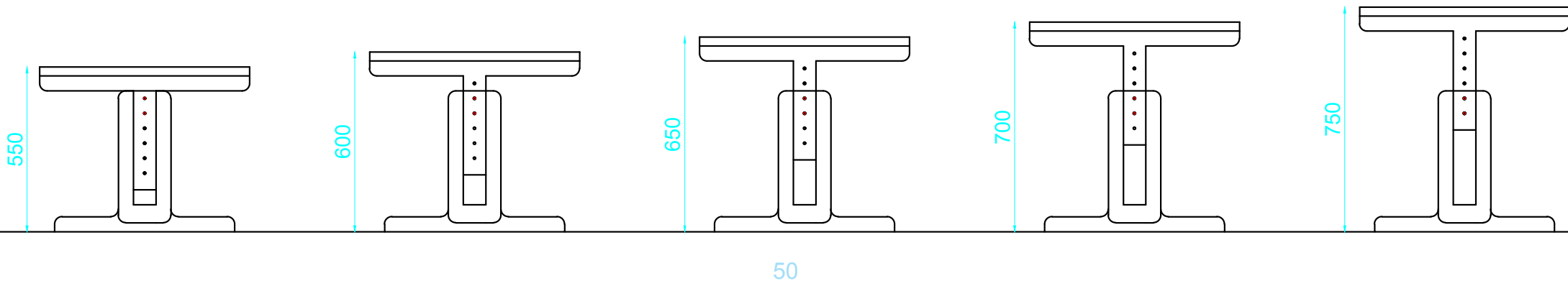
RT-kortisto



Olin jo aiemmin pohtinut pöydän maksimikorkeudeksi sopivan 720mm. Vertasin sitä koulun vakiopöytiin, jotka ovat 730mm. Kuitenkin väliseminaarissa tuli esiin, että 720mm on hieman liian matala aikuisen työskentelykorkeudeksi. Palasin uudelleen pohtimaan mittoja, ja aloituskorkeudeksi valikoitui lopulta 550mm. Tästä nouseaan aina 50mm kerrallaan, ja lopuksi päädytään 750mm loppukorkeuteen.

“Lasten kalusteissa käyttöturvallisuus ja kestävyys ovat suunnittelua määrääviä tekijöitä. Ergonomia on paljon pienempi ongelma, koska kasvava lapsi ei ole pitkään paikallaan ja vaihtaa asentoa joustavasti mukautuen.”

(Holmberg 2000, 69)

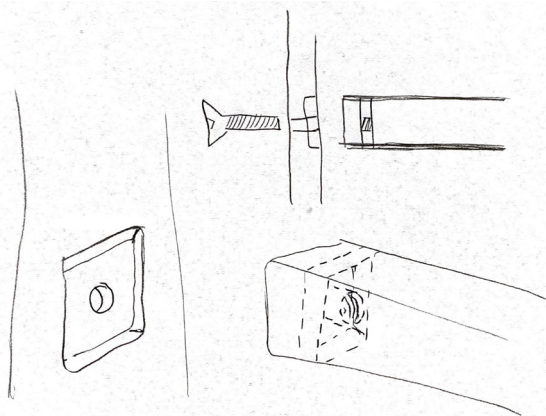


50mm x 25mm kantikas teräsputki oli suhteellisen raskaan näköinen muotokieleltään. Valmisteluseminaarissa ohjaajani Harri Kalliomäki ehdotti kokeilla neliöputkea 25mm x 25mm. 50x25 sarjojen horisontaalinen ja vertikaalinen sijoittelu samaan suuntaan oli mahdotonta kotelointirakenteen takia. Neliöputkella tämä muotoseikka saadaan ohitettua, ja sarjat sijoitettua vaadituille paikoille. Muotokieli pysyy kevyempänä ja sarjojen tuoma rakenteellinen tuki ei muutu.

Olin alunperin ajatellut sarjojen kiinnitystä jalkoihin lattaraudasta sarjan päihin hitsatulla lapulla. Laput vaativat kuitenkin enemmän työstöä, jotta ne saadaan reunoiltaan turvallisiksi koskettaa ilman viillon vaaraa.

Pohdin neliöputken sisään hitsattavaa osaa, jossa on valmiiksi kierteet. Tällöin kiinnitys voitaisiin tehdä yhdellä ruuvilla läpi kiinnitettävän rakenteen. Yhden ruvin kiinnitys aiheuttaa palalle pyörimisen riskin, joka ajoittain saattaa löystää sarjaa kiinnityksestä. Neliöputken päähän on mahdollista tehdä kierteet kahdelle ruuville. Kuitenkin tässä tapauksessa putken päiden mitat (25mm x 25mm) olivat niin pienet, että päätin keksiä jonkin toisen ratkaisun.

Ratkaisuksi valikoitui sarjojen päiden upottaminen muutaman millin rakenteen sisään. Upotuksen ei tarvitse olla kuin 3mm syvä, niin se pitää sarjan paikallaan pyörimiseltä. Samalla upotus helpottaa kasaamista, kun kotelointiin on tehty jo valmiiksi paikat ja rei'itykset kiinnittämistä varten.

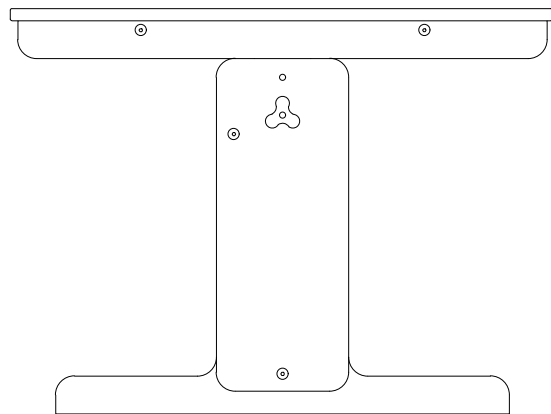


Kuva 51. Hahmomalli neliöputkella 25x25 (Lahdentausta 2022)

