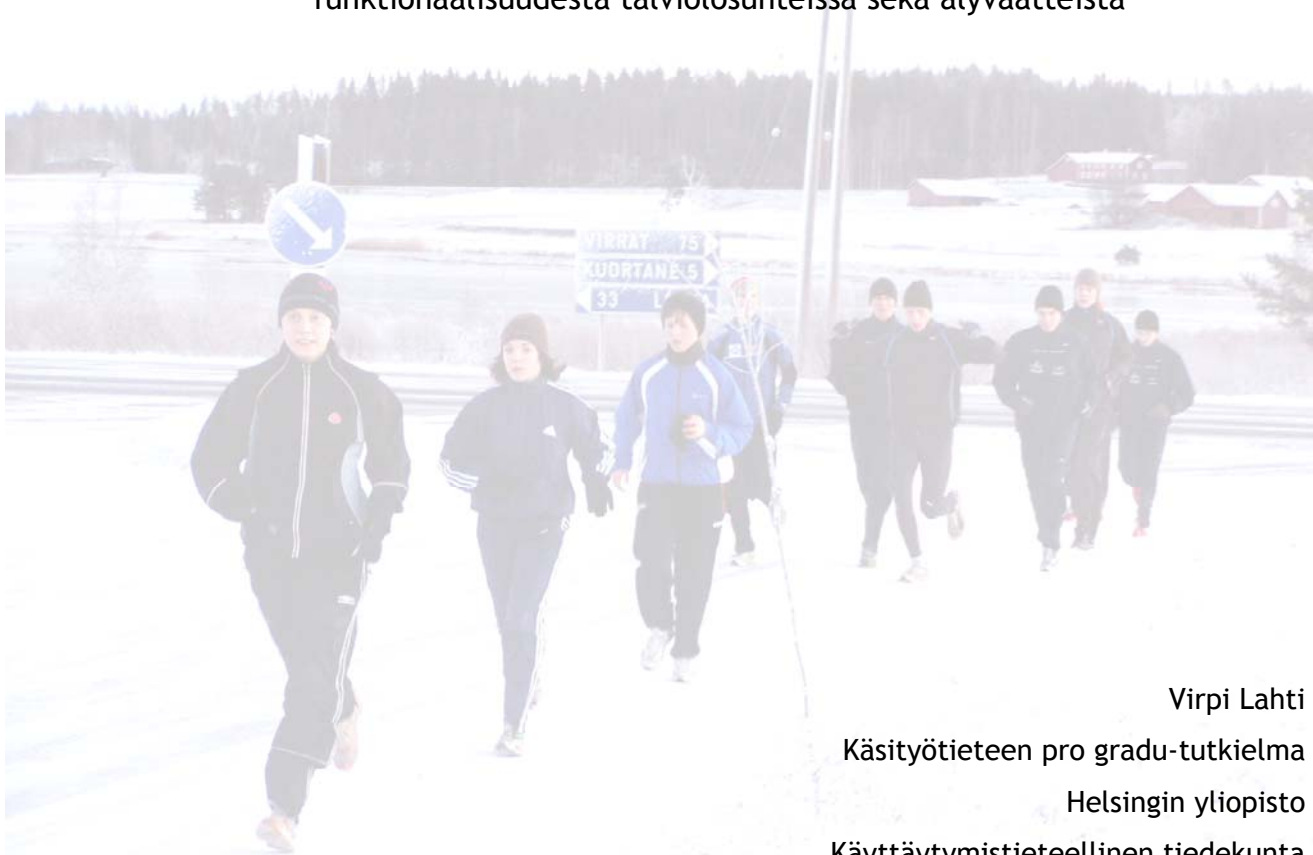


”Älynväläyksiä” juoksuasuissa

Kestävyysjuoksijoiden käsityksiä juoksuasujen
funktionaalisuudesta talviolosuhteissa sekä älyvaatteista



Kuva: <http://www.epury.net/kjkr/lakeudenjuoksutalli/index.htm>

Virpi Lahti
Käsityötieteen pro gradu-tutkielma
Helsingin yliopisto
Käyttäytymistieteellinen tiedekunta
Kotitalous- ja käsityötieteiden laitos
Toukokuu 2007
Ohjaaja professori Leena Kaukinen

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Kestävyysjuoksun lyhyt oppimäärä	7
3	Vaatteet ja pukeutuminen kestävyysjuoksussa	12
3.1	Vaatteet ja pukeutuminen urheilussa	12
3.2	Kerrospukeutuminen ja kontekstisidonaisuus	14
3.3	Urheiluvaahteen funktionaalisia ominaisuuksia	21
3.4	Vaattetusfysiologisia funktioita	22
4	Puettava älykkyys	25
4.1	Älykkyys vaatteissa	26
4.2	Älykkyys tekstiilimateriaaleissa	28
4.3	Puettava teknologia – tietokone vaatteessa	35
4.4	Puettavan teknologian sovelluksia urheilussa	37
5	Tutkimuksen toteutus	44
5.1	Tutkimuskysymykset ja tutkimusstrategia	44
5.2	Tutkimusmenetelmä	48
5.2.1	<i>Tutkimusaineiston hankintamenetelmät</i>	50
5.2.2	<i>Tutkimusaineiston analysoinnista</i>	54
5.3	Aineiston luotettavuudesta	55
6	Tutkimustuloksia	59
6.1	Talvilenkeillä käytettävät kestävyysjuoksun harjoitusasut	59
6.2	Älyvaatteet ja puettava teknologia kestävyysjuoksussa	67
6.2.1	<i>Älykkäät materiaalit</i>	67
6.2.2	<i>Älyvaate ja puettava teknologia</i>	71
6.3	Älyvaatteet nyt ja tulevaisuudessa	76
7	Johtopäätökset ja pohdinta	80
7.1	Kestävyysjuoksijan muotokuva tässä tutkimuksessa	80
7.2	Funktionaalisuus urheiluvaahtetusmateriaaleissa ja juoksuasuissa	80
7.3	Älyvaatteet kestävyysjuoksussa	83
7.4	Juoksuasu nyt ja tulevaisuudessa	85
7.5	Uusia tutkimusongelmia ja -kysymyksiä	88
	Lähteet	89
	Liitteet	95

1 Johdanto

*”Avain nuoruuteen on terveessä ruumiissa ja sielussa.
Ja koska sielussani ei ole koskaan ollut mitään vikaa, syyn täytyy olla ruumiissa.
Saavutan ikuisen nuoruuden pontevasti harjoittelemalla.
Pidän aivoni virkeinä tekemällä uusia asioita.”
Muumipappa televisiosarjassa ”Muumipeikko”, jakso ”Muumipappa urheilee”.*

Suomi juostiin maailman kartalle 1910–1920-luvuilla. Suomalainen kestävyysjuoksu on vuosien saatossa ollut välillä huipputasolla ja välillä syvän rotkon pohjalla. Juokseminen on kuitenkin aina ollut kansan rakastama urheilulaji. Mitään muuta lajia ei ole niin helppo harrastaa eikä mikään muu laji ole kunnon kohotukselle yhtä tehokasta kuin juoksu. (Sinkkonen 2000, 7.)

Melkein millaisissa vaatteissa tahansa voi juosta – verryttelyhousuissa, löysässä T-paidassa ja satiinishortseissa, juoksutrikoissa tai tuulipuvussa. Kuitenkin oikeanlainen varustus saa juoksun näyttämään paitsi tehokkaalta, se myös vaikuttaa myönteisesti tuloksiin. Aiempaa kevyemmät materiaalit, asusteiden sulavammat muodot, niiden hengittävyys ja kosteuden haihtumista edistävät ominaisuudet, heijastavat nauhat, pikkutaskut ja ilmareiät sekä puettavan teknologian ja älyvaatteiden hyödyntäminen avaavat uusia mahdollisuuksia juoksun harrastajille ja aktiivikilpailijoille.

Ensimmäisen kerran älyvaatteet pulpahtivat julkisuuteen jo viime vuosikymmenen, vai sanoisimmeko viime vuosituhannen, puolella. Kuluneiden vuosien aikana on tutkittu tuoteominaisuuksia ja tehty perustyötä ideoiden toteuttamiseksi käytännössä. (Teknologia 29.11.2002, STT.) Älykkäiden materiaalien ja tekstiileihin yhdistetyn elektroniikan kehitys on harpponut nopeasti eteenpäin. Mielenkiinnon kohteita ovat älyvaatteet, e-tekstiilit tai datavaatteet sekä päälle puettava elektroniikka – wearable electronics. (Teknologia 11.4.2005, STT.) Älyvaate on teknologian ja vaatteen kombinaatio. Fyysiseltä kooltaan elektroniikan ja teknologian pienentyessä ja niiden tehon entisestään kasvaessa alkavat mikropiirit ja -prosessorit sulautua entistä lähemmäksi ihoamme. (Alaluusua 2005.) Poikkitieteellinen ala yhdistelee uusia kuitu- ja materiaalitekniikkaa ja elektroniikkaa perinteiseen tekstiiliteollisuuden ja vaatesuunnittelun osaamiseen fysiologiaa unohtamatta. Koko idea asuste-elektroniikasta on rakentaa käyttöliittymiä, joita liikkuvan käyttäjän on helppo operoida. Asuste voi mitata sijaintia, fysiologisia signaaleja ja ympäristön tapahtumia sekä kommunikoida ja paikantaa. (Meinander 2006, 238; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 126.)

Oletko ajatellut, että ranteessasi oleva kello tai sykemittari on periaatteessa älyvaate? Tai että kännykän handsfree tekee puhelimestasi puettavaa teknologiaa? Älyvaatteet eivät ole vain tulevaisuutta vaan myös tätä päivää, ja ne auttavat muun muassa urheilussa, kuntoilussa ja lastenhoidossa. Tulevaisuuden älykäs pusero viilentää ihoa helteellä ja luovuttaa materiaaliin varastoitunutta lämpöä, kun aurinko menee pilveen. Rakennusmiehen haa-lari on joustava ja miellyttävä päällä, mutta kovettuu salamannopeasti, jos siihen osuu vaikkapa katolta tippuva työkalu. Vanhuksen yöasu tarkkailee huomaamattomasti käyttä-jänsä elintoimintoja tämän nukkuessa ja hälyttää tarvittaessa apua. Vaatteisiin liitetty moderni digitaali- ja tietotekniikka tai vaatetusmateriaaleissa itsessään olevat älykkäät ominaisuudet luovat kokonaan uusia toimintafunktioita vaatetukselle. (Alaluusua 2005; Mäkinen 2005, 10–11.)

Puettavaa teknologiaa kehitellään monilla sektoreilla. Suomessa älyvaatetutkimusta tehdään muun muassa Reima-Tutta Oy:ssä, tutkimuskeskus Clothing+:ssa, Tampereen tekni-sessä yliopistossa ja Lapin yliopistossa. Kehitysprojektien rahoittajina toimii suomalaisia yrityksiä, joista mainittakoon Nokia Oyj, Reima-Tutta Oy, Suunto Oy, Finlayson Oy sekä Tekes. (Boncamber 2000b, 11.) Uutiset kertoivat jokin aika sitten, että suomalainen Polar Electro Oy ja globaali yritys jätti Adidas ovat tehneet yhteistyösopimuksen ns. älyvaatteiden valmistamisesta. (Mikkola 2005.) Aiemmin ajattelin, että älyvaatteet ovat vain margi-naalinen osa laajassa vaatemaailmassa ja pilke tutkijan silmäkulmassa, mutta Adidaksen astuminen tälle pelikentälle muutti ajatuksiani. Tuskinpa Adidaksen ideana on tehdä puki-neita vain harvoille ja valituille ja kalliisti, vaan suuntana ovat massamarkkinat. Vaikka ensimmäinen askel älyvaatteisiin tapahtuukin huippu-urheilijoiden tossuissa tai juoksu-paidassa, on tulevaisuudessa päällämme yhä enemmän erilaista "älyä".

Tämä tutkimus on kaksijakoinen: ensimmäisenä tehtävänä on selvittää urheilijoiden ja lähinnä kestävyysjuoksijoiden kokemuksia ja käsityksiä älykkäistä materiaaleista valmis-tettujen teknisten juoksuasujen tarkoituksenmukaisuudesta ja toiminnallisuudesta. Tutki-muksessa selvitetään myös millaisia ehtoja ja vaatimuksia kestävyysjuoksijat asettavat käyttämilleen vaatteille ja niiden ominaisuuksille. Tutkielman toisena tavoitteena on sel-vittää, mikä älyvaate voi olla kestävyysjuoksussa ja miten älymateriaaleja ja puettavaa tekniikkaa voidaan hyödyntää juoksuasuissa. Jossain määrin tutkimuksessa perehdytään myös kuitu- ja materiaaliteknologian saavutuksiin juoksu-urheiluvaatetuksessa. Lisäksi selvitetään ovatko urheilijat omaksuneet näitä uusista materiaaleista valmistettuja urhei-luvaatteita käyttöönsä. Esiin tulevia käsitteitä on selvitetty asiaan liittyvissä kappaleissa.

Tarkastelun kohteena on kestävyysjuoksua sekä harrastusliikuntana harjoittavien että ak-tiivikilpailijoiden pukeutuminen harjoituksiin. Rajasin aiheen lähinnä talvella tapahtuvaan harjoitteluun, koska vuodenaikana talvi asettaa enemmän vaatimuksia sopivalle ja tarkoi-tuksenmukaiselle pukeutumiselle kuin muut vuodenajat.

Tutkimuksen teoriaosassa tehtävää lähestytään selvittämällä kestävyysjuoksun ominaispiirteitä ja luonnetta, toisin sanoen sen profiilia, juoksu-urheiluvaatetusta unohtamatta käyttäjälähtöisyyden merkitystä sekä puettavaa teknologiaa ja älyvaatteita ensin yleisesti ja sitten lähemmin kestävyysjuoksun näkökulmasta.

Oman tyttäreni kestävyysjuoksukilpailuissa ja -harjoitteluissa mukana ja tukena oleminen on antanut lähtökohdan tälle tutkimukselle. Olen seurannut tyttäreni lenkki- ja harjoituspukeutumista etenkin talvella. Kiinnittämällä huomiota tarkoituksenmukaiseen pukeutumiseen ja toimiviin vaatetusmateriaaleihin kestävyysjuoksija voi jopa nauttia lenkistään tai kilpailustaan huonoista sääoloista huolimatta ilman raskaita, epämukavia ja hiestä märkiä treeni- tai kilpailuasuja, ja siten maksimoida suorituksensa. Toimivaan eli funktionaaliseen juoksijan asuun vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa vaatetusmateriaalien ja urheiluvaatteiden ominaisuudet. Lähtökohdan valitsemalleni aiheelle antoi myös oma mielenkiintoni älykkäiden materiaalien ja ratkaisujen yhteydestä vaatetuksen toimivuuteen ja käyttömukavuuteen, sekä yleisesti tekniikkaa, vaatetusalaa ja urheilua kohtaan tuntemani kiinnostus. Käsiyötieteessä älyvaatteet on vielä vähän tutkittu alue, mikä myös lisäsi kiinnostustani aihetta kohtaan.

Alasuutarin (1999, 79) mukaan tutkimuksessa havaintoja tarkastellaan johtolankoina, koska niitä tarkastellaan vain ja ainoastaan tietystä, eksplisiittisesti määritellystä näkökulmasta. Tällaista erityistä näkökulmaa Alasuutari nimittää teoreettiseksi viitekehykseksi. Tämän tutkimuksen teoreettinen viitekehys on esitetty kuviossa 1.



*Kuvio 1. Tutkimuksen viitekehys
(Valokuva Seppo Anttila 2003, 25)*

Viitekehyyksessä kestävyysjuoksijan pukeutuminen, juoksuvaatetus, sijoittuu juoksukontekstin, puettavan teknologian ja älyvaatteiden kenttään, missä huomioidaan vaatetusfysiologiset tekijät ja käytettävyys. Talviset olosuhteet toimivat kontekstina. Juoksuasu, älyvaate ja puettava teknologia kuvaavat vaatteita ja varusteita, joita kestävyysjuoksijat käyttävät harjoituksissaan. Tämän tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on myös syventää ymmärtämystä älyvaatteita ja puettavaa teknologiaa kohtaan kestävyysjuoksun näkökulmasta.

Puettava tietotekniikka on tutkimusalueena suhteellisen uusi ja voimakkaasti kehittyvä. Alfthanin (2001, 8) mukaan ensimmäisenä ”älyvaatteista” ja ”teknopukeutumisesta” on puhuttu Bostonissa sijaitsevan MIT:n Media Labissa noin 15–20 vuotta sitten. Tutkimus- ja kehitystyötä on tehty myös älykkäistä materiaaleista. Älyvaatetutkimuksen pioneereina ovat kunnostautuneet muun muassa saksalaiset Stuttgartin yliopisto ja älyvaatetutkimukseen keskittynyt Institut für Evonetik GmbH, Branderburgin teknillinen yliopisto sekä Toronton yliopisto. (Boncamper 2005b, 18; Mäkinen 2005, 10–11.)

