

**KÄSITYÖMÄISESTI VALMISTETTAVAN, EKOLOGISEN
ONE PIECE -JALKINEMALLIN IDEOINTIA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Visamäki

syksy, 2016

Johanna Klemetti

Muotoilun koulutusohjelma
Visamäki

Tekijä	Johanna Klemetti	Vuosi 2016
Työn nimi	Käsityömäisesti valmistettavan, ekologisen one piece –jalkinemallin ideointia	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena oli selvittää jalkineen valmistusta käsityömäisin menetelmin ja löytää toimiva tapa valmistaa jalkineita ilman koneita. Työn tavoitteena oli luoda pohja ensimmäisen oman kaupalliseen tuotantoon tarkoitetun jalkinemallin suunnittelulle. Ekologiset arvot kulkevat prosessissa mukana kaikissa vaiheissa. Erityisesti esillä ovat materiaalien alkuperä, tuotteen toimivuus käytössä sekä käyttökestävyys.

Työ jakautuu teoriaosaan ja käytännön suunnitteluprosessiin. Teoriaosuuksessa selvitetään erilaisia käsityömäisiä jalkineen rakenneratkaisuja ja materiaalien ominaisuuksia sekä tarkastellaan jalkineiden valmistuksen historiaa ja nykypäivän suunnittelijoiden töitä. Suunnitteluprosessissa kokeillaan rakenneratkaisuja käytännössä ja kehitetään jalkinemallia konkreettisten mock-upien avulla.

Työn tuloksena syntyi jalkineen prototyyppi, jonka tarkoituksena on toimia pohjana ensimmäisen jalkinemallin suunnittelulle. Prototyypin valmistus onnistui yksinkertaisin menetelmin täysin käsityömäisesti. Prosessissa ilmeni joitakin kehityskohteita, joista suunnittelua on hyvä jatkaa vielä eteenpäin.

Avainsanat Käsityö, one piece -jalkineet, ympäristöarvot

Sivut 46 sivua

Degree Programme in Design
Visamäki

Author	Johanna Klemetti	Year 2016
Subject	Designing Handcrafted And Ecological One Piece -Footwear	

ABSTRACT

The subject of the thesis was to study handicraft shoemaking and to find a practical way to make footwear without any machines. The aim of the project was to form the basis for the design of the author's first commercial shoe. The ecological values are there through the whole process. Especially important aspects are the origins of materials, practicability of the product and its wear resistance.

The thesis consisted of both the theoretical and the practical design process. The main topics in the theory part are different kinds of structures of handcrafted shoes, properties of materials, the work by other designers and the history experimented in practice and the design of the shoe is developed by making several mock ups.

The final result of the process is a shoe prototype that is meant to be the first step of the author's own commercial footwear design. The prototype was successfully made with simple methods without any machines. There are still some improvement points, but the process has laid a decent basis for further work.

Keywords Handicraft, one piece -footwear, ecological values

Pages 46 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Aiheen valinta ja rajaus	1
1.2	Tavoitteet	2
1.3	Kysymyksenasettelu ja tiedonhankintamenetelmät.....	3
1.4	Keskeiset käsitteet	5
2	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	6
2.1	Suunnittelufilosofia	6
2.2	Slow design.....	6
2.3	Inspiraatio.....	8
2.4	Suunniteltavan tuotteen vaateet	9
3	EKOLOGINEN, KÄSITYÖMÄINEN JALKINE	11
3.1	Jalkineen valmistamisen historiaa.....	11
3.2	Erlaisia käsityömäisiä tapoja rakentaa jalkineita	14
3.2.1	Ompelu	14
3.2.2	Liimat	16
3.2.3	Niitit ja nepparit.....	17
3.2.4	Nauhat	18
3.2.5	Punonta ja liitokset.....	19
3.3	Materiaalien ominaisuudet ja ekologisuus	21
3.3.1	Nahka ja luonnonmukaiset nahkajäljitelmät.....	22
3.3.2	Huovat	24
3.3.3	Kumit.....	25
3.4	Suunnittelijaesimerkkejä.....	26
3.4.1	Anna Korshun, Korshun Footwear.....	26
3.4.2	Sara Gulyas, Pikkpack	27
3.4.3	Horatio Han, Unifold.....	28
4	SUUNNITTELUPROSESSI.....	30
4.1	Työn kulku	30
4.2	Työn tulos.....	39
4.3	Elinkaarimallinnus	43
5	ARVIOINTI JA POHDINTA	45
	LÄHTEET	47

1 JOHDANTO

Tyypillisimmät jalkineenvalmistusprosessit sisältävät monia erilaisia työvaiheita ja vaativat useita koneita ja laitteita. Yksinkertaisena pidettävä liimakenkätekniikkakin koostuu laskutavasta riippuen kymmenistä eri työvaiheista, ja se vie runsaasti työtunteja. Tämä on saanut minut pohtimaan, miten valmistustapaa voisi yksinkertaistaa niin, että kenkien tekeminen olisi myös pienyrittäjälle helpompaa.

Monimutkaisuutensa lisäksi nykyisellä teollisuudella on vaikutuksensa myös ympäristöön. Globalisaation myötä on lukuisten kulutushyödykkeiden, kuten jalkineiden, tuotanto siirtynyt isolta osin halvan työvoiman ja halpojen raaka-aineiden maihin. Tuotantoprosesseista on tullut kompleksisia eri tahoista muodostuneita verkostoja, joiden arvomaailmaa määrittää pääsääntöisesti taloudellinen hyöty. Talouskasvu edellyttää jatkuvaa kuluttamista ja kestävämpiä tuotteita, minkä seurauksena luonnonvarojen ja energian käyttö lisääntyy. Tällainen toiminta ei tue kestävästä kehitystä, johon kuuluvat taloudellisen lisäksi olennaisesti myös ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen näkökulma. Tuotteen suunnittelija on vain yksi osa globaalin tuotannon järjestelmää, mutta on osaltaan myös vastuussa toiminnastaan. (Niemelä 2010, 37–68.)

Vaikka Suomessa kuljetaankin pääasiassa Kaukoidässä valmistetuissa kenissä, se ei tarkoita sitä, etteikö esimerkiksi kotimainen jalkineteollisuus noudattaisi sille asetettuja korkeita laatuvaatimuksia (Maailman Kuvalehti 2010; TEAM 2013).

Tulevana pienyrittäjänä minulla on mahdollisuus vaikuttaa omien tuotteitteni osalta sekä suunnittelu- että tuotantoprosesseihin, ja tarjota vaihtoehtoja globaalien markkinoiden rinnalle. Haluan olla mukana kehittämässä kestävämpää kulutusta ja pyrinkin opinnäytetyössäni luomaan pohjaa sekä käytännössä toimivalle että eettiselle tuoteidealle.

1.1 Aiheen valinta ja rajaus

Opinnäytetyön aiheena on ekologisen, käsityömaisesti valmistettavan jalkinemallin ideointi- ja suunnitteluprosessi. Jalkineita on valmistettu käsityömaisesti esihistoriasta alkaen aina tähän päivään saakka, eikä siinä varsinaisesti ole mitään uutta. En ole kuitenkaan löytänyt itselleni toimivaa valmistustapaa, jonka kokisin suunnittelufilosofiaani sopivaksi sekä riittävän tehokkaaksi huolimatta konetyövoiman puutteesta. Suunnittelu painottuu valmistustekniikkaan ja tuotteen rakenteen ratkaisemiseen. Aihe valikoitui halusta kokeilla, millä tavoin perinteistä jalkineen valmistusprosessia voisi yksinkertaistaa uhraamatta tuotteen toimivuutta, kestävyyttä

tai visuaalista ilmettä. Työssäni on myös ekologinen näkökulma, joka perustuu kestävän kehityksen arvoihin tuotantotavoissa ja materiaalivalinnoissa.

Erilaisten käsityömäisesti valmistettujen jalkineiden kirjo on moninainen, joten olen työssäni rajannut suurennuslasin alle ensisijaisesti one piece -rakenteen. Suunniteltavaksi jalkinetyypiksi valitsin kaupunkiympäristöön soveltuvan käyttökengän, sillä sen käyttöyhteydet ovat monipuoliset, kohderyhmä on laaja ja perusvaatimukset yleisluontoiset. Esimerkit historiasta, materiaaleista ja suunnittelijoista on valittu siten, että ne tukisivat tämän opinnäytetyö keskeisintä ideaa. Trendeihin perehtyminen ja kohderyhmän tarkastelu jäävät aiheen ulkopuolelle. Lähtökohtana on unisex-tuote. Pääasiallisena tavoitteena ei ole luoda loppuun asti viimeisteltyä tuotetta, joten yksityiskohdat kuten esimerkiksi kehiteltävän jalkinemallin värisuunnittelu jää pois.

Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia pohjatyönä tulevaisuutta varten. Tavoitteenani on työllistyä yrittäjänä jalkinekoulutustani hyödyntäen ja tarjota kuluttajille vaihtoehtoja nopeasti vaihtuvien trendien rinnalle. Valitsin aiheeni siten, että voin hyödyntää koottua tietopohjaa, suunnitteluprosessia ja rakennekokeilujen tuloksia mahdollisesti tulevassa tuotannossani.

1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyön keskeisimpänä tavoitteena on tutkia jalkineenvalmistusta käsityömenetelmin ja löytää tai kehittää toimiva tapa valmistaa jalkineita ilman koneita. Tarkoituksena on kokeilla ja jalostaa mahdollisimman pitkälle ensimmäistä omaa tuotantoon tarkoitettua jalkinemallia ja tarkastella suunnitteluprosessissa syntyvien mallien etuja ja haasteita. Pääasiallisena tavoitteena ei kuitenkaan ole valmis tuote, vaan pohjan luominen suunnittelutyölle tulevaa kaupallista jalkinetta varten. Näin ollen valmistusmenetelmä pyritään kehittämään mahdollisimman yksinkertaiseksi ja vähän työvaiheita sisältäväksi.

Opinnäytetyössä perehdytään myös ekologisiin materiaalivaihtoehtoihin ja punnitaan niiden ominaisuuksia ja soveltuvuutta omaan jalkinemalliin. Tavoitteena on tehdä kestävän kehityksen kannalta järkeviä valintoja. Huomioon pyritään ottamaan paitsi materiaalien ja tuotteen itsensä tuotannon ekologisuus, myös niiden kestävyys ja käytännöllisyys. Taustalla heijastuu slow design -ajattelutapa, jonka päätarkoitus on hidastaa nopea-tempoista kuluttamista sekä tehdä suunnittelutyöstä harkittua ja tarkoituksenmukaista (Erlhoff & Marshall 2007, 349–351).

1.3 Kysymyksenasettelu ja tiedonhankintamenetelmät

Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan yhteen ydinkysymykseen ja viiteen alakysymykseen. Ydinkysymykseen haetaan vastauksia pääasiassa käytännön prosessin ja siitä tehtyjen havaintojen kautta. Myös omaa aikaisempaa kokemusta hyödynnetään suunnittelutyössä.

Ydinkysymys:

Miten valmistaa kaupunkiympäristöön soveltuva jalkine käsityömenetelmin, ekologisia arvoja kunnioittaen?

Opinnäytetyötä ohjaavat seuraavat alakysymykset:

Miksi pitäisi kehittää erilaista tapaa valmistaa jalkineita?

Mitä tarkoittaa käsityömäinen valmistustapa?

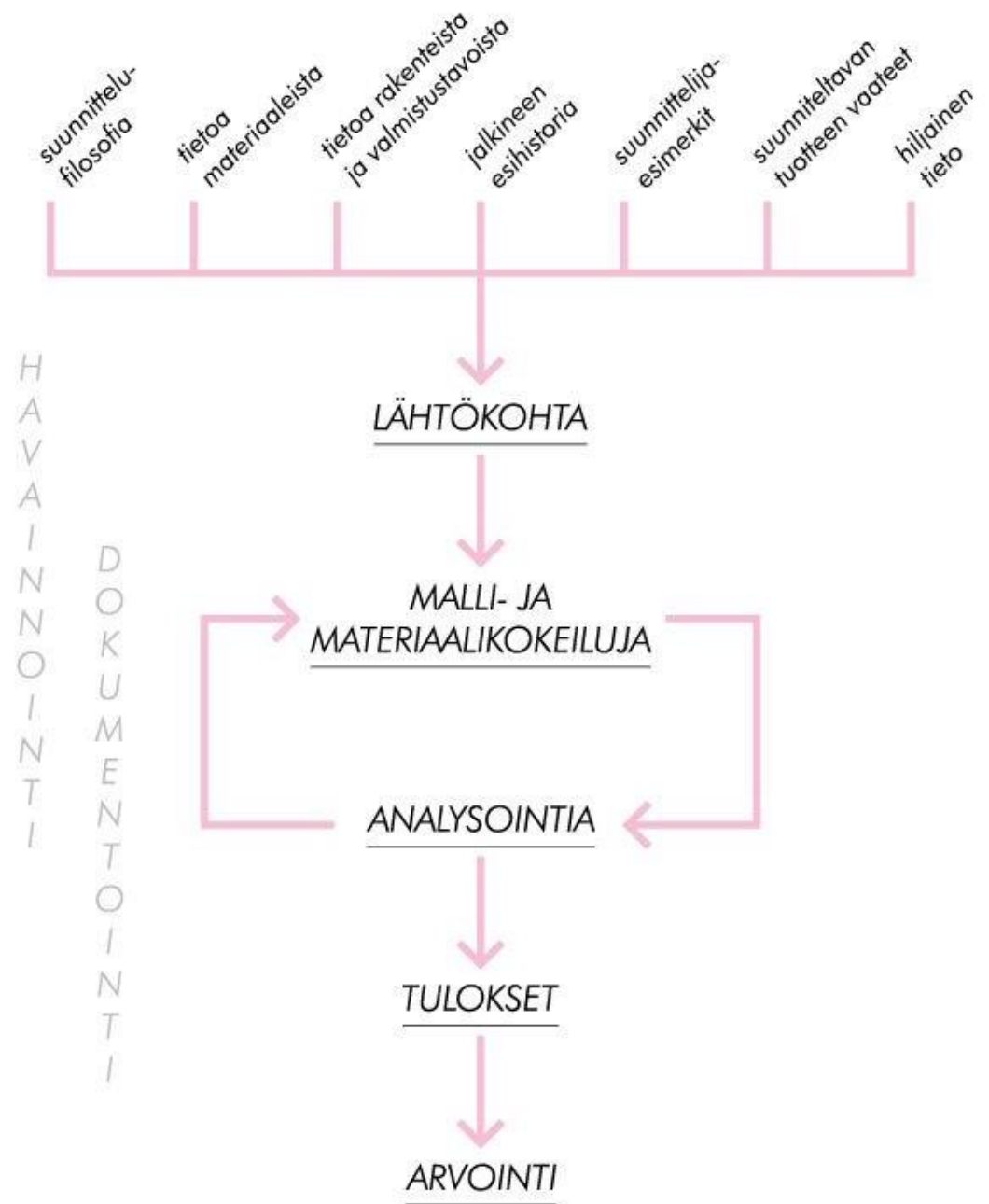
Millainen on ekologinen jalkine?

Mitä aikaisemmin on tehty (historia ja nykyaika)?

Mitä jalkineen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon?

Työn aluksi luodaan tietoperusta tutustumalla historiallisiin, käsityömäisesti valmistettuihin jalkineisiin. Tutustutaan erilaisiin käsityömäisiin tapoihin rakentaa jalkineita sekä materiaalivaihtoehtoihin ekologisesta näkökulmasta. Lisäksi selvitetään, minkälaisia muita samasta lähtökohdasta nykyaikana suunniteltuja jalkineita on jo olemassa. Aineistona käytetään painokirjallisuudesta sekä verkosta löytyvää materiaalia.

Prosessin mallinnuskaaviossa (Kuva 1) esitetään opinnäytetyön vaiheittainen eteneminen. Lähtökohdiana työlle ovat oma suunnittelufilosofia sekä tietoperusta, joiden pohjalta suunnittelutyö alkaa. Malli- ja materiaalikokeilujen ja niiden analysointien kautta on tarkoitus luoda pohja tulevalle suunnittelutyölle. Työstä kerättyä materiaalia peilataan lopuksi asetettuihin tavoitteisiin.



Kuva 1. Opinnäytetyön prosessikaavio.

