

Transformaatio.



LAB - ammattikorkeakoulu

Muotoilija (AMK)

Korumuotoilu

Opinnäytetyö Syksy 2020

Petri Sipilä

Ohjaajat: Pekka Koponen, Immo Lahtela ja Heli Kauhanen

Opponentti: KOMU16

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tutkittiin saranoiden ja erilaisten nivelten soveltuvuutta korumuotoiluun. Lähes kaikki mallikorun suunnittelua varten testatut nivelyypit olivat kirjallisuuskatsauksen perusteella käytössä korumuotoilussa. Perinteisten korujen lisäksi työssä tutkittiin lelujen ja teknisten laitteiden mekaniikkaa, kinematiikkaa sekä niiden soveltuvuutta koruihin. Materiaaleina tämän opinnäytetyön koruissa pyrittiin käyttämään perinteisiä jalometalleja, kuten kultaa, hopeaa sekä jalokiviä. Korun valmistamisessa työmenetelminä käytettiin perinteisen kultasepäntyön ohella myös suoraa jalometallin 3D-jyrsintää. Tämän työn yhteydessä suunniteltiin muuntuva koru, joka voidaan saada kolmeen erilaiseen muotoon ja näin saada koruun lisää vaihtelevuutta. Korussa ei ole vaihdettavia tai lisättäviä osia, vaan eri muodot saadaan taittamalla korun nivelet toiseen muotoon.

Avainsanoja: Muuntuva koru, sarana, jalokivi, istutus

Abstract

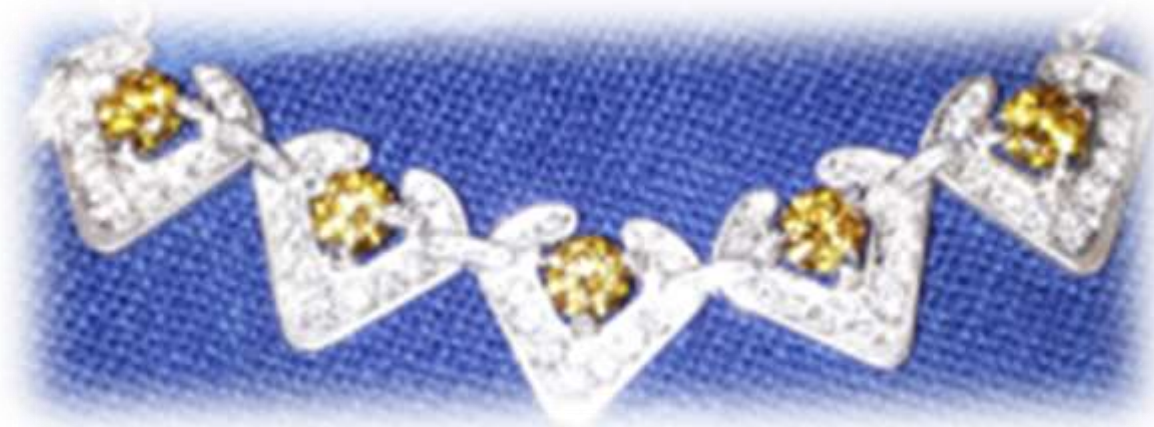
The suitability of hinges and various joints for jewelry design was studied in the thesis. According to a literature review, almost all joint types tested for the model are used in jewelry design. In addition to traditional jewelry, the mechanics and kinematics of toys and technical devices and their suitability for jewelry was studied. The materials used in the model are traditional precious metals, such as gold, silver and precious stones. In addition to traditional goldsmith work, direct 3D milling of precious metal was used as the working methods in the manufacturing process. In connection with this work, a transformable piece of jewelry was designed that can be obtained in three different shapes and thus give more variety for the model. There are no interchangeable or addable parts in the jewelry, but different shapes are obtained by folding the joints of the jewelry into another shape.

Keywords: Transformable jewelry, hinge, precious stone, stone setting.

Sisällys

Tiivistelmä

1. Johdanto	1
2. Muuntuvat korut	3
3. Nivelmekanismit	7
3.1 leluissa ja teknisissä laitteissa	7
3.2 koruissa	9
4. Lukkomekanismeja.....	13
5. Korun luonnostelu	15
5.1 Visio korusta	15
5.2 Tekninen toteutus	17
6. Itsearviointi	24
7. Yhteenveto	26
Kirjalliset Lähteet:	27
Kuvalähteet:	27
Liitteet	
Liite 1 Hahmomalleja	28
Liite 2 Koru eri muodoissaan	29



1. Johdanto

Koruja on käytetty ihmiskunnan historian alusta alkaen. Aiemmin koristautumiseen riittivät kauniit simpukat tai muut luonnosta löytyvät esineet, mutta vähitellen koruja alettiin valmistaa jalometalleista ja -kivistä. Arvokkaimmissa koruissa on usein kultaan ja platinaan upotettuja timantteja sekä muita kallisarvoisia jalokiviä. Korumuoti seuraa ihmisten mieltymyksiä, mutta usein hinnalla on ratkaiseva merkitys. Nykyään jopa kultaisiin koruihin voidaan istuttaa synteettisiä kuutiollisia zirkoneja (CZ) niiden edullisen hinnan, kestävyuden ja kauniin väriloiston takia. Tavallinen kansalainen ei pysty edes suurennuslasilla erottamaan kuutiollista zirkonia aidosta timantista. Tämä on luonut kahtiajakoisen markkinan aidon ja kestävän korun sekä edullisen ja korjauskelvottoman korun välille. Toisen hinta on korkea ja toisen hyvin edullinen, mutta pintapuolisesti tarkasteltuna molemmat voivat olla ulkonäöltään yhtä upeita.

Kun asiakkaalle on tilaustyönä valmistettu yksilöllinen koru, hän voi olla varma, että muilla juhlaan osallistuvilla ei ole samanlaista korua. Yksilöllinen suunnittelu ei kuitenkaan aina ole tarkoituksenmukaista, koska koruja on kannattavampaa valmistaa suurempina sarjoina. Tällöin samaan juhlaan saattaa saapua useita henkilöitä, joilla on samanlainen koru, mikä ei välttämättä ole korun kantajien mieleen. Jos korussa on muunneltavuutta, käyttäjä voi tarvittaessa vaihtaa korun ulkoasun toiseen muotoon ja näin erottua tuosta toisesta korun kantajasta. Samoin korun muodolla voi tarvittaessa viestiä yleisen tai erityisesti sovitun koodiston mukaan. Korun ollessa vapaasti auki, voi se viestiä vapaammasta olemuksesta ja kierrettynä bastionin muotoon, koru voi viestiä kantajan olevan puolustuskannalla.

Tässä tutkielmassa keskitytään muuntuvaan koruun, jonka ulkoasu saadaan muuntumaan toiseen muotoon vain taittamalla osia toistensa suhteen.



Kuva 1.1 Korun yksi peruselementti, kaulaketjuksi ripustettuna

2. Muuntuvat korut



Kuva 2.1 Bertel Gardbergin kaulakoru

(Ruutiainen, Tillander-Godenhilm, Timonen 2016, 128.)

Aiemmin on usein tehty erilaisia koruja, joiden ulkonäkö muuttuu, kun jokin osa korusta vaihdetaan, lisätään tai poistetaan. Esimerkiksi Bertel Gardbergin Irlannissa vuonna 1968 valmistamassa kultaissa kaulakorussa kivi on puristuksessa metallisangan välissä. Koruun kuului kahdeksan erilaista kiveä, joita voidaan vaihtaa kantajan kulloisenkin mieltymyksen mukaan. (Pahlman, Pahlman, Poutasuo,

Barbara Reed valmisti 1950-luvulla sormuksia, joiden pyöreäksi hiottuja kiviä saattoi vaihtaa eri väriseksi ja samalla korun ulkoasu saatiin näyttämään erilaiselta. Näissä koruissa edellytettiin, että kantaja valitsee ennen tilaisuutta, minkä vaihto-osan hän haluaa siihen kulloinkin liittää. (Evelyns Attic 2020.)



Kuva 2.2 Evelyns Attic, Barbara Reedin sormus (Evelynsatticshop)

Nykyisin on tarjolla useita erilaisia muuntuvia koruja, jotka muuntuvat kahteen tai useampaan eri asentoon. Rauno Tynkkysen vuonna 1999 mestaritutkintoa varten valmistama riipus Tähti on suljettuna munan muotoinen ja avattuna se muistuttaa meritähteä. Korussa on viisi

”appelsiinilohkon” muotoista, kelta- ja valkokullasta valmistettua osaa, joissa on raeistutettuja timantteja lohkojen sisäpinnoilla. (Pahlman ym. 2016, 56.)



Kuva 2.3 Rauno Tynkkynen 2016 Tähti, (Pahlman ym. 2016, 56.)

