

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA

Pärandtehnoloogia õppekava

metallitöö eriala

Katrin Põdra

PÕLTSAMAA TÜÜPI PREESIDE

**VALMISTUSTEHNOLLOOGIA JA TÖÖRIISTADE TAASLOOMINE:
TRADITSIOONIDE JA TÄNAPÄEVA KOHTUMINE EHTELOOMES**

Lõputöö

Juhendaja: Väino Niitvägi, MA

Viljandi 2025

Resümee

PÕLTSAMAA TÜÜPI PREESIDE VALMISTUSTEHNOLÓGIA JA TÖÖRIIS- TADE TAASLOOMINE: TRADITSIOONIDE JA TÄNAPÄEVA KOHTUMINE EHTELOOMES

Lõputöö uurib, kuidas ajaloolisi Põltsamaa tüüpi preeside valmistustehnikaid saab tõlgendada ja rakendada tänapäevases ehtekunstis. Uurimisprobleemiks on, milliseid töövõtteid ja tööriistu on vaja, et taastada autentseid mustreid ning ühendada need kaasaegse kineetilise disainiga. Praktilises osas valmistatakse spetsiaalsed tööriistad, mida katsetatakse hõbeda ja uushõbeda plekkidel. Valminud kihiline ehe peegeldab ajaloo kihilisust ja looduslikke vorme. Uurimus näitab, kuidas traditsioonilised oskused saavad uue tähenduse tänapäevases loomes.

Võtmesõnad: Põltsamaa tüüpi preesid, pärandtehnoloogia, kineetiline ehe, tööriistade taasloomine, kaasaegne ehtekunst

Abstract

MANUFACTURING TECHNOLOGY AND TOOL RECONSTRUCTION OF PÕLTSAMAA-TYPE BROOCHES: MEETING POINT OF TRADITION AND CONTEMPORARY JEWELLERY

This thesis investigates how historical techniques used in Põltsamaa-type brooches can be reinterpreted and applied in contemporary jewellery. The research problem focuses on identifying the tools and methods needed to recreate authentic patterns and integrate them with kinetic design. In the practical part, custom tools were created and tested on silver and nickel silver. The resulting layered brooch reflects both historical depth and natural forms. The study demonstrates how traditional skills can gain new relevance in modern creative practice.

Keywords: *Põltsamaa-type brooches, heritage technology, kinetic jewellery, tool reconstruction, contemporary jewellery art*

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Põltsamaa tüüpi preeside ajalooline ja tehniline taust	6
1.1. Põltsamaa tüüpi preeside areng 18.–19. sajandil	6
1.2. Preeside ornamentika ja mustrite loomise järjekord	6
1.3. Uushõbeda kasutuselevõtt ja selle mõju preeside kujundusele	6
1.4. Preeside valmistustehnikad: puntsimine, raiumine ja vormimine	7
1.5. Autori uurimused ja rekonstruktsioonid	7
2. Kineetilised ja liikuvad lahendused ehtekunstis	8
2.1. Kineetilise kunsti ja ehtekunsti põhimõtted	8
2.2. Liikumise tähendus ajaloolistes ja tänapäevastes ehetes	9
2.3. Looduse ja kineetika seosed	10
2.4. Tänapäevane kineetiline ehtekunst: näiteid ja inspiratsiooni	11
3. Praktiline osa I: Töövahendite valmistamine ja katsetused	13
3.1. Preeside valmistamiseks vajalike tööriistade loomine	13
3.2. Materjalide valik ja ettevalmistus löögikatseteks	23
3.3. Löögikatsete piiritlemine: aluspinnad ja haamrivalik	23
3.4. Katseprotsessi analüüs ja järeldused	24
4. Praktiline osa II: Ehte loomine	27
4.1. Elementide kavandamine ja mehhanismi katsetamine	27
4.2. Loodusmotiivide tõlgendamine ja vormikeele arendamine	28
4.3. Ehte valmistamine ja viimistlus	29
4.4. Valminud ehte esitlus ja hinnang	32
Kasutatud allikad	36
Lisa 1. Mõisted	37
Lisa 2. Konstruktsiooni ülevaade	39
Lisa 3. Valminud ehe “Peidetud aja avanemine” pildis	42

Sissejuhatus

Põltsamaa tüüpi preesid on Eesti metallitöö ajaloo olulisel kohal, peegeldades 18.–19. sajandi kullasseppade oskusi ja ehte valmistamise traditsioone. Selle ehtetüübi areng ei ole kulgenud sirgjooneliselt, vaid pigem tsükliliselt – vanad tehnikad ununevad, tulevad taas kasutusele ning kohanduvad uute oludega.

Lõputöö jätkab uurimisprotsessi, mis sai alguse 2023. aastal uurimistöö ja 2024. aasta seminaritööga, liikudes teoreetilisest analüüsist praktilise rakenduseni. Töö eesmärk on uurida Põltsamaa tüüpi preeside valmistamise tehnikaid ning nende põhimõtete tõlgendamise võimalusi tänapäevases ehtekunsti, luues ainulaadse transformeeruva ja kihilise ehte, mis ühendab ajaloolised tövõtted ja kaasaegse disainikeele. Praktilises osas kavandatakse ja valmistatakse ehte, mis ühendab ajaloolised tövõtted ja kaasaegse kineetilise disaini.

Töö tugineb autori varasematele uuringutele, mille käigus analüüsitakse põhjalikult Eesti muuseumides säilitatavaid Põltsamaa tüüpi preese ja nende mustreid. Saadud tulemuste toel tehakse praktilised katsetused, mille eesmärk oli leida tööriistad ja töömeetodid, mis võimaldavad saavutada ajaloolistele eeskujudele võimalikult lähedase tulemuse ning rakendada neid teadmisi kaasaegse ehte loomisel.

Ajaloo spiraalne liikumine on metallitöös selgelt tajutav – vanad oskused ei kao, vaid leiavad uues ajastus taas rakendust. Ajalooliselt mõjutas preeside arengut oluliselt uushõbeda kasutuselevõtt, mis võimaldas valmistada suuremaid ja detailirohkemaid ehteid, nõudes keerukamaid tövõtteid ja spetsiaalseid tööriistu. Töös kasutatakse nii hõbeda kui ka uushõbeda plekki, et uurida nende erinevat käitumist ajalooliste tövõtete rakendamisel ning võrrelda nende sobivust tänapäevases kontekstis.

Tänapäeval, kui tarbijaühiskonna mudel tasapisi mureneb, on loomevaldkondades üha olulisemaks muutumas traditsiooniliste tövõtete ja kestlike materjalide taasväärtustamine. Nagu Benjamin Lignel märgib, on tänapäevane ehtekunst “keskaegsetest töökodadest pärineva ja käsitööle rajaneva disaini tänapäevane järeltulija” (Lignel 2006), viidates arusaamale, et tänapäevane ehtekunst ühendab ajaloolised tehnikad ja tövõtted kaasaegse disainiga, pakkudes võimalust kombineerida traditsioonilisi ja uuenduslikke meetodeid. Lignel rõhutab, et kaasaegne ehtekunst asub käsitöö, disaini ja kunsti ristumiskohas, otsides oma eraldiseisvat identiteeti väljaspool masstootmise ja tarbekunsti piire.

Uurimus keskendub ajalooliste metallikunsti tehnikate ja preeside klassikalise

ornamentika ühendamisele kineetiliste lahendustega. Liikuvad elemendid sümboliseerivad ajaloo ja käsitöös korduvat mustrit – traditsioonide taaselustumist ja nende kohandumist uute oludega. Liikumine ei piirdu mehhaaniliste osadega, vaid väljendub ka tööprotsessi enda rütmis ja materjali kohandumises meistri käe all. Samuti otsitakse sobivaid tehnilisi mehhanisme, mis võimaldaksid ehtel avaneda ja sulguda kindlate sammudega, tagades liigutatavate osade töökindluse ja kasutusmugavuse.

Kihilise ülesehitusega ehe ammutab inspiratsiooni looduslikest kasvumustritest, eelkõige pungade ja õienuppude avanemisest, kus kihid paljastuvad järk-järgult. Samal viisil avanevad ka ehte kihid, viidates preesimustrite arengule ajas ning ajaloo kordumisele uutes vormides. Looduslikud kujundid ja rütmilisus on lahutamatuks osaks selle ehte vormikeeles, lisades teosele lisaks tehnilisele keerukusele ka poeetilise mõõtme. See kontseptuaalne lähenemine realiseerub lõputöö praktilises osas loodud ehtes, mille kihiline struktuur ja liikumine peegeldavad nii ajaloolist arengut kui ka looduse rütmilisust.

Töö tekstis kasutatavate terminite selgitused on esitatud lisas 1.

1. Põltsamaa tüüpi preeside ajalooline ja tehniline taust

1.1. Põltsamaa tüüpi preeside areng 18.–19. sajandil

Põltsamaa tüüpi preesid hakkasid Eestis laiemalt levima 18. sajandi lõpul ja 19. sajandil, kujunedes ajapikku suuremateks ning detailirohkemateks kui varasemad, lihtsama kujundusega preesid. Esialgu olid preesid väiksemad ja valmistatud valdavalt valamise teel, kuid 19. sajandi edenedes hakati eelistama plekist valmistatud preese, mida kaunistati puntsimise meetodil. See muutus tõi kaasa keerukamate mustrite ja detailsemate ornamentide lisamise, mis andis preesidele senisest rikkalikuma ja väljapeetuma ilme (Kirme, 2002, lk 129).

Põltsamaa tüüpi preesid eristuvad oma vormi ja tehnilise teostuse poolest. Kui varem olid preesid pigem tagasihoidlikud, siis 19. sajandi teisel poolel muutusid need oluliselt suuremaks ning nende mustrid detailirohkemaks. Selline areng oli suuresti seotud uushõbeda kasutuselevõttuga, mis avardas meistrite võimalusi nii materjali käsitlemisel kui ka mustrite kujundamisel (Reidla, 2012, lk 112).

1.2. Preeside ornamentika ja mustrite loomise järjekord

Puntsitud mustrid ei olnud juhuslikult paigutatud, vaid järgisid kindlat loogikat ja löögijärjekorda. Muuseumides säilitatavate preeside analüüsid on näidanud, et mustrid jagunesid sektoriteks ning neid löödi õiges järjekorras, alustades tavaliselt suurematest detailidest ja liikudes väiksemateni. Selline süstemaatiline mustri loomine võimaldas saavutada sümmeetrilise ja tasakaalustatud kujunduse (Põdra, 2024, lk 20).

18. saj lõpul ja 19. saj algul valmistatud preesid olid lihtsama kujundusega, kus muster loodi kaarekeste, lohukeste, joonte ja täppide abil. Suuaava ümber löödi või graveeriti kiirekujulised jooned. 19. sajandi lõpupoole muutusid puntsijäljendid mitmekesisemaks, lisandusid keerulisemad miniatuursed lilleõied, lehemotiivid, sakid, ringikesed jne. Kuna preesid olid suured, võimaldas see kasutada mitmeid erinevaid puntsijäljendite kombinatsioone, luues mitmekesiseid mustrikihitudusi (Reidla, 2012, lk 112).

1.3. Uushõbeda kasutuselevõtt ja selle mõju preeside kujundusele

19. sajandi teisel poolel muutus ka Eestis kättesaadavaks uushõbe, mis võeti laialt kasutusele ja avaldas olulist mõju nii preeside suurusele kui ka nende ornamentikale. See 1824. aastal

Saksamaal leiutatud ja Neusilberi nime all tootma hakatud vasesulam koosneb vasest, niklist ja tsingist ning on odavam ja kõvem kui traditsiooniline hõbe, mistõttu saab valmistada suuremaid ja detailsemate mustritega preese (Põdra 2024, lk 15).