1.4 Keskeiset käsitteet

Globalisaatio on laaja, arvoväritteinenkin käsite. Tiivistettynä globalisaatiolla tarkoitetaan talouden, tuotannon, kaupan ja rahamarkkinoiden kansainvälistymistä. Laajemmin globalisaatioon liittyy paljon muutakin, kuten ympäristöongelmat ja niiden syyt sekä kulttuuriset vaikutteet. (Helsingin kaupunginkirjasto 2002.)

Kestävä kehitys tarkoittaa maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Tämä tarkoittaa myös, että ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisesti huomioon päätöksenteossa. (Ympäristöministeriö 2016.)

Käsityön tarkka määritelmä vaihtelee eri yhteyksissä, mutta pääsääntöisesti sillä viitataan toimintatapaan, jossa ei käytetä lainkaan koneita. Se tarkoittaa myös sekä prosessia että valmista tuotetta. Käsityö on taitoja vaativaa tekemistä, joka perustuu ihmisen kehollisuuteen ja liikkuvuuteen. Käsitteellä ei tarkoiteta niinkään työtapaa, menetelmää tai keinoja, joilla esine valmistetaan, vaan nimenomaan sitä, miten sitä ei ole valmistettu. Käsityö on yläkäsite, joka sisältää niin kotoisan puuhastelun kuin kokopäiväisen käsityörittäjyyden. (Suomen käsityön museo.)

Ekologisuus tarkoittaa biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemin toimivuuden säilyttämistä sekä ihmisen taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttamista pitkällä aikavälillä luonnon kestäkykyyn (Ympäristöministeriö 2016).

Uusiokäyttö on käytöstä poistetun aineen, esineen tai muun hyötyjätteen käyttämistä uudelleen. Useimmiten tämä tapahtuu raaka-ainemuodossa. Leikkuujäte tarkoittaa tuotannossa materiaalin leikkaamisesta syntyvää jätettä tai sivutuotetta.

Unisex tarkoittaa kaikille sukupuolille sopivaa tai kohdistettua tuotetta tai palvelua.

One piece tarkoittaa jalkinetta, jonka päällinen muodostuu yhdestä kappaleesta.

2 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Tässä kappaleessa käsitellään suunnitteluprosessin lähtökohtia. Pohjalla on ajattomuuteen pyrkivä suunnittelufilosofiani sekä Slow design -ajatus-tapa. Olennaisena lähtökohtana suunnittelulle ovat myös erilaisista raken-neratkaisuista kumpuava inspiraatio sekä käyttökengän vaateet.

2.1 Suunnittelufilosofia

Suunnittelufilosofiaani kuuluu pyrkimys yksinkertaisuuteen ja ajattomaan muotoiluun. En halua lähtökohtaisesti noudattaa nopeasti vaihtuvia tren-dejä, jotka vähentävät ajan kuluessa tuotteen mielenkiintoisuutta, vaan pyrin luomaan pelkistettyjä ja aikaa kestäviä linjoja. Periaatteeni on, että muoto syntyy rakenteesta ja määrittyy funktion mukaan. Tuotteen tulee olla siis tarkoituksenmukainen ilman koristeellisuutta vain koristeellisuuden itsensä vuoksi.

Ekologisuus on minulle tärkeä arvo ja jopa itsestäänselvyys nykyajan suun-nittelutyössä. Pyrin ottamaan ympäristövaikutukset huomioon sekä mate-riaalien että valmistusprosessin suhteen. Materiaalien valinnassa pidän olennaisena paitsi raaka-aineiden ja tuotantoprosessien ympäristöystäväl-lisyyttä ja paikallisuutta, myös kestävyttä. Kun tuote tehdään kestäväksi, minimoidaan jätteen määrää sekä uuden tuotannon tarvetta. Valmistus-menetelmissä pyrin yksinkertaisuuteen, jotta tuotteen valmistus olisi mah-dollista toteuttaa suhteellisen paikallisesti ilman vaativaa ja ympäristöä kuormittavaa teollisuutta. Kuten materiaalivalinnoissa, myös valmistus-menetelmissä pidän kulutusta kestäviä ratkaisuja olennaisen tärkeänä.

Ekologisuus ei kuitenkaan ole minulle itseisarvo vaan lisäarvo, sillä ympä-ristöystävällisyys itsessään ei vielä palvele ketään. Jos tuote on huonosti suunniteltu tai epäkäytännöllinen, ei sillä ole käyttöarvoa eikä näin ollen myöskään luontoa kunnioittavalla valmistusmenetelmällä ole merkitystä. Haluan tehdä siis käytännössä toimivia ratkaisuja, kuitenkin visuaali-suutta väheksymättä. Ekologisuuden ei tarvitse olla tuotteessa näkyvästi alleviivattua. Sen sijaan tasapainoiset mittasuhteet, harkitut värivalinnat ja selkeät linjaukset ovat muotoilussani keskeinen lähtökohta.

2.2 Slow design

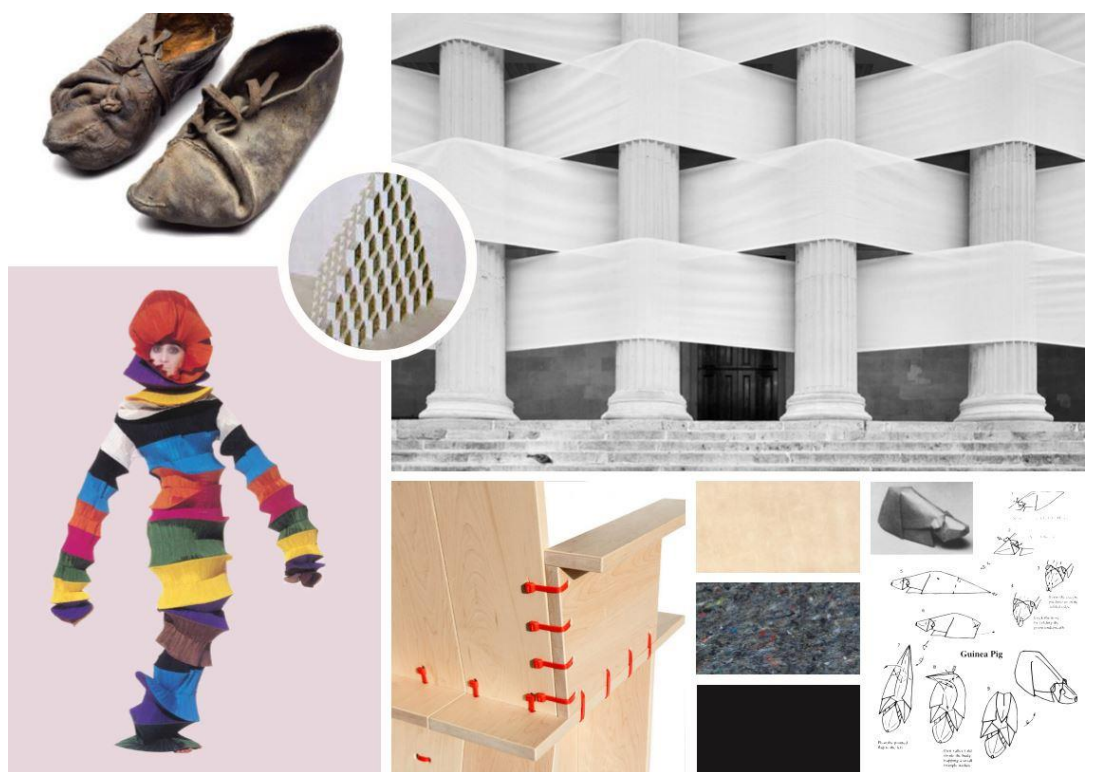
Slow designilla ei viitata vain suunnitteluun tai yksittäisiin työmenetelmiin, vaan melko laajaan ajattelutapaan. Se on syntynyt vastapainoksi alituiselle kuluttamiselle ja nopealle muodille, jota heijastavat jatkuvasti vaihtuvat trendit, suurten yritysten tuotantojen siirtyminen halvan työvoiman mai-hin ja muodin lyhentynyt käyttöikä.

Esimerkiksi pelkästään Britanniassa heitettiin pois vuonna 2009 yli kaksi miljoonaa tonnia vaatteita, joita oli käytetty keskimäärin kuusi kertaa (Small 2010, 7). Slow design -ajattelumallissa olennaista on paitsi hidastaa tuotteen syntyprosessia niin, että suunnittelu on huolellista ja tuotanto harkittua, myös kiinnittää huomiota lopputulokseen, jotta myös kuluttaminen olisi tarkoituksenmukaista ja hidasta. Viime kädessä tavoitteena on edistää sekä yksilöiden ja yhteisöjen että ympäristön hyvinvointia. (Erlhoff & Marshall 2007, 349–351.)

Slow design -ideologia on kantava ajattelumalli omassa työssäni, joka näkyy käsityömaisessä työtavassani sekä pyrkimyksissäni mahdollisimman toimiviin ja aikaa kestäviin ratkaisuihin sekä kulutuksen että vaihtuvien trendien suhteen.

2.3 Inspiraatio

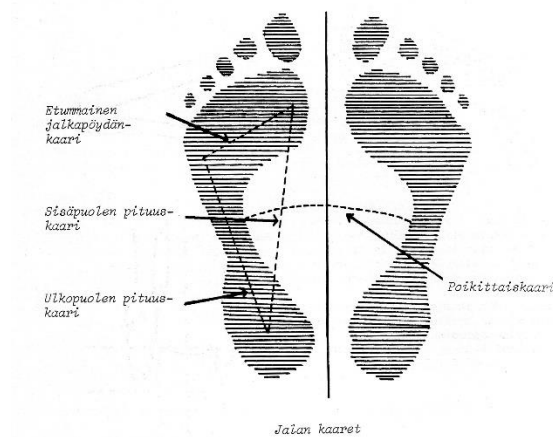
Inspiraatio (Kuva 2) tähän suunnittelutyöhön tulee erilaisista rakenteellisista ratkaisuista lasten rakennuspalikoista punontatekniikoihin. Erityisesti minua kiinnostavat kaksiulotteiset kappaleet, jotka voidaan koota eri tavoin kolmiulotteisiksi, kuten esimerkiksi paperista taiteltavat origamit. Myös japanilaisen vaatesuunnittelijan Issey Miyaken teoksissa on usein leikitelty kaksi- ja kolmiulotteisuudella. Miyaken työssä erilaiset taitokset ja kerrostumat määrittävät muotoa ja luovat omaleimaisia selkeitä linjoja kiinnostavalla tavalla, mikä on osittain pyrkimys omassa työssäniikin. Inspiraatiota ammennan myös esihistoriallisista jalkineista, joiden rakenne on hyvin yksinkertainen, mutta tarkoituksenmukainen.



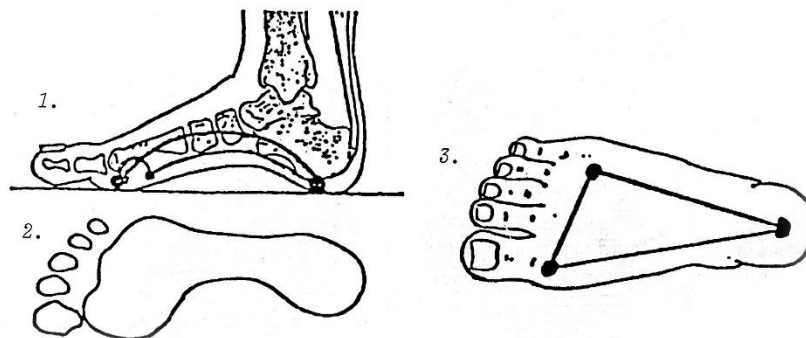
Kuva 2. Moodboard.

2.4 Suunniteltavan tuotteen vaateet

Jalkinesuunnittelussa on aina hyvä ottaa huomioon jalan anatomia, jotta välttyään aiheuttamasta vahinkoa jalkineen käyttäjälle. Jalkojen pääasiallinen tehtävä on kannatella vartaloa ja pitää se tasapainossa pystyasennossa sekä kuljettaa vartaloa eri suuntiin. Kävellessä vartalon koko paino on vaihteittain vain toisella jalalla. Painopiste siirtyy ensin kantapäältä hetkellisesti kaikille tukipisteille, ja poistuu isovarpaan kautta, päkiän taittuessa voimakkaasti. (Saaristo 1989, 29.)



Kuva 1. Normaali holvirakenne
 Kuva 2. Normaali jalan painokuvio
 Kuva 3. Painon jakautuminen kolmelle pisteelle



Kuva 3. Jalan kolme tukipistettä, joille paino jakautuu.

Normaalissa jalassa kantaluuhun kohdistuu 50 %:n kuorma ja päkiälle 50% (Kuva 3) (Saaristo 1989, 23). Kengän matala korko tai korottomuus jakaa käyttäjän painon tasaisesti, ja mahdollistaa pitkienkin matkojen kävelyn.

Tärkein vaatimus jaloille on sopiva tuki ja toisena taipuisuus (Saaristo 1989, 29). Vahvistetut kantapää ja kärki pitävät paitsi jalkineen muodossaan, myös tukevat jalkaa kävellessä.

Jalkineessa on hyvä olla nauhoilla, tarroilla tai soljilla tehty säädettävä kiinnitystapa, jotta jalkine istuu monenlaiseen jalkaan. Tällöin jalka ei myöskään pääse liukumaan kengässä edestakaisin ja synnytä hiertymiä.

Jalkineessa olisi hyvä olla sopiva käyntivara, eli sivusta katsottuna kärjen korkeus alustasta. Jalkaterän asento ja toiminnot ovat luonnollisimmillaan, kun jalkineen kärki ei nouse ylös (Respecta). Korkea ja voimakas käynti pitää päkiänivelet yliojentuneina ja estää jalkaterän etuosan ja varpaiden luonnolliset toiminnot (Respecta). Käyntivara kuitenkin mahdollistaa esteettömän rullaavan kävelemisen (Saaristo 1989, 68)

Materiaalit olisi hyvä valita siten, että ne ovat hengittäviä ja oikeissa kohdissa riittävän jäykkiä tai taipuisia. Jalkineen sisäpuoli olisi hyvä olla sopivan liukas, jotta pukeminen sujuu helposti. Materiaalien valinnassa tulisi pyrkiä myös keveyteen, jotta liikkuminen on helppoa ja mahdollisimman luonnollista (Respecta).

Tämän opinnäytetyön suunnitteluprosessissa pyritään huomioimaan kaikkia näitä seikkoja mahdollisimman hyvin alusta asti.

3 EKOLOGINEN, KÄSITYÖMÄINEN JALKINE

Tutkimuksen aiheena on ekologisen, käsityömäisen jalkineen suunnittelu-prosessi, mikä tarkoittaa, että fokuksessa on sekä ympäristöystävällisyys että valmistustekniikka. Keskiössä on erityisesti one piece -rakenne, jota on hyödynnetty käsityömaisesti jo esihistoriassa, mutta on edelleen tuoreesti mukana vielä nykyaikaisten suunnittelijoidenkin työssä. Käsityömäisen jalkineen suunnitteluprosessiin liittyvät olennaisesti myös erilaisten valmistustapojen ja materiaalien tunteminen.

Tuotteen ekologisuuden kokonaisvaltaiseen arviointiin on useita näkökulmia, kuten materiaalit ja niiden käytön tehokkuus, energiatehokkuus, logistisuus ja käyttökestävyys (Niemelä 2010, 100). Käsityömainen tuotantotapa ei vaadi koneita, joten itse jalkineen valmistusprosessi ei kuluta juurikaan energiaa. Lisäksi pienimuotoinen tuotanto mahdollistaa lähituotannon, joka minimoi logistista kuormitusta. Painotus jää tässä prosessissa näin materiaalien ekologisuuteen sekä tuotteen kestävyteen käytössä. Kestävyttä pohdittaessa on syytä huomioida konkreettinen kestävyys, eli materiaalien ja kiinnitysten kestävyys ja tuotteen korjattavuus, sekä aineeton kestävyys, eli muotoilun ajattomuus ja tarkoituksenmukaisuus. Ekologisen jalkineen suunnitteluprosessissa on pyrittävä ottamaan huomioon nämä näkökohdat mahdollisimman laajassa perspektiivissä.

