

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekstiili- ja vaateustekniikan koulutusohjelma  
Tekstiili- ja vaateustekniikka  
Minna Leppänen

Opinnäytetyö

**VAATETUKSEN LISÄTARVIKKEIDEN TESTAUSMALLIEN SEKÄ  
VAATIMUSARVOJEN MÄÄRITTÄMINEN**

Työn ohjaaja Lehtori Marja Vanhatalo  
Työn tilaaja Tuotekehityspäällikkö Kuukkula Mari, Image Wear Oy  
Tampere 04/2009

Tekijä	Leppänen Minna
Työn nimi	Vaatetuksen lisätarvikkeiden testausmallien sekä vaatimuserojen määrittäminen
Sivumäärä	59 sivua + 232 liitesivua
Valmistumisaika	Huhtikuu 2009
Työn ohjaaja	Lehtori Marja Vanhatalo
Työn tilaaja	Image Wear Oy, valvojana tuotekehityspäällikkö Kuukkula Mari

---

## TIIVISTELMÄ

Työn tarkoituksena oli suunnitella Image Wear Oy:lle yrityksen vaatetuksessa käytettäville kuminauhoille ja olkainvenykkeille, tarranauhoille sekä heijastinnauhoille testausmallit, joiden mukaisesti tarvikkeita testataan jatkossa. Kullekin tarvikeryhmälle suunniteltiin kahdesta kolmeen testausta ja määriteltiin vaatimuserot, joiden pohjalta tarkistetaan, vastaako materiaalin laatu yrityksen odotuksia. Materiaalit halutaan testata, jotta pystytään vertailemaan materiaaleja ja niiden kustannuksia sekä pystytään vastaamaan asiakkaiden laatuodotuksiin.

Eri tarvikeryhmille tehtäviä testauksia suunniteltiin ryhmälle tyypillisten reklamaatiotilanteiden ja yrityksen toiveiden pohjalta. Testauksien toivottiin olevan toteutettavissa mahdollisimman kustannustehokkaasti ja nopeasti. Tämän vuoksi olemassa olevia standardeja muokattiin tarkoitukseen sopiviksi ja osa testauksista suunniteltiin itse, koska standardeja tai tarvittavia laitteistoja ei ollut. Työssä esitetyt testausmenetelmät ja tulokset ovat luottamuksellisia.

Yritys voi jatkossa testata tarra-, heijastin- ja kuminauhat sekä olkainvenykkeet käyttämällä suunniteltuja testausmalleja. Tulokset ovat helposti vertailtavissa keskenään ja niiden avulla voidaan todeta, vastaako materiaalin laatu yrityksen vaatimuksia.

Writer	Minna Leppänen
Thesis	Diagnose of Testing Models and Requirement Value for Clothing Accessories
Pages	59 + 232
Graduation time	April 2009
Thesis Supervisor	Marja Vanhatalo Senior Lecturer
Co-operating Company	Image Wear Oy, Supervisor Kuukkula Mari Product Development Manager

---

## **ABSTRACT**

The meaning of this engineering thesis was to create testing models for clothing accessories. There were three groups of accessories: elastic bands, Velcro bands, and reflector bands. For each group, 2-3 tests and requirement values were designed. With these tests and values, the company knows if the quality of the material is good enough to meet their expectations. It is easy to test new accessories and compare them with other ones. The company wants to test materials so that they can offer the quality that the customer expects.

The group of testing was invented thinking of different reclamation situations and the wishes of the company. The company hoped that the tests would be quick to make with little cost. That is why the testing standards were modified and also new testing methods were designed. The testing methods and testing results are confidential.

Image Wear can in future test elastic bands, Velcro bands and reflector bands using the testing methods. The results are easy to compare and they can see if the materials meet their quality expectations.

---

Keywords                      elastic band, velcro, reflector band, textile testing

## **Alkusanat**

Vaatetuksen lisätarvikkeiden testausmallien ja vaatimuserojen määrittäminen on ollut haastavaa. Aiheen laajuuden vuoksi työtä on ollut vaikea rajata ja löytää oikeat tavat jäsenellä materiaalia. Työhön liittyvä testausten suorittamiseen käytetty aika yllätti, mutta myös opetti hyvin paljon tekstiilien testauksesta ja käytettyjen materiaalien ominaisuuksista. Projekti on opettanut soveltamaan opittuja ja kehittämään uusia testaustapoja.