Materjali omadused mõjutasid ka tehnoloogiat – uushõbe oli veidi tugevam kui puhas hõbe kuid samas piisavalt plastne, et säilitada detailide teravus ja täpsus. Lisaks ei kulunud ega tuhmunud see kasutamisel nii kergelt kui hõbe (Neumann 1903).

1.4. Preeside valmistustehnikad: puntsimine, raiumine ja vormimine

Preeside valmistamisel kasutati mitmeid traditsioonilisi metallitöö tehnikaid, sealhulgas puntsimist, raiumist ja metalli vormimist. Puntsimine oli preeside peamine kaunistusmeetod, mille puhul löödi muster metallplaadile spetsiaalsete tööriistadega.

Preesi välisserv ja suuava raiuti välja kasutades spetsiaalse kujuga kumeraid raiumismeisleid. Servasakid ja ehisaugud löödi täpsete löökidega ühtlase nurga all, mille tulemusel säilis iseloomulik viltune serv. Lisaks vormiti preesi suuava kumeraks ja selle ümber joodeti suuvits (Põdra, 2024, lk 21-22).

1.5. Autori uurimused ja rekonstruktsioonid

Autor on Põltsamaa tüüpi preeside valmistustehnikaid analüüsinud peamiselt Eesti Rahva Muuseumis olevate preeside abil, et mõista meistrite töövõtteid ja mustrite kujunemist. Kokku on üle mõõdetud ja detailselt pildistatud 37 erinevat preesi, mille põhjal on koostatud mustrianalüüsid (Põdra, 2024) ja mustrivalikud, mida rakendatakse ka käesolevas lõputöös.

Tänapäeva metallitöös kasutatakse puntsimise tehnika puhul mitmeid erinevaid meetodeid. Ameerika ehtekunstnike seas on levinud praktika kinnitada metallplaat tööpinna külge teibiga, et see ei liiguks löögi ajal (Nunn, 2022). Varasemates ajaloolistes allikates ei ole sarnase tehnika kasutamise kohta selgeid viiteid, kuid on võimalik, et sarnast stabiliseerimist on saavutatud muude vahenditega, nagu vaha. Kuna preeside valmistamise juures on olulisel kohal käeline oskus ja tööriistade kontroll, võib eeldada, et ajaloolised meistrid kasutasid erinevaid viise täpse ja stabiilse töö tagamiseks.

2. Kineetilised ja liikuvad lahendused ehtekunstis

Käesolev peatükk tutvustab kineetiliste ja liikuvate lahenduste põhimõtteid ehtekunstis, keskendudes nende ajaloolisele arengule ning tänapäevastele näidetele. Liikumine ehtekunstis ei ole ainult mehaaniline, vaid ka sümboolne, pakkudes võimalust kujutada ajaloo tsüklilist kordumist ja kultuuripärandi dünaamilist olemust. Järgnevad alapeatükid avavad kineetilise kunsti laiemat konteksti ning näitavad, kuidas ajaloolised ja tänapäevased kunstnikud on kasutanud liikumist nii ideelise kui ka praktilise vahendina kantava kunsti loomisel. Peatükk loob tausta ka käesoleva lõputöö praktilisele osale, kus kineetilised põhimõtted rakenduvad Põltsamaa tüüpi preesidega loodud unikaalehtes.

2.1. Kineetilise kunsti ja ehtekunsti põhimõtted

Kineetiliste ehte määratlemine on kaasaegses ehtekunstis oluline uurimissuund, kuna see puudutab esteetikat, tehnoloogiat ja kasutajakogemust. Tavapäraselt mõistetakse kineetilise ehte all objekti, mille disainis on keskne roll liikumisel – olgu see põhjustatud kandja liikumisest, mehaanilistest süsteemidest või välismõjudest.

British Academy of Jewellery (2021) toob välja, et kineetilised ehted võivad sisaldada pöörlevaid või libisevaid osi ning reageerida kandja liikumisele. Liikumine võib olla passiivne (nt keha liikumisest tingitud) või aktiivne (kandja algatatud). Siiski on oluline eristada kineetilisi ehteid transformeeruvatest ehetest – nendest, mille kuju, funktsioon või kandmisviis muutub kandja teadliku sekkumise tulemusel. Transformeeruvaid ehteid iseloomustab modulaarsus, mitmeotstarbelisus ja ümberkujundatavus.

Seega võib kineetilise ehte määratlusse kuuluda ka ehe, mida kandja ise liigutab või muudab. Vajadusel võib kasutada täpsustavat mõistet transformeeruv ehe, mis rõhutab kandja aktiivset rolli. Käesolevas töös käsitletav ehe kuulub just sellesse kategooriasse – kihiline ja mehhaaniliselt fikseeritud konstruktsioon võimaldab kandjal ehet avada ja sulgeda kindlate sammudega, muutes selle vormi ja tähendust.

Kineetiline ehe ei ole pelgalt mehaaniline lahendus, vaid ka sümbol ajas toimuvatest muutustest. Ajalugu liigub tsükliliselt, tuues vanad ideed uues võtmes tagasi. Kineetilised ja transformeeruvad ehted peegeldavad seda protsessi, muutes kihte ja vorme ning viidates kultuuritraditsioonide järjepidevusele. See dünaamika muudab ehte ajas muutuva kunstivormiks, mis räägib minevikust, olevikust ja tulevikust korraga.

Seda ideed toetab ka kineetilise kunsti laiem kontekst, kus liikumine ja ajas muutumine on alati olnud keskne teema. Kineetilised ehted ei ole staatilised objektid, vaid muutuvad nagu ajalugu ise. Kineetiline kunst ja selle rakendamine ehtekunstis on põnev valdkond, mis seob liikumise ja vormi, luues interaktiivse ja dünaamilise kogemuse. Kui traditsiooniliselt on ehted olnud staatilised objektid, siis kineetiline ehtekunst võimaldab luua teoseid, mis reageerivad keskkonnale, kandja liikumisele või mehaanilistele mõjutustele. Liikumine võib olla nii füüsiline kui ka visuaalne – näiteks läbi valguse ja varju mängu, peegelduste või konstruktsiooniliste muutuste.

Kineetiline kunst sai suurema tähelepanu 20. sajandi keskel, kui kunstnikud hakkasid katsetama mehaaniliste ja füüsiliste efektidega. Ehtekunstis rakendatakse samu põhimõtteid, tuues liikumise kantavasse vormi. Kineetilised ehted võivad sisaldada pöörlevaid, libisevaid või gravitatsioonijõul liikuma pandud elemente, lisades neile esteetilist ja sisulist väärtust.

Michael Thompsoni (2024) sõnul on kineetiline ehe ehtekunstivorm, mille keskmes on liikumine ja selle kaudu loodav visuaalne või taktiilne interaktsioon kandja ja ehte vahel. Kineetilised ehted sisaldavad sageli mehhanisme, nagu pöörlevad, libisevad või painduvad osad, mis reageerivad kandja liikumisele või võimaldavad teadlikku manipuleerimist. Selline disain ei ole pelgalt dekoratiivne, vaid pakub kandjale isiklikku ja dünaamilist kogemust, ühendades esteetika, mehaanika ja materjaliteaduse. Thompson rõhutab ka materjalide mitmekesisuse tähtsust – traditsiooniliste metallide kõrval kasutatakse ka innovaatilisi sulameid ja sünteetilisi materjale, et saavutada soovitud liikumine ja vastupidavus (Thompson, 2024)

2.2. Liikumise tähendus ajaloolistes ja tänapäevastes ehetes

Kineetiline ehe on suhteliselt noor kunstisuund, mille algus ulatub 1950. aastate lõpu Euroopasse. Sel eksperimentaalsel perioodil loobusid paljud kunstnikud traditsioonilistest materjalidest ja tehnikatest, mis mõjutas ka juveelitööstust. Kineetilise ehte pioneeriks peetakse saksa ehtekunstnikku Friedrich Beckerit, kes ühendas mehaanika ja täpse käsitööoskuse, luues liikuvaid ehteid, mis tekitasid optilisi illusioone ja reageerisid kandja liikumisele (Bloom, 2021).

Liikumine on olnud ehtekunstis oluline ka varasematel aegadel, kuid selle tähendus ja vorm on ajas muutunud. Ajalooliselt esinesid liikuvad elemendid rippuvate osade, kellukeste või liigenddetailidena, millel oli nii dekoratiivne kui ka sümboolne funktsioon – näiteks heli

tekitamine või valguse peegeldamine rituaalsetes ehetes. Mõnes kultuuris usuti, et liikuvad ehted kaitsevad kandjat või peletavad kurja.

Tänapäeval on liikumine muutunud teadlikuks disainielemendiks, mille kaudu väljendatakse muutumist, aja kulgu ja looduse rütme. Kineetilised ja transformeeruvad ehted avavad uusi võimalusi metallitöös, ühendades mehaanika, materjaliteaduse ja esteetika. Liikumine lisab ehtele mitmekihilisust ja tähenduslikkust, pakkudes kandjale ja vaatajale uusi tõlgendusvõimalusi ning muutes ehte interaktiivseks kogemuseks.

2.3. Looduse ja kineetika seosed

Loodus on olnud oluline inspiratsiooniallikas paljudele kineetilise ehtekunstiga tegelevatele disaineritele. Briti ehtekunstnik Tracy Hills keskendub oma loomingus looduse ja liikumise sümbioosile, luues kihilisi ja liikuvaid kujutisi, mis muutuvad vastavalt kandja liikumisele. Tema tuntud tööde hulka kuulub auhinnatud medaljon Foxwood (vt joonis 1), kus rebane ilmub ja kaob metsamaastikul sõltuvalt ehte kandmise viisist. Hillsi loomingut iseloomustab jutustav



Joonis 1. Tracy Hillsi „Foxwood“ – jutustav kineetiline ehe, mis reageerib kandmise viisile. Medaljon, kus rebane ilmub ja kaob metsamaastikul. Allikas: tracyhills.co.uk

lähenemine, kus loodusmotiivid saavad dünaamilise mõõtme ja pakuvad kantavat lugu (Hills, s.a.).

Samuti on Victoria

Walker tuntud oma botaaniliselt inspireeritud kineetiliste medaljonide poolest, mille sees olevad miniatuursed lilleõied avanevad ja sulguvad,



Joonis 2. Victoria Walkeri „Forget-Me-Not“ medaljon – avanev lilleõis kui poeetiline kineetiline element. Miniatuursed õied avanevad ja sulguvad, sümboliseerides looduse tsüklilisust. Allikas: Victoria Walker Jewellery – Kinetic Lockets

sümboliseerides looduse tsüklilist loomust ja elu peidetud ilu (vt joonis 2). Tema disainid peegeldavad traditsiooniliste medaljonide sentimentaalset väärtust, tuues esile varjatud ilu ja looduse motiivid (Walker, s.a.).

Looduses on liikumine pidev ja vältimatu – tuul liigub, vesi voolab, taimed kasvavad ja ringlus jätkub lõputult. Need protsessid on inspireerinud ka ehtekunstnikke, kes loovad kineetilisi ehteid, mis jäljendavad orgaanilist liikumist. Tuule jõul liikuva elemendid võivad meenutada rohu õõtsumist või laine murdumist veepinnal. Spiraalne ja tsükliline liikumine võib sümboliseerida elu ja ajaloo korduvust, rõhutades seoseid mineviku ja oleviku vahel.

Lisaks esteetilisele mõjule võib looduse liikumist jäljendav ehe aidata luua rahutunnet ja tasakaalu. Nii nagu looduses eksisteerivad mustrid ja kordused, võib ka kineetiline ehe järgida kindlat rütmi või liikumisprintsipi, mis muudab selle kandja jaoks interaktiivseks ja dünaamiliseks kogemuseks. Ehe võib reageerida keha liikumisele, tuulele või isegi gravitatsioonijõule, luues iga liigutusega uue ja kordumatu visuaalse mulje.