Lohkot on kytketty toisiinsa rengasmaisella ”niitillä”, ja kussakin lohossa on jousi, joka lukitsee korun kunkin lohkon kahteen eri asentoon renkaassa olevan, neliön muotoisen lukon avulla. Jousen toimintaperiaate on sama kuin sivulla 11 esitellyssä kalvosinnapissa.

Avatussa korussa timantit loistavat tähden sakaroissa, suljetussa korussa kivet ovat piilossa ja korun muoto muistuttaa munaa. Upean ulkomuodon ja huolellisen tarkan valmistuksen lisäksi tässä korussa on erikoisuutena sen voimakas kolmiulotteisuus.

Oikealla olevassa kuvassa 2.4 on DHgaten kääntyvät enkelisiivet. Korussa pelkistyy hyvin ja yksinkertaisella tavalla riipus, jota voidaan käyttää kolmessa eri asentoon, ilman että koruun lisätään tai vaihdetaan osia. Korussa ei ole lukitusta eri asennoille, vaan muoto valitaan taittamalla koru ensin haluttuun asemaan ja pujottamalla sen jälkeen ketju halutuista koloista.



Kuva 2.4 DHgate 2020, Enkelisiivet, (DHgate)

Kuvassa 2.5 on EFFY Jewelryn Diversa-sarjaan kuuluva riipus. Koru on valmistettu 14k valkokullasta, ja siihen on istutettu sinisiä ja värittömiä timantteja. Lievästi kaarevien kehäpalojen päädyissä on saranamekanismit, ja ketjuripustuksen alapuolella lukkona on kaksi pientä magneettia.



Kun ketjun päitä vedetään riittävästi erilleen, magneettilukko avautuu ja koru kääntyy ympäri, kun keskellä oleva neliön muotoinen paveistutus kääntyy alaspäin.

Kuva 2.5 EFFY Diversa. 2020, kaulakoru, (Effyjewelry)



EFFY Jewelryn Diversa-sarjassa on myös oheinen riipus, jossa neljän safiirin ympärille on koottu 14k:n keltakultaan istutetut kirkkaat timantit. Tässä korussa mekanismi toimii samalla tavalla, kuin yllä.

Kuva 2.6 EFFY Diversa, 2020, kaulakoru, (Effyjewelry)

Oikealla oleva riipus on Swarovski Transformable – Green, jossa on saranoitu neljä sydämen muotoista osaa ja lukitus ketjujen välissä olevaan saumaan on tehty magneetilla. Koru avautuu myös ketjusta erilleen vetämällä.

Kuva 2.7 Swarovski Transformable Green, 2020, Kaulakoru, (Topvoguestyle)





Kuva 2.8 Bridal Jewelry Sets, 2020, kaulakoru, (Adroitweddings)

Bridal Jewelry Sets on valmistanut kuvassa 2.8 olevan kaulakorun, jossa on viisi toisiinsa saranoilla kytkettyä kuusikulmiota. Materiaali on 925 hopeaa ja kivet kuutiollisia zirkoneja. Lohkot on kytketty toisiinsa yksipuolisen saranan avulla, joka on herkkä vääntymään tai murtumaan käytössä.



Kuva 2.9 Jennifeer Heebner, 2020, korvakoru, (Jenniferheebner)

Myös korvakoruissa on käytetty muunneltavuutta. Kuvassa 2.9 olevassa Jennifeer Heebnerin korvakoruissa on kahdella saranalla kytketty useampi osa, jolloin koruun saadaan avattuna merkittävästi lisää korkeutta.



Kuva 2.10 Gottlieb & Sons, 2020, korvakoru. (Gottlieb-sons)

Oikealla olevassa kuvassa 2.10 on Gottlieb & Sons valmistamassa korvakoruissa, jossa on vain yksi sarana. Tällöin korun korkeus jää avattuna hieman pienemmäksi kuin useammalla osalla.

3. Nivelmekanimit

3.1 Nivelmekanimit leluissa ja teknisissä laitteissa

Kinemaattisen parin, eli nivelen, tarkoituksena on sallia kahden tai useamman osan liikkuminen toisiinsa nähden, niiden irtoamatta. Oheisessa esimerkkinä Transformer-lelu, jossa on hyödynnetty



useita erilaisia sarana- ja nivelmekanismeja, joilla humanoidirobotin kaltainen lelu saadaan muuntumaan futuristiseksi kulkuneuvoksi. Useita näistä liitostyypeistä voidaan käyttää myös korujen valmistuksessa. Lelun nilkassa on yksiakselinen saranarakenne, joka sallii yhden suunnan kääntymisen sekä kestää hyvin räsitystä ja jonka kääntökulman säätö on hallittu. Polvessa on kahden akselin sarana, joka sallii myös yhden suuntaisen kääntymisen, mutta kääntökulmaa voidaan lisätä merkittävästi. Osat voidaan kääntää jopa päällekkäin. Ranteessa on



olake, joka sallii rajattoman kiertoliikkeen, ja kyynärpäässä on pallonivel, joka mahdollistaa rajattoman kierron sekä laajan käännön moneen eri suuntaan.

Kuva 3.1 Transformers, 2010, Lelu. (Seibertron)

Vastaavaa palloniveltä hyödynnetään esimerkiksi juotosapuvälineissä, jossa se voidaan kiristää siipiruuvilla.

Tällöin nivel voidaan lukita haluttuun asemaan. Pallonivel rasittaa kuitenkin metallia kosketuspintoiltaan, ja metallilta edellytetään hyvää kestävyyttä, jotta kulumisen ei aiheuta jatkossa ongelmia. Kulta ja platina kestävät hyvin, mutta hopealle voidaan vaihtoehtona käyttää nivelpintojen pinnoittamista esimerkiksi timanttipinnoitteella, jolloin saadaan hyvä kulutuskestävyys. Muut tämän lelun saranat ovat edellä kuvattujen saranoiden erilaisia muunnelmia.

Teknisissä laitteissa ja kotitalouksissa käytettävät sarana ja liitosmenetelmät ovat tyypillisesti vastaavia kuin leluissa, mutta yleensä materiaalit ovat merkittävästi kestävämpiä, esimerkiksi terästä, jolloin liitokset voivat olla yksinkertaisempia, ja silti ne kestävät hyvin.

Esimerkiksi kuvassa 3.2 olevissa saksissa on niitattu kaksi teräksistä leikkuusärmää vieretysten, ja rakenne kestää kovaakin käyttöä kymmeniä vuosia. Vastaava ratkaisu hopeasta tehtynä vääntäisi niitin nopeasti ja venyttäisi sitä niin, että toiminta häiriintyisi nopeasti. Kullassa ja platinassa rakenne kestäisi selvästi kauemmin.



Kuva 3.2 Sakset

Merkittävästi tukevampi liitos saadaan, jos niitin tukipiste on molemmissa päissä, kuten esimerkiksi kultasepän pihdeissä.



Kuva 3.3 Kultasepän pihdit

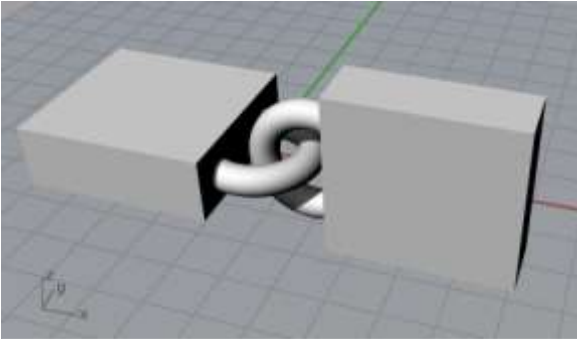


Kuva 3.4 Viinipullon avaaja

Viinipullon avaajassa kahvat on liitetty runkoon perinteisellä saranalla, ja sen lisäksi niiden yläreuna on muotoiltu hammasratasmaiseksi, jolloin molemmat kahvat kääntyvät saman verran. Vastaava mekanismi on usein harpissa tai auton tunkissa.

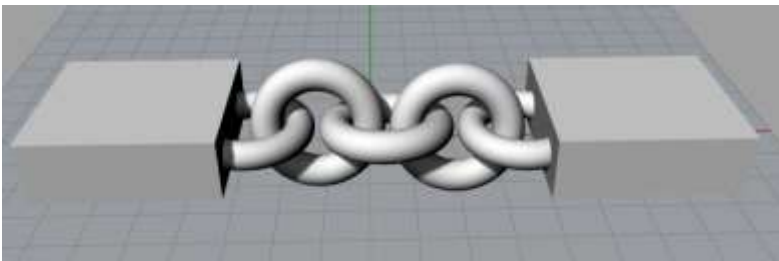
Tällä mekanismilla saadaan saranan molemmilla puolilla olevat osat kääntymään synkronissa, samaan kulmaan toistensa kanssa.