3.1 One piece -jalkineen valmistamisen historiaa

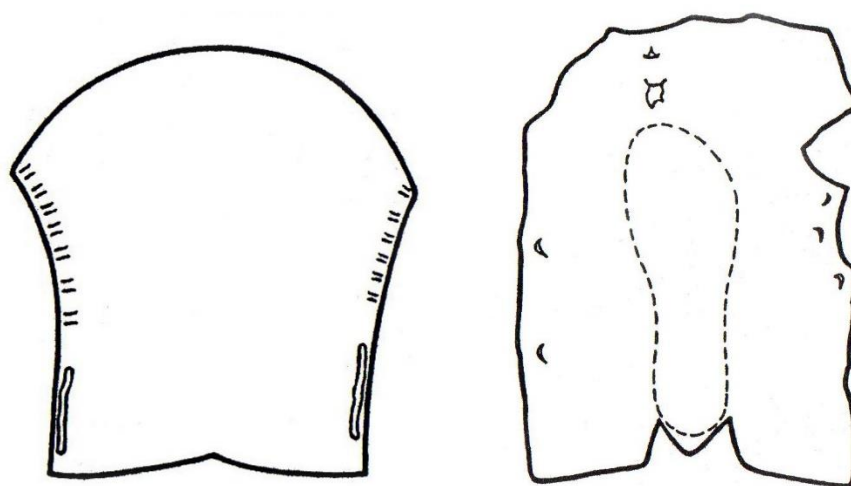
Vanhin tähän päivään säilynyt nahkajalkine löytyi Armeniasta vuonna 2010. Sen iäksi arvioitiin noin 5500 vuotta. Malli oli hyvin yksinkertainen: Se muodostui käytännössä yhdestä karkeasti muotoillusta palasta, joka oli kursittu kokoon nahkaremmillä kannasta ja edestä jalkapöydän päältä. Löydös on erityisen mielenkiintoinen, sillä juuri tämän tyyppinen one piece -kenkä variaatioineen on jalkineen historiassa elänyt pitkään, käytännössä tähän päivään saakka. (National Geographic 2010.)

Kylmillä alueilla, kuten Suomessa ja muissa pohjoisissa maissa, ovat kengän vaatimukset aina olleet siinä määrin poikkeukselliset, että niillä on ollut pärjättävä kovillakin pakkasilla ja lumihangessa. Esihistoriallisella ajalla metsästäjät ovat oletettavasti käärineet jalkansa turkispaloihin, jotka on sidottu kiinni ohuella nahkaremmillä. Nämä hiomattomat versiot on kuitenkin syytä erottaa ammattimaisella käsityöllä tehdyistä yksilöistä, joiden valmistukseen on tarvittu jo jonkinlaisia työkaluja, kuten teräviä veitsiä ja naskaleita. Ammattimaisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä leipätyön sijaan sukupolvelta toiselle periytyvää traditiota ennen varsinaisen ammattikunnan syntymistä. (Swann 2001, 12–13.)

Olennaisin syy esihistoriallisten kenkien vähäiseen säilymiseen on materiaalien nopea hajoaminen (National Geographic 2010), mutta osaltaan on

vaikuttanut myös kulttuuri, jossa kaikki materiaali on hyödynnetty ja käytetty loppuun asti, eikä mitään käyttökelpoista heitetty pois. Löydettyjen kenkien alkuperäisten mallien ja valmistustapojen selvittäminen voi olla samasta syystä melko haastava. Nahkakenkiä kun on paikkailtu ja yhdistelty moneen otteeseen, jotta materiaali on saatu viimeiseen asti hyödynnettyä. (Swann 2001, 15–16.)

Joitakin esihistoriallisia nahkajalkineita on kuitenkin Pohjoismaissaakin säilynyt. Yksinkertaisimmat mallit on löydetty Tanskasta ja ne ajoittuvat pronssikaudelle. Kenkien kaava on mutkaton: kappale levenee kärkeä kohti ja takaa reuna on aavistuksen sisennetty (Kuva 4). Takasaumat on ommeltu karkeasti nahkaremmillä, kuten armenialaisessa löydöksessä, mutta edestä kiinnitys tehdään kierittämällä nauhaa holvikaaren alta jalkapöydän ympäri. (Swann 2001, 17–20.)

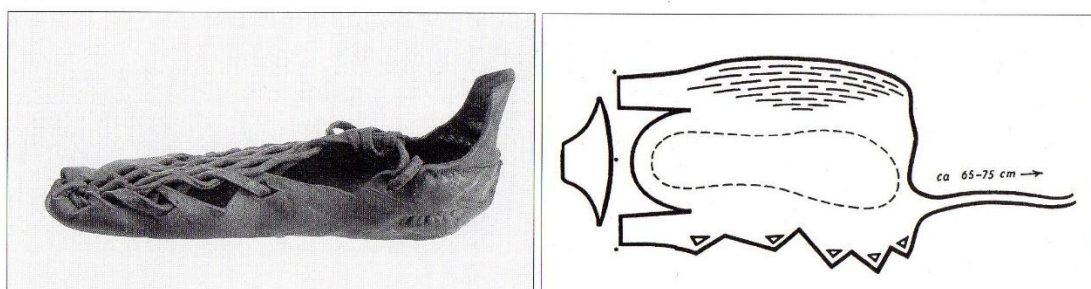


Kuva 4. Yksinkertaisimman one piece -kengän kaava rautakaudelta (vas.) sekä Tanskasta löydetyn W-leikkauksellisen kengän kaava pronssikaudelta (Swann 2001, 19–21).

Rautakaudelle ajoitetussa Norjasta löytyneestä saappaassa on samantyyppinen kiinnityspäri, mutta mukana on myös kahdesta erillisestä palasta koottu varsi. Ompeleet on tehty sisäpuolelle nykypäivän käsityöläis-suutareiden edelleenkin käyttämällä tekniikalla, jossa lankaa ommellaan yhtä aikaa molemmista päistä vahvemman sauman takaamiseksi. Edistyneistä saappaassa on lisäksi ollut paitsi parkittu nahka myös tapa, miten kappale on käytetty. Jalkapohja siirtynyt keskeltä lähemmäksi nahkapalan reunaa niin, että sisäsyryään jää enemmän nahkaa kiedottavaksi jalkaterän päälle. Toinen merkittävä rautakauden kehitysaskel on nähtävissä tanskalaisesta löydöksestä (Kuva 4), joka on mahdollisesti ensimmäisiä malleja kantapään W-leikkauksella, josta ommeltuna tulee ylösalaisin olevan Y:n muotoinen sauma taakse. Kaavaa on paranneltu myös kolmionmuotoisella leikkauksella ulkosyryssä varpaiden kohdalla. Yksityiskohdalla on malliin muotoileva vaikutus. (Swann 2001, 20–22.)

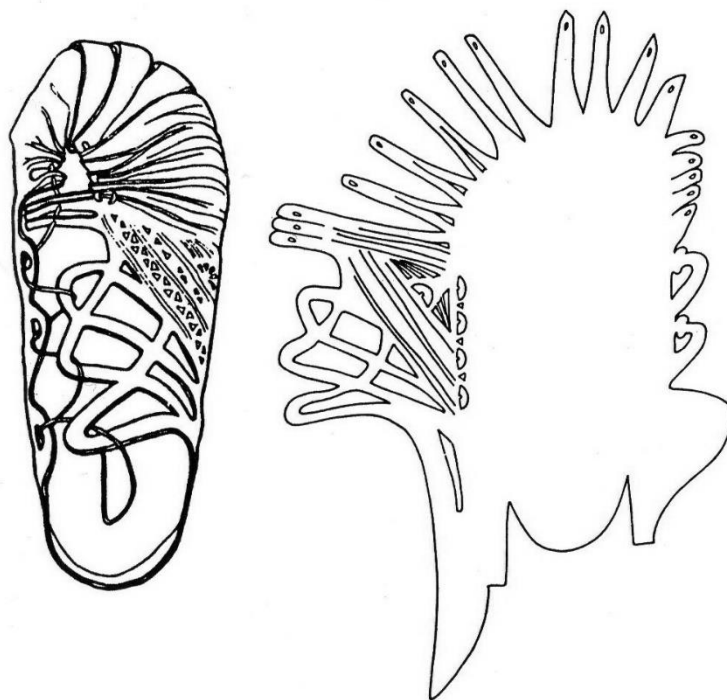
Kengän kehityksessä olennainen tekijä oli Rooman imperiumi. Kattava ja kestävä tieverkosto oli suurelle valtakunnalle tärkeää, mutta nahkapohjaiset kengät eivät kivetystä kestäneet sen enempää kuin jalkapohja kovaa alustaa. One piece -mallia oli siis kehitettävä ja roomalaiset lisäsivätkin sekä pohjan alle että kengän sisälle ylimääräiset kerrokset, jotka ommeltiin yhteen kapealla nahkanyörillä. Armeijan käyttöön tarvittiin erityistä lujuutta, joten ommelta vahvistettiin niiteillä. (Swann 2001, 24.)

Vaikka roomalaiset jalkineet olivat pitkälti sandaalityyppisiä, ulottui niiden vaikutus kylmään Pohjois-Eurooppaan saakka. Kenkiin tuli enemmän taidokkaita ja yksityiskohtaisia leikkauksia sekä tarkasti tehtyjä reikiä ja viiltoja, jotka mahdollistivat remmien siirtymisen jalkaterän ympäriltä jalkapöydän päälle nykyaikaisten kengännauhojen tapaan. Esimerkiksi Pohjois-Saksasta on löytynyt 200-luvun kenkä (Kuva 5), jossa ulkosyrjään on tehty kapeita viiltoja riveihin niin, että suhteellisen kapeankin nahkapalan saa verkonomaisesti venytettyä jalkapöydän päälle sidottavaksi kiinni sisäsyryn puolella oleviin rei'itettyjen kolmioleikkausten kärkiin. Varsinainen kengännauha on leikattu samasta nahkapakasta kärjen jatkoksi. Samoilta ajoilta on arveltu olevan myös T:n mallinen takasauma, joka muodostuu, kun pohja leikataan terävän W:n sijaan kantapäästä pyöreäksi. (Swann 2001, 25–28.)



Kuva 5. Saksasta löytynyt 200-luvun kenkä (Swann 2001, 27).

Kenkien valmistusmenetelmät ovat kehittyneet ja monimuotoistuneet historian saatossa, mutta one piece -malli on elänyt ja kehittynyt muiden menetelmien rinnalla. One piece oli toimiva jalkinetyyppi 5500 vuotta sitten, on elänyt mukana monenlaisessa kansanperinteessä ja on yhtä tuore vielä tämän päivän kenkämuodissa.



Kuva 6. Koristeellinen one piece -sandaali Saksasta 200-luvulta (Swann 2001, 28).

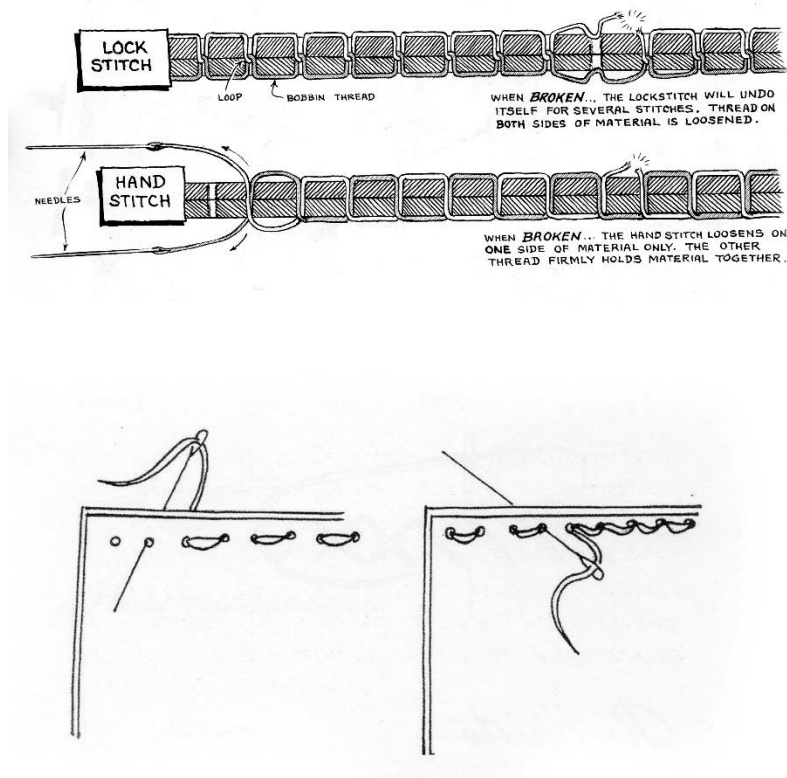
3.2 Erilaisia käsityömäisiä tapoja rakentaa jalkineita

Ilman konetyövoimaa valmistettavissa jalkineissa täytyy miettiä tapoja, miten paloja ja komponentteja voisi kiinnittää toisiinsa. Käsಿನompele lienee ilmeisin vaihtoehto, mutta on muitakin tapoja saada jalkineen muoto aikaan.

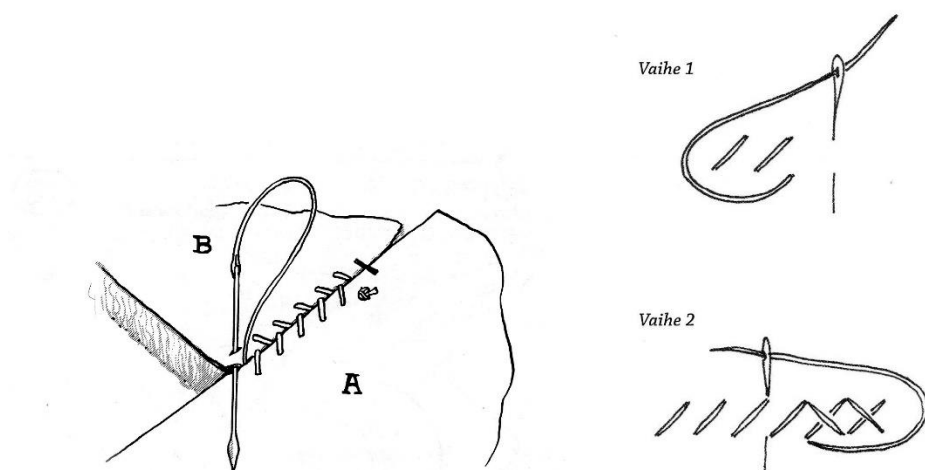
3.2.1 Ompelu

Erilaisia tikkausvaihtoehtoja on lukematon määrä, mutta pelkällä suoraompeleella pääsee jo pitkälle. Suoraompelelta voi tehdä joko kahdella neulalla ristiin ompelemalla, yhdellä neulalla etupistoja edestakaisin ompelemalla tai ompelunaskalilla lukkotikkinä. Lukkotikki on huonoin vaihtoehto, sillä jos lanka katkeaa käytössä, saattaa sauma purkautua useamman tikin pituisen matkan (Kuva 7) (Stohlman 1977).

Jos ommeltava materiaali on paksua, voi palat liittää yhteen pusku-saumalla, jolloin liitettävät osat asetetaan vieretysten ja sauma ommellaan esimerkiksi baseball-tikillä tai ristipistoilla (Kuva 8).



Kuva 7. Erilaisia tapoja tehdä suoraommelta. Ylempi kuva havainnollistaa lukkotikin ja kahdella neulalla ommellun tikkauksen eroavaisuutta (Stohlman 1977, 3). Alemmassa kuvassa ompelua etupistoilla (Immonen & Varila 2015, 21).



Kuva 8. Baseball-tikki (vas.) (Stohlman 1977, 49) ja ristipisto (Immonen & Varila 2015, 22).

Käteviä apuvälineitä käsinompeluun on paljon. Ne on tehty helpottamaan ompelutyötä, ja niitä käyttäen voi saada aikaan huolitellumpaa jälkeä. Joi-takin esimerkkejä ovat uratyökalu, reikähaarukka ja naskali. Uratyökalulla voidaan kaivertaa ompeleelle ura määrätyn mitan päähän reunasta. Esi-merkiksi nahkaiseen kengänpohjaan kannattaa tehdä ura ompeleelle, jotta tikkaus ei hierry poikki maata vasten. Reikähaarukalla voi merkata naskalin reiät tasapituusiksi, ja tikin pituudella voi vaikuttaa työmäärään. Naskalilla voidaan tehdä paksuun materiaaliin reiät ompelua varten. (Stohlman 1977.)

3.2.2 Liimat

Liimojen pitovaikutus perustuu molekyylien välisiin vetovoimiin. Ne vaikut-tavat kahdella tavalla: Liiman molekyylien keskinäinen vetovoima eli ko-heesio antaa liimakerrokselle sen oman sisäisen lujuuden, ja liima-aineen molekyylit tarttuvat liimattavaan aineeseen adheesiovoiman vaikutuk-sesta. Kenkäteollisuudessa käytettävät liimat voidaan jakaa tärkkelyspoh-jaisiin-, muovidispersio-, sulate- kumi- ja kontaktiliimoihin. (Saaristo 1989, 207–208.)