2.4. Tänapäevane kineetiline ehtekunst: näiteid ja inspiratsiooni

Kineetilise ehtekunsti arengut ei saa vaadelda eraldiseisvalt laiemast kineetilise kunsti liikumisest, millele on aluse pannud mitmed olulised kunstnikud. Üks neist on Alexander Calder, kes 1930. aastatel lõi kunsti maailma mobiilid – õhuvoolude või mehaaniliste jõudude mõjul liikuva skulptuurid, mis muutsid skulptuuri staatilise olemuse interaktiivseks ja dünaamiliseks (Elliott, 2017).

Teine mõjukas autor on Theo Jansen, kelle loodud „strandbeestid“ ehk rannaloomad on hiiglaslikud mehhanismid, mis liiguvad õhuvoolude mõjul. Tema eesmärk ei ole olnud luua lihtsalt visuaalselt huvitavaid objekte, vaid arendada välja funktsionaalsed, loodusega kooskõlas tegutsevad mehhanismid, mis suudavad iseseisvalt liikuda ja keskkonnale reageerida (Lanzl, 2016).

Tänapäevases kineetilises ehtekunstis on esile tõusnud mitmed disainerid, kes ühendavad liikumise, tehnoloogia ja poeetilise väljenduse. Lisaks Tracy Hillsile ja Victoria Walkerile, väärib esiletõstmist saksa ehtekunstnik Michael Berger, kes jätkab Friedrich Beckeri kineetilise ehte traditsiooni. Tema loomingus on kesksel kohal mehaaniliselt pöörlevad sõrmused (vt joonis 3), mille liikumine sõltub kandja liigutustest. Berger käsitleb oma ehteid kui väikeseid skulptuure – kantavaid masinaid, mis ühendavad esteetika ja tehnilise täpsuse. Tema tööd on visuaalselt dünaamilised ja kutsuvad kandjat ehete



Joonis 3. Michael Bergeri kineetiline sõrmus. Pöörlevate elementidega sõrmus, mis reageerib kandja liikumisele. Allikas: michaelberger.de



Joonis 4. Van Cleef & Arpels'i Zip Necklace. Transformeeruv ehe, mida saab kanda nii kaelakee kui ka käevõruna. Allikas: vancleefarpels.com – The Zip Necklace

suhestuma mitte ainult visuaalselt, vaid ka füüsiliselt.

Üks tuntumaid transformeeruvaid ehteid maailmas on Van Cleef & Arpels'i Zip Necklace (vt joonis 4). Selle disain pärineb 1930. aastatest ning ühendab kõrgmoe ja kõrge ehtekunsti. Ehe on inspireeritud tõmbelukust ning seda saab kanda nii kaelakee kui ka käevõruna. Zip Necklace on tehniliselt keerukas ja mehaaniliselt täpne, olles ühtaegu mänguline, funktsionaalne ja luksuslik. See ehe on saanud sümboliks transformeeruva disaini võimalikkusest kõrge ehtekunsti kontekstis.

Need disainerid näitavad, kuidas kineetiline ja transformeeruv ehe võib olla nii esteetiline kui ka tehnoloogiliselt uuenduslik, pakkudes kandjale interaktiivset ja dünaamilist kogemust. Kineetilise kunsti laiem mõju, sealhulgas Calderi ja Janseni tööd, inspireerib kaasaegseid ehtekunstnikke integreerima liikumist, tasakaalu ja mehhaanilist täpsust kantavasse kunsti.

3. Praktiline osa I: Töövahendite valmistamine ja katsetused

Käesolevas peatükis keskendutakse ajalooliste töövõtete praktilisele taastamisele ning nendega seotud tööriistade loomisele ja katsetamisele. Eesmärk on hinnata, kuivõrd tänapäevaste töövahendite ja -võtetega on võimalik taastada ajaloolistele eeskujudele lähedane, Põltsamaa tüüpi preesidele iseloomulik tööprotsess ning millised töömeetodid võimaldavad saavutada parima tulemuse kaasaegses kontekstis.

Praktilise töö esimese sammuna kavandatakse ning valmistatakse spetsiaalselt selle projekti tarbeks puntsid ja raiumismeislid, tuginedes ajaloolistele eeskujudele ning varasematele uurimistulemustele. Valmistatud tööriistu katsetatakse erineva paksuse ja omadustega hõbedast ja uushõbedast metallplaatidel, et mõista kuidas materjali omadused mõjutavad löögimustreid ja nende kvaliteeti.

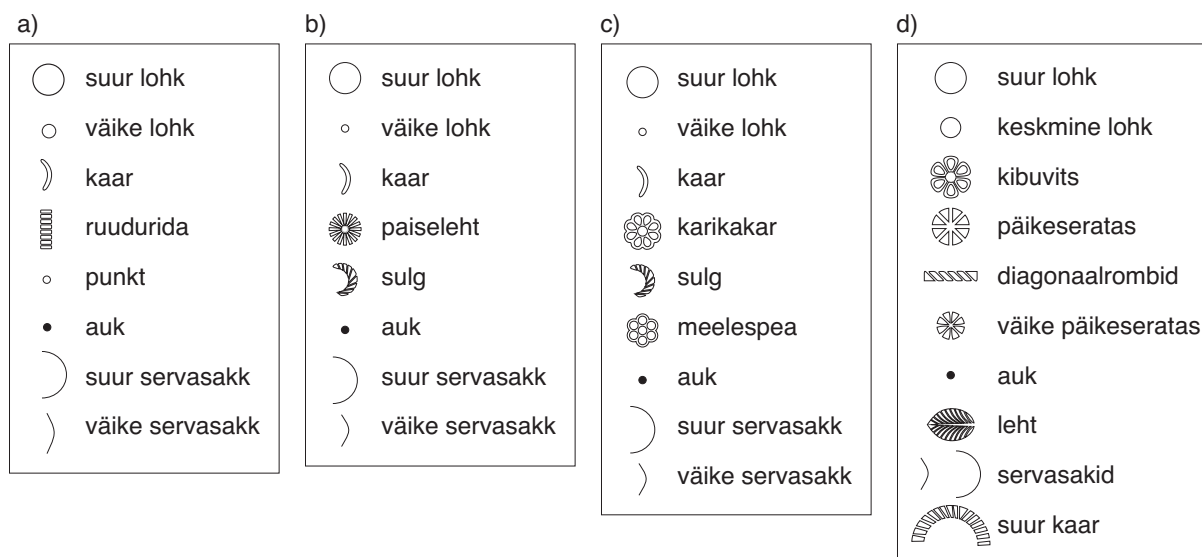
Katsete käigus analüüsitakse erinevate vasarate ja alasite raskuse ning löögitehnika mõju mustrite selgusele ja sügavusele ning hinnatakse tulemusi visuaalselt. Peatüki lõpus tehakse kokkuvõtvad järeldused ja määratletakse, millised tööriistade ja aluspindade kombinatsioonid on kõige sobivamad lõpliku ehtekollektsiooni valmistamiseks, mis sümboliseerib ajaloo spiraalset kulgu ning traditsiooniliste tehnikate ja teadmiste tänapäevast väärtustamist.

3.1. Preeside valmistamiseks vajalike tööriistade loomine

Puntside ja raiumismeislite kavandamine

Puntsimustrite aluseks võtsin seminaritöö käigus vektoriseeritud ajalooliste preeside 1:1 mõõdus mustrijoonised ja valisin muuseuminäidiste hulgast välja veel kaks preesi ning vektoriseerisin ka need. Sel moel sain valmistamiseks vajalike puntside joonised õiges mõõdustikus (vt joonis 5).

Eriti kasulik oli seejuures asjaolu, et mõned ajalooliselt kasutatud mustrid kattusid nii hõbedast kui ka hilisemate uushõbedast preeside valmistamisel, lihtsustades seega töömahtu. Valisin oma lõplikku tööriistakomplekti nii vanemad, klassikalised hõbepreeside mustrid ja servalöömise meislid kui ka uuemad, keerukamad kujundid.



Joonis 5. Puntside ja meislite tööjoonised järjestades kõige vanema preesi mustrikomplektist (a)) kõige uuemani (d)). Nagu näha on motiivid kaar, sulg ja suur ning väike lohk korduvad. Raiumismeislistest auk ja suur kaar on sobivad kõigile preesidele, väiksem servasakk on vanemal preesil laiem, uuematel kitsam.

Materjalivalik ja ettevalmistus

Materjaliks valisin terase K510, mida tuntakse noatera terasena ja mis võib esmapilgul tunduda ülepingutatud materjalivalikuna. Tegemist on väga kvaliteetse materjaliga, mida tavaliselt puntse valmistades ei kasutata. Üldiselt valmistatakse puntse sageli lihtsamatest või taaskasutatud terastest. Minu eesmärk oli siiski kasutada võimalikult kvaliteetset ja ühtlaselt käituvat materjali, mille karastamine oleks kindel ja mille vastupidavus töövahendina oleks garanteeritud.

Kuigi puntse on võimalik valmistada ka vanadest tööriistadest või teistest taaskasutatud



Joonis 6. K510 terase latist lõigatud toorikud

terastest, tuleb sellise valiku puhul arvestada ebakindlusega – karastamine ei pruugi alati õnnestuda ning tööriista vastupidavus pole garanteeritud. Taaskasutuse idee on kahtlemata tänuväärne ja keskkonnasõbralik, kuid arvestades keerukale mustriks kuluvat aega ja vaeva, eelistasin kindluse mõttes esmaklassilist materjali.

Alustuseks valisin 6, 8 ja 10 mm läbimõõduga teraslatid, millest



Joonis 7. Toorikute lõõmutamine

lõikasin vajalikud toorikud. 10 mm läbimõõduga latist lõikasin 80 mm pikkused toorikud ning 6 ja 8 mm lattidest 70 mm pikkused (vt joonis 6). Toorikute pikkuse valik oli oluline, sest liiga pikk toorik tekitaks löömisel liigset vibratsiooni ja muudaks puntsi paigalhoidmise keerulisemaks. Samas ei tohiks toorik olla ka liiga lühike, sest siis suureneb oht löömisel sõrmi vigastada. Toorikute otsad lihvisin lintlihvijal siledaks ning ühele otsale

lihvisin väikese faasi, et vältida liiga teravaid servi.

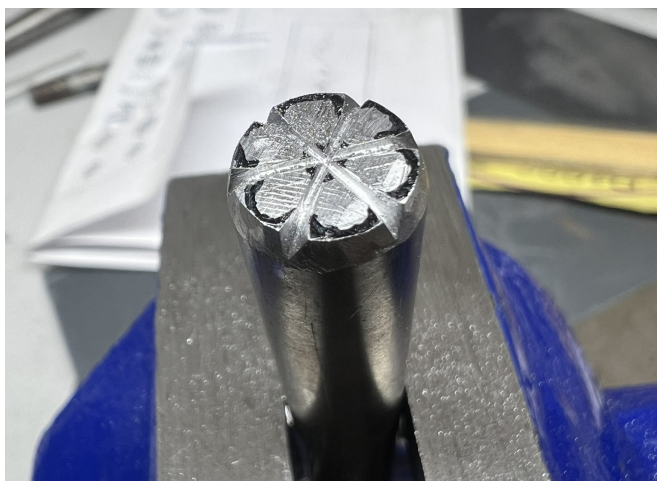
Selleks, et puntsimustrit oleks lihtsam toorikule kanda, tuli toorikute mustripoolne ots läbi lõõmutada. Ladusin toorikud kuumutusalusale ning ehitasin nende ümber kuumakindlatest kividest seina, mis aitas gaasileegi kuumust efektiivsemalt tagasi peegeldada (vt joonis 7). Kuumutasin toorikuid, kuni nad saavutasid ühtlase punase tooni, seejärel katsin need kuumakindla kiviga ning jätsin jahtuma paariks tunniks. Selle protsessi puhul on eriti oluline aeglane ja rahulik jahtumine, et teras omandaks optimaalse töötlemiselastsuse.