3.2 Nivelmekanismit koruissa



Kuva 3.5 Lenkkiliitos

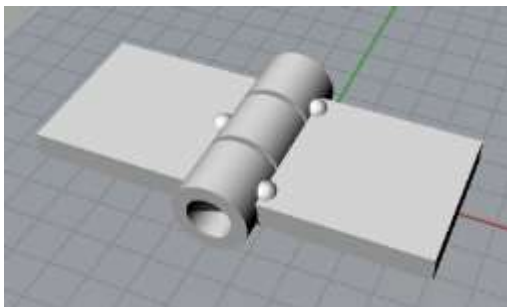
Korussa nivelen tehtävänä on mahdollistaa osien liikkuminen toisiinsa nähden, niiden kuitenkin irtoamatta. Yksinkertainen nivel on kahdesta toistensa sisästä kulkevasta lenkistä koottu rakenne, jolla osat saadaan lukittua toisiinsa ja samalla hyvä liikkuvuus useampaan suuntaan. Lenkin koolla ja langan paksuudella voidaan säätää, kuinka paljon osat pääsevät kääntymään ja kiertymään toistensa suhteen.



Kuva 3.6 Ketjuliitos

Mikäli lenkkejä kytketään useita peräkkäin ketjuksi, saadaan hyvinkin suuri liikkuvuus osien välillä. Mikäli langan paksuus on lähes sama kuin lenkin sisämitta, kiertymä saadaan pieneksi, mutta osien kääntymä

toistensa suhteen hyvin suureksi. Venyttämällä lenkki ovaaliksi tai takomalla sitä kasaan saadaan hyvinkin tiukasti kääntyvä nivelrakenne. Huomattavaa on myös, että kun kappaleet on yhdistetty juotetuilla lenkeillä, voidaan leimaus tehdä vain yhteen osaan.



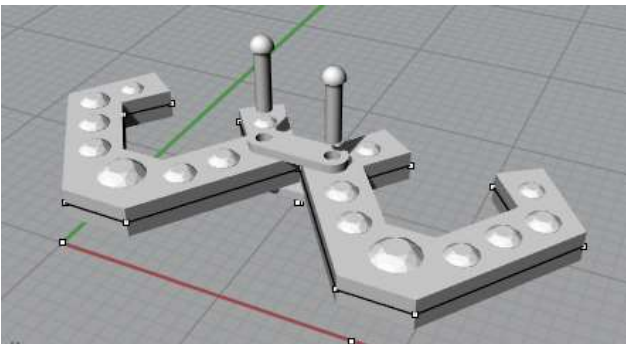
Kuva 3.7 Sarana

Perinteisissä saksissa tai edullisimmissa pihdeissä on kaksi levyäistä kappaletta liitetty niitillä toisiinsa, jolloin levyjen kiertoliike on varsin vapaata, mutta liike muihin suuntiin saadaan estettyä hyvin. Tämän liitostavan käyttöä rajoittaa esimerkiksi hopeakorussa niitin kestävyys, sillä liike kuluttaa niitin vartta nopeasti, ja liitos voi jopa irrota, mikäli liitokseen kohdistuu myös vinottaista vääntöä. Kullassa ja

platinassa mekanismin kestävyys on selvästi parempi, ja se saattaisi olla toimiva ratkaisu joissain korumalleissa. Selvästi parempi nivelratkaisu saadaan, kun saranatapin molempiin päihin saadaan tukipiste, joka kiertyy samassa vaiheessa toisen pään kanssa. (Smith 2000, 112-119.) Tällöin päädyt pysyvät useimmiten paikoillaan ja kuluminen jää vain keskimmäisen tapin kohdalle. Kun vielä kiertopinnat kiilloitetaan hyvin, saadaan kulumista edelleen pienennettyä. Tällaista liitosratkaisua

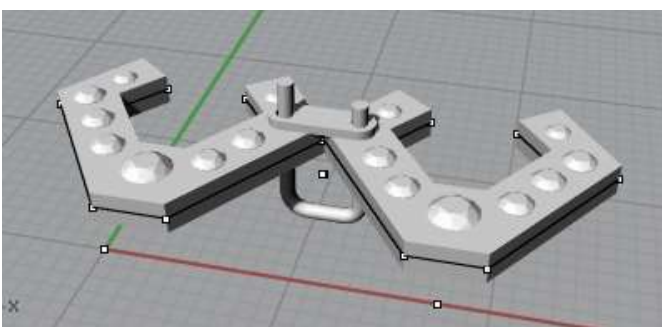
käytetään esimerkiksi parempilaatusissa pihdeissä tai perinteisissä korurasioissa olevissa saranoissa.

Saranan avautumiskulmaa voidaan säätää sen rakenteen mukaan. Pidemmän saranan runkona on usein paksuseinäinen putki, josta voidaan katkaista useita lyhyitä pätkiä, joiden päädyt viilataan tarkasti suoraan kulmaan ja niihin viilataan pieni viiste estämään juotteen juoksu viereiseen pätkään. Putkien on oltava tarkasti suorassa linjassa, koska muutoin sisällä oleva saranatappi vääntyy joka avauksella. Vääntö kovettaa ja kuluttaa metallia ja jossain vaiheessa se murtuu. Mikäli paloja ei saa helposti suoraan linjaan, voidaan kunkin palan väliin jättää pieni silta, joka viilataan pois juotoksen jälkeen. Mikäli käytössä on laser tai pistehitsilaite, niiden avulla on helppo hitsata palat yhdestä pisteestä paikalleen ja juottaa ne sen jälkeen tukevasti kiinni. Mikäli pistehitsi on tehty sopivasti putken ja rungon tulevaan juotossaumaan, saadaan sen jäljet katoamaan juotteen alle.



Kuva 3.8 Ketjuliitos

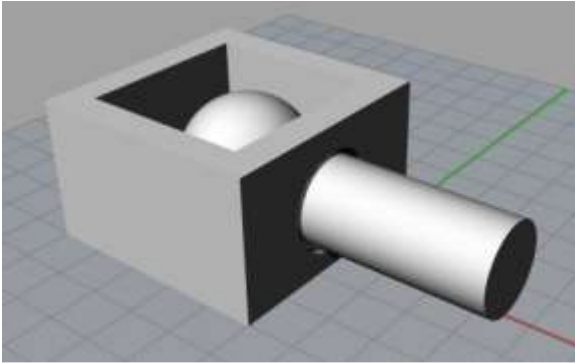
Lyhyemmällä saranalla voidaan liittää levymäiset rakenteet toisiinsa, samalla tavalla kuin polkupyörän ketjussa. Mikäli runko on kaksikerroksinen, voidaan välipalkki sijoittaa kerrosten väliin ja tyssätä niitin päät ulkopuolelle. Ulkopuolinen palkki on syytä valmistaa ohuesta, kovaksi valssatusta levystä, ettei siihen tule



Kuva 3.9 U-lenkki-liitos

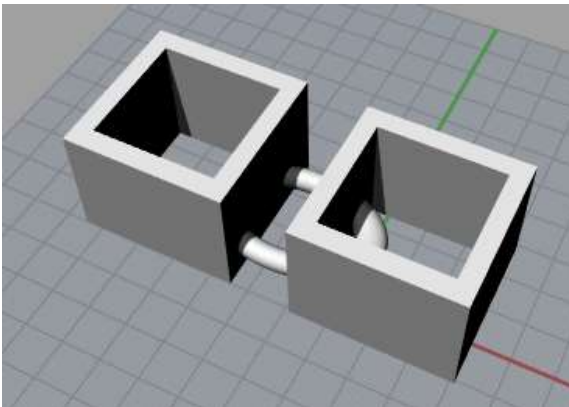
niittausvaiheessa mittavirhettä. Tällöin niittinä olevat langat voidaan hehkuttaa pehmeiksi, jolloin pään tyssääminen onnistuu paremmin. Saranan toinen palkki voidaan joissain tapauksissa korvata myös taitetulla langalla. Tällöin niittaus on suoritettava erittäin varovasti sopivan puisen tai muovisen alasimen päällä, ettei langan palkkiosa veny liikaa. Tässä

liitostyyppissä on alalanka muotoiltava siten, että kaaren sisäpuolinen kaarre taotaan tai viilataan tasaiseksi. Muutoin langan kulma painaa liitosreiän reunan kuopalle, eikä sarana liiku kunnolla. Huomioitavaa näissä liitostyypeissä on se, että jokainen niitattu osa tulisi leimata erikseen.



