



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

BRODEERAUSOHJELMAN OHJEISTUKSEN TEKEMINEN JA TOIMIVUUS

Brodeerauslankojen testaus, saumojen yli menevät brodeeraukset, ohjeistuksen laatiminen

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Tekstiili- ja vaateustekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Annika Lamminen

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

LAMMINEN, ANNIKA:

Brodeerausohjelman ohjeistuksen tekeminen ja toimivuus
Brodeeraus lankojen testaus, saumarakenteiden yli menevät brodeeraukset, ohjeistuksen laatiminen

Tekstiili- ja vaatetustekniikan opinnäytetyö, 32 sivua, 221 liitesivua

Kevät 2013

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Voglia Oy:n GiS BasePac – brodeerausohjelmaan toimiva ohjeistus. Ohjeistusta tarvittiin, koska yrityksessä kenenkään ei ollut aikaa perehtyä ja opetella ohjelmaa itsenäisesti. Ohjeistuksen tekoa varten tämän opinnäytetyön teoriaosassa on käsitelty ohjeistuksen tekemistä ja pohdittu, millainen on hyvä ohjeistus.

Opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa testattiin käytön kannalta brodeerauksien hankauksenkestoa sekä toimivuuden kannalta brodeerauksien tekemistä erilaisten saumarakenteiden yhteyteen. Näiden avulla brodeeraaja pystyy valitsemaan paremmin tilanteeseen sopivan langan sekä tikkauksen.

Hankauksenkestossa testattiin martindale-menetelmällä kuutta erilaisiin täyttötikin asetuksin valmistettua brodeerausta, jotka tehtiin kolmella eri langalla. Tällöin voidaan verrata pelkästään, millainen täyttötikki on vahvin kyseisellä langalla tai millä langalla kyseisestä täyttötikistä saadaan kaikista kestävin. Brodeerauskuvioista riippumatta polyesterilangasta valmistettu kuvio oli kaikkein kestävin hankauksenkestoltaan, ja vastaavasti heikoin oli viskoosilangasta tehty brodeerauskuvio. Yksittäisistä kuvioista kestävin oli brodeeraus, jossa tikin tiheys oli pieni; heikoimmassa kuviossa tikintiheys oli suurin, tikin pituus oli näissä sama.

Saumarakenteiden yhteyteen tehdyissä brodeerauksissa testattiin, millä juoksutikin asetuksilla saataisiin kyseisen sauman päälle brodeerattava kuvio valmistettua parhaiten. Testaus arvioitiin silmämääräisesti. Tuloksista havaittiin, ettei toteutumisen kannalta ollut eroa juoksutikin asetuksilla, vaan kaikilla asetuksilla brodeeraus onnistui.

Asiasanat: brodeeraus, brodeerauslangat, brodeerauksien hankauksenkesto, ohjeistus

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Textile and Clothing Technology

LAMMINEN, ANNIKA: Making instructions for an embroidery
 program

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology, 32 pages, 221 pages of
appendices

Spring 2013

ABSTRACT

The objective of this thesis was to create instructions for the GiS BasePac embroidery program for Voglia Oy. Instructions were needed, because at the company no one had time to independently study and learn how the program works. The theoretical part of the thesis describes how instructions are made and what good instructions are like.

In the practical part of the thesis, the abrasion resistance of embroideries was tested. The functioning of the embroideries that go over seams was also examined. The purpose was to make it easier to select appropriate thread and stitching.

The Martindale method was used to test six different embroideries made with complex fill settings in three different threads. The test made it possible to compare what kind of complex fill is the strongest in each thread or which thread complex fill is the strongest. Regardless of the embroidery pattern, polyester thread had the best abrasion resistance, and viscose thread the weakest. When examining individual patterns of embroidery, the patterns with small stitch density were the most durable, and the least durable patterns had big stitch density. The stitch length was the same in these cases.

Embroideries that go over different seam structures were tested, with different run stitch settings of embroidery. The test revealed which run stitch settings were the best. The test was estimated visually. The results showed that all run stitch settings made embroidery successfully.

Key words: embroidery, embroidery threads, abrasion resistance of embroidery, instructions

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	BRODEERAUS	3
2.1	Brodeeraamisen historia	3
2.2	GiS BasePac	4
3	BRODEERAUSLANKOJEN HANKAUKSENKESTO	6
3.1	Brodeerauksien valmistaminen	6
3.2	Testaaminen	10
3.3	Viskoosilanka	10
3.4	Polyesterilanka	11
3.5	Metallilanka	12
3.6	Poikkeamat	13
3.7	Yhteenveto	14
4	BRODEERAUS SAUMAN YHTEYTEEN	15
4.1	Brodeerauksien valmistaminen	16
4.2	Saumojen rakenteet	19
4.3	Yhteenveto	22
5	OHJEISTUS	24
5.1	Ohjeistuksen tyyli ja rakenne	24
5.2	Brodeerausohjelman ohjeistus	27
6	YHTEENVETO	28
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	32

1 JOHDANTO

Brodeerauksia käytetään erilaisissa tuotteissa hyvin paljon, mutta silti niistä on saatavilla vähän tietoa. Niitä käytetään, jotta tuotteisiin saataisiin lisäarvoa tai kiinnostavia yksityiskohtia. Myös työvaatteissa käytetään brodeerauksia, jotka yleensä ovat yrityksen logoja, jotka kertovat, minkä yrityksen palveluksessa vaateen kantaja on. Brodeerauksia voidaan tehdä kaikenlaisista kuvioista, vain mielikuvitus on rajana. Brodeerauksia voisikin verrata tatuointeihin; ne toimivat vaatteissa uniikkeina elementtejä tai kertovat kuulumista tiettyyn ryhmään. Tatuoinneista poiketen niitä voi kuitenkin muuttaa tilanteesta riippuen asua vaihtamalla.

Suomessa on hyvin paljon yrityksiä, joilla on brodeerauspalvelu. Palvelua tarjoavat sekä suuret brodeerauksiin keskittyneet yritykset että pienemmät yritykset, joilla on päätuotteensa lisäksi brodeerauspalvelu, tai toisinpäin. Suomessa ei kuitenkaan ole brodeeraamiseen mitään koulutusta, vaan suurin osa brodeeraajista on itseoppineita ja kehittyneet työssään kokeilujen kautta. Tästä syystä brodeerauksen laadut ja hinnat, voivat vaihdella suurestikin toimijasta riippuen. Brodeerauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa oikeat langankireydet, oikein valittu neula suhteessa langan paksuuteen sekä materiaaliin, brodeerattavan kankaan oikeanlainen tukeminen sekä kireys ja brodeerattaessa koneen nopeus on valittu tapauskohtaisesti (Vainio 2013a). Brodeerauksien hintoihin vaikuttavat olennaisesti ohjelman teko sekä kuvion tikkien lukumäärä.

Brodeerausohjelmat ovat vielä aika yksinkertaisia, ja siksi niitä kehitetäänkin koko ajan lisää. Monen brodeeraajan apuna toimiikin jokin vektoriohjelma, kuten Adobe Illustrator, jonka avulla suunniteltu kuvio piirretään vektorigrafiikka muotoon ja tuodaan brodeeraus ohjelmaan. Kuvion piirtämien vektorigrafiikkaohjelmalla nopeuttaa piirtovaihetta, koska brodeerausohjelmien omat piirtotyökalut ovat usein vielä varsin tökeröitä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia Voglia Oy:lle toimiva ohjeistus sen Gis BasePac- brodeerausohjelmalle, jolla ei tällä hetkellä ole osaavaa käyttäjää. Brodeerausohjelma ja -kone ovat kuitenkin yritykselle kallis investointi, joten on tärkeää saada ne mahdollisimman pian hyötykäyttöön. Apuna ohjeistuksen teossa käytettiin yritykseltä saatuja muistiinpanoja ohjelmasta. Erillisen ohjeistuksen

teon lisäksi tässä työssä testataan brodeerauksia käytön sekä toimivuuden kannalta. Tarkoituksena on, että tuloksien avulla on helpompi valita käyttötarkoitukseen sopiva, mahdollisimman hyvä tikki. Tavoitteena on myös lisätä tietoa siitä, miten eri tikin asetukset vaikuttavat brodeerauksien kestävyYTEEN ja mitä merkitystä on valitulla langalla.

Työn lähtökohtana on tuoda uutta tietoa brodeerauksista ja antaa vinkkejä kaikille brodeerauksia tekeville. Aiheena brodeeraus on kiinnostava ja mielenkiintoinen, koska sillä saadaan yksinkertaiseen tuotteeseenkin helposti näyttävyyttä.

2 BRODEERAUS

Brodeeraamisella tarkoitetaan kankaaseen koneellisesti tehtävää kuviota erilaisten tikkien avulla. Brodeeraukset voidaan tehdä suoraan kyseiseen tuotteeseen tai erillisinä irtomerkkeinä, jotka voidaan kiinnittää ompelemalla tai silittämällä. Brodeerauksia käytetään kaikenlaisissa tuotteissa työvaatteista kodin sisustukseen. Yleensä brodeeraukset ovat nimikointeja, kuten logoja tai ulkonäköä tuovia koristeita, jotka tuovat tuotteelle lisäarvoa.