Uranoortajia puettavaa teknologiaa koskevassa akateemisessa tutkimuksessa Suomessa ovat Lapin yliopisto Rovaniemellä sekä Tampereen teknillisen yliopiston Puettavan teknologian tutkimuskeskus ja kuitumateriaalitekniikan laitos SmartWearLab (SWL). (Boncamper 2005b 18; Mäkinen 2005, 10–11.) Tampereen teknillisellä yliopistolla 24.11.2006 tarkastetussa diplomi-insinööri Jaana Hännikäisen elektroniikan alaan kuuluvassa väitöskirjassa ”Electronic Intelligence Development for Wearable Applications” (”Elektroninen älykkyys puettavissa sovellutuksissa”) kehitettiin älyvaatteita, joissa elektroniikka ja vaatteet yhdistyvät. Väitöstyön tuloksena ovat syntyneet muun muassa moottorikelkkailijan puku selviytymiseen arktisissa olosuhteissa, sähköllä lämmitettävä paita, kalastajan paikantava liivi sekä kehon nestemäärää mittaava hölkkäpuku, josta on kerrottu enemmän luvussa 4.4. (Jaaksi 2006.)

Kuusi pohjoismaista ja yksi liettualainen yliopisto ovat perustaneet älyvaatetutkimukseen erikoistuneen NEST-verkoston (Nordic Centre of Excellence for Smart Textiles and Wearable Technology). Verkostoa koordinoi Tampereen Teknillisen Yliopiston (TTY) älyvaatteiden SmartWearLab -tutkimusyksikkö. (Mäkinen 2005, 10–11; Viitasaari 2004.) Tampereen teknillisen yliopiston elektroniikan laitoksella yhdessä elastomeeritekniikan laboratorion kanssa on menossa muun muassa Älyä kumiin- ja KÄLY -projektit, joissa yhtenä tavoitteena on tutkia, miten elektroniikkaa voisi laittaa perustekstiiliin ja kumiin siten, että sitä ei tarvitse irrottaa pois huollon, esimerkiksi pesun ajaksi. (Hanhi 2005, 5.)

Viime vuosina on panostettu yhä voimakkaammin myös alan teolliseen tuotekehitykseen. Kuumia teemoja mediatutkimuksen ja käyttöliittymäsuunnittelun projekteissa ovat muun muassa vaatteiden ja tekniikan yhdistyminen, liikkuvan käyttäjän palvelut sekä mukautuvat interface-teknologiat. Elektroniikkavalmistajat ovat innostuneita älyvaatteisiin sopivan elektroniikan kehittämisestä. Vaatevalmistajat ovat varautuneempia. Informaatioteknologia-alan yrityksistä puettavaan teknologiaan ovat panostaneet muun muassa Nokia Oyj, Polar

Electro Oy ja Suunto Oy. Suomessa on kymmenkunta puettavaa teknologiaa kehittävää yritystä. Vaatetusalan ja tekstiiliteollisuuden yrityksistä edelläkävijöitä älyvaatetutkimuksessa ovat vapaa-ajan-asuista tunnetut Reima-Tutta Oy ja sen tytäryhtiö Clothing Plus Oy, Halti Oy, Sasta Oy ja L-Fashion Group Oy, jotka ovat tehneet strategisen linjauksen puettavan teknologian puolesta. (Silander, 2003; Hallikainen 2005.)

Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnassa tekstiili- ja vaatetus suunnittelun laitoksella on tutkittu vuodesta 1998 alkaen älykkäiden materiaalien ja ratkaisujen soveltuvuutta vaatetukseen muun muassa seuraavissa ulkoilu- ja urheiluvaatteisiin liittyvissä hankkeissa:

1999–2000 Cyberia. Selviytymisvaatteen prototyyppi arktisiin olosuhteisiin Reima - Tutta Oy:lle. Hanke käynnistettiin syksyllä 1998. Puettavia tietokoneita käsittelevää tutkimusta oli Suomessa tehty Tampereen teknillisessä korkeakoulussa professori Jukka Vanhalan johdolla jo muutamia vuosia. Lapin yliopistosta projektiin annettiin teollisen muotoilun ja käyttöliittymäsuunnittelun osaaminen sekä vaatetus suunnittelun tietotaitoa. TEKES ja Reima rahoittivat tutkimuksen, joka ensimmäistä kertaa yhdisti toisilleen vieraita tieteen, taiteen ja teollisuuden aloja. Cyberia-selviytymisvaatteen prototyypistä on kerrottu enemmän luvussa 4.4.

2001–2003 I-Sport Älykkäät kuntoilun vaatekonstruktiot ja kuntoilijan hyvinvointi tutkimus- ja tuotekehityshankkeen keskeisenä näkökulmana olivat urheilu- ja vapaa-ajan vaatteen loppukäyttäjien käyttökontekstin arvottaminen sekä vaatteiden käyttötilanteet. Hankkeeseen liittyi myös konseptisuunnittelun osuus. Hankkeessa kartoitettiin urheilu- ja ulkoiluvaatetukseen liittyviä loppukäyttäjän tarpeita älykkään vaatetuksen näkökulmasta. Kohdealueena olivat talvisten extreme-lajien harrastajat. Hankkeessa syntyi tietoa ja suuntaviivoja tulevaisuuden älykkään urheiluvaatteen ominaisuuksista, konstruktioista ja kehitystarpeista. Vaatetuksen ja pukeutumisen kontekstisidonnaisuus saivat tukea tarkastelun kohteena olleesta aineistosta. Tutkimus antoi viitteitä siihen että, perinteisiltä urheiluvaatteilta odotetaan muun muassa vaatteen funktionaalisilta ja toimivuuteen liittyviltä ominaisuuksilta nykyisiä toimivampia ratkaisuja. Vaatteen esteettiset arvot eivät tulleet korostetusti esille, vaan ne liitettiin osaksi vaatteen toimivuutta. (www.upland.fi/)

Älyvaatteisiin liittyviä pro graduja -tutkielmia ovat tehneet muun muassa 2001 Niilo Alftan, joka työryhmän avustuksella kehitti Cyberia-älyvaatteen prototyyppiä, ja kuvaa sen syntyä ja koko projektia. Heidi Lehtinen (2002) pohti älyvaatteen olemuksia tutkimuksessaan, joka osoitti älyvaatteen olevan enemmän kuin tavallinen vaate. Älyvaate on funktionaalinen, koska siihen on lisätty jotain teknologiaa tai muita toimintoja. Äly vaatteessa myös monipuolistaa vaatteen ominaisuuksia. Tutkimuksen mukaan tekstiilimateriaalit ovat olennaisessa osassa älyvaatetta. Älyvaatteet voidaan valmistaa myös aivan tavallisista materiaaleista tai kuituihin voidaan sisällyttää jotain teknologiaa.

Myös ulkoilu-, urheilu- ja vapaa-ajanvaatteita on tutkittu pro gradu -töissä. Esimerkiksi Eija Liukkosen (2003) tarkastellessa ulkoilupuvun toimivuutta selvisi, että puvun sateenpito-ominaisuudet olivat hyvät, mutta ulkoilupuvun käyttö yleisimmissä liikuntamuodoissa aiheutti epämukavuuden tuntemuksia muun muassa huonon hengittävyytensä vuoksi. Materiaalin äänekyyteen ei oltu tyytyväisiä ja myös pesuominaisuudet koettiin ongelmallisiksi.

Susanna Karppi (2005) selvitti millaisia suunnistusasuja eteläpohjalaiset eri-ikäiset kilpasuunnistajat käyttävät suunnistaessaan erilaisissa sääoloissa sekä käyttäjien mielipiteitä asun toimivuudesta. Tutkimuksen perusteella selvisi, että suunnistajat käyttävät pääasiassa perinteistä suunnistuspukua. Asuvalintaan vaikuttaa enemmän ilman lämpötila kuin kosteus. Tutkimus osoitti, että perinteinen suunnistusasu toimii melko hyvin vaihtelevissa sääoloissa. Monet kilpasuunnistajat olivat tyytymättömiä puvun malliin tai mitoitukseen, varsinkin naissuunnistajat kaipasivat naisille mitoitettuja suunnistusasuja.

Laura Vaahteranoksa (2006) tutki vaeltajien käyttämiä vaellusvaatteita ja vaellusvaatetuksen tärkeimpiä ominaisuuksia. Tutkimuksen mukaan vaeltajat kokivat vaatetuksen tärkeimmiksi ominaisuuksiksi hyvän kosteudensiirron ja vesihöyrynläpäisevyyden. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että vaellusvaatteiden rakenteissa tulisi huomioida varusteiden kuljettaminen niin, ettei kanto- tai vetolaitteen alle jäisi epämukavuutta aiheuttavia yksityiskohtia, kuten paksuja saumoja tai taskuja.

2 Kestävyyajuoksun lyhyt oppimäärä

”Jokainen voitto ei ole menestys – eikä jokainen häviö ole tappio.” Lasse Viren

Tämän luvun tarkoituksena on selvittää lyhyesti, mitä kestävyysjuoksulla, kilpailulla ja harjoittelulla, tarkoitetaan tämän työn näkökulmasta. Tarkoituksena ei olekaan selvittää perinpohjaisesti esimerkiksi juoksutekniikkaa, erilaisia juoksukilpailuja tai harjoitteluohjelmia ruokavalioiden, vaan valottaa hieman millä kentällä liikutaan. Järvimäki (2006, 6) hehkuttaakin juoksu-harrastuksesta muodostuneen pysyvä ilmiö, ei voida puhua enää mistään buumista.

Liikkuminen on aina kuulunut ihmisen kehityshistoriaan. Termi liikunta on rinnakkaisnimitys urheilulle, ja sillä tarkoitetaan kuntoliikunnalle ominaisia urheilumuotoja. Urheilu-termi viittaa puolestaan sellaisiin liikuntamuotoihin, joissa pyritään kilpailumenestykseen tai hyvään tulokseen, mutta urheilun tavoitteena voi myös olla suoritukseen liittyvän ponnistuksen tuottama virkistys tai tyydytys ja kunnon kohottaminen. (Sinkkonen 2000, 19; Mäyrä 2002, 57.)

Kankaan (2006) mukaan liikunnalla voidaan tarkoittaa myös terveystuottavaa liikuntaa, joka on fyysistä aktiivisuutta, jolla on myönteisiä vaikutuksia terveyteen, joka tuottaa terveydellisiä hyötyjä ja hyvinvointia, mutta joka ei aiheuta terveydellisiä haittoja ja on säännöllistä, kohtuullista ja kuormittavaa. Kangas jaottelee ihmiset liikunnallisesti passiivisiin ja aktiivisiin ihmisiin. Kangas on myös selvittänyt eri kohderyhmien kiinnostusta teknologian hyödyntämiseen ja käyttöön liikunnassa. Taulukossa 1 on havainnollistettu kuinka eri kohderyhmät ovat joko aktiivisia tai passiivisia liikunnan harrastajia, ja ketkä käyttävät teknologiaa liikunnan apuna.

Taulukko 1. Teknologian käytön kiinnostus liikunnassa erilaisten kohderyhmien välillä (Kangas 2006)

	Liikunnallisesti passiiviset	Liikunnallisesti aktiiviset
Teknologia kiinnostaa/ käytössä	<ul style="list-style-type: none">• nuoret• miehet MAHDOLLINEN KOHDERYHMÄ	<ul style="list-style-type: none">• alle 40-vuotiaat• miehet/naiset• hyvin koulutetut PÄÄKOHDERYHMÄ!
Teknologia ei kiinnosta/ käytössä	<ul style="list-style-type: none">• kaikenikäisiä• molempia sukupuolia EI KIINNOSTA KOHDERYHMÄNÄ!	<ul style="list-style-type: none">• terveystuottajat• naiset• yli 50-vuotiaat KASVAVA KOHDERYHMÄ

Urheilu ja liikunta kattavat erilaisia muotoja; karkeasti ne voidaan jaotella esimerkiksi talvi- ja kesälajeihin, joukkuelajeihin tai vaikkapa moottoriurheiluun. Tässä työssä paneudutaan kuitenkin lähinnä eripituisiin ja erilaisilla vauhdeilla tapahtuvaan kestävyysjuoksuun – kilpailuun ja peruslenkkeilyyn – yksilön näkökulmasta.

Eripituiset juoksut kuuluvat yleisurheiluun. Juoksulajeissa voidaan erottaa toisistaan seuraavia lajeja:

- *pikamatkat* (100 m, 200 m ja 400 m)
- *keskimatkat* (800 m, 1 500 m)
- *pitkät matkat* (5000 m, 10 000 m ja 42 195 metrin mittainen, kadulla juostava maraton)
- *viestit* (4x100 m, 4x400m)
- *aitajuoksut* (100 m/110 m aidat, 400 m aidat)sekä
- 3000 m *estejuoksu*. (Pihlaja 1994, 874–875.)

Kestävyysjuoksulla tarkoitetaan yleisurheilun pitkiä, yleisimmin yli 3000 metrin mittaisia juoksulajeja. Esimerkiksi *Cooperin testillä* testataan kestävyysjuoksukuntoa. Arvokisoissa juostavia kestävyysjuoksumatkoja ovat 5 000 ja 10 000 metriä, jotka juostaan urheilukentän juoksuradalla. Lisäksi erinäisissä muissa kilpailuissa juostaan muun muassa 3 000 metrin juoksua ilman esteitä. Harvinaisempia juoksuradalla käytäviä lajeja ovat 20, 25 ja 30 kilometrin kilpailut ja tunnin juoksu. Radalla tai muussa ympäristössä juostavia, maratonia pitempiä matkoja kutsutaan yleisesti nimellä *ultrajuoksu*. (Em. 1994, 874–875.)

Maastossa juostuja pitkänmatkan kilpailuja kutsutaan *maastajuoksuksi*. Maastajuoksumatkat ovat miehillä 12 km ja naisilla 6 km. Juoksuradalla tai kadulla suoritettavaan juoksuun verrattuna maastajuoksu vaatii enemmän lihasvoimaa ja -kestävyyttä. Maastajuoksussa myös sydämen sykkeen vaihtelu on suurempaa. Aloittelevalle juoksuharrastajalle maastajuoksua pidetään hyvänä muotona, sillä pehmeä alusta ei rasita jalkoja yhtä voimakkaasti kuin kovempi maantievalusta. Juosta ja lenkkeillä voi yhtä hyvin metsäpolulla, asfaltilla kuin hiekkatiellä. Maastossa liikkuminen myös rauhoittaa mieltä. (Em. 1994, 874–875; Sinkkonen 2000, 49.)

Juoksulajeissa on kilpailusarjoja eri-ikäisille juoksun harrastajille ja aktiivikilpailijoille. Taulukossa 2. havainnollistetaan kilpailusarjat, joita ovat ikäkausisarjat 7–15-vuotiaille tytöille ja pojille sekä nuorten, aikuisten ja veteraanisarjat naisille ja miehille.

Taulukko 2. Juoksulajien kilpailusarjat

Tytöt	Pojat	Naiset	Miehet
T 7	P 7	N 17	M 17
T 9	P 9	N 19	M 19
T 11	P 11	N 22	M 22
T 13	P 13	N Yleiset	M Yleiset
T 15	P 15	N Veteraanit	M Veteraanit

Kestävyysjuoksukilpailuja järjestetään pääasiallisesti huhtikuun ja syyskuun välisenä aikana sekä maastossa että radalla. Talvellakin on muutamia kilpailuja lähinnä urheiluhalleissa, mutta myös ulkona kilpaillaan. Lapualla on juostu kilpaa uudenvuoden yönä jo 22 kertaa. Sääolot ovat vaihdelleet vuoden 2007 muutamasta lämpöasteesta lähes -30°C:n pakkasiin, välillä sää on ollut kuiva ja välillä on satanut vettä, räntää tai on pyryttänyt lunta. Vaihtelevien sääolojen vuoksi kilpailijoiden täytyy tarkoin harkita pukeutuminen kilpailuun. (Järvimäki 2007, 72.) Kuviossa 2. nähdään kilpailijoiden pukeutumista Lapuan Uudenvuoden 2007 yöjuoksuisissa.