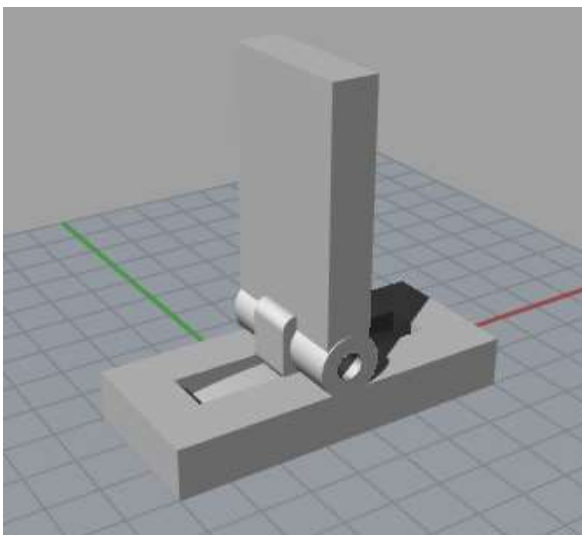
Kuva 3.10 Olake

Osat voidaan myös liittää olakkeella, jolloin rajaton kiertoliike ja suhteellisen pieni taittuma kaikkiin kulmiin on mahdollinen. Paras kestävyys saadaan, kun olakkeelle saadaan riittävä tukipinta reiän ympärille. Mikäli olake on liian kiilamainen se saattaa kiilaantua reikään ja kuluttaa siitä materiaalia nopeasti.



Kuva 3.11 Kaksois-olake

Mikäli kaksi tällaista olaketta (tai sopiva lenkki) liitetään vieretysten, saadaan hyvä liikkuvuus useaan suuntaan ja osien kiertymiskulmia voidaan paremmin säätää. Vastaava mekanismi on usein käytössä ranneketjussa, jolloin lenkeissä olevat kivet saadaan järjestymään siististi riviin ja kaikki samaan suuntaan.



Kuva 3.12 Jousilukittu sarana

Saranan ja jousen yhdistelmällä osat voidaan saada jäykästi lukittumaan haluttuihin kulmiin, mutta niitä voidaan kuitenkin vapaasti kääntää näiden välillä. Hyvä esimerkki on esim. oheisessa kuvassa oleva kalvosinnapin mekanismi. (Rider 1994, 101.) Tässä esimerkissä tukivarteen juotettu saranan osa on viilattu kulmikkaaksi, jolloin takaosa taittuu ja lukittuu tukivarren kummallekin puolelle ja lukittuu myös kohtisuoraan tukivartta vastaan.

Lukitusmekanismeissa on oltava riittävä pyöreys, jotta kulmat eivät kulu käytössä tai raavi jousen pintaa rikki. Oheisen kuvan mekanismeissa on pohjalevyssä olevassa

kolossa jousi, jonka puristus pitää varren halutussa kulmassa. Kulta, varsinkin 14k (585) soveltuu nivel- ja jousimekanismeihin parhaiten, sillä sen kestävyys ja jousto on ylivertainen esimerkiksi hopeaan verrattuna. Mikäli esine on tarkoitus valmistaa hopeasta, voidaan jousi tehdä

pitoisuudeltaan esimerkiksi 830 hopeasta, joka on vain puristuksessa sopivassa kolossa. Tällöin tuote voidaan kuitenkin leimata esimerkiksi 925 pitoisuusleimalla. Toinen käyttökelpoinen, joskin työläs menetelmä on juottaa hopeaan ohut kultainen putki saranan sisään ja tehdä saranatappi kullasta. Tällä voidaan kasvattaa huomattavasti korussa olevan mekanismin toiminta-aikaa.

4. Lukkomekanismeja

Usein kaulakorun pituus halutaan pienemmäksi kuin pään ympärystä, jolloin korua ei voi pujottaa pään yli. Samoin rannekorun ei haluta putoavan, kun käsi lasketaan ala-asentoon ja korun halutaan pysyvän vain ranteen kapeimmalla kohdalla. Tällöin joudutaan lisäämään koruun lukko, jolla koru saadaan avattua ja lukittua paikoilleen ja vastaavasti myöhemmin otettua pois. Kaulakorun lukkoon voidaan käyttää molempia käsiä, mutta rannekorun lukko on ehdottomasti saatava avattua yhdellä kädellä. Samoin sormuksessa mahdollisesti oleva lukko on saatava auki vain yhdellä kädellä. Erityisen arvokkaissa koruissa voidaan käyttää lukon lisäksi erilaisia varmuusketjuja lukitsemassa koru, mikäli varsinainen lukko pettää tai muuten aukeaa.



Perinteinen kaulaketjun lukkomalli on niin sanottu karbiinilukko eli papukaijalukko, jota on kohtuullisen helppo sulkea, kun molemmat kädet ovat käytettävissä. Lukkoa on hankala käyttää vain yhdellä kädellä.

Kuva 4.1 Rasmussen, 2020, Papukaijalukko,
(Rasmussen)

Usein rannekorussa käytetään T-lukkoa, koska se on helppo kiinnittää ja avata yhdellä kädellä. Renkaan ja poikkipienan muotoa voidaan tarvittaessa muotoilla erityylisiin koruihin sopivaksi.



Kuva 4.2 Rasmussen, 2020, T-lukko.
(Rasmussen)



Kuva 4.3 Rasmussen, 2020, Laatikkolukko
(Rasmussen)

Paremmissa ranne- ja kaulakoruihin on ns. laatikkolukko, jossa jousimainen kieli jää pinteeseen laatikon sisään ja lukitsee

rakenteen. Painamalla kielessä olevaa painiketta, saadaan kieli vedettyä pois laatikosta. Tässä lukossa kulta toimii materiaalina huomattavasti paremmin kuin hopea. Vaikka hopeaan saadaan sopiva kimmoisuus, kuluvat olakkeiden pinnat varsin pian ja lukko saattaa pettää.

Saranalukkoja on perinteisesti käytetyt kellon rannekeissa, mutta ne soveltuvat hyvin myös korukäyttöön. Kuvassa 4.4 on teräksinen kellon saranoitu lukko, joka estää rannekkeen irtoamisen kokonaan. Kun lukko aukeaa, rannekkeen ympäröimä kasvaa juuri sopivasti, jotta sen saa pois ranteesta. Hopeisena lukon saranoihin on lisättävä merkittävästi enemmän materiaalivahvuutta verrattuna kultaiseen tai platinaiseen.



Hakaslukko sopii kaulakoruihin sekä rannekoruihin, mutta lukko kaipaa jatkuvaa vetoa, jotta se pysyisi kunnolla kiinni.

Kuva 4.4 Kellopuoti, 2020, Rannekollon lukko,
(Kellopuoti)

5. Korun luonnostelu

5.1 Visio korusta

Mielessäni on pitkään ollut ajatus eri muotoihin taittuvasta korusta. Jo ensimmäisellä Lahden muotoiluinstituutin avoimen yliopiston kursseilla valmistin kaulakorun, jonka saattoi taitella kahteen eri muotoon. Koru oli pakotettu ohuesta hopealevystä ja muistutti lentävää lintua. Saranoina toimivat hopealangasta kierretyt lenkit. Toteutus jäi tuolloin hieman vajaaksi, koru oli hieman liian suuri ja muistutti avattuna enemmänkin armeijan päivystäjän kilpeä kuin korua. Tästä jäi vielä nälkä valmistaa hieman sirompi muunneltava koru.

Koulutukseltani olen fyysikko ja työskentelen tällä hetkellä säteilyfysiikan parissa. Työssäni olen jatkuvasti tekemisissä atomitasoisten rakenteiden sekä energioiden kvantittumisen kanssa, ilmiö, johon normaaliarjessa ei usein törmää, mutta joka vaikuttaa kaikkeen. Tästä kvarkkien säikeiden, atomien vuorovaikutusten ja niiden muuntautumisen jatkuvasta prosessista on syntynyt myös ajatus korun muuntautuvuudesta.

Vuosina 1983 – 84 palvelin YK-yliluutnanttina Libanonissa ja ihastuin paikallisten koruseppien sormuksista, jotka koostuivat kolmesta tai jopa yli kahdestakymmenestä sisäkkäisestä renkaasta, jotka oikein koottuna asettuivat tiiviisti toisiaan vasten ja muodostivat kauniin solmukuvion. Mikäli sormusta ei osannut koota, jäi se epämääräiseksi kasaksi toisiinsa sidottuja renkaita. Tuona aikana sekä myöhemmin vuosina 2014-15, jolloin olin työkomennuksella Lähi-idässä, sain vaikutteita itämaisestä taiteesta, jossa geometrisilla kuvioilla oli suuri merkitys ja ne näkyvät tyypillisissä töissäni jatkossakin.

Varusmiespalvelukseni olen suorittanut pioneeriaselajin parissa, jolloin erilaisten silta- ja puolustusrakenteiden suunnittelu oli koulutuksen yksi peruspilari. Eräs nopeimmin koottavista silloista on ns. ponttonisilta, jossa usean lautan päälle kootaan kansirakenne, joka voi kantaa siltana yli vuolaan virran. Korun yksi muodoista voisi olla vapaana roikkuva siltamainen rakenne, jolla kantajan mieli voisi päästä yli synkän virran, turvallisesti tulevaisuuteen katsoen. Samoin koru voisi avoimena ollessaan viestiä vapaudesta. Nyt kaikki on mahdollista!