Työssä on kerrottu testausten suunnittelusta ja toteutuksesta. Lisäksi siihen on lisätty mittauspöytäkirjoja, tulosten analysointia ja lopullisten testausten suorittamistapoja sekä niihin liittyviä valmiita mittauspöytäkirjapohjia.

Kiitän Image Wear Oy:ta aiheen antamisesta ja arvokkaista kommentteista. Kiitän myös työn ohjaajaa lehtori Marja Vanhataloa, joka antoi ohjausta aina tarvittaessa.

Tampereella 27. huhtikuuta 2009

Minna Leppänen

# Sisällysluettelo

Luvut 5-9 ja liitteet ovat luottamuksellisia.

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TYÖN KUVAAMINEN</b>	<b>8</b>
<b>3 IMAGE WEAR OY</b>	<b>10</b>
<b>4 LISÄTARVIKKEIDEN LAATU</b>	<b>11</b>
<b>5 YLEISET TESTAUSOHJEET</b>	<b>13</b>
<b>6 KUMINAUHAT JA OLKAINVENYKKEET</b>	<b>14</b>
6.1 TESTATTAVAT MATERIAALIT	14
6.2 TESTAUS A	14
6.2.1 Testausten suorittaminen	14
6.2.2 Tulosten analysointi	15
6.3 TESTAUS B	16
6.3.1 Testausten suorittaminen	16
6.3.2 Tulosten analysointi	18
6.4 TESTAUS C	20
6.4.1 Testauksen suorittaminen	20
6.4.2 Testaus C:n osatesti	22
6.4.3 Tulosten analysointi	23
6.5 TESTAUSSARJAN SUORITTAMINEN	25
<b>7 TARRANAUHAT</b>	<b>28</b>
7.1 TESTATTAVAT MATERIAALIT	28
7.2 TESTAUS A	28
7.2.1 Testauksen suorittaminen	28
7.2.2 Tulosten analysointi	29
7.3 TESTAUS B	29
7.3.1 Testauksen suorittaminen	29
7.3.2 Tulosten analysointi	30
7.4 TESTAUS C	31
7.4.1 Testauksen suorittaminen	31
7.4.2 Tulosten analysointi	32

7.5 TESTAUS D	33
7.5.1 Testauksen suorittaminen	33
7.5.2 Tulosten analysointi	33
7.6 TESTAUS E	34
7.6.1 Testauksen suorittaminen	34
7.6.2 Tulosten analysointi	35
7.7 TESTAUSSARJAN SUORITTAMINEN	35
<b>8 HEIJASTINNAUHAT</b>	<b>38</b>
8.1 TESTATTAVAT MATERIAALIT	38
8.2 TESTAUS A	38
8.2.1 Testauksen suorittaminen	38
8.2.2 Tulosten analysointi	39
8.3 TESTAUS B	39
8.3.1 Testauksen suorittaminen	39
8.3.2 Testaus B:n osatesti	41
8.3.3 Tulosten analysointi	41
8.4 TESTAUSSARJAN SUORITTAMINEN	44
<b>9 YHTEENVETO</b>	<b>45</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>49</b>
<b>LIITTEET</b>	<b>51</b>

# 1 Johdanto

Image Wear Oy:lle tehtiin opinnäytetyö, jonka aiheena oli vaatetuksen lisätarvikkeiden testausmallien sekä vaatimuserojen määrittäminen. Laatuun panostava tekstiiliyritys on valmistanut työvaatteita vuodesta 1959 lähtien. Valikoimiin kuuluu teollisuuden ja palvelualojen työvaatteita sekä asusteita ja suojaimia (Image Wear Oy).