Jussi Utriainen (26) oli ylivoimainen Lapuan yössä. Kuva: Simo Nikula

Johanna Kyryri hallitsi naisten matkaa. Kuva: Simo Nikula

Heikki Pakarinen oli yön väriläiskä. Kuva: Simo Nikula

Kuvio 2. Juoksijoiden pukeutumista Lapualla Uudenvuoden 2007 yöjuoksuisissa (Ilkka 2.1.2007)

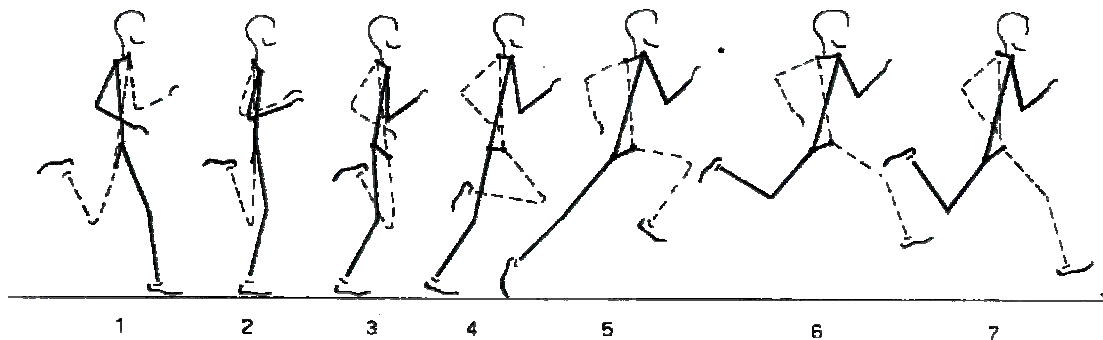
Tapio Kosken (2005, 18) mielestä juokseminen voi näyttää tylsältä ja ikävältä junnaamiselta. Kuitenkin kestävyysjuoksu on monimuotoinen liikuntalaji, joka tuottaa erilaisia elämään ja juoksijan identiteettiin liittyviä elämyksiä ja kokemuksia, mikä tekee siitä mielenkiintoisen. Entinen aktiivijuoksija Ari Paunonen (1999, 32–33) on pohtinut juoksemisen tarkoitusta, ja analysoinut sitä erottaen kuusi syytä, jotka liittyvät neljään elämänvaiheeseen taulukon 3. mukaisesti:

Taulukko 3. Juoksemisen kuusi syytä neljässä elämänvaiheessa (Paunonen 1999, 32–33)

	Lapsuus	Nuoruus	Aikuisikä aktiivijuoksijana	Aikuisikä aktiiviuran jälkeen
Leikki	●●●	●		
Kilpailuvietti	●	●●●	●●	
Tavoite		●●●	●●●	
Elämän sisältö		●●●	●●●	●●
Hyvä olo		●	●●	●●●
Kunto & terveys			●	●●●

Taulukosta voimme nähdä, että lapsuuden juoksemisessa leikki on keskeistä, ja nuoruudessa mukaan tulevat kilpailuvietti, tavoitteellisuus ja elämän sisältö. Aikuisiässä vaikuttavat samat tekijät kuin nuoruudessa, mutta hyvän olon merkitys korostuu. Aktiiviuran jälkeen painopiste on selvästi elämän sisällössä, hyvässä olossa ja kunnon ja terveyden ylläpitämisessä. (em. 1999, 32–33.)

Kaikessa liikunnassa ja urheilussa on tärkeää hallita lajin oikea suoritustekniikka. Juoksu on syklinen laji, jossa jalkojen ja käsien liikkeet toistuvat samankaltaisina vauhdin ja yksiköllisen ruumiinrakenteen säädellässä liikeratojen laajuutta. Kuviossa 3 on kuvattu juoksutekniikkaa jatkuvana liikkeiden sarjana. Fyysisenä suorituksena kestävyysjuoksu on kohtalaisen selkeä tapahtuma – liikeradat eivät ole monimutkaisia eivätkä vaikeita oppia. (Sinkkonen 2000, 35). Juokseminen ja liikkeen merkitys voi olla jotain muutakin kuin hikinen lenkki ja suoritus. Pipolan (2002, 12) mukaan kysymys on elämäntavasta, taiteesta ja liikkumisen runoudesta. Tässä tutkielmassa juokseminen kuitenkin ajatellaan nimenomaan hikisenä lajina.



Kuvio 3. Juoksutekniikkaa kuvattuna jatkuvana liikkeiden sarjana (Sinkkonen 2000, 42)

Ilmasto-olot, sekä kuumat että kylmät, kuormittavat urheilijaa kestävyysuorituksissa. Epätarkoituksenmukainen vaatetus kuormittaa elimistöä tarpeettomasti lisää. Elimistön pitkäkestoinen voimakas kylmä- tai lämpökuormitus horjuttaa lämpötasapainoa ja ylikuormittaa kehoa niin paljon, että seurauksena voi olla suorituskyvyn romahtaminen. (Ilmarinen & Sepälä 1989, 78.) Sääolot vaihtelevat suuresti kilpailu- ja harjoituskauden aikana. Karppi (2005, 6) on jaotellut suunnistuskauden sääolot karkeasti kolmeen ryhmään, viileään, lämpimään ja kuumaan, erilaisten lämpötila- ja kosteusolosuhteiden perusteella. Lisäisin tutkijan ominaisuudessa ja lajia seuranneena jaotteluun vielä yhden ryhmän – kylmän sään – ajatellen harjoittelukautta; kestävyysjuoksua harjoitetaan läpi vuoden, myös talvella. Taulukossa 4 nähdään tämä sääolojen ryhmittely.

Taulukko 4. Juoksukauden vaihtelevat sääolot (Karppia 2005 mukailten)

Sää	Lämpötila	Sää	Lämpötila
Kylmä ja kuiva sää	-5– -20 °C	Lämmin ja kuiva sää	10–20 °C
Kylmä ja kostea sää	-5– -20 °C	Lämmin ja kostea/sateinen sää	10–0 °C
Viileä ja kuiva sää	-5–10 °C	Kuuma ja kuiva sää	> 20 °C
Viileä ja kostea/sateinen sää	-5–10 °C	Kuuma ja kostea/sateinen sää	> 20 °C

Hyvin usein juoksijoita patistetaan talvisin hiihtoladuille, juoksumatolle, kuntosaleille ja sisähalleihin. Juoksemisen ylivoimaiset edut – helppous, vähäinen ajantarve, raitis ilma ja luonnollisuus – eivät kuitenkaan pääse oikeuksiinsa, jos harjoitusta varten täytyy ajaa autolla kuntosalille tai suurin osa ajasta menee suksien kunnostamiseen. Talvisissa olosuhteissa juokseminen ei kuitenkaan ole ylivoimaista, kun muistetaan muutamia ohjeita ja pukeutua oikein. Talvijuoksussa täytyy huomioida vauhti, reitin valinta ja oikeat varusteet. Kovassa pakkasessa ei ole syytä tehdä sellaisia harjoituksia, joissa hengästyy voimakkaasti, sillä kylmän ilman sisään hengittäminen voi tuntua pahalta ja altistaa hengitysteiden sairauksille. Liukkaalla alustalla vauhdin mukauttaminen ja rauhallinen, tasapainoinen juoksutyyli on tarpeen. Hyvin auratuilla ja hiekoitetuilla kevyenliikenteen väylillä on hyvä juosta jo turvallisuudenkin vuoksi, sillä nämä reitit on usein myös valaistuja. Metsäpolut sen sijaan ovat lumen peitossa ja pimeitä. (Järvimäki 2006.)

Juoksijat kilpailevat ja lenkkeilevät erilaisissa maastoissa, ja esimerkiksi tuuli vaikuttaa eri tavoin aukealla tai metsäisessä kilpailu- ja lenkkimaastossa. Rintamäki (1995, 19) on sitä mieltä, että tuulen vaikutus sekä kylmyyttä että lämmönhukkaa merkittävästi lisäävänä tekijänä ja sitä kautta jäähtymisen nopeuttajana tulee ottaa huomioon pukeutumisessa kaikissa olosuhteissa. Järvimäen (2006) mukaan juoksureitti kannattaa suunnitella siten, että aloitetaan juoksemalla vastatuuleen ja paluumatka juostaan myötätuuleen. Tuulen vaikutusta kylmyyttä lisäävänä tekijänä kuvataan usein viimaindeksin avulla (taulukko 5). Viimaindeksillä eli Wind-Chill-indeksillä pyritään laskennallisesti osoittamaan pakkasen ja tuulen yhteisvaikutus. (Ilmarinen 1987, 287.)

Taulukko 5. Viimaindeksillä määritellään lämpötilan ja tuulen yhteisvaikutus
(<http://www.mil.fi/paesikunta/artikkelit/965.dsp>)

Tuuli (m/s)	Ilman lämpötila °C												
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
Tyyri	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
2	9	-4	-1	-6	-11	-16	-21	-26	-31	-37	-42	-47	-52
4	5	-1	-7	-13	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-55	-61	-67
6	3	-4	-10	-17	-24	-30	-37	-43	-50	-56	-63	-69	-76
8	1	-6	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76	-83
10	0	-8	-15	-22	-30	-37	-44	-52	-59	-66	-73	-81	-88
12	-2	-9	-17	-24	-32	-39	-47	-54	-62	-69	-77	-84	-92
14	-2	-10	-18	-26	-33	-41	-49	-56	-64	-72	-79	-87	-95
16	-3	-11	-19	-27	-34	-42	-50	-58	-65	-73	-81	-89	-97
18	-3	-11	-19	-27	-35	-43	-51	-59	-67	-75	-83	-90	-98
20	-4	-12	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76	-84	-91	-99

A
B
C
Kudokset jäätyvät
Kylmäkuolema

D

A = kylmä
B = jäätävän kylmä

C = paljaan ihon paleltumisvaara
D = paleltumisvaara tarkoituksen mukaisesti pukeuduttaessa on vähäinen

3 Vaatteet ja pukeutuminen kestävyysjuoksussa

Tässä luvussa käsittelen pukeutumista urheilun ja kestävyysjuoksun näkökulmasta. Ensin selvitän vaatetukselle asetettuja vaatimuksia urheilun kannalta ja urheilupukeutumisen kontekstisidonnaisuutta. Luvun lopussa esittelen urheiluvaatteelle asetettavia funktionaalisia ominaisuuksia vaatetusfysiologisista näkökulmista.

3.1 Vaatteet ja pukeutuminen urheilussa

Pukeutuminen on aina ollut keskeinen osa urheilua, ja vasta viime vuosikymmenien aikana urheiluvaatetus on muuttunut enemmän lajikohtaiseksi. Urheiluvaatteiden kehityksen kannalta keskeistä on myös valmistajien halu toteuttaa urheilijoiden mielipiteitä ja toiveita asujen ominaisuuksista. (Braddock & O'Mahoney 2002, 12–16.) Esimerkiksi ammattisuunnittelijoiden mukaantulon myötä urheiluvaatteen imagon nostaminen alkoi 1970-luvun puolivälissä, jolloin Suomen Olympiakomitea alkoi kiinnittää entistä enemmän huomiota suomalaisen kisavaatetuksen edustavuuteen, laatuun ja käytännöllisyyteen. (Hildén 2002a, 27.)

Yhteiskunnallisesta rakennemuutoksesta johtunut liikuntaharrastuksen voimistuminen aiheutti tarpeen suunnitella uusia ja ajanmukaisia ulkoilu- ja liikuntavaatteita. Hiihtämisestä, lenkkeilystä, hölkkäämisestä ja maratonjuoksusta tuli muotia. Näihin lajeihin ja vapaa-ajan viettotapoihin eivät aiemmat varusteet ja vaatteet – verryttelypuku, anorakki, hiihtohousut – soveltuneet, vaan tarvittiin uusia. Urheiluvaatetuksen syntyä ja kehitystä edistivät myös liikunnan ja urheilun kaupallistuminen. (Hildén 2007, 65–66, 68.) Ulkoilu- ja vapaa-ajan vaatetrendin voimistuminen Suomessa 1970- ja 1980-luvuilla käynnisti oman tuotantosektorin ja vaatetus eriytyi eri sektoreihin kuten arki-, urheilu- ja vapaa-ajan vaatteet. Urheilu-, ulkoilu- ja vapaa-ajan vaatteesta muotoutui vähitellen urheilullinen vaate eli sporttivaate. (em. 2007, 70.)

Vaate käyttäjänsä päällä tietyssä kontekstissa antaa vaatteelle tarkoituksen. Vaatteiden keskeinen ominaisuus on niiden toimivuus, funktionaalisuus. Vaate voi olla vartalon jatke; eräänlainen väline, jonka avulla toimintamahdollisuudet lisääntyvät. Vaatteet ovat osa ihmisen ulkonäön kokonaisuutta. Edelleen Raunio tarkoittaa pukeutumisen funktionaalisuudella kehon suojaamista, terveyden ja turvallisuuden lisäämistä sekä työtehoa ja kehon toimintoja. (Raunio 2003, 52, 54.) Rosenblad-Wallinin (1983) mielestä pukeutumisen tulisi tehdä mahdolliseksi käyttäjän tarpeiden toteutuminen erilaisissa olosuhteissa.

Risikko ja Marttila-Vesalaisen ajatuksia lainaten ”vaatetus on ihmisen ja hänen ympäristönsä rajapinta”. Vaatetuksen perustehtäviä ovat suojaus-, kauneus- ja symbolifunktiot. Suojaavuus- ja toiminnallisuusfunktiot ja vaatteen ulkoasuun sekä viestintään liittyvät psykososiaaliset tekijät toimivat eri tavoin tilanteesta riippuen. Vaatetuksen edellytyksenä on sen sopivuus käyttötarkoitukseen ja tilanteeseen. Vaate ei saisi rajoittaa liikkeitä, puristaa eikä hiostaa. Vaatetuksen funktionaaliset eli toiminnalliset ominaisuudet korostuvat erityisesti urheilu- ja työvaatetuksessa ja niiden suunnittelussa. Nämä ominaisuudet liittyvät vaatteen käyttöarvoihin, joita ovat muun muassa vaatteen istuvuus, liikkuvuus, suojaavuus, mukavuus, puettavuus ja riisuttavuus. Vaatetukselle voidaan asettaa sellaisia yleisiä vaatimuksia kuten tarkoituksenmukaisuus, hyvä ulkonäkö, kestävyys, fysiologinen sopivuus ja huollettavuus. (Eberle, Hermeling, Hornberger, Kilgus, Menzer & Ring 2002, 49; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 7.)

Vaatteen mitoituksen ja mallin määrää ennen kaikkea tuotteen käyttötarkoitus. Tavoitteena on toimiva vaate, jota on miellyttävä pitää. Lisäksi vaatteen tulisi olla sopivan kokoinen ja muotoinen. Vaatteiden valmistamiseen tarvittavat kaavat pohjautuvat aina ihmisvartalolta otettuihin mittoihin, joita on mittaustavasta riippuen kaikkiaan 23–70 mittaa. Staattiset mitat otetaan paikoillaan seisovasta ihmisestä, ja dynaamisissa mitoissa huomioidaan ihmisen liike tai tyypilliset työ- tai urheilusuoritusasennot. Mittojen lisäksi kaavoitus perustuu muotoihin ja liikkeisiin. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 95–97; Anttalainen 2003, 186–188; Mäkinen, Antikainen, Ilmarinen, Tammela & Hurme 1996, 118.) Lisäksi vaatteen käyttötarkoitus ja ihminen sekä tuotteen materiaali vaikuttavat tuotteen mitoitukseen ja väljyyksien määrään. Muodin vaikutus vaatteiden väljyyksissä näkyy pidempiaikaisina muutoksina usean sesongin ajanjaksolla. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 102.)

Vaatteen tulisi mukautua urheilulajille ominaisiin vartalon liikkeisiin, jotka asettavat juoksuasuille monenlaisia vaatimuksia. ”Vaatteen liikkuvuuden mahdollistavat riittävän tilava, liikkeet mahdollistava malli, vaatteen joustavuus tai sen liukuminen vartalon ja raajojen pinnalla.” (Ilmarinen & Seppälä 1989, 92.) Erilaiset vaatteen käytön ja pukeutumisen kontekstit eivät useinkaan ole yhdenmukaisia; voidaan esimerkiksi olettaa, että liikkuva keho asettaa vaatteelle suurempia ehtoja ja vaatimuksia kuin levossa oleva. Toisaalta vaatteiden käyttäjätkin ovat erilaisia. Tästä johtuen vaatteiden käyttökokemusta tuleekin tarkastella kontekstin ja yksittäisen käyttäjän kautta määräytyvänä. (Uotila 2002a, 10.) Ulkoiluvaatteiden leikkauksissa, rakenteissa ja materiaaleissa korostuu toiminnallisuus. Pitkän unisexkauden jälkeen on alettu jälleen huomioida miesten ja naisten vartalon erilaiset muodot. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 104.) Juoksijalle suunnitellussa vaatteessa leikkausten tulee istua hyvin käyttäjänsä yllä, ja muotoilussa tulee huomioida juoksemisen liikeradat. Varsinkin joustamattomasta materiaalista valmistetut vaatteet, esimerkiksi kuoritakit ja housut, vaativat muotoa ja liikkumavaraa antavat saumat oikeisiin paikkoihin toimiakseen hyvin. (Järvimäki & Anttila 2005, 42.)