Pioneerikoulutuksessa tutustuimme myös historiaan jääneisiin puolustusrakenteisiin, joista esim. Bastioni muotoinen linnake on hyvä esimerkki. Suomessa vastaavia rakenteita löytyy mm. Suomenlinnasta sekä Kymilinnasta. Samoin turistina ulkomaille kierrelleenä vanhat Keski-Euroopan linnakkeet ja niiden jyhkeät puolustusmuurit ovat jääneet muistikuviiin vaikuttamaan. Visiossa korulla voisi olla myös puolustuksellinen muoto, jossa kantaja voi kääriä korun Bastioni-muotoon ja näin suojata itseään ulkopuoliselta uhalta. Tällä muodolla voisi myös viestiä muille, että olen puolustuskannalla, tänään ei kannata yrittää tyrkyttää minulle mitään.



Kuva 5.1 Vesting Bourtange, 2004, Bastioni. (Wikipedia)

Halusin korun muistuttavan myös lumikidettä, tuota ilmastonmuutoksen harventamaa veden erikoista olomuotoa. Fyysikkona aluksi ajattelin, että kiteessä on pakko olla kuusi sakaraa, mutta muotoilijaminä halusi hieman rikkoa luonnon suurta järjestystä. Näin sakaroiden määrä tiputettiin viiteen, jolloin koruun mahdollistui rakenne, jossa keskimmäisen sakaraan voisi kiinnittää myös jonkinlaisen laskostuvan osan. Tämän voisi halutessaan taitella korun sisään tai jättää sen roikkumaan korun alapuolelle. Samalla korun muunneltavuus kasvaisi merkittävästi.

Materiaaliksi haluaisin tulevaisuudessa käyttää platinaa, mutta tässä harjoitustyössä koru valmistetaan hopeasta. Koruun tulevien kivien väri on täysin vapaasti valittavissa, mutta kehyksessä oikeuksiin pääsevät kirkkaat timantit ja keskikiveksi olen mieltynyt kotimaiseen Luumäen berylliin. Harjoitustyössä kivet tulevat olemaan kuutiollisia zirkoneja, laidalla kirkkaita ja keskellä keltaisia ja ehkä muutama niistä myös tumman sinisiä.

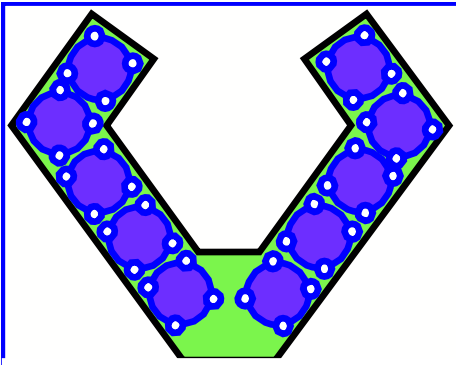
5.2 Korun tekninen toteutus

Työssä haluttiin siis suunnitella muotoaan muuntava koru, joka voitaisiin taitella vähintään kolmeen eri asentoon, ilman että koruun lisättäisiin tai siihen vaihdettaisiin osia. Johdannossa on esitelty muutamia työhön inspiraatiota antaneita koruja. Kuvassa 2.4 (sivulla 4) oleva DHgaten ”kääntyvät enkelisiivet” on hyvä esimerkki pelkistetyistä muotoilusta ja muuntautuvuudesta. Korussa ilmenee hyvin tässä työssä tavoiteltavat, korulle halutut ominaisuudet. Myös kuvassa 2.7 (sivulla 5) oleva Swarovski Transformable – Green, jossa on neljä sydämen muotoista osaa ja vihreä suuri kivi kunkin keskellä on osa sitä rakenneratkaisua, jota tässä työssä valmistettavaan koruun haetaan.

Swarowskin ja Bridal Jewelry Setin koruissa on jo sitä olemusta, jota tähän työhön liittyvältä korulta kaivattiin. Pariton määrä elementtejä tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden sijoittaa keskimmäiseen osaan jonkinlaisen lisäosan, joka korun avautuessa voi kääntyä alaspäin ja roikkuessaan kasvattaa korun korkeutta ja näyttävyyttä. Tässä mekanismi voisi olla saman suuntainen, kuin kuvassa 2.9 (sivulla 6) olevassa Jennifeer Heebnerin korvakoruissa.

Vaikka kidemuoto huusi kuutta sakaraa, koruun haluttiin silti pariton määrä osia, jolloin keskimmäiseen osaan voidaan tarvittaessa liittää roikkuva lisäosa, joka sisäänpäin kiertyessä lukitsee myös sivupalat paikoilleen ja estää niitä kiertymästä sivusuunnassa. Kolme olisi perusmuotona ollut liian leveä, joten korussa päädyttiin käyttämään viittä perusosaa vieretysten. Tällöin viereisten sivujen kulmaksi on tullava tarkalleen 72 astetta ja yläosan ulkosyrjän on oltava yhdensuuntainen vastakkaisen alaosan ulkosyrjän kanssa. Perusmuoto muistuttaa muodoltaan tyylieltyä V kirjainta ja sen pintaan on tarkoitus istuttaa erikokoisia, noin 1,5 – 2,5 mm timantteja (tai harjoitelmassa CZ) raeistutus tekniikalla (Lahtela 2013, 78-89.) (Leibold 2014, 118-141.) Tämän takia luovuttiin korun perusosien valamisesta, koska valetun kappaleen pintaan ei saada kunnollisia ja kestäviä raeistutuksen kynsiä. Korun keskiosassa voisi olla myös jalokivi, tai siinä voisi olla erikseen avautuva osio, joka lisäisi avautuessaan korun korkeutta ja lisää näyttävyyttä. Keskellä olevan rakenteen alle tai sisään voisi sopivasti saada myös ketjun piilotettua, jolloin sieltä voisi tarvittaessa avautua rintakorun solki ja näin mahdollistaa korun käytön kaulassa sekä rintakoruna.

Koska korua haluttiin kääntää myös toisinpäin ympäri, on saranakohdan toisen puolen oltava samassa 72 asteen kulmassa. Lisäksi peruspalan keskelle haluttiin vapaa tila mahdollisesti siihen istutettavalle suuremmalle kiville. Tämä istutus olisi mahdollisesti kynsi-istutus.



Kuva 5.2 Peruspala 1. versio

Kun geometriset kulmarajat oli lukittu, voitiin valmistaa ensimmäinen prototyyppi korun peruspalasta. Kuvassa 5.2 on pelkistetty yksi korun peruspala. Koska runkoon haluttiin raeistutuksia, sahattiin muoto levytavarasta. Perusmuoto mahdollistaa sen käytön myös yksittäin, esim. kaulaketjuun liitettynä, tappiin liitettynä korvakoruna tai vaikkapa kalvosinnapin osana.

Ensimmäinen testiversio sahattiin 1,5 mm hopealevystä ja viilattiin mittoihin. Erityistä tarkkuutta edellytti sivujen saaminen tarkasti 72 asteen kulmaan. Kun kaikki viisi palaa asetetaan kehämuotoon, pienikin kulma- ja mittavirhe näkyy kiilamaisena rakona korussa. Koska sivukulmien mittatoleranssi on hyvin pieni, valmistettiin tarkkuutta vaativien kulmien viilaukseen jigi, jossa pystyttiin viilaamaan kappaleiden kriittiset pinnat identtisiksi. Sisäosan aukko esimerkiksi voidaan muotoilla vapaasti, vaikka jokaiseen palaan erilaiseksi, toiminnallisuuden siitä kärsimättä.



Kuva 5.3 Viilausjigi

Kuvassa 5.3 on viilausjigi, jonka muodostaa polykarbonaattista tehty runko ja kovametallista valmistetut rajoitinpinnat. Muovilevyn väliin säädetään messinkinen ohjain pitämään hopeapala juuri oikeassa asennossa, jolloin kovametallipalat rajoittavat viilaamisen tarkasti oikeaan tasoon ja kulmaan. Koska kulmien tarkkuus oli korun valmistuksessa erittäin kriittistä, valmistettiin jokaista palan kulmaa varten oma ohjauspala, jolla karkeasti sahatun aihion kulmat saatiin viilattua riittävän tarkasti oikeaan kulmaan. Ohjauspalojen paikkaa voitiin ruuvilukituksella säätää hyvin tarkasti. Hopeapalojen asettelu jigiin on suoritettava myös huolellisesti, ettei ohjauspalan ja

hopeapalan väliin jää aiempia viilapuruja tai hopeapalassa olevia purseita. Näin saatiin varsin helposti viilattua palat erittäin tarkasti samaan ulkomittaan. Korusta ei kuitenkaan haluttu liian teollista vaikutelmaa, joten yksilöllistä vaihtelevuutta saatiin sisäpuolisen viilauksen teossa vapaasti käsin viilatessa.