Työn tavoitteena oli suunnitella Image Wear Oy:lle testaussarjat ja laatia yrityksen laatua vastaavat vaatimuserot tietyille lisätarvikeryhmille. Tarvikeryhmät olivat kuminauhat ja olkainvenykkeet, heijastimet sekä tarrat. Kullekin ryhmälle oli tarkoituksena muodostaa noin kolmesta eri testauksesta koostuva testaussarja, jonka perusteella voidaan varmistaa tarvikkeiden laatu.

Kaikkiin tarvikeryhmiin ei ole standardisoituja testauksia, joten työssä kehitettiin ja sovellettiin testejä yritykselle sopiviksi. Työssä myös suunniteltiin yritykselle testaussarjan suorittamisohjeet ja tulostuloksetilomake, josta voidaan todeta tarvikkeelle tehtyjen testauksien tulokset ja niiden sijoittuminen määritettyihin vaatimuseroihin nähden. Sisällysluettelossa testauksien nimet ovat korvattu työn luottamuksellisuuden vuoksi kirjaimilla A, B, C, D ja E.

## 2 Työn kuvaaminen

Toiveenani oli tehdä opinnäytetyö tekstiilien testaukseen lähellä Tampereetta sijaitsevalle yritykselle. Yhteistyö ImageWear Oy:n kanssa alkoi syksyllä omasta aloitteestani. Yritys oli tullut jo aiemmin hieman tutuksi ekskursion ansiosta sekä yhteistyöyrityksenä tekstiilientestauskurssilla. Otin yhteyttä yritykseen ja se ehdotti opinnäytetyöksi testaussuunnitelmien sekä vaatimuserojen määrittämistä lisätarvikkeille eli kuminauhoille ja olkainvenykkeille, tarranauhoille, heijastinnauhoille, muovikalvoille sekä lukoille ja kiinnittimille. Työ vaikutti kiinnostavalta heti aiheen kuulemisesta lähtien.

Ennen ensimmäistä opinnäytetyötä koskevaa palaveria mietittiin eri testauksia, joita eri tarvikeryhmille voitaisiin tehdä. Yritys oli jo ennen opinnäytetyön tekemistä ottanut selvää eri testausmahdollisuuksista. Yhdessä yrityksen kanssa suunniteltiin olennaisia testejä sekä niiden toteuttamismahdollisuuksia ja -tapoja. Lähtökohtana suunnitteluun oli yrityksen toiveet, reklamaatiotapaukset ja tilanteet, joihin materiaalit altistuvat käytössä. Toiveena testauksien suunnitteluun oli se, että ne tehtäisiin kustannustehokkaasti, tulokset olisi saatavissa nopeasti ja että jotkin testaukset voitaisiin suorittaa mahdollisesti yrityksessä. Testausten tuli olla toteutettavissa koulun laitteistolla.

Eri tarvikeryhmien testauksia suunniteltaessa todettiin aiheen olevan liian laaja yhteen opinnäytetyöhön. Vaihtoehtona oli tehdä suppea testausarja jokaisesta tarvikeryhmästä tai perusteellinen tietyistä ryhmistä. Työ päädyttiin rajaamaan kuminauhoihin ja olkainvenykkeisiin, tarranauhoihin sekä heijastinnauhoihin.

Alustavan suunnittelun jälkeen testaukset aloitettiin Tampereen ammattikorkeakoulun tekstiili- ja vaatetustekniikan laboratorion tiloissa. Yrityksen kanssa pidettiin palavereita opinnäytetyön edistyessä. Saatuja testaustuloksia käytiin läpi tietyin aikavälein. Tuloksia analysoitiin ja mietittiin, olivatko testit olennaisia, muutetaanko niiden tekotapaa tai tulisiko eri testauksia lisätä, jotta saataisiin mahdollisimman kattava testaustulos. Osa testeistä suoritettiin uudestaan eri tavoin ja osa testauksista päätettiin jättää kokonaan pois lopullisesta testaussuunnitelmasta.



Tulosten analysoinnin pohjalta määriteltiin yritykselle soveltuvia vaatimuseroja eri tuoteryhmille ja perusteltiin, miksi niihin oli päädytty. Vaatimuserojen määrittäminen on olennaisessa asemassa, koska ne ratkaisevat, päätetäänkö uusi materiaali ottaa käyttöön tuotantoon.