3.2 Kerrospukeutuminen ja kontekstisidonnaisuus

Juoksijat harjoittelevat läpi vuoden säästä riippumatta sekä ulkona että sisähalleissa. Kilpailukausi ulkona ajoittuu etupäässä keväästä syksyyn. Talvella kilpaillaan muutamissa hallikisoissa ja myös ulkona talvisäässä. Urheilu- ja juoksuasuilta vaaditaan erilaisia ominaisuuksia tilanteiden ja sääolojen vaihdellessa. Pakkanen, tuuli, sade, lämpö, pimeys tai muut sääolot eivät ole harjoittelun este, vaan Risikon ja Marttila-Vesalaisen (2005, 8) mukaan haaste, johon vastataan oikealla pukeutumisella. Järvimäki & Anttila (2005, 41) puolestaan ovat sitä mieltä, että huonoja kelejä ei ole olemassakaan – on vain sopimattomia asuja. Oikeat vaatteet, jalkineet ja turvavarusteet ovat talvijuoksun mielekkyydessä avainasemassa. Tässä tutkimuksessa keskityn pohtimaan lähinnä juoksijan talvipukeutumisesta sen haasteellisuuden takia.

Juoksuasu kootaan vuodenajan ja sääolosuhteiden mukaan, kuten lämpötilan sekä tuulen ja sateen voimakkuuden. Kerrospukeutumisella voidaan varmistaa kehon oikea lämpötila ja mukava olo kaikissa tilanteissa. Se on toimivin pukeutumismuoto liikuttaessa kylmissä olosuhteissa vuodenajasta ja liikunnan tehosta riippumatta. Niin sanotun sipulisuomuperiaatteen eli kerrospukeutumisen mukaan vaatetus muodostuu useasta eri kerroksesta (kuvio 4), jolloin kehon lämpöä voidaan säädellä vähentämällä tai lisäämällä vaatekappaleita. Viime kädessä kerrosten lukumäärä ja materiaalit riippuvat henkilökohtaisista ominaisuuksista, kunnosta ja kulloisestakin liikuntamuodosta. (Meinander 1980, 18; Eberle ym. 2002, 50; Ilmarinen & Seppälä 1989, 91–92; Anttila 2003, 24.) Lisäksi kerrospukeutumisessa vaatteiden tulisi olla mitoitukseltaan yhteensopivat. Vaatteita tulisi olla määrällisesti niin vähän, ettei paino nousisi, ja vaatetuksen tulisi olla helposti muunneltavissa tilanteiden mukaan, ja helppo käyttää. (Vuori 1995, 12.)



Kuvio 4. Kerrospukeutumisen vaatekerrokset
(<http://www.gronlanti2003.com/gronlanti2003/kerrospukeutuminen.html>)

Kerrospukeutumisesta liikunnassa on puhuttu jo pitkään ja paljon, mutta arkipäivän kokemukset osoittavat yhä edelleenkin edellisesän puuvillaisen T-paidan olevan suosittu alusasu. Kerrospukeutumisessa teknisestä materiaalista valmistettu alusasu siirtää puuvillaista T-paitaa paremmin hikoilusta siirtyvän kosteuden eteenpäin ennen kuin se tiivistyy kosteudeksi iholle. Välikerros lämmittää ja siirtää kosteutta edelleen. Päällimmäinen vaatekerta valitaan sään mukaan esimerkiksi suojaamaan tuulelta ja kosteudelta. Juostaessa ja työskenneltäessä keho tuottaa lämpöä, ja yrittää poistaa sitä hikoilemalla. Siinä onnistuakseen koko pukeutumisen ketjun on oltava kunnossa – kokonaisuus kerrospukeutumisessa on todellakin juuri niin hyvä kuin sen heikoin lenkki. Kerrospukeutumisessa tulee välttää pukeumasta useita tuulta pitäviä ja tiiviitä kalvoja päällekkäin, sillä kosteuden siirtyminen ulospäin saattaa vaikeutua. Useiden ohuiden asukerrosten avulla lämmönsäätely onnistuu paremmin kuin yksittäisten paksujen vaatteiden kanssa. (Mäkinen ym. 1996, 155; Anttila 2004, 60–61; Järvimäki & Anttila 2005, 42; Eberle ym. 2002, 238; ks. myös Hildén 2002b, 51–52.)

Urheilualusasan tehtävä on vaikuttaa tuntuominaisuuksiin ja pitää liikkujan iho kuivana. Alusasan on istuttava napakasti, sillä liian väljässä kerrastossa kosteus pääsee tiivistymään iholle ja liikkujalle tulee kylmä. Alusvaatetuksen ominaisuuksiin vaikuttavat kankaan materiaali ja rakenne. Harvakudoksinen materiaali on lämmin, ja höyrystynyt hiki siirtyy helposti sen läpi ulompiin kerroksiin. (Mäkinen ym. 1996, 155; Anttila 2003, 25.) Alusasuja valmistetaan useita eri vahvuuksia. Hyvin kylmiin olosuhteisiin tarkoitetuissa alusasuissa voi olla erilaisia kerrosrakenteita ja tuulisuojauksia. Paksut kaksikerrosneulos- ja fleesealusat lisäävät hikoilua, kun taas hikoilu vähenee verkko- ja interlockneuloksesta valmistetuissa alusasuissa. Tuulisuojauksia käytetään kerrastoissa lantion ja rintakehän alueella sekä pikkuhousuissa ja toppeissa. (Anttila 2004, 60; Viljanen & Anttila 2006, 20; Anttonen & Vuori 1995, 54–55; Eberle ym. 2002, 238.) Kylmälle herkkien vartalon alueiden suojaamiseksi alusvaatteissa on hyvä olla korkea kaulus, riittävän pitkät hihat ja lahkeet sekä pidennetty takahelma. (Ilmarinen & Sepälä 1991, 26.) Vuoden 2006 alusasumallistoa on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. Kolme esimerkkiä keväällä ja syksyllä 2006 testatuista alusasuista (Juoksija-lehti 9/2006)

Tekokuiduista valmistettuja alusasuja suositellaan pidettäväksi lähimpänä ihoa, koska teko-kuidut imevät vähemmän kosteutta kuin luonnonkuidut, ja ne siirtävät kosteuden suoraan vaatetuksen ulompiin kerroksiin. Lämpöä siirtyy huomattavasti vähemmän kuivaan tekstiiliin kuin märkään. (Pietikäinen 1987, 39.) Synteettiset kuidut, polypropeeni ja polyesteri, ovat käytetyimpiä materiaaleja alusasuisissa. (Anttila 2003, 25; Anttila 2004, 60; Viljanen & Anttila 2006, 20.) Synteettisistä kuiduista valmistetut alusasut ovat kestäviä ja keveitä, ja ne kuivuvat nopeasti. Haittapuolina kuitenkin voidaan mainita sähköistyminen sekä hikoilun aiheuttamat hajuhaitat, minkä vuoksi alusasua on pestävä usein. (Mäkinen ym. 1996, 155–156.) Markkinoilla on lisäksi luonnon- ja synteettisten kuitujen yhdistelmistä valmistettuja alusasuja, joissa on pyritty saamaan esille kunkin materiaalin parhaat ominaisuudet. Villa ja silkki lämmittävät kosteanakin, ja niitä käytetään jonkin verran sekoitteena urheilualusasuisissa lämpö- ja hengittävyysominaisuuksiensa vuoksi. Puuvilla sen sijaan ei ole suositeltava materiaali lenkkeilijän alusasuksi, koska se imee kosteutta itseensä ja turpoaa, jolloin kangas tiivistyy ja muuttuu vesihöyryä läpäisemättömäksi peltisen tuntuiseksi eikä se kastuttuaan lämmitä. (Anttila 2004, 60; Viljanen & Anttila 2006, 20; Ilmarinen & Seppälä 1989, 88.)

Oikein valittu alusasu luo pohjan mukavaan talviliikuntaan, mutta se ei yksin riitä. Alusasan päälle puetaan tekninen, lämmittävä ja kosteutta eteenpäin siirtävä *välikerros*. Lämmönerityksen määrää säädellään välikerroksen avulla, joka valitaan sään ja liikumisen mukaan. (Anttonen, Vuori & Äijälä 1995, 57, 61.) Välikerros ottaa vastaan alusvaatteista tulevan kosteuden ja siirtää sitä eteenpäin. (Anttonen & Vuori 1995, 52.) Se voi olla esimerkiksi sopivan ohut ja hengittävä mikrofleecestä, polyesteristä, muista teknisistä materiaaleista tai vil-lasekoitteista valmistettu kerrasto tai paita. Anttilan mukaan yleensä jalkoihin ei tarvita väli-kerrosta reisilihaksen tuottaessa paljon lämpöä. (Anttila 2003, 24; Anttila 2004, 60; Viljanen & Anttila 2006, 21; ks. myös Mäkinen ym.1996, 156.) Välivaatetuksessa vaatteiden oikealla kool-la on merkitystä, sillä ahtaat välikerroksen vaatteet saattavat jopa heikentää kerrosvaatetuk-sen lämmöneristävyttä. (Anttonen & Vuori 1995, 57.) Kylmällä säällä kaksi ohuempaa väli-kerrosta on yhtä paksua kerrosta parempi ratkaisu, sillä näin pystytään säätelemään vaatetuksen lämpimyyttä paremmin. (Hentman 1998, 77.)

Päällyskerroksen, kuoriasun tarkoituksena on suojata liikkujaa tuulelta ja viimalta sekä kos-teudelta. Mitä vauhdikkaampi liikuntalaji on kyseessä sitä enemmän viima viilentää liikkujan lihaksia. Esimerkiksi hiihtoon, pyöräilyyn ja juoksuun on suunniteltu omat asut, joissa leikka-ukset ja käytetyt materiaalit eroavat jonkin verran toisistaan. Yleisin ulkoiluasujen materiaali on polyesteri, jonka tuulensuojausominaisuuksia on parannettu erilaisilla pintakäsittelyillä. Tällaisia pintakäsittelyjä ovat muun muassa laminoidut kalvot, joista mainittakoon GoreTex, Windstopper ja Sympatex (ks. luku 4.2). Ulkoliikuntaan tarkoitettut asut ovat parantuneet tek-nisten ja toiminnallisten materiaalien syrjäyttäessä vanhanaikaisia kankaita sekä käytännöllis-ten ratkaisujen ja ulkonäöllisten seikkojen vuoksi. Järvimäen mukaan kehitys kuitenkin jatkuu edelleen. (Anttila 2003, 24; Anttila 2004, 60–61; Järvimäki & Anttila 2005, 42.)

Ulommaisen asukerroksen vesihöyrynläpäisevyys eli hengittävyys on myös tärkeä ominaisuus. Päällysvaatetus vaikuttaa etenkin vaatetuksen vesihöyrynläpäisevyyteen ja sen jakautumiseen. Ulkolämpötilan ollessa alle -5 °C kuorikerros vaikuttaa muiden vaatekerrosten lämpötilaan ja sitä kautta kondensoitumiseen. (Anttonen ym.1995, 61–62.) Kosteus pääsee poistumaan keholta ulommaisen vaatekerroksen läpi ja/tai oikein sijoitetut tuuletusaukot voivat parantaa oleellisesti hengittävyyttä. Tuuletusaukot auttavat poistamaan ylimääräisen lämmön ja kosteuden. Kehon lämpötilaa voidaan säädellä myös irrotettavilla hihoilla ja pitkillä sivuketjuilla housujen lahkeissa. (Anttila 2003, 26; Anttila 2004, 60–61; Järvimäki & Anttila 2005, 42.)

Järvimäki ja Anttila (2005, 42) ovat todenneet juoksuun tarkoitetuissa vaatteissa hengittävyyden olevan tärkeämpi ominaisuus kuin veden- tai tuulenpitävyyden. Vaikka päällysvaate suojaa tuulelta, kosteudelta ja on hengittävä, tulee kiinnittää huomiota myös vaateen rakenteisiin. Esimerkiksi hihan- ja lahkeensuiden, helman ja pääntien sekä taskujen ja vetoketjujen tulee olla roiske- ja lumisuojatut. (Ilmarinen & Seppälä 1991, 29.) Vyötärö- ja helmanyöreillä voidaan säädellä pystysuunnassa kulkevia ilmavirtauksia. Hihojen ja lahkeiden tulee olla riittävän pitkät ja niiden väljyyttä pitäisi pystyä säätelemään. Tuulisuojia käytetään lähinnä takkien ja housujen etuosassa. (Anttila 2004, 60–61; Järvimäki & Anttila 2005, 42; ks. myös Mäkinen ym. 1996, 156.) Kuviossa 6 on esimerkkejä talven 2005 naisten ja miesten juoksuasuista.



Kuvio 6. Juoksija-lehdessä 9/2005 esiteltiin talven juoksuasuja, joista tässä muutama esimerkki

Seikkailulajien harrastajille suunnatun kyselyn (Uotila 2002) perusteella kuoripuvun takin tärkeimmiksi ominaisuuksiksi luettiin muun muassa irrotettava, säädettävä ja muotoiltu

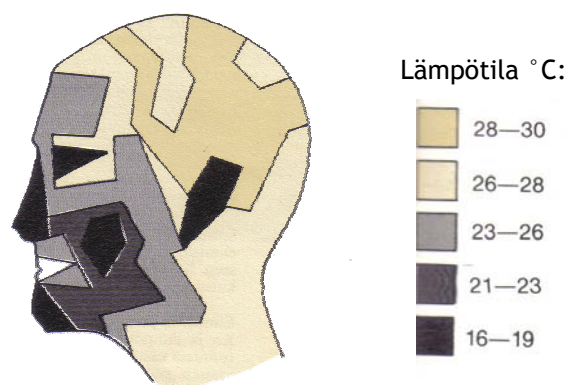
huppu, muotoon ommellut pidennetyt hihat ja vetoketjulliset tuuletusaukot rinnuksessa, kainaloissa ja selässä. Vastaavasti kuoripuvun housuissa koettiin lähes yhtä tärkeiksi takaa korotettu vyötärö, muotoillut polvet sekä tarroilla ja suljettavilla kaitaleilla suojatut sivu-vetoketjut.



Juoksija-lehti testautti vain 85 grammaa painavan, tiiviin polyesteristä kudotun, hengittävän, tuulen- ja vedenpitävän tuulitakin (kuvio 7) toimivuutta alkusyksystä 2006 juoksu-lenkkien aikana sekä kuivissa että sateisissa keleissä +8–+12°C olosuhteissa. Takin alla käytettiin ohutta teknistä juoksu-paitaa. Marmot Lon Windshirt takin huppu sai kiitosta, samoin tuulenpitävyys, mutta hengittävyys ja sateen pitävyys olivat lievä pettymys. Samansuuntaisia tuloksia on saatu useissa hengittävyys-, tuulen- ja sateenpitävyytestauksissa. (Viljanen 2006, 72.)

Kuvio 7. Kevyt, hupullinen Marmot Lon Windshirt tuulitakki (Juoksija-lehti 8/2006, 72)

Päähineen tehtävänä on suojata päätä kylmältä, kuumalta, auringon UV-säteilyltä sekä tuulelta ja sateelta. (Fält 2003, 28.) Kehon lämmönhukka suojaamattoman pään kautta on jopa 80 % kehon lämmönhukasta -20°C:n pakkasessa (kuvio 8). (Anttonen ym. 1995, 74, Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 77.) *Päähineenä* käytetään pipoa, lipallista tai lierillistä hattua tai huivia vuodenajasta riippuen. Talvipäähineen tärkeimpiä ominaisuuksia ovat tuulenpitävyys ja niskan, korvien sekä otsan suojaaminen. Hyvän päähineen tulisi kylmältä suojauksen lisäksi läpäistä tai siirtää kosteutta. Puoliläpäiseviä kalvoja käytetään myös päähineissä tuulen ja kosteuden suojana. Alaosasta vuoritettu neulepipo on talvella hyvä, koska liika lämpö ja kosteus pääsevät haihtumaan tehokkaasti vuorittomasta yläosasta. Otsan ja niskan suojaava panta riittää silloin, kun pipo on liian kuuma. Huppu, kypärämyssy ja kauluri ovat usein tarpeellisia suojaamaan kasvoja, niskaa ja kaulaa. (Hentman 1998, 83–84.)



Kuvio 8. Pään keskimääräiset pintalämpötilat, kun ympäristön lämpötila on noin 0°C (Ilmarinen 1987, 285)

Kovalla pakkasella ja tuulella kannattaa suojata myös silmät juoksulaseilla. (Järvimäki & Anttila 2005, 43.) Uudenlainen hengityssuojain (kuvio 9) soveltuu hikiliikuntaan kylmässä

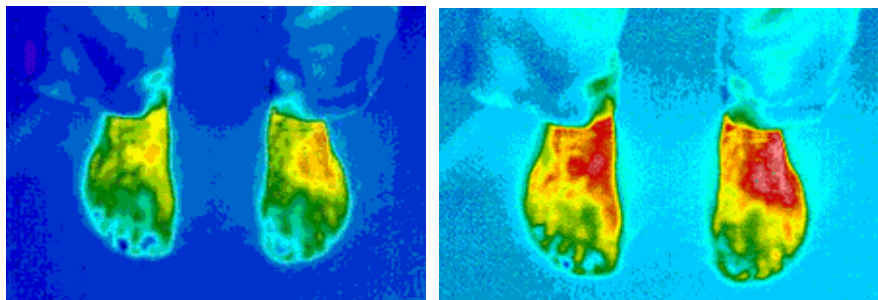


kelissä lämmittäen (+15C) ja kosteuttaen hengitysilman kuivalla pakkasilmalla. Hengityssuojaimen etuosa on jäätymätöntä AquaShell-kangasta, kaula ja niska Power-Stretch-fleeceä ja päälaki ohutta Light-joustokangasta. Hengityssuojain ei kastu eikä jäädy. (<http://www.juoksija-lehti.fi/Default.aspx?tabid=120&type=ProductDetails&productID=231&CategoryID=0>)

Kuvio 9. Hengityssuojain soveltuu hikiliikuntaan kylmällä säällä

Käsineiden tehtävänä on suojata käsiä ja ranteita kylmältä, tuulelta ja sateelta. Mitä enemmän henkilö tuottaa itse lämpöä, sitä vähemmän käsineiltä vaaditaan lämmöneristävyyttä. Käsineen muoto ja materiaalit valitaan käyttötarkoituksen ja käyttäjän käden mittojen mukaan. Hyvien käsineiden rakenne muistuttaa kerrospukeutumista. Sisemmällä kerroksella lisätään lämmöneristävyyttä ja hallitaan hikoilun tuottamaa kosteutta. Käsineiden päällyskerroksen tehtävä on sama kuin kuorikerroksen: vedenhylkivyyys, vedenpitävyys, hengittävyys ja tuulenpitävyys. (Anttonen ym. 1995, 69; ks. myös Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 81–88.)