Tässä työssä ei lukon varmistusmekanismeja välttämättä tarvita, koska koru pysyy lukon aukeamisesta huolimatta kaulassa. Mikäli korussa oleva ketju halutaan lyhyemmäksi, kuin pään ympäryys, on ketjussa oltava erillinen lukkomekanismi, tai ketjun lukitus voi toimia samalla koko korun lukitusmekanismina.

Korun oleellinen ominaisuus haluttiin olevan muunneltavuus, joten yksi korun muodoista on viisisakaraista kidettä muistuttava muoto. Tällöin peruspalojen pitkä sivu tulee viereisen palan vastaavaa sivua vasten. Peruspalojen keskipisteeseen ja kiinni keskimmäiseen peruspalaan oli tarkoitus saada suurehko viistehiottu kivi ja kunkin peruspalan sisäosaan hieman pienempi viistehiottu kivi. Kiviä varten kootaan tyypillinen lankaistukka, tai kiven kynnet juotetaan suoraan perusosan sisäreunaan.



Kuva 5.4 Kide



Kuva 5.5 Silta, "vapaus"

Toinen korun muoto on vapaasti avonaisena ketjuna, jossa kukin peruspala roikkuu ketjun osana erillään toisistaan. Tällöin keskimmäisen peruspalan alapuolelle jää keskellä ollut isoin kivi.

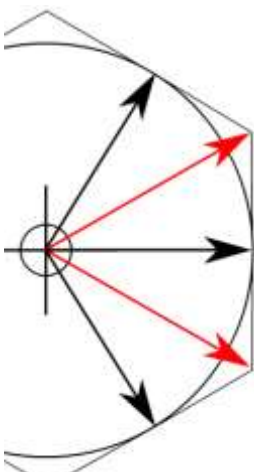
Alkuvaiheessa korun ominaisuuksia ja erilaisia saranamekanismeja testattiin prototyypillä, jossa ei vielä istutettuja kiviä ollut ja muoto oli puhtaan geometrinen. Korun ensimmäinen versio koottiin kuvan 3.6 (sivulla 9) mukaisella ketjunivelellä, jossa 7 lenkin sarja juotettiin päistään peruspalan yläkulmaan. Aluksi sahattiin viisi peruspala 1,5 mm 925 hopealevystä, jotka viilattiin tarkasti muotoon ja juotettiin yläreunoistaan lyhyisiin papuketjun pätkiin. Tällä mekanismilla on vapaana ketjuna ollessaan mahdollisimman suuri liikkuvuus, mutta ei mahdollista kolmatta muotoa, kehää eli bastionia. Rakenne toimi kohtuullisen hyvin vapaassa muodossa, mutta edellyttää lukitusmekanismeja keskelle. Samoin vapaasti kiertyvien osien kääntö hallitusti keskuslukon ympärille oli hankalaa.

Tällä kiinnitystekniikalla saadaan kappaleet kuitenkin asettumaan vapaasti ja symmetrisesti ketjun muuhun kaareen. Käytetty kiinnitystekniikka ei kuitenkaan pysy pitämään kokoon taitettua korua

kasassa, vaan palat on lukittava keskiössä olevan tuen avulla siten, jotta palojen sivusuuntainen kiertyminen estyy. Tähän keskellä olevaan tukeen voitaisiin liittää keskuskivi tai rakenne, joka mahdollistaisi laskostuvan takaosan, joka avautuessa voisi purkautua pitkäksi rakenteeksi, kuten kuvan 2.9 (sivulla 6) korvakoruissa. Koska liitosrakenne ei mahdollistanut kolmatta haluttua muotoa, muutettiin liitosrakenne tukevammaksi. Ketjun käytöstä nivelenä luovuttiin ja liitospalaksi kokeiltiin seuraavaksi kaksiakselista saranaa kuvan 3.8 (sivulla 10) mukaisesti. Mikäli nivelet asetetaan sopivaan paikkaan, voi korun kiertää vielä ympäri, jolloin se muistuttaa vanhaa linnoitusta: bastionia.

Toisessa vaiheessa tehtiin 5 perusmuotoa lisää, myös 1,5 mm levyistä. Nämä kytkettiin yhteen V-muotoon taivutetun ja joustavan lenkin avulla. Lenkki antaa hieman periksi ja joustaa juuri sopivasti, että kehä- ja lumihuutale muodot saadaan vapaasti taitettua. Tässä liitännässä ”vapaa” muoto ei ole pysyvä, koska peruspalikat taittuvat joko ylös tai alas.

Kun peruspalan kulmiin viilattiin vielä pieni suora osuus, kuvan 3.12 mukaisesti, saatiin jousiliitoksen avulla koru lukittumaan hyvin vielä kolmenteen keskiasemaan. Näin osa paloista saattoi olla keskiasennossa, osan ollessa ylä- ja osan ala-asennossa. Tällöin korun erilaiset muodot kertautuivat siten, että sen pystyi taittelemaan yli 50 erilaiseen asentoon. Samalla korun ne osat, jotka eivät liity lukitusasemiin voitiin pyöristää sekä muotoilla muutoin geometrisesta muodosta lähemmäs lopullista korua. Samoin muodon keskelle sovitettiin suurempaa kiveä, joka istutetaan kolme, neljä tai kuusikyntiseen istukkaan.



Kuva 5.6
Liitoksen
venymä

Viereisessä kuvassa 5.6 on geometrisesti esitettyä, kuinka suuren jouston liitoskohta tarvitsee. Jousi on perusasemassaan ja vain hieman jännittynyt, kun vastakkaiset kappaleet osuvat mustan nuolen osoittamiin kohtiin. Liitoksen saranakohta on siis yhtä kaukana tasopinnoista. Kun korua käännetään toiseen asentoon, on jousen venyttävä punaisen nuolen osoittamissa kohdissa kaarevuussädettä enemmän metallin väsymättä. Mikäli teräviä kulmia hieman kaarretaan, voi jouston määrää säätää. Mikäli reuna viilataan ympyräkaarelle, ei liitoksen tarvitse joustaa lainkaan. Tällöin lukitus eri kulmiin on ratkaistava muulla tavoin. Yhtenä vaihtoehtona on, että lukitusta ei ole lainkaan, vaan koru kääntyy vapaasti ääriasemien välillä ja vain lukko-osa pitää ääriasemat kiinni.

Tällöin rakenne helpottuu jonkin verran. Toisena vaihtoehtona liitospalan päädyt voidaan muokata vastaavasti kolmeen eri kulmaan ja painaa jousella liitospalan päätyä, kuten kalvosinnapissa kuvassa 3.12 (sivulla 11).

Alla olevan kuvan 5.7 ulommaisten muotojen ylälaidassa on liitospala, joka joustaa hieman ja sallii peruspalasten kääntymisen, mutta lukitsee palat jousivoimalla kolmeen eri asentoon. Tämä jousi voidaan kasata peruspalan molemmin puolin tai se voidaan jättää kahden peruspalan väliin piiloon. Mikäli jousi asetetaan piiloon, saranatapin päälle on mahdollista istuttaa kivi. Yksi soveliaimmista olisi ”hollantilainen” hionta, jossa läpinäkymättömässä kivessä (esim. musta timantti) olisi vain kiven yläpuoliset viisteet. Näin saranatapille jäisi selvästi enemmän tilaa, eikä sen kuluminen olisi ongelma.

Jousi oli alkuvaiheessa 1 mm langasta väännetty lenkki, joka sojottaa ikävästi sivuun, kun liitos on suorassa tai yläasennossa. Vain ala-asennossa lenkki ”katoaa” näkyvistä.

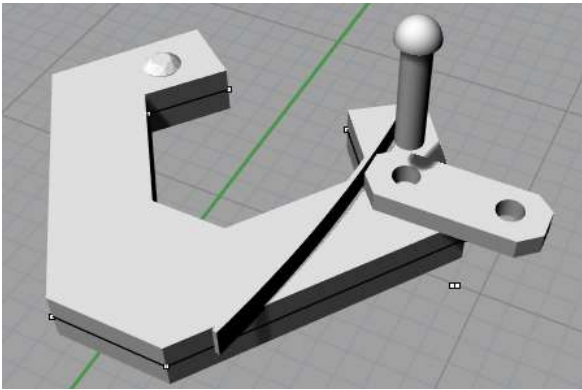
Tästä päästään eroon, kun jousi valmistetaan 0,5 mm levyistä, joka taivutetaan aalloille.