Ümara kujuga lilleõie mustri kandmine puntsile

Mustri puntsile kandmiseks on mitmeid viise, mis sõltuvad mustri kujust ja keerukusest. Kirjeldan järgnevalt täpsemalt ümara vormiga, kuuelehelise lillemotiiviga puntsi valmistamist, lähtudes protsessi käigus omandatud kogemustest ja parimaks osutunud tööjärjekorrast.

Kõigepealt kinnitasin tooriku akutrelli otsa ja lihvisin pöörlevat toorikut lintlihvijal, kuni saavutasin soovitud läbimõõdu mustripinna jaoks. Tekkiv faas oli suhteliselt lauge, mis aitab tagada tööriista parema vastupidavuse ning hilisema töö käigus parema nähtavuse puntsi täpseks paigutamiseks. Seejärel lihvisin mustripinna 400- ja 800-gritise liivapaberiga siledaks, et sinna oleks võimalik täpselt märknõelaga mustrijoonist kanda.

Mustripinna keskpunkti tuvastasın sirkliga ja märkisin märknõelaga. Seejärel kinnitasin tooriku kruustangide vahele ning lõin torniga keskpunkti väikese süvendi ja märkisin märknõelaga mustri sektorite jaotuse, antud juhul jagades pinna kuueks võrdseks osaks.



Joonis 8. Mustri kandmine toorikule. Abiks on ka markerijoonega erinevates etappides mustriosade markeerimine

sooned (vt joonis 8) õhukese juveliirisaelehega nr 0/3, mis annab piisavalt peene ja täpse lõikejoone.

Kui sektorid olid selgelt sügavate joontega eraldatud, puurisin puntsi keskossa kuulfreesiga südamiku augu. Kasutasin kuulfreese nende parema juhitevuse tõttu, mis võimaldab vajadusel korrigeerida augu asukohta, kui see esialgu ei paikne ideaalselt keskel.

Seejärel ümardasin õielehtede välimised servad spetsiaalse viiliga, millel on hammastus vaid ühel poolel ja mille teine pool on sile. Sellise tööriistaga vähendasin kõrvalasetsevate mustriosade juhusliku vigastamise riski.

Viimaseks etapiks jäi õielehtede keskosa sүvistamine. Märkisin ära iga õielehe kõige laiema osa keskpunkti ja freesisin sinna ümmargused lohud. Silinderfreesiga töötasin poolviltu suunaga südamiku poole, saavutades õielehe keskosas ühtlaselt kitseneva sүvendi.



Joonis 9. Puntsile on muster kantud ja valmis karastamiseks

Kolmnurkviiliga viilisin esmalt sektorite servadesse sälgu, kontrollides ja vajadusel korrigeerides, et sektorid oleksid täpselt võrdsed. Kui sälgu olid paigas, ühendasin vastaspoolte sälgu viiliga, luues selged sektorite piirjooned. Kuna selles etapis võivad tekkida kergesti eksimused, siis soovitan vale jälje korral mustripinna uuesti üle lihvida ja soonte viilimist korrata. Edasi sүvendasin viiliga tehtud

Frees oli selle töö jaoks parim valik tänu heale kontrollile ja võimalusele servi jooksvalt viimistleda.

Pärast mustri täielikku kandmist pntsotsale poleerisin mustripinna lõplikult 1500 gritise liivapaberiga, kinnitades tooriku taas akutrelli otsa, et tulemus oleks võimalikult ühtlane. Enne karastamist sooritasin kontrolllöögi lõõmutatud 1 mm vaskplekile, et

veenduda mustri jälje piisavas sügavuses ja selguses. Kui löögi tulemus oli rahuldav, oli punts valmis karastamiseks (vt joonis 9).

Karastamine

Karastamiseks kuumutasin puntsi mustripoolset otsa gaasileegis ühtlaselt, kuni see saavutas ereda porgandioranži värvuse. Kuumutamisel pöörasin puntsi aeglaselt, et tagada kuumuse ühtlane jaotumine ja vältida ühe külje ülekuumenemist. Karastustemperatuurini jõudmisel on oluline jälgida, et värvus oleks ühtlane kogu mustriga kaetud osal (vt joonis 10).



Joonis 10. Puntsi ots peab enne vees jahutamist olema saavutanud porgandi oranži tooni

Punts oli kuumutamise ajal kinnitatud lukustuvate näpitsate vahele, mis võimaldas hoida tööriista kindlalt ja vajadusel liigutada ilma käsi kõrvetamata. Kui vajalik toon oli saavutatud, kastsin puntsi mustripoolsest otsa umbes poole pikkuse ulatuses külma vette, hoides seda kergelt viltuses asendis. Pärast kiiret vees jahutamist tõstsın puntsi kuumakindla kivi peale ja jätsin selle

rahulikult õhu käes täielikult jahtuma. Karastuse kvaliteeti kontrollisin viiliga tõmmates sellega puntsi karastatud osa külje pealt ning kui viil ei haakinud, vaid libises metallipinnal, oli karastamine õnnestunud. Selline karastamine tagas, et teras K510 saavutas optimaalse tasakaalu kõvaduse ja sitkuse vahel: mustripool jäi piisavalt kõvaks ning löögipool säilitas vajaliku elastsuse, vähendades tööriista murdumisriski.

Vimistlus

Karastatud ja täielikult jahtunud puntsi mustriosa poleerisin 1500 gritise liivapaberi peal, kinnitades puntsi taas akutrelli otsa. Alternatiivina võib kasutada ka mikromootori otsa kinnitatavat liivapaberirulli, mis võimaldab täpset ja ühtlast töötlemist väiksemal pinnal. See on abiks juhul, kui puntsi otsa jäljend ei ole ümmargune, vaid erikujuline (kandiline, kaar, leht vms). Lisaks lihvisin õrnalt 800 gritise liivapaberiga puntsi küljed, mis olid karastamise käigus tumedaks tõmbunud. Kuigi see ei ole tööriista funktsionaalsuse seisukohalt vajalik,



Joonis 11. Valmis karastatud ja viimistletud puntsid

lohk, mille läbimõõt on ligikaudu 5 mm. Vanematel hõbepreesidel esines see suur lohk alati, hilisematel lisandusid sellele väiksemad lohud ja täpid. Esialgu proovisin sobiva lohu tekitamiseks kasutada anke kuuli, kuid saadud jäljend oli liiga sügav ega sobinud minu katsetatud metallipaksuste jaoks. Selle põhjal jõudsin järeldusele, et vajalik on spetsiaalse lohupuntsi valmistamine.



Joonis 12. Kolmes erinevas mõõdus lohupuntsid

visuaalselt ilus ja ühtlane (Vt joonis 12). Proovilöökideks kasutasin 1 mm paksust lõõmutatud vaskplekki, mis võimaldas kontrollida jäljendi suurust ja sügavust. Vajadusel korrigeerisin puntsi kuju, naastes hetkeks jämedama liivapaberi juurde ning lõpetades jälle peenemate paberitega. Kui soovitud tulemus oli saavutatud, järgnes eespool kirjeldatud karastamine ja viimistlusprotsess.

pean oluliseks, et ka tööriist ise oleks valmiskujul esteetiliselt viimistletud – hästi valmistatud ja viimistletud töövahend toetab meeldivat tööprotsessi ning haljas, ühtlane teraspind rõhutab töö kvaliteeti (vt joonis 11).

Lohupuntsi valmistamine

Preeside mustrites on üks väga oluline element – ümmargune, lauge

Lohupuntsi valmistamine osutus tehniliselt lihtsaks, kuid nõudis head visuaalset kontrolli madala kumeruse ühtluse tagamiseks. Kinnitasin tooriku akutrelli otsa ja vormisin esmase kujundi lintlihvijal. Edasi lihvisin mustripinda 250 gritise liivapaberiga ja viimistlesin järjest 800 ja 1500 gritiste liivapaberitega, kuni kuju oli

Tooriku sepistamine

Poolkaarse puntsi, laia sirge mustri löömise puntsi või servaraiumise meislite valmistamiseks tuleb esmalt tooriku ots lapikuks sepistada. Selleks kuumutasin tooriku otsa gaasileegis, kuni see muutus peaaegu valgeks. Seejärel sepistasin selle alasil lapikuks. Tooriku kindlaks hoidmiseks kasutasin sepapihte; nende puudumisel sobivad ka lukustuvad näpitsad, kuid viimaste kasutamisel tuleb arvestada tööriista kiire kuumenemisega ja sagedaste jahutuspausidega mis omakorda pikendab tööaega (vt joonis 13).



Joonis 13. Sepistamise käigus tuli toorikut korduvalt kuumutada



Joonis 14. Tooriku hoidmiseks sobivad sepapihid ja kumera süvendiga alasi

Sepistamise käigus tuleb toorikut korduvalt uuesti kuumutada, kuna selle väike ristlõige jahtub suure alasi pinnal väga kiiresti. Seetõttu on oluline, et kõik vajalikud tööriistad oleksid eelnevalt käeulatusse paigutatud, vähendamaks ajakadu kuumutamise ja sepistamise vahel. Mida kuumem on toorik, seda elastsem on metall ning lihtsam on see soovitud kujule vormida.

Kumera toorikuotsa saavutamiseks sepistasin esmalt otsa laiemaks, et tekiks piisav pikkus kumeruse loomiseks. Seejärel kasutasin süvendiga alasit (vt joonis 14), mille abil andsin toorikule soovitud kumera kuju. Kumeruse laiust ja profiili korrigeerisin, lüües selle nurki üksteisele lähemale: hoidsin üht nurka alasil ja suunasin haamrilöögid teisele, järgides kavandatud kontuuri.

Teravama nurgaga raiumismeisli valmistamisel sepistasin esmalt samuti tooriku otsa lapikuks. Seejärel kasutasin alasi serva, toetades ühe külje

selle vastu ning suunasin löögi teise külje alla, moodustamaks soovitud kaldenurga. Selline lähenemine võimaldab saavutada täpse ja terava tööosa, mis on vajalik selge ja konkreetse servaraiumise jaoks.



Joonis 15. Servaraiumise meislid on valmis karastamiseks

Servaraiumise meislid

Kaareks sepistatud otstega toorikud lihvisin lintlihvijal lauge faasiga soovitud kujusse, kontrollides jooniste pealt servanurkade omavahelist kaugust ja kaare profiili. Viimistlesin kaare pealmise külje lapiku ja sisemise ümarviiliga kuni olin saavutanud ühtlase aj sümmeetrilise kaare. Tera tipu jätsin esialgu teritamata, kuna otsustasin viimase terituse teha peale karastamist (vt joonis 15).