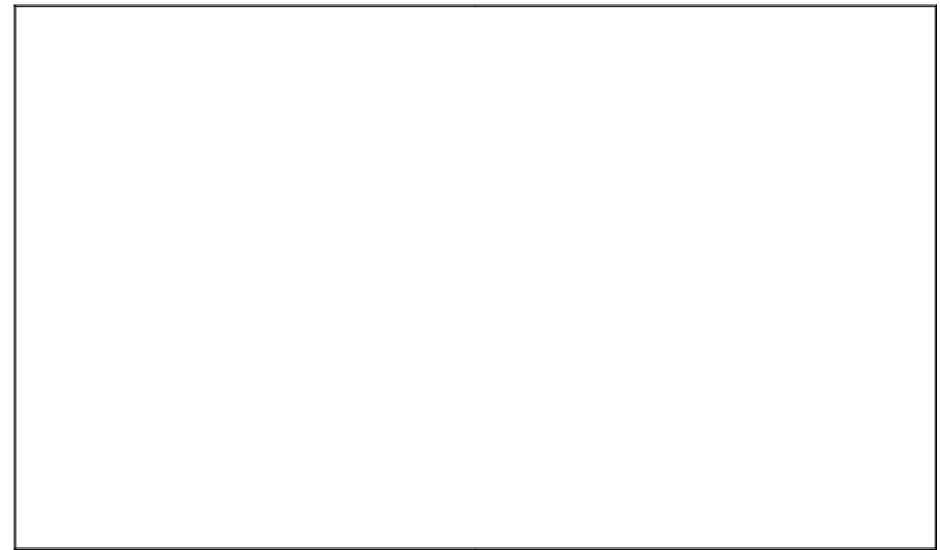
Päämittakuvat

Pöytä aloituskorkeudessa

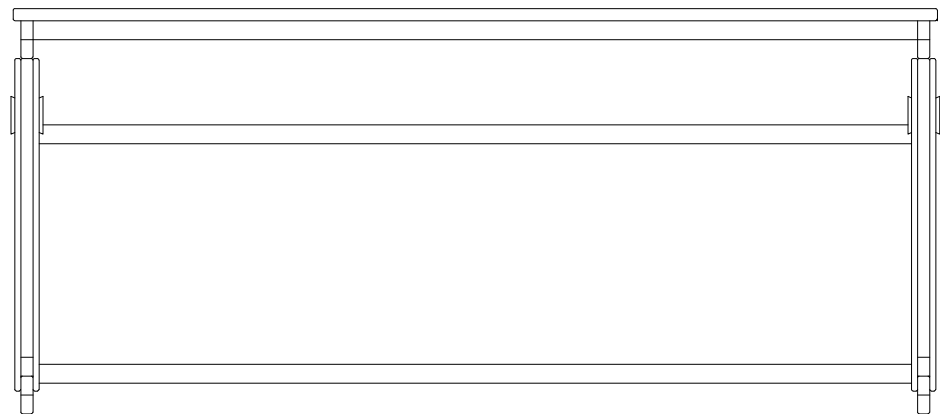
720



720



1220

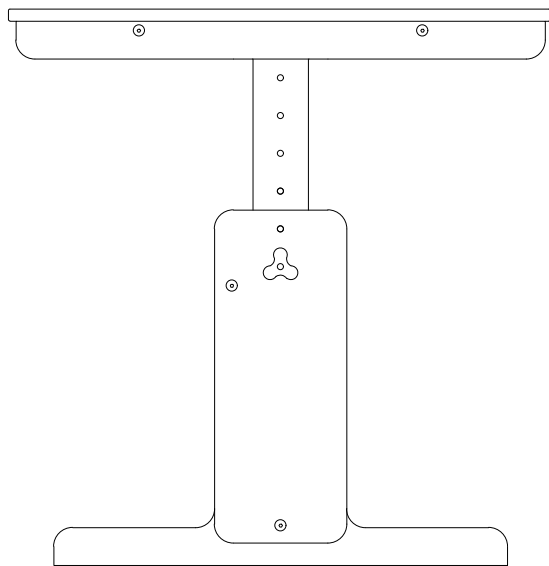


550

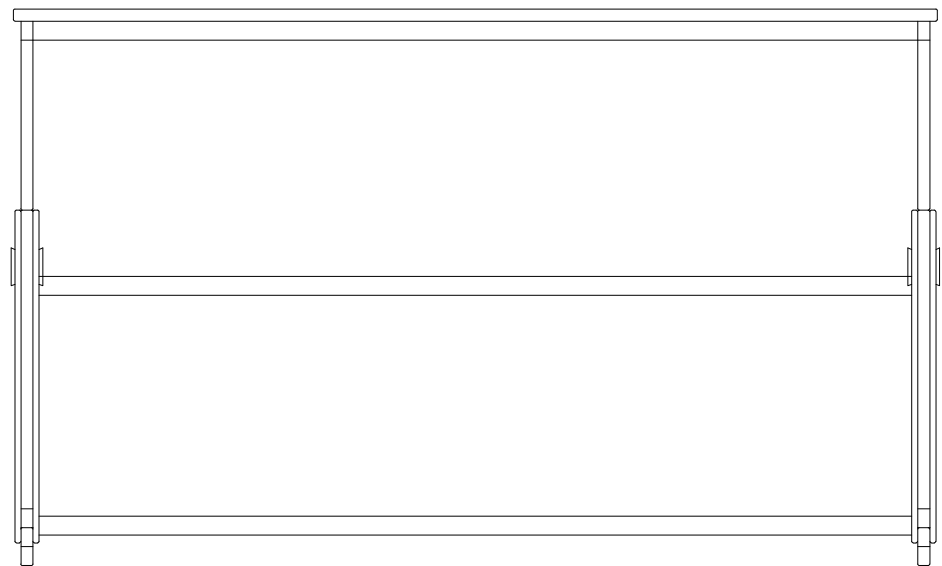
Päämittakuvat

Pöytä ylimmässä korkeudessa

720



1220



750

5.4 Hahmomallin tekeminen lopullisilla materiaaleilla

Aloitin lopullisen hahmomallin tekemisen hakemalla oikeat valitsemani materiaalit. Koululta löytyi 15mm koivuvaneria, mutta ei 16mm tai 8mm MDF-levyä. MDF-levyä löytyi kuitenkin Hollolassa sijaitsevalta Nowowoodilta. Nowowoodin naapurista Hollolan Viilu ja Laminaatista sain noudettua myös oikean kokoisen palan mattavalkoista 0.5mm paksuista laminaattia. Laminaatilla pystyin päällystämään 15mm vanerin, jotta se olisi tasapaksu 16mm MDF-levyn kanssa.

Koululla sahasin vakiokokoiset levyt pienemmiksi, jotta sain niistä sopivan kokoiset aihiot sekä laminaatin liimausta varten että myös CNC-koneeseen. Sahasin myös laminaatin kahdeksi saman kokoiseksi palaksi, jotta niiden prässääminen vanerin kanssa onnistuisi.

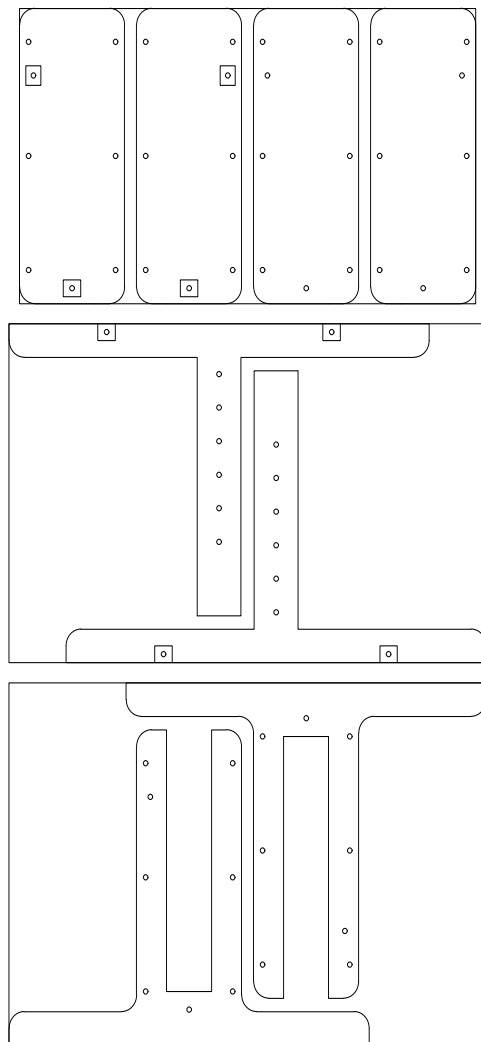


Kuva 52. Levyjen sahaus aihioiksi (Lahdentausta 2022)