Kuva 5.7 Prototyypin kolmessa eri asennossa

Mikäli peruspalan kulmiin viilataan hammasrattaat, voidaan liitospala tehdä joustamattomaksi ja mahdollisesti koristella raeistutuksin. Tällöin itse korun peruskappale voi olla vain yhdestä kappaleesta ja saranaliitos kootaan sen molemmin puolin. Vastaava mekanismi on nähtävissä kuvan 3.4 (sivulla 8) viinipullonavaajassa. Näin kolon kulmaa ja paikkaa säättämällä saadaan jononmuoto kaluttuun kaareen. Kun perusosia yhdistävä lenkki kulkee rakenteen molemmin puolin, peittää se osan aiotusta kivi-istutuksesta. Tällöin joudutaan luopumaan kappaleen kulmissa olevista kivistä. Mikäli perusmuoto kootaan kahdesta päällekkäin olevasta palasta, jää niiden väliin mahdollisuus asettaa joustava sarana siten, että se ei näy ulkopuolelle juuri ollenkaan.

Hammasrattaiden valmistaminen käsin oli varsin haastavaa ja tarkkaa, jotta rakenne olisi ollut toimiva, eikä materiaalina käytetty hopea olisi kestänyt hampaisiin kohdistuvaa kuormaa murtumatta. Näin kolmannessa vaiheessa peruspalojen liitoksen viereiset kulmat pyöristettiin ja väli liitettiin joustamattomalla liitoksella.

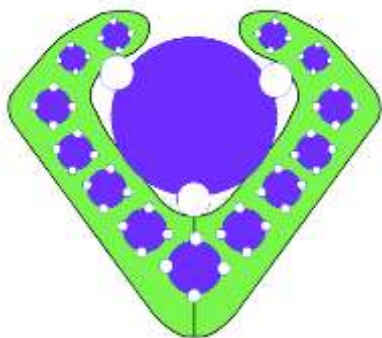


Kuva 5.8 Jousitettu sarana

Kun korun saranamekanismit oli saatu toimimaan, voitiin keskittyä peruspalan muotoiluun. Osassa saatetaan tarvita suoria vastinpintoja, tai liitospalan

päädyt voidaan muotoilla tasoiksi, joiden päätyyn painaa jousi ja lukitsee palat haluttuun kulmaan. Vastaava mekanismi on kuvan 3.12 (sivulla 11) kalvosinnapissa.

Kolmas protokappale valmistettiin nyt 2 mm hopealevystä ja lähemmäs peruspalan lopullista muotoa. Näin suurimankin raeistutettavan kiven kärki jää hyvin rungon sisään. Samalla yksinkertaisesta geometrisesta muodosta päästiin kohti sulavampaa ja pyöreämpää muotoa kuvan 5.9 ja liitteen 1 mukaisesti. Levyn piirrotusta helpottamaan valmistettiin polykarbonaatista piirtosabluuna, jolla saatiin palan muoto helposti siirrettyä levyn pintaan. Sahauksen jälkeen kriittiset kulmat viilattiin jigissä ja loppuosa viimeisteltiin vapaasti käsin. Palat hiottiin ja niihin juotettiin kolme 1,5 mm lankaa keskikiven kynsi-istutukseen. Ylimääräiset langat katkaistiin 5 mm korkeuteen, päät pyöristettiin ja kynnet viilattiin muotoon 6 mm kivelle sopiviksi. Reunuksen istutuksia varten porattiin reiät. Istutuksen takaosa avarrettiin kartioksi ja etupuolelle porattiin



Kuva 5.9 Lopullinen peruspalan muoto

kiville lähes sopivat kolot. Nyt kolot jätettiin vielä n. 0,2 mm liian pieniksi. Lopulliset istutuskolot jyrksittiin kullekin kivelle sopivalla istutusterällä. Kivet lukittiin paikalleen ja kaivertimella nostettiin kiville pienet rakeiden alut ja poistettiin materiaalia rakeiden ympäriltä. Rakeet painettiin nro 4 punsselilla. Keskikiven istutus oli tarkoitus tehdä vasta, kun koru olisi niitattu jo lähes valmiiksi.

Korun ripustukseen valittiin kahteen laitimmaiseen peruspalaan juotettu lenkki. Lenkiksi valikoitui 0,8 mm langasta 2,5 (2 mm) riigelille kierretty lenkki. Lenkit juotettiin vasemman peruspalan

yläreunaan ja oikean palan alareunaan. Näin bastionimuodossa lenkit asettuvat päällekkäin, eivätkä osu toisiinsa.

Saranat valmistettiin 2 mm puolipyöreäksi valssatusta langasta. Lanka katkaistiin 7 mm pituiseksi ja sen tasopinnalle porattiin 4,5 mm etäisyydelle kaksi n. 1 mm syvyistä reikää 1 mm poralla. Näihin koloihin juotettiin lenkiksi taivutettu 1 mm pyöreä lanka saranatapeiksi. Langat katkaistiin 7 mm pituisiksi ja puolipyöreän langan yläpinta tasattiin ja siihen istutettiin rakeiden avulla 2 kpl 1 mm viistekiviä. Kivien ulkopuolelle painettiin 2 koristeraetta ja kivet istutettiin nro 2 punsselilla. Saranoiden alaosa valmistettiin vastaavasti puolipyöreästä langasta, mutta nyt reiät porattiin läpi ja niiden ulkosyrjä avarrettiin niittausta varten.

Koru tuntui selkeästi sirommalta ilman keskelle tulevaa ylimääräistä kiveä, joten se jätettiin lopullisesta korusta pois.

Lukko valmistettiin vastaavalla tavalla, mutta nyt alaosaa ei tarvita lainkaan. Toinen 1 mm langoista niitattiin runkopalaan kiinni siten, että se pystyi kiertymään n. 90 astetta sallien lukituksen molemmissa ääriasemissa. Lukitusnastan yläosasta viilattiin pieni pykälä pois ja vastaavasti vastakkaisen peruspalan reikää avarrettiin alaosasta, jolloin salpa jää pinteeseen lukittuna ja roikkuu vapaasti auki ollessaan. Tällainen lukko ei hopeisena välttämättä tule kestäämään kovin kauaa, koska pykälä kuluu jokaisen avauksen yhteydessä hieman. Tässä olisi syytä käyttää 585 kultaa tai platinaa, jotta lukko kestäisi jatkuvaa käyttöä.

Lopuksi istutettiin viisi keltaista viistekiveä jokaisen peruspalan keskelle ja liitettiin koruun kaulaketju.

6. Itsearviointi

Korun runkopalojen sahaus ja viilaus muotoon onnistui käsin pienessä sarjassa varsin hyvin, mutta tuottaa suurta haastetta, mikäli koruja pitää tuottaa suurempia sarjoja. Tässä yhteydessä testattiin myös itse valmistettua 3D-jyrsintä, jolla sahattujen kappaleiden jyrsintä ja hionta pystyttiin suorittamaan automaattisesti. Aluksi kappale kiinnitettiin keskellä olevasta reiästä ja jyrsittiin ulkokehä mittoihin ja viimeisteltiin hiomalla. Kappale irrotettiin ja kiinnitettiin uudelleen toiseen pitimeen, joka puristui nyt ulkosyrjästä. Näin saatiin vastaavasti viimeisteltyä sisäpuolinen muoto ja porattua rungossa olevat reiät. Koska itse valmistettu 3D jyrsin ei kyennyt vaihtamaan työkalua automaattisesti, eikä se kyennyt tunnistamaan vaurioitunutta työkalua, edellytti se lähes jatkuvaa läsnäoloa ja tarkkailua työn aikana. Nyt käytössä oli vain yksi pidike kappaleen paikallaan pitoa varten, mutta mikäli pidikkeitä tekisi useampaa palaa varten, voisi samalla terällä jyrsiä tai hioa useampaa kappaletta samalla työkalulla, jolloin laitteen voisi jättää työhön pidemmäksi ajaksi kerrallaan. Mikäli koruja pitäisi valmistaa suurempia sarjoja, olisi mahdollisesti korkeapaineinen vesisuihkuleikkaus toimiva ratkaisu runkopalojen aihoiden valmistukseen.

Työ opetti erityisesti raeistutusta ja kaivertimien teroitusta sekä niiden tekoa. Toki kauniin raeistutuksen tekoon tarvitaan vielä hyvin paljon lisäharjoitusta. Osa kaivertimista tehtiin ihan alusta sorvaamalla kädensijatkin itse ja hiomalla kaivertimen terä vanhasta viilasta, kiviseinänauloista sekä ”oikeista” teräaihoista. Valmiit kaivertimen kädensijat ovat useimmiten lakattu, joten ne luistavat ja hikoavat helpommin, kuin itse sorvatut ja lakkaamattomat. Erityisesti pienten kolojen kaiverrukseen soveltui erinomaisesti kiviseinänaulasta hiottu raekaiverrin, jonka kärjen sivuprofiili muistutti enemmän pukinsorkkaa. Erityisesti 1 mm kivien istutuksessa olisi kaivattu vielä kapeampia ja sirompia kaivertimia. Samoin kaivertimien terän tylsyminen oli varsin nopeaa, vaikka hopea onkin hyvin pehmeää. Osin nopea tylsyminen johtuu siitä, että kivet olivat asemissaan leikkausten aikana.