Jalkineiden tehtävänä on tukea ja suojata jalkoja mekaanisilta vaaroilta ja ulkoiselta kosteudelta. Talvella oleellista on myös jalkineiden lämmöneristävyys, etenkin pohjien rakenne ratkaisee suurelta osin koko jalkineiden lämmöneristävyyden. Viihtyisäksi koetaan olosuhteet, joissa varpaiden lämpötila on noin 27–34°C. Kuviossa 10 on esitetty lämpötilan vaihteita jalkaterän eri osissa. Jalkojen tuottaman kosteuden määrä ja kertymä riippuvat jalkojen lämpötilasta. Liian lämpimät jalkineet siis lisäävät jalkojen kosteuden tuottoa ja heikentävät sitä kautta jalkineiden lämmöneristävyyttä. Kosteuden kertymisen vuoksi varsinkin talvijalkineissa olisi hyvä olla kosteutta imevä, irrotettava vuori, joka voidaan helposti vaihtaa ja kuivattaa. Jalkineet valitaan sääolojen mukaan. (Anttonen ym. 1995, 71–73; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 89.) Jätän juoksukengät tässä tutkimuksessa vähäiselle käsittelylle lukuun ottamatta Adidas-Polar Fusion harjoitusjärjestelmään kuuluvia juoksukenkiä, joista kerrotaan luvussa 4.4, vaikka juoksukengät ovat erittäin merkittävässä osassa juoksu-suorituksissa niin kilpailuissa kuin harjoituksissa ja lenkeillä.



Kuvio 10. Lämpötilaeroja jalkaterän eri osissa (<http://www.outlast.com/index.php?id=1>)

Jalkojen hikoillessa lähes aina jonkin verran tulee sukkiin ja kenkien pystyä käsittelemään niihin siirtyvä kosteus. *Sukkiin* tehtävänä on suojata jalkoja kengän ja ulkoilman aiheuttamalta räsitykseltä ja pitää jalat kuivina. Kosteuden vaikutuksesta jalan iho pehmenee, mikä edistää rakkojen ja hiertymien syntymistä. Kuivat sukat myös eristävät lämpöä paremmin kuin kosteat. (Anttonen ym. 1995, 73; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 91.) Urheilusukissa fluorolanka ehkäisee rakkojen syntymistä. (Eberle ym. 2002, 41.) Kosteuden siirtoon sukissa käytetään polyesteriä tai polypropeenä. Elastaania käytetään muodon säilymiseksi ja istuvuuden parantamiseksi. Villasekoitteiset huopa- tai froteepohjasukat ovat hyviä talvisukkia, kun puolestaan puuvillaiset sukat ovat huonoin vaihtoehto niiden imiessä hikoilukosteuden itseensä eikä siirrä sitä eteenpäin. Ulkoilu- ja retkisukissa suositeltava puuvillan osuus on enimmillään 20–50 %. Kosteuden poistumista voidaan tehostaa erilaisilla sukkarakenteilla ja materiaaliyhdistelmillä. (Anttonen ym. 1995, 73; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 91.)

Kerrospukeutuminen on suotavaa myös jaloissa; lähimpänä ihoa voidaan käyttää joko villasekoitesukkaa tai ohutta sisäsukkaa eli niin sanottua liner-sukkaa, joka on useimmiten valmistettu polyesteristä, polyamidista, polypropeenista tai näiden sekoitteista. Liner-sukan päällä käytetään olosuhteiden mukaan erilaisia villa- tai sekoitesukkia lämmöneristeenä. Sukkiin kehitys on ollut huimaa, ja eri urheilulajeihin ja niissä käytettäviin kenkiin on kehitetty omat sukkinsa. Joissakin urheilusukissa on jopa oikean ja vasemman jalan sukat valmistettu peilikuviksi. Sukan oikea koko takaa istuvuuden optimaalisen lämmöneristävyyden ja vähentää hiertymiä. Sukkiin sopivuutta voidaan parantaa pehmustuksilla, erilaisilla resoreilla ja muotoon neulotulla kantapäällä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 91–92.)

Urheiluvälineliike Intersport antaa opastusta lenkkivaatteiden valinnassa erilaisiin sääoloihin. Taulukkoon 6 on kerätty ehdotuksia sopivaksi lenkkivaatetuksi sään ollessa sateinen ja tuulinen +10—+15°C, kuiva sää 0—+10°C sekä vesi-, räntä- tai lumisateinen sää -5—+5°C. Edellä mainittuja kovemmissakin sääolosuhteissa käydään lenkeillä.

Taulukko 6. Pukeutumissuosituksia juoksulenkeille eri sääoloihin
(http://www.intersport.fi/channels/default/index/NewPage_40/P_19/P_15.html)

+10—+15°C sadetta ja tuulta	Lyhyt aluspaita, pitkähihainen tekninen juoksupaita, juoksutakki tai -liivi, lyhyet alushousut, pitkät trikoot ja juoksusukat.
0—+10°C kuiva sää	Pitkä aluspaita, pitkähihainen tekninen juoksupaita, juoksutakki, lyhyet alushousut, pitkät lämpimät trikoot, juoksusormikkaat, pipo tai korvaläpällinen lippis ja paksimmat juoksusukat.
-5—+5°C vesi-, räntä- tai lumisadetta	Pitkä aluspaita, fleece juoksupaita, tuulen ja vedenpitävä juoksutakki, lyhyet alushousut, pitkät trikoot, joissa tuulensuoja edessä tai veden ja tuulenpitävät juokshousut, tuulenpitävät juoksusormikkaat tai hiihtohanskat, pipo, jossa tuulenpitävä etuosa, paksimmat juoksusukat, tarvittaessa akillesjänteen lämmittimet.

3.3 Urheiluvaatteen funktionaalisia ominaisuuksia

Seikkailulajien harrastajille suunnatulla kyselyllä vuonna 2002 kartoitettiin urheiluvaatteen ominaisuuksia, joista vastaajien mukaan toimivuus on ehdottomasti tärkein vaatteen ominaisuus. Muiksi tärkeiksi ominaisuuksiksi vastaajat nostivat muun muassa vaatetusmateriaalien toiminnalliset ominaisuudet ja monikäyttöisyyden. Liitteessä 1 on esitetty edellä mainittuja vaatteen ominaisuuksia. (Mäyrä 2002, 58–65.) Myös Hänel ja Holmér (1986, 85–86) ovat tutkineet vaatteelta edellytettäviä toimintoja. He ovat jaotelleet nämä toiminnot pää- ja seurannaistoimintoihin sekä lisävaatimuksiin, ja niitä vastaaviin ominaisuuksiin (taulukko 7). Mallissa on sellaisia toimintoja, kuten esimerkiksi kehon lämpötilaan vaikuttaminen ja suojaaminen ympäristön vaikutuksilta sekä liikkumisvapaus, jotka ovat tärkeitä myös liikkumisessa ja juoksemisessa.

Taulukko 7. Vaatteelta edellytettävät toiminnot ja niitä vastaavat ominaisuudet (Hänel & Holmér 1986, 86)

Vaatteen toiminnot	Ominaisuudet								
	Muoto	Rakenteelliset ominaisuudet	Mekaaniset ominaisuudet	Optiset ominaisuudet	Läpäisevyys-käyttätyminen	Hygieeniset ominaisuudet	Pinnan ominaisuudet	Sähköstaattiset ominaisuudet	Termiset ominaisuudet
Päätoiminnot									
- vaikuttaa kehon lämpöön	x	x	x		x				
- suojaa ympäristön vaikutuksilta	x	x	x		x	x	x		x
- antaa tukea ja muodon	x	x	x						
- muodostaa vaikutelma	x	x	x	x			x	x	x
- antaa säilytystiloja (taskut)	x	x	x						
Seurannaistoiminnot									
- antaa liikkumisvapauden	x		x						
- vaikuttaa tuntuun	x	x	x				x	x	
- puettavuus	x		x						
- säilytettävyyys	x	x	x			x			x
Lisävaatimukset									
- puhdistettavuus	x	x	x			x	x		
- syttymättömyys ja palamattomuus		x		x	x				x
- sähköstaattisesti varautumaton							x	x	

Uotila (2002, 72–73) on tarkastellut urheiluvaatetta ja sen ominaisuuksia käsiteparin *vaatealusta* ja *vaatteen palvelut* näkökulmasta. Vaatealusta käsittää sellaiset ominaisuudet kuten hengittävyys, lämmittävyys ja kuivatettavuus. Vaatteen palvelut sen sijaan tarkoittavat interaktiivisia toimintoja, joita palveluiden luonteisina voidaan vaatteelta tulevaisuudessa odottaa. Käyttäjän suhde vaatteeseen ei ole staattinen eikä ennalta määrätty – siihen vaikuttaa kulloinenkin sosiokulttuurinen konteksti. Vaatetuksen ja pukeutumisen kontekstisidonnaisuus saa tukea I-SPORT tutkimus- ja tuotekehityshankkeen tutkimusaineistosta. Vaatteiden käyttäjillä on sekä vaatteeseen että käyttökontekstiin dynaaminen suhde, joka ilmenee käyttäjien asettamina ehtoina sekä käyttöliittymän toimivuudelle että vaatteille ja

niiden palveluille. Dynamiikka näkyy myös vuorovaikutussuhteina ja hyvinvointina. (Uotila 2002b, 73.) Davisin (1992, 8) mukaan vaatetus on tilanne- ja kontekstisidonnaista – kullakin urheilulajilla on omat erityistarpeensa ja vaatimuksensa asun suhteen.

Tiukat, painetta lihaksiin aiheuttavat tekstiilit – kompressiovaatteet – on urheiluvaatteiden tulevaisuudessa mielenkiintoinen tekijä. Paunonen (2006, 48) on tehnyt sellaisen havainnon, että tiukat juoksutrikoot ja niiden aiheuttama paine vaikuttaa lihasten vireyteen ja useimmiten positiivisella tavalla. Urheilulääketieteessä on tehty tutkimuksia, joiden mukaan painetta eli kompressiota aikaan saavilla vaatteilla on vaikutusta suorituskykyyn. Kompressiovaatteet edistävät myös asento- ja liikeaistia, palautumista ja vammoista toipumista sekä kehon vakautta, vaikuttavat verenkiertoon, lieventävät verenpurkauksia ja vähentävät turvotusta.

Urheilulääkäri Ilkka Räsänen (2006, 59) on todennut esimerkiksi pohkeita peittävien puristesukkien käytön perustuvan jalkojen laskimoiden verenkierron eli laskimopaluun tehostamiseen ja pidemmällä juoksumatkoilla jalkojen turvotuksen ehkäisemiseen. Kompressiohousujen etuja on tutkittu muun muassa lentopalloilijoille, pikajuoksijoille ja hyppääjille tehdyissä testeissä, jossa ylöspäin suuntautuvissa hyppysarjoissa urheilijoiden voimakestävyys ja tulokset olivat parempia ja lihashallinta vakaampaa maahan tullessa kuin tavallisia urheiluvaatteita käyttämällä. Lisäksi tiukat trikoot tuntuvat usein iholla viileämmältä kuin löysät vaatteet, sillä ihonmyötäisen ja tiukan vaateen on todettu lisäävän hien haihtumista iholta. (Paunonen 2006, 48.)

3.4 Vaatetusfysiologisia funktioita

Vaatetusfysiologia tutkii kehon ja vaatetuksen yhteisvaikutusta erilaisissa ilmastoissa. (Eberle ym. 2002, 49.) Vaatetusfysiologisella tarkastelutavalla pyritään huomioimaan ihmisen, ympäristön ja vaatetuksen vuorovaikutus tekstiilimateriaalien ja vaatteiden suunnittelussa, valmistuksessa ja valinnassa. Ihmiskehon lämpötasapainon tuottamismekanismien tunteminen urheilusuorituksissa ei yksin riitä, vaan on tunnettava myös lämmönsiirtomekanismit, esimerkiksi kuivan lämmönsiirron tai ilmavirojen jäähdytyksen vaikutukset. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 9; Meinander 2003.)

Ihmiskehon, vaatetuksen ja ympäristön yhteisvaikutuksesta muotoutuu vaatetuksen käyttömukavuus, johon vaikuttaa lämpötila, vaatetuksen puristavuus ja tuntu. Lämpötilaan voidaan vaikuttaa tekstiilimateriaalien lämmön- ja kosteudensiirto-ominaisuuksilla sekä vaatteiden tuuletusaukoilla ja kerrospukeutumisella. Sopivan kokoiset ja malliset vaatteet sekä materiaalien joustavuus ehkäisevät vaatteiden puristavuutta. Vaateen tuntu muodostuu käytetystä kuitumateriaalista, lanka- ja kangasrakenteesta sekä viimeistelykäsittelyistä. Käyttömukavuutta lisäävät vartaloon nähden oikeissa kohdissa olevat ja toimivat saumara-

kenteet. (Meinander 2003.) Gavin (2003, 943) esittelee kuusi tekijää, joilla on keskeinen merkitys urheiluvaatetuksessa, ja jotka tulisi huomioida. Nämä tekijät ovat urheilijaan kohdistuvan tuulen nopeus ja voimakkuus, urheilijan liikkuminen suorituksen aikana, vaateen ja vartalon väliin jäävän ilman määrä, äkillisten liikkeiden vaikutus, vesihöyryn siirtyminen ja vaateuksen kosteuden imukyky.

Seikkailulajien harrastajille suunnatun kyselyn (Uotila 2002) mukaan urheiluvaatetusmateriaalien toiminnallisista ominaisuuksista selvästi tärkeimpinä pidettiin kosteudensiirtokykyä, seuraavaksi tärkeimpiä ominaisuuksia olivat tuulenpitävyys ja vedenpitävyys (liite 1). Muiksi olennaisiksi ominaisuuksiksi mainittiin lämpöviihtyvyys, keveys ja kestävyys sekä miellyttävä tuntu. (Mäyrä 2002, 58.) Mielestäni kestävyysjuoksijat voidaan rinnastaa ainakin jossain määrin seikkailulajien harrastajiin, kuten esimerkiksi vaellus- ja tunturihiihtäjiin, suunnistajiin tai maastopyöräilijöihin, lajin luonteen suhteen.

Tukiainen (2007, 36) selvittää, että ihminen on teknisessä mielessä yllättävän kuumana käyvä kone, jossa on ärhäkkäästi toimiva vesijäähdytys. Vartalosta säteilee täydessä levossa noin 75 watin lämpöteho, mikä kovassa ponnistuksessa voi nousta 2000 wattiin. (Ks. myös Ilmarinen 1987, 297; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 26; Mäkinen ym. 1996, 31). Kovassa liikunnassa voi hiekkä erittyä jopa 1l tunnissa. Vaatetusteknologian tavoitteena on hallita näitä veden ja lämmön virtoja. Alastoman kehon lämpö ja kosteus ovat tasapainossa, jos ympäröivän ilman kosteusprosentti on alle sadan ja lämpötila on 28–35 asteen välillä. Tukiainen kutsuu pukeutumista LVI-alan projektiksi. ”Ensin täytyy kontrolloida lämpöä, vettä ja ilmastointia, jotta päästään varsinaiseen asiaan – oli kyseessä sitten moottoripyöräilijän turvallisuus, laskettelu riemu tai onnistunut juoksulenkki.” (Tukiainen 2007, 36.)

Vartalon ja vaateen yhteisvaikutuksessa kehon lämpötasapainon eli lämpöviihtyvyyden pitäisi olla tilanteeseen sopiva, jotta olo tuntuisi miellyttävältä; näin ollen lämmönluovutuksen ja -tuoton tulee olla tasapainossa. Ihmisen lämmöntuotto määräytyy fyysisen toiminnan, esimerkiksi liikunnan määrän, mukaan. Lämmönsäätelyjärjestelmän ansiosta ihmisen lämpötila pysyy suhteellisen vakiona eli noin 37°C. (Pietikäinen 1989, 8–11; Mäkinen ym. 1996, 30.) Lämmön hallinta on tärkeää, sillä jos lihastyön hukkaenergia jäisi elimistöön, solujen proteiinit alkaisivat saostua keitetyn kananmunan tavoin noin +45 asteessa. (Tukiainen 2007, 37.)

Lämmön säätelyksi keho luovuttaa lämpöä ja kosteutta, ja käytännössä se tapahtuu viidellä tavalla. Lämmönluovutus voi olla joko kosteaa: haihtuminen ja hengitysilmän mukana tapahtuvaa, tai kuivaa lämmönluovutusta: johtuminen, kuljettuminen ja säteily. Ensimmäkin vaatetuksen yhteydessä *evaporaatio* eli haihtuminen tarkoittaa hikoilua, joka on tehokkain lämmönluovutuksen muoto. Hien erittyminen ihon pinnalle ei vielä jäähdytä elimistöä. Energiaa siirtyy vasta sitten, kun hiki höyrystyy ja haihtuu iholta pois. (Tukiainen 2007, 37; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 29; Mäkinen ym. 1996, 32.) Meinander (1980, 16) määrittelee hienerityksen vaihteluväliksi 20–4000 g/h, ja se riippuu yksilöllisistä eroista,

liikunnan raskaudesta ja vaatetuksen lämmöneristävyydestä. Vaatteeseen kerääntyy, erityisesti liikkeessä, tietty määrä kosteutta. Kehosta poistuvan kosteuden on imeydyttävä tekstiiliin tai se on johdettava pois iholta vaatetuksen läpi. (Meinander 2007, 38; ks. myös Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 52.) Toiseksi lämmönluovutusta tapahtuu myös hengityksen kautta. Hengityksen mukana luovutettavan lämmön määrä kasvaa liikunnan tehokkuuden lisääntyessä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 30.)

Kolmas lämmönluovutuksen keino *konduktio* eli johtuminen – suora välittyminen – tarkoittaa kylmän aineen energian imemistä lämpimästä. Vaatteissa se tarkoittaa lähinnä märkyyttä. Konduktio on yleensä liian tehokasta, sillä märkä vaate siirtää lämpöä 23 kertaa nopeammin kuin kuiva. Lämpöä voi johtua myös jalkojen kautta alustaan. *Konvektiolla* eli energian kulkeutumisella toisen aineen mukana tarkoitetaan tässä yhteydessä tuulta, joka useimmiten jäähdyyttää ihoa liian tehokkaasti. Vaatteilla voidaan vaikuttaa ihon lämpötilan muutoksiin ulkoilman vaihteluista huolimatta. Lämpöä kuljettuu ympäristöön paljaalta iholta sekä vaatetuksen läpi että vaatteiden aukoista. (Tukiainen 2007, 37; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 27; Mäkinen ym. 1996, 32.)

Ilmanvaihto on lämmönsäätelyn kannalta tärkeä tekijä. Se ylläpitää kehon lähellä olevan ilmakerroksen, kehon mikroilmaston, lämpö- ja kosteustasapainoa ihon ja vaatekerrosten välissä. Ilman kulkeutuminen vaatteiden läpi edellyttää ilmavirtauksia. Tuuli, liikkuminen ja vaatteiden sisällä tapahtuvat virtaukset aiheuttavat ilmavirtaa. (Pietikäinen 1989, 41.) Vaatteiden ilmanvaihtoon ja läpäisevyyteen sekä sen tehokkuuteen vaikuttavat pinnan rakenne, kuten huokosten koko, kuitu- ja lankatyypit, kangsrakenne ja viimeistykset, vaatteiden leikkaus ja ilma-aukot. (Pietikäinen 1989, 40–42; Eberle ym. 2004, 50.) *Lämmön säteily* on viides lämmön kulkeutumisen muoto, jolla voidaan säädellä lämpötasapainoa vaatetusta lisäämällä tai vähentämällä. (Tukiainen 2007, 37; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 27; Mäkinen ym. 1996, 32.)

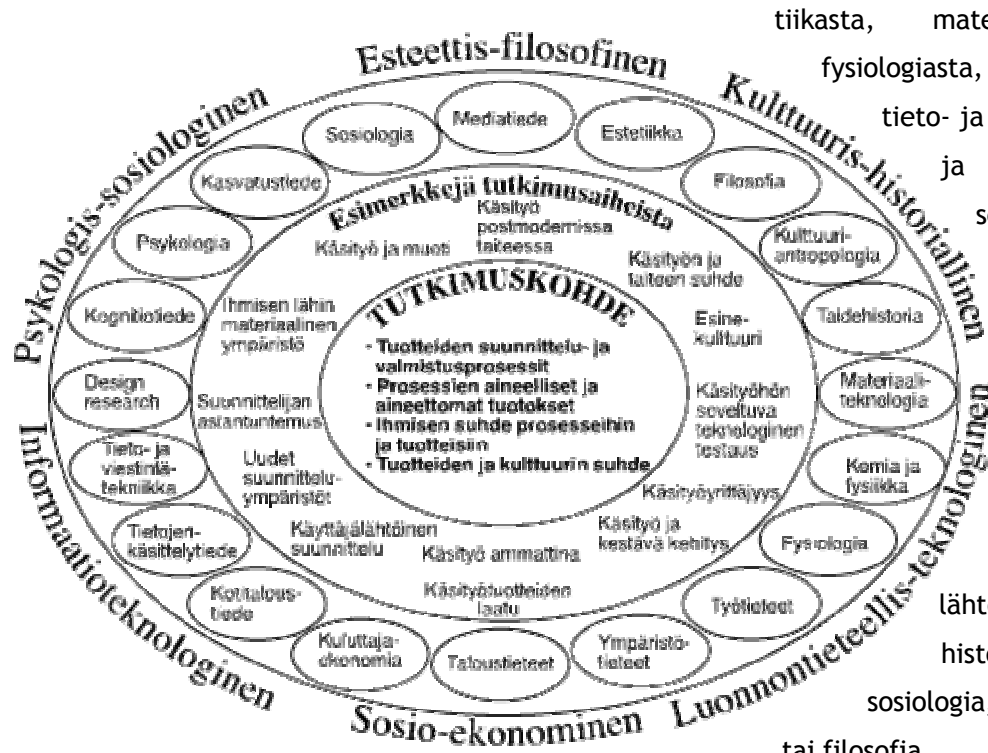
Tukiainen (2007, 37) kiteyttää fysiikan kielellä talvisen pukeutumisen tarkoittavan evaporaation optimoimista, konduktion minimoimista ja konvektion säätelyä. Toisin sanoen poistetaan hikoilun haihtumisen esteet, pidetään keho kuivana ja annetaan tuulen jäädyttää sopivasti.

4 Puettava älykkyys

Tässä luvussa käsittelen ensin yleisellä tasolla puettavaa teknologiaa ja älyvaatteita. Esitelen mitä puettava älykkyys voi olla, erilaisia puettavan teknologian soveltamismahdollisuuksia urheilussa ja kuinka älykkyys voi ilmetä materiaalissa.

Urheilulle on tyypillistä urheilijan suoritusten mittaaminen, mihin puettavan teknologian keskeiset ratkaisut sopivat erinomaisesti. Urheiltaessa myös pukeudutaan erikseen siihen tarkoitettuun vaatetukseen, joten kynnyks teknologiaan pukeutumiseen on melko matala. Kun teknologia tuo suorittajalle lisäarvoa, se omaksutaan helposti, varsinkin jos tuote on riittävän kevyt ja huomaamaton (Boncamper 2005a, 15). Päälle puettava tekniikka kiinnostaa erityisesti urheiluasujen valmistajia. (Salonen 2002.)

Uotila (2000a) uskoo tekstiili- ja vaatetusallalla materiaaliteknologian ja älyvaateutkimuksen kehittyvän poikkiteolliseen ja monitieteelliseen suuntaan. Tutkimusta katsottaessa esimerkiksi Luutosen, Koskennurmi-Sivosen, Kosken, Raunion, Salo-Mattilan, Seitamaa-Hakkaraisen ja Syrjäläinen 1999 kuvion (kuvio 11) näkökulmasta löytyy aineksia tutkimukseen muun muassa este-



tiikasta, materiaaliteknologiasta, fysiologiasta, ympäristötieteistä, tieto- ja viestintätekniikasta ja tuotesuunnittelusta sekä muotoilusta.

Uotila (2003, 17) tarkentaa vaate-tuksen ja pukeu-tumisen tutki-muksen sitou-tumisen myös sel-laisiin tieteellisiin lähtökohtiin kuin puku-historia, vaatetuksen sosiologia, sosiaalipsykologia tai filosofia.

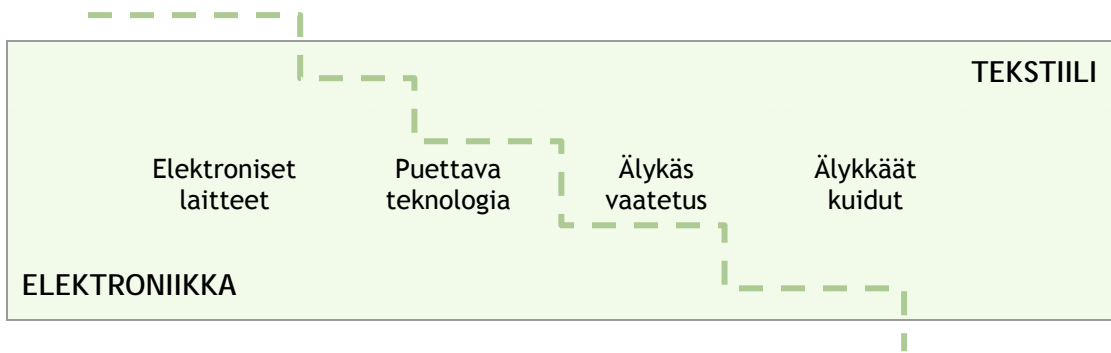
Kuvio 11. Käsityötieteiden tutkimuskohde, tutkimusaiheita ja lähitieteitä (Luutonen ym. 1999)

4.1 Älykkyys vaatteissa

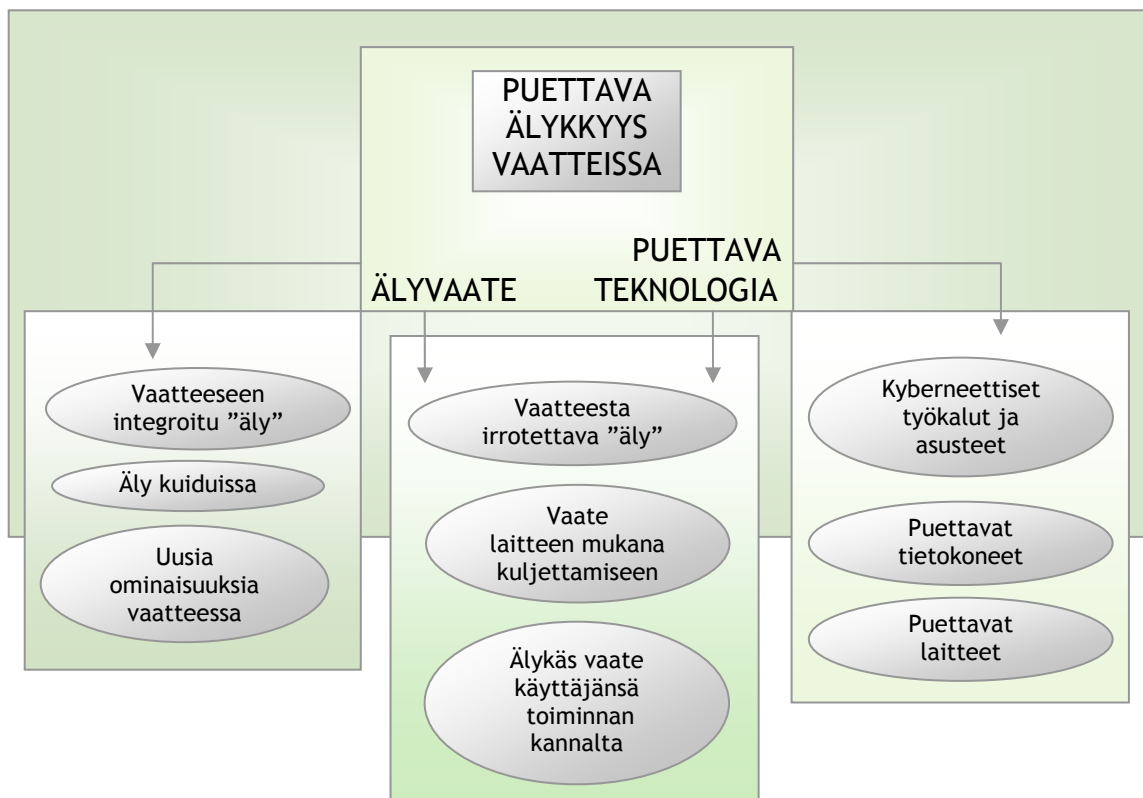
Älytekstiilit ja puettava teknologia ovat asuja tai muita tuotteita, jotka vastaanottavat informaatiota ympäristöstä ja reagoivat loogisella ja toistettavalla tavalla tähän informaatioon. Reaktio voi perustua lämpötilan, paineen, kosteuden, sähkökentän, valon tai muun suureen muutokseen. (Meinander 2006, 238–239; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 126.) Kuhan haastattelussa (2002, 5) Uotila selvittää lyhyesti kuvattuna älyvaatteen tarkoittavan yhdistelmää, jossa uusia kuitu- ja tekstiilimateriaaleja sekä elektronisia komponentteja liitetään vaatteeseen. Poikkitieteellinen ala yhdistelee uusinta materiaalitekniikkaa ja elektroniikkaa perinteiseen tekstiiliteollisuuden ja vaatesuunnittelun osaamiseen.

Käytännössä älytuotteisiin joko liitetään antureita ja elektroniikkaa tai tuotteissa käytetään materiaaleja, joiden ominaisuudet muuttuvat ympäristön muutoksien mukaan. Päälle puettavan teknologian avainsovelluksia ovat *älyvaatteet*. Niillä tarkoitetaan vaatteita, joiden toiminnallisuutta on lisätty hyödyntämällä ominaisuuksiaan olosuhteiden mukaan muuttavia, interaktiivisia kuituja ja kankaita sekä integroimalla tekstiileihin elektroniikkaa niin, että vaatteen puettavuus ja käyttömukavuus säilyy. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 126.) Uotilan (2002a) mukaan älyvaatteen tulisi kyetä aistimaan ympäristön muutoksia ja muuntua käyttäjän tarpeiden mukaan. Älyvaatteen suunnittelussa ei haluta unohtaa käyttäjää eikä käytön kontekstia. Älyvaatteet syntyvät insinöörien, teollisten muotoilijoiden, vaatesuunnittelijoiden ja graafisten suunnittelijoiden yhteistyönä. (Kuha 2002, 6.)

Älyvaate voi tarkoittaa tekstiiliä, jossa esimerkiksi faasimuutosmateriaalit tai muistimateriaalit muuttavat sen lämmöneristyskykyä ulkolämpötilan funktiona. Toisaalta älyvaate voi tarkoittaa vaatetta, joka on kehitetty biometrinen mittauslaitteiden, paikantamisen tai kommunikoinnin ja viihteen alustoiksi. (Winblad 2005, 2043; Meinander 2006, 238.) Älyvaatteet voidaan jaotella ja rakentaa eri tavoin. Älytekstiilituotteet voidaan periaatteessa jakaa kahteen ryhmään. Meinanderin sekä Risikon ja Marttila-Vesalaisen mukaan ensimmäisen ryhmän muodostavat tekstiilit, joissa käytettävät älymateriaalien ominaisuudet muuttuvat ympäristössä tapahtuvien muutoksien vaikutuksesta, ja toisessa ryhmässä vaatteisiin ja materiaaleihin integroidaan antureita ja elektroniikkaa. Edellä kuvattu jaottelu esitetään kuviossa 12. Älyvaatteiden jaottelua on puolestaan kuvattu kuviossa 13 sen mukaan, kuinka äly on liitetty materiaaliin tai vaatteeseen. Tekstiilituotteisiin ja vaatteisiin voidaan yhdistää toimintoja, jotka nykyisin vaativat erillisiä laitteita tai välineitä. Laitteen osat voidaan pitää erillisinä, ja ne voidaan sijoittaa ne esimerkiksi vaatteen taskuihin, tai osat voidaan kiinnittää vuorikankaaseen. Esimerkiksi kankaisiin kudotut anturit tai tulevaisuudessa kuitumateriaalitekniikalla antureina toimivat tekstiilikuidut voivat kerätä informaatiota. Voidaan puhua elektronisesta tekstiilistä, e-tekstiilistä tai datavaatteesta, jossa elektroninen komponentti osa tekstiiliä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 126; Meinander 2006, 235; Salonen 2002.)



Kuvio 12. Älykkäitä ominaisuuksia ja elektroniikkaa voidaan yhdistää vaateeseen monin eri tavoin (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 127)



Kuvio 13. Älyvaatteiden jako ryhmiin Lehtisen (2002) jaottelua mukaillen

Älyvaate voi olla ratkaisu niille kuluttajille, jotka ovat kyllästyneet kantamaan mukanaan erilaisia laitteita: matkapuhelinta, tietokonetta, muuntajia, kaapeleita ja kompassia. (Kauhanen 2000, 14.) Alue kiinnostaa myös viihde- ja muotiteollisuutta – hyödyn lisäksi älykkyyden vaatteissa voi heijastua trendikkyytensä ja huvina (Lehmusvirta 2000, 7.) Clothing+sta Reho jakaa älyvaatteet kolmeen kategoriaan, joita ovat vakavat älyvaatteet, hyödylliset älyvaatteet sekä hovin ja muodin vaateluokat. Vakavia älyvaatteita voisivat olla esimerkiksi näkövammaisille, poliiseille ja palomiehille sekä lenkkeilijöille suunnitellut älyvaatteet. Huviiin ja muotiin voisi yhdistää pelit ja leikit. (Voi äly mitä vaatteita 2000; Virtanen 2000, 43.)

Sotilaat ja potilaat etenevät älytekstiilien eturintamassa. Kuluttajatuotteiden soihdunkantajina ovat urheilijat ja kannettavien viihdelaitteiden käyttäjät (Leidenius 2006, 22.)

Älytekstiilejä ja puettavaa teknologiaa sovelletaan muun muassa

- terveydenhuollossa riskipotilaiden terveydentilan seuraamiseksi
- suojavaatetuksessa turvallisuuden ja käyttömukavuuden parantamiseksi
- urheilu- ja vapaa-ajanvaatetuksessa suoritusten ja turvallisuuden parantamiseksi
- sotilaskäytössä turvallisuuden parantamiseksi ja terveydentilan seuraamiseksi
- kodin tekstiileissä optisten efektien luomiseksi ja turvallisuuden ja mukavuuden parantamiseksi. (Mäkinen 2000, 9.)

Älyvaatteiden selkeitä käyttäjäryhmiä muodostavat ainakin ammattikäyttäjät. Tuotteita tehdään myös aktiivisille harrastajille, kuten polkupyöräilijöille, lenkkeilijöille tai vuorikiipeilijöille. Mattila jatkaa luetteloaa potilaan- ja sairaanhoitoon tarkoitetuilla vaatteilla. Oma lajinsa ovat huvittelutuotteet kuten musiikin mukaan välkkyvä t-paita tai pelejä sisältävät vaatteet. (Mattila 2005, 3.) Lisäksi älytekstiilejä sovelletaan teknisissä tekstiileissä, kuten suodattimet, komposiitit, autotekstiilit avaruustekniikassa ja taiteessa. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 127; Meinander 2006, 239.)

4.2 Älykkyyks tekstiilimateriaaleissa

Hildénin (2007, 69) mukaan vaatetuskaat olivat vielä 1970-luvulla liikuntaan ja muihin vapaa-ajan harrastuksiin eriytymättömät. Tuohon aikaan käynnistyi uusi materiaaliteknologinen kehitys, jonka avulla parannettiin esimerkiksi tekokuitujen ominaisuuksia toimivimmiksi ja käyttäjäystävällisimmiksi. Mikro kuidut ja uudentyyppiset viimeistykset mahdollistivat vaatteiden hengittävyden sekä sateen- ja tuulenpitävyyden. Aktiiviuurheilumateriaalien funktionaalisia ominaisuuksia ovat muun muassa niiden mekaaniset ominaisuudet, suhde kosteuteen sekä lämmönsäätelymahdollisuudet. Vaatetuksen käyttömukavuus ja funktionaaliset tekijät perustuvatkin juuri lämmönsäätelyyn, ilmanvaihtoon ja kosteustasapainoon. (Eberle ym. 2004, 49). Vaikka aktiiviuurheiluvaatetuksessa tärkeää on käyttömukavuus, kuten vaatteen malli, paino, istuvuus ja joustavuus, on oikea suojaavuus vieläkin tärkeämpää. (<http://www.cladonia.co.uk/psd/finnish/textiles/c05a.htm>)

Uudet, älykkäät tekstiilimateriaalit ja ”urheilukuidut”, kuten esimerkiksi Diaplex, Coolmax, Terinda, Thermastat tai Outlast, pystyvät reagoimaan ympäristömuutoksiin ja näin tarjoamaan käyttäjälleen paremman lämpöihtyvyyden. Vaatimusten kasvaessa myös materiaalitekнологia on joutunut uusien haasteiden eteen. Nimenomaan urheiluvaatteiden valmistajat ovat usein aloitteentekijöinä materiaalien kehityksessä. (Johansson-Rengen & Rydin 1998, 76.) Ihmisen lämpöfysiologian kannalta on tärkeää, että vaatteeseen valitaan käyttöolosuhteisiin sopiva materiaali, ja että vaate kaavoitetaan henkilön asentojen perusteella. Lämmöntuotannon lisääntyessä vaatetuksenkin tulee vastata käyttäjänsä vaatimuksiin. Urheilussa käytettävän vaatteiden materiaali ja malli eivät saisi häiritä suoritusta,

vaan pukeutumisella pyritään auttamaan urheilijaa entistä paremmalle suoritusasolle. (Anttalainen 2003, 183; Hänel & Holmér 1986, 22.)

Vaatteiden kuidut eivät ole enää vain materiaalin koossa pitävä kudus, vaan se on myös sensori- ja tietoliikenneverkko. Kangas ei ainoastaan suojaa kolhuilta, lämmönhukalta ja katseilta – se myös ohjaa viihdelaitteita, tarkkailee elintoimintoja sekä viestii ympäristön kanssa. (Leidenius 2006, 22.) Älykkäät interaktiiviset materiaalit reagoivat ympäristöstä tuleviin signaaleihin tilanteeseen sopivilla tavoilla esimerkiksi muuttuen tai muutamalla toimintojaan. Materiaalit itsessään eivät ole älykkäitä, vaan koko materiaalisysteemistä tehdään älykäs järjestämällä siihen erilaisia aistimia ja toimintoja. (Boncamber 2000b, 6.) Kangasrakenteisiin voidaan esimerkiksi integroida informaation tai energian siirtoteitä. Mäkinen (2000, 9) toteaa materiaaliin voitavan lisätä jo kuitutasolla älykkäitä ominaisuuksia, kuten lämpömukavuuteen tai värin vaihtumiseen vaikuttavia aineita. Älykkyys voidaan kutoa kankaisiin paineen tuntevina johdinverkkoina, lämpöherkkinä vastuslankoina tai sähköisinä kalvoina. Kangaskerrostien väliin voidaan asentaa taipuisia elektroniikkamoduuleja tai materiaalin älykkyys voidaan sijoittaa kankaan pintaan käyttäen polymeerisiä tai metallisia johteita kuvioina. (Leidenius 2006, 22.)

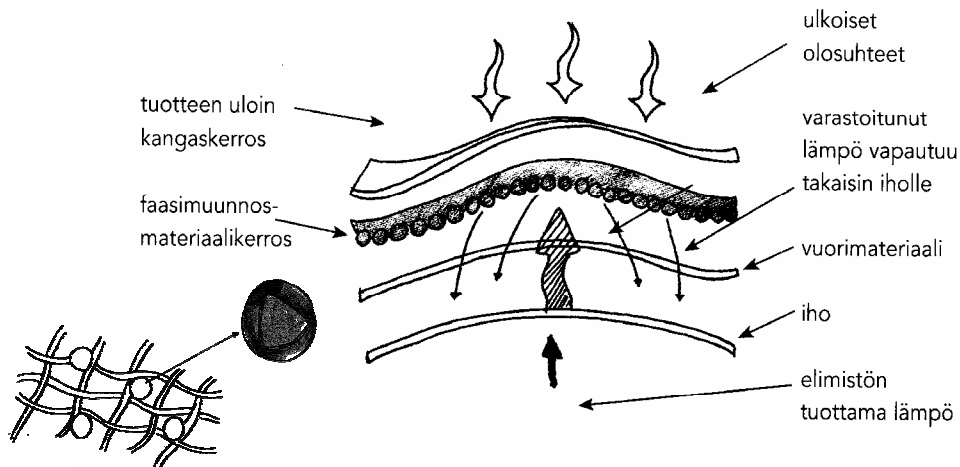
Perinteisten tekstiilimateriaalien ominaisuusprofiilit, kuten langan ja kankaan valmistus, mekaaniset ja kemialliset viimeistykset, ovat rajallisia, ja valmiin tuotteen ominaisuudet ja ulkonäkö pysyvät vakioina koko tuotteen elinkaaren. Sen sijaan älymateriaalit reagoivat ympäristön muutoksiin muuttamalla ominaisuuksiaan jossakin suhteessa. Funktionaaliset eli eri toimintoihin tarkoitettut materiaalit ovat niin sanottuja passiivisia älymateriaaleja, jotka parantavat tuotteen turvallisuustasoa. Materiaali voi reagoida esimerkiksi lämpöön, kosteuteen, muodon muutokseen tai valoon. Älykkäillä materiaaleilla voidaan parantaa muun muassa tekstiilien hengittävyttä, hydrofiilisyyttä, kuuman- ja kylmänkestoa, kemikaalien kestoa, sähkönjohtavuutta, väriä, valon heijastumista ja mekaanista kestoa. (Meinander 2006, 235.)

Uusien materiaalien käyttöön liittyy useita haasteita. Uusien innovatiivisten materiaalien käyttö sekä elektroniikan ja erilaisten komponenttien integroiminen vaatteeseen edellyttää muun muassa uudenlaisten testausmenetelmien ja -standardien kehittämistä. Lisäksi materiaalien kehitystyö, kuten mekaaniset ominaisuudet, ajallinen kestävyys tai toimivuus eri olosuhteissa, saattaa kestää kauan. (Loukiainen 2005) Seuraavassa esittelen muutamia älymateriaaleja; faasimuutosmateriaaleja, muotonsa muuttavia ja muistavia materiaaleja sekä muita niin sanottuja älykkäitä materiaaleja.

Faasimuutosmateriaalit (phase change materials, PCM) voivat muuttaa olomuotoaan varastoimalla tai luovuttamalla lämpöä. Ihmisestä tai ympäristöstä lämpöä saadessaan faasimuutosmateriaaleissa olevien mikrokapseleiden sisällä oleva materiaali muuttuu kiinteästä nestemäiseksi. Sulaminen sitoo energiaa ympäristöstään. Samalla siihen liitet-

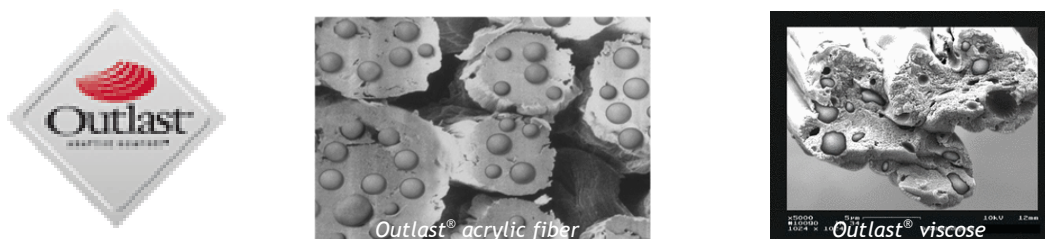
ty tuote ja lähellä oleva iho jäähtyy. Mikrokapseleiden neste muuttuu takaisin kiinteäksi vaateen käyttäjän ihon jäähtyessä tai henkilön siirtyessä lämpimästä kylmään tilaan (kuvio 14). PCM-materiaalin määrä tekstiilituotteessa vaikuttaa lämmön varastointi- ja luovutusominaisuuksiin. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 129; Boncamber 2000b, 6; Meinander 2006, 236; Mäkinen 2000, 10–11.)

Faasimuutosmateriaali kerää ja luovuttaa lämpöä.



Kuvio 14. Faasimuutosmateriaalin rakenne. Faasimuutosmateriaalissa olomuotoaan muuttava aine on mikrokiteissä (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 128; Meinander 2006, 236)

Hyvin kestävä ja suojaava polymeerikuori voidaan lisätä tuotteisiin eri valmistusvaiheissa: suoraan tekstiilikuituun (kuvio 15), langan kehräysvaiheessa, kangasta kudottaessa tai neulottaessa tai tuotteen viimeistysvaiheessa. (Meinander 2006, 236; <http://www.outlast.com>) Esimerkkinä PCM-materiaalista voidaan mainita Outlast®. Outlast®-teknologiaa kehitettiin alun perin NASA:lle suojaamaan astronautteja lämpötilan vaikutuksilta avaruudessa. Outlast®-materiaalilla on kyky reagoida kehon lämpötilaan tasapainottaen sitä. PCM-materiaalia käytetään useissa tuotteissa kuten alusasuisissa, sukissa, turva- ja työvaatetuksessa, vuodevaatteissa ja makuupusseissa sekä lemmikkieläinten tarvikkeissa. (<http://www.outlast.com>).



Kuvio 15. Outlast-tuotemerkki ja Outlast -teknologian PCM-ominaisuus kuiduissa (<http://www.outlast.com>)

Esittelen seuraavaksi erään korkeasuoritteisen kankaan, joka on kehitetty auttamaan urheilijoita suorituksissaan. DuPontin CoolMax® siirtää kosteuden iholta kankaan uloimpaan

kerrokseen (kuvio 16), jossa se kuivuu nopeammin kuin muissa kankaissa. Kosteudenhallintatesteissä CoolMax® -kuidusta valmistetut vaatteet kuivuivat lähes kokonaan 30 minuutissa puuvillaisen vaatteen sisältäessä samassa kuivumisajassa vielä 50 % kosteutta. Parempi kosteuden haihtuminen merkitsee sitä, ettei urheilijan tarvitse käyttää energiaa ihon viilentämiseen, mikä puolestaan lisää suorituskykyä ja kestävyyttä. Korkean aerobisen suorituksen aikana CoolMax®:n kosteudenhallinta toimii sekä kylmällä ilmalla että lämpimällä säällä. (www.feelmaxsport.com/coolmax_info.pdf)

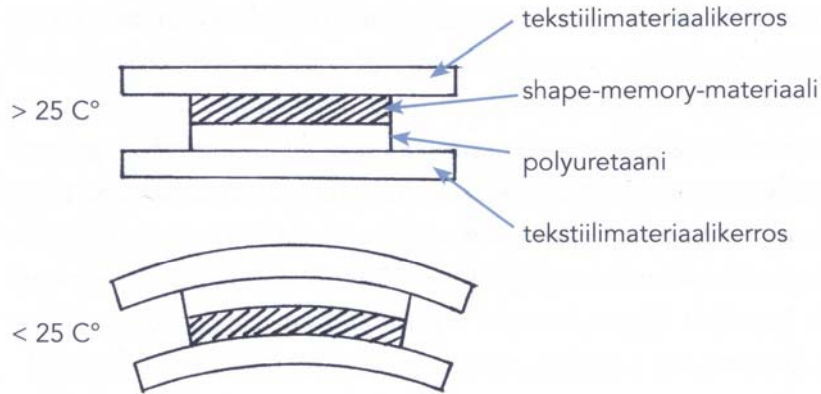


Kuvio 16. CoolMax®:n toimintaperiaate (www.feelmaxsport.com/coolmax_info.pdf)

Tutkija Mailis Mäkinen kertoo vaativissa olosuhteissa, kuten raskaan teollisuuden palveluksessa, asetettavan erityisvaatimuksia henkilöstön työvaatteille ja -materiaaleille. Uudentyyppisiä työvaatteisiin käytettäviä materiaalisovelluksia ovat muun muassa iskuilta suojaavat materiaalit kuten *tilanmuutos- ja aukseettiset materiaalit*. Eräs esimerkki tilanmuutosmateriaaleista on d3o, joka on valmistettu niin sanotuista älykkäistä molekyyleistä. Tilanmuutosmateriaalit joustavat normaalisti vartalon liikkeitä myötäillen, mutta niihin kohdistuessa iskun ne suojaavat käyttäjäänsä kovettumalla ja palautuvat takaisin normaaliin tilaan kuormituksen poistuttua. Normaalisti materiaali ohenee venytettäessä. Aukseettiset materiaalit sen sijaan ovat energiaa itseensä imeviä, absorboivia materiaaleja, joiden poikkileikkaus kasvaa, kun niitä venytetään. Ne voivat olla metalleja, keraamisia tai polymeeri-materiaaleja tai kahden tai useamman materiaalin yhdistelmiä eli komposiitteja. Mäkinen toteaa näiden materiaalien kestävän paremmin painautumia kuin tavallisten materiaalien. (Alaluusua 2005; Meinander 2006, 238; Mattila 2007, 37; Tukiainen 2007, 39.)