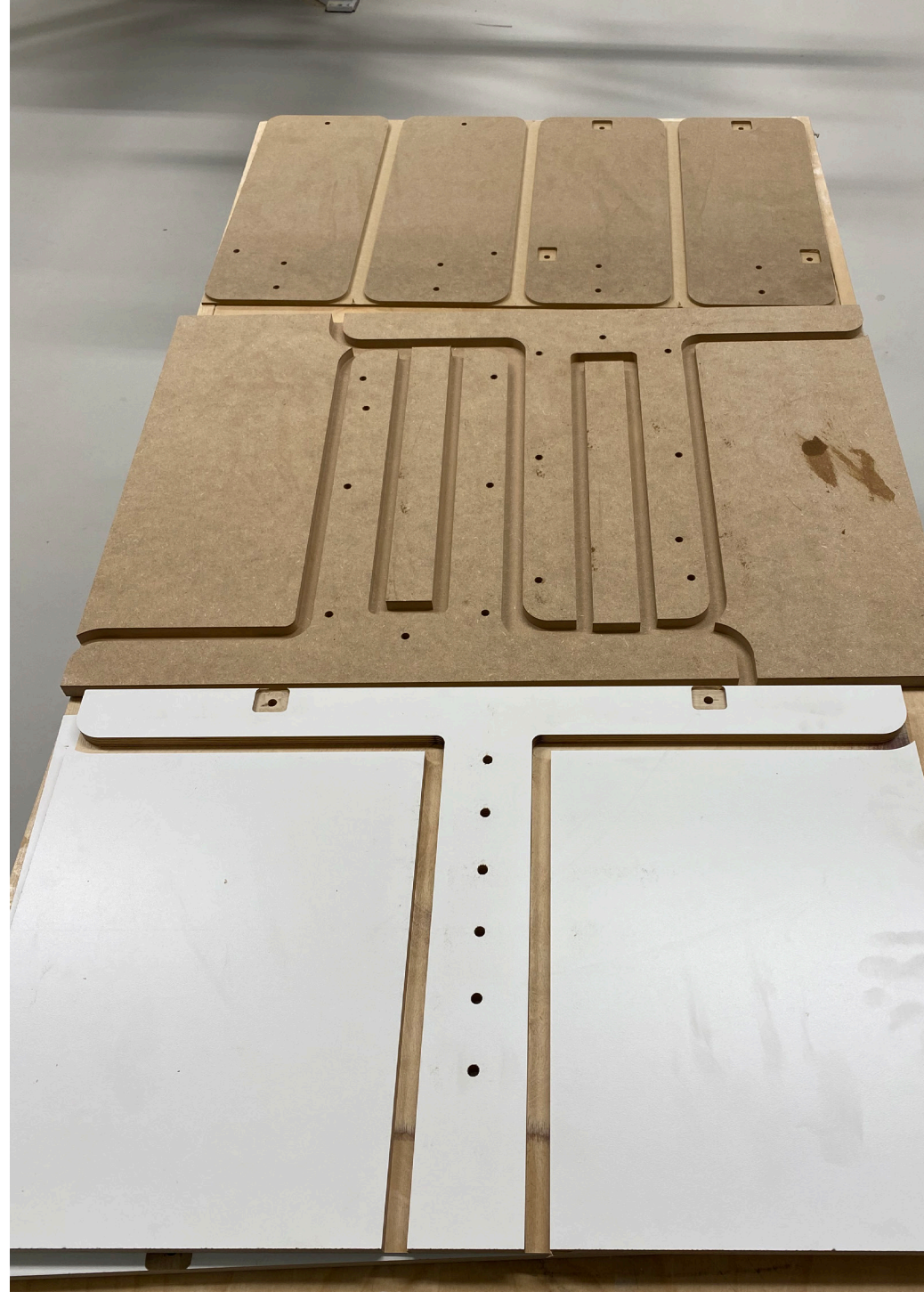


Kuva 53. Levyjen sahaus aihioiksi (Lahdentausta 2022)

Olin tehnyt CNC-koneeseen sopivat kuvat Autocadilla, ja niiden pohjalta ajoin pajamestari Hannu-Pekka Määtän kanssa lopulliset osat. Osat muodostuivat 8mm kotelointipaloista, 16mm jalkavastapaloista sekä 16mm T-paloista. Kuviin olin piirtänyt sekä kotelointipaloihin, että jalkavastoihin 8mm poratapeille rei'itykset, jotta niiden kohdistaminen liimauksessa onnistuisi vaivatta.



Kuva 54. CNC levytyskuva (Lahdentausta 2022)



Kuva 55. CNC-koneella jyrsityt aihiot (Lahdentausta 2022)

Aihioitten tullessa ulos CNC-koneesta, ajoin osat pöytäjyrsimen tasausjyrsinterällä irti. Irti ajamisen jälkeen ajoin osien reunoihin R2 pyörityksen, jolla terävät kulmat saadaan pois, sekä koteloinnin liimauksessa voidaan välttää liiallisen tarkkuuden saamista kanteihin.

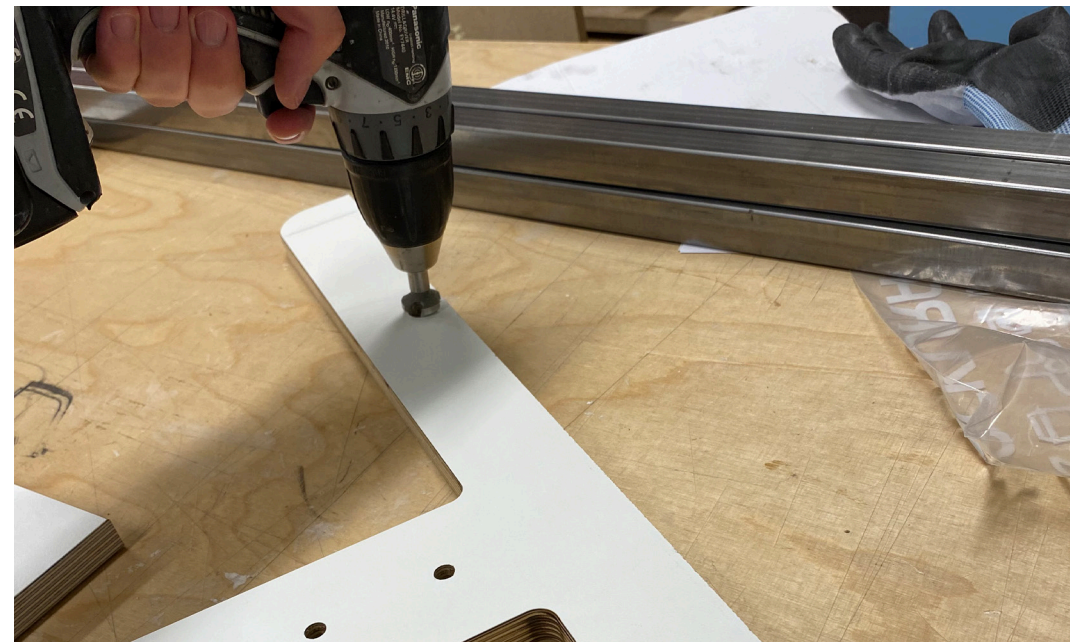
Ainoastaan T-palojen kantta vasten tuleva pinta jäi ilman pyöritystä, sillä se toisi muuten tarpeettoman varjon yläpinnan ja kannen väliin. Tätä kohtaa T-palassa ei tarvitse myöskään usein koskea, joten sen pieni kulmikkuus ei haittaa käytössä.