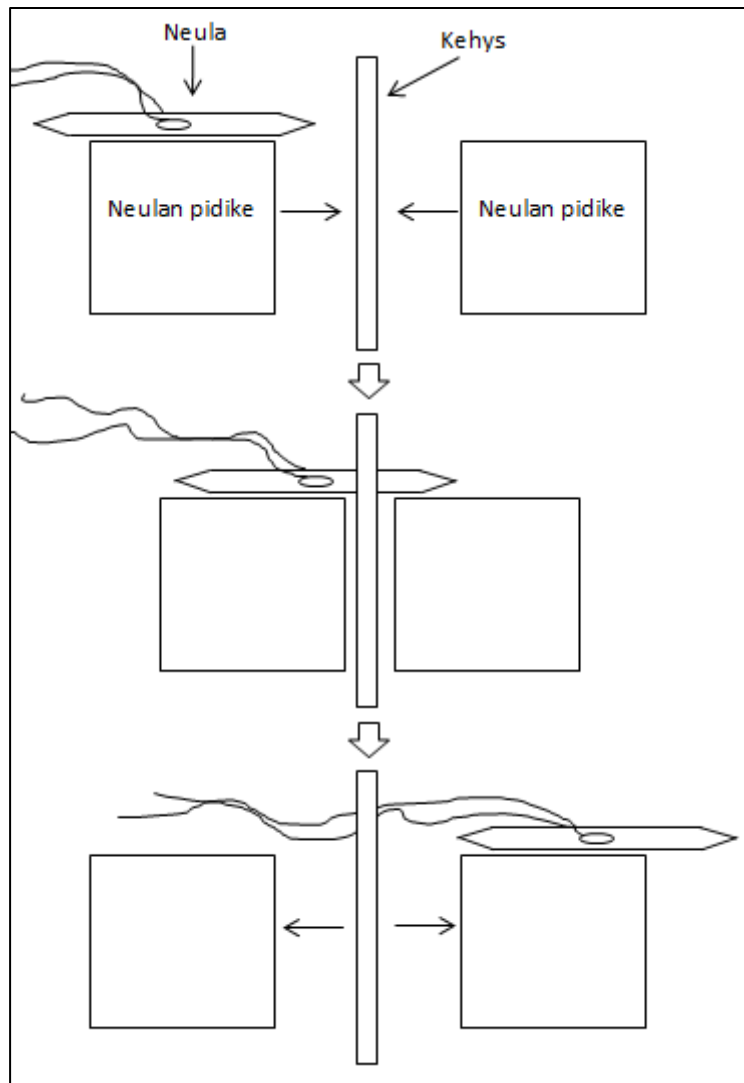
Brodeerauksen tekeminen alkaa tekstistä tai kuviosta, joka ensin ohjelmoidaan eli digitoidaan (Tikkimies 2013). Digitoinnissa alkuperäinen kuva muokataan halutunlaisiksi tikeiksi, ja tikeistä koostuvat tikkaukset järjestellään ohjelmointivaiheessa siihen järjestykseen, kun niiden halutaan brodeerautuvan. Koko ohjelma tallennetaan sellaiseen muotoon, jonka brodeerauskone osaa lukea.

2.1 Brodeeraamisen historia

Ensimmäisen käsinkirjontakoneen keksi vuonna 1828 Josué Heilmann Mulhousessa, Ranskassa. Kone vastasi kapasiteetiltaan neljää perinteistä käsinkirjojaa. (Collins 2010.) Heilmannin tavoitteena oli valmistaa kone, jossa yhdistyisi toistojen tarkkuus isolla alueella taloudelliseen tuotantoon (Morris 2003, 70). Käsinkirjonta koneen avulla tehdyn brodeerauksen jälki oli tasaista ja, yhtenäistä, ja sen laatu oli huippuluokkaa (Collins 2010). Huomioitavaa on, että vasta 18 vuotta tämän jälkeen Elias Howe patentoi ensimmäisen toimivan ompelukoneen, sekä vasta 1850-luvulla Isaac Singer valmisti ensimmäisen kaupallisesti kannattavan ompelukoneen (Collins 2010).

Heilmannin käsinkirjonta kone koostui kehyksestä, joka piti kangasta paikoillaan, neulan pidikkeistä ja kahvasta jolla neulaa liikutettiin. Kuviossa 1 on esitetty käsikirjonta koneen toimintaperiaate. Kangasta liikuttamalla neula kohdistettiin oikeaan kohtaan. Neulassa oli molemmissa päissä terävä kärki, ja silmä oli keskellä. Pienet puristimet kankaan molemmin puolin ohjasivat neulaa. Neula työnnettiin pidikkeestä kankaan läpi toiseen pidikkeeseen. Kehys piti kangasta paikoillaan, kun sitä liikutettiin ja neula pistettiin takaisin toiselle puolelle kangasta. Tekniikka

salli tikkaamisen mihin suuntaan tahansa, ja sitä jatkettiin, kunnes kuvio oli valmis. (Collins 2010.)



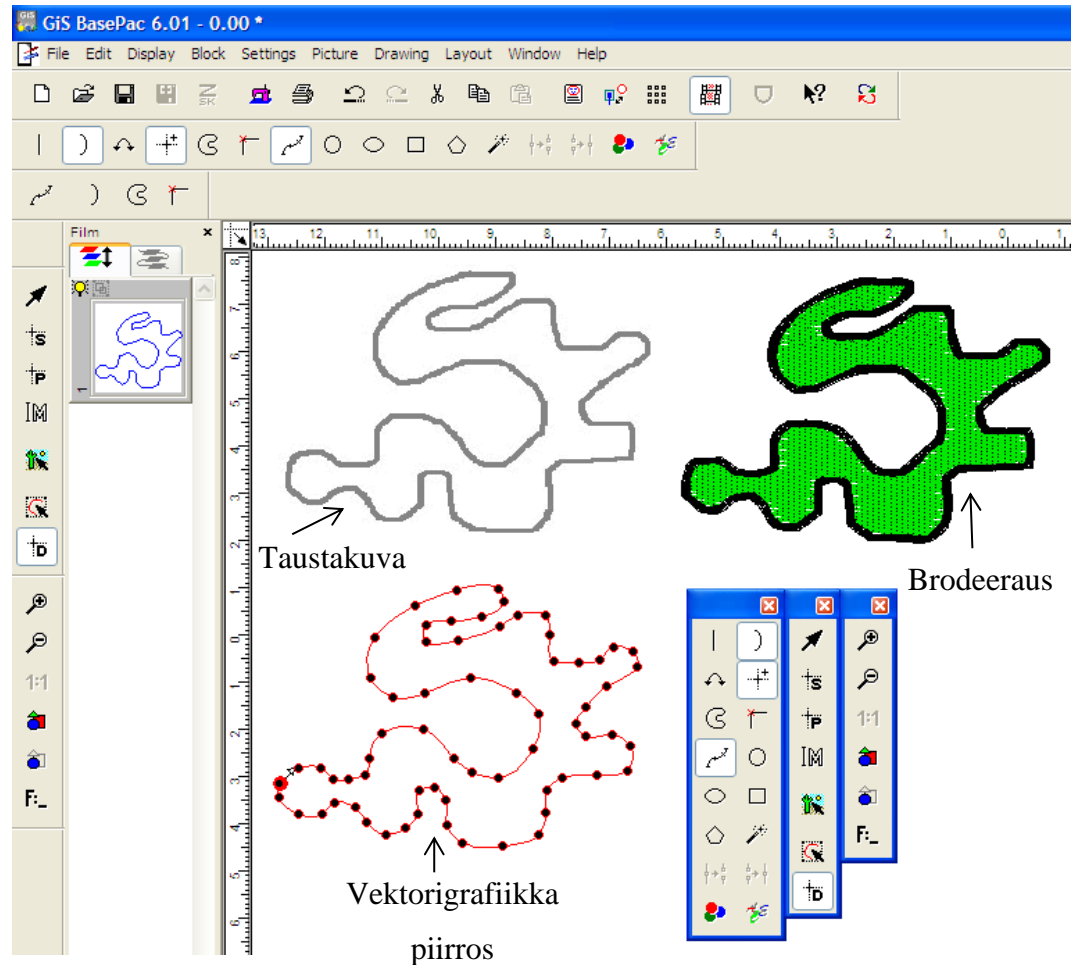
KUVIO 1. Käsinkirjonta koneen toimintaperiaate (Black Magic, 2013)

2.2 GiS BasePac

GiS on vuonna 1986 perustettu saksalainen yritys. Yrityksessä yhdistyvät elektronikan – ja informaatiotekniikan tutkijat sekä matemaatikot, joiden päämääränä on kehittää ja toteuttaa yksilöllisiä ohjelmisto- ja järjestelmäratkaisuja. (Gis-net 2013.)

Tässä työssä ohjeistus tehtiin GiS BasePac 6.01 – ohjelmaan, joka Voglia Oy:llä on käytössä. Gis BasePac – ohjelmaa käyttää myös Suomen suurin brodeeraus-firma Kaarina Team Oy. (Vainio 2013b)

Kuviossa 2 on näkyvissä ohjelman työpöytä. Ohjelmassa voi työskennellä kolmessa eri tilassa, jolle jokaiselle on omat työkalunsa. Tiloja ovat taustakuva -, piirros - ja brodeeraus tila.



KUVIO 2. GiS BasePac -ohjelma

Taustakuva tilaan voi tuoda kuvan taustalle ja muokata esimerkiksi kuvan kokoa. Tämän jälkeen kuvan voi piirtää piirros tilassa. Piirros tilassa kuva muutetaan vektorigrafiikka muotoon, ja se on mahdollista muuttaa tikeiksi. Brodeeraus tilassa on mahdollista muokata ja muuttaa tikkien asetuksia. Ohjelmassa on myös pikatoiminto, jonka avulla tuodusta kuvasta saa muokattua nopeasti valmiin brodeerauskuvion.

3 BRODEERAUSLANKOJEN HANKAUKSENKESTO

Brodeerauksien hankauksien kestoja testattiin Martindale-menetelmällä soveltaen standardia SFS-EN ISO 12947 ja sen osia 1-4. Kokeet suoritettiin Lahden ammattikorkeakoulun tekstiililaboratoriossa kuviossa 3 näkyvällä Nu-Martindale 404 testauslaitteella. Testauksessa pyöreänmuotoiseen koepalaan kohdistettiin 9kPa:n kuorma, ja sitä hangattiin standardivillakangasta vasten (SFS-EN ISO 12947-1 1999, 412-418). Brodeerauksissa käytettiin pohjakankaana valkoista puuvillapalttinaa ja tukikankaana repäistäväää valkoista tukikangasta.



KUVIO 3. Testauslaite James. H Heal Nu-Martindale 404 Abrasion and Pilling Tester

3.1 Brodeerauksien valmistaminen

Brodeeraukset valmistettiin viskoosi- polyesteri- ja metallilangasta. Viskoosi- ja polyesterilanka valittiin testattavaksi, koska ne ovat yleisimmin käytetyt brodeerauslangat. Erikoislangoista valittiin metallipintainen brodeerauslanka, koska siinä on ytimen ympärillä ohut metallifolio, ja haluttiin selvittää, miten se vaikuttaisi hankauksenkeston tuloksiin. Testauslangoissa vahvuus on ilmoitettu dtex:nä. Yksikkö dtex ilmoittaa kilometrin mittaisen langan massan grammoina. Esimerkiksi 135dtex tarkoittaa 135 dg/km.