Kandilised ja kaarega puntsid

Ka kandilise ja kaarekujulise puntsi valmistamise jaoks on vaja lapikuks sepistaud otsadega toorikuid. Tooriku kuju vormisin jälle esmalt lintlihvijal ja edasi liivabaperitega ja viilidega. Kui ümara kujuga puntsi ettevalmistamisel sai otsa siledaks lihvida akutrelli abi kasutades,



Joonis 16. Liivapaperi rulliga lihvimisel on oluline jälgida, et puntsiotsa pind ei läheks kumeraks



Joonis 17. Töö käigus on oluline jälgida, et joonte vahed oleks korrektselt ühtlased



Joonis 18. Kaares puntsi valmistamisel kasutasin ka stihlit

siis lapikute ja kaares kujuga puntsidega seda kahjuks kasutada ei saa, mis tähendab veidi rohkem käsitööd. Suureks abiks on selliste puntside ettevalmistuse ja viimistluse juures ka mikromootoriga kasutatavad erinevad liivapaberirullid. Oluline on jälgida, et rulliga töötlemise juures oleks rulli ja puntsiotsa omavaheline nurk alati fikseeritud, kuna väga lihtne on tekkima olukord, kus puntsipinna keskosa jääb lihvimisel kõrgem kui servad (vt joonis 16). Seepärast on lihvimise ajal hea sileda pinna peal, näiteks lauaalasil, kontrollida, kas punts püsib ühtlaselt alusel või tekib väike kõikumine.

Ette valmistatud mustripinnale joonistasin märkimisnõelaga mustri ette ja viilide ning saelehe abil kandsin mustri puntsile. Just kandiliste detailidega mustrite juures on väga oluline jälgida, et detailide laiused ja vahed oleksid ühtlased (vt joonis 17). Isegi väikesed nihked võimenduvad metallile löödavas jäljendis. Seepärast on mõistlik abiks võtta ka stihhel, kuna graveerides on võimalik joont paremini kontrollida (vt joonis 18). Oluline on, et graveeritav toorik oleks väga kindlalt kruustangide vahele kinnitatud, ega liiguks mustri graveerimise ajal.

Kui kõik jooned olid ühtlase sügavuse ja joonekvaliteediga puntsi pinnale kantud, tegin kontrolllöögid vaskplekile. Kui tulemus vastas ootustele, järgnes tavapärane karastamine ja lõppviiimistlus.

Lehekujuline punts

Selle puntsi puhul on mustri kandmine veidi keerulisem, kuna leherootsud on kaarjad ja viili ning saelehega neid teha ei õnnestu. Seetõttu tuleb kogu muster graveerida stihlitega otse puntsi otsale, mis nõuab täpset ettejoonistust ja kindlat kätt.



Joonis 19. Lehekujulise puntsi juures on oluline mustripinna kuju hoolikalt ette valmistada

Ka tooriku ettevalmistus on olulise tähtsusega, et saavutada korrektne lehekujuline vorm (vt joonis 19). Esmalt joonistasin puntsi otsale lehe kuju ning lihvisin seejärel laugja faasiga puntsi otsa sobivasse vormi, jälgides hoolikalt, et mõlemad küljed jääksid sümmeetrilised. Pärast mustri märkimist märknõelaga kinnitasin tooriku kruustangide vahele ning graveerisin keskrootsu ja kaarjad

leherootsude stihlite abil. Alguses markeerisin mustri õrnade joontega ning seejärel töötasin järjest sügavamate lõigetega, kuni saavutasin soovitud sügavuse.

Graveerimise käigus kasutasin joontesügavuse kontrolliks plastiliini. Selleks vajutasin ühe plastiliinitüki pinna siledaks ja surusin selle kergelt puntsiotsale. Saadud jäljendilt oli koheselt näha, millised mustri osad vajavad täiendavat töötlust.

Soovitused

Lähtuvalt valmistatud tööriistade kogemusest ja tehtud katsetest saab välja tuua mitmeid põhimõtteid, mis aitavad tagada töövahendi täpsuse ja töökindluse. Järgnevad soovitused on suunatud nii protsessi optimeerimisele kui ka kvaliteetse tulemuse saavutamisele:

- Soovitatav on valida veidi suurema läbimõõduga toorik kui lõplik mustripind, et tagada vajalik faas ja töötamisruum. Kerge faas puntsi otsas lisab tööriistale stabiilsust ja vastupidavust.
- Kui mustri kandmisel ilmneb eksimus, on soovitatav tööpind uuesti siledaks lihvida ja protsess algusest peale korrata. Uue katsega on võimalik vältida eelnevaid vigu ning saavutada korrektsem tulemus.
- Kasulik on kasutada mitmekesiseid töövahendeid: erineva profiiliga viile, eri jämedusega saelehti, freeside tüüpe ja stihleid. Iga muster nõuab erinevat lähenemist ning katsetamine aitab leida sobivaima töömeetodi.
- Erilist tähelepanu tuleks pöörata lõppviimistlusele ja poleerimisele. Mida siledam on mustripind ja sügavam jäljend, seda selgem ja visuaalselt kvaliteetsem on lõõgitulemus metallile.
- Tuleb veenduda, et kogu puntsi mustripind toetuks löömisel ühtlaselt aluspinnale. Seda saab kontrollida siledal metallplaadil. Kui esineb väiksematki kõikumist, on soovitatav puntsi pind veelkord üle viimistleda. Täiuslik kontakt aluspinnaga tagab puntsi stabiilsuse ja löögi ühtluse.

Selliste töövõtete ja tähelepanekute süstemaatiline rakendamine võimaldab saavutada stabiilse ja kvaliteetse tööprotsessi, mis on olulise tähtsusega preeside valmistamise uurimisel ja rekonstrueerimisel.

3.2. Materjalide valik ja ettevalmistus löögikatseteks

Löögikatsete materjalivalikuks sai hõbe ja uushõbe, kuna need materjalid on ajalooliselt Põltsamaa tüüpi preeside valmistamisel kasutuses olnud. Eesti Rahva Muuseumi kogudes leidub ka üks vasest valmistatud prees, kuid tegemist on pigem haruldase erandiga, mis ei anna alust eeldada, et vask oleks olnud laiemalt kasutusel preesimaterjalina.

Uushõbeda ostsin valmiskekina, mille koostiseks oli müüja andmetel 65% vaske, 22% niklit ja 13% tsinki (Cu65Ni22Zn13). Hõbeda pleki valmistasin ise, legeerides 999 prooviga hõbegraanuleid vasega, et saavutada proov 925.

Proovilöökide jaoks valitud plekipaksused lähtusid varasemalt uuritud preeside mõõtmetest. Hõbeda puhul jäi valitud vahemik 0,7–0,5 mm, uushõbeda puhul 1,0–0,8 mm. Paaril hõbepreesil esineb ka 0,4 mm paksust plekki, kuid pigem võib olla põhjus pleki kulumine ehte kandmisel.

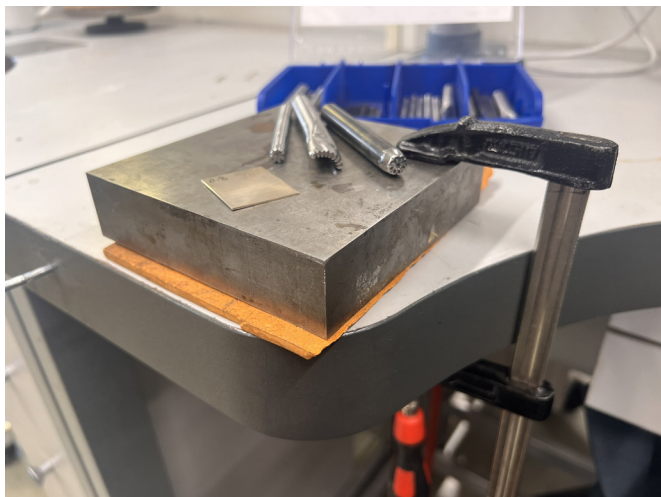
Valtsisin vajaliku paksusega pleki ja lõikasin giljotiiniga umbes 3×5 cm suurused prooviplaadid. Tükkide täpne suurus veidi varieerus, kuna valtsimisel kasutatud algmaterjali tükid polnud alati ühesuurused. Samuti pidasin silmas materjali säästlikku kasutamist – eesmärk oli hoida materjali kaod võimalikult väikesed ja kasutada olemasolevat plekki võimalikult ökonoomselt.

Valtsitud proovitükid lõõmutasin, et tagada metallile vajalik plastilisus. Lõõmutamise järel lasin plekil veidi jahtuda ning seejärel puhastasin tükid oksiidikihist happes. Pärast happevanni loputasin plaadid hoolikalt ja harjasin need messingharjaga üle, saavutamaks puhta ja ühtlase pinna löögikatseteks.

Varasemate töökogemuste põhjal võin öelda, et hõbe säilitab töötlemisel kauem oma plastilisuse ning muutub järk-järgult jäigemaks. Uushõbe seevastu muutub töö käigus kiiresti ja järsult kaledaks, mistõttu tuleb tõenäoliselt katsete käigus materjali korduvalt lõõmutada. Eeldan, et hõbeda puhul piisab ühest lõõmutamisest kogu proovitöö jaoks.

3.3. Löögikatsete piiritlemine: aluspinnad ja haamrivalik

Et tagada löögikatsete võrreldavus ja välistada liigsed muutujad, määratlesin eelnevalt katselöökide põhiparameetrid. Löögimustri kvaliteeti võib eeldatavalt mõjutada kaks peamist tegurit: aluspinna stabiilsus (sealhulgas selle mass ja vibratsioonisummutus) ning haamri raskus. Katsetes kasutatavate haamrite valik koosnes neljast erineva kaaluga tööriistast: 1000 g, 800 g, 600 g ja 400 g.



Joonis 20. Väikse lauaalasi kinnitasin pitskruviga laua külge. Alasi ja laua vahele on asetatud kummimatt lauaplaadi kaitsmiseks



Joonis 21. Suur lauaalasi ja 800 g haamer



Joonis 22. Sepaalasi ja 1000 g sepahaamer

Aluspindade valikusse kuulusid:

- kullassepa lauaalasi
mõõtmetega 150 × 150 × 20 mm pitskruviga laua külge kinnitatuna (vt joonis 20);
- massiivne laualasi
mõõtmetega 360x360x60 mm (vt joonis 21);
- sepaalasi (vt joonis 22).

Erinevate aluspindade kasutamine võimaldab hinnata, kuidas mõjutab löögijälge aluspinna massiivsus, pindala ja vibratsioonikäitumine.

3.4. Katseprotsessi analüüs ja järeldused

Löögikatsete käigus selgus, et nii aluspinna tüüp kui ka haamri kaal mängivad olulist rolli löögitulemuse kvaliteedis, töö mugavuses ja täpsuses. Katsete eesmärk oli leida parimad kombinatsioonid erinevate puntside ja materjalide töötlemiseks.

Aluspindade mõju

Kolmest katsetatud aluspinnast osutus sepaalasi kõige sobivamaks. Selle massiivsus ja stabiilsus tagasid vibratsioonivaba töö, mis võimaldas löögienergial täielikult metallile kanduda. Sepaalasil töötamine oli füüsiliselt mugav – kätele ei kandunud

põrutust, punts püsis kindlalt paigal ning ka raskemate haamrite kasutamine ei põhjustanud liigset vibratsiooni. Eriti hästi sobis see suuremate puntside kasutamiseks, kus täpne fikseerimine on keerulisem.

Suur lauaalasi andis küll paremaid tulemusi kui väike, kuid raskemate haamrite (800–1000 g) kasutamisel tekkis märgatav vibratsioon, mis kandus puntsi hoidvale käele ja raskendas töö tegemist. Puntsi stabiilne hoidmine oli keerulisem.

Väike kinnitatud lauaalasi oli kõige vähem sobiv. Selle kerge kaal ja laua vibratsioon mõjutasid tugevalt löögitulemust – punts kippus tagasi põrkama ja oli raskesti fikseeritav. See aluspind sobis siiski väiksemate detailide (nt täpid, kaarekesed) löömiseks kergema (400 g) haamriga.

Haamri kaalu mõju

Haamri kaal mõjutas oluliselt löögi täpsust, sügavust ja töö mugavust, sõltuvalt puntsi suurusest ja kasutatavast materjalist.