Kontakti- eli tartuntapohjaliimoja käytetään erityisesti pohjakomponent-tien valmistuksessa ja pohjauksessa. Kenkäteollisuus käyttää pääasiassa näitä liimoja. Tavallisimpia liuotteita tai niiden seoksia ovat asetoni, etyy-liasettaatti, n-heksaani, metylenkloridi, metyl-etyl-ketoni, tetrahydrofu-raani ja tolueni. Suurin osa näistä on joko palavia nesteitä koskevien sään-nösten, myrkkylain ja -asetusten tai vaarallisia aineita koskevien säännös-ten alaisia. (Saaristo 1989, 208.)

Maitoliima on suhteellisen ekologinen vaihtoehto. Se on synteettiseen- tai luonnonlateksiin perustuva dispersioliima eikä se sisällä haitallisia liuotin-aineita. Dispersioliimatkin erittävät haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, mutta ne eivät ole yhtä haitallisia kuin kontaktiliimojen sisältämät aromaattiset liuottimet. (Rakentajan ekolaskuri.)

Maitoliima ei sovellu kuitenkaan voimakasta pitoa vaativiin liimauksiin, ku-ten pohjan kiinnitykseen. Jalkineliimoja kehitetään jatkuvasti, ja liuotin-pohjaisten kontaktiliimojen rinnalle on saatavana nykyään myös vesiohen-teisiä kestäviä liimoja. Esimerkiksi taiwanilainen GRECO valmistaa ympäris-tön kannalta parempia jalkineliimoja (GRECO). Pelkästään vesiliukoisuus ei kuitenkaan tee liimasta ympäristöystävällistä, mutta on parempi vaihto-ehto liuotinpohjaisille liimoille.

Ekologisten jalkineiden valmistuksessa kannattaisi siis pyrkiä mahdollisim-man vähäiseen liimankäyttöön. Jos liimauksilla pystytään kuitenkin merkit-tävästi lisäämään tuotteen kestävyyttä, sen käyttö lienee perusteltua. Li-säksi liiman tehokkuus kannattaa suhteuttaa käyttötarkoitukseen, ja vält-tää vahvojen kemikaalien käyttöä turhaan.

3.2.3 Niitit ja nepparit

Erilaisilla niiteillä saa liitettyä kappaleita yhteen helposti ja nopeasti, ja korvattua saumarakenteita. Ekologinen jalkinemerkki Brazilian Slow Shoes käyttää yhtenä metodina jalkineiden rakentamisessa niittikiinnityksiä (Kuva 9) (Caboclo). Louis Vuittonin kevät-kesä 2012 -malliston miesten sandaali puolestaan kootaan neppari kiinnityksillä (Kuva 10) (Stylisfaction 2011).

Jalkineen kokoamiseen käytettävien niittien materiaali täytyy olla kestävä, joten paras vaihtoehto siihen on metalli. Jos valitsee ekologiseen jalkineeseen niittikiinnityksen, on syytä löytää sellainen valmistaja, joka käyttää materiaalina esimerkiksi kierrätysmetallia. Lisäksi kiinnitystapa tulisi huomioida jalkineen elinkaaren päässä ja miettiä, tekeekö metalliosat jalkineesta kierrätykseen kelpaamattoman.



Kuva 9. Brazilian Slow Shoes'n jalkinemalli (Caboclo).



Kuva 10. Louis Vuittonin kevät-kesä 2012 -malliston sandaali (Stylisfaction 2011).

3.2.4 Nauhat

Käsityömaisesti valmistetuissa jalkineissa on usein hyödynnetty nauhakiinnitystä osana jalkineen rakennetta. Esimerkkejä on niin historiallisissa one piece -sandaaleissa kuin nykyaikaisissa umpinaisissa kengissäkin. Kaikkein yksinkertaisimmillaan jalkineen päällinen muodostuu pelkästään risteilevistä nauhoista. Nauhakiinnityksen etuna on myös säädeltävyys ja jalkineen istuvuuden parantaminen.

Nauhoja voidaan valmistaa monenlaisista materiaaleista. Pääasiassa ne tehdään puuvillasta, polyesteristä, niiden sekoituksesta tai nahasta. Polyesterin etu on sen kestävyys, luonnonmateriaalien niiden nopeampi maatuminen.



Kuva 11. Nauhoilla kiinnitettävät jalkineet (HerHis 2016).

3.2.5 Punonta ja liitokset

Yksinkertaisin esimerkki täysin punotuista jalkineista lienee tuohivirsut. Toinen hyvä esimerkki on perinteiset, nahasta valmistetut meksikolaiset huarache-jalkineet (Kuva 12). Pohjana on yhtenäinen kantakappale ja mallista riippuen myös muita päälliskappaleita. Varsinainen rakenne syntyy koko jalkineen yhteen sitovasta punonnasta.



Kuva 12. Meksikolaisia huarache-jalkineita (Huarache Blog 2016, úkata 2016).

Punontaa voi käyttää myös vain osittain kengän rakenteena, ja erilaisia sidostapoja on runsaasti. Punomalla voi myös luoda kuvioita käyttämällä eri-värisiä risteäviä suikaleita. Tekniikan etuna on myös pienten materiaalipalojen hyödyntäminen.



Kuva 13. Unu Footwearin koottavat nahkatohvelit (Ecouterre).

Nahkaa ja muita jäykkiä ja liestymättömiä materiaaleja voi liittää yhteen myös erilaisilla liitoksilla. Esimerkiksi Unu Footwearin tohvelit kootaan paikoilleen napsautettavista kappaleista (Kuva 13) (Ecouterre).

Olen myös kehittänyt esimerkiksi nahalle soveltuvaa liitoksiin perustuvaa punontatekniikkaa (Kuva 14). Pinta koostuu rei'itetyistä ja viillotetuista suorakaiteen muotoisista paloista. Tekniikkaa voi soveltaa kolmiulotteiseenkin punomiseen palojen muotoa muuttamalla.



Kuva 14. Kehittämäni nahkapunos.

3.3 Materiaalien ominaisuudet ja ekologisuus

Materiaalien ekologisuus ei ole aivan yksiselitteinen asia. Kaikkien materiaalien tuotantoprosessi vaatii energiaa ja luonnonvaroja, toisten enemmän ja toisten vähemmän. Vaikka materiaali itsessään olisikin ympäristöystävällisesti valmistettu ja lähellä tuotettu, mutta kulutuskestävyydeltään heikkoa, kumoutuvat sen hyvätkin puolet. Usein ajatellaan luonnonmateriaalien olevan ekologisin vaihtoehto, mutta myös niiden tuotanto raskastaa ympäristöä, monissa tapauksissa jopa enemmän kuin synteettisten materiaalien (Vihreät Vaatteet 2009). Koska jalkineita on vaikeampi kierrättää, luonnonkuitujen valitsemista jalkinemateriaalina puoltaa niiden nopeampi hajoaminen luonnossa. Jotta tuote olisi mahdollisimman ekologinen, tulisi ottaa huomioon sen koko elinkaari raaka-aineen hankinnasta valmistukseen, käyttöön ja hävittämiseen (Vihreät Vaatteet 2009). Oleellista olisikin löytää käyttötarkoitukseen sopivin materiaali. Tässä luvussa punnitaan tämän opinnäytetyön kannalta kiinnostavimpien materiaalien ominaisuuksia ympäristönäkökulmasta.

3.3.1 Nahka ja luonnonmukaiset nahkajäljitelmät

Nahalla on jalkinemateriaalina yliverbiaisia ominaisuuksia. Jalan hyvinvoinnille on tärkeää, että kengän materiaali on hengittävää. Nahan kuiturakenne päästää ilmvirran lävitseen, joten se ei ole hautova materiaali. Nahka on joustava materiaali, ja se mukautuu jalan muotoon menettämättä ryhdikkyytään. Nahkajalkine myötäilee jalan laajenemista käytön aikana, ja palautuu lepoaikana entiselleen. Nahka myös suojaa jalkaa vaurioitumiselta sitkeytensä ja lujuutensa ansiosta. (Nahkaopas 1992, 13.)

Nahan pitäminen ekologisena materiaalina herättää helposti ristiriitaisia ajatuksia, mutta valintaa voi perustella sillä, että laadukkaasta nahasta valmistettu jalkinepari kestää käytössä huomattavasti kauemmin kuin keinonahasta tai tekstiilistä tehty (Vihreät Vaatteet 2009). Ekologisuuden kannalta kannattaa valita sellainen eläin, josta on hyödynnetty nahan lisäksi muutkin osat (Vihreät Vaatteet 2009). Tällaisia ovat esimerkiksi nauta, lammas, hevonen, poro, strutsi ja sika. Riistaeläimistä, kuten hirvestä ja kalasta saatava nahka on kaikkein ympäristöystävällisin.

Paitsi riistanahka, myös poronahka on melko eettinen materiaali, sillä poro elää vapaana luonnossa lähes koko elämänsä ja syö luonnollista ravintoa. Eläin lopetetaan sähköshokilla, ilman pitkiä teuraskuljetuksia, ja siitä käytetään lähes kaikki osat: liha, nahka, turkki ja luut (Outi Les Pyy). Poronahka parkitaan pääsääntöisesti kasviuutteella. Siitä valmistetaan myös perinteisen saamelaisen poronhoitokulttuurin tapaan sisnaa, jonka parkituksessa käytetään pajun, koivun-, haavan- tai lepänkuorta (Suomen käsityön museo).

Karjankasvattamisen ympäristöongelmat perustuvat tehomatalouteen. Suurin osa karjasta elää suurtiloilla, jotka voidaan luokitella tehomatalouden piiriin. Tehomatalous voi aiheuttaa eroosiota, rehevöittää vesistöjä ja vähentää luonnon monimuotoisuutta. (Vihreät Vaatteet 2009.)

Nahka on biohajoava luonnonmateriaali, ja se maatuu keinonahkaa paremmin. Jotta nahasta saataisiin käyttökelpoista, sitä täytyy käsitellä kemiallisesti. Parkitsemisen tarkoituksena on tehdä nahasta muun muassa kestävä ja hyvin säilyvää, ja esimerkiksi nahkan vedensietokyky paranee parkituksessa (Eskelinen & Franck 1999, 59). Yleisimmin nahka parkitaan kromilla, jolla on haitallisia ympäristövaikutuksia. Toinen vaihtoehto on kasviparkitus, johon käytetään tanniineja sisältäviä kasveja. Siinä parkitusaineet ovat luonnonmukaisempia, mutta niitä tarvitaan enemmän kuin kromiparkituksessa (Carryology 2015). Lisäksi kasviparkitusprosessi vaatii runsaasti vettä, mikä on ympäristön kannalta huono asia (Carryology 2015).

Kromiparkitusta kehitetään jatkuvasti ympäristön kannalta parempaan suuntaan, ja kromin pitoisuuksia nahkatuotteissa valvotaan. Toukokuussa 2015 tuli voimaan EU:n asetus, joka kieltää vaarallisen kromi VI:n käyttämisen nahkatuotteissa. (Bureau Veritas 2014.)

Kasvi- ja kromiparkitun nahan ominaisuudet eroavat toisistaan. Kasviparkittu- eli parkkinahka on erittäin kestävä, mutta naarmuuntuu helposti. Sen värit ovat yleensä syviä ja maanläheisiä, ja se tummuu ja pehmenee ajan myötä. Parkkinahka ei kestä vettä, ja pitkä altistus lämmölle voi kuivattaa ja halkaista materiaalin. Kromiparkittua nahkaa voidaan valmistaa kaikenvärisenä, eikä se juuri patinoidu. Se on pehmeämpää ja taipuisampaa, hylkii vettä ja likaa sekä kestävä lämpöä parkkinahkaa paremmin. (Caryology 2015.)

Kotimaisten nahkojen suosimista puoltaa se, että materiaali valmistetaan lähellä, eikä sen kuljetuksesta synny merkittäviä kasvihuonepäästöjä. Ja kun valmistus tapahtuu Suomessa, niin jätevesien asianmukaista käsittelyä ja ympäristölakien noudattamista valvotaan (EUR-Lex 2013).

Nahkatuotteita valmistavilla tehtailla leikkuujätettä syntyy väistämättä. Esimerkiksi huonekalujen valmistuksessa leikattavat palat ovat niin suuria, että isojakin hukkapaloja syntyy väistämättä. Tämä on hyvää materiaalia esimerkiksi jalkinealan pienyrittäjälle, ja moni hyödyntääkin teollisuuden ylijäämää tuotteissaan.

Kaikkea nahkaa ei pystytä hyödyntämään pienempiäkään nahkatuotteita valmistettaessa, sillä vuodan reunat ovat usein huonolaatuisia ja keskenään vuotaa voi olla epätasaisuuksia. Yleensä nahan leikkuujäte päätyy kaatopaikalle, mutta se voidaan myös rouhia uudelleenkäyttöä varten. Iso-Britanniassa siitä valmistetaan E-leather®-tavaramerkillä uusionahkaa. Hieno nahkarouhe kiinnitetään tekstiilikuitukerroksen molemmin puolin vedenpaineen avulla. Tämän jälkeen materiaali värjätään ja viimeistellään PU- eli polyuretaanipinnoitteella. Materiaalia käytetään pääasiassa huonekalujen verhoiluun, joten sen kestävyys on erittäin hyvä. (Vihreät Vaatteet 2011.)

Myös luonnonkuiduista valmistetaan nahkajäljitelmiä. Yksi esimerkki on Piñatex. Piñatex™ on tavaramerkki ananaksenlehtikuiduista valmistetulle keinonahalle. Valmistajan mukaan tuote on lujaa, joustavaa, hengittävää ja kevyttä sekä helposti leikattavaa ja ommeltavaa. Sen testaamisessa on saatu erinomaiset tulokset muun muassa värin ja valon kestävyudessa sekä veto- ja repimislujuudessa, kun sen ominaisuuksia on testattu kansainvälistä ISO-standardia noudattaen. Piñatex sopii sekä vaatteiden että jalkineiden valmistukseen. Tällä hetkellä markkinoilla oleva Piñatex sisältää 80 % ananaksenlehtikuitua ja 20 % biohajoavaa polylaktodia. Se on valmistettu sitomalla kuidut mekaanisin ja kemiallisin menetelmin perinteisen kutomismenetelmän sijaan. Tuote on vielä suhteellisen nuori, joten sen kehitys on vielä jatkuvassa prosessissa. (Ananas Anam.)

Piñatexin pääraaka-aine eli ananaksenlehtikuidut saadaan ananaksen viljelyn sivutuotteena, joten sen tuottaminen ei vaadi erikseen maata, vettä, lannoitetta eikä torjunta-aineita. Lehdet prosessoidaan kuiduksi Filippii-

neillä ja lähetetään sieltä Espanjaan, jossa varsinainen Piñatex valmistetaan. Lehtien käsittelyprosessi tarjoaa paikallisille lisää työllistymismahdollisuuksia ja prosessista syntyvää jätettä voidaan jalostaa edelleen lannoitteeksi tai biopolttoaineeksi. (Ananas Anam.)

Vaikka Piñatex on monin tavoin ekologinen materiaalivaihtoehto, on siinäkin omat varjopuolensa. Raaka-aine tuodaan kaukaa, mikä osaltaan kuormittaa ympäristöä. Tuotantoprosessi itsessään on suojattu patentilla, joten sen ekologisuutta on käytännössä mahdoton arvioida. Selvää kuitenkin on, että lehti ei muutu käyttökelpoiseksi keinonahaksi ilman minkäänlaista energiankulutusta.

3.3.2 Huovat

Villahuovalla on paljon hyviä ominaisuuksia jalkinemateriaalina. Villalla on hyvä kosteudensitomiskyky, mutta samalla se hylkii vettä luonnollisen rasvaisuutensa ja ulkokerroksen suomujen ansiosta. Mikroskooppiset reiät kuidussa kuitenkin päästävät vesihöyryn läpi. Näin villa voi imeä kosteutta itseensä jopa kolmanneksen painostaan tuntumatta kuitenkaan märältä. Villa ei tunnu märkänäkään kylmältä, sillä kastuessaan se alkaa tuottaa lämpöä. Villan molekyyliketjun jousto vaikuttaa sen kimmoisuuteen, ja sen luonnollinen joustavuus on suurempi kuin minkään muun kuidun. Käyttömukavuutta lisää villan kyky palautua alkuperäiseen muotoonsa. Villa eristää hyvin sekä lämpöä että kylmyyttä johtuen kosteushöyryn imukyvystä. Myös villakuitujen poimutus pitää ne erillään toisistaan, jonka seurauksena kuitujen väliin jää pieniä ilmataskuja, jotka toimivat hyvänä eristeenä. (Koskenpään Huopatehdas.)

Villakuidun hankauksen- ja kulutuksenkesto ei ole kovin hyvä. Lampaan peitinkarvasta saatava keskiahio villa kestää parhaiten kulutusta. Villakuitujen lujuuteen ja hankauksenkestoon vaikuttavat lämpö, auringonvalo, mikro-organismit ja kemialliset aineet. (Koskenpään Huopatehdas.)

Villa on uusiutuva eläinperäinen raaka-aine. Sen suurimmat tuottajamaat ovat Australia, Uusi-Seelanti ja Kiina, joissa lampaista kasvatetaan teollisesti tehotuotantona. Suuret lammaslauomat voivat aiheuttaa eroosiota ja luonnon monimuotoisuuden vähenemistä. Myös eläinten hyvinvointia saataan laiminlyödä suurempien tuotantomäärien toivossa, ja lampaista käsitellään torjunta-aineilla loisten tuhoamiseksi. Näitä ihmisillekin haitallisia kemikaaleja voi päästä kulkeutumaan ympäristöön. (Vihreät Vaatteet 2009.)

Raakavilla sisältää paljon epäpuhtauksia, ja sitä täytyy pestä korkeassa lämpötilassa, jotta lika ja rasva saadaan eroteltua. Jätevedet puhdistetaan usein riittämättömästi, ja se kuormittaa vesistöjä. (Vihreät Vaatteet 2009.) Pääsääntöisesti kotimaista lampaanvillaa voidaan pitää ekologisena materiaalina. Suomessa lammastilat ovat suhteellisen pieniä, ja lainsäädäntö

kemikaalien käytöstä ja eläinten kohtelusta suhteellisen tiukkaa. Suomalammasta kasvatetaan lihan vuoksi, ja villaa saadaan sivutuotteena. (Vihreät Vaatteet 2009.)

Suomalainen Dafecor Oy valmistaa Green Craft® -tuotenimellä kierrätettyä villasekoitehuopaa, jonka valmistus perustuu uusiokäytettyihin neulevaatteisiin. Raaka-aine kerätään teollisuudelta ja kuluttajilta, ja työstetään mekaanisesti uudelleen. Koostumus ja sen myötä väritysikin vaihtelee jokaisen erän kohdalla. (Green Graft.)

3.3.3 Kumit

Luonnonkumi on vanhin kumityyppi, ja sitä saadaan kasvatetusta Hevea Brasiliensis -puun maltiaisnesteestä. Kerätty luonnonkumi koostuu pääasiassa luonnossa ilmenevästä cis-1,4-polyisopreenistä, ja vähäisistä määristä siihen luonnollisesti kuuluvista hartseista, proteiinista, tuhkasta, irtomaa-aineksista sekä vedestä. Hartsit ja proteiinit yhdessä cis-1,4polyisopreenin kanssa antavat luonnonkumille sen ainutlaatuiset ominaisuudet. Luonnonkumi on erittäin luja ja luontaisesti itselujittuva. Sillä on hyvä puristuspainuma ja epäorgaanisten kemikaalien kestävyys. Rajoituksia ovat öljyn ja orgaanisten nesteiden kestättömyys sekä heikko otsonin kestävyys. (Resinex.)

Luonnonkumin suurimmat tuottajamaat ovat Thaimaa, Indonesia, Malesia, Intia, Vietnam ja Kiina (Resinex). Indonesialle, Malesialle ja Bruneille kuuluva Borneon saari kuuluu WWF Suomen suojelukohteisiin. Sen Borneo-hankkeessa pyritään luomaan alueen asukkaille kestäviä elinkeinoja, joissa yhdistyy luonnonsuojelu, köyhyyden vähentäminen ja paikallisten hyvinvoinnin edistäminen (WWF Suomi 2013). WWF Suomen mukaan kumipuusta saatava luonnonkumi on ekologinen vaihtoehto ja tuo kaivattua lisätuloa yhteisölle.

Kansalaisjärjestö Finnwatchin tekemän selvityksen mukaan luonnonkumintuotantoon liittyy kuitenkin monenlaisia ongelmia liittyen ihmisoikeuksiin ja ympäristökysymyksiin. Riittämättömät palkat, pakko- ja lapsityövoima, siirtotyöläisten huono asema ja työturvallisuusongelmat ovat arkipäivää Aasiassa. Kiinassa kumipuuplantaasien voimakas lisääntyminen on tapahtunut sademetsien kustannuksella. Kumiteollisuus käyttää monen muun teollisuudenalan tapaan erilaisia kemikaaleja ja vettä tuotannossaan. Aasiassa tämä on ongelma johtuen jätevesien puutteellisesta puhdistamisesta. (Finnwatch 2012, 12–16.)

Luonnonkumin käyttö ekologisissa jalkineissa on perusteltua, jos käyttää ekosertifioitua materiaalia. Kuitenkin pitkät kuljetusmatkat esimerkiksi Itä- tai Kaakkois-Aasiasta aiheuttavat ympäristölle turhia hiilidioksidipäästöjä. Uusien, Euroopassa kasvatettavien luonnonkumien kehittäminen on kuitenkin jo alkanut (Finnwatch 2012, 35). Kumia tuottavien voikukan ja gyayulen

mahdollisuuksia tutkitaan pilottiprojektissa, mutta vielä on liian aikaista arvioida näiden kasvien viljelyn sosiaalista ja ekologista kestävyyttä (Finnwatch 2012, 35).

Materiaalimarkkinoilla on tarjolla myös kierrätettyä kumia. Moni jalkinevalmistaja käyttää esimerkiksi autonrenkaista sulattamalla valmistettua uutta pohjamateriaalia. Myös uuden kumin sekaan voidaan lisätä rouhitua kierrätysmateriaalia. Suomalaisten Saint Vacantin ja Coston yhteistyönä vuonna 2014 tuottamissa kengissä oli käytetty pohjissa materiaalia, joka koostui osittain kierrätyskumista (Upcyclista 2014).

Materiaalin uusiokäyttö on parhaimmillaan silloin, kun sitä voidaan hyödyntää suoraan, ilman jälleenprosessointia, uudessa käyttötarkoituksessa. Autorenkaita käytetään paljon käsityömäisten jalkineiden pohjamateriaalina joko ekologisista syistä tai esimerkiksi kehitysmaissa köyhyyden vuoksi. Rengaskumin työstäminen käyttökelpoiseen muotoon käsin on kuitenkin työlästä. Jalkineen pohjamateriaaliksi soveltuva osa renkaassa on sen kuminen kulutuspinna, joka täytyy kuoria irti. Rengaskumin ominaisuuksia ovat hyvä pito ja joustavuus (Continental 2013).

3.4 Suunnittelijaesimerkkejä

Tässä kappaleessa käsitellään esimerkkejä suunnittelijoista, joilla on tämän opinnäytetyön kanssa samanlainen lähtökohta suunnittelemlleen jalkineille: pyrkimys tuotteen yksinkertaisuuteen tai halu helpottaa jalkineenvalmistusta sekä pyrkimys ekologisuuteen ja eettisyyteen. Esimerkkien jalkineet eivät ole täysin käsityömäisesti valmistettuja, mutta niiden idea tai valmistustapa on niin yksinkertainen, että niitä voisi valmistaa myös käsityömäisesti.

3.4.1 Anna Korshun, Korshun Footwear

Anna Korshun on alankomaalainen jalkinesuunnittelija ja Korshun Footwear -brändin kehittäjä. Hän ideoi ratkaisuja, joilla valmistusprosessia voisi yksinkertaistaa niin, että useat perinteisen teollisen kengänvalmistuksen työvaiheet jäivät pois. Korshunin kehittämään valmistustekniikkaan tarvitaan vain muutama komponentti, eikä siinä käytetä lainkaan tikkauksia tai liimaa, mikä on erityisen poikkeuksellista umpinaisissa kengissä (The Virtual Shoe Museum). Käytännössä valmistus tapahtuu siten, että nahka leikataan laserleikkurilla kaavan mukaan, minkä jälkeen nämä kaksikulotteiset kappaleet kootaan kengäksi käsin palapelin tapaan (Daily Mail 2013). Lopuksi pohja valetaan käsin kumimateriaalista (Daily Mail 2013).

Korshun uskoo, että ihmisten tulisi kiinnittää enemmän huomiota tavaroiden tuotantoon, valmistustapaan ja kestävyuteen. Kestävän kehityksen

mukaan toimiminen on hänellekin suunnittelijana tärkeää. Materiaalivalinnoissa Korshun pyrkii tekemään kestäviä ratkaisuja ja esimerkiksi juuri liiman hän on jättänyt pois ympäristösyistä. (Daily Mail 2013.)

Koska valmistustapa on hyvin yksinkertainen, tuotteet voidaan valmistaa pienessäkin mittakaavassa paikallisesti, mikä osaltaan lisää ympäristöystävällisyyttä, kun pitkiä kuljetuksia ei tarvita. (Anna Korshun.)



Kuva 15. Korshun Footwearin jalkinemalli (+The Scout Life 2013).

3.4.2 Sara Gulyas, Pikkpack

Pikkpack on unkarilaisen Sara Gulyasin luoma konsepti, jonka ideana on tarvikesetti, josta asiakas voi itse koota omat kenkensä puuvillanauhoja pujottelemalla. Jalkinemalleja on kaksi: pistokas-tyyppinen kenkä ja nauhoilla sidottava sandaali. Asiakas voi itse valita mieleisensä väriyhdistelmän pohjaan, päälliseen ja nauhoihin tilatessaan kenkäparin. (Pikkpack.)

Vaikka tuotteet valmistetaankin teollisesti, on niiden idea niin yksinkertainen, että ne sopisivat myös käsityönä valmistettavaksi. Pikkpack on alun perin Gulyasin diplomityö (Moholy-Nagy University of Art and Design Budapest), ja saanut inspiraationsa unkarilaisista bocskor-jalkineista, jotka syntyvät one piece -kaavalla (Kickstarter).

Pikkpackien päälliset valmistetaan yhdestä kappaleesta, ja materiaalina on lähes 2 mm paksu vesipuhvelin nahka (Kickstarter). Naudannahkaan verrattuna vesipuhvelilla on parempi hankauskestävyys ja se on pehmeämpää (Kickstarter). Pohjat valmistetaan 5 mm paksusta kasviparkitusta nahasta (Kickstarter) tai kumista (Pikkpack). Pohjat ja päälliset ommellaan yhteen, jotta liimaa ei tarvitsisi käyttää kovin paljon (Kickstarter).

Pikkpackin tärkeimmät periaatteet ovat korkealaatuiset materiaalit, tuotteiden valmistus paikallisesti, vähemmän materiaaleja ja pienemmät ympäristövaikutukset (Pikkpack).



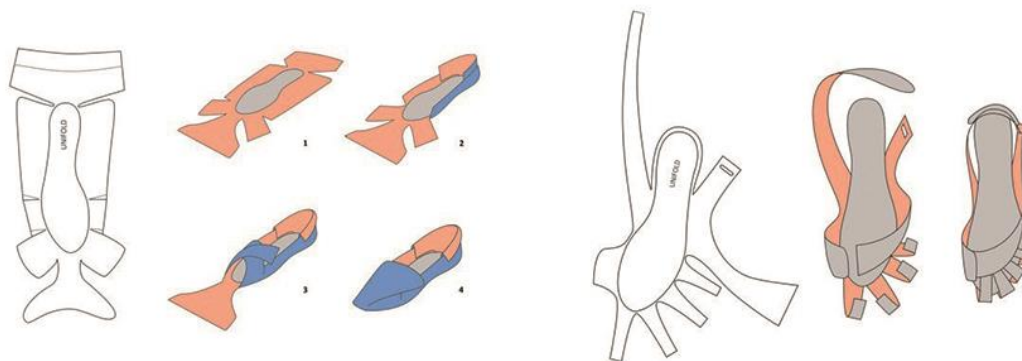
Kuva 16. Pikkpackin koottava kenkä (MOCO LOCO 2013).

3.4.3 Horatio Han, Unifold

Unifold on Horatio Hanin professori Kevin Crowleyn ohjaamana Pratt Instituutissa New Yorkissa toteutettu kokeellinen projekti, jonka tavoitteena on ollut etsiä ratkaisuja jalkineen valmistamisen helpottamiseksi erityisesti taloudelliselta kannalta. Lähtökohtana on ollut ajatus siitä, että nykyinen teollinen kengänvalmistus on niin kallista, että kaikilla maailmassa ei ole mahdollisuutta hankkia jalkineita ollenkaan. Näin ollen projektissa on pyritty minimoimaan lukuisia kenkäteollisuuden käyttämiä materiaaleja, jotka lisäävät kustannuksia, sekä yksinkertaistamaan valmistusprosessia huomattavasti. (Wired 2013.)

Origamin idean ja Rooman ajan sandaalien innoittamana projektin lopputuotteeksi syntyi kaksi one piece -tyyppistä kenkämallia, jotka taitellaan käytännössä yhdestä palasta. Materiaalina on käytetty etyleenivinyyliasea (EVA) eli tietyn tyyppistä kierrätettävää ja helposti saatavilla olevaa

vaahtomuovia. Yksinkertaisen taittelumenetelmän ansiosta tuote on helppo valmistaa, lähettää ja varastoida, mikä minimoi kustannuksia prosessin jokaisessa vaiheessa. Toimintatapa mahdollistaa myös paikallisen tuotannon, joka vähentää kuljetuksen tarvetta. (Wired 2013.)



Kuva 17. Unifoldin jalkinemallit (ConceptKicks 2013).

4 SUUNNITTELUPROSESSI

Suunnitteluprosessi koostui ideoinnista ja erilaisista rakenne- ja materiaalikokeiluista. Valmistin prosessin edetessä joitakin mock-upeja nahasta sekä lopulta melko viimeistellyn prototyypin jalkinemallista. Lisäksi hahmottelin tuotteen mahdollisen elinkaaren.

4.1 Työn kulku

Tutkiessani erilaisia käsityömaisesti valmistettuja jalkineita, innostuin one piece -rakenteesta ja asetin sen lähtökohdaksi suunnittelulle. Ajatuksena oli palapelinomaisiin kiinnitysratkaisuihin perustuva nauhakenkä, jossa nauhoitus osaltaan sitoo rakennetta. En kuitenkaan halunnut lukittautua tiukasti vain yhteen tiettyyn rakenteeseen, vaan katsoa, mihin työ kehittyisi.

Hahmottamista helpottaakseni käytin suunnittelussa apuna lestiä, sillä muotoileminen jäykän kappaleen päälle on yksinkertaisempaa kuin elävään jalkaan. Lestiksi valitsin pelkistetyn ja matalakorkoisen unisex-mallin. Se on yksinkertainen, neutraali ja ergonominen, mikä laajentaa tuotteen käytettävyyttä ja on näin linjassa myös suunnittelufilosofiani kanssa. Jotta sain hyödynnettyä myös omaa jalkaani mock-upien sovituksessa, käytin omaa kokoani eli kokoa 38. Suunnittelun edetessä työskentelin tekemällä kolmiulotteisia mock-upeja paperista, jäykästä kankaasta ja lopulta 1,4 mm paksusta pintanahasta.



Kuva 18. Teipattu lehti, johon on lyijykynällä hahmoteltu jalkineen muotoa.

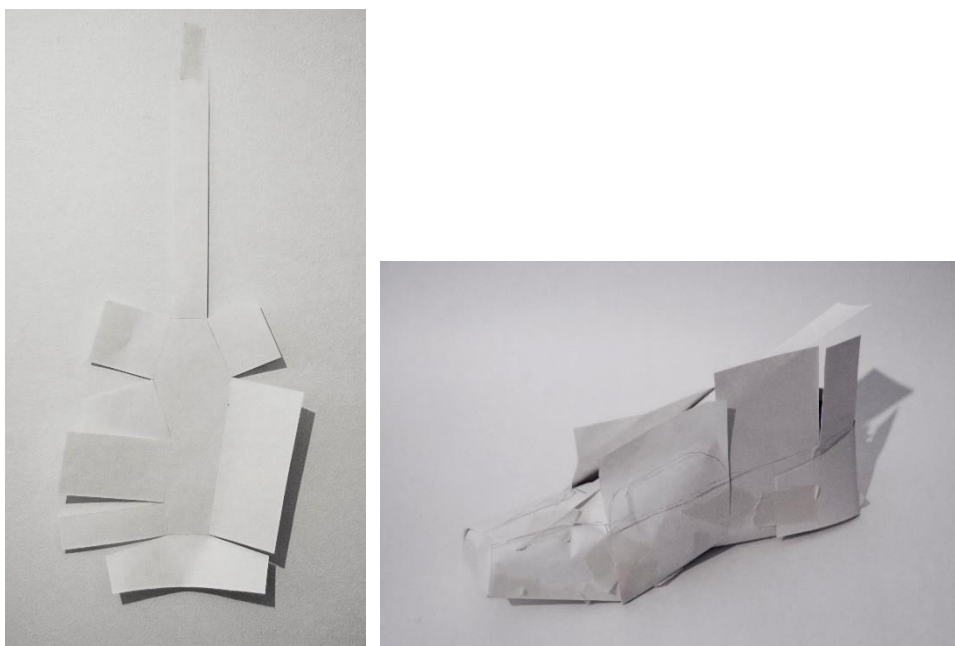
Aloitin työn tekemällä lestistä teippikopion (Kuva 18). Päällystin siis lestin kauttaaltaan maalarinteipillä, minkä jälkeen leikkasin teippauksen auki kappaleiksi, jotka toimivat pohjana varsinaiselle kaavoittamiselle.

Tämän kappaleen pohjalta syntyi ensimmäinen mock-up. Pysin mukailemaan lestin pyöristettyjä linjoja mahdollisimman tarkasti, minkä seurauksena rakenteesta tuli tarpeettoman monimutkainen, sillä lähtökohtana oli yhdestä kappaleesta taittelemalla koottava malli. Liitoskohtia oli runsaasti, eikä tuotteen visuaalinen ilme ollut toimiva, sillä mock-upin muodon ja valmistustekniikan välillä oli ristiriita.

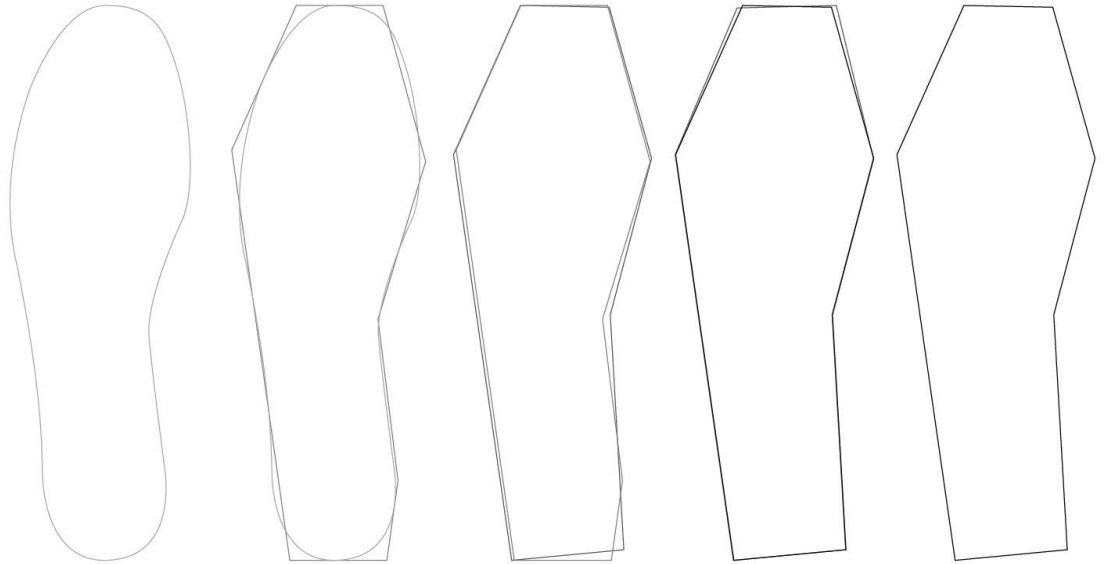


Kuva 19. Ensimmäisiä kokeiluja kankaasta.

Koska lestin oli tarkoitus olla apuväline eikä rajoite, ei tuntunut tarkoituksenmukaiselta mukailla sen muotoa orjallisesti. Piirsin pohjapalan uudelleen kulmikkaampana pyrkien kuitenkin edelleen pitämään ergonomisen ja neutraalin muodon. Päällisosaa lähdin rakentamaan suorakaiteen muotoisilla kappaleilla, jotka yhdistin pohjapalan reunoihin niin, että ulkosyrjään tuli leveä ja kapea kappale, sisäsyrjä koostui muotonsa vuoksi useista pienistä nelikulmioista ja kärjestä lähti pitkä suikale iltiksi (Kuva 20). Kantapääratkaisussa otin mallia mm. Unifoldin ja Pikkipackin malleista. Paikat kengännauhoille tulivat syrjäkappaleisiin. Tämän mock-upin pohjalta jatkoin jalkineen kehittelyä edelleen. Kokeilin alkuun pyöristää suoria kulmia, mutta totesin, että vielä suunnitteluvaiheessa suorien kulmien ja linjojen hahmottaminen on helpompaa.



Kuva 20. Mock-upin muotoilua paperista kulmikkaammalla pohjalla.

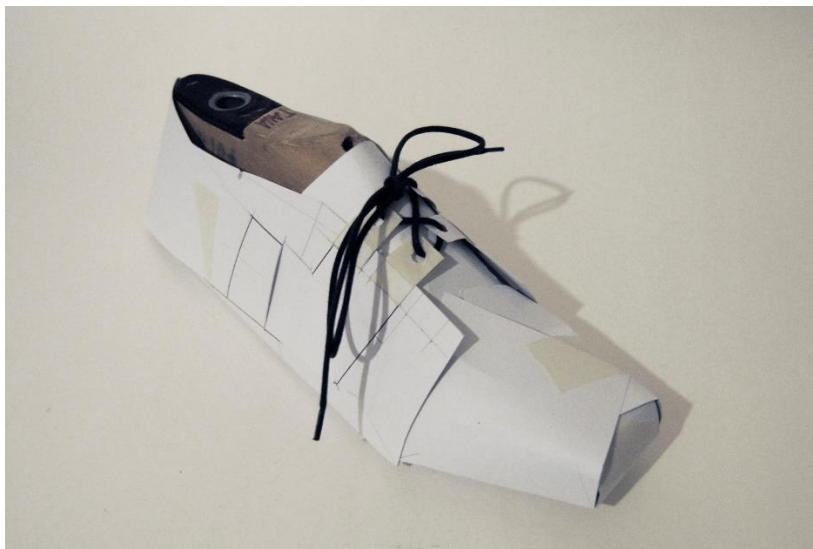


Kuva 21. Pohjan muodon muuttuminen prosessin aikana.

Kun jalkinemallin perusmuoto oli hahmottunut, ryhdyin kehittelemään rakenteellisia kiinnitysratkaisuja alkaen kantapäältä (Kuva 22). Pidensin kantaosan siivekkeitä niin, että ne sai punottaa kengän syrjiin, joihin lisäsin tätä varten pystysuuntaisia viiltoja. Siivekkeiden päihin tein nauhoituskappaleiksi reiälliset sakarat, jotka pujotin viilloista syrjäkappaleiden läpi. Punontaan perustuva ratkaisu kannassa vaikutti jämäkältä ja toimivalta, joten pidin sen lähes samanlaisena, ainoastaan mittasuhteita muuttamalla, koko prosessin ajan. Sisäsyrrää yhtenäistin oikaisemalla pohjasta kannan kohdalta yhden kulman suoraksi. Muutos ei käytännössä vaikuttanut pohjan ergonomisuuteen, mutta yksinkertaisti jalkineen rakennetta.



Kuva 22. Ensimmäinen paperinen punoskoikeilu.

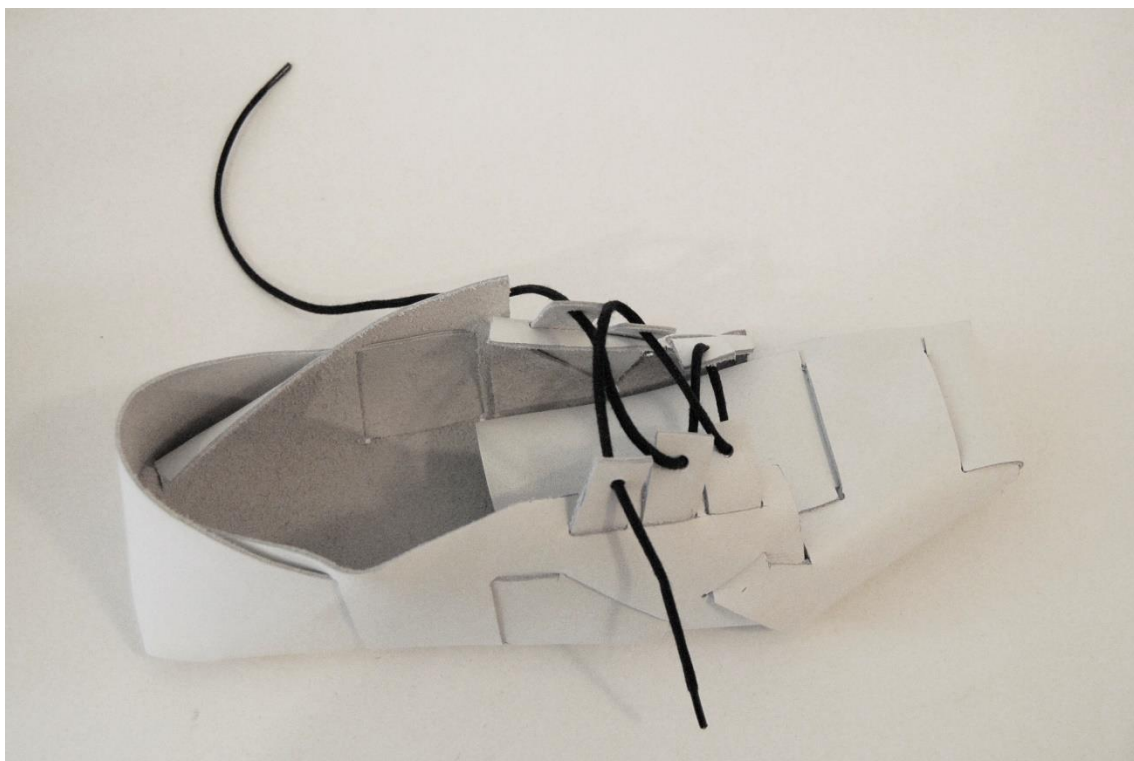


Kuva 23. Paperisia kokeiluja

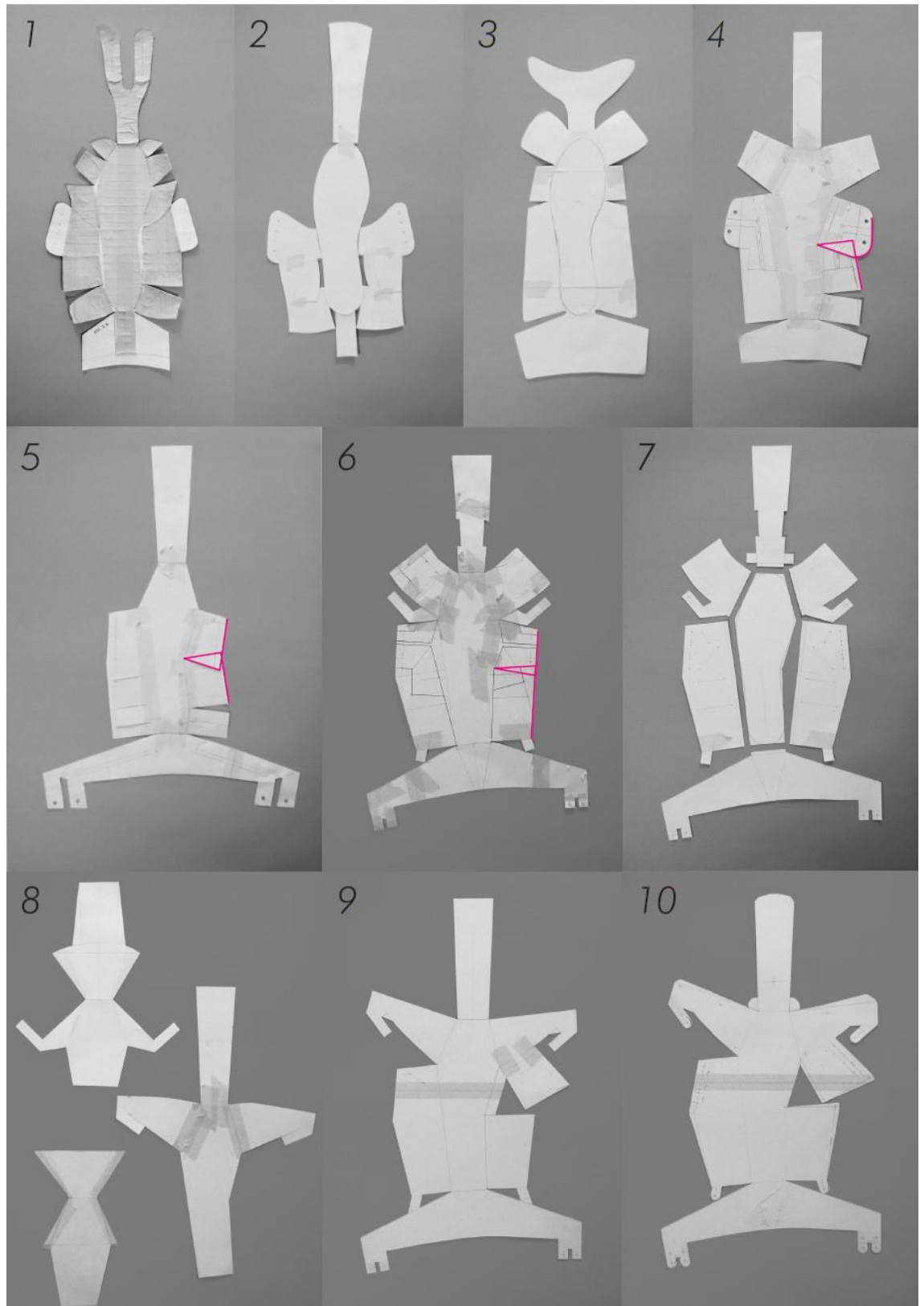
Kärjen suunnittelussa aloitin myöskin punontaperiaatteesta. Ensimmäinen malli muotoutui siten, että symmetriset sivukappaleet asettuivat jalkapöydälle päällekkäin ja rakennetta piti koossa kärjestä lähtevä iltti, joka punoutui jalkapöydän läpi. Ilttiin lisäsin jalkapöytään tehtyjen viiltojen mukaan mitoitettun loven estämään sen liukumista paikoiltaan. Lisäsin kärjen sivukappaleisiin myös kielekkeet, joilla sain kiinnitettyä jalkineen kanta- ja karkiosat yhteen. Kielekkeet toimivat samalla nauhoituskappaleina, jolloin myös nauhoitus sitoi kokonaisuutta yhteen.

Tämän mallin pohjalta valmistin ensimmäisen mock-upin nahasta (Kuva 24). Epäilin, että kaava, jota olin käyttänyt vain paperiversiossa, ei välttämättä toimisi nahan kanssa materiaalin paksuuden vuoksi, mutta yllättäen mock-upin kokoamisessa ei ollutkaan mitään ongelmaa. Kenkä pysyi hyvin koossa ja liitokset pitivät, mutta korjailtavaa vielä oli. Ensimmäinen ongel-

mani oli kengän karkea ja kömpelö ulkonäkö, joka ei miellyttänyt visuaalisesti. Lisäksi kärjen sisäpuoli oli punontatekniikasta johtuen epäkäytännöllisen epäyhtenäinen. Samoin kannan sisäpuolelle jäi sivuosien kulmat ikävästi repsottamaan. Kokonaisuudeltaan ensimmäistä nahkaista mock-upia voisi luonnehtia kuitenkin onnistuneeksi aloitukseksi. Sainhan päällisen pysymään kasassa pelkän rakenteen avulla ilman mitään tikkauksia, liimoja tai niittejä.



Kuva 24. Ensimmäinen nahasta valmistettu mock-up.



Kuva 25. Kaavan muuttuminen prosessin aikana. Punaisella merkityt kohdat kuvaavat kappaleiden päällekkäisyyttä.

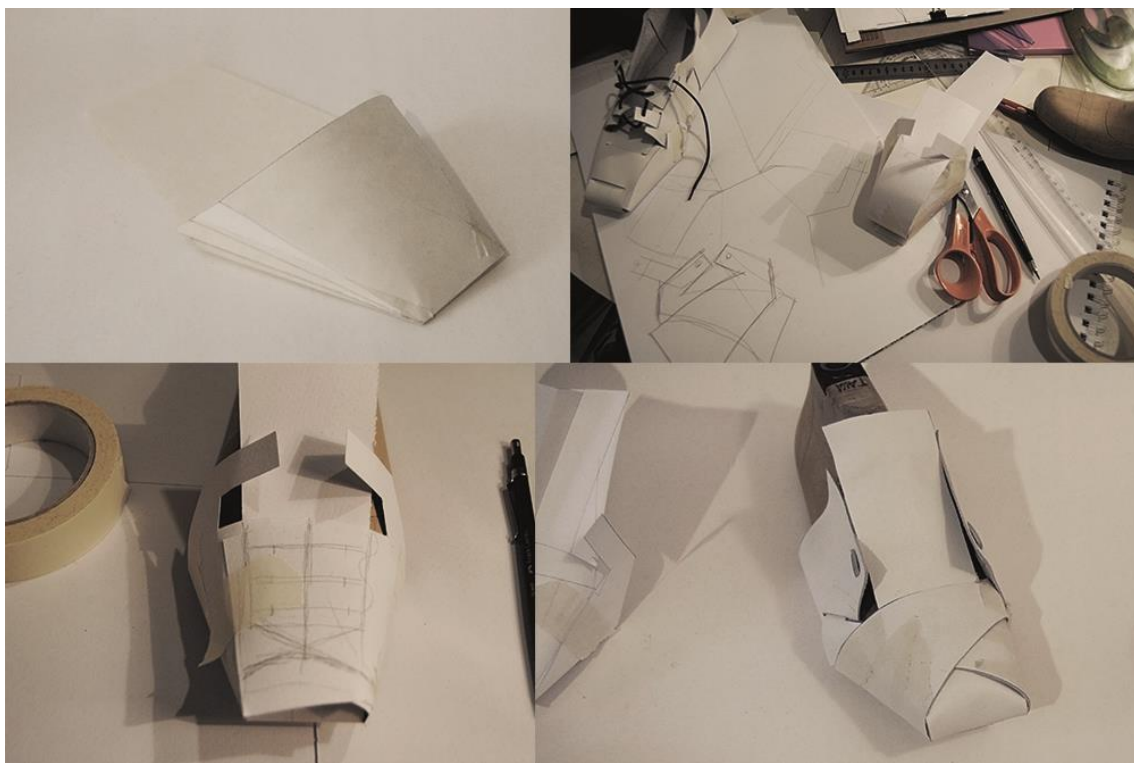
Saadakseni jalkineen visuaalista ilmettä sirommaksi päätin kokeilla toisenlaista kärkiratkaisua. Muotoilin kärjen sivukappaleista kietaisumalliset siivekkeet, jotka kiinnittyivät suoraan sakaroilla muuhun kenkään. Samoin kuin edellisessä mallissa sakarat toimivat myös tässä nauhoituskappaleina. Iltti jäi näin kokonaisuudessaan kietaisuosien alle, mikä yhtenäisti kärjen sisäpuolen. Kantapään nurjan puolen ongelman korjasin lisäämällä repsottaviin kulmiin kielekkeet (Kuva 28), jotka pujotin takaosan läpi tarkoituksena kiinnittää ne toisiinsa niitillä. Tästäkin versiosta valmistin nahkaisen mock-upin (Kuva 26). Suunta oli jo selkeästi oikea, mutta tyytyväinen en vielä ollut. Mittasuhteet tuntuivat epätasapainoisilta, kärkeä kiinnittävät hakaset väänsivät väärään suuntaan ja kietaisukappaleiden kulmat repsottivat. Lisäksi nauhoituskappaleet puristuivat liian tiiviisti yhteen.



Kuva 26. Nahkainen mock-up kietaisumallisella kärjellä.

Mietin, voisiko kärjen tehdä vielä jollakin uudella tavalla. Kokeilin mallintaa paperista erilaisia ratkaisuja, joissa limittäin asettuvien sivukappaleiden sijaan kärki muodostuisi pääosin vain yhdestä kappaleesta. En kuitenkaan onnistunut kehittämään aiempaa kärkimallia toimivampaa ratkaisua, joten päätin jatkaa edellisen mock-upin jalostamista. Mittasuhteita sain tasapainotettua leventämällä pohjapalan kärkeä. Hiomalla kärjen kietaisukappaleiden ja niitä kiinni pitävien kielekkeiden muotoa onnistuin poistamaan repsottavat kulmat ja lisäämään kielekkeiden istuvuutta. Ratkaisin samassa mallissa ongelman, joka oli kulkenut kaikissa kaavoissani mukana tähän asti. Kengän sisäsyrjän koveran muodon vuoksi en ollut saanut sivuosia yhdistettyä yhtenäisesti samaan kappaleeseen pohjaosan kanssa,

joten yksi pala oli pitänyt leikata aina erillisenä. Kietaisumallinen kärki mahdollisti kuitenkin sen, että irtonaisen kappaleen sai kaavoitettua toiseen kärkisiivekkeeseen kiinni.



Kuva 27. Kärkiosan uudelleenmuotoilua.



Kuva 28. Sivukappaleiden kulmien kielekkeet pujoteltuina kengän takaosassa.

Erialaisten rakennekokeilujen ohella kokeilin myös joitakin eri materiaaleja (Kuva 29). Pilkoin kaavan osiin ja kokosin yhden version, jossa kaikki palat olivat eri materiaalista. Sekoitin 3 mm paksua villahuopaa ja erilaisia nahkoja. Tämä lisäsi jalkineeseen visuaalista mielenkiintoisuutta. One piece -rakenteeseen verrattuna osista koostuva kenkä oli kuitenkin huomattavasti työläämpi tuottaa.



Kuva 29. Erialaisten materiaalien yhdistelykokeilua.

4.2 Työn tulos

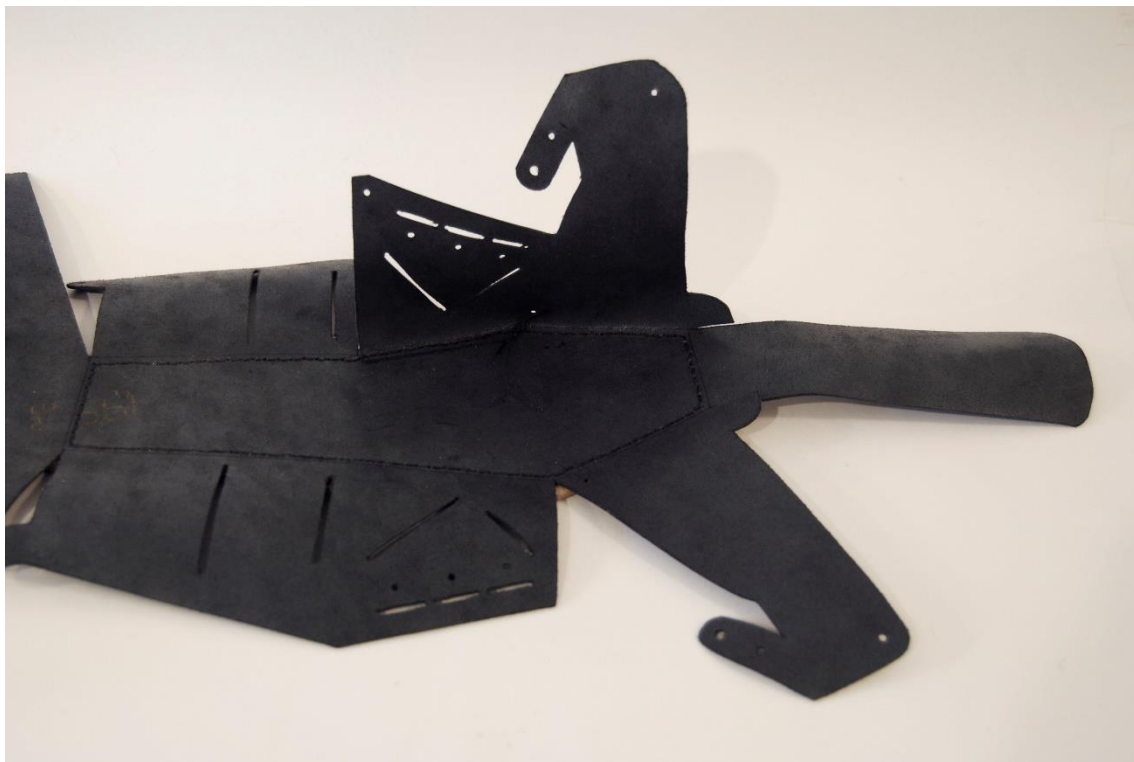
Prosessin päätteeksi valmistin vielä prototyypin suunnittelemani kenkämallista, ja pyrin korjailemaan vielä joitakin epäkohtia ja huomioimaan yksityiskohtia. Nostin muun muassa jalkineen rintaosaa ja lyhensin hieman ilttiä. Lisäsin myös iltin juureen kietaisukappaleisiin ulokkeet, jotka taivuttavat kengän rakenteen sisään siten, että kärjen liitoskohtiin ei jää ikäviä rakoja. Ulkonäköä viimeistelin vielä pyöristämällä terävät kulmat nauhoituskappaleissa, jalkapöydän kietaisusiivekkeessä ja iltissä. Kiinnitystä vahvistin niiteillä. Päädyin tähän ratkaisuun, koska niitten käyttäminen on huomattavasti helpompaa, nopeampaa ja yksinkertaisempaa kuin tikkaaminen. Prototyyppiin käytin niittejä yhteensä kymmenen kappaletta. Materiaalina viimeisimmässä mock-upissa käytin 1,4 mm paksua, jäykkää pintanahkaa. Se pysyi hyvin ryhdissä, mutta oli jäykkyydestään huolimatta helppo käsitellä.

Prototyypin valmistin vielä ulkopohjan 3 mm paksusta pohjanahasta. Kiinnitin sen kevyesti liimaamalla ja käsin tikkaamalla hyödyntäen jo esihistoriassa käytettyä menetelmää, jossa lankaa ommellaan yhtä aikaa molemmista päistä. Ompelin pohjan kiinni päälliseen ennen kengän kokoaamista rakenteen ollessa vielä auki. Samalla tikkauksella sain kiinnitettyä myös osittain irrallisen sisäsyrjän osan kiinni pohjarakenteeseen. Jotta lanka ei hankautuisi käytössä poikki, tein ompeleelle pohjaan sitä varten uran, 6 mm päähän reunasta. Pohjan ompelun jälkeen liimasin pohjanahasta leikatun koron vielä paikoilleen. Liiman käyttö oli tässä välttämätöntä, sillä tikkausta olisi ollut käytännössä mahdoton saada siististi kulkemaan kahden paksun pohjanahan läpi.

Tässä opinnäytetyössä olennaista on prosessi, jonka kautta erilaisiin ratkaisuihin on päädytty. Konkreettisenä työn tuloksena voidaan kuitenkin pitää tätä prototyyppiä, sillä se edustaa juuri niitä ratkaisuja, joihin suunnittelu- ja kokeiluprosessi on johtanut.



Kuva 30. Pohjakappale liimattuna paikoilleen.



Kuva 31. Tikattu ulkopohja.



Kuva 32. Valmis prototyyppi.

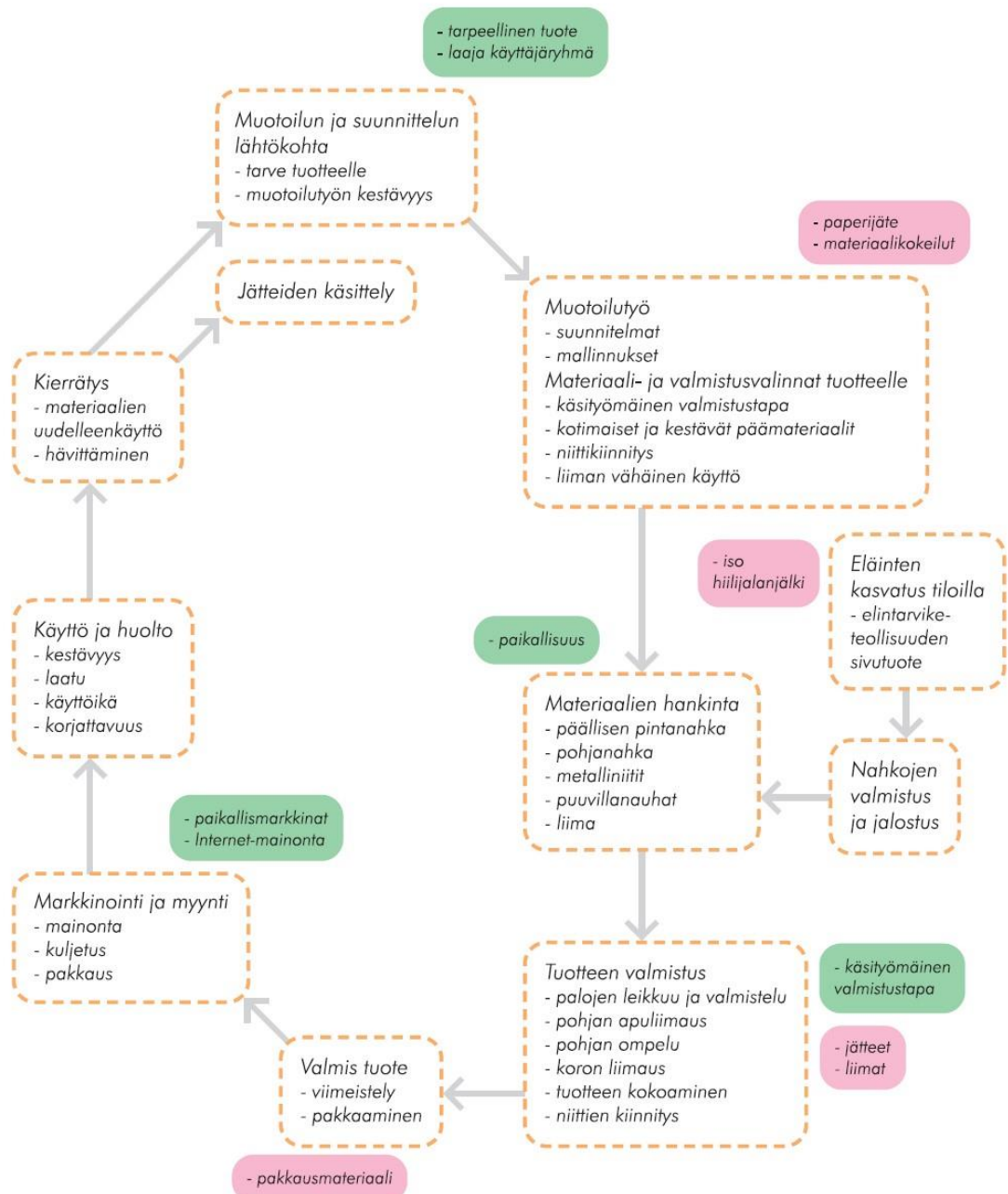


Kuva 33. Valmis prototyyppi.

4.3 Elinkaarimallinnus

Tuotteen kuvitteellinen elinkaarimallinnus (kuva 34) on tehty tässä opinäytetyössä valmistetulle prototyyppijalkineelle. Mallina olen käyttänyt Niemelän (2010, 138) keraamisen käyttöesineen elinkaarimallinnusta.

Mallinnukseni kuvaa karkeasti jalkineen elinkaarta suunnitteluvaiheesta kierrätykseen saakka. Koska prototyypin materiaaleina on käytetty varastosta löytäneitä ylijäämänahkoja, ei niiden alkuperä ole tiedossa, joten elinkaarimallinnukseen merkitty materiaalien kotimaisuus on epätodennäköistä. Tämä on kuitenkin ihanne, johon pyrin. Punaisiin laatikoihin on merkitty ympäristön kannalta negatiivisia huomioita ja vihreisiin positiivisia.