Brodeerauksista suunniteltiin pyöreitä, koska Martindale-menetelmässä käytetään ympyränmuotoisia koepaloja. Tällöin myös testattavasta pinnasta saatiin mahdollisimman iso. Brodeerauksien koko määräytyi koepalan mukaan, kuitenkin niin, että brodeeraukset olivat 5mm reunoista kapeammat, jotta:

- koepalaa leikattaessa brodeerauksien reunat eivät vahingoittuisi
- koko brodeerattuun alueeseen kohdistuisi hankausta.

Erilaisia brodeerauksia tehtiin kuusi kappaletta, joissa vaihtelivat tikin:

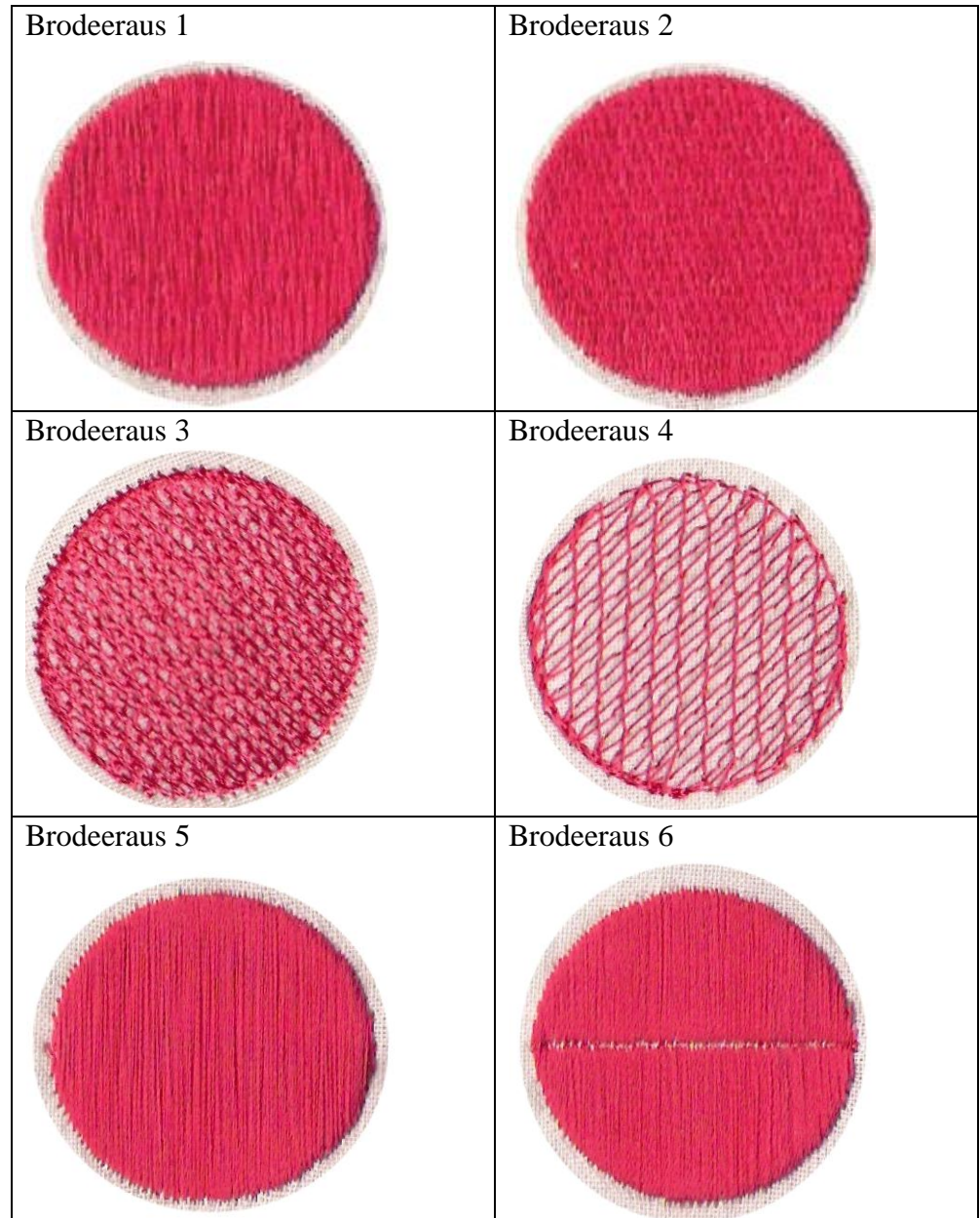
- tiheydet
- rytmitykset

Esimerkiksi arvo 5 tarkoittaa, että joka 5. tikki on samanlainen.

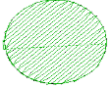
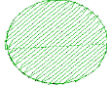
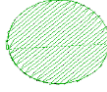
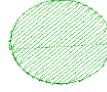
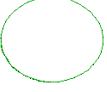









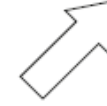



- pituudet
- täyttötyypit: satiini- ja täyttötikki. (Täyttötikillä tarkoitetaan complex fill -täyttöä).

Brodeerauksien kuvat on esitetty taulukossa 1 ja niiden tarkemmat ominaisuudet on listattu taulukossa 2.

TAULUKKO 1. Brodeerauksien kuvat



TAULUKKO 2. Brodeerauksien ominaisuudet

Brodeeraus	1	2	3	4	5	6
Tikki- tyyppi	Täyttö- tikki	Täyttö- tikki	Täyttö- tikki	Täyttö- tikki	Satiini- tikki	Satiini- tikki
Tikinpituus (mm)	10	4	4	4	kuvion leveys	kuvion leveys
Tiheys (mm)	4	4	10	50	4	4
Rytmitys	5	3	3	3	-	-
Tuki- tikkaus						
Tuki- tikkauksen suunta						
Täyttötikin suunta						

Kaikissa brodeerauksissa käytettiin neuloja 75/11, ja brodeeraus nopeus oli 660 rpm. Brodeeraukset aseteltiin 5cm:n päähän toisistaan, jotta niiden leikkaaminen olisi helpompaa.

Ennen brodeeraamista puuvillakangas silitettiin höyryprässillä 170°C:ssa. Brodeerauskehysenä käytettiin 31cm x 31cm, johon mahtui kerralla 12 brodeerausta. Puuvillapalttina ja tukikangas molemmat aseteltiin kehysten väliin jo ennen brodeeraamista, jotta pohja olisi mahdollisimman venymätön ja jämäkkä. Jos tuki-

kangas olisi lisätty vasta brodeerausvaiheessa tikkauksen alle, olisi ohut puuvillakangas venymisominaisuuksistaan johtuen venynyt näin isossa kehyksessä. Kankaan venyminen näkyisi kiristyksinä brodeerauksien reunoissa. Tämän takia tukikangas lisättiin kehyksen väliin jo ennen brodeeraamista.

3.2 Testaaminen

Brodeeraukset leikattiin leikkurilla sabluunaa apuna käyttäen. Sabluuna on leikkurin pohjankokoinen, ja sen keskellä on reikä, jonka keskelle testattava brodeeraus aseteltiin. Tällöin saatiin leikattua brodeeraus tarkasti niin, että se ei leikkuuvaiheessa rikkoontunut, ja brodeeraus voitiin kohdistaa koepalan keskelle. Jos brodeeraus ei olisi koepalan keskellä, osa siitä voisi jäädä pidikkeen reunojen alle ja tällöin brodeerauksen reunat, jotka ovat usein heikoinkohta, eivät hankautuisi. Testattaessa brodeerauksia käytettiin brodeerauksen ja pingotuskappaleen välissä SFS-EN ISO 12947-1 mukaista vaahtomuovia. Koepalat tarkistettiin suurennuslasin läpi jokaisen 1000 kierroksen jälkeen ja kuvattiin kameralla (liitteet 1-3), jotta jokainen muutos voitaisiin tarkastaa vielä jälkikäteen ja verrata muihin. Testaus lopetettiin, kun

- selkeitä ulkonäöllisiä muutoksia oli tapahtunut
- lankoja oli katkennut tai
- 50000 kierroksen jälkeen muutoksia ei ollut tapahtunut.

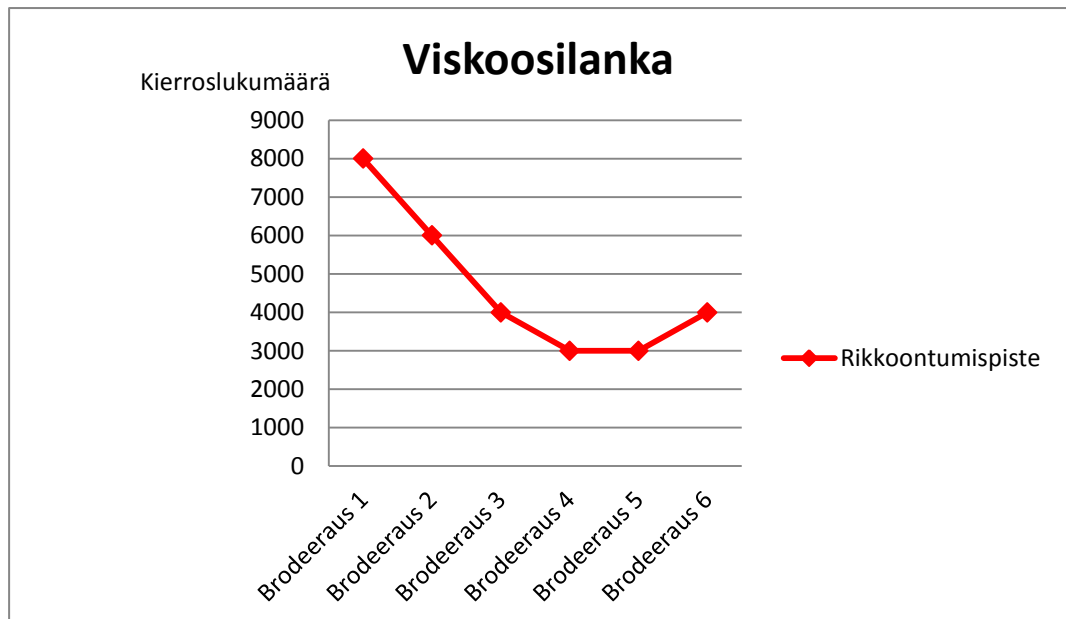
Testausta yleensä jatkettiin, jos vain yksi lanka oli katkennut ja ulkonäöllisesti ei ollut tapahtunut eroa. Näissä tapauksissa tuloksiin kirjattiin silti aina ensimmäinen langan katkeaminen.

3.3 Viskoosilanka

Testauksen viskoosilanka oli koostumukseltaan 100% viskoosia. Langan kuituhienous eli vahvuus oli 135x2 dtex ja neulasuositus 65/9-75/11. (Brodeerauslangat 2013a) Viskoosi valmistetaan puuselluloosasta, ja sen hyviä kuituominaisuuksia brodeeraamisen kannalta ovat sen luontainen kiilto ja helppo värjättävyys. Viskoosikuidun huonoja ominaisuuksia ovat vastaavasti heikko hankauslujuus. (Bon-

camper 2004, 216, 223-224.) Viskoosilanka on suosituin brodeerauksissa käytetty lanka, koska sen jälki on kaunista, kiiltävää ja pehmeän näköistä. Lisäksi viskoosilanka sopii kaikenlaiseen brodeeraukseen. (Vainio 2013b.)

Kuviossa 4 on esitetty viskoosilangan hankauksenkesto, jossa riveillä on hankauksen kierrosmäärä ja sarakkeilla on brodeerauskuvio. Rikkoontumispisteellä tarkoitetaan kohtaa, jossa brodeerauksesta on katkennut lanka tai se on ulkonäöllisesti selkeästi muuttunut.



KUVIO 3. Viskoosilangan hankauksenkesto brodeerauksittain

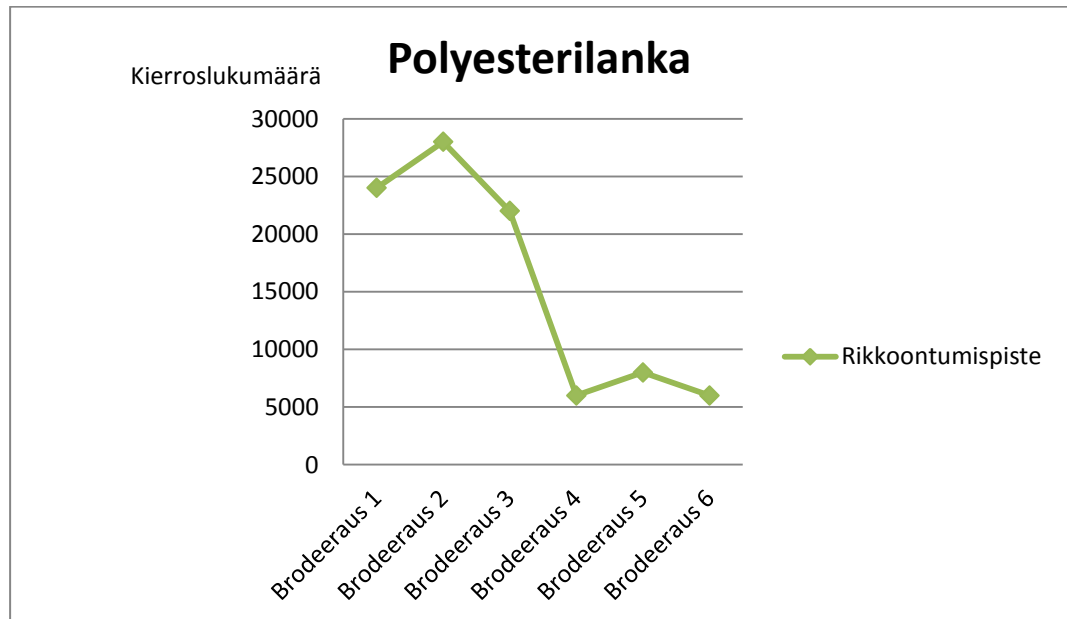
Kuviosta 4 näkee, että viskoosilangasta tehtyjen brodeerauksien rikkoontumispisteen keskiarvo on ollut 4600 kierroksen jälkeen. Testauksessa paras hankauksenkesto on ollut brodeerauskuvio 1. Heikoimmat brodeerauskuviot ovat olleet 4 ja 5.

3.4 Polyesterilanka

Polyesterilanka, jota käytettiin, oli koostumukseltaan 100% polyesteriä. Langan kuituhienous eli vahvuus oli 135x2 dtex ja neulasuusitus 65/9-75/11. (Brodeerauslangat 2013b) Polyesteri valmistetaan mineraaliöljyistä, ja sen hyviä ominaisuuksia brodeeraamisen kannalta ovat hankauksenkesto, toisaalta polyesteri nyppyyntyy helposti ja sitä on hankalampi värjätä (Boncamper 2004, 19, 280, 282-283). Polyesterilankaa käytetään kun brodeerataan kovilla nopeuksilla. Lanka on ko-

vempaa kuin viskoosilanka ja vaatii, että langankatkaisut tehdään käsin siistin jäljen takaamiseksi. (Vainio 2013b.)

Kuviosta 5 näkee polyesterilangan hankauksenkeston eri kuvioilla ja rikkoontumispiste kertoo kohdan, jossa brodeerauksesta on katkennut lanka tai ulkonäkö on selkeästi muuttunut.

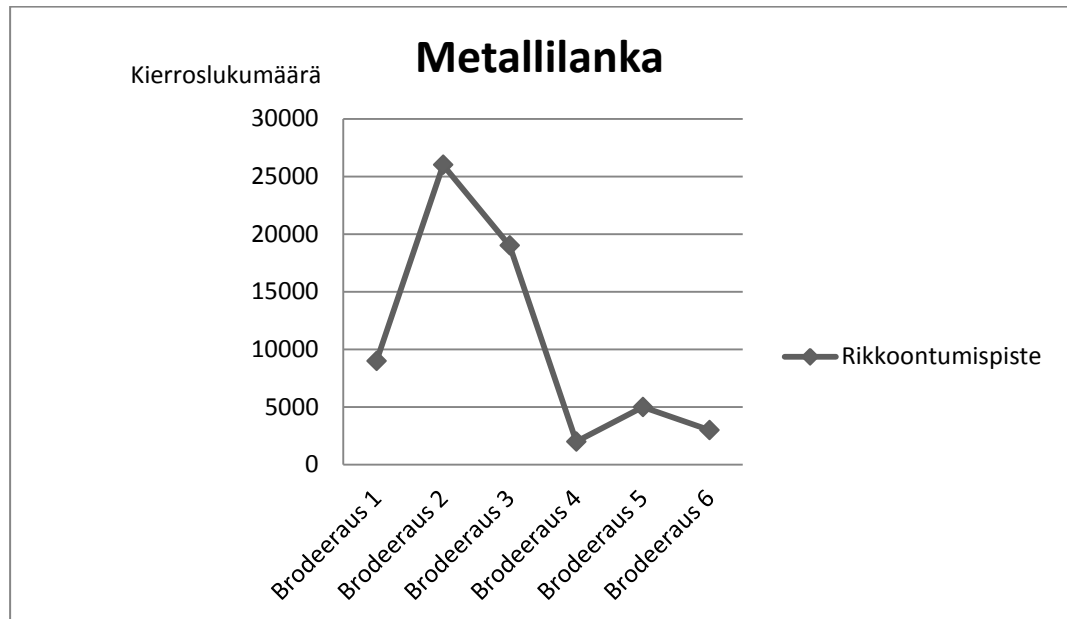


KUVIO 5. Polyesterilangan hankauksenkesto brodeerauksittain

Kuviosta 5 selviää, että brodeerauskuvio 2 on ollut kaikista kestävin ja heikoin on ollut brodeerauskuvio 4. Polyesteristä valmistettujen brodeerauksien rikkoontumispisteen keskiarvo on ollut 15000 kierroksen jälkeen.

3.5 Metallilanka

Metallilangassa on langan ytimen ympärillä ohut metallifolio. Langan koostumus on 40% metalloitua polyesteriä, 35% polyamidia ja 25% selluloosaa. (Brodeerauslangat 2013c.) Polyesterin ja polyamidin hyvä ominaisuus brodeeraamisen kannalta on hyvä hankauksenkesto ja huono ominaisuus, että ne nypyyntyvät helposti (Boncamper 2004, 19, 267, 283.) Lanka on jäykempää kuin polyesteri- tai viskoosilanka. Brodeerattaessa lankatiheys ei voi olla kovin pieni. Metallilangassa normaali vahvuus on 220dtex ja ohuin lanka 150dtex. (Vainio 2013b.)



KUVIO 6. Metallilangan hankauksenkesto brodeerauksittain

Kuviosta 6 voidaan havaita, että brodeerauskuvio 2 on ollut kaikista kestävin ja heikoin on ollut kuvio 4. Metallilangasta valmistettujen brodeerausten rikkoontumispisteen keskiarvo on ollut 10000 kierroksen jälkeen.

3.6 Poikkeamat

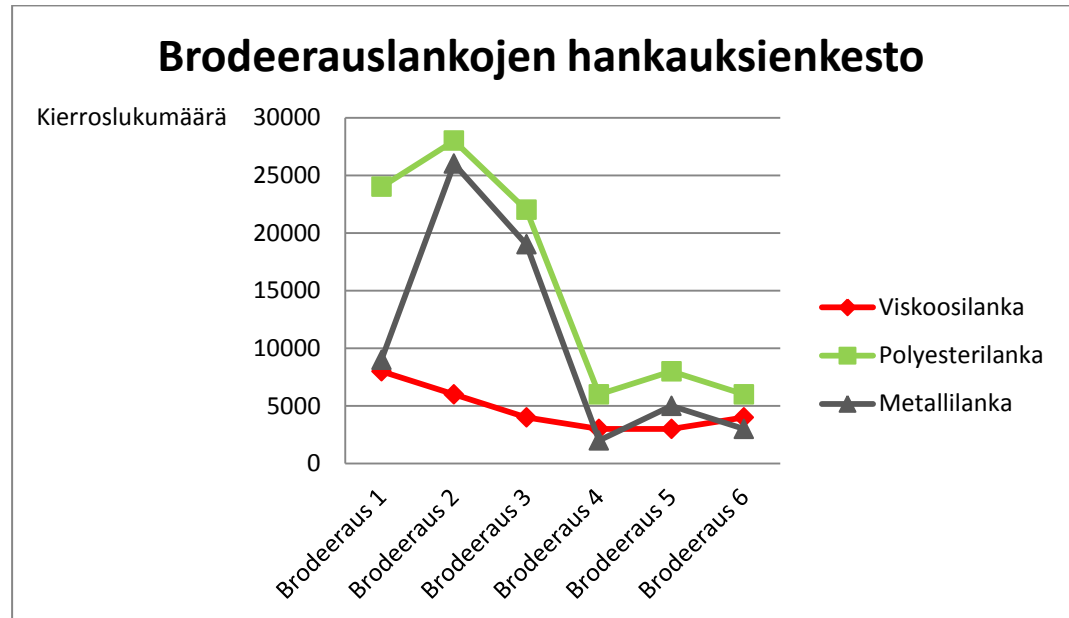
Testauksissa mahdollisia eroja saattoi esiintyä, koska

- brodeerattaessa testauskankaissa ei välttämättä ollut sama kireys kun ne olivat asteltuna kehukseen
- testattaessa olosuhteet eivät olleet standardin ISO 139 mukainen vaan ilmankosteus oli testaushetkellä 17% ja lämpötila oli 22 °C
- toistettavia vertailukohteita ei ollut, vaan jokaista erilaista brodeerausta testattiin vain yksi kappale
- viskoosilangan tuloksiin voi vaikuttaa myös se, että sille ei käytetty suosituksinta neulaa vaan kaikissa brodeerauksissa käytettiin saman vahvuista 75/11.

Näistä johtuen tuloksia voidaan käyttää suuntaa antavina.

3.7 Yhteenveto

Kaikista testattavista langoista kestävin oli polyesterilanka. Kuviosta riippumatta polyesterilangalla oli paras hankauksenkesto. Alla olevaan taulukkoon (Kuvio 7) on koottu kaikki testattavat langat ja niiden tulokset eri brodeerauskuvioilla.



KUVIO 7. Kaikkien testauslankojen hankauksenkestot

Kuviosta 7 voidaan todeta, että metallilangan ja polyesterilangan rikkoontumispisteet ovat olleet melko samanlaiset johtuen siitä, että metallilangan koostumuksesta suurin osa on synteettisiä tekokuituja, johon myös polyesteri kuuluu.

Tuloksista voidaan päätellä, että varsinkin metalli- ja polyesterilangoilla, joilla on hyvä hankauksenkesto. Tikinpituutta suurempi merkitys on ollut tikin tiheydellä, kun tikinpituus ei ylitä 10mm.

Hankauksenkestoltaan heikommalla viskoosilangalla kuvioissa kaksi rikkoontumispiste on ollut jo 6000 kierroksen kohdalla, kun lanka on katkennut. Verrattaessa kuitenkin liitteessä 1 olevia kuvia, voidaan havaita, että vasta 14000 kierroksen jälkeen brodeerauskuvion pinnassa alkaa olla selkeitä muutoksia. Kun taas viskoosilangan brodeerauskuviossa 1, 14000 kierroksen jälkeen pinta on jo täysin kulunut. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että brodeerattavasta kuviosta saadaan sitä vanhempi, mitä tiheämpää tikki on.

4 BRODEERAUS SAUMAN YHTEYTEEN

Testauksessa kokeiltiin, minkälainen juoksutikki soveltuisi parhaiten kyseisiin saumarakenteisiin, kuviot 9-13. Saumavaihtoehdot mietittiin sen mukaan, millaisia Voglialla oli tuotteissaan käytössä ja mihin he mahdollisesti ajattelivat tehdä brodeerauksen. Saumanäytteet, johon brodeeraukset tehtiin, olivat heidän malliompelijansa tekemiä.

Brodeerauskuvion haluttiin jatkuvan sauman yli siistinä ja yhtenäisenä. Testikuvioista suunniteltiin monimutkainen kuvio, joka sisältäisi kaarevia ja teräviä muotoja. Testikuviona käytettiin kuviota 8:n, joka oli kooltaan 5cm x 5cm. Testauksessa testattavasta kuvioista tehtiin erilaisia kokeiluja muokkaamalla juoksutikin asetuksia (liite 4).



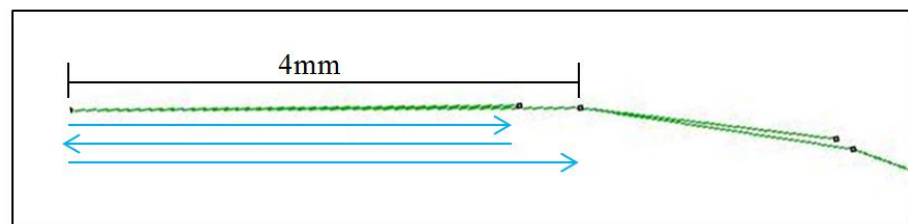
KUVIO 8. Testikuvio

4.1 Brodeerauksien valmistaminen

Kaikki testattavat kuviot brodeerattiin polyesterilangalla, koska testien perusteella sillä on paras hankauksenkesto. Hankauksenkestolla on merkitystä, koska yleensä saumat sijoittuvat tuotteissa niin, että ne joutuvat kovalle koetukselle. Brodeeraukset tehtiin halkaisijaltaan 15cm:n kokoisella ympyränmuotoisella kehyksellä, johon asetettiin väliin repäistävä tukikangas. Nopeus oli brodeerattaessa 510 rmp ja neulana käytettiin polyesterilangalle suositeltua 75/11. Kankaita ei silitetty ennen brodeeraamista.

Juoksutikin säädöissä vaihdettiin



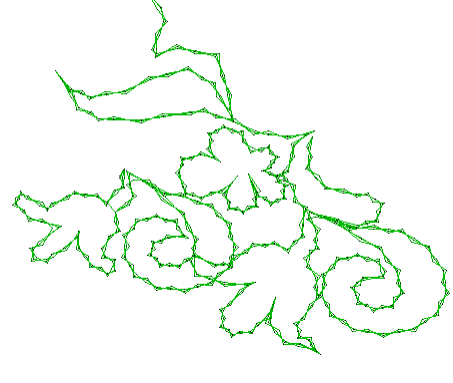


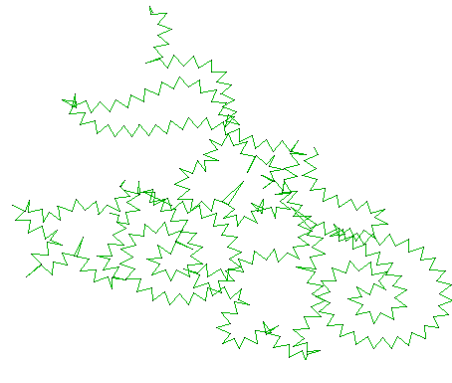
- tikiinpituuatta
- tikiin tiheyttä
(esimerkiksi, 3 tikkiä/4mm tarkoittaa, että 4mm matkalla brodeerautuu 3 tikkiä ja jos tikiinpituus on 4mm periaatteessa sama tikki brodeerautuu 3 kertaan (Kuvio 9))
- linjojen leveyttä sekä määrää
(esimerkiksi, kuinka monta kertaa kyseinen koko linja brodeerautuu ja mitkä ovat linjojen leveydet)
- brodeerattavien kuvioiden järjestystä.









KUVIO 9. Tikiin tiheys, 3 tikkiä/4mm

Taulukossa 3 on esitetty, miltä muokatut brodeerattavat kuviot näyttivät ja taulukossa 4 on esitetty niiden tarkemmat ominaisuudet.

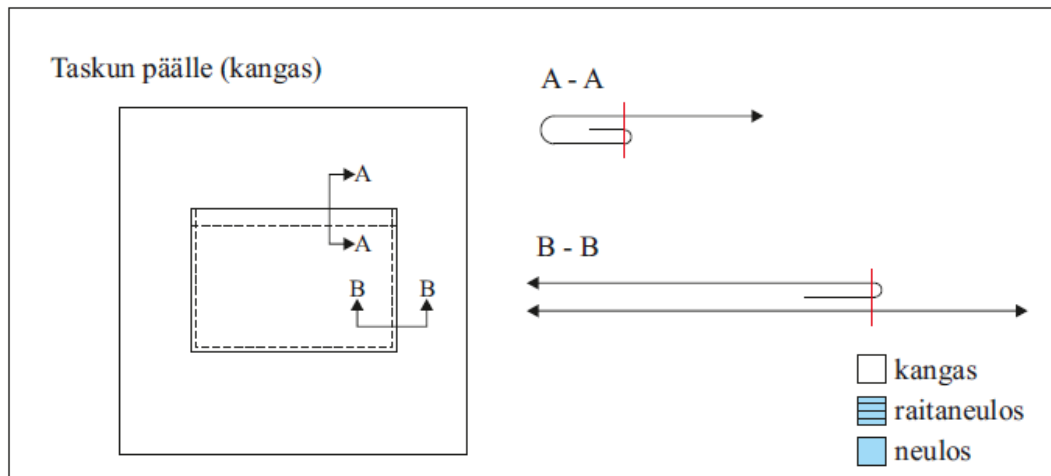
TAULUKKO 3. Saumakokeilujen brodeerauskuviot

<p>Kuvio 1</p> 	<p>Kuvio 2</p> 
<p>Kuvio 3</p> 	<p>Kuvio 4</p> 
<p>Kuvio 5</p> 	<p>Kuvio 6</p> 

TAULUKKO 4. Brodeerauksien ominaisuudet

Brodeeraus	Kuvio 1	Kuvio 2	Kuvio 3	Kuvio 4	Kuvio 5	Kuvio 6
Tikkityyppi	Juoksu-tikki	Juoksu-tikki	Juoksu-tikki	Juoksu-tikki	Juoksu-tikki	Juoksu-tikki
Tikin-pituus (mm)	4	4	4	4	10	0,8
Tikkejä	1	3tikkiä /4mm	1	1	1	1
Linjoja	1	1	3	3	1	3
Linjan leveys	-	-	0,5mm 0mm 0,2mm	0mm 0mm 0mm	-	0mm 1mm 1mm
Kumpi kuvio ensin (punainen)	iso	pieni	pieni	pieni	iso	iso
						

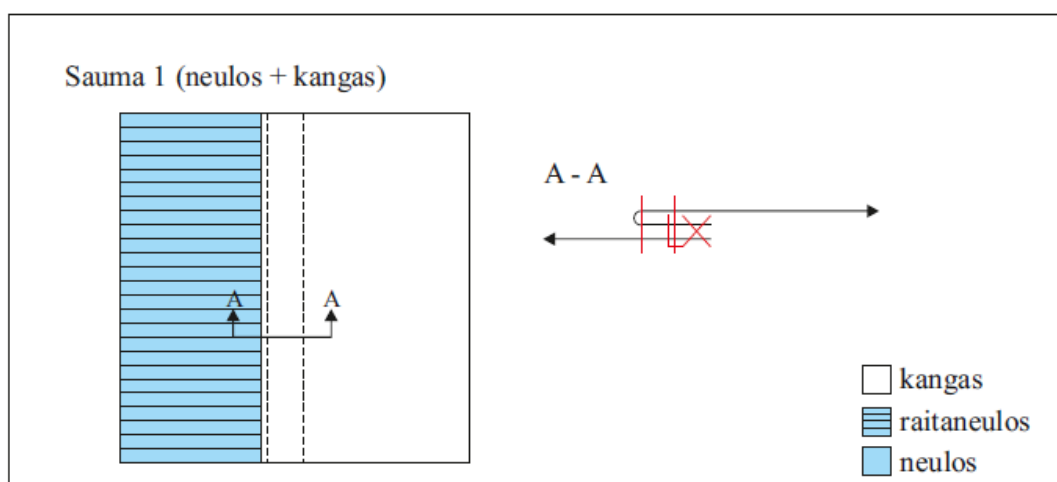
4.2 Saumojen rakenteet



KUVIO 10. Saumojen rakenteet, kun brodeeraus tulee taskun päälle

Kuviossa 10 käytettiin kangasta, joka oli koostumukseltaan 100 % puuvillaa. Brodeeraus sijoitettiin taskun päälle niin, että se meni myös taskun suun päärmeen päältä, jossa oli viisi kangaskerrosta päällekkäin, mukaan lukien miehusta ja repäistävä tukikangas. Lisäksi brodeeraus kohdistettiin menemään yli taskun sivusta.

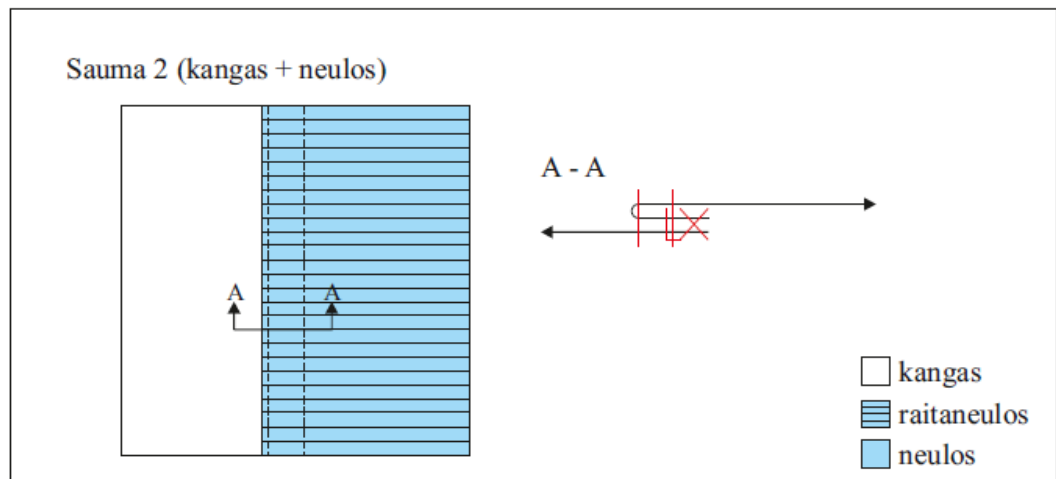
Brodeerauksista kuvio 2 kiristi hieman miehustaa ja kuvio 5:stä osa brodeerauksesta jäi pitkän tikin takia taskun suun alle piiloon. Muut brodeerauskuviot sopivat hyvin kyseisen taskun rakenteeseen.



KUVIO 11. Sauman rakenne, kun kangas on päällä

Kuviossa 11 kankaana oli koostumukseltaan 70 % puuvillaa ja 27 % polyesteriä ja 3 % elastaania. Raitaneulos kangas oli koostumukseltaan 96 % viskoosia ja 4 % elastaania. Saumassa oli huolitelun lisäksi päällitikkaus. Brodeeraukset kohdistettiin keskelle saumaa.

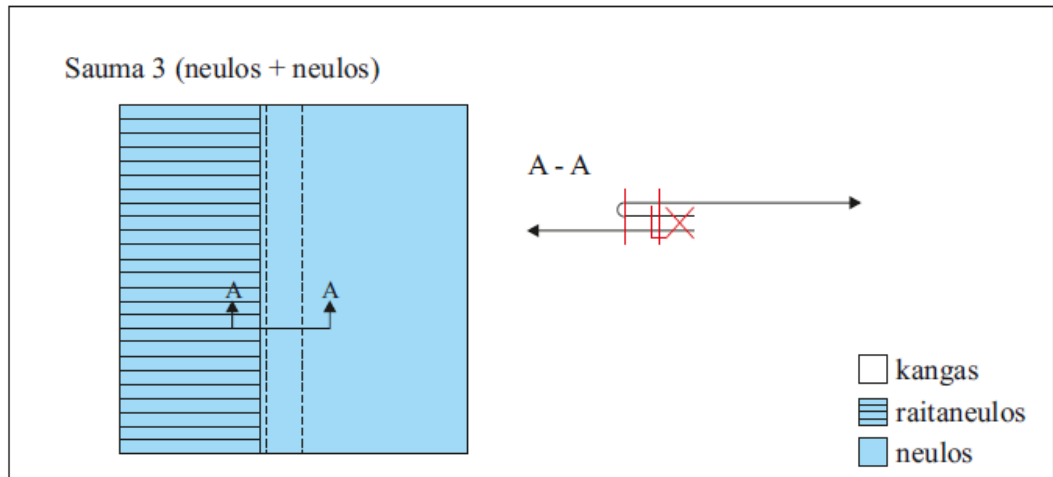
Parhaiten ensimmäiseen saumaan sopivat kuviot 2 ja 4. Kuviossa 1 tikit hieman häviävät neuloksen puolella, eli uppoavat liikaa miehustaan. Kuviossa 3 oli havaittavissa pinnalla kohtia, joissa päällilanka oli löysä. Kuviossa 5 oli aloitus ja lopetuskohdista tikkaus ruvennut löystymään. Kuviossa 6 oli varsinkin neuloksen puolen terävissä kulmissa kiristystä.



KUVIO 12. Sauman rakenne, kun neulos on päällä

Kuviossa 12 kankaana ovat samat materiaalit kuin saumassa 1. Eroana tässä saumassa 1 on se, että päällitikkaus on nyt neuloksen puolella. Brodeeraukset kohdistettiin keskelle saumaa.

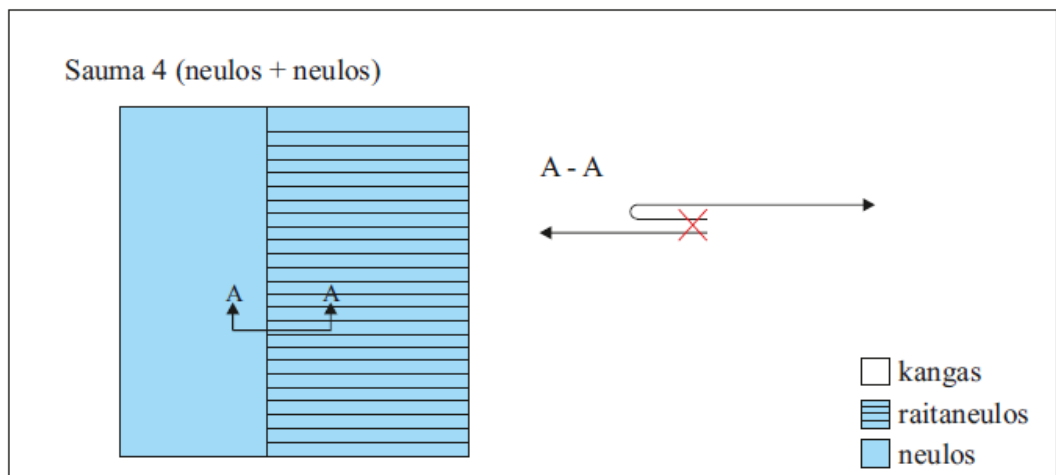
Tähän saumaan tehdyissä brodeerauksissa ei ollut suuriakaan eroja, ja kaikki brodeeraukset sopivat tähän saumarakenteeseen hyvin. Erottumisen kannalta kuviot 1 ja 5 näkyivät huonoiten.



KUVIO 13. Sauman rakenne neulos ja neulos

Kuviossa 13 esitettyssä saumassa 3 on käytetty raitaneuloksena koostumukseltaan 92 % viskoosia ja 8 % elastaania. Neulos on koostumukseltaan ollut 96 % viskoosia ja 4 % elastaania olevaa neulosta. Sauma on huolittelun lisäksi päällitikkattu. Brodeeraukset kohdistettiin keskelle saumaa.

Testauksessa kuviossa 5 tikit ovat hieman löystyneet. Kaikki muut brodeerauskuviot sopivat kyseiseen saumaan hyvin.



KUVIO 14. Sauman rakenne, neulos ja neulos, ei päällitikkausta

Kuviossa 14 esitettyssä saumassa 4 käytettiin samoja materiaaleja kuin saumassa 3. Saumassa on pelkkä huolittelu, ei päällitikkauksia. Brodeeraus kohdistettiin keskelle saumaa ja niin, että saumanvarat kääntyivät oikealle.

Tähän saumaan parhaiten sopivat kuviot 1, 3, 4, 5 ja 6. Kuviossa 2 oli hieman havaittavissa kiristystä.

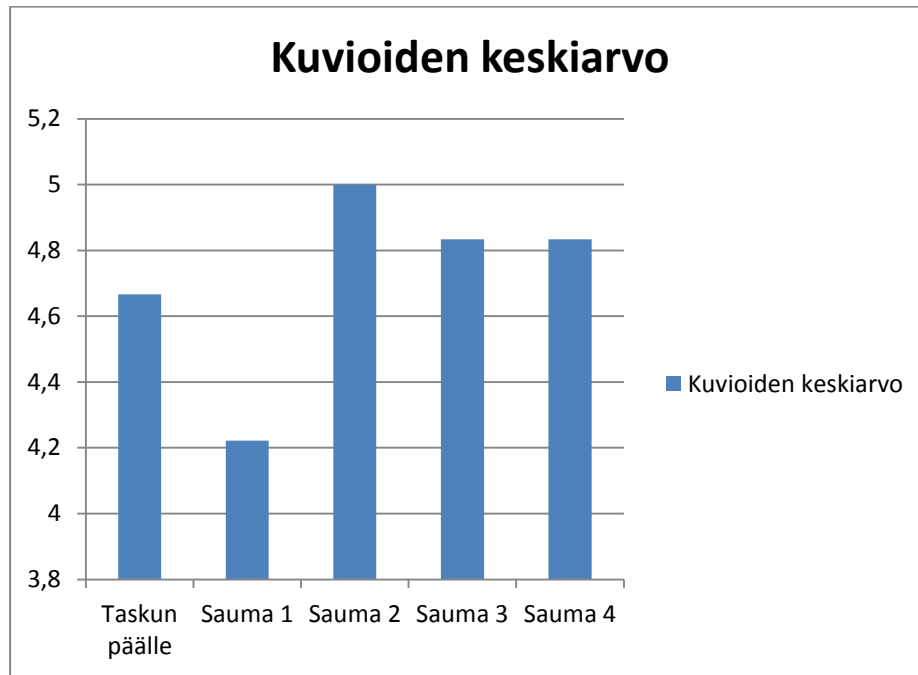
4.3 Yhteenveto

Brodeerauksissa ei esiintynyt suuria eroja juoksutikin asetuksista riippumatta. Eroja esiintyikin enemmän ulkonäöllisesti kuin toiminnallisesti. Valitut juoksutikin säädöt riippuvatkin paljon halutunlaisesta lopputuloksesta.

Ulkonäöllisesti voidaan todeta, että varsinkin raitaneuloksesta paremmin erottuu tikkaus, jossa on useampi tikkaus päällekkäin tai siksak-tikkaus. Pelkkä yksinkertainen juoksutikki helposti uppoaa liikaa ohueen neulokseen ja kuviota on vaikeampi erottaa.

Tärkeää brodeerauksen onnistumisen kannalta saumarakenteen yli on oikeanlainen tukeminen ja oikea kankaiden kireys kehyksessä. Kangas tulisikin asetella kehyksiin niin, että se on napakasti, mutta ei venytettynä. Tässä testauksessa havaitut miehustan kireydet johtuvatkin suurimmaksi osaksi siitä, että kangas on ollut venyneenä, jolloin brodeeraus kiristää miehustaa. Juoksutikin asetukset voivatkin olla mitä vain saumasta riippumatta, kun brodeerattava kangas on aseteltu kehyksiin oikein.

Kuviossa 15 on esitetty kaikkien eri brodeerauskuvioiden keskiarvona, miten ne sopivat kyseiseen saumarakenteeseen. Kaikki kuviot arvioitiin silmämääräisesti asteikolla 1-5, jossa 5 oli paras ja 1 huonoin. Tuloksista voidaan päätellä, ettei mikään kuvio ollut selkeästi huonoin johonkin saumaan, koska keskiarvot ovat kaikissa päälle 4.



KUVIO 15. Brodeerauskuvioiden keskiarvo

5 OHJEISTUS

Ohjeistuksella tarkoitetaan pääasiassa tekstiä, jonka tarkoitus on ohjata lukijan toimintaa konkreettisesti (Nykänen 2002, 17). Hyvän ohjeistuksen avulla lukija siis oppii toimimaan oikein (Repo & Nuutinen 2003, 138). Ohjeistuksina voidaan käyttää tekstin lisäksi myös pelkästään kuvia, tunnuksia tai kaavioita (Kauppinen, Nummi & Savola 2009, 103). Ne voivat olla joko opastavia neuvoja tai sääntöjä, joita on pakko noudattaa. Ohjeistuksien tarkoitus vaihtelee; ne voivat toimia opimateriaalina tai käsikirjana. (Alasilta 1999, 210.) Niitä tarvitaan myös silloin, kun luodaan uusia toimintatapoja, tuotantomenetelmiä tai opastetaan uutta työntekijää (Kauppinen ym. 2009, 102).

Ohjeistuksen tarkoitus on opastaa lukijaa tuotteen vaarattomaan, tehokkaaseen, taloudelliseen sekä helppoon käyttöön (Nykänen 2002, 50). Sen tehtävä on myös minimoida tuotteen toimintahäiriöitä, vahingoittumisriskejä ja edistää tuotteen virheetöntä toimintaa, jolloin väärinkäytöt, jotka voivat johtaa vaaratilanteisiin, vähenevät (Nykänen 2002 s.50). Useat tapaturmat johtuvatkin siitä, että tuotetta on käytetty väärin eikä siitä, että tuote olisi vaarallinen (Tukes 2012).

5.1 Ohjeistuksen tyyli ja rakenne

Tekstin tyyliin vaikuttaa sen käyttötarkoitus: tieteellinen artikkeli saa olla luettavuudeltaan vaativampaa kuin suoraan toiminnan ohjaamiseen tarkoitettu ohjeistus. Ohjaukseen tarkoitettun tekstin tulee olla helposti ymmärrettävää, loogisesti etenevää ja rakenteeltaan selkeää. (Nykänen 2002, 9-10, 50.) Jotta tekstistä saadaan helposti ymmärrettää, on ohjeistusta tehdessä tärkeää huomioida sen käyttäjät, eli lukijat, sillä heidän lähtötietonsa asiasta vaikuttavat olennaisesti tekstin sisältöön, rajaukseen, jäsentelyyn ja asiatarkkuteen. Lukijoille vieraita käsitteitä tulee vältellä tai ne on selitettävä tarkasti yleiskielellä. (Nykänen 2002, 9-10, 50-51.) Tietotekniikan osaajalle ei tarvitse selittää alan termejä niin yksityiskohtaisesti kuin ensikertaa tietokonetta käyttävälle.

Ohjeistus voidaan rakentaa seuraavan pohjan mukaisesti:

1. otsikko
2. johdanto
3. sisällysluettelo
4. (asiahakemisto)
5. laitteiston esittely
6. tarvittavat materiaalit ja työkalut
7. vaiheittainen opastus
8. vianmääritys
9. asiahakemisto
10. testaus.

Luettelo on muokattu Kauppisen ym. (2009, 104-105), Alasillan (1999, 211) ja Nykäsen (2002, 50-51) pohjalta. Ohjeistuksesta riippuen, jotkin vaiheet voidaan jättää välistä pois. Kuluttajille suunnatussa ohjeistuksessa ei vaadita niin paljon laitteiston esittelyä kuin kokoojille tarkoitettuun ohjeistukseen.

Otsikossa kerrotaan ohjeen aihe ja kohde mahdollisimman selkeästi (Kauppinen ym. 2009, 105). Otsikon jälkeen tulee johdanto, jossa kerrotaan ohjeistuksen tavoite. Koska ohjeistuksen tarkoitus on saada lukija oppimaan ja toimimaan ohjeistuksen mukaisesti, on johdannon päätavoite motivoida lukijaa lukemaan koko ohje läpi (Repo & Nuutinen 2003, 138.) Motivoiminen on tärkeää, koska monesti ihmisillä on houkutus alkaa heti toimeen ja uskoa, että omat ennakkotiedot ja -taidot asiasta ovat riittävät (Kauppinen ym. 2009, 102). Siksi johdannossa lukijalle selvitetään, miksi ohje on tärkeä, mitä hyötyä siitä on hänelle ja mitä tapahtuu, jos hän ei noudata ohjetta. (Repo & Nuutinen 2003, 138).

Lukijan on myös tarvittaessa pystyttävä löytämään ohjeesta yksittäinen tieto helposti ja nopeasti. Tämän toteuttamiseksi on ohjeistuksessa oltava selkeät väliotsikot ja sisällysluettelo, mutta myös kattava asiahakemisto. Asiahakemistossa on luetteloituna aakkosellisessa järjestyksessä hakusanoja, joiden jälkeen on sivunumero kyseiselle sivulle, jossa sanaa on selitetty. Hakemiston voi sijoittaa heti sisällysluettelon jälkeen, mutta tyypillisesti se sijoitetaan vasta ohjeistuksen loppuun. (Nykänen 2002, 50;74.)

Laitteiston esittelyssä lukijalle selvitetään laitteen osat, yleensä kuvien avulla, jotta hän pystyy käyttämään ja tarvittaessa korjaamaan laitetta itsenäisesti (Kauppinen ym. 2009, 106). Laitteen osiin viitataan johdonmukaisesti ja yhtenäisesti koko ohjeen ajan. (Nykänen 2002, 51; Kauppinen ym. 2009, 104). Lisäksi voidaan selvittää, miten eri osat ja osakokoinaisuudet toimivat (Kauppinen ym. 2009, 106). Kun tiedetään, miten osakokoinaisuudet toimivat, voidaan ongelmatilanteen sattuessa myös pystyä päättelyn avulla ymmärtämään, miten korjata tilanne, vaikka ohjeistuksessa ongelmaa ei ilmoitettaisikaan (Nykänen 2002, 50). Tarvittavat materiaalit ja työkalut ilmoitetaan myös ennen varsinaista vaiheittain etenevää ohjeistusta, koska jotkut toiminnot voivat vaatia apuvälineitä, joita lukijalla ei välittömästi ole käytössään. (Kauppinen ym. 2009, 106.)