- 1000 g haamer andis piisava jõu ka suurimate puntside puhul, kuid ei pakkunud märgatavat eelist võrreldes 800 g haamriga. Samas oli see füüsiliselt väsitavam ja raskemini kontrollitav.
- 800 g haamer osutus kõige sobivamaks suuremate puntside (läbimõõduga 10 mm ja rohkem) puhul tagades piisava löögijõu ja olles samas paremini juhitav kui 1000 g haamer. Eriti häid tulemusi andis see koos sepaalasiaga.
- 600 g haamer sobis hästi keskmise suurusega puntside (6 ja 8 mm) puhul võimaldades paremat kontrolli ja täpsemat lööki, eriti kui oli vaja varieerida löögitugevust.
- 400 g haamer oli parim väikeste detailide (täpid, kaarekesed) löömiseks. Kergem haamer võimaldas pehmemaid ja täpsemaid lööke.

Üldised järeldused

Löögikatsete tulemuste (vt joonis 23) visuaalse hindamise põhjal võib järeldada, et parima tulemuse saavutamiseks tuleb valida sobiv kombinatsioon aluspinnast ja haamri kaalust vastavalt töö iseloomule:

- sepaalasi + 800–1000 g haamer: parim valik suuremate puntside ja kõvemate materjalide (nt uushõbe) puhul;

- kergem haamer (400–600 g) + stabiilne alus: sobib väiksemate detailide löömiseks;
- üldpõhimõte: mida suurem puntsi pind, seda raskem haamer; mida väiksem detail, seda kergem tööriist.



a) Hõbe 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm.

Uushõbe 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm.



b) Hõbe 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm.

Uushõbe 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm.



c) Hõbe 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm.

Uushõbe 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm.



d) Hõbe 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm.

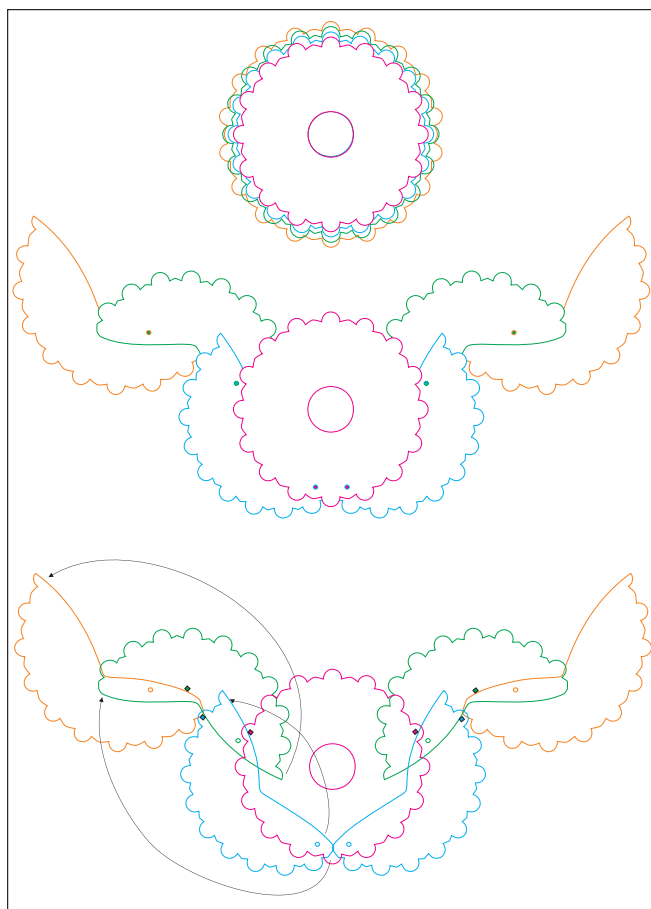
Uushõbe 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm.

Joonis 23. Löögikatsete tulemused: a) 1000 g haamer, b) 800 g haamer, c) 600 g haamer, d) 400 g haamer. Katsetükil on esimene sektor löödud väiksel laualasil, teine suurel laualasil ja kolmas sepaalasil

4. Praktiline osa II: Ehte loomine

Selles peatükis kirjeldatakse, kuidas varasemates katsetustes saadud teadmised ja tulemused rakendati lõpliku ehte disainis ja valmistamises. Peatüki eesmärk on näidata, kuidas traditsioonilised töövõtted ja kaasaegne lähenemine ühendati kineetiliste ja esteetiliste lahenduste loomiseks, tuues esile ajaloolise pärandi ja looduslike vormide sümbioosi. Esmalt käsitletakse mehhanismide valiku ja testimise protsessi, seejärel tutvustatakse ornamentika ja loodusest inspireeritud kujundite integreerimist ning lõpuks kirjeldatakse ehte valmistamise ja viimistlemise protsessi ning valminud tööle antakse hinnang.

Kui tehnilised eeldused olid loodud, alustasin ehte disainimisega. Soovisin, et loodav ehe ei oleks pelgalt staatiline ese, vaid et selle kuju oleks võimalik muuta – et kandja saaks kihte avada ja sulgeda, luues nii muutuva ja ruumilise vormi kogemuse. Inspiratsioon tuli ajaloo spiraalsest kordumisest ning sellest, kuidas preesimustrid on sajandi jooksul muutunud ja arenenud. Preesikihtide mustrid põhinevad ajaloolistel eeskujudel. Esimene kiht on otsene koopia vanast preesist. Järgmised kihid kohandasin veidi ühtlasemaks ja korrapärasemaks –

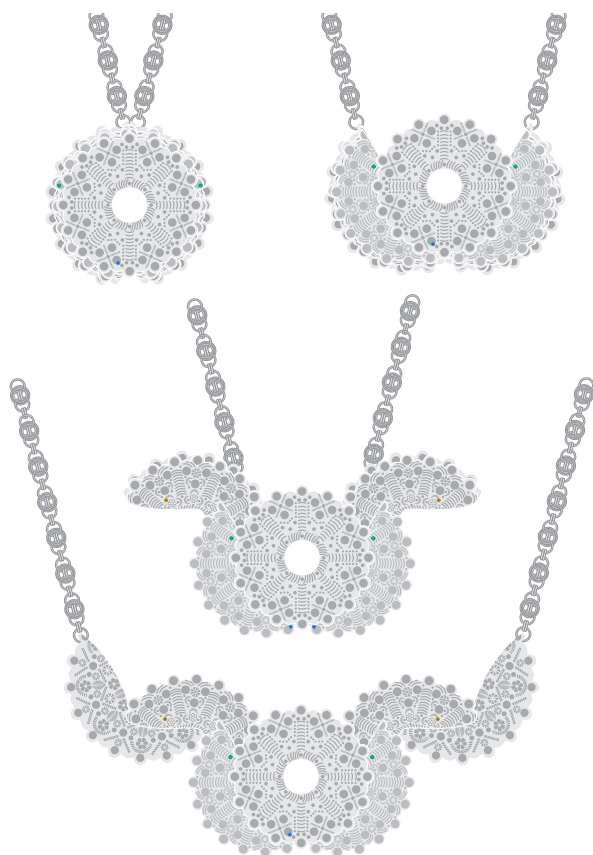


Joonis 24. Vektorgraafika programmis Corel Draw loodud ehtekavand

eriti neljanda kihi, mis oli algses ehtes üsna hajus ja ebamäärane. Disainis tulevad kokku tehniline täpsus ja sisuline mõte – liigutatavad osad ei ole ainult kujunduselemendid, vaid viitavad ajaloo liikumisele ja kihilisusele ning preesimustri arengule ajas.

4.1. Elementide kavandamine ja mehhanismi katsetamine

Esmalt visandasin paberile esmase mõtte liikuvast preesist, kuid üsna kiiresti selgus, et kogu konstruktsiooni ja liikumise kavandamine käsitsi ei olnud ajalisel otstarbekas. Seetõttu pöördusin tuttava töövahendi, kujunduprogrammi Corel Draw poole, kus kavandasin



Joonis 25. Ehte visuaal koos mustri ja ketiga.

nelja preesi kuju ja suuruse 1:1 mõõdus koos mustriga. Alumiste kihtide preesid lõikasin pooleks ning kujundasin keskmised servad kaarja vormiga. Saadud detailitükke sain mugavalt üksteise suhtes liigutada, et määrata kindlaks ühenduskohad ja võimalikud stopperipunktid (vt joonis 24).

Kui põhiliikumised ja erinevate faaside asetused saavutasid tasakaalu, lisasin mustritega visuaali ning sobitasin ehtega kokkusobiva keti ja selle kinnituskohad erinevates asendites (vt joonis 25). Kavandamisel lähtusin *chain maille* tehnikast nimega *Japanese bullseye*, mis sobitus hästi preesi ümara vormiga ja mille visuaalne rütm toetas ehte üldist kujunduskeelt.

4.2. Loodusmotiivide tõlgendamine ja vormikeele arendamine

Minu jaoks sai oluliseks inspiratsiooniallikaks pungade ja õienuppude kihiline struktuur, mis on eriti kõnekas kevadel – ajal, mil loodus ärkab ja pungad avanevad. Nii nagu pung paljastab oma kihid tasapisi, sünnib ka ehe just kevadises valguses ja liikumises. Ehte kihtide avamine ei ole üksnes visuaalne efekt, vaid kannab endas ajaloo kordumise ja taastulemise ideed, viidates sellele, kuidas vormi kihilisus jutustab ajaloost kui kihilisest ja korduvast protsessist. Iga kiht esindab preesimustrite arengu erinevat ajajärku, tuues esile meistrite oskuste ja lähenemisviiside muutumise ajas. Ehte kujunduses kohtuvad looduses ja ajaloos esinevad liikumismustrid – korduvus, kihilisus ja muutumine. Need ideed väljenduvad ehte vormis geomeetrilise ja sümmeetrilise ülesehitusena, mida saab muuta ja ümber kujundada, rõhutades seeläbi ajaloo ja looduse sarnaselt rütmilist ja muutuva iseloomuga kulgemist.

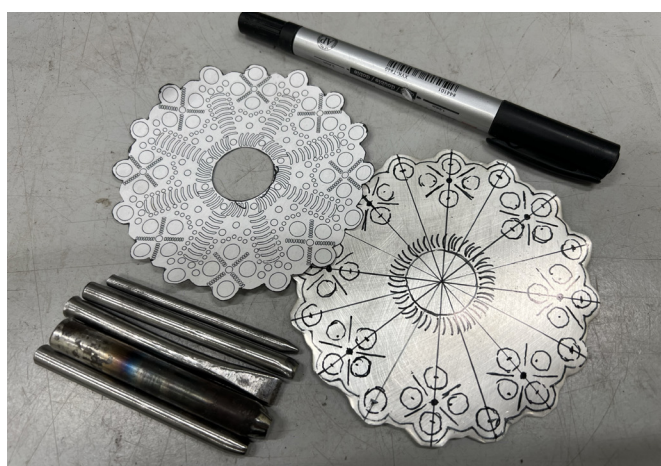
Esimese kihi puhul on tegemist varaseima tüübiga mustriga, mis on iseloomulik peamiselt hõbedast valmistatud preesidele. Sellele kihile on omane suhteliselt ühtlane ja süstemaatiline struktuur. Teise kihi muster esineb nii hõbe- kui ka uushõbedast preesidel,

kusjuures muster säilitab korrapärase ja selgelt piiritletud vormi. Kolmanda kihi puhul on täheldatav mustri areng suurema keerukuse suunas – esineb rohkem dekoratiivseid elemente, nagu stiliseeritud lillemotiivid. Need mustrid on levinud eeskätt uushõbedast preesidel ning kuigi üldstruktuur on veel organiseeritud, võib kohati märgata mustriühikuid ja tehniliste ebatäpsuste varjamise katseid. Neljas kiht põhineb tõenäoliselt hilisemal uushõbedast preesil, mille muster koosneb väga erineva kujuga motiividest. Need ei moodusta visuaalselt ühtset mustrijoonist ja jätavad üldpildist veidi hajusa ja ebaühtlase mulje. Samas näitab, et hilisemal ajal suhtuti mustrisse vabamalt ja loomingulisemalt.

4.3. Ehte valmistamine ja viimistlus

Ehte valmistamisel otsustasin kasutada 0,5 mm hõbeplekki, mis andis löögikateses parima tulemuse. Kuna ehe koosneb neljast kihist, kartsin, et paksem plekk muudaks selle liiga raskeks ja ebamugavaks kanda.

Mustrid lõin sepaalasil, kasutades 800 g, 600 g ja 400 g haamreid, sõltuvalt



Joonis 26. Esmane muter on lekile joonistatud

puntsi suurusest ja mustri keerukusest. Sepaalasi stabiilsus ja vibratsioonivabadus võimaldasid saavutada maksimaalse täpsuse ja töökindluse.

Digitaalselt joonestatud detailid printisin sabloonidena välja, mis võimaldas materjali ökonoomselt kasutada. Kujundid lõikasin plekikäärdega, jättes servade viimistlemiseks varu. Selline lähenemine tagas, et lõplikud detailid oleksid täpsed ja sümmeetrilised ning sobituksid omavahel kihiliseks ehteks (vt joonis 26).



Joonis 27. Peale lõõmutamist tuli muster uuesti markeerida

Pärast detailide väljalõikamist lõõmutasin kõik kihid korralikult läbi, et eemaldada plekist sisepinged. See



Joonis 28. Detaili tasandamine

kumerduma, mistõttu tasandasin selle puuklotsil puuhaamriga, olles ettevaatlik, et mitte tekitada rebendeid (vt joonis 28). Pärast suuremate kujundite löömist lõõmutasin detailid uuesti, joonistasin taas kontuurid ja jätkasin mustrite löömist 600 g haamriga. Viimased väiksemad detailid (täpid, lohud) lõin 400 g haamriga. Iga etapi järel sirgendasin plekki puuklotsil ja vajadusel lõõmutasin uuesti.

Kui muster oli valmis, joonistasin uuesti väliskontuurid servade raiumiseks. Selleks kasutasin nelja spetsiaalselt valmistatud meislit: suure kaare kujund, kahes mõõdus sakid ja sirge raiumismeisel. Alasi kaitsmiseks asetasin selle peale 1 mm paksuse vaskplaadi. Esialgu kinnitasin selle maalriteibiga, kuid kuna vaskplaat ei vibreerinud, osutus teip ebavajalikuks.

Servasakkide raiumist alustasin suurtest kaartest, millele järgnesid väiksemad sakid. Üleliigne plekiriba eraldus hästi, üksikud nurgad viilisin hiljem üle. Võrreldes saagimisega on serva meislitega löömise tulemus kiirem, ühtlasem ja vajab vähem viimistlust (vt joonis



Joonis 29. Servasakid raiusin meislitega

on eriti oluline mustrite löömisel, kuna pinges plekk võib deformeeruda või isegi rebeneda. Lõõmutamise ja happes puhastamise järel joonistasin detailidele uuesti täpsed väliskontuurid ja telgjooned (vt joonis 27).

Seejärel markeerisin suurte lohkuude ja lillemotiivide asukohad ning lõin need metallile 800 g haamriga.

Löökide tagajärjel hakkas plekk

29). Pikad kaarjad servad raiusin sirge meisliga, liikudes väikeste sammudega. Suuava lõin välja kaarja meisliga. Seejärel lõõmutasin detailid ja tasandasin puuklotsil.

Põltsamaa tüüpi preesile iseloomuliku ülespoole koolutatud suuava vormisin järgmiselt: viilisin raiumisest tekkinud konarused siledaks, mõõtsin soovitud koolutuse



Joonis 30. Suuava viimistlemine riigilil

laiuse (u 1,5 mm) ja valisin sobiva anke alasi augu ja lõin algul väiksema kuuliga serva kergelt koolduvaks ning seejärel sobiva mõõduga kuuliga lõplikult vormi. Viimistlemiseks kasutasin riiglit, et saavutada korrektne ümarus (vt joonis 30). Kuna keskosa kippus selle käigus kumerduma, tasandasin selle uuesti puuklotsil, kontrollides lõpptulemust riiglil.

Ehte pealmine, ümmargune detail pidi lõpptulemusena välja nägema nagu klassikaline Põltsamaa tüüpi prees, mistõttu tuli sellele joota suuvits ja paigaldada tilguti.

Suuvitsa valmistamisel kasutasin 1,5 mm ümartraati mille sepistasin kandiliseks ja tordeerisin. Saadud traadist mõõtsin vajaliku pikkuse, jootsin otsad kokku, vormisin sõrmuseriigil ümaraks ja jootsin vitsa suuava ümber.

Tilguti valmistamiseks kasutasin 3 mm laiust poolkumerat traati. Ühe otsa sepistasin õhukeseks ja lapikuks, teise otsa teravaks. Tilguti kinnitasin klassikalisel moel, keerates selle ümber suuvitsa. Esialgu plaanisin jootmisest loobuda ja kinnitada tilguti ainult mehaaniliselt, kuid gravitatsiooni mõjul vajus see siiski telgjoonest allapoole mistõttu pidin tilguti otsa suuvitsa külge jootma, et tagada korrektne ja stabiilne lõpptulemus.

Seejärel alustasin ehte konstruktsiooni kokkupanekut. Eelnevalt välja prinditud šabloonidel olid märgitud neetamise kohad. Neetideks kasutasin 1 mm hõbeteru (šarniirtoru). Et vältida detailide omavahelist hõõrdumist, paigaldasin kahe kihi vahele seibideks 7 mm traadist keeratud rõngadmis tagasid kontrollitud vahe kahe kihi vahel.

Selleks, et kihid liiguksid ainult soovitud ulatuses, jootsin stopperiteks väiksed hõbekuulid vajalikesse kohtadesse. Ketid valmistasin ise 1,2 ja 1 mm traadist, kasutades *chain maille* tehnikat nimega *Japanese bullseye*. Kuigi selles tehnikas valmistatud kettide puhul rõngaid kinni ei joodeta, otsustasin siiski rõngad tugevuse huvides kokku joota.

Kuna ehte kinnitus sõltub selle avanemise astmest, jootsin kõige tagumistele kihtidele 1 mm traadist kinnituskonksud, mis jäävad kandmisel peitu, kuid on mugavad ja funktsionaalsed.

Ülevaadet konstruktsiooni detailidest vaata lisast 2.

4.4. Valminud ehte esitlus ja hinnang

Valminud ehe (vt joonis 31 ja lisa 3) vastas seatud eesmärkidele nii tehniliselt kui ka kontseptuaalselt. Kavandatud kihiline ja transformeeruv struktuur toimib mehhaaniliselt usaldusväärselt ning võimaldab kandjal ehet avada ja sulgeda kindlate sammudega. See liikumine ei ole juhuslik ega vaba, vaid teadlikult suunatud ja mehhanismide abil fikseeritud, mis vastab transformeeruva ehte määratlusele.

Esteetiliselt on ehe kooskõlas ajalooliste eeskujude ja kaasaegse disainikeelega. Ornamentika põhineb Põltsamaa tüüpi preeside mustritel, kuid kihiline ülesehitus ja liikumisvõimalus lisavad sellele uue, kaasaegse mõõtme. Ehte kihid avanevad loogilises järjestuses, tuues esile ajaloolise mustri arengu ja kihistumise.

Kandmismugavus on hea, kuigi mõned mehhanismid vajavad veel täiendavat kohandamist. Näiteks gravitatsiooni mõju tõttu vajus tilguti algselt telgjoonest allapoole, mis lahendati jootmisega. See näitab, et transformeeruvate elementide puhul tuleb arvestada mitte ainult esteetika ja mehhanika, vaid ka füüsikaliste jõududega.

Tööprotsessi käigus saadi mitmeid väärtuslikke kogemusi. Eriti oluline oli katsetada erinevaid tööriistu ja materjale, et leida sobivaimad kombinatsioonid. Samuti andis see kogemus teadmisi, kuidas ühendada ajaloolised töövõtted kaasaegsete vajadustega.



Joonis 31. Valmis ehe avatud asendis

Töö käigus ilmnis ka tehnilisi ootamatusi, mida kavandamise faasis ei osanud täielikult ette näha. Nimelt ei püsinud ehe esimeses, kinnises olekus koos – keti raskuse ja gravitatsiooni mõjul hakkasid alumised kihid end lahti voltima. Selle vältimiseks tuli lisaks kavandatud mehhanismidele paigaldada tagumisele küljele täiendav kinnitusaas, mis lukustab kihid suletud asendisse. See muudatus parandas ehte kasutusmugavust ja töökindlust ning näitas, kui oluline on arvestada ka elementaarse füüsikaga.

Tagantjärele hinnates oleks kihilise ehte valmistamisel sobivamaks valikuks olnud 0,6 mm paksune plekk, mis oleks andnud konstruktsioonile suurema jäikuse ja vähendanud kihiliste osade soovimatut paindumist. Minu otsus kasutada 0,5 mm hõbeplekki tulenes eelkõige materjali hinnast ning kahtlusest, et paksem plekk muudaks ehte liiga raskeks. Valminud ehte kogukaal koos ketiga on 168 grammi, mis jääb veel kandmiseks sobivasse vahemikku, kuid tulevikus võiks kaaluda paksema materjali kasutamist, et parandada konstruktsiooni stabiilsust.

Tööprotsessi käigus sain mitmeid väärtuslikke kogemusi. Eriti oluline oli katsetada erinevaid tööriistu ja materjale, et leida sobivaimad kombinatsioonid. Samuti andis see kogemus teadmisi, kuidas ühendada ajaloolised töövõtted kaasaegsete vajadustega.

Edasised arendused võiksid keskenduda uute mehhanismide katsetamisele ja transformeeruvuse laiendamisele. Näiteks võiks uurida, kuidas muuta kihid veelgi liikuvamaks või lisada uusi funktsionaalseid elemente, mis võimaldavad ehte kandmisviisi muuta. Samuti võiks katsetada erinevaid metallisulameid ja nende mõju liikumismehhanismidele.

Kokkuvõte

Lõputöö käsitleb Põltsamaa tüüpi preeside valmistamise ja tõlgendamise võimalusi tänapäevases ehtekunstis, keskendudes ajalooliste tehnikate rakendamisele ning nende ühendamisele tänapäevase disainikeelega. Uurimus ühendab põhjaliku ajaloolise taustauuringu, tööriistade taasloomise ning transformeeruva, kihilise ehte loomise, mis ammutab inspiratsiooni nii loodusest kui ka kultuuripärandist.

Töö käigus kavandatakse ja valmistatakse spetsiaalsed puntsid ja raiumismeislid, mida katsetatakse erineva paksusega hõbeda ja uushõbeda plekkidel, kasutades erinevate raskustega alaseid ja vasaraid. Katsete põhjal hinnatakse tööriistade sobivust, löögimustrite selgust ning metallide käitumist – näiteks selgub, et hõbe on pehmem ja säilitab paremini plastilisuse, samas kui uushõbe muutub kiiresti kõvaks ja vajab sagedasemat lõõmutamist. Need erinevused mõjutavad otseselt töövõtete valikut ja lõpptulemust.

Katsetuste tulemusel valmib liigutatav ja kihiline ehe, mille kujundus peegeldab nii ajaloo korduvust kui ka looduslikke kasvumustreid. Ehte kihte saab avada ja sulgeda, iga kiht viitab preeside arenguetappidele alates ajaloolistest mustritest kuni hilisemate, vabamate tõlgendusteni. Ehe ei ole pelgalt visuaalselt huvitav, vaid ka mehhaaniliselt toimiv ja kasutatav.

Ehte loomisel otsitakse sobivaid tehnilisi lahendusi, katsetatakse erinevaid mehhanisme ning valitakse välja need, mis tagavad liikumise töökindluse ja esteetilise tasakaalu. Tulemuseks on ehe, mis ühendab traditsioonilised töövõtted ja kaasaegse kineetilise disaini, pakkudes kandjale interaktiivset ja poeetilist kogemust.

Uurimus näitab, kuidas ajaloolisi oskusi saab rakendada tänapäeva loometöös, luues midagi uut ja tähenduslikku. Valminud ehe ei ole üksnes kantav ese, vaid ka sümbol, ühenduslülid mineviku ja oleviku vahel. Edasised uurimissuunad võivad keskenduda erinevate metallide mõju uurimisele liikumismehhanismidele, uute tehniliste lahenduste katsetamisele ning koostööle teiste loomevaldkondade esindajatega, et avardada transformeeruva ehtekunsti võimalusi.

Seeläbi täidab töö oma eesmärgi – uurida, kuidas ajaloolised tehnikad ja tänapäevane disainikeel saavad kohtuda kaasaegses ehtekunstis.

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli Viljandi kultuuriakadeemia lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Katrin Põdra

14. mai 2025. a

Kasutatud allikad

- Berger, M. (n.d.). *Kinetic jewelry*. Michael Berger. <https://www.michaelberger.de>
- Bloom, C. (2021, April 29). *Movable jewellery? How did it become popular and why people buy it?* StyleNest. <https://www.stylenest.co.uk/fashion/label-watch/movable-jewelry-how-did-it-become-popular-and-why-people-buy-it/>
- British Academy of Jewellery. (2021, January 11). *Transformable jewellery through the ages*. <https://baj.ac.uk/transformable-jewellery-through-the-ages/>
- Elliott, A. (2017). *14 examples of Alexander Calder's enduring influence on jewelry design*. JCK Online. <https://www.jckonline.com/editorial-article/14-examples-of-alexander-calders-enduringinfluence/>
- Hills, T. (n.d.). *Sterling silver kinetic necklace "Foxwood"*. Tracy Hills Jewellery. <https://www.tracyhills.co.uk/products/sterling-silver-kinetic-necklace-foxwood-medium>
- Kirme, K. (2002). *Eesti rahvapärased ehted*. Eesti Entsüklopeediakirjastus.
- Lanzl, C. A. (2016). *Dream machines: A conversation with Theo Jansen*. Sculpture Magazine. <https://sculpturemagazine.art/dream-machines-a-conversation-with-theo-jansen/>
- Lignel, B. (2006). *What does contemporary jewellery mean?* Metalsmith Magazine.
- Neumann, B. (1903). *Die Anfänge der Argentan-(Neusilber)-Industrie und der technischen Nickelerzeugung*. <https://doi.org/10.1002/ange.19030161004>
- Nunn, B. (2022). Complete guide to metal stamping handmade jewelry. Nunn Design. <https://www.nunndesign.com/complete-guide-to-metal-stamping-handmade-jewelry/>
- Põdra, K. (2024). *Põltsamaa tüüpi preeside valmistusviisid ja selleks kasutatud töövahendid* [Seminaritöö, Tartu Ülikool Viljandi Kultuuriakadeemia]. Tartu Ülikooli sisearhiiv.
- Reidla, J. (2012). *Eesti ehtekultuur muinasajast uusajani*. Schenkenberg OÜ.
- Thompson, M. (n.d.). *Kinetic jewelry: Exploring movement and flexibility*. Design+Encyclopedia. <https://design-encyclopedia.com/?T=Kinetic%20Jewelry:%20Exploring%20Movement%20And%20Flexibility>
- Walker, V. (n.d.). *Kinetic flower jewellery*. Victoria Walker Jewellery. <https://vwjewellery.co.uk/>
- Van Cleef & Arpels. (n.d.). *The Zip necklace*. <https://www.vancleefarpels.com/us/en/the-maison/articles/the-zip-necklace.html>

Lisa 1. Mõisted

Anke kuul – metallist kuul, mida kasutatakse metalli vormimiseks, näiteks ümara serva koolutamiseks.

Chain maille – metallrõngastest punumistehnika, mida kasutatakse ehte ja soomusrüüde valmistamisel.

Ehe (kineetiline) – ehe, millel on liikuvad osad või mehhanismid, mis reageerivad kandja liikumisele või välistele mõjudele.

Faas (puntsil) – puntsi otsa kaldenurk, mis aitab tagada stabiilsuse ja täpse löögi.

Graveerimine – mustri või joone lõikamine metalli pinnale terava tööriistaga (nt stihhliga).

Hõbeplekk – hõbedast valtsitud metallplaat, mida kasutatakse ehte valmistamiseks.

Jootmine – kahe metallosa ühendamine sulametalli abil.

Karastamine – metalli kuumtöötlemine, mille eesmärk on suurendada selle kõvadust ja kulumiskindlust.

Koolutamine – metalli serva või pinna painutamine soovitud kujule.

Kruustangid – tööriistade või detailide kinnitamiseks kasutatav pinguti.

Kuulfrees – ümar otsfrees, mida kasutatakse väikeste süvendite või aukude tegemiseks metallpinnale.

Lõõmutamine – metalli kuumutamine ja aeglane jahutamine, et vähendada sisepingeid ja muuta materjal pehmemaks.

Meisel – terava otsaga tööriist metalli raiumiseks või vormimiseks.

Mikromootor – elektriline tööriist, mida kasutatakse täpseks lihvimiseks, poleerimiseks või graveerimiseks.

Plekikäärid – tööriist metalli lõikamiseks.

Plekipaksus – metalli paksus millimeetrites, oluline parima löögitulemuse saavutamiseks.

Porgandioranž toon – visuaalne indikaator karastamisel, mis näitab, et metall on saavutanud vajaliku kuumuse.

Puuhaamer – puidust haamer, mida kasutatakse metalli vormimiseks ilma selle pinda kahjustamata.

Punts – metallist tööriist, mille otsas on muster ja mida kasutatakse mustri löömiseks metalli pinnale.

Raiumine – metalli lõikamine või vormimine meisliga, kasutades haamrilööke.

Riigel – kooniline metallvorm, mida kasutatakse rõngaste ja ümarate vormide kujundamiseks.

Sepapihid – spetsiaalsed tangid kuumade metalltoorikute hoidmiseks sepistamise ajal.

Sepistamine – metalli kuumutamine ja vormimine haamri abil.

Servasakid – preesi serva moodustavad dekoratiivsed või funktsionaalsed sisselõiked.

Stihhel – graveerimistööriist, millega lõigatakse mustreid metalli pinnale.

Suuvits – tordeeritud või keerutatud traat, mis joodetakse preesi suuava ümber.

Suuava – preesi keskel olev ümmargune ava, mille kaudu läbib tilguti.

Tilguti – preesi keskelt üle suuava ulatuv nõel, millega ehe kinnitatakse rõivaste külge.

Tordeerimine – traadi keerutamine ümber oma telje, et luua dekoratiivne või funktsionaalne vorm.

Uushõbe (*neusilber*) – vase, nikli ja tsingi sulam, mis meenutab välimuselt hõbedat, kuid on odavam ja tugevam.

Lisa 2. Konstruksiooni ülevaade

Suletud asendis fikseeritakse kihid haagiga



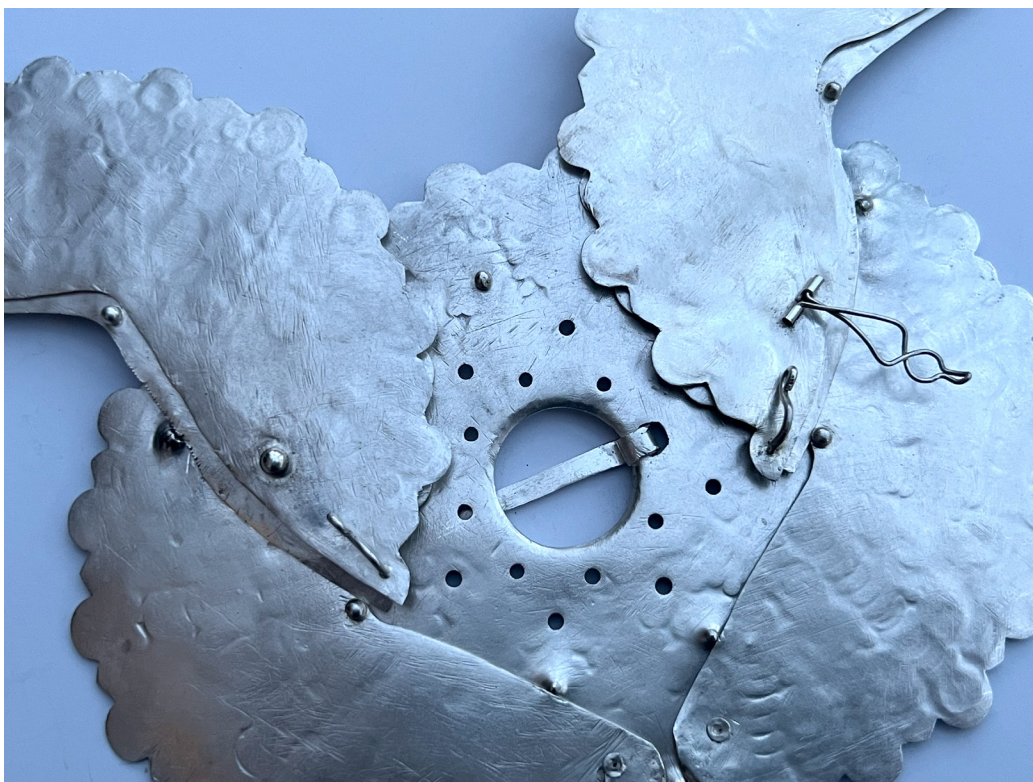
Esimeses avatud asendis aitavad kihte paigal hoida stopperpunktid



Kolmandas faasis fikseerivad detaile stopperkuulid ja -punktid. Selles asendis on kett asetatud välimise detaili lisahaakide külge



Ehe täiesti avatud olekus. Kett on algse asendi haakide külge tagasi kinnitatud



Detailsem vaade konstruktsioonist



Keti lähivaade

Lisa 3. Valminud ehe “Peidetud aja avanemine” pildis



Kõik kihid on suletud



Teine kiht on avatud



Kolmas kiht on avatud



Neljas kiht on
avatud, ehe on oma
maksimummõõtudes



Kinnises olekus
muudavad alumised
kihid ehte küljelt
vaadeldes ruumiliseks



Kinnises olekus on ehet
võimalik kanda ka n-ö
pea alaspidi asendis

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Katrin Põdra,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
"PÕLTSAMAA TÜÜPI PREESIDE VALMISTUSTEHNOLOGIA JA TÖÖRIISTADE
TAASLOOMINE: TRADITSIOONIDE JA TÄNAPÄEVA KOHTUMINE
EHTELOOMES", mille juhendaja on Väino Niitvägi, reprodutseerimiseks eesmärgiga
seda säilitada, sealhulgas lisada Tartu Ülikooli digitaalarhiivi kuni autoriõiguse kehtivuse
lõppemiseni;
2. annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu
Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi kaudu Creative Commons'i litsentsiga
CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele
suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse
kehtivuse lõppemiseni;
3. olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
4. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isiku-
andmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

KATRIN PÕDRA

14.05.2025