Vielä ennen liimausta senkkasin sarjojen ruuveja varten olevat reiät ulkopuolilta. Ruuvien reikien senkkaamisen tein siksi, jotta ruuvien kanta uppoaa rakenteen pinnan kanssa samaan tasoon ja jättää viimeistellyn jäljen. Senkkaus vahvistaa myös reiän ulkopintaa, sillä se estää sen painumista kasaan kovemmallakin kiertämisellä.



Kuva 56. Osien pyöritys pöytäjyrsimellä (Lahdentausta 2022)

Kuva 57. Osein senkkaus ruuvien kannoille (Lahdentausta 2022)





Kuva 58. Jalkakoteloiden tasoprässäys (Lahdentausta 2022)

Osien viimeistelyn jälkeen oli aika liimata kotelointipalat ja jalkavastat yhtenäisiksi osikseen. Katkoin vannesahalla 8x30 poratapatit oikeaan pituuteen, jotta ne sopivat palojen väliin ja upotuksiin jäisi vielä 1-2mm väliä liimalle. Lopulliset poratapatit olivat noin 8x22.

Pyrin olemaan liimauksessa mahdollisimman tarkka, jottei palojen väliin tulisi liikaa liimaa, joka prässäyksessä pursuisi ulos. Kuitenkin jos liimaa olisi liian vähän, saattaisi se vaikuttaa koteloinnin kestävyYTEEN jatkossa. Poratapatit auttoivat pitämään rakennetta linjassa ja kasassa liimauksen ajan.

Vaikka olin ollut liiman kanssa mahdollisimman tarkkana, niin sitä silti pursusi ulos asti sekä myös koteloinnin sisään. Koteloinnin sisältä liima oli saatava jollain keinolla asettumaan, jottei se jähmettyessään muodostaisi paakkuja uraan. Paakut estäisivät T-palaa liukumasta urassa oikein. Liiman sain asettumaan sisällä liikuttamalla juuri oikeen kokoista palaa urassa ja sen avulla pyyhkimään/liikuttamaan liiman reunoille. Prässäyksen jälkeen T-palat liukuivat urassa oikealla tavalla.



Kuva 59. Valmiit jalkaosat (Lahdentausta 2022)

Kotelointipalojen prässäyksen jälkeen sahasin 25mm x 25mm neliöputkesta neljä sarjaa. Kaksi sarjaa kotelointipaloihin, kaksi T-paloin tukemaan ja kiinnittämään kannen. Sahasin neliöputkesta määrämittaiset sarjapalat, joiden päät hioin poistaakseni terävyydet ja sahausen aiheuttamat purseet.

Olin aiemmin pohtinut putken päähän hitsattavaa kierteellistä osaa, mutta löysin vastaavan valmiin osan. Muovinen putken päähän tuleva tulppa, jossa on sisällä M8 kierre. Kun tulpan kierteeseen kiertää ruuvia, se laajenee, jolloin osa kiristyy putken sisään. Tämän tulpan ollessa vakio-osa, on sen vaihtaminen tarpeen tullen myös helppoa. Sain lopulta Ackuratilta näitä osia tilaamani määrän veloitusetta opinnäytyötäni varten.

Pöydän kansilevyä vasten tuleviin sarjoihin porasin 3 läpi menevää reikää molempiin. Reikien näkyvä puoli senkataan puuruuvien kantoja varten. Kansilevy kiinnitetään muuhun rakenteeseen sarjojen läpi suoraan kuudella 5x35 puuruuvilla.



Kuva 60. Tulppa M8 kierteellä (Ackurat 2022)



Kuva 62. Sarjojen sahaus (Lahdentausta 2022)



Kuva 61. Kierteellisten tulppien kiinnitys sarjoihin (Lahdentausta 2022)

Kaikkien palojen ollessa valmiit, aloitin niiden pohjustamisen maalaimista varten. Jalkakoteloinnin ruiskumaalataan mattavalkoiseksi. Ennen ruiskumaalaamista vedin telalla koteloiden kantit sekä muut pinnat pohjamaalilla. Pohjamaalaus erityisesti kanteissa estää ruiskumaalin runsaan imeytymisen levyyn. Pohjamaalauksella myös vähennetään itse tarvittavien ruiskumaalauskerrosten määrää, mutta saavutetaan silti laadukas lopputulos.

Pohjamaalauksen ollessa kuiva, se hioidaan kevyesti hienolla hiomapaperilla paakkujen ja epätasaisuuksien poistamiseksi. Näin ruiskulle saadaan tasainen aloituspinta maalattavaksi. Ruiskumaalaus toistetaan useampi kerta halutun laadun saamiseksi.

Sarjat puhdistetaan tehdasöljyistä ja muista epäpuhtauksista, jotta jauhemaalattaessa maali tarttuisi niiden pintaan. Ruiskutin sarjat niin ikään valkoisella maalijauheella, jotta pöydän yleisväritys pysyisi samana. Jauhemalaus tuottaa sarjoille tasaisen ja kulutusta kestävän pinnoitteen.



Kuva 63. Jalkaosien pohjamaalaus (Lahdentausta 2022)



Kuva 64. Jalkaosien ruiskumaalaus (Lahdentausta 2022)

Lopuksi saahan pöytälevyn lopullisiin mittoihinsa 1220mm x 720mm. Näin pöytälevy ylittää jalkarakenteet joka sivulta 10mm, joka jättää valmistuksessa tulleille pienille heitoille varan. Ylitys myös antaa pöydälle muotoillun lopputuloksen, jossa yksityiskohdat ovat harkitut.

Kaiken ollessa valmista, kasasin pöydän ja puhdistin sen siistiksi kuvauksia varten. Kaikki pöydän osat ovat irroitettavia ja uudelleen kassattavia, sekä ne menevät flatpack-pakkaukseen. Tämäntyylinen pakkaaminen on huonekaluteollisuudessa haluttua, sillä tällöin autoon saa pakattua mahdollisimman monta tuotetta kerrallaan ja ilman kuljettamiselta vältytään mahdollisimman tehokkaasti.



Kuva 65. Osien loppupuhdistus (Lahdentausta 2022)



Kuva 66. Kansilevyn sahaus mittaan (Lahdentausta 2022)

6

**Yhteenveto /
päättäjä**

6.1 Esittely

6.2 Jatkokehitys

6.1 Esittely

Manuaalisesti säädettävä lasten pöytäkaluste.

Pöydän jalkakotelointi on valmistetty valkoiseksi maalatusta MDF-levystä. Nosto-osat ja kansilevy korkeapainelaminaatilla pinnoitetusta koivu- vanerista. Nostotapit ovat 3D- tulostettu PLA- muovista.





Kuva 68. Alin asento (Kunnas 2022)



Kuva 69. Ylin asento (Kunnas 2022)



Kuva 70. Alin asento (Kunnas 2022)

Pöydän korkeutta voidaan nostaa lapselle sopivaan työskentelykorkeuteen, riippuen lapsen iästä sekä hänelle itselle sopivasta työskentelykorkeudesta.

Pienemmät lapset voivat myös halutessaan työskennellä seisten pöydän ylimmillä korkeuksilla. Seisomatyöskentely opettaa lasta erilaisiin työskentelyasentoihin sekä tuo mahdollisuuksia erilaisille ja uusille työtavoille.



Kuva 71. Ylin asento (Kunnas 2022)



Kuva 72. Kiinnitystappi (Kunnas 2022)



Kuva 73. Yksityiskohtakuva1 (Kunnas 2022)



Kuva 74. Yksityiskohtakuva2 (Kunnas 2022)

6.2 Jatkokehitys

Seuraavia vaiheita jatkokehtiyksen suhteen olisi laajentaa pöydän käyttömahdollisuuksia myös aikuisille. Voisiko pöydän korkeutta säätää myös aikuisille sopivaksi seisomatyöskentelyä ajatellen. Tämä muutos saattaisi vaatia kokonaan eri tuotteen, joka on suunniteltu aikuisten työskentelykorkeudet huomioiden. Aikuisille suunnattu tuote vaatisi myös uudenlaisia ratkaisuja sarjoitukseen sekä materiaalivahvuuksiin. Tässä kohtaa puhutaan siis jo kokonaan omasta tuotteesta.

Pöydän tuotannollista valmistusta varten osia luultavimmin pitäisi muuttaa, jotta ne eivät vaatisi näin paljoa käsityötä. CNC- teknologian voisi ottaa jatkokehityksessä vielä paremmin käyttöön. Tässä hahmomallissa on käytetty kolmea eri levypaksuutta kahdesta eri materiaalista. Seuraavissa vaiheissa levyjen käyttöä voisi yhtenäistää, jolloin käytettäisiin vain yhtä MDF- paksuutta ja yhtä vaneripaksuutta. Tällä tuodaan kustannuksia ja työvaiheita vähemmälle.

Kotelointipalan rakenteen voisi toteuttaa jollain muulla tavalla. Tämän osa olisi hyvä olla tehty enintään kahdesta kappaleesta, jolloin rasituksesta rikkoontuminen saataisiin estettyä. Nyt kotelointipala on liimattu kolmesta kappaleesta, joiden välissä on poratapid tukemassa. Kuitenkin oikealla voimalla kappaleen liimasauma voi pettää.

Pöydän kansilevyn kiinnittämistä sarjoihin pohtisin hieman lisää. Perinteinen puuruuvi kiinnitys on luja ja kestävä, mutta ei kestä useita purku/kasaamiskertoja. Kannen kiinnitys sarjoihin voisi olla tukevampi esimerkiksi koneruuvikiinnityksellä puuruuvijästa.



Lähteet

7. Lähteet

1. Launis, M., Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tampere: Tammerprint Oy.
2. Opsvik, P. 2008. Rethinking Sitting. Oslo: Gaidaros Forlag AS.
3. White, C. 1984. The world of the nursery. London: The Herbert Press Limited.
4. Holmberg, K. 2000. Kalustemuotoiludesign. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
5. RT 103083. 2019. Päiväkotien suunnittelu. Rakennustieto. RT tietoväylä
6. RT 09-11137. 2014. Ihmisen mitat ja ulottuminen. Rakennustieto. RT tietoväylä
7. Tornio.fi. Suomalaisten kehtojen historiaa. Viitattu 8.1.2022.
Saatavissa: <https://www.tornio.fi/kulttuuri-ja-vapaa-aika/tornionlaakson-museo/nayttelyt/verkkonayttelyt/kansahuonekalut-johdanto/kehdot/>
8. Ergonomics for children: Forward Directions. Viitattu 6.1.2021.
Saatavissa: <https://journals-sagepub-com.ezproxy.saimia.fi/doi/pdf/10.1177/154193120805201113>
9. Niementehaat.fi. Unipuu-mallisto. Viitattu 12.12.2021.
Saatavissa: <https://niementehaat.fi/tuote-osasto/lastenkalusteet/unipuu/>
10. Salvendy, G. Handbook of Human Factors and Ergonomics. 2012. Viitattu 20.1.2022.
Saatavissa: <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.saimia.fi/lib/lab-ebooks/reader.action?docID=817338>
11. Archdaily.com. Viitattu 19.1.2022. Saatavissa: <https://www.archdaily.com/951235/childrens-scale-a-brief-history-of-kids-furniture>
12. Vodenova, P. History of children's furniture and interior. 2019. Viitattu 19.1.2021.
Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/339103834_HISTORY_OF_CHILDREN'S_FURNITURE_AND_INTERIOR
13. Puuinfo.fi. Levytuotteet/Vaneri. Viitattu 11.3.2022.
Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/puulevyt/vaneri/>
14. Puuinfo.fi. Levytuotteet/Puukuitulevy. Viitattu 17.3.2022.
Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/puulevyt/puukuitulevy/>
15. Vaneri.eu. MDF-levy. Viitattu 25.3.2022.
Saatavissa: <https://www.vaneri.eu/mdflevy.htm>
16. Koskisen.fi. KoskiDecor Laminate – Dekoratiivinen vaneri. Viitattu 25.3.2022.
Saatavissa: <https://koskisen.fi/tuote/koskidecor-laminate-dekoratiivinen-vaneri/>

Kuvalähteet

Kuvat 1-2. Niementehtaas. Unipuu-sängyt. Viitattu 15.11.2021.

Saatavissa: <https://niementehtaas.fi/tuote-osasto/lastenkalusteet/unipuu/unipuu-sangyt/>

Kuva 3. RT 09-11137, 2014. Naisten ja miesten keskimääräiset mitat . Viitattu 12.1.2022.

Saatavissa: Rakennustieto, RT-tietoväylä.

Kuva 4. Elementa. Peter Opsvikin ylisuuret kalustemallit. Viitattu 13.1.2022.

Saatavissa: <http://www.elementa.no/archive/2016/3/11/opsvikonmovement>

Kuva 5. RT 09-11137, 2014. 3 - 16- vuotiaiden keskimääräisiä mittoja sekä kalusteiden mittoja istuessa . Viitattu 12.1.2022. Saatavissa: Rakennustieto, RT-tietoväylä.

Saatavissa: Rakennustieto, RT-tietoväylä.

Kuva 6. Efurnit. Lasten eri työskentelykorkeuksia. Viitattu 4.2.2022.

Saatavissa: <https://efurnit.com/ergo-4-children/products/>

Kuva 7. RT 09-11137, 2014. 3 - 16 vuotiaiden lasten keskimääräisiä mittoja. Viitattu 12.1.2022.

Saatavissa: Rakennustieto, RT-tietoväylä.

Kuva 8. Tunturisusi. Lasten kehto. Viitattu 16.1.2022.

Saatavissa: <https://www.tunturisusi.com/makuuhuoneet/suomi.htm>

Kuva 9. Etsy. Lastenhoitaja ja lapset. Viitattu 25.3.2022.

Saatavissa: https://www.etsy.com/listing/54060824/vintage-1950s-nanny-with-children-under?show_sold_out_detail=1&ref=nla_listing_details

Kuva 10. Thekinderjournal. Marcel Breuerin lastenkalusteita. Viitattu 25.3.2022.

Saatavissa: <http://thekinderjournal.com/archive-icons-2>

Kuva 11-13. Lampandco. Tabouret Trois Positions. Viitattu 18.1.2022.

Saatavissa: <https://www.lampandco.com/en/produit/three-positions-stool-attributed-to-marcel-gas-coin/>

Kuva 14. Laboutiquedanoise. Series 7 lastentuoli. Viitattu 25.3. 2022.

Saatavissa: <https://www.laboutiquedanoise.com/en/children-gifts-wooden-animals/1035-arne-jacob-sen-fritz-hansen-chair-series-7.html>

Kuva 15. Vntg. Lasten tuoli Wilkhahnille. Viitattu 25.3.2022.

Saatavissa: <https://www.vntg.com/135314/childrens-chair-by-german-architect-walter-papst-for-wilkhahn/>

Kuva 16. Brighton Design Archives. Lasten pahvikalusteet. Viitattu 25.3.2022.

Saatavissa: <https://blogs.brighton.ac.uk/brightondesignarchives/1998/01/16/design-council/>

Kuva 17. Thisispaper. Peter Opsvik Garden Chair. Viitattu 25.3.2022.

Saatavissa: <https://www.thisispaper.com/story/peter-opsvik-the-movement>

Kuva 18. Elding. Piranha Attack RGB Gaming Chair. Viitattu. 25.3.2022.

Saatavissa: <https://elding.fo/gaming/piranha-attack-rgb-gaming-chair>

Kuvat 19-20. Magis. Little Big. Viitattu 18.11.2021.

Saatavissa: <https://www.magisdesign.com/product/little-big-table/>

Kuvat 21-22. Perludi. Caspar. Viitattu 18.11.2021.

Saatavissa: <https://www.perludi.com/childrens-furniture/caspar.html>

Kuvat 23-24. ferm LIVING. Little Architect. Viitattu 18.11.2021.

Saatavissa: <https://fermliving.com/products/little-architect-desk-poppy-red>

Kuva 25. Muurame. OhutÄllä. Viitattu 24.11.2021.

Saatavissa: <https://www.muurame.com/ohut-alla-tyopoyta-syvyys-52-cm.html>

Kuva 26. Autonomous.Lasten sähköpöytä. Viitattu 18.11.2021.

Saatavissa: <https://www.autonomous.ai/ourblog/correct-children-table-height-size-chart>

Kuva 27-42. Lahdentausta 2022

Kuva 43. Puuinfo. Vanerien eri paksuuksia. Viitattu 3.3.2022.

Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/puulevyt/vaneri/>

Kuva 44. Nowowood. MDF-levyjien eri paksuuksia ja tiheyksiä. Viitattu 3.3.2022.

Saatavissa: https://www.nowowood.fi/MDF-LEVYIT/ekauppa/c1010/?search_group=1010&page-no=1

Kuvat 45-59. Lahdentausta 2022

Kuva 60. Ackurat. Tulppa M8 kierteellä. Viitattu 12.4.2022.

Saatavissa: <https://www.ackurat.com/standard-products/connect-and-assemble-13/for-square-tubes-631/iqth-ipm-138/>