Kuva 34. One piece -jalkineen elinkaarimallinnus.

5 ARVIOINTI JA POHDINTA

Opinnäytetyöni päätavoite oli kehittää toimiva tapa valmistaa jalkineita ilman koneita ja jalostaa mahdollisimman pitkälle omaan tuotantoon tarkoitettua mallia. Tarkoitus oli kuitenkin lähtökohtaisesti vasta luoda pohjaa tulevalle suunnittelutyölle, eikä niinkään tuottaa valmista ja hiottua tuotetta. Suunnitteluprosessin päätteeksi onnistuin valmistamaan jalkineen prototyypin täysin käsityömaisesti ja pääsin suunnittelutyössä pisteeseen, josta tuotetta on hyvä lähteä kehittämään eteenpäin. Saavutin siis asettamani tavoitteet.

Suunnittelemani jalkineen lähtökohdat ovat monessa mielessä onnistuneet. Matalakorkoinen ja nauhoituksella säädettävissä oleva kenkä on mukava, istuva ja vastaa ainakin jossain määrin käyttökengän vaateita. Valmistus onnistui hyvin yksinkertaisin menetelmin ilman suurta työkalumäärää. Punomiseen ja palapelimaisiin ratkaisuihin perustuvat kiinnitystavat olivat toimiva valinta. Ne helpottivat kokoamista ja toivat kenkään samalla visuaalista kiinnostavuutta. Myös one piece -rakenne yksinkertaisti valmistusprosessia huomattavasti, kun leikattavia kappaleita ei ollut useita eikä rakenteeseen tullut niin ikään ylimääräisiä liitoskohtia.

Ennen kuin jalkinesuunnitelma on valmis siirtymään tuotantoon, on sitä kehitettävä kuitenkin paljon vielä. Yhdestä palasta leikattava päällinen on muodoltaan epäkäytännöllinen, sillä sitä ei voi käytännössä leikata ilman huomattavia hukkapaloja, ja suuri hävikki on luonnollisesti sekä ekologiselta että taloudelliselta kannalta epäsuotuisaa. Kaavan pilkkominen osiin puolestaan lisäisi työmäärää huomattavasti, mutta samalla mahdollistaisi teollisuudesta jäävän leikkuujätteen hyväksikäytön. Mallia olisi joko yksinkertaistettava Pikkpackin ja Unifoldin tavoin, tai luovuttava ainakin osittain käsityömaisestä valmistustavasta ja hyödynnettävä esimerkiksi kappaleiden laserleikkausta kuten Anna Korshun.

Jalkineen visuaalinen ilme on mielestäni jossain määrin onnistunut. Linjat ovat selkeät, yksinkertaiset ja neutraalit. Päälle päin näkyvä rakenne tuo jalkineeseen mielenkiintoa ja mahdollistaa eri materiaalien yhdistelyllä leikkittelyn. Käytössä rakenne kuitenkin leviää jonkin verran päkiän kohdalta hajottaen ikävästi alkuperäistä muotoilua. Ulkopohja on korostetun kulmikas, mikä paitsi helpottaa kovan pohjanahan leikkaamista, myös antaa mallille selkeälinjaisen raamin. Prototyypin ulkopohja on kuitenkin tarpeettoman suureksi mitoitettu. Sen päällisen alta esiin tulevat reunat tuovat mieleen vanhanaikaisen hiihtomonon. Lisäksi esteettisyyttä haittaavat metalliset niitit. Ne ovat toimiva tapa vahvistaa tikkaamattomia liitoksia, mutta mustaan nahkaan yhdistettynä tuovat jalkineen ulkoasuun tahatonta rock-henkisyyttä.

Prototyypissäni käytin ohutta ja jäykkää pintanahkaa, joka pysyi hyvin ryhdissä. Sitä oli helppo käsitellä, eikä se ollut liian paksua, vaikka nahkaa kerrostui paikoitellen jopa kolminkertaisesti. Olen kuitenkin pohtinut opinnäytetyössäni myös muiden materiaalien ominaisuuksia ja haluaisinkin jatkossa kokeilla erilaisia vaihtoehtoja, kuten luonnonkuiduista valmistettavia nahkajäljitelmiä ja huopia. Myös uudenlaisten kehitteillä olevien materiaalien kokeilu kiinnostaa. Nahka ulkopohjan materiaalina ei välttämättä ole käytössä kestävin mahdollinen vaihtoehto, joten esimerkiksi erilaisia kumiratkaisuja olisi myös syytä pohtia tuotekehittämissä. Koska ekologisuus on työssäni yksi kantavista arvoista, olen erityisen kiinnostunut materiaalien uusiokäytöstä sekä suunnittelemani tuotteiden kierrätysmahdollisuuksista. Tästä syystä metallisten niittien käyttöä, tarkoituksenmukaisuutta ja korvattavuutta on arvioitava vielä tarkemmin.

Sen lisäksi, että jalkineen tulee olla ympäristöystävällisesti ja riittävän yksinkertaisesti valmistettaessa, on sen myös oltava käytössä ergonominen ja kulutusta kestävä, jotta se olisi järkevä tuote valmistaa. Näiden ominaisuuksien tutkiminen vie kuitenkin aikaa ja vaatii kokeilua todellisessa käytössä. Aiemmin valmistettujen jalkineiden tarkasteleminen, erilaisten materiaalien ja kiinnitystapojen käyttömahdollisuuksien pohtiminen sekä oma suunnitteluprosessini ovat kaikki yhdessä luoneet hyvän pohjan oman kaupallisen ja toimivan jalkineen suunnittelutyölle ja tuotannolle.

LÄHTEET

Tekstilähteet:

Ananas Anam. Viitattu 4.11.2016.

<http://www.ananas-anam.com/>

Bureau Veritas. EU Restricts Chromium VI in Leather Articles. 27.3.2014. Viitattu 11.11.2016.

http://www.bureauveritas.com/wps/wcm/connect/bv_com/group/home/abo%20ut-us/our-business/cps/whats-new/bulletins/eu_restricts_chromiumvi_leather_articles

Caboclo. Viitattu 8.11.2016.

<http://www.caboclobrasil.com/>

Carryology. Chrome vs Vegetable Tanned Leather. 28.8.2015. Viitattu 11.11.2016.

<http://www.carryology.com/insights/chrome-vs-vegetable-tanned-leather/>

Continental. Lehdistötiedote Auton rengaskumi lenkkarissa pitää juoksijan lenkipolulla. 10.7.2013. Viitattu 10.11.2016.

<http://www.mynewsdesk.com/fi/continental-rengasoy/pressreleases/auton-rengaskumi-lenkkarissa-pitaa-juoksijanlenkipolulla-958200>

Daily Mail. Flat-pack shoes? The footwear that simply slots together eliminating need for 'toxic' glue and stitches. 30.7.2013. Viitattu 25.10.2016.

<http://www.dailymail.co.uk/femail/article-2381501/Anna-Korshun-shoes-The-footwear-simply-slots-eliminating-need-toxic-glue-stitches.html>

Ecouterre. Unu Footwear: Flat-Pack, DIY Slippers Made From Recycled Leather. 27.12.2010. Viitattu 10.11.2016.

<http://www.ecouterre.com/unu-footwear-flat-pack-diy-slippers-made-from-recycled-leather/>

E-Leather. Viitattu 19.10.2016

<http://www.eleathergroup.com/>

Erlhoff, M. & Marshall, T. (toim.) 2007. Design Dictionary – Perspectives on Design Terminology. Basel: Birkhäuser.

Eskelinen J. & Franck K. 1999. Harrastajanahkurin Käsikirja I. Kemi: Datafun.

EUR-Lex. Euroopan unionin virallinen lehti. Päätökset. 16.2.2013. Viitattu 11.11.2016.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:045:0013:0029:FI:PDF>

Finnwatch. Lapsityövoimaa ja vaarallisia kemikaaleja. Luonnonkumituotannon ongelmat Aasiassa. 2012. Viitattu 10.11.2016.

http://www.finnwatch.org/images/pdf/finnwatch_luonnonkumi_web.pdf

GRECO. Global leading brand for shoe adhesive. Viitattu 9.11.2016.

http://www.greco.com.tw/english/03_product/02_list.php?%20xid=1025&xid2=2

Green Craft. Viitattu 16.10.2016.

<http://www.greencraft.fi/>

Helsingin kaupunginkirjasto. Kysy.fi. Kysymykset. Mitä tarkoittaa globalisaatio, maapalloistuminen. 31.12.2002. Viitattu 31.10.2016.

<http://www.kysy.fi/kysymys/mita-tarkoittaa-globalisaatiomaapalloistuminen>

Horatio Han. It takes a lot to make a pair of shoes. Viitattu 22.10.2016.

<http://horatiohan.format.com/unifold>

Kickstarter. Viitattu 22.10.2016.

<https://www.kickstarter.com/projects/330336128/pikkpack-diy-leather-footwear>

Korshun Footwear. Viitattu 25.10.2016.

<http://www.annakorshun.com/>

Koskenpään Huopatehdas. Huovasta. Huopaa vai huopaa? Viitattu 6.11.2016.

<http://huopaa.fi/huovasta/>

Koski, M. 1992. Nahkaopas. Lahti: Suomen Nahkateollisuusliitto Ry.

Maailman Kuvalehti. Kenkäteollisuus ei tunne jälkiään. 02/2010. Viitattu 11.11.2016.

<https://www.maailmankuvalehti.fi/2010/2/pitkat/kenkateollisuus-ei-tunnejalkiaan>

National Geographic. World's Oldest Leather Shoe Found – Stunningly Preserved. 11.6.2010. Viitattu 20.10.2016.

<http://news.nationalgeographic.com/news/2010/06/100609-worlds-oldestleather-shoe-armenia-science/>

Niemelä, M. 2010. Kestävää muotoilua mallintamassa, tulkitseva käsite-tutkimus taideteollisen muotoilun näkökulmasta. Jyväskylä: Aalto-yliopisto.

Outi Les Pyy. Ahlskog Leather. Viitattu: 22.10.2016.
<http://outilespyy.com/ahlskog-leather>

Pikkpack. Viitattu 22.10.2016.
<http://pikkpack.com/>

Rakentajan ekolaskuri. Ekorakentajan opas. Viitattu 25.10.2016.
<http://www.rakentajanekolaskuri.fi/taustatietoa.php>

Resinex. Kumi. Viitattu 10.11.2016.
<http://www.resinex.fi/polymeerilaatuja/natural-rubber.html>

Respecta. Hyvän jalkineen ominaisuudet. Viitattu 26.10.2016.
<http://www.respecta.fi/fi/tuotteet/jalkineet-ja-pohjalliset/opas-lastenjal-kineiden-valintaan/hyvan-jalkineen-ominaisuudet/>

Saaristo, S. 1989. Kengän suunnittelu- ja valmistustekniikka. Helsinki: Val-tion painatuskeskus.

Small, G. B. & Brown, S. (toim.) 2010. Eco Fashion. London: Laurence King Publishing.

Stohlman, A. 1977. The Art of Hand Sewing Leather. Texas: Tandy Leather Co.

Suomen käsityön museo. Käsityö. Viitattu 23.9.2016.
<http://www.avoinmuseo.fi/craftmuseum/muotoilusa-nat/sana.php?sana=kasityo>

Suomen käsityön museo. Nahkatyöt. Sisnanahka. Viitattu 11.11.2016.
<http://www.craftmuseum.fi/poro/porokartta/sisna.html>

Stylisfaction. Louis Vuitton Spring-Summer 2012 Men's Shoes. 29.11.2011. Viitattu 8.11.2016.
<http://stylisfaction.blogspot.fi/2011/11/louis-vuitton-spring-summer-2012mens.html>

Swann, J. 2001. History of Footwear in Norway, Sweden and Finland. Bo-rås: Centraltryckeriet / Stockholm: Almqvist & Wiksell International.

TEAM. Kotimainen kenkä sopii suomalaisille. 21.11.2013. Viitattu 11.11.2016.
<http://www.teamliitto.fi/?x32730=8805286>

The Virtual Shoe Museum. Anna Korshun. Viitattu 25.10.2016.

<http://www.virtualshoemuseum.com/anna-korshun>

Upcyclista. Recycled Denim Shoes by Saint Vacant x Costo. 14.10.2014.

Viitattu 11.11.2016.

<http://www.upcyclista.org/recycled-denim-shoes-saint-vacant-x-costo/>

Vihreät Vaatteet. Ekologinen villa. 20.12.2009. Viitattu 6.11.2016.

<http://www.vihreatvaatteet.com/ekologinen-villa/>

Vihreät Vaatteet. Nahka vai tekonahka? 5.11.2009. Viitattu 19.10.2016.

<http://www.vihreatvaatteet.com/nahka-vai-tekonahka/>

Vihreät Vaatteet. Nurmi & uusionahka. 6.9.2011. Viitattu 19.10.2016.

<http://www.vihreatvaatteet.com/nurmi-uusionahka/>

Vihreät Vaatteet. Tekokuitu vs. luonnonkuitu. Tekokuitu on ekokuitu.

1.3.2009. Viitattu 19.10.2016.

<http://www.vihreatvaatteet.com/tekokuitu-vs-luonnonkuitu/>

Wired. An Origami Shoe That Might Change Manufacturing for the Better.

23.9.2013. Viitattu 22.10.2016.

<https://www.wired.com/2013/09/can-this-origami-shoe-change-the-waywe%20manufacture-footwear/>

WWF Suomi. Borneon sademetsät. Elinkeinot ja ihmiset. 16.5.2013. Viitattu 10.11.2016.

<https://wwf.fi/alueet/borneon-sademetsat/Elinkeinot-ja-ihmiset-948.a>

Ympäristöministeriö. Mitä on kesävä kehitys. Julkaistu 18.6.2013. Päivitetty 31.5.2016. Viitattu 24.9.2016.

http://www.ym.fi/fifi/ymparisto/kestava_kehitys/mita_on_kestava_kehitys

Kuvalähteet:

Kuvat 1, 2, 14, 18–34.

Klemetti, J. 2016.

Kuva 3.

Saaristo, S. 1989. Kengän suunnittelu- ja valmistustekniikka. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Kuvat 4–6.

Swann, J. 2001. History of Footwear in Norway, Sweden and Finland. Borås: Centraltryckeriet / Stockholm: Almqvist & Wiksell International.

Kuva 7.

Stohlman, A. 1977. The Art of Hand Sewing Leather. Texas: Tandy Leather Co. Immonen, R. & Varila, M.-L. 2015. Luo nahasta. Keuruu: Moreeni.

Kuva 8.

Stohlman, A. 1977. The Art of Hand Sewing Leather. Texas: Tandy Leather Co.

Immonen, R. & Varila, M.-L. 2015. Luo nahasta. Keuruu: Moreeni.

Kuva 9.

Caboclo Brasil. 2015. Viitattu 9.11.2016.

<http://www.caboclobrasil.com/#shoes>

Kuva 10.

Stylisfaction. 29.11.2011. Louis Vuitton Spring-Summer 2012 Men's Shoes. 29.11.2011.

<http://stylisfaction.blogspot.fi/2011/11/louis-vuitton-spring-summer-2012mens.html>

Kuva 11.

HerHis. 2016. Steven Zhang. Viitattu 9.11.2016.

<https://www.etsy.com/listing/248563423/handmade-flat-leathershoesoxford-women>

Kuva 12.

Huarache Blog. Viitattu 9.11.2016.

<http://huaracheblog.tumblr.com/page/16>

úkata. 2016. Viitattu 9.11.2016.

<http://ukata.storenvy.com/collections/148890-ukatahuaraches/products/18182315-ukata-campeche-supernatural-red>

Kuva 13.

Ecouterre. Unu Footwear: Flat-Pack, DIY Slippers Made From Recycled Leather. 2010. Viitattu 10.11.2016.

<http://www.ecouterre.com/unu-footwear-flat-pack-diy-slippers-made-from-recycled-leather/>

Kuva 15.

+The Scout Life. 2013. Korshun Footwear. Viitattu 10.11.2016.

<https://thescoutlife.com/2013/07/26/korshun-footwear/>

Kuva 16.

MOCO LOCO. 2013. Pikkpack Shoes. Viitattu 10.11.2016.

<http://mocosubmit.com/pikkpack-shoes/>

Kuva 17.

ConceptKicks. 2013. UNifold by Horatio Yuxin Han. Viitattu 10.11.2016.

<http://conceptkicks.com/unifold-by-horatio-yuxin-han/%2049>