Jatkossa yrityksen tarkoituksena on käyttää suunniteltuja testauskokonaisuuksia vaatetuksen lisätarvikkeiden testaukseen ja varmistaa materiaalien laatu.

### 3 Image Wear Oy

Image Wear Oy on työasuja valmistava yritys, joka on toiminut vuodesta 1959 lähtien. Perheomistuspohjalla toimivan yrityksen emoyhtiö sijaitsee Tampereella, jossa tehdään mm. tuotekehitystyö ja toteutetaan mallikappaleet. Yrityksen verkkosivujen mukaan konsernin jakelukanavina toimivat Suomessa Työasupalvelu-myyväläketju ja Image Wear Shop, Tallinnassa tytäryhtiö Image Wear AS sekä Pietarissa toinen tytäryhtiö OOO Image Wear. Suomessa Image Wearin myymälöitä on 24 eri paikkakunnalla. Image Wearin 12 kk liikevaihto vuonna 2007 oli 32 384 000 euroa ja henkilöstömäärä 141 (Kauppalehti).

Image Wear Oy on alansa edelläkävijä, joka valmistaa lähes 5 000 erilaista tuotetta. Laatuun panostavan yrityksen tavoitteena on olla alan edelläkävijä kaikilla osa-alueilla, minkä saavuttamiseksi yritys on tehnyt jatkuvasti tiivistä yhteistyötä asiakkaidensa kanssa. Vankan kokemuksen, nykyaikaisen tekstiili- ja vaateusteknologian sekä innovatiivisuuden vuoksi yrityksestä on tullut markkinajohtaja. (Image Wear Oy)

Yritys valmistaa työvaatteita niin palvelualojen ammattilaisille kuin teollisuuden työntekijöillekin: tarjoilijoiden ja kokkien vaatetus, vartija- ja taksimallisto, terveydenhuollon vaatetus, rakennus- ja teollisuusvaatetus, varoitusvaatemallisto, kuumansuojavaatetus, henkilösuojaimet ja asusteet. Asut on mahdollisuus saada brodeerauksilla tai tunnuksin painettuna, joiden avulla tuotteet yksilöityvät yritysvaateiksi. (Image Wear Oy)

Työvaate on kehitetty siten, että se auttaa ihmistä suoriutumaan työstään parhaalla mahdollisella tavalla. Vaatteiden jokainen yksityiskohta on mietitty tarkoin, jotta kaikille työvälineille löytyy oma lokero ja taskuja on siellä, missä niitä tarvitaan. Kankaat on suunniteltu kestämaan vaativat olosuhteet ja työn vaatimukset. Toimivien työvaatteiden tavoin Image Wearin tuotteet ovat käytännöllisiä, hyvin istuvia ja helposti huollettavia. (Image Wear Oy)

## 4 Lisätarvikkeiden laatu

Lisätarvikkeiden materiaalivalinnassa tulee ottaa huomioon kohde, jossa tarviketta käytetään. Käytettävien materiaalien ominaisuuksien tulee vastata käyttökohteen vaatimuksia. Esimerkiksi rakennustyövaatteilta odotettavat ominaisuudet ovat erilaiset kuin terveydenhuollossa käytettävien ammattiasujen.

Tuotteita suunniteltaessa asiakas ja hänen odottamansa laatu on lähtökohtana. Laatu tehtäessä on mahdollista tehdä yli-, ali- tai optimilaatua. Ylilaatua tehtäessä laatu on korkea, samalla kustannukset ylittävät kannattavuuden ja tuotteen hinta saattaa nousta liian korkeaksi. Alilaatua tehtäessä laatu ja kustannukset ovat alhaiset, jolloin asiakas ei välttämättä koe saavansa laatua, jota on odottanut. Yritysten tavoitteena on tehdä optimilaatua, jolloin laatu ja kustannukset ovat määritellyn mukaisia. (Vaasan yliopisto)

Kuminauhoja käytetään kohteissa, joissa joustavuus ja palautuminen ovat tärkeimmät ominaisuudet. Kuminauhaa pidetään huonolaatuisena, jos se ”löpsähtää” eli materiaalin joustavuus lakkaa. Kuminauhan elinkaaren aikana jatkuva pesu, kuivaus, lämpö, venytys, epäpuhtaudet, kuivuus ja auringonvalo aiheuttavat elastisen materiaalin haurastumista, joka vaikuttaa joustavuuden ja palautumisen vähenemiseen. Samat tekijät aiheuttavat kuminauhoissa ulkonäön muutoksen. Olkainvenykeinä käytettävillä kuminauhoilla ulkonäön muutos voi olla merkittävä haitta, koska värin muuttumisen lisäksi kuminauha saattaa kiertyä, rullautua ja laineilla. Osan ulkonäön muutoksista aiheuttaa suuri mittamuutos pesussa.

Kuminauhojen kestävyyyteen voidaan vaikuttaa materiaalivalintojen ja käyttökohteeseen sopivan rakenteenvalinnan lisäksi myös oikeanlaisella hoito-ohjeella. Kuminauhan puhtaanapito, oikea pesulämpötila, kuivaustapa ja suoran uv-valon välttäminen edesauttavat kuminauhan hyvänä pysymistä. Laadukkaan valmistamisen lisäksi tarvitaan myös laadukas hoito tuotteen elinkaaren aikana.

Tarranauhojen tärkein ominaisuus on sulkeutua ja avautua. Tarranauhoja käytetään hyvin erilaisissa kohteissa, vaatuspuolella niin kengissä, laukuissa kuin takeissakin. Osa nauhoista on valmistettu hyvin karkeiksi, joten väärässä käyttökohteessa ne voivat

turmella niin kangasta kuin ihoakin. Tarranauhan valinta käytettävän materiaalin kanssa on olennainen tekijä, jotta myöskään vastapuolen lähellä oleva kangas ei rikkoonnu. Kankaasta, johon tarra on kiinnitetty voi irrota nukkaa tarranauhaan, mikä huonontaa nauhojen kiinnittyvyyttä. Tarran aukaisuun tarvittavan voiman ei tule olla liian suuri, koska tikkaukset, joilla tarranauha on kiinnitetty kankaaseen, saattavat repeytyä. Optimaalinen tarranauhan aukaisuun tarvittava voima on sellainen, jolla tuote pysyy kiinni, mutta avaamiseen käytetty voima ei irrota nukkapuolen froteesilmukoita tai rasita muuta tuotetta ja sen ympäristöä. Tarranauhojen leikattuja reunoja ei ole tapana tikata, joten käytössä hankauksen vaikutuksesta reunat saattavat liestyä, jos sidos ei ole tarpeeksi tiheä.

Tarranauhoissa jatkuva aukaiseminen ja sulkeminen voivat aiheuttaa nukkapuolen pörrööntymistä, joka puolestaan heikentää nauhojen kiinnipysyvyyttä. Tarranauhat ovat aina kiinnitettyinä toiseen kankaaseen, ja niitä saatetaan käyttää erivärisinä tehosteina, jolloin hyvät värinkesto-ominaisuudet ovat tärkeä osa laadukasta tuotetta. Tuotteeseen kiinnitettyinä mittamuutosominaisuuksien tulisi olla vastaavat kuin toisella kankaalla, jotta kiinnityssaumat eivät niin sanotusti vedä.

Kuten tarranauhat, myös heijastinnauhat kiinnitetään toiseen kankaaseen, joten materiaalien mittamuutosten tulisi vastata toisiaan. Mittamuutosten lisäksi teollinen pesu ja kuivaus rasittavat heijastavaa pintaa. Erityisesti työvaatteissa käytettävät heijastinnauhat voivat altistua hankaukseen, jolloin heijastimen reunat voivat liestyä ja heijastava pinta kulua, jolloin heijastusominaisuudet heikkenevät. Myös esteettinen ulkonäkö kärsii hankauksen vaikutuksesta. Sopivalla hoito-ohjeella heijastinnauhan ominaisuuksien kesto voidaan säilyttää.