Jatkossa tulen valmistamaan suuremman valikoiman erityyppisiä- ja kokoisia raekaivertimia sekä niille paremman hiomalaitteen. Työ onnistui selvästi paremmin, kun kaivertimet ovat erityisen teräviä ja peilikiiltäviä. Yksikin lohkeama tai naarmu kaivertimessa jättää häiritsevän raidan koruun.

Olin luonnosteluvaiheessa ajatellut liittää koruun vielä laskostuvan keskiosan, joka olisi pääosin kidemuodossa olevan korun takana, vain keskellä oleva kivi olisi näkyvissä. Bastionimuodossa osa olisi kääntynyt joko keskelle bastionia tai roikkunut sen alapuolella ja vapaassa siltamuodossa roikkunut korun alapuolella. Kun korun kehäosa oli saatu kasattua, näytti koru jo niin valmiilta, että lisäosan valmistuksesta tässä yhteydessä luovuttiin. Mahdollisesti myöhemmin valmistettaviin vastaaviin koruihin voidaan tällainen laskostuva lisäosa liittää.

7. Yhteenveto

Tässä työssä valmistettiin muuntuva koru, jonka voi taitella kolmeen eri muotoon: Lumikide, silta sekä bastioni. Bastionimuoto voi herättää myös mielikuvan tähdestä tai kukasta. Koru on tarkoitettu kaulakoruksi, mutta siitä on varsin helppo valmistaa myös rintakoru.

Korun muoto voidaan vaihtaa avaamalla sitä kiinni pitävä lukko ja antamalla korun roikkua vapaasti kaareissa tai se voidaan kääntää itsensä ympäri ja lukitsemalla molempiin ääriasentoihin. Korussa ei ole irrotettavia tai vaihdettavia osia, mutta siinä olevat kivet voidaan koota kantajan mieltymysten mukaan.

Korusta valmistettiin myös yksittäisen perusmuodon avulla erillinen kaulaketju, joka sellaisenaan sopii myös arkikoruksi.

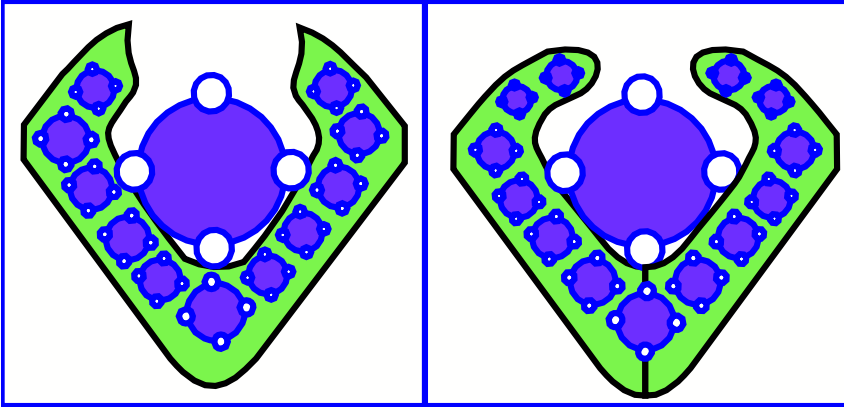
Kirjalliset Lähteet:

- Lahtela I. 2013. Kivenistutus, Jalokivien istutus kultasepän työssä. Helsinki: Opetushallitus.
- Leibold P. 2014. Stonesetting for Fine Jewelry. Tools. Techniques, Gemstones. Germany: Cre art – Neidhart Werbe GmbH.
- Pahlman H. Pahlman L. Poutasuo T. Ruutiainen P. Tillander-Godenhjelm U. Timonen E. 2016. Suomalainen Koru. Helsinki. Tammi.
- Rider D. 1994. Jewellery Making, A Manual of Techniques. Great Britain: The Crowood Press Ltd.
- Smith K. 2000. Silversmithing, A Manual of Design and Techniques. Great Britain: The Crowood Press Ltd.

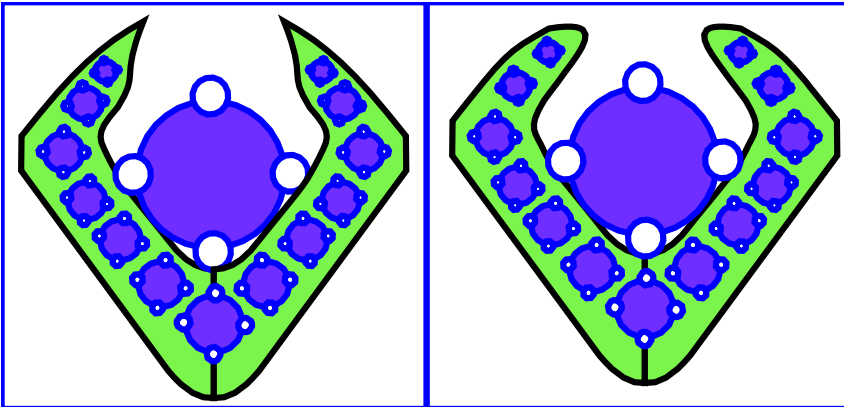
Kuvalähteet:

- Kuva 2.2 <https://www.evelynsatticshop.com/listing/636055180/barbara-reed-creations-vintage-ring-with>
- Kuva 2.3 Rauno Tynkkynen, Pahlman ym. 2016. Suomalainen koru
- Kuva 2.4 <http://www.dhgate.com>
- Kuva 2.5 ja 2.6 <https://www.effyjewelry.com/>
- Kuva 2.7 <https://www.topvoguestyle.com/pendants/3765-swarovski-transformable-green-cn186zuz8qi.html>
- Kuva 2.8 <http://www.adroitweddings.co.nz>
- Kuva 2.9 <http://jenniferheebner.com/jewelry-trends-convertible-earrings-to-covet-now/>
- Kuva 2.10 <http://www.gottlieb-sons.com/fine-jewelry/earrings>
- Kuva 3.1 <https://www.seibertron.com/transformers/news/jizai-toys-moonracer-revealed/19921/>
- Kuva 4.1, 4.2 ja 4.3 <https://www.rasmussen.fi/>
- Kuva 4.4 <http://www.kellopuoti.fi/>
- Kuva 5.1 https://en.wikipedia.org/wiki/Bastion_fort
- Muut kuvat: Petri Sipilä

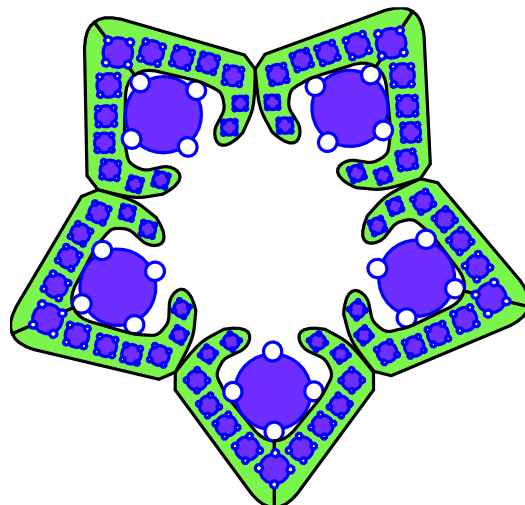
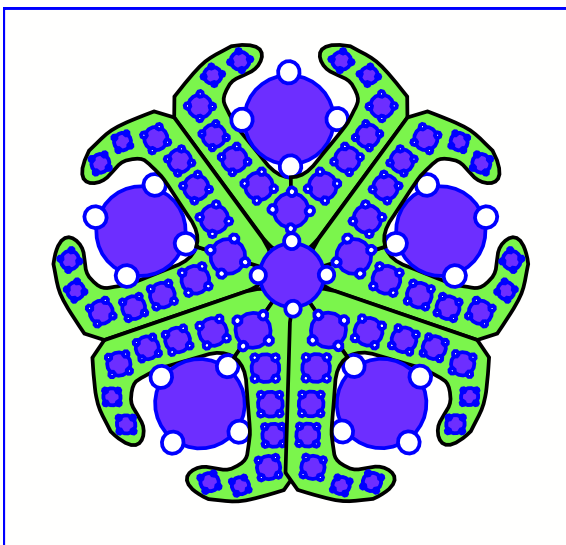
LIITE 1 Hahmomalleja:



Hahmo 1 ja 2



Hahmomallit 3 ja 4



LIITE 2 Kuva korusta eri muodoissaan:

