

LASTEN VAIPAT

Ympäristöllisistä, terveydellisistä ja taloudellisista näkökohdista

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekstiili- ja vaateustekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2009
Marjo Malm

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekstiili- ja vaatetustekniikka
Tekniikan ala

MALM, MARJO:

Lasten vaipat
Ympäristöllisistä, terveydellisistä ja ta-
loudellisista näkökohdista

Tekstiili- ja vaatetustekniikan opinnäytetyö, 63 sivua, 2 liitesivua

Kevät 2009

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä pohditaan lastenvaippojen valintaa ympäristöllisistä, terveydellisistä sekä taloudellisista näkökulmista. Tarkastelussa ovat aiemmin tehdyt tutkimukset ja selvitykset aiheesta sekä kyselytutkimus kestovaippojen valmistajille. Markkinoilla on kertakäyttöisiä, biohajoavia kertakäyttöisiä sekä kankaisia kestovaippoja. Kankaisia vaippoja on käytetty kauan, kun taas kertavaippojen kehitys alkoi toisen maailmansodan jälkeen. Nykyaikaiset kestovaipat pärjäävät hyvin käyttömukavuusvertailussa kertavaippojen kanssa..

Elinkaarivertailuissa, joissa on tutkittu kertavaippojen ja kestovaippojen ympäristölle aiheuttamia kuormituksia, on huomattu, että kertavaippojen suurimmat rasitukset ympäristölle keskittyvät niiden elinkaaren loppupäähän, kun taas kestovaippojen kohdalla ne kasaantuvat elinkaaren alkuun ja keskiosaan, eli niiden valmistukseen ja huoltamiseen. Kestovaippojen pesu- ja kuivatustavat nousevat avainasemaan vaippojen ympäristömyötäisyyttä verrattaessa. Biohajoavista vaipoista ei ole tehty kattavaa tämän hetkistä elinkaarianalyysia, eikä niiden valmistamisesta ole saatavilla tarkkaa tietoa. Niiden hävittäminen tapahtuu kuitenkin tavallisten kertavaippojen tapaan sekajätteenä.

Vaippojen terveysvaikutuksista tehtyjen tutkimusten mukaan kertavaipoista irtoavat pöly ja höyryt aiheuttivat hiirille astmatyyppistä oireilua. Toisissa tutkimuksissa niiden on todettu nostavan poikavauvojen kivesten lämpötilaa, mutta yhteyttä kivessyöpiin niiden kohdalla ei löydetty, mutta sitä ei myöskään pystytty sulkemaan pois. Suomessa valmistettujen kestovaippojen materiaaleista suuri osa vaikuttaa olevan turvallisia lapsille.

Kestovaipat ovat taloudellisesti kannattavampi valinta, varsinkin jos samoja vaippoja käytetään seuraavalla lapsella tai niitä huolletaan hyvin ja ne myydään eteenpäin käytettynä. Vaippayrittäjille suunnatun kyselyn perusteella vaipat valmistetaan kestävämpään useammalla lapsella.

Avainsanat: lasten vaipat, vaipat, kertakäyttövaipat, kertavaipat, kangasvaipat, kestovaipat

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

MALM, MARJO:

Infant Diapers
Environmental, Sanitary and Economical
Aspects

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology 63 pages, 2 appendixes

Spring 2009

ABSTRACT

There are disposable diapers, biodegradable disposal diapers and reusable diapers available for infants. The aim of this study was to find out which diaper is the best considering environmental, sanitary and economical aspects. It is based on researches and reports already made on this subject and on a query that was sent to Finnish entrepreneurs who make cloth diapers.

The history of reusable diapers reaches far beyond centuries whereas the development of disposable ones started during the second world war. It can be said that modern reusable diapers are as convenient to use as disposable ones. Lifecycle assessment studies made for disposable and reusable diapers show that it is not obvious which kind of diaper is a better choice from the environmental point of view. There is also a need for lifecycle assessment analysis for biodegradable diapers.

It is shown in previous studies that there might be some health risks in using disposable diapers. Reusable diapers, at least those made in Finland, should be quite safe according to the query done within this study. Economical facts suggest that money can be saved by using reusable diapers.

Key words: disposable diaper, reusable diaper, biodegradable diaper, infant nappy, infant diaper, lifecycle assessment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LASTEN VAIPAT	2
2.1	Vaipat aikojen saatossa	2
2.1.1	Kertavaippojen kehitys	3
2.1.2	Kestovaippojen kehitys	4
2.1.3	Äitiyspakkauksen vaipat	6
2.2	Vaippojen rakenne	8
2.2.1	Kertavaippojen rakenne	8
2.2.2	Kestovaippojen rakenne	9
2.3	Vaippojen materiaalit	11
2.3.1	Luonnonkuidut ja muut orgaaniset vaippojen valmistusmateriaalit	13
2.3.2	Tekokuidut ja muut epäorgaaniset vaippojen valmistusmateriaalit	15
2.4	Vaippojen valmistus	19
3	VAIPPOJEN MALLIT, KÄYTTÖ JA HOITO	21
3.1	Kertavaippamallit	21
3.2	Kestovaippamallit	21
3.3	Vaipanvaihtoväli ja vaippojen määrä	27
3.4	Vaippojen käyttöönotto ja huolto	28
4	LASTEN VAIPAT JA YMPÄRISTÖ	31
4.1	Kestovaippoja ja kertavaippoja vertailevia tutkimuksia	31
4.2	Kertavaippajätteen sijoitus	34
5	KYSELYTUTKIMUS SUOMESSA VALMISTETTAVIEN VAIPPOJEN TERVEYS- JA YMPÄRISTÖMYÖTÄISYYDESTÄ	36
6	VAIPAT JA TERVEYS	42
6.1	Vaippaikäisen iho	42
6.1.1	Vaippaihottuma	42
6.1.2	Atooppinen ihottuma	44
6.1.3	Allergiat	45
6.2	Haitalliset kemikaalit vaipoissa	46

7	LASTEN VAIPAT TALOUDELLISISTA NÄKÖKOHDISTA	50
7.1	Kertavaippojen kustannukset	50
7.2	Kestovaippojen kustannukset	50
8	YHTEENVETO	55
	LÄHTEET	57

1 JOHDANTO

Lasten vaippoja on saatavilla karkeasti jaoteltuna kahdenlaisia, kerta- sekä kesto-vaippoja. Kertavaipat ovat kertaalleen käytettäviä vaippoja, jotka heitetään aina käytön jälkeen pois. Kestovaipoilla tarkoitetaan kankaasta tai neuloksesta valmistettuja yksiosaisia tai useammasta osasta koottavia vaippoja, jotka pestään, ja käytetään aina uudestaan vaatteitten tapaan.

Kestovaippon suosio on kasvanut tämän vuosituhannen puolella. Niiden valintaa perustellaan ekologisilla, taloudellisilla ja terveydellisillä syillä, mutta niiden pesua ja kuivatusta pidetään työläinä. Kertavaipat taas koetaan usein helppokäyttöisiksi ja nykyaikaisiksi, mutta niistä koituva jätemäärä huolestuttaa.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää millaisia tutkimuksia vaipoista on tehty, ja niiden perusteella pohtia, millä tavoin vaipat todella eroavat toisistaan ympäristön kannalta ja taloudellisista sekä terveydellisistä lähtökohdista. Kestovaippon terveys- ja ympäristömyötäisyyttä selvitettiin myös kyselytutkimuksen avulla, joka lähetettiin kotimaisille kesto-vaippavalmistajille. Tältä osin pyrittiin täydentämään tietoja niistä kesto-vaippon ominaisuuksista, joilla on merkitystä verrattaessa niitä kertavaippoihin. Vaippon taloudellinen puoli käsitellään vertaillen kertavaippon ja kesto-vaippon kustannuksia.

Lisäksi käydään lyhyesti läpi vaippon historiaa sekä selvitetään millaisia tällä hetkellä markkinoilla olevat lasten vaipat ovat, mistä ne on valmistettu ja miten. Kestovaippon osalta esitetään myös se, miten niitä käytetään ja hoidetaan.

2 LASTEN VAIPAT

Vaipat ovat lapsella välttämättömiä tarvikkeita ennen, kun tämä oppii tekemään tarpeensa pottaan tai pönttöön. Niiden tehtävänä on pitää sisällään lapsen tuottama virtsa ja ulosteet niin, että vaatteet pysyvät kuivina ja puhtaina. Vaippoja on nykyisin saatavilla kertakäyttöisinä sekä kankaisina kestotuotteina, joita pestään ja käytetään uudelleen.(EDANA 2001, 2; Aalto & Pylvänäinen 1993, 1)

Tässä osiossa kerrotaan millaisia vaippoja aikojen saatossa on lapsilla käytetty. Samalla kuvaillaan myös kertavaippon kehitystä, markkinoille tulemistä ja suosion kasvua sekä kestovaippon kehitystä ja suosion vaihtelua viimeisten kahden vuosikymmenen aikana. Seuraavaksi tutkitaan vaippon rakenteita ja sitten keskitytään materiaaleihin, joita vaipoissa käytetään.

2.1 Vaipat aikojen saatossa

Ensimmäisiä vaippoja on tehty esimerkiksi eläinten nahoista, joihin on sisälle laitettu jotain imukykyistä materiaalia kuten eläinten villoja. Amerikan intiaanien tunnetaan käyttäneen vaippon tapaan turvesammaltukkoja. Suomessa on joissain paikoin käytetty kehdoissa kosteutta imeviä lampaantaljoja ja olkia ja kehdon pohjassa on ollut reikiä tai kouru, joista pissa on päässyt valumaan pois. (Niemelä 2007, 79.)

Kestovaippa-lehdessä julkaistussa artikkelissa on 1960-luvulla ilmestyneiden vaippaoppaiden perusteella koottu tietoa siitä, millaisia vaippoja tuohon aikaan on käytetty. Artikkelin kirjoittaja on selvittänyt, että 1960-luvulla vaippa koostui nykyiseen malliin kosteutta imevästä ja kosteuden pitävästä osasta. Vaipat valmistettiin pääasiassa itse, ompeluun sai ohjeita silloisista vauvaoppaista. Yleisimpänä imevänä osana käytettiin kaksinkertaiseksi ommeltua sideharsoa, tai neliömalli-

sia froteisia vaippoja, joita ilmeisesti käytettiin nykyisten pötköimujen tapaan tai taitettiin kolmioksi ja kiedottiin lapsen päälle. Kuoriosana käytettiin muovihousuja, joiden liiallisesta käytöstä vauvaoppaissa varoiteltiin, sillä muovi hengittämättömänä materiaalina aiheutti helposti iho-ongelmia. Artikkelista käy ilmi, että muovihousujen sisään laitettavaksi saatavilla oli myös puuvanua, joka oli kertakäyttöistä ja kallista. 1960-luvulla markkinoille tuli myös kuivavaippa, joka oli valmistettu kosteutta imemättömästä materiaalista ja johti pissan pois iholta. Tätä vaippaa käytettiin lähinnä ulko- ja yökäytössä. Öisin saatettiin pitää patjan päällä suojusta, puuselluloosalevyä tai bitumikreppiä, jotka imivät kosteuden itseensä. (Fieandt 2008, 21–22)

1970-luvulle tultaessa muovihousut vaihtuivat kolmionmalliseen muoviliinaan. Näiden sivuihin jäävien reikien kautta ilma pääsi kiertämään lapsen iholla paremmin kuin muovihousuissa. Muovihousuja käyttämättömän täytyi varata päivää kohden tarpeellinen määrä vaihtovaatetta. (Fieandt 2008, 21–22.)

2.1.1 Kertavaippojen kehitys

Ensimmäiset kertavaipat kehitettiin 1940-luvulla toisen maailmansodan aikoihin. Ei voida varmuudella sanoa, kuka keksi ne ensimmäisenä. Tarve kangasvaippojen korvaamiselle muilla materiaaleilla juontui siitä, että sota-aikana puuvillalle oli muuta tärkeämpää käyttöä. Ruotsissa kehitettiin 1940-luvun alussa kreppiselluloosaa oleva tyyny, jota käytettiin muovihousujen sisällä. Muutama vuosi myöhemmin yhdysvaltalainen Marion Donovan valmisti suihkuverhosta kangasvaipalle muovisen kuoren, jota kutsuttiin nimellä ”boater”. Ensimmäinen kuitukankaasta valmistettu suorakaidevaippa kehitettiin vuonna 1947 Englannissa. Sen imukerros koostui 15–25 kerroksesta pehmopaperia ja se imi vain noin yhden desilitran nestettä, joten se täytyi vaihtaa heti yhden tuotoksen jälkeen uuteen. (Richer 2007.)

1950-luvun lopulla tuotiin markkinoille kehittyneempi kertavaippamalli. Se oli pehmopaperiin koteloitu paperimassavaippa, jonka ympärille oli kiedottu jonkinlainen neulottu verkko. Kertavaippojen kehitys kiihtyi, pehmopaperinen imukerros

korvattiin selluloosalla, joka paransi vaippojen imukykyä huomattavasti. Kuitukankaat kehittyivät ja vaippojen päällinen tehtiin pehmeästä viskoosista. Vaipoista oli tarjolla kaksi kokoa ”mediun” ja ”large”. 1970-luvulla kertavaippojen suosio kasvoi Yhdysvalloissa, Euroopassa ja Japanissa eksponentiaalisesti. Tällöin valmistusmenetelmät ja vaippakoneet muokkaantuivat yhä nopeammiksi sekä vaipat saivat tiimalasimuodon suorakaiteen sijaan. (Richer 2007.)

1980-luvulla lisättiin elastomeerejä kertavaipan vyötärölle, tätä ennen niitä oli ollut vain reisiaukoissa. Viskoosi korvattiin polypropyleenilla ja Euroopassa keksittiin kiinnitysteipit. Vuonna 1982 Japanissa ryhdyttiin laittamaan terveysteippeitä jo silloin käytettyä superabsorbenttia lastenvaippoihin, mikä oli erittäin tärkeä kehitysaskel kertavaippojen kehityksessä. 1990-luvulla vaippoihin tuli mekaaninen tarrakiinnitys teippikiinnityksen sijaan. (Richer 2007.)

2000-luvulla kertavaippoja on pyritty ja edelleen pyritään kehittämään pienemmiksi, halvemmiksi, ympäristömyötäisemmiksi, helpommiksi käyttää, ja ne halutaan myös kaikkien saataville. Huolestuneisuus kertavaipoista aiheutuvasta jätemäärästä onkin innostanut yrityksiä kehittämään biohajoavia kertavaippoja. On kehitetty osittain biohajoavia tuotteita, koska niille on kysyntää. (Davis Dyer 2005; Naty AB. 2009.)

2.1.2 Kestovaippojen kehitys

Nykyisten kaltaiset kestovaipat saavuttivat markkinoita Suomessa 1980-luvun loppupuolella. Niihin aikoihin Suomessa käytettiin enimmäkseen T-mallisia kertavaippoja. Tutkimusten mukaan tuohon aikaan Suomessa housumallisia kestovaippoja käytti noin 10 % lapsiperheistä. Näistä puolet käytti kestovaippoja koko-aikaisesti ja puolet vain päiväaikaan. (Aalto & Pylvänäinen 1993, 1.)

Kaksikymmentä vuotta sitten kestovaipat olivat rakenteeltaan ja toimintaperiaatteeltaan samankaltaisia kuin nykyäänkin. Vaipat rakentuivat imu- ja kuorikerroksesta, jotka olivat joko kaikki yhdessä vaipassa kuten nykyisissä AIO-vaipoissa tai

sitten erillisinä päällekkäin puettavina osina. Kosteussuojakerroksena käytettiin myös tuolloin villahousuja, erillisiä kosteussuojahousuja tai kosteussuojakerros oli jotain hengittämätöntä muovimateriaalia kuten PVC:tä tai polyuretaania. Imumateriaali oli pääsääntöisesti puuvillaa. (Aalto & Pylvänäinen 1993, 8.)

Suomen kuluttajatutkimuskeskuksen vuonna 1997 tekemän vaippakartoituksen mukaan kestovaippojen käyttäjiä oli 90-luvun lopulla Pohjoismaissa arviolta vain viisi prosenttia vaippojen käyttäjistä. Ihoa vasten tuleva materiaali oli useimmiten polyesteriä, polyamidia tai puuvillaa. Kosteussuoja oli joko erillinen kerros polyuretaania tai PVC:tä. Myös villaisia vaippahousuja oli saatavilla. Kartoituksen mukaan imukerroksissa käytettiin puuvillaa ja puuvilla-viskoosisekoitteita puristekuituina sekä vanuina. (Aalto & Pylvänäinen 1993, 26.)

Nykyaikaisten kestovaippojen materiaalit ovat kehittyneet muiden tekstiilien kehityksen myötä. Puuvilla on edelleen yksi tärkeimmistä kestovaippamateriaaleista, mutta imumateriaaliksi ovat sen rinnalle nousseet bambuselluloosasta tehty viskoosi sekä hamppu. Kosteussulut ovat hengittäviä mikrohuokosia polyuretaanilaminatteja ja kestovaipoissa on ryhdytty käyttämään kuivaliinoja, jotka auttavat pitämään ihon kuivana. Vaippojen ulkonäköön on kiinnitetty enemmän huomiota ja vaipoissa on jopa nähtävissä vallitsevien vaatetrendien vaikutus. (Kestovaippainfo 2009; Korpela 2008, 4–5.)

Vuosina 2004–2008 on Kansaneläkelaitoksen äitiyspakkaus­kyselyn yhteydessä kysytty onko vastaajien käytössä kerta- vai kestovaipat. Taulukossa 1. on esitetty nä vaippojen käyttöön liittyvien kysymysten vastaukset. Vuonna 2008 kyselyyn vastasi 173 äitiyspakkauksen vastaajaa. (Äitiyspakkaus käyttäjien puntarissa VII. 2008, 3,10.) Taulukosta on nähtävissä, että vuosien 2004 ja 2006 välillä kerta­vaippoja aina tai enimmäkseen käyttävien osuus oli vähentynyt lähes 15 %:lla. Mikä tarkoittaa, että kestovaippojen käyttäjien määrä on kasvanut samalla prosenttisyksiköllä. Vuodesta 2006 vuoteen 2008 välillä kestovaippojen käyttäminen on taas hieman vähentynyt.

TAULUKKO 1. Vaippojen käyttö vuosina 2004–2005 (%)^a (Äitiyspakkaus käyttäjien puntarissa VII. 2008, 10)

	2004 ^b	2006 ^b	2008
Aina kertakäyttövaippoja	88	70	64
Enimmäkseen kertakäyttövaippoja	8	12	20
Sekä kertakäyttö- että kesto-vaippoja	2	6	9
Enimmäkseen kesto-vaippoja	2	9	5
Aina kesto-vaippoja	1	4	2

^aTaulukon luvut pyöristetty ylöspäin ja tästä johtuen yhteen lasketut prosentit saattavat olla yli 100.

^bLuvut on poimittu vuoden 2004 ja 2006 aineistoista.

2.1.3 Äitiyspakkauksen vaiplat

Äitiyspakkausta on jaettu Suomessa vuodesta 1937 alkaen. Pakkausta toimittivat alun alkaen sosiaalhallitus ja Valtion hankintakeskus. Pakkausten sisällöstä ei ole tarkkaa kirjanpitoa ennen vuotta 1994, jolloin pakkauksen jakovastuu siirtyi kansaneläkelaitokselle eli KELA:lle. (KELA 2005.) 1960-luvulla julkaistujen vauvaoppaiden mukaan vuonna 1962 on pakkauksessa ollut ainakin neljä housuvaippaa, neljänneskilo puuvanua ja kaksi hapanselluloosalevyä. Vuonna 1969 housuvaipat olivat vaihtuneet kuuteen sideharsovaippaan, mukana oli ollut yksi kertakäyttövaippa ja enää yksi hapanselluloosalevy. (Fieandt 2008, 21–23.)

KELA aloitti äitiyspakkauksen jakamisen vuonna 1994. Pakkauksen kertavaipat ovat olleet kertavaippafirmojen ilmaisia muutaman vaipan näytepakkauksia. Kestovaippojen määriä äitiyspakkauksessa eri vuosina on esitetty taulukossa 2. Harsovaippoja äitiyspakkauksessa on ollut mukana vuoden 1994 jälkeen joka vuosi. Niiden määrä on vaihdellut kolmen ja kahdentoista välillä. Muunlaisiakin kesto-vaippoja on pakkauksessa ollut 90-luvun loppuun saakka, jonka jälkeen muutama vuonna kesto-vaippoja ei äitiyspakkauksen mukana jaettu lainkaan. Takaisin ne tulivat vuonna 2006, jolloin pakkauksessa oli yksi kesto-vaippasetti, mihin kuului sisävaippa ja kuori. Kestovaippojen määrää on sittemmin lisätty ja vuoden

2009 pakkauksesta löytyy jo kaksi kestovaippasettiä ja lisäksi kaksi sisävaippaa. Kestovaippailuun on kannustettu myös jakamalla äitiyspakkauksessa Jätelaitosyhdistyksen julkaisemaa Kestovaippaopas-vihkosta vuodesta 2005 alkaen. Vuoden 2009 äitiyspakkauksessa tulee olemaan Jätelaitosyhdistyksen julkaisema opasvihkonen nimeltään ”Innostu kestovaippailusta!”. (Schonin 2009.)

TAULUKKO 2. Esimerkkejä äitiyspakkauksessa jaetuista kestovaipoista vuosien varrelta 1994–2009 (Schonin 2009)

	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2006	2008	2009
Vaippahousut/kpl	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Kuivavaippaliina/kpl	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Kestovaippasetti/kpl (housut+1 sisävaippa)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Kestovaipan sisävaippa/kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
Sideharsovaippoja/kpl	12	10	8	6	3	5	5	6	6	4	7
Kertavaippanäytepaketti/kpl	-	-	1	1	1	1	3	3	3	2	-

KELA:n teettämän asiakastytyväisyyskyselyn perusteella vuoden 2008 äitiyspakkauksen kestovaippasettiä piti tarpeellisena 35 prosenttia kyselyyn vastanneista, ja 44 prosenttia piti sitä tarpeettomana. Vuoden 2006 äitiyspakkauksen tuotteita koskeneessa kyselyssä kestovaippasettiä piti tarpeellisena 29 prosenttia, 59 prosentin pitäessä sitä tarpeettomana. Suhtautuminen kestovaippoihin on siis muuttunut kahden vuoden aikana myönteisemmäksi, mutta se on edelleen melko ristiriitaista. Äitiyspakkauksen kertavaipat taas nousivat käyttäjäkyselyvastausten perusteella kolmen tarpeellisimman tuotteen joukkoon. Tästäkin huolimatta KELA haluaa mieluummin tutustuttaa lasten vanhemmat kestovaipan käyttöön, ja sen vuoksi vuoden 2009 äitiyspakkauksesta kertavaippanäytepaketti on jätetty kokonaan pois. (Äitiyspakkaus käyttäjien puntarissa VII. 2008, 8.)

2.2 Vaippojen rakenne

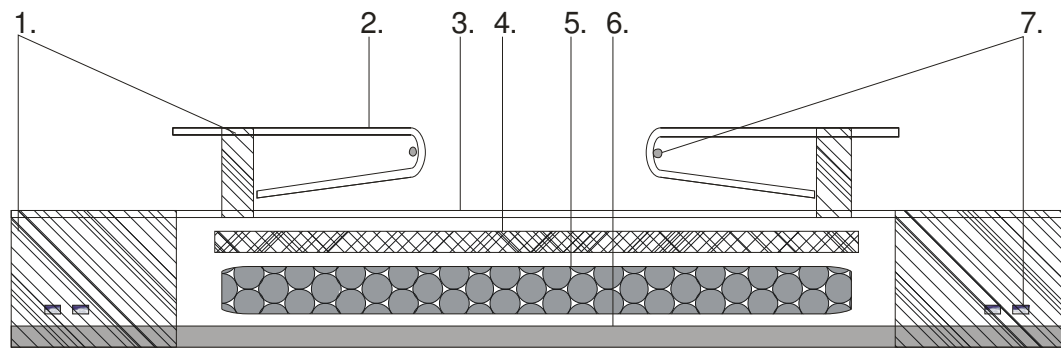
Sekä kerta- että kestovaippojen toiminta perustuu hyvin pitkälti samanlaisiin rakenteisiin. Kertavaipan ihoa vasten tuleva kerros on pintakuivaa materiaalia. Näin on myös kuivaliinallisissa kestovaipoissa. Imukerros pyritään kummassakin vaipatyypissä saamaan mahdollisimman imukykyiseksi ja uloin kerros on kertavaipoissa laminaattia, samoin kuin kestovaippojen kosteussulkuna käytettävät polyuretaanilaminaatit.

2.2.1 Kertavaippojen rakenne

Kertakäyttöisten vaippojen rakenne koostuu sisäpinnasta, ulkopinnasta ja niiden välissä olevasta imukerroksesta. Imukerroksessa on tavallisen kertavaipan tärkein ainesosa, joka on superabsorbent, raemainen aines, mikä sitoessaan kosteutta muuttuu geelimäiseksi massaksi, joka sitoo kosteuden itseensä. Kuviossa 1 on esitettyinä karkea poikkileikkauskuvat kertavaipasta.

Kuviosta 1 ilmenevät vaippojen rakenteen osat:

1. Kerrokset on liimattu yhteen polymeeripohjaisilla liimoilla tai vastaavilla.
2. Ohivuotosuojat auttavat ehkäisemään ohivuotoja
3. Huokoinen, pintakuiva polypropeeninen kuitukangas
4. Joissain vaipoissa pintakuivuutta lisäämässä kuitukankainen kosteudensiirtokerros, joka on usein polyesteriä.
5. Imukerros koostuu puuselluloosasta ja superabsorbent jauheesta.
6. Ulomainen kerros on kosteutta läpäisemätön polyeteeni.
7. Elastisia joustinnauhoja, jotka parantavat vaipan pitävyyttä.

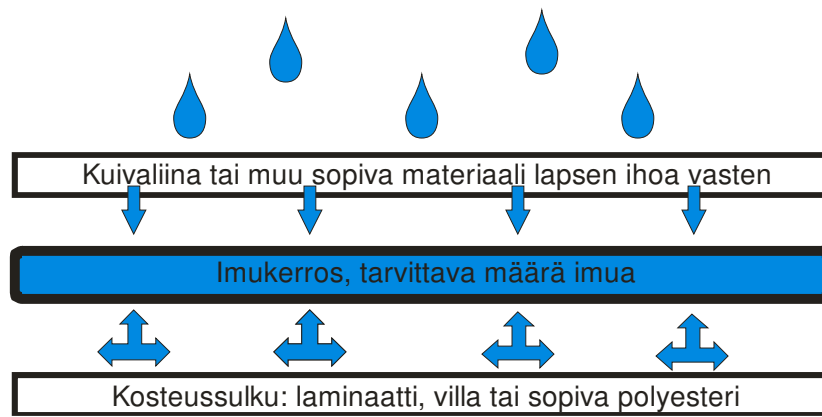


KUVIO 1. Poikkileikkaus kertakäyttövaipasta

Biohajoava kertavaippa on rakenteeltaan samanlainen kuin tavallinen kertavaippa. Tavallisista kertavaipoista ne eroavat materiaaliensa puolesta, joista suurempi prosenttiosuus on luonnossa hajoavaa ainesta (Naty AB 2009). Suomessa myytävien vaippojen biohajoava osuus vaihtelee 60 %:sta lähes 100 %:iin. Markkinoilla on maatuvia kertavaippoja, joissa öljypohjaisia valmistusmateriaaleja on korvattu maissitärkkelyksestä käymisteitse valmistetulla polylaktidikuitumateriaalilla eli *PLA:lla* (Eranto 2008; Naty AB 2009.)

2.2.2 Kestovaippojen rakenne

Kestovaipoissa on paljon eri materiaaleista valmistettuja ja erinäköisiä malleja, mutta kaikkien vaippojen rakenne ja toimintaperiaate on pääpiirteissään sama. Vaippojen tärkeimmät osat ovat imuosa ja kuori, mutta vaipoissa voi olla nykyisin mukavuuden takaamiseksi myös kosteussulku. Kuviossa 2 esitetään pääpiirteittäin kestovaipan toimintaa. Neste imeytyy kuivaliinakerroksen läpi imukerrokseen ja pysähtyy kosteussulkuun. Kuivaliina estää myös kosteuden pääsyn takaisin ihon pinnalle pysyen myös kuivan tuntuksena.



KUVIO 2. Rakennekuva kestovaipasta pääpiirteittäin kuvattuna

Imuosan tehtävänä on imeä vaippaan tuleva kosteus itseensä. Imumateriaaliksi sopivat kankaat ja neulokset, jotka on valmistettu imukykyisistä kuiduista. Tällaisia ovat esimerkiksi puuvilla, hamppu, pellava ja bambuselluloosasta valmistettu viskoosi (Innostu kestovaipoista 2008, 11). Tärkeä ominaisuus on myös kosteuden imeytyminen tasaisesti koko imuosaan, minkä vuoksi imumateriaaleissa suositetaan sekoitemateriaaleja tai kahden eri materiaalista valmistetun imun yhdistelmiä (esim. Kestovaippayhdistys 2009).

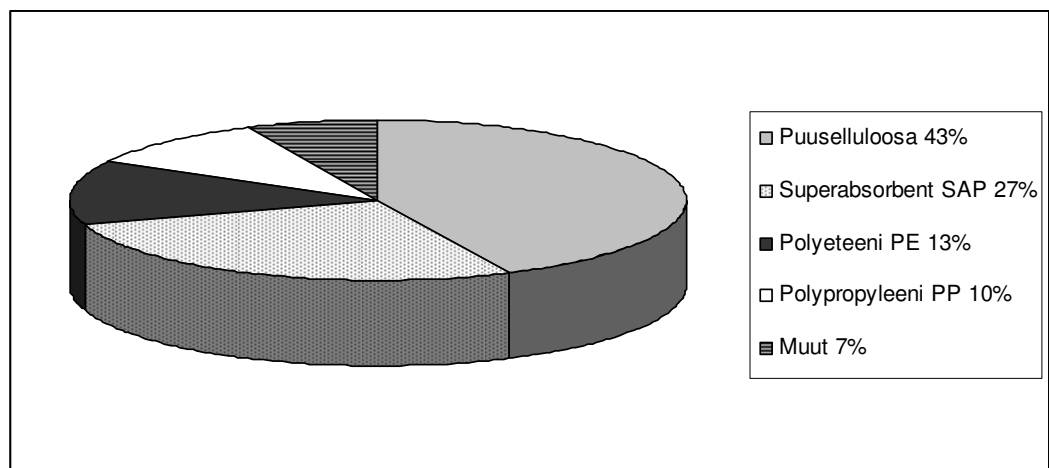
Kuoriosan tarkoitus on estää kosteuden pääseminen vaipan ulkopuolelle. Kuoriosaa voi olla erillinen kuorivaippa tai kiinteänä osana vaippaa. Kuorimateriaali on usein hengittävää polyuretaanilaminoitua materiaalia, kuten polyesterineulosta. Villa ja paksu fleecemateriaali tai kaksinkertainen ohuempi fleec käyvät myös kosteussulkumateriaaliksi. Hengittämättömät materiaalit kuten muovitettu frotee ei sovi kovin hyvin kuorimateriaaliksi. (esim. Innostu kestovaipoista 2008, 6–7, 11.)

Kuivaliinamateriaali tulee vaipassa osaan, joka on vasten lapsen ihoa. Sen tehtävänä on pitää vaipan sisäpinta kuivana ja mukavan tuntuksena. Kuivaliina ehkäisee täten ihon hautumista ja siitä johtuvia ihottumia. Kuivaliinamateriaalit ovat yleensä tekokuitua kuten esimerkiksi polyesteristä valmistettua mikrokuitufleecea, Coolmax®-neulosta tai polyesterimokkaa tai polyesteri-polypropeenisekoitteista

kuivaliineulosta. (Innostu kestovaipoista! 2009, 11). Jos vaipassa ei valmiiksi ole kuivaliinaa, voi vaippaan itse lisätä joko kertakäyttöisen kuitukankaisen hoito-liinan tai vaikkapa sopivan kokoiseksi leikatun palan kuivaliinamateriaalia. Saata-villa on myös kuivaliinoja, joissa on mukana muutama imukerros, jotka käyvät samalla lisäimusta. (Kestovaippayhdistys 2009.)

2.3 Vaippojen materiaalit

Kertavaipat ovat myydyin kertakäyttötuote ja samalla suurin kuitukankaiden käyttökohde. Kertavaippoihin käytettävien materiaalien osuudet kertavaipassa on esitetty kuviossa 3. Tavallisten kertakäyttöisten teippivaippojen sekä housuvaippojen valmistusmateriaaleja ovat *puuselluloosa*, *superabsorbentit polymeerit*, *polyeteeni*, *polypropeeni* ja muut, joihin lukeutuvat joustavat elastomeerit, polymeeripohjaiset liimat ja teippikiinnitykset. Joustavia elastomeereja käytetään istuvuuden ja käyttömukavuuden takaamiseksi sekä ohivuotojen välttämiseksi. Vaipan kerrosten yhdistämiseen käytetään polymeeripohjaisia liimoja. (Nurmi & Tuomisto 1993, 42; EDANA 2001.)



KUVIO 3. Kertavaippojen prosentuaalinen materiaalisältö (EDANA 2001)

Kestovaippamateriaaleja on luonnonkuituisia, tekokuituisia sekä sekoitemateriaaleja. Kestovaippon valmistuksessa on ehdottoman tärkeää, että vaippon eri osissa käytetään oikeantyyppisiä materiaaleja, jotta vaippa ylipäättään toimii vaippakäytössä. Taulukossa 3 on koottu kestovaippoihin käytettäviä materiaaleja ja niiden kuitujen sekä niistä valmistettujen kankaiden tai neulosten kaupanimiä.

TAULUKKO 3. Kestovaippoihin käytettäviä materiaaleja

IMUOSA

luonnonkuidut:	sidoksia:	tekokuidut:	sidoksia:
puuvilla ja luomupuuvilla:	frotee, joustofrotee, trikoo, neulokset, ohuet kudokset, velour, sherpa	bambuviskoosi:	frotee, fleec ja neulokset
villa:	merinovillaneulokset, villaneulokset, villalanka ja hahtuvalanka neulontaan	mikrokuitu polyesteri/polyamidi PES/PA	frotee
hamppu	fleece, neulokset ja kudokset		
silkki	neulokset		
sekoitteet:	bambu/hamppusekoitteet		

KUORIOSA/ KOSTEUSSULKU

luonnonkuidut:	sidoksia:	tekokuidut:	sidoksia:
villa	merinovillaneulokset, villaneulokset, villalanka ja hahtuvalanka neulontaan	polyesteri PES	fleecemateriaali kuten Polarfleece®, kaksinkertainen mikrokuitufleece
		polyuretaanilaminoitu polyesteri PU/PES	polyesterineuloslaminaatteja kuten breathable-PUL, Pul breathable-sandwich, Pul 1 mil Usa, Pul 2 mil Usa
sekoitteet:	polyuretaanilaminoidut luonnonmateriaalit, kuten puuvillaneulos, -velour ja -trikoo		

KUIVALIINA

luonnonkuidut:	sidoksia:	tekokuidut:	sidoksia:
		polyesteri PES	fleece, mikrokuitufleece, esimerkiksi Polarfleece®, Coolmax®
		polyesteri/polypropeeni PES/PP	vuorineulosta oleva kuivaliinakangas
sekoitteet:	polypropeeni/puuvillasekoiteneulos		

Kertavaipoissa käytetään tekokuiduista valmistettua kuitukangasta. Kuitukankaalla tarkoitetaan kangasta, jonka kuidut on sidottu yhteen mekaanisin, kemiallisin tai fysikaalisin menetelmin tai näitten menetelmien yhdistelmällä, mutta ei kuitenkaan kutomalla tai neulomalla tai ompelemalla. Kuitukankaisiin käytettävät kuidut voivat olla tekokuitua tai luonnonkuitua, mutta kertakäyttöisissä vaipoissa ne ovat tekokuituja. (Nurmi & Tuomisto 1993, 68, 70.)

2.3.1 Luonnonkuidut ja muut orgaaniset vaippojen valmistusmateriaalit

Puuselluloosaa käytetään kertavaipan imevässä ydinkerroksessa. Vaipoissa käytettävä valkaistu puuselluloosa on peräisin havupuista. Valkaisu tapahtuu esimerkiksi hapen tai klooridioksiinin avulla. Selluloosamassaa tarvitaan vaipan imukerroksessa sekä imemään nestettä, että pitämään suberabsorbentijauheen paikoillaan. Biohajoavien kertavaippojen selluloosan valkaisussa kerrotaan markkinointiteksteissä käytettävien kloorittomia vaihtoehtoja, kuten luontaisesti desinfioivaa peroksidia. (Naty AB 2009; Aalto 1997, 4.)

Puuvilla on siemenkuitu, joka kuuluu luonnon selluloosakuituihin. Se on maailman eniten tuotettu tekstiilikuitu ja myös yksi perinteisimmistä kangasvaippojen valmistusmateriaaleista. Puuvillalla on monia hyviä ominaisuuksia, jotka tekevät siitä toimivan materiaalin vaippakäytössä. Puuvilla sopii ihoa vasten pidettäväksi, sillä se pitää kosteudenimukykyensä ansiosta ihon kuivana. Koska se on selluloosakuitua, myös sen kosteudenpidätyskyky on hyvä. Se pystyy sitomaan itseensä suuren määrän vettä tuntumatta märältä. Puuvilla on lisäksi luja sekä kestävä raaka-aine. Se sietää hyvin pesua ja kestää kuumia lämpötiloja. Puuvillaiset vaipat voi tarvittaessa pestä 90 asteessa ja ne voidaan rumpukuivata. Puuvilla on myös edullista. Puuvillan huonoihin puoliin lukeutuvat sen hidas kuivuvuus ja ongelmat sen viljelyssä sekä sen käsittelyyn käytettävät kemikaalit. (Talvenmaa, 1998, 14, 15; Innostu kestovapoista! 2008, 11; Boncamper 1999, 106–109)

Suurin osa puuvillasta tuotetaan USA:ssa ja Kiinassa. Puuvilla tarvitsee kasvaakseen lämpimät olosuhteet ja sen viljely keskittyy päiväntasaajan lähetyville. Suu-

rimmat haitat puuvillan viljelystä koituvat keinokastelusta, torjunta-aineista ja lannoitteista. Ongelmallista on myös kilpailu viljelyalasta elintarviketeollisuuden kanssa. Ekologisemman puuvillan viljely aloitettiin 1990-luvun alussa. Koko puuvillan tuotannosta sen osuus on kuitenkin erittäin pieni. Suurin osa ekologisesta puuvillasta kasvatetaan USA:ssa. (Aalto 1998, 22–23.)

Hamppu on yksi maailman vanhimmista viljelykasveista. Tekstiileissä käytettävää hamppukuitua saadaan kuituhamppukasvin varresta. Hamppua pystytään viljelemään lähes missä tahansa. Hampun ominaisuudet ovat samat kuin *pellavalla*, joka imee nopeasti ja tehokkaasti kosteuden itseensä. Kuidut myös kuivuvat suhteellisen nopeasti. Pellavaa ei vaippakäytössä ole paljolti näkynyt, mikä saattaa johtua sen melko kalliista hinnasta. Hamppu taas on noussut suosituksi imumateriaaliksi. (Boncamper 1999, 129 – 131; Korpela 2008.)

Hamppukuidun tuottaminen on ekologista sen nopeakasvuisuuden ja helppohoitaisuuden ansiosta. Sitä pystytään viljelemään ilman synteettisiä lannoitteita ja torjunta-aineita. Hamppukasvilla on kyky muuttaa hiilidioksidi hapeksi keskimäärin nopeammin kuin muilla kasveilla, jolloin sen viljelyn lisääminen voisi osaltaan hidastaa myös ilmastonmuutosta. (ELOAdesign 2009.)

Villan tuotannosta lähes puolet tapahtuu Australiassa ja Uudessaseelannissa. Euroopan osuus villan tuottajana on n 10 %:n luokkaa. Villalla on ominaisuuksia, jotka tekevät siitä oivallisen materiaalin kestovaippakäyttöön. Se pystyy imemään kosteutta itseensä yli kolmanneksen painostaan, mutta silti se pitää kosteuden sisällään niin hyvin, että siitä saadaan toimivia housujen tapaan käytettäviä villa-vaippahousuja joita käytetään kuorivaippoina. Villa on myös hyvin hengittävä materiaali, mikä tekee siitä ihanteellisen kuorimateriaalin herkkäihoisellekin lapselle. (Suojanen 1997, 32; Holttinen 1984, 10.)

Villaa tuotetaan pääsääntöisesti lämpimissä maissa, minkä vuoksi loisia ja muita tuhohyönteisiä joudutaan karkottamaan hyönteisten torjunta-aineilla. Villassa on myös paljon epäpuhtauksia, joita pois pestessä villassa oleva rasva aiheuttaa paikallisia jätevesiongelmiä. Muita villan käsittelyaineita ovat koinsuoja-aineet, jotka

ovat hajoavat huonosti ja ovat biokertyviä. Superwash-käsittelyjä ei vaipoissa käytettävälle villalle tehdä. (Aalto 1998, 24.)

Silkki on kehrääjähyönteisen erittämä kuitu, ja tärkein silkkityyppi on mulperisilkki. Silkkiaistoukat elävät ja käyttävät ravinnokseen mulperipuun lehtiä. Silkin tuottamisesta ja mulperipuiden viljelystä ei ole havaittu koituvan ympäristölle haittaa. Silkin osuus tekstiilikuitujen tuotannosta on vain 0,2 %. Silkin tuotannosta 80 % tulee Kiinasta. (Aalto 1998, 24.)

Silkki johtaa huonosti lämpöä, mikä tekee siitä lämpimän materiaalin. Sen kuitupintoihin on sitoutuneena runsaasti ilmaa, joka tekee siitä lämpöä eristävän tuotteen. Lisäksi sen kosteudenimukyky on erinomainen, minkä vuoksi se toimii myös hyvänä lämmönsäätelijänä. Se voi imeä kosteutta 30 % painostaan tuntumatta määrältä. Silkki on hengittävä materiaali. Silkki tuntuu miellyttävältä kuitujensa hienouden ja sileyden ansiosta. (Boncamper 1999, 203–206.) Vaippakäytössä silkkiä käytetään hoitoliinana ihottumien hoidossa (Villavauva 2008, 30).

2.3.2 Tekokuidut ja muut epäorgaaniset vaippojen valmistusmateriaalit

Tekokuidut jaotellaan muuntokuituihin, synteettisiin kuituihin ja epäorgaanisiin kuituihin (Boncamper 1999). Kestovaippoihin sopivia materiaaleja löytyy muuntokuiduista sekä synteettisistä kuiduista. Suuressa suosiossa on tällä hetkellä muuntokuituihin lukeutuva bambuselluloosasta valmistettu viskoosi. Synteettisistä materiaaleista käytetään lähinnä polyesteria ja polypropeenaa. Vedenpitävissä kalvoissa raaka-aineena on polyuretaani (esim. Kestovaippakauppa 2009.)

Bambuviskoosi on vielä melko uusi raaka-aine tekstiiliteollisuudessa. Siitä valmistetaan viskoosia, joka luokitellaan selluloosamuuntokuiduksi (Xu & Lu & Tang 2007, 197). Viskoosin tuotannossa arvioidaan olevan kymmeniä tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, millaiseksi kehrätyn viskoosin ominaisuudet ja rakenne muodostuvat. Muuttujia löytyy lähtöraaka-aineen ominaisuuksista valmistusprosessin eri vaiheisiin. (Boncamper 1999, 222–223.)

Viskoosin kosteudenimukyky on parempi kuin puuvillalla, joten se toimii siinä mielessä varsin oivasti kestovaippamateriaalina. Viskoosi imee kosteutta nopeasti itseensä, ja tästä kääntöpuolena kuivuu hitaasti. Viskoosi myös kostuessaan turpoaa ja kutistuu, eikä palaa enää entiseen kokoonsa kuivuttuaan. Viskoosin homeenkestävyys on puuvillaa parempi, koska se on valmistettu puhtaasta selluloosasta. Homehtumisvaara on kuitenkin olemassa kosteissa olosuhteissa. (Boncamper 1999, 224.)

PLA-kuitu on muuntokuitu, jota käytetään biohajoavissa vaipoissa korvaamassa öljypohjaisia materiaaleja. Sen lähtöraaka-aineena on maissitärkkelys, josta uuteaan glukoosia. Glukoosista tuotetaan fermentoimalla eli käymisprosessin avulla maitohappoa, joka muunnetaan laktidiksi, jonka jälkeen se puhdistetaan ja polymeroidaan polylaktidiksi ja muokataan granulaattimuotoon kuituteollisuuden tarpeisiin. Prosessiin ei tarvita lainkaan liuottimia. Polylaktidista valmistetaan kuitua polyesterin tapaan märkäkehruumenetelmällä, siksi sitä kutsutaan myös biohajoavaksi polyesteriksi. (Calvin Woodings Consultant Eathorpe UK 2000.)

Polyesteri on synteettinen kuitu. Sen valmistusraaka-aineena on mineraaliöljy. Se valmistetaan sulakehruumenetelmällä ja sen kuidun lujuuteen pystytään vaikuttamaan valmistusvaiheessa. Polyesterifilamenttikuiduista voidaan valmistaa mikrokuituja ja modifioimalla kuidusta pystytään valmistamaan ja kaikenlaisia erikoiskuituja. Polyesteri ei rypisty helposti ja suoristuu itsestään. Polyesteria käytetään yksinään tai sekoitteina, joissa se on usein mukana parantamassa luonnonkuitujen ominaisuuksia. (Finatex 2006.)

Kestovaippojen valmistusmateriaalinakin polyesteria on monentyyppistä. Polyuretaanilaminoitujen kuorivaippojen toisena materiaalina on usein polyesteria. Polyesteria ovat myös kuivaliinoissa käytettävät mikrokuitufleecet, polyestermokka, kuivaliinakangas-nimikkeellä myytävästä kuivaliinaneuloksesta on noin puolet polyesteria ja puolet polypropeenaa. (esim: Kestovaippakauppa 2009.)

Polypropeeni kuuluu polyolefiineihin ja se valmistetaan sulakehruu ja kalvokehruumenetelmillä. Valmistusraaka-aineina ovat öljyteollisuuden jätteet. Polypropeenia käytetään sellaisenaan tai sekoitteina. Polypropeeni on kevyt, mutta luja kuitu. Se eristää hyvin lämpöä ja läpäisee hyvin vettä, mikä tekee siitä toimivan materiaalin kestovaippon kuivaliinoissa. Se kestää hyvin kemikaaleja, mutta heikosti auringonvaloa. (Finatex 2006; Boncamper 1999, 308, 309.)

Polypropeenista valmistetaan mikrokuitukankaita, joille odotetaan olevan paljon käyttöä vaateuskankaina ja -neuloksina. Kuitukankaana polypropeeni on kertavaipoissa yleisesti käytettävä materiaali. (Boncamper 1999, 309; EDANA 2001.)

Kertavaippon ulkopinta on usein materiaalia, jossa on liimattuna yhteen polypropeeni kuitukangas ja laminaattina polyeteenikalvo (EDANA 2001). Kertavaipossakin käytettävien laminaattien kalvo on useimmiten mikrohuokoista, jotta vaippa olisi vesitiivis, mutta hengittävä. Mikrohuokoiset kalvot ovat hydrofobisia, eli vettä hylkiviä ja ne läpäisevät hyvin vesihöyryä. Ne ovat pehmeän tuntuksia, mutta niiden hankauksenkesto on usein melko heikko, mikä ei sikäli haittaa, kun kyseessä on kertakäyttöinen tuote. (Nurmi & Tuomisto 1993, 68, 70.)

Polyamidi tunnetaan paremmin nimellä nylon. Polyamidikuidut valmistetaan öljyteollisuuden sivutuotteista. Suurin osa polyamideista valmistetaan sulakehruumenetelmällä. Polyamidikuidut ovat tiiviitä ja pinnaltaan sileitä kuituja. Kuidut eivät eristä kovin hyvin lämpöä vaikkakin tätä ominaisuutta voidaan parantaa teksturoimalla, tai kuituhienoutta pienentämällä. Tällöin tuotteen ilmamäärä lisääntyy. (Boncamper 1999, 261–268.)

Polyamidia voidaan modifioida monenlaisiin käyttötarkoituksiin, jolloin kuitujen huonoja ominaisuuksia on pyritty parantamaan. Polyamidia käytetään kestovaippon mikrokuitufroteisissa imuissa, joissa on mukana polyesteria. Useimmat PE/PA mikrokuidut valmistetaan kehräämällä kuidut bikomponenttikuituna, sitten ettei niiden välille synny koheesiota vaan ne erottuvat toisistaan kehrään jälkeen (Boncamper 1999, 270–271; esim: Jardine Diapers 2009.) Mikrokuitukangasta ei

suositella laitettavan suoraan lapsen ihoa vasten (Dreamnappy 2009). Polyamidin eikä polyesterin pitäisi itsessään aiheuttaa terveydellisiä ongelmia, mutta jotkin väri- ja viimeistysaineet saattavat aiheuttaa iho-ongelmia. Myös polyamidiin herkästi jäävät pesuainejäämät saavat helposti aikaan kuivumista ja ihon hilseilyä (Boncamper 1999, 273, 287–288.) Mikrokuituimua suositellaan käytettäväksi luonnonkuituisen imun kanssa, jolloin mikrokuitumateriaali imee kosteuden nopeasti ja levittää sen luonnonkuituisen imun koko pituudelle. Näin saadaan paras käyttökapasiteetti. (Dreamnappy 2009.)

Polyuretaanikuidut ovat disyanaateista ja glykoleista tuotettuja suurimolekyylisiä kuituja. Elastisia polyuretaanikuituja kutsutaan *elastaaneiksi*. Ne ovat joustavia kuituja, jotka palautuvat nopeasti alkuperäiseen mittaansa, kun ne päästetään venytyksestä vapaaksi. (Boncamper 1999, 312–315.)

Polyuretaanilaminoituja materiaaleja eli PUL-materiaaleja käytetään kestovaippon kosteussuluissa. Vaipoissa se on usein polyesterineulosta, joka on pinnoitettu ohuella polyuretaanikerroksella, jossa on mikroskooppisen pieniä huokosia. Reiät ovat niin pieniä, että vesimolekyylit eivät pysty läpäisemään niitä, mutta ne päästävät kuitenkin vesihöyryn lävitseen. Tämä tekee materiaalista hengittävän ja samalla vedenpitävän. Laminoiteja on eri vahvuisia, jolloin nyrkkisääntönä pätee se, että mitä paksumpi laminointi sitä kestävämpi materiaali, mutta heikompi hengittävyys. (Innostu kestovaipoista! 2008, 11: Nurmi & Tuomisto 1993, 68–70.)

Superabsorbentteja polymeereja käytetään vaippon imukerroksessa, jonne vaippaan tulevat nestemäiset aineet johdetaan muiden vaipan kerrosten läpi (EDANA 2001). Superabsorbentit polymeerit lisätään vaipan imukerroksen selluloosan joukkoon valmistusvaiheessa joko jauheena tai kuituna. Superabsorbentit ovat aineita, jotka imevät nestettä moninkertaisesti omaan painoonsa nähden ja pystyvät pidättämään suuren osan kuormitettuna. Ne muuttuvat geeliksi joutuessaan kosketuksiin nesteiden kanssa. Jotta geeliytyminen ei estäisi nesteen kulkeutumista imukerroksen syvempiin kerroksiin, on polymeereissä käytetty ristosilloitusta. (Nurmi & Tuomisto 1993, 49, 50.)

2.4 Vaippojen valmistus

Kertavaipat valmistetaan teollisin valmistusmenetelmin suurilla koneilla tehtaissa. Tyypillinen vaippakone on 20–45 metriä pitkä ja 6–13 metriä leveä. Pituuteen vaikuttavat koneen nopeus ja valmistettavan vaipan rakenteen monimutkaisuus. Vaippoja valmistuu noin 200–600 kappaletta minuutissa. (Richer 2007.)

Vaipan valmistus aloitetaan imukerroksen selluloosan valmistuksella. Selluloosa muokataan sopivaan kuitupituuteen ja siihen sekoitetaan superabsorbentti. Imukerroksen ympärille liitetään pehmopaperia ja se muokataan sopivankokoisiksi paloiksi. Tämän jälkeen lisätään päälikerrokset. Tarrallisten vaippojen etutarrat liimataan päälikerrokseen ennen vaipan kasausta. Sivujen säätötarrat liimataan viimeiseksi. Tässä on vaipanvalmistusprosessi karkeasti kuvattuna. Osa nykyaikaisista vaipoista valmistetaan monista erilaisista osista ja materiaaleista, jolloin valmistusvaiheita tulee lukuisia. (Richer 2007.)

Suurin osa *kestovaipoista* ommellaan kankaista, neuloksista tai laminaateista. Kuorivaippana käytettävät villaiset vaippahousut ja villaiset imut voidaan valmistaa neulomalla.

Kestovaippojen valmistuksesta tai myynnistä saa ainakin osittain elantonsa tällä hetkellä arviolta 300 yrittäjää Suomessa. Osa yrittäjistä ompelee kestovaippoja alihankintana toiselle yrittäjälle. Moni näistä yrittäjistä on niin sanottu WAHM (work-at-home-mother) eli kotiäitiyrittäjä, joka on lähtenyt mukaan yritystoimintaan mahdollistaakseen lastensa kotihoidon. (Santaluoto 2008, 14–15)

Kestovaippojen ompeleminen itse on hyvin suosittua tällä hetkellä. Kestovaipan ompelukursseja järjestetään monilla paikkakunnilla ja internetistä löytää helposti ilmaisia kaavoja sekä ohjeita ompeluun. Nimenomaan kestovaippoihin tarkoitettu-

ja materiaaleja ja tarvikkeita voi ostaa lukuisista niihin erikoistuneista internet-kaupoista (Kettunen & Kivelä 2008, 16)

3 VAIPPOJEN MALLIT, KÄYTTÖ JA HOITO

Erilaisten vaippatyyppeiden ja mallien hahmottamisen avuksi on tehty tähän tutkimukseen kaavio, joka on työssä liitteenä. Tämä osio on painottunut kesto-vaippamallien esittelyyn, koska kertavaipoista on saatavilla vain kaksi erilaista mallia ja kesto-vaippojen kirjo on hyvin runsas. Aineisto on koottu kesto-vaippaoppaista, lehtiartikkeleista ja kesto-vaippatuotteita myyvien kauppojen kesto-vaippaoppaista, jotta saatiin tarpeeksi kattava selvitys siitä millaisia kesto-vaippoja tällä hetkellä markkinoilla on. Lisäksi on tutkittu käytännössä muutamia vaippoja.

3.1 Kertavaippamallit

Kertavaipat voidaan jakaa *tarrakiinnitteisiin vaippoihin* ja *housuvaippoihin*. Tarroilla kiinnitettävä malli sopii käytettäväksi koko vaippaiän ajan. Housuvaippoja voidaan ryhtyä käyttämään, kun lapsi alkaa liikkua kontaten tai kävellen. Vaippojen koot määräytyvät lapsen painon mukaan. (Aalto 1997, 2, 6.)

3.2 Kestovaippamallit

Ohivuotojen välttämiseksi suurimmassa osassa nykyaikaisia kesto-vaippoja on kuminauha jalan aukoissa sekä vyötäröllä, jolloin vaippa mukautuu sopivaksi erikokoisille lapsille ja kasvaa lapsen mukana. Yleensä vaippoja pystytään myös säätämään lapselle paremmin istuvaksi erilaisten mekanismien avulla, tämä tuo vaipalle myös lisää käyttöaikaa. Säätömekanismeista kerrotaan tarkemmin erilaisten vaippatyyppeiden yhteydessä. Vaippojen säätömahdollisuuksista huolimatta kaikki vaipat eivät sovi kaikille lapsille vaan jokaisen on löydettävä omalle lapselle sopivan mallinen vaippa. Esimerkiksi jo poikien ja tyttöjen anatomiset erot voivat vaikuttaa siihen, millainen vaippa on sopiva. Sopivan vaipan löytämiseksi voi ostaa muutaman erimallisen vaipan tai edullisempi vaihtoehto on ottaa yhteyttä vaippa-

lainaamoon ja lainata sieltä paketillinen erilaisia vaippoja kotiin kokeiltavaksi. (Kestovaippayhdistys 2009.)

AIO-vaippa eli (all in one) ”kaikki yhdessä” kesto-vaippa muistuttaa käyttöominaisuuksiltaan eniten kertakäyttövaippaa. AIO-vaipassa on imuosa, kuori ja joskus myös kuivaliinaosa, kaikki samassa paketissa. Vaippa on todella helppokäyttöinen ja sopii sen vuoksi erityisen hyvin hoitopaikkavaipaksi. (Innostu kesto-vaipoista! 2008, 7; Me & Mama. 2007c)

Täysin integroidun AIO-vaipan huono puoli on hidas kuivuminen. Se kuormittaa myös ympäristöä enemmän kuin erilliset kuori- ja sisävaippa, koska likaantuesaan täytyy aina pestä koko vaippa, jolloin pyykkiä syntyy enemmän (Innostu kesto-vaipoista!, 7). AIO-vaipat voivat olla neppari- tai tarrakiinnitteisiä ja -säädöllisiä. Nepparikiinnitys voi olla edessä tai sivulla. AIO-vaippoja on myös housumallisena. (Innostu kesto-vaipoista!, 7)

Taskuvaippa on nimensä mukaisesti taskumallinen kesto-vaippa. Kuviossa 4 on kuvattuna kolme erilaista taskuvaippaa. Taskuvaipassa on yhdistetty kuivaliina ja kuoriosaa. Yleensä taka- tai etusaumassa on täyttöaukko, josta vaippaan lisätään imuosa. Useimmissa taskuvaipoissa kuoriosaa on polyuretaanilaminoitua polyestieriä ja kuivaliina mikrofleecea tai kuivaliineulosta. Vaipojen lahkeensuissa sekä takana on vuotosuojana kuminauhaa. Kiinnitykset ja säädöt toimivat samalla tavoin kuin AIO-vaipoissa. (Innostu kesto-vaipoista!, 7.)



KUVIO 4. Erilaisia taskuvaippoja

Sisävaippa periaatteessa vastaa vaipan imuosaa. Niitä on nähtävissä kuviossa 5. Ne voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään eli *taittovaippoihin*, *nauhavaippoihin* ja *muotoon ommeltuihin sisävaippoihin*. Sisävaipan kanssa on aina käytettävä kuorivaippaa.



KUVIO 5. Erilaisia sisävaippoja.

Taittovaippa on yksinkertaisimmillaan taiteltu harso, joka ei kuitenkaan välttämättä ole käyttöominaisuuksiltaan käytännöllisin vaihtoehto ainakaan koko vaippaiän

ajaksi. Vauvan ensimmäisten viikkojen aikana harsovaippa on hyvinkin kätevä, koska alussa lapsi kasvaa valtavasti eikä kaikille välttämättä ole taloudellisesti mahdollista hankkia monenkokoisia kalliimpia AIO-, tasku- tai muotoon ommeltuja sisävaippoja. Vaippon vaihtoväli on myös alussa tiheämpi, jolloin nopeasti kuivuvat harsot ovat erittäin toimiva ratkaisu. Prefoldit ovat esitaiteltuja vaippoja, jotka on ommeltu suorakaiteen muotoisiksi. Kuviossa 9. on keskellä kuvassa puuvillainen taittovaippa. Perinteisissä kiinalaisissa prefoldeissa on keskellä 6-8 kerrosta puuvillaa ja reunoilla useimmiten neljä. Prefoldeja ja muita taittovaippoja on saatavilla useista eri materiaaleista. (Kestovaippainfo; Me & Mama 2007a.)

Nauhavaipat ovat nauhoilla kiinnitettäviä ja säädettäviä sisävaippoja. Nauhavaipat ovat oikeastaan koko vaippaiän vaippoja sillä niitä on helppo taitella pienemmiksi ja niiden sisään voi lisätä imuosan määrää lapsen kasvaessa. Nauhavaipat ovat edullisia ja pienellä harjoittelulla vaipat saa kasaan nopeasti ja napakasti. (Me & Mama 2007a.) Kuviossa 5 on alarivissä vasemmalla hamppuneuloksesta valmistettu nauhavaippa ja alarivissä oikealla puuvillaribbineulosta oleva nauhavaippa. Samat vaipat on kuvattuna auki levitettynä kuviossa 6.



KUVIO 6. Auki levitetyt nauhavaipat

Moderneimmat *muotoon ommellut sisävaipat* ovat taskullisia tai läppämallisia muotoon ommeltuja vaippoja, jotka kiinnitetään ja säädetään AIO- ja taskuvaippojen tapaan neppareilla tai tarranauhoilla. Kuviossa 5 on ylärivissä esitettynä kolme erilaista muotoonommeltua sisävaippaa. Osa muotoonommelluista vaipoista kiinnitetään vaippakiinnittimen eli ”näpsyn” avulla, joka näkyy myös kuviossa 4 oikealla ylhäällä olevan sisävaipan päällä. Useimmissa muotoon ommelluissa sisävaipoissa on kuminauhat lahkeensuissa sekä vyötäröllä. Muotoon ommeltuja sisävaippoja on saatavilla sekä useammassa koossa- että yhden koon malleina. (Kestovaippayhdistys 2009a.)

Kuorivaipoista hengittävin ja luonnonmukaisin vaihtoehto on *villaiset vaippahousut*. Näitä on tarjolla villaneuloksesta ommeltuja malleja, joista esimerkki kuviossa 7 vasemmassa reunassa sekä keskellä. Ne voivat olla myös käsin neulottuja, ja toki villaiset vaippahousut voi neuloa myös itse. Itse neulotut hahtuvahousut ovat kuviossa 7 oikealla ylhäällä. Neuloksesta valmistetut vaippahousut ovat useimmiten pehmeää merinolampaan villaa. Käsinneulotut ovat hahtuvaa, villaa tai merinovillaa. (Kettunen 2008, 6–7) Kuviossa 7 näkyy erilaisia kuorivaippoja. Toinen yleinen kuorimateriaali on polyuretaanilaminoitu polyesterineulos. Niistä esimerkki kuviossa 7 oikealla alhaalla.



KUVIO 7. Erilaisia kuorivaippoja

Paksu fleeceneulos ja ohut kaksinkertaisena ovat myös yksi vaihtoehto vaipan kuoreksi. Yksinkertainen ohuempi fleecce toimii kuivaliinanana, mutta kaksinkertaisena se on käypä kuorimateriaali. (Kestovaippainfo 2009.)

Yhdenkoon kestovaipat tarjoavat mahdollisuuden käyttää lapsella samoja vaippoja koko vaippaiän ajan. Yhdenkoon vaippoja on sisävaipoissa, taskuvaipoissa ja AIO-vaipoissa. Vaipat on varustettu erilaisilla säätömekanismeilla, joiden avulla vaippa voidaan pienentää jopa vastasyntyneelle sopivaksi. Mekanismit toimivat usein siten, että nepparien tai jonkin muun systeemin avulla taaperolle mahtuva vaippa taitellaan vaipasta riippuen eri tavoilla pienemmäksi. Yhdenkoon vaipat ovat usein hieman hintavampia kuin useammassa koossa myytävät. Niiden valmistuksessa kustannuksia lisäävät säätömekanismit, joihin tulee esimerkiksi enemmän neppareita kuin muihin vaippoihin. Toimiva yhdenkoon vaippa tuo kuitenkin säästöä vaippakustannuksiin.



KUVIO 8. Vasemmassa reunassa yhdenkoon sisätaskuvaippa, keskellä ja oikeassa reunassa olevat vaipat, ovat yhdenkoon taskuvaippoja

Lisäimuja tarvitaan, kun vaipan oma imu ei riitä imemään kosteutta tarpeeksi tehokkaasti. Lisäimuina voidaan käyttää esimerkiksi harsoa, 40 cm x 40 cm flanellivaippaa tai prefoldia, jolloin puhutaan taitelluista lisäimuista. Muotoonommellut lisäimut ovat valmiiksi suorakaidevaipan tai tiimalasin muotoisiksi ommeltuja

imuja, joissa on useampia kerroksia imukykyistä kangasta tai neulosta. (Me & Mama 2007b.) Kuviossa 9 on esitettyä erilaisia imuja.



KUVIO 9. Erilaisia imuja

3.3 Vaipanvaihtoväli ja vaippojen määrä

Laajan englantilaisen tutkimuksen mukaan kertavaippoja käytetään vastasyntyneellä 7 kappaletta vuorokaudessa ja sen jälkeen luku laskee niin, että 2,5 vuoden ikäisellä vaippoja kului noin 5 kappaletta vuorokaudessa. Kestovaippoja käyttäneillä vastasyntyneen vaipat vaihdettiin 8 kertaa vuorokaudessa, minkä jälkeen vaihdot vähenivät siten, että 2,5 vuoden ikäisellä vaippoja vaihdettiin suunnilleen 6 kertaa vuorokaudessa. (Aumônier & Collins 2008)

Kestovaippojen sopivaan määrään vaikuttavat lapsen ikä, vaippojen kuivumisaika sekä se, kuinka usein vaipat pestään. Määrän olisi hyvä olla sellainen, että vaipat voi pestä kahden–kolmen päivän välein. (Innostu kestopapoista! 2008, 8.)

Jos vaippoja kuluu keskimäärin 6–8 kappaletta vuorokaudessa, olisi tähän kiertoon pääsemiseksi vaippoja oltava vähintään 18–24 kappaletta, kun vaipat pestään joka toinen päivä. Tällöin yksi vuorokausi on varattu vaippojen narukuivatukseen. Jos vaipat kuivataan kuivausrummussa, niitä tarvitaan vähemmän. Vastasynty-

neellä vaippojen vaihtotiheyden perusteella vaippoja tarvitaan enemmän, vaipat pitää pestä päivittäin ja/tai kuivata kuivausrummussa tai käyttää nopeasti kuivuvia vaippoja, kuten harsoja.

3.4 Vaippojen käyttöönotto ja huolto

Kaikki uudet vaipat tulee pestä ennen käyttöönottoa. Useimmat luonnonkuituiset kestovaipat tulee pestä muutaman kerran ennen kuin ne saavuttavat täyden imukykyisyytensä. Tällöin materiaaleista poistuvat valmistusvaiheessa käytetyt käsitte-lyaineet, jotka vaikuttavat heikentävästi niiden imutehoon. Vaippoja voi jo ensimmäisen pesun jälkeen käyttää, mutta niiden vaihtoväli kannattaa pitää lyhyenä, ettei ohivuotoja tulisi. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Likaiset vaipat säilytetään pesujen välillä mielellään ilmavasti joko muovisessa tai metallisessa astiassa. Ne voidaan hyvin säilyttää samassa astiassa muiden pyykkien kanssa. Kakat pitää huuhtoa vaipoista vessanpönttöön heti. Helpoiten se onnistuu käsisuihkulla. Useimmiten kakka kuitenkin irtoaa laattana vaipan tekstiilipinnasta pönttöön helposti eikä sitä tarvitse sen kummemmin puhdistaa ennen pesua. Pissavaipat voidaan laittaa suoraan pyykkiastiaan odottamaan pesua. Todella määrät vaipat kannattaa jättää kuivahtamaan ilmavasti, jotta ne eivät ala haista. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Kestovaippojen kuten muidenkin tekstiilituotteiden käyttöään kannalta on olennaista, että ne pestään ja kuivataan asianmukaisesti. Eri materiaaleille on erilaiset pesusuositukset, joita kannattaa noudattaa, jotta kestovaipan elinkaaresta tulisi mahdollisimman pitkä. (Aalto 1998, 12.)

Villan molekyyli­rakenteen ansiosta se pystyy irrottamaan sitomansa kemialliset yhdisteet kuten pissassa olevan ammoniakkin. Tämän vuoksi villaisten vaippatuotteiden puhdistamiseksi riittää säännöllinen tuuletus, ja pesu siinä vaiheessa, kun ne likaantuvat näkyvästi tai alkavat haiskahtaa. Näin hoidettu villa pysyy puhtaana ja säilyttää kotiloissa vaadittavan hygieniatason. (Ruskovilla 2003.)

Villaiset ja *silkkiiset* vaippatuotteet pestään kuten mitkä tahansa villa- ja silkkituotteet villanpesu- tai käsinpesuohjelmalla pesukoneessa tai runsaassa vedessä hellävaraisesti käsin. Villa- ja silkkituotteita pestäessä käytetään rasvaa liuottamatonta pesuainetta. Sopiva lämpötila on alle 40 astetta. Liian kuumassa pesulämpötilassa villa huopuu ja menettää joustavuutensa. Jos villaisissa ja silkkisissä vaipoissa on sitkeämpiä tahroja, ne kannattaa esipestä sappisaippualla ja lämpimällä vedellä. (Kestovaippayhdistys 2009b.) Villaiset vaippatuotteet täytyy hoitaa säännöllisesti lanoliinilla eli villarasvalla. Näin ne säilyttävät parhaiten imukykyänsä ja itsestään puhdistuvan ominaisuutensa. (Aalto 1993.)

Muille kestovaipoille riittää pesu 60 asteen lämpötilassa, jossa ne tulevat puhtaaksi. Ainoastaan silloin, jos vaippa-alueella on todettu jokin infektio tai vaipat alkavat haiskahtaa normaalia voimakkaammin peruskäytössä, on pesu 90 asteessa aiheellista. Kestovaipat voi hyvin ja kannattaakin pestä muun pyykin seassa. PUL-kuoria, kuten villaisia vaippahousujakaan, ei tarvitse pestä jokaisen vaipanvaihdon jälkeen vaan vasta siinä vaiheessa, kun ne likaantuvat näkyvästi. Riittää, kun kostuneen kohdan huuhtelee ja laittaa kuoren kuivamaan ja tuulettumaan. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Kestovaippoja pestäessä tulee pesuaineen valintaan kiinnittää erityistä huomiota. Polyuretaanilaminaatti ei kestä valkaisuaineita, joten sitä sisältäviä vaippoja pestessä tulee käyttää valkaisuaineetonta pesuainetta. Muut, valkaisua kestävät kesto-vaippamateriaalit voi pestä valkaisuaineita sisältävillä pesuaineilla ja myös valkaista tarvittaessa. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Saippuaa käytetään nykyisissä pesuaineissa vaahdonestoaineena, kun pesuaktiivisina aineina toimivat synteettiset tensidit. Jos kestovaippon kuivaliinamateriaalina on fleecia, pitää pesuaineen sisältää mahdollisimman vähän saippuaa. Saippua nimittäin tukkii fleecen huokokset, mikä estää kosteuden siirtymisen sen läpi vaipan imukerrokseen. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Yli puoleen myynnissä olevista pesuaineista on lisätty vedenpehmentimenä käytettävää zeoliittia, jonka tehtävänä on parantaa pesutulosta. Pesuaineissa oleva zeoliitti kuitenkin kerääntyy vaippoihin, mikä saattaa aiheuttaa herkkäihoisille lapsille allergiaa ja heikentää myös vaipan imutehoa. (Kestovaippainfo 2009.) Sen vuoksi kannattaakin valita pesuaine, joka sisältää alle 5 % zeoliittia. Jos pesuaineessa on zeoliittia enemmän, pitää vaippapyykille suorittaa ylimääräinen huuhteluohjelma, mikä puolestaan ei ole energiataloudellisesta näkökulmasta kovin järkevää. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Jo pesuaineen koostumuksellakin on merkitystä. Jauhemainen pesuaine voi jäädä vaipan pintaan ja aiheuttaa ihoärsytystä. Nestemäinen pesuaine taas voi kovettaa kosteussulkumateriaalia. Sopivan pesuaineen löytämiseksi kannattaa tutkia kestovaippainfon internet-sivulle kerättyä pesuainetietokantaa, josta löytyy kattava valikoima Suomessa myytäviä pesuaineita. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

Pesuainetta tulee kestovaippapyykissä yrittää annostella pienin mahdollinen määrä, jolla se tulee puhtaaksi. Yleensä sopiva määrä selviää kokeilemalla. Pesukonetta ei myöskään kannata ahtaa aivan täyteen, jolloin pyykki huuhtoutuu paremmin ja välttyään pesuainejäämiltä. (Kestovaippayhdistys 2009b.) Toisaalta vajaiden koneellisten peseminen ei ole ekologisesti kestävä (Jätelaitosyhdistys 2005). Kestovaippakoneellisen tulee siis olla täysi, muttei liian täysi.

Huuhteluainetta ei kestovaippoja pestessä käytetä. Se vähentää vaippojen imukykyä, haurastaa kuminauhoja ja aiheuttaa helposti ihoärsytystä. Huuhteluaineen sijaan kannattaa käyttää etikkaa pehmittämään pyykkiä ja poistamaan hajuja. (Kestovaippayhdistys 2009b.)

4 LASTEN VAIPAT JA YMPÄRISTÖ

Lasten kertakäyttövaipat muodostavat suurimman yksittäisen kotitalousjätteen lapsiperheessä. Keskimäärin lähes puolet lapsiperheen tuottamasta jätteestä on vaippajätettä. Kertavaipat ovat myös kaatopaikkojen suurin yksittäinen jätteen jae. On arvioitu, että kertavaipan maatuminen kestää satoja vuosia, mikä tarkoittaa, ettei yksikään öljypohjaisesta materiaalista valmistettu kertavaippa ole vielä maatunut. Kertavaippon hajoamistuotteena vapautuu metaania, kaasua, joka edistää kasvihuoneilmiön etenemistä. Jätelaitoksen arvioiden mukaan yhden lapsen vaippaiän ajalta kertyy noin 400 kiloa kertavaippajätettä. (Jätelaitosyhdistys 2008; Opas uuteen vaippakulttuuriin. 2005.)

Suomen kuluttajatutkimuskeskuksen arvioiden mukaan lapsi käyttää vaippoja jopa noin 5 000 kappaletta 2,5 vuoden vaippakautensa aikana (Aalto 1997, 21). Brittiläisessä tutkimuksessa luku oli hieman alhaisempi; siinä kertavaippon kulutus keskimäärin koko vaippaiän aikana on noin 3800 kertavaippaa. (Aumônier & Collins 2008.)

4.1 Kestovaippoja ja kertavaippoja vertailevia tutkimuksia

Kertavaippoja ja kestovaippoja vertailevia elinkaarianalyysiin perustuvia tutkimuksia on tehty maailmalla useita (esim. Aumônier & Collins 2008; Sauer ym. 1994; Wizcarra ym. 1994). Elinkaarianalyysillä mitataan tuotteen, prosessin tai toiminnon aiheuttamia ympäristörasituksia sen koko elinkaaren aikana. Vaipoista tehtyjen analyysien tulokset ovat olleet melko ristiriitaisia ja niiden pohjalta on ollut ongelmallista tehdä selkeää johtopäätöstä siitä, kumman vaippatyypin käyttäminen on parempi ratkaisu ympäristön kannalta.

Suomessa Suvi Haaparanta on tehnyt kerta- ja kestovaipoista MIPS (Material Input per Service unit)-menetelmään perustuva selvityksen, jossa laskettiin vuoden

aikana käytettävien kertavaippojen sekä kestovaippojen materiaalivirtoja (Suomen luonnonsuojeluliitto 2009). MIPS-tutkimus vertaa tuotteen valmistuksessa kulututta materiaalipanosta tuotteesta saatavaan hyötyyn. Luonnonvarat on jaettu viiteen luokkaan, joilla on omat MIPS-kertoimensa (Luonnonsuojeluliitto). Esimerkiksi taulukossa 4 esitellään, miten vuoden aikana tarvittavien polyeteenistä valmistettujen jätepussien paino on 4,15 kg. Se kerrottuna polyeteenin MIPS-kertoimella, joka on 5,4, tekee yhteensä 22,4 kg, mikä on se luonnonvarojen määrä, mikä on tarvittu vuoden aikana käytettyjen kertavaippojen kuljettamiseksi jäteastiaan.

Kertavaipan ja kestovaipan MIPS-vertailussa selvisi, että vuoden aikana käytettävien kertavaippojen MI oli yli kolme kertaa suurempi kuin vuoden kestovaippojen. Tulokset näkyvät tarkemmin taulukoissa 4 ja 5. Huomioitavaa on, että MIPS on laskettu ainoastaan kiinteille aineille, eikä esimerkiksi veden kulutusta lisätä kokonaistulokseen tässä tutkimuksessa.

TAULUKKO 4. Yhden vuoden aikana käytettävien kertakäyttövaippojen materiaalipanosa (Suomen luonnonsuojeluliitto 2009)

Kertakäyttövaipat			
materiaali/ komponentit	paino/tuote (kg)	MI-kerroin (kg/kg)	MI (kg)
Tuotteen materiaali- koostumus			
<i>selluloosa</i>	35,6	12	427,7
<i>SAP</i>	23,8	6	142,6
<i>PE</i>	6,3	5,4	34
<i>PP</i>	9,5	3,9	37,2
<i>muut</i>	4	6	23,8
Pakkausmateriaalit			
<i>polyeteeni (pakkaus)</i>	2,26	5,4	12,2
<i>polyeteeni (jätepussi)</i>	4,15	5,4	22,4
Kaatopaikkakäsittely*	368	1,1	404,2
Kaatopaikka kuljetukset			29,4
MI yhteensä (kg)			1134

* vaipat, ulosteet, pakkaukset ja jätepussit

TAULUKKO 5. Yhden vuoden aikana käytettävien kestovaippojen materiaali-panos (Suomen luonnonsuojeluliitto 2009)

Kestovaipat			
materiaali/ komponentit	paino/tuote (kg)	MI-kerroin (kg/kg)	MI (kg)
Tuotteen materiaali- koostumus			
<i>puuvilla</i>	0,65	22	14,3
<i>viskoosi</i>	1,51	7,5	11,3
<i>polyamidipolyuretaani</i>	0,5	6	3
Pesuaine	9,15	6	54,9
Pesuvesi	12810	0,01	128,1
Vaippojen huuhteluvesi	3650	0,01	36,5
	energiankulutus	MI-kerroin	MI
Vaippojen pesu	(kWh)	(kg/kWh)	(kg)
<i>60°C (2/3 pesuista)</i>	134,2	0,41	55,0
<i>90°C (1/3 pesuista)</i>	122	0,41	50,0
MI yhteensä (kg)			353

Brittiläisen ympäristöviraston vuonna 2005 teettämässä tutkimuksessa selvitettiin laajasti sekä kertavaipan että kestovaipan elinkaaren aikana aiheutuneet kuormitukset ympäristölle. Tutkimuksessa selvisi, että kertavaippa aiheutti suurimmat ympäristökuormitukset elinkaarensa ihan alussa, superabsorbenttien ja puuselluloosan valmistusvaiheissa, sekä lopussa kaatopaikkakäsittelyn aikana. Kertavaipan kohdalla isoin kuormitus keskittyi elinkaaren keskivaiheeseen, eli siihen, kun kestovaippoja pestiin ja kuivattiin. Tutkimus perustui selvitykseen brittiläisten pesu- ja kuivaustottumuksista, joiden perusteella arvioitiin kestovaippojen huoltamisesta koituvaa rasitusta ympäristölle. (Aumônier & Collins 2008.)

Tuloksista kävi ilmi, että brittiläisten tekstiilien pesu- ja kuivaustottumusten aiheuttama rasite kestovaipan elinkaareissa oli niin suuri, että sen hiilidioksidin kokonaispäästöt nousivat korkeammiksi kuin kertavaipalla. Tutkimus uusittiin vuonna 2008, jolloin tulokset olivat samansuuntaiset kuin kolme vuotta aiemmin valmistuneessa tutkimuksessa. Keskiarvo brittiläisen pesu- ja kuivaustottumuksilla kestovaipan hiilidioksidijalanjälki oli aavistuksen suurempi kuin kertavaipan. Uudistetussa tutkimuksessa oli kuitenkin tehty vaihtoehtoisia laskelmia esimerkiksi kokonaan narukuivatetulle kestovaipalle, kierrätetylle kestovaipalle sekä

kokonaan rumpukuivatetulle ja korkeassa 90C° lämpötilassa pestylle kertavaipalle. Hiilidioksidipäästöt rumpukuivaetuille ja korkeassa lämpötilassa pestyille vain yhdellä lapsella käytettäville vaipoille oli lähes kolminkertainen verrattuna kokonaan narukuivatettuihin ja 60C° lämpötilassa pestyihin seuraavalla lapsella käytettäviin vaippoihin. Kestovaippojen ympäristökuormitusta voidaan siis vähentää:

- narukuivatuksella
- käyttämällä rumpukuivausta mahdollisimman vähän
- suosimalla energiatehokkaita malleja uutta pesukonetta hankittaessa
- välttämällä yli 60C°:een pesua
- pesemällä täysiä koneellisia
- kierrättämällä vaipat seuraavalle lapselle tai myymällä ne eteenpäin (Aumônier & Collins 2008).

4.2 Kertavaippajätteen sijoitus

Kertavaipat lajitellaan sekajätteeseen ja niiden loppusijoituspaikka Suomessa on Turku lukuun ottamatta kaatopaikka. Turussa on Suomen ainoa lajittelematonta yhdyskuntajätettä vastaanottava jätteenpolttolaitos (Ympäristöministeriö 2008.) Vaippafirmat liputtavat jätteenpolttolaitokselle sijoittamisen puolesta. Niiden mukaan vaipat voitaisiin turvallisesti polttaa nykyaikaisessa jätteenpolttolaitoksessa, jossa vaippojen palamistuotteena syntyisi lähinnä hiilidioksidia ja vettä (Liberio 2009). Helsingin yliopiston ympäristönsuojelun emeritusprofessori Pekka Nuortevan näkemyksen mukaan nykyisellä jätteenpolttotekniikalla sekajätettä poltettaessa syntyy herkästi supermyrkyiksi luokiteltavia PCDD/F-dioksiineja ja furaaneja, joita pääsee ympäristöön, jos savukaasuja ei oteta huolellisesti talteen (Nuorteva 2006). Uusien jätteenpolttolaitosten rakentamiseen sisältyy muutakin problematiikkaa. Joidenkin asiantuntijoiden mielestä olisi kauaskantoisempaa keskittyä jätteen synnyn ehkäisyyn (esim. Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri 2008).

Biohajoavien kestovaippojen kehittämisellä toivotaan parannusta kertavaipoista aiheutuvaan jäteongelmaan. Toistaiseksi ratkaisua ei ole tullut, sillä 100 prosenttisesti biohajoavatkin kertavaipat eivät kelpaa biojätteeseen hygieenisyyssyistä.

Kaikki biohajoavat vaipat pitää laittaa tavallisten kertavaippon tapaan sekajätteeseen. Kaatopaikalla biohajoavat vaipat saattavat jopa tuottaa enemmän metaania kuin tavalliset kertavaipat, koska niissä on enemmän orgaanisia aineita, jotka eivät kaatopaikan hapettomissa jätevuorissa pysty maatumaan vaan alkavat mätäntemään. (Rouskis Oy 2009.)

Perinteisistä muovikalvoisista kertavaipoistakin pyritään koko ajan tekemään ympäristömyötäisempiä versioita. Tämä tapahtuu lähinnä pyrkimällä tekemään vaipoista mahdollisimman ohuita, jolloin niiden kuljetuksissa ja pakkaamisessa säästetään sekä rahaa että luontoa ja kaatopaikalle päätyvän jätteen määrä vähenee myös. Ohentaminen on mahdollista vähentämällä imuosan puuselluloosan määrää vaipassa ja korvaamalla sitä superabsorbentilla. Samalla vähenee myös selluloosan kulutus, jonka vuoksi happea tuottavaa metsää tarvitaan vähemmän vaippakohden. Superabsorbentin lisäämisen myötä vaippon kerrotaan tulevan imukykyisemmäksi, mikä vähentää ohivuodoista aiheutuvaa pyykkiä. (Muumivaipat 2009). Kääntöpuolena tähän vaipat kuitenkin muuttunevat vielä huonommin maatuiksi öljypohjaisen superabsorbentin lisäämisen myötä.

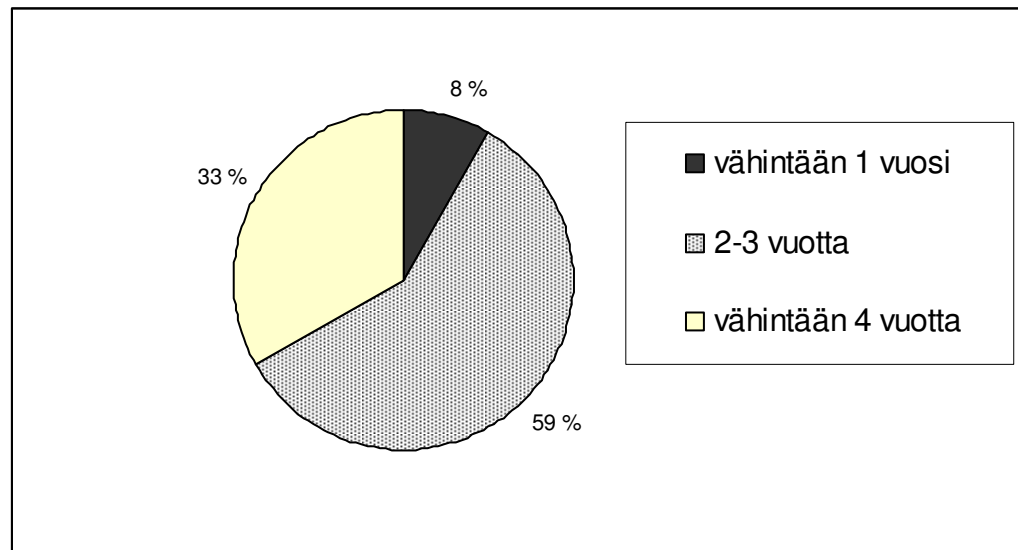
5 KYSELYTUTKIMUS SUOMESSA VALMISTETTAVIEN VAIPPOJEN TERVEYS- JA YMPÄRISTÖMYÖTÄISYYDESTÄ

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää millä tavoin suomalaiset kestovaippoja valmistavat yrittäjät ovat huomioineet terveys- ja ympäristöasiat. Suomessa on lähes kolmesataa yrittäjää, joiden toimenkuvaan kestovaipat liittyvät jollain tavalla. Osa myy vaippoja, osa valmistaa vaippoja alihankintatyönä ja osa valmistaa sekä myy omaa vaippamerkkiään. Tämä kysely lähetettiin sähköpostitse kolmellekymmenelle kestovaippoja valmistajalle yrittäjälle, joilla on oma vaippamerkki. Vastauksia kyselyyn tuli kaksitoista kappaletta. Kysymysvastauksia ei ole määritelty tai rajattu etukäteen, koska haluttiin tietää, kuinka laajasti yrittäjät itse ovat näitä asioita miettineet. Kyselylomake on työn lopussa liitteenä 2.

Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin kuinka pitkäksi yrittäjät arvioivat myymiensä vaippon käyttöiän.

Osa vastaajista mitoitti vaipan käyttöikä kertonalla niiden kestävän esimerkiksi 2–3 lapsen tai usean lapsen käytössä. Vastausten tarkastelun helpottamiseksi tässä on oletettu, että koko vaippaiän-vaippoja lukuun ottamatta, joista mainittiin erikseen, vaippaiällä tarkoitetaan yhtä vuotta, minkä joku vastaajista koki M- ja L-kokoisten vaippon olevan käyttöikä yhdellä lapsella. Usealla lapsella käytettävä vaippa on oletettu kestävän vähintään kolmella lapsella. Yksi vastaajista ilmoitti vaippon kestävän 1 000 pesua. Kestovaipoille suositellaan pesua joka toinen tai joka kolmas päivä. Joka toisena päivänä pestynä vaippon käyttöiksi tulisi yli viisi ja puoli vuotta, jota on käytetty tässä kyselyvastausten yhteenvedossa.

Seitsemän eli suurin osa vastaajista kertoi valmistamiensa vaippon kestävän vähintään 2–3 vuotta, ja hyvin hoidettuna pitempäänkin. Neljä vastaajaa vakuutti, että vaipat kestävät aktiivikäytössä vähintään neljä vuotta. Ainoastaan yksi vastaaja sanoi valmistamiensa kestovaippon iäksi vähintään yksi vuotta ja hyvällä hoidolla käyttöiän nousevan kahteenkin vuoteen. Vastausten jakaantuminen on esitetty kuviossa 10.



KUVIO 10. Suomessa valmistettujen vaippojen käyttöaika vuosina

Vastausten linja oli aika samansuuntainen lähes kaikilla vastaajilla. Pitkän käyttöiän koettiin olevan tärkeä asia, lähes kaikki vastaajista myös mainitsivat, että käyttöiän pituuteen vaikuttaa ratkaisevasti se miten vaippoja hoidetaan. Rumpukuivatuksen ja voimakkaan linkouksen oletettiin vaikuttavan kuluttavasti vaippoihin ja vähentävän käyttöikää. Käyttöikään vaikuttaa myös materiaalien kestävyys sekä oma käsitys siitä, milloin vaipan käyttöikä on saavuttanut päämääränsä. Toisille jo kuluneen näköinen, ja jopa reikäinenkin vaippa, on vielä käyttökelpoinen, kun taas toiselle se on loppuun käytetty.

Toisella kysymyksellä kartoitettiin sitä, pyrkivätkö yrittäjät jollain tavalla lisäämään valmistamiensa kesto-vaippojen käyttöikää.

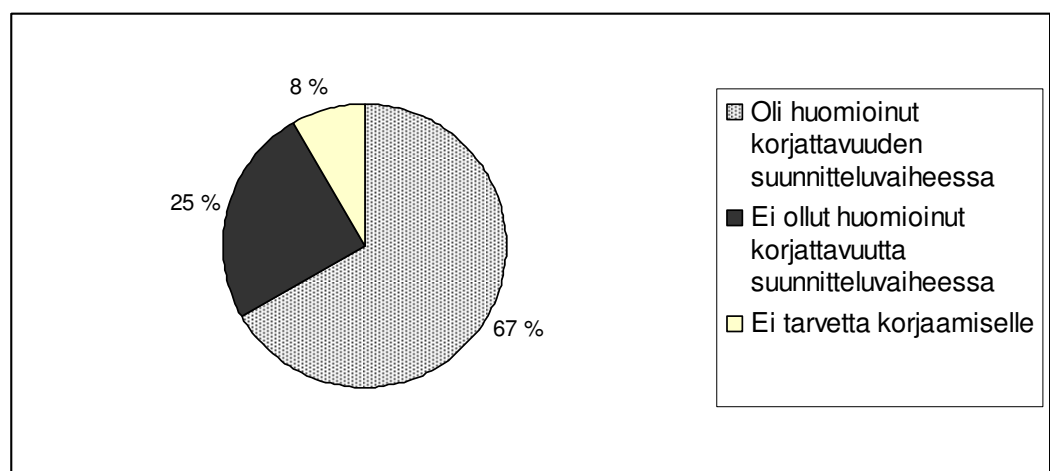
Kaikki kolmetoista vastaajaa kertoivat pyrkivänsä lisäämään valmistamiensa vaippojen käyttöikää. Kymmenen vastaajaa kolmestatoista painotti laadukkaitten, kestävien materiaalien merkitystä käyttöiän lisäämisen kannalta. Viisi vastaajista mainitsi pyrkivänsä lisäämään vaippojen käyttöikää valmistamalla tuotteet mahdollisimman hyvin. Yksi vastaaja kertoi laittavansa yksityiskohtaiset huolto-ohjeet

vaippoihin. Yksi vastaajista ei eritellyt tarkemmin, miten vaippojen käyttöaikaa pyrki lisäämään.

Osa vastaajista mainitsi sekä valitsevansa tuotteisiinsa mahdollisimman korkeatasoiset materiaalit sekä hyvälaatuisen valmistuksen kautta pyrkivänsä lisäämään tuotteidensa käyttöikää. Kaksi kertoi vaihtavansa käyttämänsä materiaalit vieläkin parempiin, jos sellaisia vaan tulee vastaan. Yksi vastaaja sanoi poistavansa heikoksi todetun materiaalin käytöstä.

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin ovatko yrittäjät huomioineet tuotesuunnittelussa tuotteiden korjattavuuden, esimerkiksi kuminauhojen vaihdettavuuden.

Kahdeksan vastaajaa mainitsi varta vasten huomioineensa suunnitteluvaiheessa tai tuotekehittelyvaiheessa tuotteiden korjattavuutta ainakin jollain tasolla. Vastaajista kolme kertoi, että esimerkiksi kuminauhat pystyy tuotteesta vaihtamaan, vaikka he eivät korjattavuutta suunnitteluvaiheessa kertoneet ottaneensa huomioon. Yksi vastaajista vakuutti valmistamiensa vaippojen kuminauhojen kestävän käytössä yhtä pitkään kuin vaippakin. Kuviossa 11. on esitetty vastausten hajonta.



KUVIO 11. Suomessa valmistettujen kestovaippojen korjattavuus

Vaipan kuminauhhat voidaan vastaajien mukaan vaihtaa pääsääntöisesti purkamalla 1–2 saumaa ja ompelemalla ne uudestaan vaihdon jälkeen kiinni. Yksi vastaaja oli kehittänyt vaipan, jonka kuminauhhat pystytään vaihtamaan kokonaan ilman saumojen purkua. Muita vaihdettavia tai korjattavia osia vaipoissa mainittiin olevan nepparit ja tarranauhhat.

Myös tuotteiden korjattavuus ja rikki menneiden osien vaihto ovat tärkeitä tekijäni niiden käyttöä pidentämisessä (Suojanen 1998, 86) ja tämän olivat useimmat kyselyyn vastanneet yrittäjät ottaneet huomioon.

Neljännessä kohdassa kysyttiin miten vaippayrittäjät varmistavat valmistusprosessien ympäristömyötävyyden tuotannossaan.

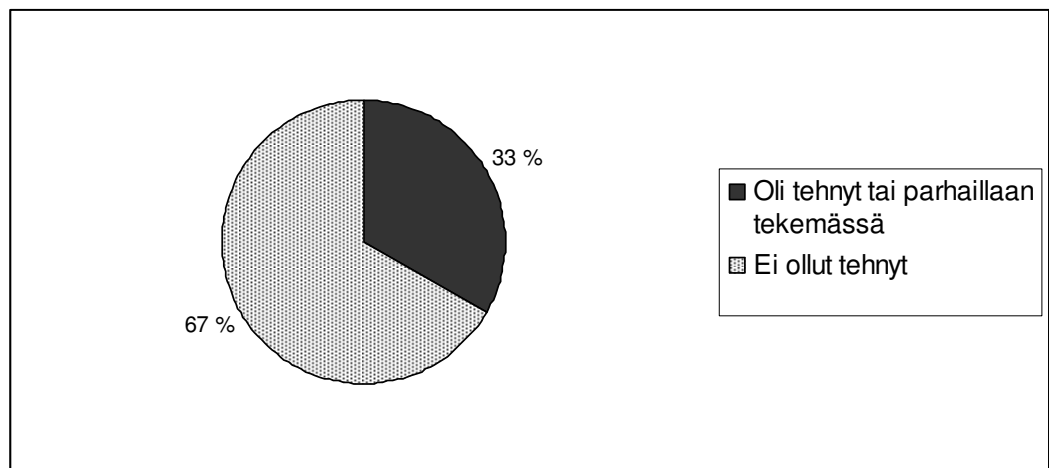
Vastaajista neljä kertoi suosivansa kotimaisia materiaaleja, mikä pitää niiden kuljetuksesta aiheutuvat päästöt siten minimissä. Jos sopivaa materiaalia ei löydy kotimaisena suositettiin ulkomaisista lähialueilta kuten Ruotsissa, Virossa tai Euroopassa valmistettavia materiaaleja. Yksi vastaaja kertoi pyrkivänsä tilaamaan materiaalit suoraan valmistajalta mikä myös vähentää kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä. Samasta syystä yksi vastaaja koki vaippojen myymisen suoraan internetkaupan kautta olevan ympäristömyötäistä, koska silloin jää pois kuljetukset vähittäiskauppoihin. Yksi vastaaja mainitsi, ettei hänen tuotteitaan pakata erillisiin myyntipakkauksiin vaan ainoastaan postin kuoreen tai vastaavaan toimittaessa. Neljä vastaajista mainitsi hyödyntävänsä valmistusmateriaalit mahdollisimman tarkkaan. Isommista hukkapaloista valmistetaan liivinsuojia tai pikkuhousunsuojia tai vastaavia. Kaksi vastaajaa kertoi toimittavansa pienemmät hukkapalat päiväkohtiin tai -kerhoon askartelumateriaaliksi.

Viisi vastaajista ilmaisi tuotteittensa valmistuksen tapahtuvan pienissä kotiompelelimoissa. Tällöin ei tarvita erillisiä tiloja tuotteiden valmistusprosessissa.

Tämän kysymyksen kohdalla hajontaa vastauksissa oli eniten. Hajontaa on voinut aiheuttaa kysymyksen laajuus, jolloin vastaajat ovat voineet ymmärtää kysymyksen eritavoilla ja vastatessa on koettu tärkeäksi painottaa eri asioita.

Viidennessä kysymyksessä otettiin selvää olivatko vaippayrittäjät tehneet tuotteilleen elinkaarianalyysia tai muuten määrittäneet valmistamiensa tuotteiden elinkaarta.

Neljä vastaajista ilmoitti tehneensä elinkaarianalyysin tai olevansa paraikaa tekemässä sellaista. Elinkaarianalyysia tuotteistaan ei ollut tehnyt kahdeksan vastaajista, mutta neljä vastaajaa oli kuitenkin seurannut valmistamiaan vaippoja käytössä omilla tai ystäviensä lapsilla tai niiden kuntoa kirpputorilla. Yksi vastaajista kertoi valmistaneensa asiakkaiden toiveesta vaippoja myös kierrätysmateriaalista ja yksi vastaaja painotti, että heidän käyttämiään ja myymiään materiaaleja tutkitaan jatkuvasti. Vastausten jakaantuminen on esitettyinä kuviossa 12.



KUVIO 12. Tuotteille tehdyt elinkaarianalyysit tai vastaavat

Kuudennessa kysymyksessä tiedusteltiin miten vaippayrittäjät ovat varmistaneet valmistamiensa kestovaippon tai myymiensä kestovaippamateriaalien turvallisuuden.

Kymmenen vastaajaa ilmoitti hankkivansa materiaalin vain luotettavaksi arvioimiltaan tukkumyyjiltä. Materiaalit on testattu ja tarkoitettu vaippakäyttöön. Neljä vastaajaa mainitsi osan kankaista olevan Öko-tex standard 100 merkinnällä varustettuja tai muuten sertifikoituja. Yksi vastaaja kertoi materiaalien olevan pääsään-

töisesti luomua tai Ekotext 100 standardoitua. Yksi vastaajista kertoi tuotteidensa olevan tutkitusti ihoystävällisiä ja saaneen allergia- ja astmaliiton myöntämän allergiatunnuksen.

Kyselyn perusteella vaikuttaa siltä, että kotimaiset vaippoja suunnittelevat ja valmistavat yrittäjät ovat ottaneet terveys- ja ympäristömyötäisyys asiat huomioon tuotteittensa suunnittelussa ja valmistuksessa. Kestovaippojen valmistuksen Suomessa voi sanoa olevan myös taloudellisesti kestävää Suojasen määritelmän mukaan ”*Tulevaisuudessa ympäristöä säästävä suunnittelu ja tuottaminen tulevat olemaan yksi tuotteen laadun kriteeri ja siten tärkeä kilpailuvaltti*” (Suojanen 1997). Nykyisten tutkimusten valossa oikeilla pesu- ja tavoilla myös tuote eli kesto-vaippa säästää ympäristöä kertavaippaan nähden.

6 VAIPAT JA TERVEYS

Vauvan terveys on yksi keskeisimmistä asioista, jota lapsen vanhemmat haluavat edistää ja vaalia. Tässä osiossa selvitetään ensin millainen on vaippaikäisen lapsen iho ja miten sitä hoidetaan. Seuraavaksi käsitellään vaippaihottumaa, vaippoihin liittyviä allergioita sekä atooppista ihoa ja viimeisenä selvitetään millaisia kemikaaleja vaipoissa saattaa olla.

6.1 Vaippaikäisen iho

Vastasyntyneen vauvan iho on hyvin ohut ja helposti läpäisevä. Ennenaikaisesti syntyneillä tilanne vielä korostuu. Vastasyntyneen ihon läpi voi imeytyä jopa koluminkertainen määrä kemikaalia aikuisen samansuuruiseen ihoalueeseen verrattuna. Heti syntymän jälkeen iho alkaa paksuuntua ja muodostuu tehokkaaksi suoja-ksi jo muutaman viikon ikäisellä vauvalla. Suhteellisesti ihon kautta imeytyminen on kuitenkin koko lapsuusiän runsaampaa kuin aikuisiällä johtuen kehon pinta-alan suhteesta painoon, mikä lapsilla on luonnollisesti suurempi kuin aikuisilla. (Lasten ympäristö ja terveys 2007, 37.)

Ihon läpäisevyyden vuoksi ei siis ole aivan yhdentekevää millaisen vaipan lapsen päälle pukee. Vaippa peittää suuren osan lapsen ihosta koko vaippaiän ajan. Jos käytettävässä vaipassa on jotain haitallista ainetta, on ilmeistä, että sitä imeytyy ihon läpi elimistöön.

6.1.1 Vaippaihottuma

Vaippaihottuma on ärsytysihottuma, jonka oireita ovat punoittavat kohdat vaippa-alueella. Myös näppylöitä tai pieniä rakkuloita saattaa ilmetä. Vaippaihottuman syynä pidetään ulosteen entsyymejä, jotka aktivoituvat silloin, kun bakteeritoimin-

ta vaipan kosteissa ja lämpimissä olosuhteissa nostaa pH-arvoa. Vaippaihottumaa saattaa muutaman päivän kuluttua seurata *Candida Albicans*-hiivan aiheuttama ihotulehdus. (Terveysportti 2005.)

Hoito-ohjeeksi vaippaihottumaan suositellaan pepun pesua haalealla vedellä, pesuaineita sekä hajustettuja kosteuspyyhkeitä pitäisi välttää. Vaippoja tulisi vaihtaa tiheään tahtiin ja esimerkiksi Allergia- ja astmaliiton internetsivuilla kehoitetaan käyttämään nimenomaan kuivapintaisia kertavaippoja ihottumaiselle iholle. (Allergia 2006.) Tämä on kuitenkin jo vanhentunutta tietoa ja Allergia- ja astmaliitto on uudistamassa oppaitaan ja ohjeitaan Kansallisen allergiaohjelman sekä uudistuneitten Allergiatunnuskriteereiden myötä. Tänä vuonna kestoaiפוille laadittiin allergiakriteerit ja jo ensimmäinen kestoaiפוtuote on saanut allergiatunnuksen. (Alanko 2009.)

Kestovaippayhdistyksen vaippaihottumaa käsittelevällä internetsivulla vedotaan tutkimukseen, jonka mukaan kankaisia vaippoja käyttävillä lapsilla vaippaihottumat eivät olisi yhtä yleisiä kuin kertavaippoja käyttävillä (Mäkelä 2009). Tämä voisi pitää paikkaansa ainakin sen perusteella, että kestoaiפujen vaihtoväli saattaa pysyä jo luonnostaan lyhyempänä kuin superimukykyisillä kertavaipoilla, joita erään kertavaippavalmistajan internetsivuilla mainostetaan jopa ympäristömyötäisiksi pitkien vaipanvaihtovälien ansiosta. Tällä tavoin pyritään vähentämään vaippajätettä. (Liberio 2009.) Tietenkin, jos kestoaiפua ei vaihdeta tarpeeksi usein, muodostanee sekin helposti optimaaliset olosuhteet vaippaihottumaa aiheuttavien ulosteen entsyymien toiminnan kiihdyttämiseksi.

Vaippaihottuman välttämiseksi, ja jo olemassa olevan ihottuman hoidon kannalta on tärkeää, että vaippa ei haudo (Poliklinikka 2006). Saksalaisessa tutkimuksessa, jossa verrattiin poikavauvojen kivespussien lämpötilan nousua kerta- ja puuvillaisessa kangasvaipassa, erottui kestoaiפו huomattavasti edukseen. Kivespussien lämpötila nousi kertavaipassa noin yhden asteen korkeammaksi kuin puuvillavaiפassa. (Partsch, Aukamp & Sippell 2000.) Tästä voitaneen arvella myös niin, että ilma kiertäisi paremmin ainakin puuvillaisessa kestoaiפassa. Lisää tutkimuksia voisi tehdä muista materiaaleista valmistetuilla vaipoilla.

Muita vaippaihottuman hoitokeinoja ovat sinkkioksidia sisältävän voiteen voitelemine ihottuma-alueelle ja runsaat ilmakylvyt, jolloin vauva on ilman vaippaa. Kestovaippayhdistys suosittelee vaippaihottumaiselle pyllylle kuivaliinaa tai silkki-vaippaa, joka asetetaan puhdasta, rasvaamatonta ihoa vasten, jonka jälkeen puetaan vaippa. Myös villatuotteista löytyy ”parantava villa”, jonka pitäisi myös hoitaa ihottumainen peppu kuntoon. Parantavalla villalla tarkoitetaan erittäin hienojakoista villavanua, jossa on mukana villarasvaa eli lanoliinia. Ilmava villavanu kuljettaa kosteuden vaipan alempiin kerroksiin ja sallii ilman kiertää lapsen iholla, jolloin se pitää lapsen ihon kuivana. (Mäkelä 2009.)

6.1.2 Atooppinen ihottuma

Atooppista ihottumaa tavataan n. 15 %:lla lapsista. Se on yksi yleisimpiä ihotautejamme. Atooppisen ihottuman tyypillinen alkamisikä on ennen kahden vuoden ikää. Sen oireita vaippaikäisillä ovat poskien punoitus, ja ihottuma sekä ihon karheus, kuivuus ja kutina eri puolilla kehoa ja raajoissa. (Atooppinen iho ja lapsi 2006.)

Atoopikkojen ihottumaa voivat lisätä fysikaaliset tekijät, kuten äkilliset lämpötilan muutokset, hikoilu, sekä kemialliset tekijät, kuten kemikaalit, voimakkaat sekä hajustetut pesuaineet, tekokuidut sekä villa. Atooppista ihottumaa voivat pahentaa myös tietyt ruoka-aineet tai ilmassa olevat allergeenit kuten pöly tai kotieläinpöly. Ylenpalttista ihon pesemistä tulisi välttää ja käyttää peseytymisen jälkeen runsaasti perusvoidetta. Stressi saattaa usein lisätä ihottumaa. Atoopikoille voi kehittyä myös kosketusallergia esimerkiksi nikkelille tai iholle tarkoitetuille hoitotuotteille. (Poliklinikka 2006.)

Atoopikkovauvan hoidossa on varmasti oleellista löytää vaippa, joka ei pahenna atooppista ihottumaa. Atooppista ihottumaa lisäävien tekijöiden listan perusteella vaipan tulisi olla mahdollisimman hengittävä, jotta lämpötila vaipassa pysyy mahdollisimman tasaisena eikä iho haudu tai hikoile. Vuonna 2000 saksalaisessa tut-

kimuksessa verrattiin kertakäyttöisen ja kangasvaipan aiheuttamaa lämmön nousua kiveksissä. Tutkimuksessa osoitettiin kertavaippon aiheuttavan merkittävästi suurempaa lämpötilan nousua (n.1°C) kivespussissa kuin puuvillaisten vaippojen.(Partsch ym. 2000.) Tämän tutkimuksen tulokset antavat viitettä siitä, että ainakin lämpötilan vaihteluun reagoivilla atooppikkovauvoilla, kertavaippa ei välttämättä olisi sopivin vaihtoehto.

Vaipan tulisi olla myös vapaa atooppista ihottumaa lisäävistä kemikaaleista ja niitä sisältävistä hoitotuotteista. Perusvoiteet eivät saisi vaikuttaa vaipan toimivuuteen. Vaippa ei saa sisältää allergeenejä tai kosketusallergiaa aiheuttavia materiaaleja, jos vauvalle tulee niistä oireita.

Sopivin vaippa atooppikkovauvalle löytynee kokeilemalla. Vanhanaikaiset hengittämättömistä materiaaleista valmistetut kestovaipat voinee jättää kokeiluista sivuun. Kosteussulullisia kestovaippoja käytettäessä tulisi perusvoiteella rasvata ihon ja vaipan väliin laittaa hoitoliina, jottei voide tuki kosteussulun huokosia.

6.1.3 Allergiat

Allergiat ovat hyvin yleinen ongelma. Noin puolet ihmisistä kärsii jostain allergiasta elinikänsä aikana. Allergisen ihmisen elimistön immuunipuolustusmekanismi toimii liian herkästi ja suojautuu sinänsä vaarattomia aineita vastaan. Allerginen reaktio toimii samalla periaatteella kuin kehon puolustautuessa taudinaiheuttajia, kuten bakteereja ja viruksia vastaan. Allergian aiheuttamia sairaustiloja on hyvin erilaisia ja eriasteisia, ja allergiareaktio voi kehittyä hitaasti tai nopeasti. (Allergia 2006.) Vaipoissa allergeenejä voi olla materiaaleissa, joista vaippa on valmistettu tai sitten kemikaali- tai muiden aineiden jäämistä, joilla vaippamateriaaleja on valmistusvaiheessa käsitelty.

Vaatetustekstiilien, joihin kestovaipat voidaan sujuvasti rinnastaa, tiedetään aiheuttavan yleensä hitaasti ilmenevää allergiaa. Tekstiilien kuluttajille aiheuttamia terveysriskejä ei ole juurikaan tutkittu vaan tutkimukset ovat rajoittuneet tekstiili-

en aiheuttamiin työterveysriskeihin ja työterveyden parantamiseen. Tekstiilien käyttäjille niistä aiheutuvat terveysriskit voivat olla mekaanisia tai kemiallisia. Karkeakuituiset materiaalit, kuten esimerkiksi villa, voivat aiheuttaa tulehduksen hangatessaan ihon rikki käytön aikana (Suojanen 1997, 58.)

Vuonna 1999 tehdyssä Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa selvitettiin kertavaipoista tulevien ”päästöjen” yhteyttä astmaattisiin oireisiin. Tutkimuksessa altistettiin hiiriä kolmen eri kertavaippamerkin ja yhden kangasvaipan ”päästöille” tunniksi, jonka ajan piirturi piirsi käyrää niiden hengitysteiden toiminnasta. Hiiret saivat selvästi oireita kaikista kolmesta kertavaipasta ja kun koe toistettiin, oireet pahenivat entisestään. Kangasvaippojen kohdalla ei tapahtunut merkittävää ärsytystä. Tämän tutkimuksen perusteella, tutkijoiden näkemyksen mukaan, kertavaipat pitäisi luokitella tekijäksi, joka saattaa aiheuttaa ja tai pahentaa astmaa sekä astmaattisia oireita. (Andersson & Andersson 1999.)

Valmiissa tekstiilituotteissa olevista kemikaalijäämistä lakisääteiset enimmäismäärät on määritelty ainoastaan formaldehydille. Muita rajoituksia on asetettu vapaa-ehtoisissa merkintäjärjestelmissä. Formaldehydin ilmoittamisesta määräävät säädökset ovat olleet voimassa vuodesta 1988 alkaen ja ne ovat erittäin tiukat. Formaldehydistä suuri osa lähtee pois pesuissa ja paljon formaldehydiä sisältävissä tekstiilituotteissa on kehoitus pestä ne ennen käyttöä. (Talvenmaa 1998, 51.)

6.2 Haitalliset kemikaalit vaipoissa

Kertavaippojen käyttö alkoi 1960-luvulla ja yleistyi huomasti 1970-luvulla, joten ensimmäiset kertavaipoilla vaipatetut sukupolvet alkavat olla neljänkymmenen ja viidenkymmenen ikävuoden välillä. Heidän lapsuudessaan käyttämänsä kertavaipat eroavat 80-luvun superabsorbent-täytteisistä kertavaipoista sen verran, ettei pitkän aikajakson tutkimusta vaippojen vaikutuksista ole tiettävästi vielä tehty. Kangasvaippojen historia on jo paljon pitempi, mutta nykyaikaiset vaippamateriaalit ja niiden tuotanto poikkeavat entisistä myös huomattavasti.

Kertavaippojen superabsorbenttina käytetty polyakrylaatti on herättänyt paljon keskustelua siitä lähtien, kun superabsorbenttia sisältäneiden tamponien valmistaminen lopetettiin 80-luvun alussa. Tamponit yhdistettiin tietyn bakteerin kasvuun, joka voi aiheuttaa hengenvaarallisen toksisen oireyhtymän. Superabsorbenttia sisältäneiden tamponien markkinoilta katoamisen myötä myös toksisten oireyhtymien määrä romahti. Superabsorbenttien turvallisuutta on kyseenalaistettu, ja on pelätty sen olevan vahingollista varsinkin, jos vaippa-alueella on rikkiäistä ihoa. Ei kuitenkaan ole näyttöä siitä, että superabsorbentista ulkoisesti käytettynä esimerkiksi vaipoissa olisi haittaa. (Heal & Cooper 2001.)

Kertavaipoista on löydetty myös haitallisia kemikaaleja kuten dioksiineja ja TBT- eli tribyylitinayhdisteitä (Greenpeace 2000; DeVito & Schecter 2002). Dioksiinit ovat karsinogeenisiä eli syöväälle altistavia ympäristömyrkyjä. Dioksiineja on arveltu jäävän vaippoihin selluloosan valkaisuolosuhteista. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa selvitettiin vaipoissa ja tamponeissa olevien dioksiinijäämien laatua ja määrää. Tuloksia verrattiin ruokavalion kautta saatavaan dioksiinimäärään. Tutkimuksessa testattiin neljää vaippaa, joista kolme oli kertakäyttöistä ja yksi puuvillainen kestovaippa. Kaikista neljästä vaipasta löytyi dioksiineja, mutta määrä oli 30,000–2,200,000 kertaa pienempi kuin se määrä mitä ruoan kautta välittyy elimistöön. (DeVito & Schecter 2002.) Selluloosan valkaisussa on kehitetty valkaisumenetelmiä, joista ei aiheudu dioksiinipäästöjä.

TBT-yhdisteitä on käytetty muun muassa laivojen pohjamaaleissa pieneliöiden kiinnittymisen estämiseksi, massa- ja paperiteollisuudessa liman- ja homeen torjunnassa sekä lisäaineena muovi- ja kemianteollisuudessa (Suomen ympäristökeskus 2008). TBT-yhdisteet luokitellaan ympäristölle haitallisiksi aineiksi, jotka ovat aiheuttaneet hormonihäiriöitä vesieläimille ja veden pieneliöille estäen testosteronin tuotantoa (Greenpeace 2000; Meronen 2008; Suomen ympäristökeskus 2008).

Nuorten miesten lisääntymishäiriöt ovat huolestuttavasti lisääntyneet viime vuosikymmeninä. Viimeisen 2–3 vuosikymmenen aikana miesten siittiöiden määrä on vähentynyt puoleen ja laskua tapahtuu koko ajan lisää. Tilanne on jo kärjistynyt

Tanskassa, jossa joka toisella nuorella tanskalaismiehellä on ongelmia lasten saamisessa. Kivessyövät ovat lisääntyneet ja niihin sairastutaan nuorempina kuin ennen. Poikavauvoilla on todettu enenevässä määrin laskeutumattomia kiveksiä ja virtsaputken kehityshäiriöitä. (Ruukki 2005.) Syitä on enimmäkseen jäljitetty raskaudenaikaisiin myrkkyyaltistuksiin, mutta myös kertavaippon osuutta asiaan on tutkittu (esim. Partsch ym. 2000).

Vuonna 2000 saksalaisessa tutkimuksessa todettiin kertavaippon synnyttäneen huomattavan 1C^o:een lämmön nousun kiveksissä. Aikuisilla miehillä lämmön nousun on todettu aiheuttaneen hedelmällisyyden laskua. Tutkimustietoa ei kuitenkaan ole siitä, onko vaippaiässä tapahtuneesta lämmön noususta haittaa myöhemmällä iällä. (Partsch ym. 2000; Hedelmällisyys.fi. 2008.) Myös kertavaippon yhteyttä kivessyöpiin on selvitetty tutkimuksessa, jossa tutkittavat olivat tanskalaisia miehiä. Yhteyttä syöpien ja kertakäyttövaippon välillä ei löydetty, muttei sitä voitu tämän tutkimuksen myötä myöskään sulkea pois. (Møller 2001.)

Valmiissa tekstiilituotteissa, kuten kestovaipoissa, oleville kemikaalijäämille, lakisäätöiset enimmäismäärät on määritelty ainoastaan formaldehydille. Muita rajoituksia on asetettu vapaa-ehtoisissa merkintäjärjestelmissä. Formaldehydin ilmoittamisesta määräävät säädökset ovat olleet voimassa 1988 alkaen ja ne ovat erittäin tiukat. Formaldehydistä suuri osa lähtee pois pesuissa ja paljon formaldehydiä sisältävissä tekstiilituotteissa onkin kehoitus pestä ne ennen käyttöä. (Aalto 1998, 34)

Kuten muidenkin vaatekangasvaippon kanssa, kestovaipponiin jää pesuissa pesuainejäämiä, jos pesukone ladataan liian täyteen, käytetään liikaa pesuainetta tai huuhtelu on muuten liian tehotonta. Pesuainejäämät saattavat aiheuttaa ihoärsytystä (Suojanen 1997, 59). Koska kestovaipat ovat jatkuvassa ihokosketuksessa, tulisi tähän kiinnittää erityisesti huomiota.

Kestovaippon materiaalien turvallisuus vaikuttaa kangasvaippon valmistaville yrityksille tehdyn terveyst- ja ympäristömyötäsyykselyn perusteella hyvältä. Kysely ja yhteenveto vastauksista löytyvät liitteistä. Suurin osa vastaajista kertoi

hankkivansa materiaalit ainoastaan luotettavana pitämältään myyjältä. Materiaalit hankittiin pitkälti Suomesta tai lähialueilta tai käytettävät materiaalit olivat nimenomaan vaippakäyttöön suunniteltuja. Osasta materiaaleja löytyy ympäristösertifikaatteja ja yksi vaippamerkki oli saanut myös Allergia- ja Astmaliiton Allergiatunnuksen tuotteillensa. Allergiatunnuksen on saanut myös ainoa kotimainen kertavaippamerkki. Allergiatunnus voidaan myöntää tuotteille tarkoin tuotekohtaisin kriteerein, ja esimerkiksi hajusteita tai muita yleisesti ärsyttäviä tai herkistäviä aineita ei allergia tunnuksen saaneissa tuotteissa saa olla (Allergia- ja astmaliitto 2007).

7 LASTEN VAIPAT TALOUDELLISISTA NÄKÖKOHDISTA

Kestovaippojen sanotaan tulevan halvemmiksi kuin kertavaippojen. Kertavaippojen kustannukset koostuvat niiden hankintahinnasta ja mahdollisista jätemaksuisista, jotka voivat lisääntyä jäteastian nopean täyttymisen vuoksi. Kestovaippojen kulut muodostuvat niiden hankintahinnasta ja hoitokustannuksista, joita aiheutuu niiden pesemisestä ja mahdollisesti kuivatuksesta. (Innostu kestovaipoista!, 9–10.)

7.1 Kertavaippojen kustannukset

Vaippaikä on keskimäärin 2,5 vuotta ja tämän aikana lapsi käyttää brittiläisen tutkimuksen perusteella keskimäärin 3 800 kertavaippaa (Aumônier & Collins). Suomen kuluttajatutkimuskeskuksen arvion mukaan vaippoja kuluu noin 5 000 kappaletta. Jos yhden kertavaipan keskimääräinen hinta on 0,20 euroa (Innostu kestovaipoista!, 10) niin tällöin yhden vaippakauden vaippojen hinnaksi tulee 3 800 vaipalle 760 euroa ja 5 000 vaipalle 1 000 euroa. Jos lapsi käyttää vaippoja pitempään tai kalliimpia vaippoja, niin kustannukset tietenkin nousevat.

Kertavaippojen käytön lisäkustannuksia omakotitalossa voi koitua siitä, jos vaipoista nopeasti täyttyvä jäteastia joudutaan tyhjennyttämään ylimääräisiä kertoja. Jos ylimääräinen tyhjennys tilataan kerran kuussa, maksaa se noin 150 euroa yhden lapsen vaippakauden aikana. (Innostu kestovaipoista!, 10)

7.2 Kestovaippojen kustannukset

Kestovaipan kustannukset kertyvät hankintahinnan lisäksi niiden pesusta sekä kuivauksesta, jos siihen käytetään kuivausrumpua. Hankintahinta voi vaihdella paljon riippuen ostettavista vaippamallista, vaipan merkistä, ja siitä ostaako vaipat uutena vai käytettynä. Taulukossa 6 on arvioitu hankintahintoja muutamille kesto-vaippatyypille olettaen, että kaikki hankitut vaipat ovat samantyyppisiä.

TAULUKKO 6. Uusien kestoaijppojen hankintahinta-arvioita

	Tarvittava määrä:	Hinta arvio€/ 1kpl:	Yhteensä:
Yhdenkoon taskuaijppa	24	20,00 €	480,00 €
Yhdenkoon sisäaijppa	24	18,00 €	432,00 €
+ kuori (S,M,L)	+ 6 + 6 + 6	15,00 €	270,00 €
Yhdenkoon AIO-aijppa	24	24,00 €	576,00 €
Taskuaijppat/ aijppakausi:			
S-koko	24	18,00 €	432,00 €
M-koko	18	18,00 €	324,00 €
L-koko	18	18,00 €	324,00 €
Harso lisäimaksi	18	3,00 €	54,00 €

Kestoijppojen huoltamisesta tulevia kustannuksia on esitetty kuviossa 7. Kuvioon on koottu neljän erilaisen hoitotavan mukaan aiheutuvia kuluja. Sähkönhintaan sisältyvät siirto ja myyntimaksut, ja laskelmissa on käytetty noin 5 000 kWh:a vuodessa kuluttavan pientalon mukaan laskettua keskihintaa. Veden hintaan on laskettu sekä myyntihinta, että jäteveden hinta. Laskelmat on tehty viidelle kilogrammalle pyykkiä neljän eri hoitotavan kulutuksien perusteella. Kustannukset laskettu olettaen, että aijppakoneellinen pyykkiä pestään joka toinen päivä. Tarkempia laskutoimituksia aijppojen pesemisestä on lähes mahdotonta tehdä, niiden erilaisten mallien, valmistusmateriaalien ja kokoonpanojen vuoksi.

TAULUKKO 7. Kestoijppojen kustannuslaskelmissa käytettyjä lukuja

Sähkön hinta / kWh	0,125 €	(energiamarkkinavirasto 1.2.2009)
Veden hinta / m ³	2,90 €	(Lahti aqua)
Pesuaine 1,35kg/ 36pesua	4.5 €	

Sähkönkulutukset keskimäärin (työtehoseura):

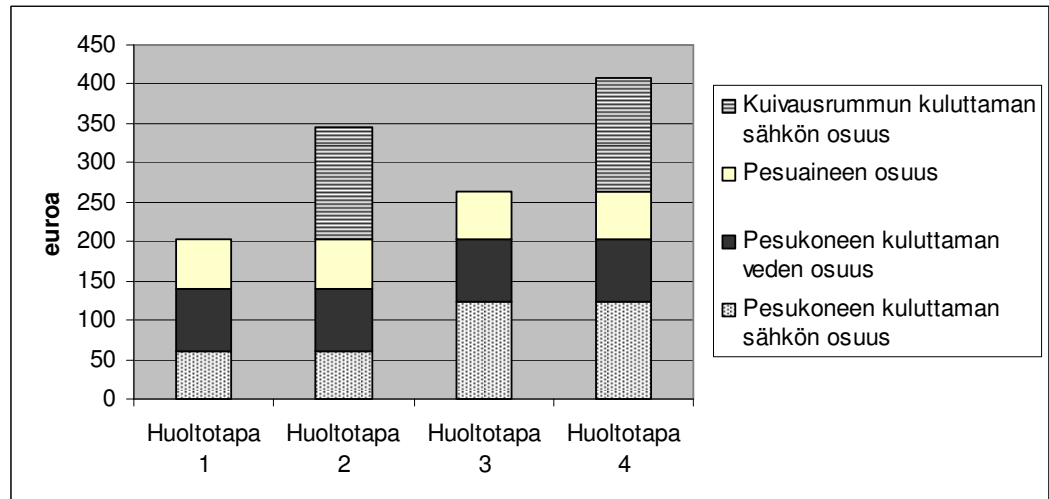
60°C pesuohjelma	1,1kWh
90°C pesuohjelma	1,8kWh
kuivausrumpu (puuvillaijppykki 3kg)	2,1kWh

Vedenkulutus keskimäärin (työtehoseura):

Yksi 5kg:n koneellinen pyykkiä	50litraa
--------------------------------	----------

TAULUKKO 8. Selvitykset laskelmissa käytetyistä hoitotavoista

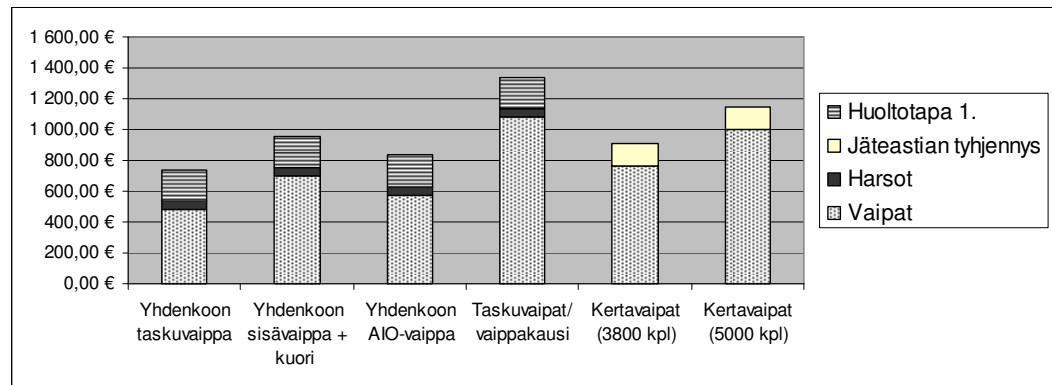
	pesuohjelma kuivatus	
Hoitotapa 1.	60C°	narukuivatus
Hoitotapa 2.	60C°	rumpukuivatus
Hoitotapa 3.	90C°	narukuivatus
Hoitotapa 4.	90C°	rumpukuivatus

**KUVIO 13.** Kestovaippojen huollosta aiheutuvien kulujen arvio koko vaippaiän (2,5 vuotta) ajalle

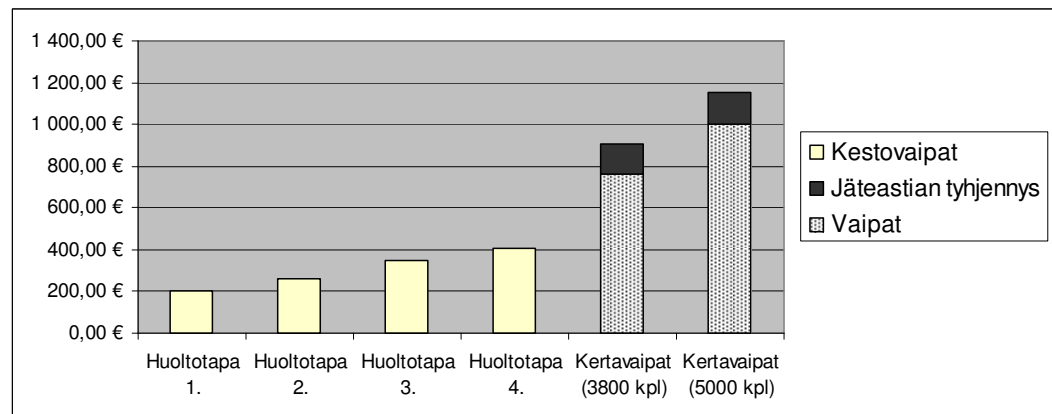
Kestovaippojen kustannuksia on laskettu neljän erilaisen huoltotavan mukaisesti, jotka on esitetty taulukossa 8. Erilaiset huoltotavat voivat korottaa huoltokuluja merkittävästi. Tämä on nähtävissä kuviosta 13. Esimerkiksi pesu 60 C°:ssa ja narukuivatus verrattuna pesuun 90 C°:ssa ja rumpukuivattuihin lisää kestovaipoista aiheutuvat kustannukset toisiinsa nähden jopa yli kaksinkertaisiksi.

Kestovaippojen hankintahinta ja huoltokustannukset saattavat ensimmäisen lapsen kohdalla kohota korkeammiksi kuin kertavaipoista aiheutuvat kustannukset. Tämä näkyy kuviosta 14, jossa on esitettyä ensimmäiselle lapselle hankittavien uusien kestovaippojen hankintahinnat sekä kertavaipoista aiheutuvat kulut. Kestovaippojen hankintahinnasta saa kuitenkin osan takaisin, jos niitä hoitaa hyvin ja myy eteenpäin. On arvioitu, että hyvin hoidetuista vaipoista saa ne edelleen myydessä

jopa yli puolet hankintahinnasta (Innostu kestovaipoista!, 9). Jos tarkoituksena on hankkia lisää lapsia, voi seuraavalla lapsella käyttää samoja vaippoja jolloin vaipojen käyttökulut koostuvat pelkästään pesusta ja kuivatuksesta. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 15. Kestovaipojen hankintahintaa voi alentaa voi lisäksi alentaa ostamalla vaipat käytettynä tai tekemällä ne itse. (Innostu kestovaipoista! 2008, 9).



KUVIO 14. Ensimmäiselle lapselle hankittavien uusien kestovaipojen hankintahinnat sekä huoltokustannuksien määrä verrattuna kertavaipojen kustannuksiin



KUVIO 15. Toisen lapsen kohdalla kestovaipoista aiheutuvat kustannukset verrattuna kertavaipoista aiheutuviin kuluihin

Vaipoista aiheutuvien kustannusten laskelmien perusteella voidaan todeta, että kestovaipojen käyttäminen tulee edullisemmaksi, jos ostaa edullisia vaippoja,

huoltaa ne hyvin käyttäen edullisempia huoltotapoja ja käyttää seuraavalla lapsella tai myy ne eteenpäin, kun niitä ei enää tarvitse.

8 YHTEENVETO

Kangasvaippojen historia ulottuu huomattavasti pitemmälle kuin kertavaippojen, joiden kehitys alkoi 1950-luvulta. Kertavaippojen suosio kasvoi huomattavasti 1970- ja 1980-luvuilla, jolloin ne syrjäyttivät lähes kokonaan kankaaiset vaipat. Nykyisen kaltaiset kestovaipat saavuttivat hieman suosiota 1980-luvun lopulla, mutta 1990-luvun puolessa välissä suosio hiipui kasvaakseen taas vuosituhannen loppua kohden. Tämän vuosituhannen puolella kestovaippojen käyttäjien määrä on lisääntynyt. Kestovaippojen käyttöön pyritään kannustamaan myös viranomais-ten taholta, ja näin ollen äitiyspakkauksen kertavaippanäytteet on jätetty pois vuoden 2009 äitiyspakkauksesta ja kestovaippojen määrää pakkauksessa on lisätty.

Nykyaikaiset kestovaipat ovat käyttömukavuudeltaan vastaavia kuin kertakäyttöiset. Tekstiilimateriaalit ovat kehittyneet ja imukykyisemmät materiaalit ovat mahdollistaneet vaipan ohenemisen huonontamatta sen imukykyä. Nykyiset laminaatimateriaalien kehittämisen myötä vaipoista on pystytty kehittämään hyvin helpokäyttöisiä ja pitäviä, mutta kuitenkin hengittäviä. Kestovaippojen materiaalien lisätutkimus olisi kuitenkin paikallaan, jotta saataisiin enemmän tietoa niiden imukyvystä, kosteudenpitävyydestä ja kuivaliinojen ominaisuuksista.

Suurin osa lapsiperheistä valitsee nykyisin kertavaipat. Ongelmana on niistä koi-
tuva valtava määrä jätettä, joka täyttää kaatopaikkoja. Ympäristökuormitusta tulee myös vaippoja valmistettaessa ja kuljetuksista. Kertavaippoja ja kestovaippoja vertailevia kuormitus- ja elinkaarilaskelmia on tehty useita. Tulokset ovat olleet melko ristiriitaisiakin riippuen siitä, miten tutkimuksia on tehty ja mitä tutkittu. Viimeisimpienkin tutkimusten valossa näyttää siltä, etteivät kestovaipat itsestään selvästi ole ympäristömyötäisempiä kuin kertavaipat. Paljon energiaa kuluttavat pesu- ja kuivatustottumukset nostavat kestovaippojen hiilidioksidipäästöt suuremmiksi kuin mitä ne ovat kertavaipoilla. Matalammissa lämpötiloissa pestynä ja narukuivatettuna ne ovat kertavaippoja ympäristömyötäisempi vaihtoehto. Tärkeää on myös kestovaippojen kierrättäminen. Biohajoavat kertavaipat ovat ilmaantu-

neet markkinoille tuomaan helpotusta jäteongelmaan, mutta toistaiseksi ne pitää käytön jälkeen laittaa sekajätteeseen, mikä saattaa jopa lisätä vaipoista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Tarvetta olisikin elinkaarianalyysivertailulle, jossa mukana on biohajoava kertavaippa.

Vaippojen terveysvaikutteita on tutkittu jonkin verran. Kertavaipasta irtaantuvan pölyn tai kemikaalien on tutkimuksessa todettu aiheuttavan astman kaltaisia oireita. Kertavaippojen on todettu nostavan poikavauvojen kivespussien lämpötilaa jopa asteella puuvillaisiin kangasvaippoihin verrattuna. Tästä aiheutuvaa mahdollista haittaa ei ole pystytty pitkän aikavälin tutkimuksin todentamaan. Tekstiilimateriaaleissa saattaa olla jäämiä valmistuksen aikana käytettyjä kemikaaleista tai viimeistysaineista, mutta Suomessa valmistettuja kestovaippoja voitaneen pitää jokseenkin turvallisina perustuen tämän tutkimuksen yhteydessä tehtyyn Terveys- ja ympäristömyötäisyyskyselyyn, johon vastasi 12 suomalaista vaippoja valmistavaa yrittäjää.

Taloudellisesti kestovaipat tulevat kertavaippoja edullisemmaksi vaihtoehdoksi, jos ostaa ne edullisesti, panostaa niiden huoltoon, käyttää ne seuraavalla lapsella tai myy ne eteenpäin. Jatkotutkimusta vaippojen taloudellisesta näkökulmasta voisi tehdä sairaaloissa ja muissa vastaavissa laitoksissa käytettävien vaippojen osalta, joissa käytetään pesulapalveluja.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Aalto, K. 1997. Lastenvaippojen markkinakartoitus. Kuluttajatutkimuskeskuksen työselosteita ja esitelmiä 38. Helsinki.

Aalto, K. 1998. Vaatteiden käytön ja hoidon ympäristövaikutukset. Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisuja 10. Helsinki.

Aalto, K & Pylvänäinen, E. 1993. Lasten kestovaipat – kestävyys, käyttökelpoisuus ja kustannukset. Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisuja 9. Helsinki.

Allergia. 2007. Allergia- ja astmaliitto ry:n ja HUS iho- ja allergiasairaalan julkaisu.

Atooppinen iho ja lapsi. 2006. Allergia- ja astmaliitto ry:n julkaisu..

Boncamper, I. 1999. Tekstiilioppi Kuituraaka-aineet. Hämeen ammattikorkeakoulu.

DeVito, M & Schecter, A. 2002. Exposure Assessment to Dioxins from the Use of Tampons and Diapers. Environmental Health Perspectives 1/2002, 23–28.

EDANA. 2001. Diapers: Health Benefits and Environmental Aspects. Brysseli: EDANA

Eranto, T. 2008. Ekovaippa vaikuttaa. Yhteishyvä 10/2008, 54–55.

Fieandt, J. 2008. Vain parasta pienokaisellenne. Kestovaippa 2/2008, 21–23.

Holtinen, M. 1984. Kapalo ja vaipat. Tampere: Antroposofinen työkeskus.

Innostu kestoaiipoista! 2008. Jätelaitosyhdistys ry:n julkaisu. Helsinki

Kettunen, H. 2008 Soi jälleen villahousurock!. Kestovaiippa 1/2008, 6–7.

Kettunen, H., Kivelä, S. 2008. Äidin ompelemat vaipat ovat istuvia ja edullisia. Kestovaiippa 1/2008, 16.

Korpela, H. 2008. Mikä mahtaa olla in? Kuumat muotitärpit vaippamarkkinoilla. Kestovaiippa 1/2008, 4–5.

Lasten ympäristö ja terveys. 2007. Kansanterveyslaitoksen julkaisu.

Niemelä, M. 2007. Kantoliina ja kestoaiippa Hyvinvointia vauvalle, äidille ja ympäristölle. Helsinki: Helmikustannus Kustannusosakeyhtiö Tammi

Nurmi, S., Tuomisto, M-T. 1993. Kuitukankaat. TEKES Julkaisu 36/93. Helsinki: -TÖRMÄ-/Punamusta.

Opas uuteen vaippakulttuuriin. 2005. Jätelaitosyhdistys ry:n julkaisu.

Ruukki, J. 2005. Siittiöt suojeluun! Tiede 9/2005.

Santaluoto, E. 2008. “Meidän äiti on vaippakauppias”. Kestovaiippa 1/2008, 14–15.

Sauer, B., Hildebrandt, C., Franklin, W., Hunt, R. 1994. Resource and Environmental Profile Analysis of Children’s Diaper Systems. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 13, No. 6. USA: Franklin Associates, Ltd.

Suojanen, U. 1997. Vihreät tekstiilit. 2. uudistettu laitos. Helsinki: Yliopistopaino.

Talvenmaa, P. 1998. Tekstiilit ja ympäristö. 1. painos. Tekstiili- Ja vaateusteollisuus ry, Tekstiili- ja Jalkineoimittajat ry, Tekstiilikauppiain Liitto ry.

Villavauva – Onnellinen vauva. 2008. Ruskovilla Oy. Esite.

Vizcarra, A., Lo, C. Liao, P. 1993. A Life-Cycle inventory of Baby Diapers Subject to Canadian Conditions. Bio- Resource Engineering Department, University of British Columbia. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol 13. USA: SETAC

Xu, Y., Lu, Z., Tang, R. 2007. Structure and Thermal Properties of Bamboo Viscose, Tencel and Conventional Viscose Fiber. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Vol 89. Unkari: Akadémiai Kiadó.

Äitiyspakkaus käyttäjien puntarissa VII. 2008. Kelan tutkimusosasto, Sosiaali- ja terveysturvan selosteita.

Elektroniset lähteet:

Alanko, N. 2009. Re: Palaute palvelusta www.allergia.com [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Malm, M. Lähetetty 11.3.2009 [viitattu 14.4.2009].

Allergia- ja astmaliitto. 2007. Allergiatunnus. [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.allergia.com/index.phtml?s=7>

Aumônier, S., Collins, M. 2008. Updated life Cycle Assessment of Disposable and Reusable Nappies in the UK. British Environment Agency. Almondsbury, Bristol [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WR0705_7589_FRP.pdf

Anderson, RC., Anderson, JH. 1999. Acute respiratory effects of diaper emissions. Anderson Laboratories, Inc. [viitattu 13.4.2009]. Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10501153>

Calvin Woodings Consultant Eathorpe UK. 2000. Crop-Based Polymers for Non-wovens. Nonwoven.co.uk. [viitattu 13.4.2009]. Saatavissa:

<http://www.nonwoven.co.uk/reports/CRWINSIGHT%202000.html>

DreamNappy Oy. 2009. Erilaiset imuvaihtoehdot. DreamNappy Oy [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://dreamnappy.com/imu.php>

Dyer, D. 2005. Seven Decades of Disposable diapers. The Winthrop Group, Inc. on behalf of EDANA. [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:

http://www.hapco.edana.org/documents_sections/hapco_diapers/Seven%20Decades%20of%20Diapers%20WEB.pdf

ELOAdesign. 2009. Materiaalit / Hamppu. ELOAdesign [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.eloa.fi/hamppu.html>

Finatex. 2006. Kuituopas. Finatex [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:

http://www.finatex.fi/html/kuitu/synteettiset_kuidut.htm

Greenpeace. 2000. Toxic press releases. Greenpeace [viitattu 14.4.2009].

Saatavissa: <http://archive.greenpeace.org/pressreleases/toxics/2000may152.html>

Heal, C., Cooper, C. 2001. Other implications of disposable nappies [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://adc.bmj.com/cgi/reprint/85/3/268d>

Hedelmällisyys.fi. 2008. Siittiötuotanto. [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:

http://www.hedelmällisyys.fi/finland/concern/Understanding_Fertility/Sperm_Production.jsp

Jardine Diapers. 2009. Micro Terry Diapers. Jardine Diapers [viitattu 14.4.2009].
Saatavissa: <http://www.jardinediapers.com/Micro-Terry-Diapers-Inserts-p-69.html>

Jätelaitosyhdistys. 2008. Kestovaippa on mukava iholle ja ilmastolle. Jätelaitosyhdistys [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
http://www.jly.fi/tiedote.php?tiedote2_id=99

Kela. 2005. Äitiyspakkauksen suosio pysyy. Kela [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kela.fi/in/internet/suomi.nsf/net/080905145752ML?OpenDocument>

Kestovaippainfo. 2009. Kosteussulkukankaat. Kestovaippainfo [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.kestovaippainfo.fi/tsi/vaipat/2/>

Kestovaippakauppa. 2009. Yksiväriset kosteussulkukankaat. Kestovaippakauppa [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kestovaippakauppa.com/?kat=35&avaa=10005>

Kestovaippayhdistys ry. 2009a. Kestovaipan käyttö ja huolto. Kestovaippayhdistys ry [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kestovaippayhdistys.fi/vaipat/huolto.php>

Kestovaippayhdistys ry. 2009b. Kestovaipan rakenne. Kestovaippayhdistys ry [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kestovaippayhdistys.fi/vaipat/rakenne.php>

Libero. 2009. Tietoa vaipoista. Libero [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.liberovaipat.fi/Pages/Products/ProductFacts.aspx?id=8377>

Me & Mama. 2007a. Imukerros. Me & Mama [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kestovaipat.fi/imukerros.html>

Me & Mama. 2007b. Lisäimut. Me & Mama [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.kestovaipat.fi/lisaimut.html>

- Me & Mama. 2007c. All-in-one-vaipat. Me & Mama [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.kestovaipat.fi/allinone.html>
- Meronen T. 2008. 100 000 Kemikaalia. Luonto-Liitto [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://luontoliitto.fi/nl/jutut407/kemikaalikeitto.html>
- Møller, H. 2001. Testicular cancer risk in relation to use of disposable nappies. Health Unit, London School of Hygiene & Tropical Medicine [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://adc.bmj.com/cgi/reprint/86/1/28>
- Muumivaipat. 2009. Ympäristö. [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.luxusmoomin.com/ymparisto>
- Mäkelä, H. 2009. Kestovaipan rakenne. Kestovaippayhdistys ry [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: http://www.kestovaippayhdistys.fi/kirjoituksia/k_punoitus.php
- Naty AB. 2009. FAQ. Naty AB [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.naty.com>
- Nuorteva, P. 2006. Jätteenpolttu voi tuottaa supermyrkkyä. Tekniikka & Talous [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.tekniikkatalous.fi/energia/article25884.ece>
- Partsch, C-J., Aukamp, M. & Sippell W G. 2000. Scrotal temperature is increased in disposable plastic lined nappies. Division of Paediatric Endocrinology, Department of Paediatrics, Christian-Albrechts- University of Kiel [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://adc.bmj.com/cgi/reprint/83/4/364>
- Poliklinikka. 2009. Vaippaihottuma. Coronaria Media Oy [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.poliklinikka.fi/?page=2652164&id=6044222>

Richer, C. 2007. FAQ. Richer Investment [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://disposablediaper.net/faq.asp?9>

Rouskis Oy. 2009. Biojätteet. Rouskis Oy [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.rouskis.fi/Default.aspx?id=479649>

Schonin, E. 2009. Re: Äitiyspakkauksen vaipat [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Malm, M. Lähetetty 16.3.2009 [viitattu 16.3.2009].

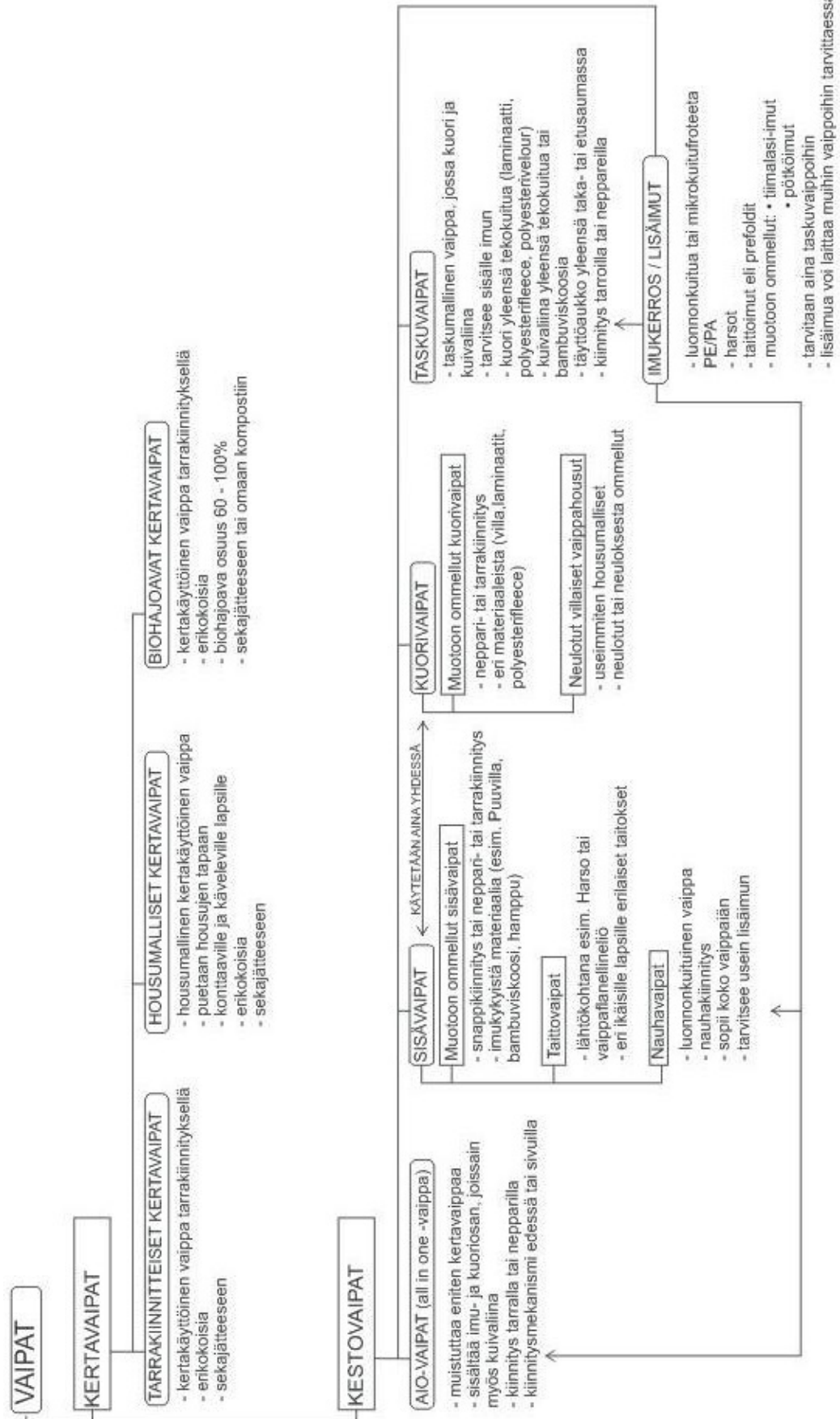
Suomen luonnonsuojeluliitto. 2009. Kertakäyttöiset vai kestoaiapat. Suomen Luonnonsuojeluliitto [viitattu 13.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.sll.fi/luontojaymparisto/kestava/mips/tietopankki/vaipat>

Suomen ympäristökeskus. 2008. Organotinayhdisteiden käyttö, kiellot ja rajoitukset. Ympäristöministeriö [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.miljo.fi/default.asp?node=23184&lan=fi>

Terveysportti. 2005. Vaippaihottuma-ohje vanhemmille. Kustannus Oy Duodecim [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.Naytaartikkeli?p_artikkeli=pot00158

Uudenmaan ympäristösuojelupiiri. 2008. Jätteenpolttolaitos lisää ilmastonmuutosta. Suomen luonnonsuojeluliitto [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa:
<http://www.sll.fi/uusimaa/jatteenpolttolaitos-tiedote>

Ympäristöministeriö. 2008. Jätteen poltto. Ympäristöministeriö [viitattu 14.4.2009]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3319&lan=fi>



TERVEYS/YMPÄRISTÖMYÖTÄISYYSKYSELY KESTOVAIPPOJEN
VALMISTAJILLE

Hei

Olen tekstiili- ja vaatetustekniikan opiskelija Lahden ammattikorkeakoulusta ja teen opinnäytetyönäni kartoitusta lastenvaiipoista keskittyen niiden terveydellisiin ja ekologisiin näkökohtiin ja vertaillen erilaisia vaihtoehtoja.

Kestovaippoja markkinoidaan ympäristöystävällisenä sekä terveyttä edistävänä vaihtoehtona kertavaippoihin nähden. Tässä kyselyssä selvitetään millä tavoin Suomessa valmistettujen kertavaippojen valmistajat pyrkivät takaamaan tuotteidensa turvallisuuden sekä kuluttajille että ympäristölle. Olette yrittäjänä varmasti kiireisiä, mutta toivoisin, että voisitte käyttää ajastanne hetken ja vastata kyselyyni. Voitte lähettää vastauksenne sähköpostiini: marjo.malm@lpt.fi Paljon kiitoksia vastauksistanne jo etukäteen! 😊

1. Kuinka pitkäksi arvioitte myymienne kestovaippojen käyttöiän?
2. Pyrittekö jollain tavalla lisäämään valmistamienne kestovaippojen käyttöikä?
3. Oletteko huomioinut tuotesuunnittelussa tuotteiden korjattavuuden, esimerkiksi kuminauhojen vaihdettavuuden?
4. Miten varmistatte valmistusprosessien ympäristömyötäisyyden tuotannossanne?
5. Oletteko tehneet tuotteillenne elinkaarianalyysia tai muuten määrittänyt valmistamienne tuotteiden elinkaarta?
6. Miten varmistatte valmistamienne kestovaippojen/ myymienne kestovaippamateriaalien turvallisuuden?