Kuvat 61-66. Lahdentausta 2022

Kuvat 67-74. Kunnas, A. 2022

Kiitos

Ohjauksesta

Harri Kalliomäki
Timo Sulkamo

Protokuvista

Anton Kunnas
Minna Saukko
Jan-Emil & Leon Saukko

Henkisestä tuesta ja avusta

Luokkakaverit
Joona Karvonen
Pajahenkilökunta

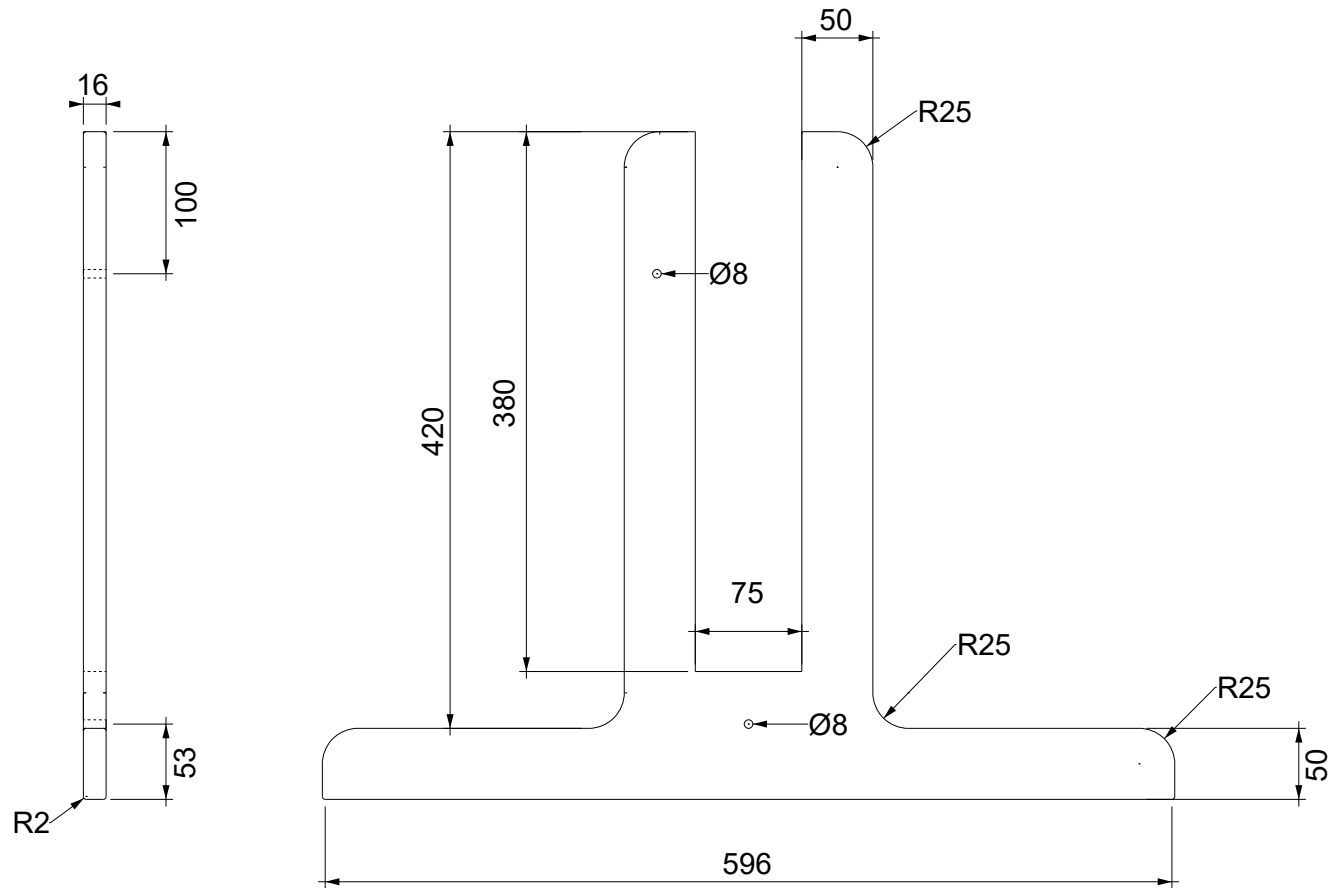
8

Liitteet

Liite 1

Osapiirustus: Jalkavasta

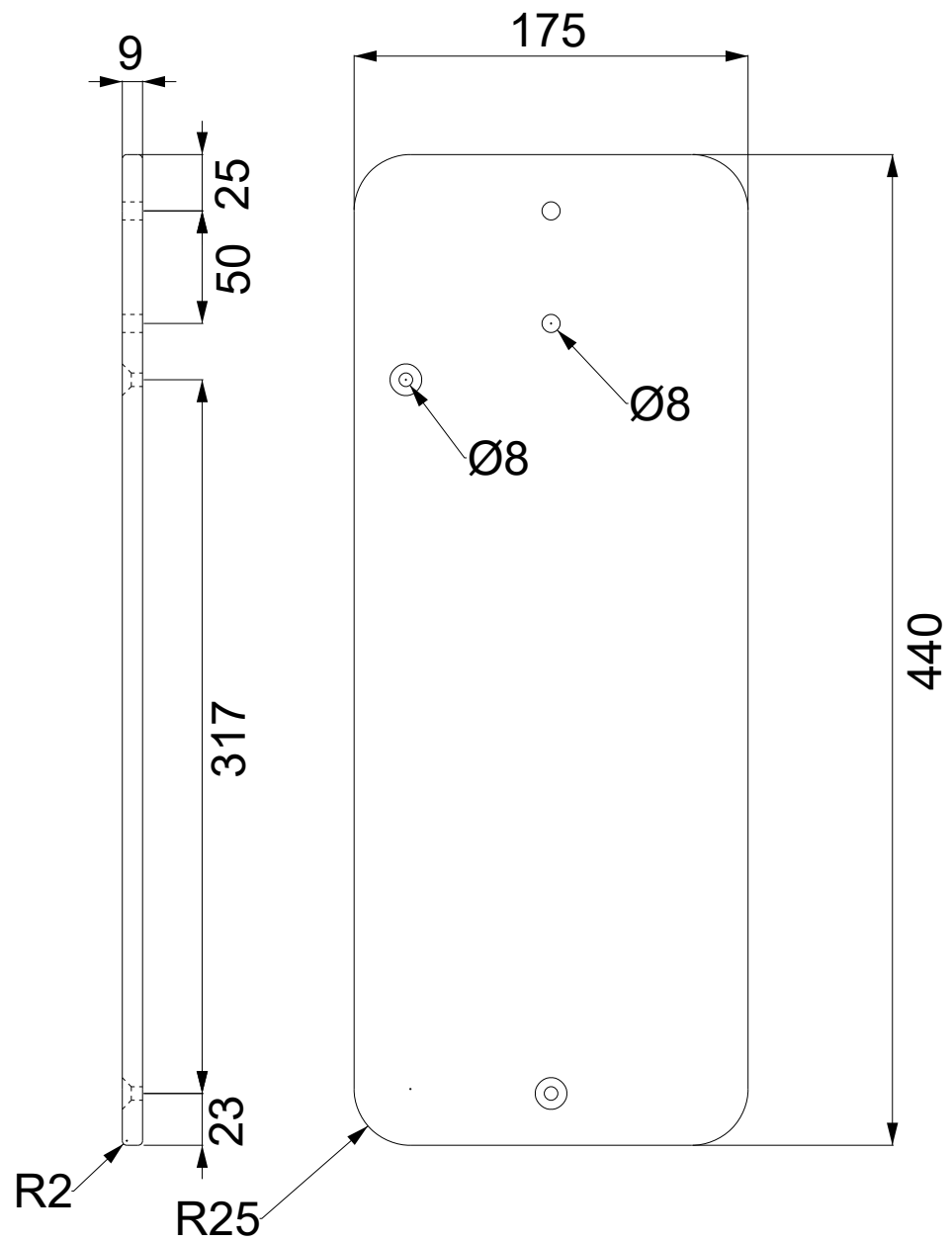
Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta



Liite 2

Osapiirustus: Kotelointilevy ulkosivu

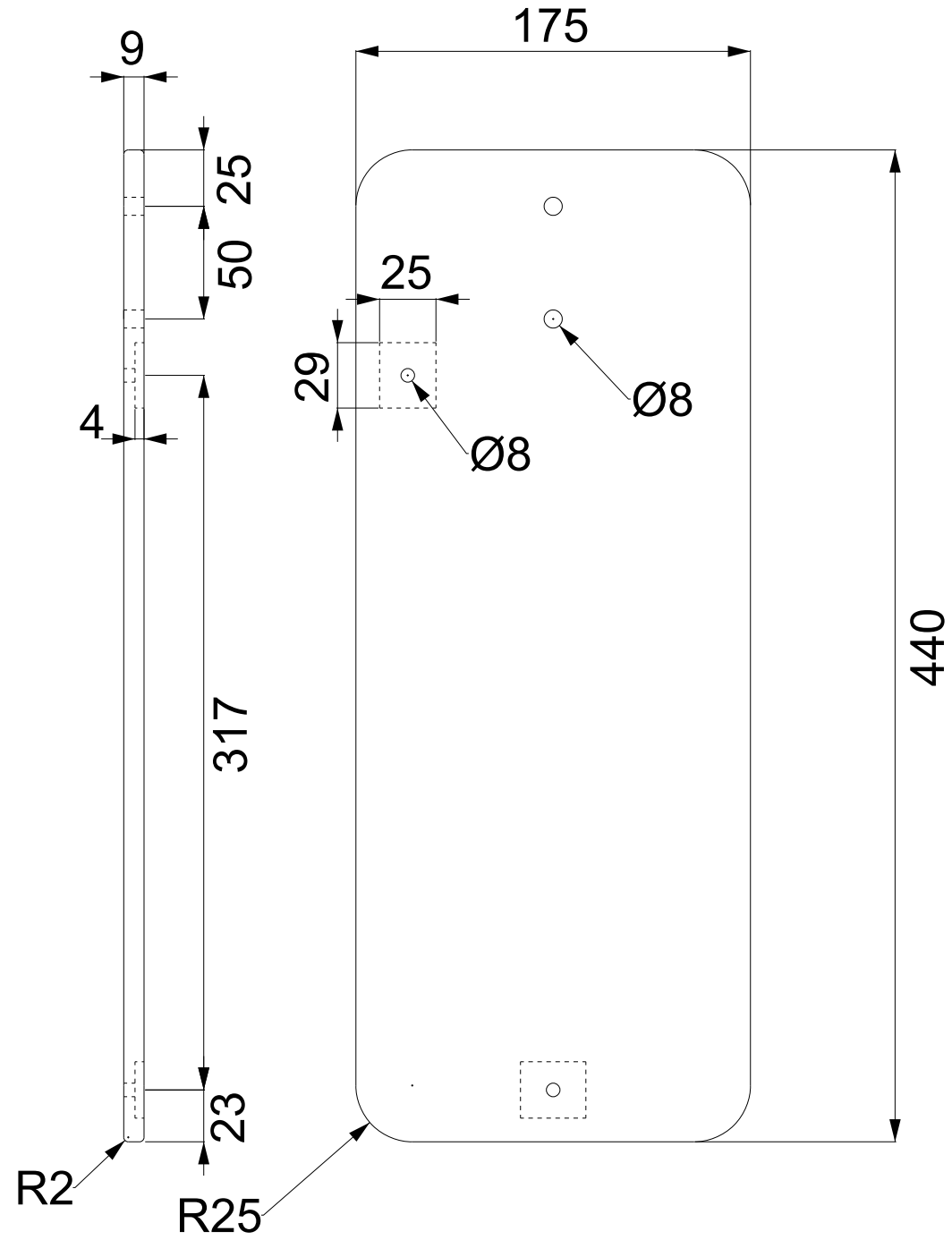
Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta



Liite 3

Osapiirustus: Kotelointilevy sisäsivu

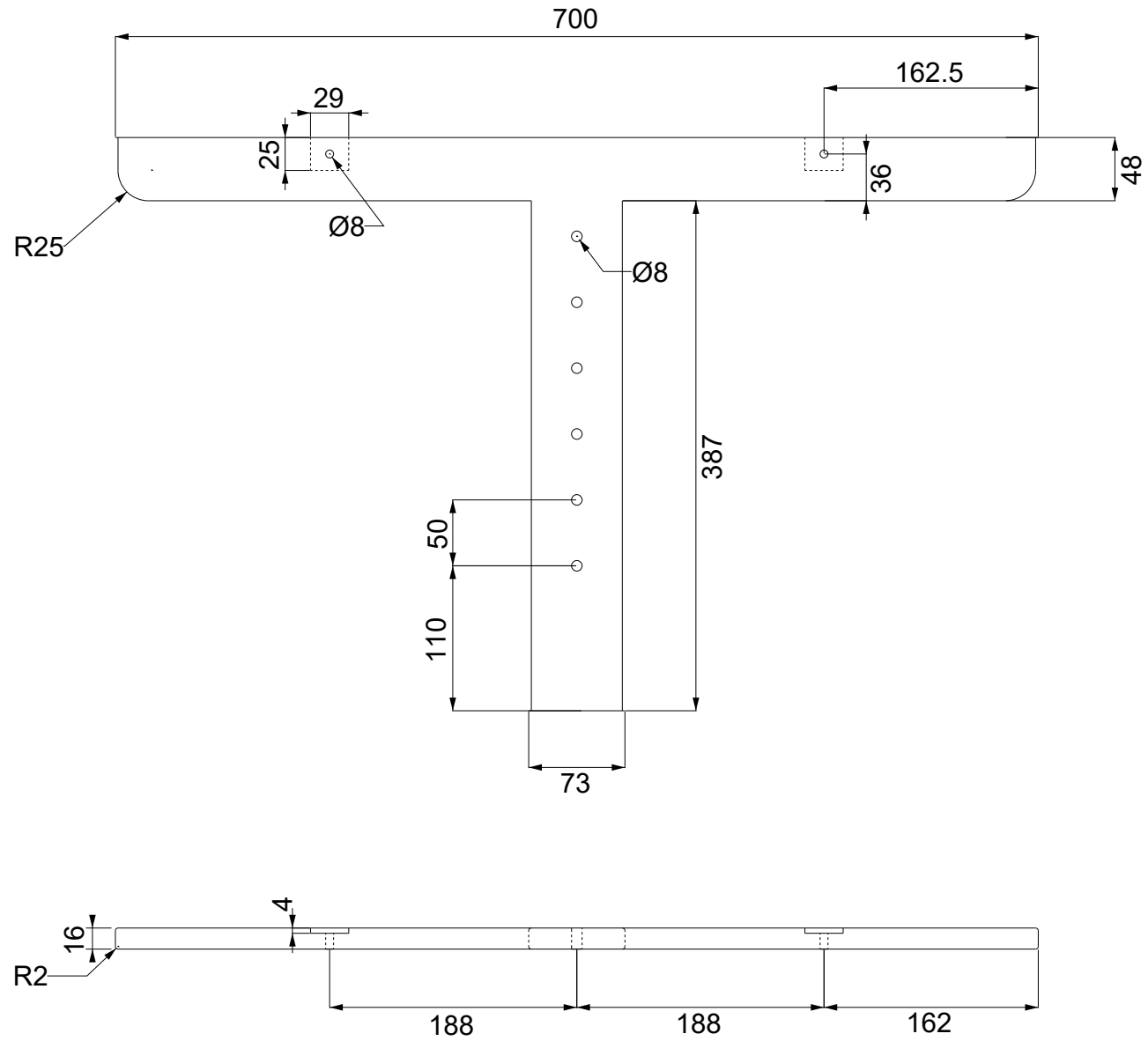
Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta



Liite 4

Osapiirustus: T-pala

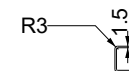
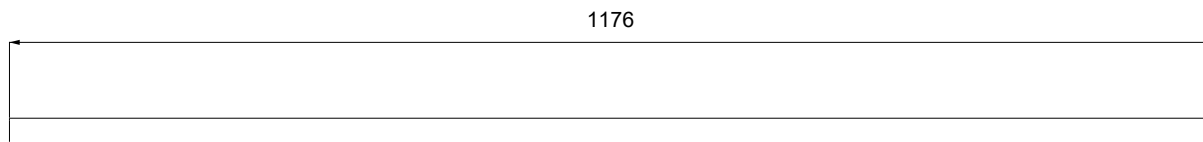
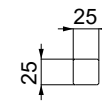
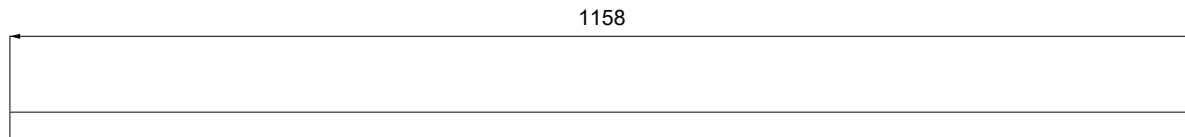
Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta



Liite 5

Osapiirustus: Sarjat

Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta



Liite 6

Osapiirustus: Lukitustappi

Piirretty 14.4.2022
Miika Lahdentausta