Vaiheittaisessa opastuksessa kerrotaan tarkasti vaihe vaiheelta, miten lukijan tulee toimia ja edetä (Kauppinen ym. 2009, 106.). Tekstin kielen on oltava selkeää ja yksiselitteistä (Nykänen 2002, 51). Jokainen ohjeistuksen kohta pitää kyetä ymmärtämään yhdellä lukukerralla (Kauppinen ym. 2009, 106). Ymmärtämistä helpottamaan käytetään kuvia ja esimerkkejä (Repo & Nuutinen 2003, 139). Kuvia käytettäessä huomioidaan, että niihin viittaavat tekstit eivät ole ristiriidassa ja kuvat etenevät tekstin mukaisesti (Nykänen 2002, 51). Esimerkkien avulla lukija pystyy tarkistamaan, onko hän noudattanut ohjeita oikein ja millainen vaiheen lopputuloksen pitäisi olla (Repo & Nuutinen 2003, 139), sillä edellisen vaiheen jälkeen lukijan pitäisi pystyä toteuttamaan heti seuraava vaihe (Kauppinen ym. 2009, 106). Vaiheet kirjoitetaan yleensä käskymuotoon, koska sen avulla lauseista saadaan lyhyitä, ja käskymuoto aktivoi lukijaa (Nykänen 2002, 51; Repo & Nuutinen 2003, 139). Käskymuodoissa suositaan myönteisiä ilmaisuksia, kuten mitä käyttäjän kannatta tai pitää tehdä. Poikkeuksena kuitenkin käyttöturvallisuuteen liittyvät asiat, jotka voidaan ilmaista selkeinä kieltoina. (Nykänen 2002, 51-52.) Ohjeistuksissa käytetään apuna luetteloita (Alasilta 1999, 211; Kauppinen ym. 2009, 107). Luetteloiden etuna on, että niiden asettelu viestittää lukijalle, että teksti on tarkoitus lukea kokonaan. Luetteloissa eri vaiheet saadaan myös helposti tekemisjärjestykseen numeroinnin avulla. (Alasilta 1999, 211-212.) Vaiheittain tehdyn opastuksen jälkeen ohjeistuksen loppuun voidaan laittaa vianmääritysosio. Vianmääritysosiossa listataan esimerkiksi taulukkomuotoon yleisimpiä ongelmia, joita voi esiintyä, ja niihin lyhyet korjausohjeet (Kauppinen ym. 2009, 107).

Kun ohjeistus on valmis, testataan se ennen käyttöönottoa (Nykänen 2002, 51; Repo & Nuutinen 2003, 139; Kauppinen ym. 2009, 104). Testaukseen otetaan mukaan henkilöitä, jotka tulevat olemaan sen käyttäjiä. Ohjeistuksien laatijat tai laitteen keksijät eivät pelkästään riitä testaajaksi, sillä he eivät välttämättä huomaa ohjeistuksen puutteita, koska tuote on heille niin itsestään selvä. (Nykänen 2002, 51.)

5.2 Brodeerausohjelman ohjeistus

Gis BasePac -ohjelmasta tehty erillinen ohjeistus tehtiin pitkälti tämän ohjeen pohjalta. Hyödyntäen pohjanmukaista rakennetta, soveltaen kuitenkin niin, että sisällysluettelon jälkeen alkoi heti vaiheittainen opastus. Vaiheittaisessa opastuksessa hyödynnettiin paljon kuvia, joiden avulla käyttäjän olisi helppo edetä ohjeistuksen mukaan ja tarpeen vaatiessa myös tarkistaa, että hän oli toiminut oikein. Ohjeistus eteni loogisesti vektorikuvan piirtämisestä brodeerauskuvion tekemiseen.

Lisäksi lopuksi ohjeistus testattiin sen tulevilla käyttäjällä, jolla ei ollut aiemmin kokemusta kyseisestä brodeerausohjelmasta ja sen toiminnasta. Ohjeistuksen loppuun lisättiin asiahakemisto, josta yksittäisen tiedon voisi tarkistaa nopeasti.

6 YHTEENVETO

Tavoitteena tässä työssä oli toteuttaa Voglia Oy:lle selkeät ohjeistukset GiS BasePac – ohjelmaan. Lisäksi työssä tutkittiin brodeerauksien hankauksenkestoa ja selvitettiin juoksutikistä valmistettujen brodeerauksien toimivuutta erilaisissa saumarakenteissa.

Brodeerausohjelman ohjeistuksen teko sujui yhteistyössä Voglia Oy:n kanssa ja henkilökunta kommentoi ohjeistusta sen tekovaiheessa, jotta ohjeistuksesta saatiin heidän tarpeisiinsa sopiva. He esimerkiksi käyttävät juoksutikkiä enemmän kuin täyttötikkiä, siksi he eivät halunneet täyttötikkien asetuksista ja muokkaamisesta niin tarkkoja ohjeita kuin juoksutikin muokkaamisesta. Ohjeistuksen teko sujui hyvin ja sen testauksessa selvisi, että varsinainen käyttäjä pystyy hyvin opettelemaan ohjelman sen avulla.

Brodeerauksien hankauksenkestossa selvisi, että tikinpituutta merkittävämpi tekijä oli tikin tiheys, kun haluttiin tehdä kestävä brodeeraus. Testatuista langoista hankauksenkestoltaan heikoin oli viskoosilanka. Viskoosikuidulla on myös heikko hankauksenkesto, joten tulos on johdonmukainen. Metallilanka osottautui melkein yhtä kestäväksi kuin polyesterilanka, vaikka metallipinnoite alkoi rikkoontua jo paljon aikaisemmin. Varsinkin kuvioissa, joissa oli pitkiä tikkejä metallilangasta irronneet metallipinnoitteet alkoivat muodostaa solmuja, ja pinnasta tuli nopeasti epäsiisti. Polyesterilankaan muodostui hankauksen seurauksena pitkiäkin säikeitä, mutta ne katkesivat eivätkä muodostaneet siten solmuja, vaan pinta pysyi pitkään siistin näköisenä.

Juoksutikistä saumanyhteyteen valmistetuissa brodeerauksissa ei juuri ollut eroa. Neuloksista hieman huonommin erottuivat tavalliset yksittäiset juoksutikit; toisaalta erivärisellä langalla ne olisivat voineet erottua paremmin. Suurempi merkitys oli kuitenkin sillä, että brodeerattava kangas oli aseteltu hyvin kehykseen, jolloin se ei kiristänyt ja lopputulos oli siisti.

Opinnäytetyön tekijälle haastavin oli brodeerausohjelman opetteleminen ja ohjeistuksen laatiminen. Aiemmin opittu Tajima DG/ML by Pulse – ohjelma oli hyvin erilainen kuin GiS BasePac, eikä tietojani voinut suoraan hyödyntää. Projekti oli

kuitenkin kiinnostava, ja innostavaa oli huomata, miten ohjelmaa oppi käyttämään ja tämän pohjalta oli helppo laatia ohjeistusta. Toimeksiantaja on myös varmasti tyytyväinen valmiiseen lopputulokseen, jonka avulla brodeerausohjelma ja – kone saadaan taas käyttöön. Testausten myötä langoista ja niiden toimivuudesta sai myös paljon uutta tietoa ja uskon, että niistä on hyötyä myös kaikille brodeerauksia tekeville.

Jatkotutkimuksia voisi kehittää brodeerauslankojen hankauksenkestosta vielä lisää vertaamalla samoja brodeerauksia eri langoilla tai kehittämällä uusia kuvioita. Hyödyllistä olisi testata myös brodeerauksia, joissa olisi jokin reunatikkaus, jolloin sen vaikutusta pelkkään täyttötikattuun kuvioon voisi verrata.

LÄHTEET

Alasilta, A. 1999. Näin kirjoitat tehokkaasti: viestintäopas työelämän kirjoittajille. Helsinki: Inforviestintä Oy.

Black Magic. 2013. Machine to look like hand embroidery. [viitattu 5.5.2013]
Saataavissa: <http://www.u2sr71patches.co.uk/embriodery.htm>

Boncamper, I.2004. Tekstiilioppi: Kuituraaka-aineet. 2.. korjattu painos. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Brodeerauslangat. 2013a. CLASSIC brodeerauslanka 100% viskoosi [viitattu 30.4.2013]. Saataavissa: <http://www.brodeerauslangat.fi/langat/viscose-classic.html>

Brodeerauslangat. 2013b. POLYNEON brodeerauslanka 100% polyesteri [viitattu 30.4.2013]. Saataavissa: <http://www.brodeerauslangat.fi/langat/polyneon-polyester.html>

Brodeerauslangat. 2013c. METALLIC FS40 metallipintainen brodeerauslanka [viitattu 30.4.2013]. Saataavissa:
<http://www.brodeerauslangat.fi/langat/metallic.html>

Collins, I. 2010. Latest research on embroidered silk postcards. [viitattu: 5.5.2013]
Saataavissa:
<https://sites.google.com/site/embroideredsilkpostcards/information/latest-research>

gis-net.de. 2013. About GiS. [viitattu 5.5.2013] Saataavissa: <http://www.gis-net.de/gis2004/embroidery/englisch/ueber%20GiS.htm>

Kauppinen, A., Nummi, J. & Savola, T. 2009. Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja. 8., uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Morris, B. 2003. Victorian Embroidery: An Authoritative Guide. New York: Dover Publications. [viitattu: 5.5.2013] Saataavissa:
http://books.google.fi/books?id=H6mdL2M8Sk4C&pg=PA70&lpg=PA70&dq=Josu%C3%A9+Heilmann++embroidery+machine+consists+of&source=bl&ots=Ee6MjEq_V5&sig=Nf962EhFKolCl5OLfXWebg8Qr_E&hl=fi&sa=X&ei=UVOGUZ

njB-

MaG4ATm9IGoCQ&sqi=2&ved=0CDwQ6AEwAg#v=onepage&q=Josu%C3%A9%20Heilmann%20%20embroidery%20machine%20consists%20of&f=false

Nykänen, O.2002. Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan Akateemisten Liitto TEK.

Repo, I. & Nuutinen, T. 2003. Viestintätaito. Helsinki: Otava.

SFS-EN ISO 12947-1 1999. SFS-KÄSIKIRJA 27-2. Tekstiilit. Osa 2: Kangasstandardit. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.

Tikkimies. 2013. Brodeeraus. [viitattu 12.4.2013]. Saatavissa: <http://www.tikkimies.fi/brodeeraus.html>

Tukes. 2012. Uusi opas neuvoo, miten kunnollinen käyttöohje laaditaan. [viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/fi/Ajankohtaista/Tiedotteet/Kuluttajaturvallisuus/Uusi-opas-neuvoo-miten-kunnollinen-kayttoohje-laaditaan/>

Vainio, O. 2013a. Kysymys [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Lamminen, A. Lähetetty 3.5.2013.

Vainio, O. 2013b. Yrittäjä. Mainostoimisto VAD Oy. Haastattelu 28.3.2013.

LIITTEET

LIITE 1. (erillinen) Viskoosilangan hankauksenkesto

LIITE 2. (erillinen) Polyesterilangan hankauksenkesto

LIITE 3. (erillinen) Metallilangan hankauksenkesto

LIITE 4. (erillinen) Brodeeraus sauman yhteyteen

LIITE 5. (erillinen) GiS BasePac 6.01: Brodeerausohjelman perustoimintojen ohjeistus