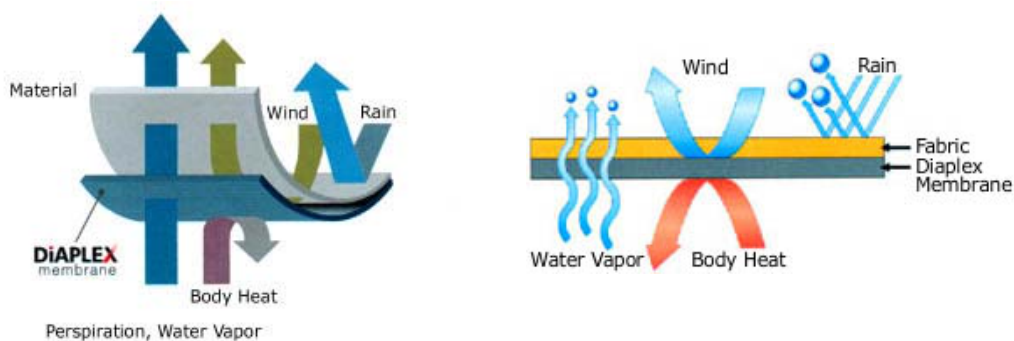
Muotonsa muistavat materiaalit (shape-memory materials, SMM tai shape-memory polymer SMP) muuttavat muotoaan ja palautuvat alkuperäiseen tilaansa ympäristön lämpötilan muutosten mukaan. Materiaalin paksuus ja lämmöneristävyys muuttuvat lämpötilan vaikutuksesta, jolloin tekstiilimateriaaliin yhdistettynä ne suoristuvat tai käyristyvät. Tekstiilituotteissa muistimateriaaleja voidaan soveltaa lämmöneristävyuden ja vesihöyrynläpäisevyyden säätäjinä. Vaatteen lämpimyyteen vaikuttaa muun muassa siinä olevan ilman määrä. Ilmakerroksen paksuutta voidaan vaihdella vuori- ja päällismateriaalien väliin laitettavalla laminoidulla muistimateriaalirakenteella kuvion 17 mukaisesti. (Meinander 2006, 237; Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 129; Mäkinen 2001, 9; Meinander 1999,3.)

Vesihöyrynläpäisevyys eli hengittävyys puolestaan muuttuu tuotteen polyuretaanikalvon muuttuessa lämpötilan vaihtelujen mukaan siten, että kalvon molekyyliarakenteen ollessa jäykkä tuote on täysin vesitiivis ja lämpötilan noustessa molekyylien rakenne muuttuu vesihöyryä läpäiseväksi (ns. mikro-Brownin liike). (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 129; Meinander 2006, 237.)



Kuvio 17. Muotonsa muistavan materiaalin (shape-memory materials, smm) rakenne (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 129; Meinander 2006, 237)

Esimerkkinä tällaisesta muotonsa muuttavasta materiaalista voidaan mainita DiAPLEX, josta valmistetut vaatteet aistivat ympäristön muutoksia ja arvioivat sekä kontrolloivat niiden vaikutuksia älykkäästi. Kuviossa 18 on esitetty DiAPLEXin toimintaperiaate. DiAPLEX on taipuisa ja futuristinen materiaali, joka muuttaa ominaisuuksiaan täyttääkseen käyttäjän tarpeet. DiAPLEX on erittäin sopiva materiaali ulkoilu- ja urheiluvaatetukseen. SMP-polymeereillä laminoidut tuotteet toimivat yhtä lailla raivoisissa lumimyrkyissä ja äkillisissä sadekuuroissa. DiAPLEX on samanaikaisesti vedenpitävä (waterproof), tuulenpitävä (windproof) ja hengittävä (breathable). (<http://www.diaplex.com/>)



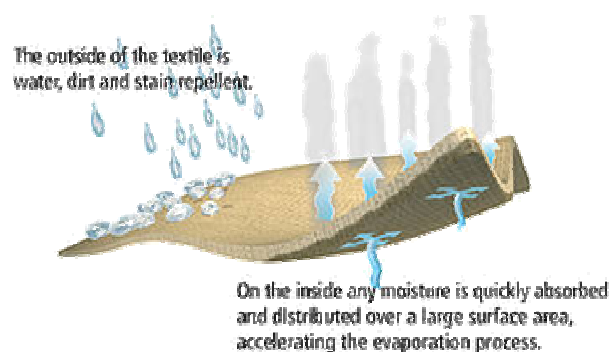
Kuvio 18. Vettä hylkivän, ilmaa läpäisevän ja tuulta pitävän materiaalin rakenne ja toimintaperiaate – esimerkkinä DiAPLEX (<http://www.diaplex.com/>)

Vettä pitävien, mutta vesihöyryä läpäisevien kankaiden toiminta perustuu yleensä joko kuitujen turpoamiseen kosteuden vaikutuksesta (ventile-fabric) tai kankaaseen lisättyihin hydrofiilisiin tai mikrohuokosiin kalvoihin ja pinnoitteisiin. Kalvo on vettähylkivä ja hengittävä, ja toimintaperiaatteensa mukaan voidaan jakaa neljään erilaiseen järjestelmään: mikro-

huokoiset pinnoitteet ja kalvot, hygroskooppiset kalvot ja hydrofobiseksi viimeistelty mikro- kuitukangas. (Boncamper 2000a, 218–222; Markkula 1999, 257–258; Eberle ym. 2002 52; ks. myös Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 52–63; Taylor 1999, 151–153.) Vesihöyry kulkeu- tuu kankaan läpi joko mikrohuokosista tai molekyyllitasolla. Boncamperin (2000a) mukaan kalvo voi olla myös hydrofiilinen, esimerkiksi Sympatex, joka sisältää vesihakuisia molekyylejä, jotka pystyvät siirtämään vesihöyryn iholta kankaalle. Braddockin (1999, 86) mukaan mikrohuokoinen kalvo on hengittävämpi kuin hydrofiilinen kalvo, mutta sen kulutuksen kesto on huonompi. (ks. myös Mäkinen ym. 1996, 74–74.) Esimerkiksi DrymaxX:n polyuretaanikalvo on sekä vettä- ja tuulta pitävä että hengittävä mikrohuokoskalvo. (Markkula 1999, 23.)

Kankaaseen voidaan laminoida vettä pitävä mikrohuokoinen polyuretaani- tai teflonkalvo. Esimerkiksi Gore-Tex on erään tällaisen kalvon kaupan nimi. Gore-Tex on polytetrafluotiety- leenin (PTFE), kaupanimeltään Teflonin, eräs sovellus. PTFE-materiaalissa on 1,4 miljoonaa mikromeikää / cm², minkä ansiosta materiaali on myös vettä hylkivää ja nopeasti kuivuvaa. Reiät ovat 20 000 kertaa pienempiä kuin nestemäinen sadepisara, mutta 700 kertaa suurempia kuin hiestä höyrystynyt vesimolekyyli. Molekyylit pääsevät sisältä ulos, mutta pisarat eivät pääse ulkoa sisälle. Samalla periaatteella toimii WINDSTOPPER®-materiaali. (Boncamper 2000, 218–222; Markkula 1999, 257–258; Tukiainen 2007, 38; Mäkinen 2001, 8; Taylor 1999, 151–153; <http://www.windstopper.se>.)

Iso-Britanniassa kehitetty Smart Pore Material reagoi kosteuden muutokseen. Kostuessaan materiaali läpäisee myös ilmaa, joka kuljettaa tehokkaasti kosteutta vaatteesta pois kuvion 19 mukaisesti. Huokosten avautuminen ja sulkeutuminen perustuu rasterimaisen polymeeri- pinnoituksen turpoamiseen ja kutistumiseen kosteuden vaikutuksesta. Hikoilun päättyessä ja kehon jäähtyessä kankaan suuret huokokset sulkeutuvat ja muodostavat ilmatiiviin ja vettä- hylkivän pinnan (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 129.)



Kuvio 19. Kosteutta pitävä ja hengittävä materiaali (<http://www.3xdry.com/index.php?id=9>)

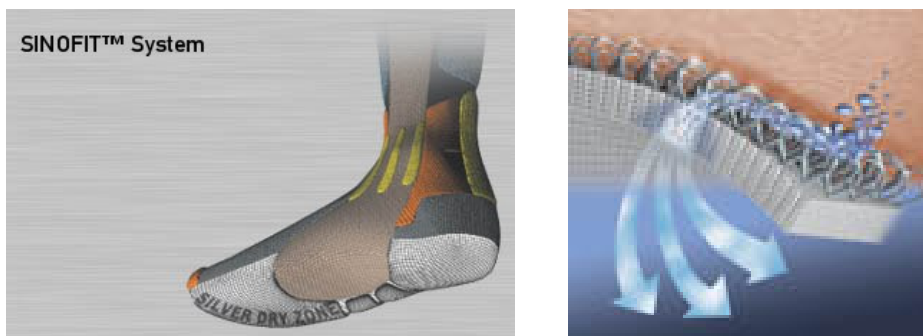
Soft Shell on uusi, tekninen kangas, joka on kevyttä, hengittävää ja joustavaa, ja se pitää vettä yhtä hyvin kuin muutkin kalvottomat materiaalit. Kalvomateriaalien vedenpitävyyteen se ei yllä, mutta vastapainoksi sen hengittävyys on omaa luokkaansa. (Rimpiläinen 2006, 19.)

Risikon ja Marttila-Vesalaisen mukaan niin sanotut vedenpitävät ja hengittävät kankaat läpäisevät vesihöyryä, mutta eivät kuitenkaan niin paljon, että niitä voisi suositella hikiliikuntaan, kuten vauhdikkaille juoksu- tai hiihtolenkeille. Edelleen Risikko ja Marttila-Vesalainen ovat sitä mieltä, että mikään kangaskerros ei kylmissä oloissa pysty läpäisemään kaikkea hikoilua. Lisäksi vaateen hengittävyys kärsii aina jonkin verran parannettaessa kankaan vedenpitävyyttä vedenpitävillä kalvoilla. Tästä syystä urheiluvaatteissa tuuletusaukot ovat yleistyneet. (Risikko & Marttila-Vesalaisen 2005, 56; Mäkinen ym. 1996, 129.)

Kosteuden läpäisevyyteen vaikuttaa tuotteen paksuus ja rakenteen tiiviys ja erityisesti kosteussulut, joita ovat erilaiset pinnoitteet ja kalvot. (Meinander, luentosarja 2000.) Hydroskooppeja eli vesihöyryä imeviä kuituja suositaan, kun kuormitus on kohtuullinen ja hikoilu vähäistä. Vaatteissa, jotka ovat tarkoitettu käyttöön hikoilun ollessa voimakasta, käytetään nykyään yleisesti kaksikerrosrakenteita. Näissä vaatteissa on ihoa vasten kapillaari-ilmiön avulla kosteutta kuljettava synteettinen kuitu, joka kuljettaa erittyneen kosteuden nopeasti pois iholta. Ulompi kerros on valmistettu kosteutta varastoivasta, hydrofiilisestä kuidusta, esim. puuvillasta, joka luovuttaa kosteutta hitaasti. Kosteuden siirtokyvyn ansiosta vaate säilyy miellyttävän tuntuksena iholla myös rankan urheilusuorituksen aikana. (Eberle ym. 2004, 50.)

Antimikrobisilla käsittelyillä voidaan ehkäistä hienhajun ja homeen pinttymistä kankaaseen. Hienhaju houkuttelee hyönteisiä. Esimerkiksi HealthGuard™ VITAL PROTECTION -hyönteiskarkotteella käsitelty vaate pitää loitolla muun muassa hyttysset, kärpäset, täit, punkit ja paarmat. (<http://www.jack-wolfskin.com>; Kivinen 2007, 14.)

Hopeateknologia on uuden sukupolven tuoteteknologiaa, jota käytettiin muun muassa Ateenan Olympialaisissa huippu-urheilijoiden kilpailuasuissa. Hopeatex™:n innovatiivinen tuoteteknologia perustuu puhtaaseen hopeaan. Hopeatex™- ja HVAK-hopealankateknologian tuotteisiin on lisätty uusia toiminnallisia ominaisuuksia, muun muassa kosteuden siirtäviä ja haihduttavia, jotka on saatu lisäämällä hopeapinnoitettuja kuituja tekstiilimateriaaliin. Tuotteisiin saadaan hopean tunnettuja terapeuttisia, sähköjohtavia eli antistaattisia ja bakteriostaattisia ominaisuuksia. Hopean ainutlaatuisen lämmönjohtamis- ja sitomiskyvyn ansiosta Hopeatex™-tuotteet tuntuvat viileiltä, kun on kuuma, ja lämpimiltä kylmällä (kuvio 20). (<http://finnesd.fi>)



Kuvio 20. Hopeakuitu urheilusukan pohjassa edesauttaa kosteuden siirtymistä pois jaloista (<http://finnesd.fi>)

Väriä vaihtavissa, kromaattisissa, materiaaleissa värit muuttuvat erilaisten ympäristön muutosten kuten valon, lämmön, sähkövirran, paineen, nesteen tai elektronisäteiden muutosten mukaan. Väriä vaihtava materiaali (kuvio 21) voi olla foto- tai termokromaattista. Fotokromaattinen materiaali muuttaa väriään auringon tai ultraviolettisäteilyn ansioista ja lämpötilan muutokset puolestaan aiheuttavat värin muutoksen termokromaattisissa materiaaleissa. (Meinander 2006, 238.)



Kuvio 21. Linda Worbin suunnittelema kangas, joka vaihtaa väriä reagoiessaan auringon UV-säteilyyn (Redström & Redström & Mazé 2005, 110–111)

Väriä vaihtavasta materiaalista voisi mainita esimerkiksi amerikkalaisen Brooks'n valmistama NightLife -vaatesarjan, jonka juoksutakissa ja -liivissä on käytetty pimeissä olosuhteissa näkyvyyttä parantavaa neonkeltaista väriä, ja 3M Scotchlite-materiaalista tehdyt saumaukset ja paneelit heijastavat tehokkaasti katulamppujen ja autojen valoa. Takki ja liivi on valmistettu Airplex -mikrokuidusta, joka suojaa vedeltä ja tuulelta ja on hengittävä. Tuoteperheeseen kuuluvat trikoot ja juoksupaita ovat puolestaan valmistettu Vapordry -polyesteristä, joka siirtää kosteutta iholta pois päin. (Juoksija 6–7/2005, 10.)

4.3 Puettava teknologia – tietokone vaatteessa

Vaatteen ja elektroniikan integraation kehitystyö käynnistyi ”wearable computer”-tyyppisistä ratkaisuista, joissa tuotteet olivat enimmäkseen päähän sijoitettavia laitteita ja vyötäröllä kannettavia johtonippuja, kuten kuvioista 22 nähdään. Vaatteen ja elektroniikan yhdistämisessä pyritään pääsemään eroon näkyvistä johdoista ja kaapeleista sekä piilottamaan eri toiminnot vaatteen rakenteisiin. (Uotila 2002a, 9.) Rantasen, Iltasen ja Vanhalan (2000, 82) mukaan puettavat tietokoneet eroavat älyvaatteista siinä, että ne on tarkoitettu pöytä-tietokoneiden tapaan tiedon prosessointiin. Braddockin ja O`Mahonyn (1999, 28, 33) mukaan tekstiili on ideaalinen ja joustava kanava elektroniikalle, silloin kun elektroniikka on tarkoitus pukea päälle. Elektroniikka tekstiileissä ei välttämättä ole visuaalisesti nähtävissä.

Komponenttien pienentyminen elektroniikassa ja informaatiotekniikassa on mahdollistanut niiden integroinnin myös tekstiilituotteisiin. Kooltaan yhä pienemmän ja kevyemmän elektroniikan, mittalaitteiden ja anturien, avulla voidaan kerätä tietoa ja ohjata prosesseja myös tekstiileissä, vaatteissa, jalkineissa ja asusteissa. Uusien toiminnallisten ja aistivien materiaalien kehitys lisää mahdollisuuksia hyödyntää tekstiilejä teknologia-alustoina. Tekstiilelektroniikasta voi olla sekä huvia että hyötyä. (Meinander 2006, 238; Lintu, Tolvanen, Mattila & Hänninen 2006, 15.)



Kuvio 22. Esimerkkejä puettavista tietokoneista (Smart Wear Lab, TTY; Vanhala 2003)

Älyvaate on biometrisessä merkityksessään käyttöliittymä kehon alueen tietoverkkoon (body area network, BAN). Se on tietojärjestelmä, jonka perusarkkitehtuurin muodostavat virtälähde, biosignaaleja rekisteröivät anturit, liittimet ja johtimet signaalien siirtämiseksi sekä mukana kuljetettava pienoistietokone, jossa signaalit konvertoidaan digitaalisiksi, prosessoidaan ja lähetetään langattomasti joko suoraan tai muun päälaitteen avulla esim. potilas-tietojärjestelmään. (Winblad 2005, 2043.)

Anturi on tunnistin, joka muuntaa energialajin toiseksi. Antureiden tunnistama mekaaninen, kemiallinen tai lämpöenergia yleensä muutetaan sähköiseksi signaaliksi. Anturi voi ilmaista tunnistamansa ympäristöolosuhteiden muutokset esimerkiksi väriä muuttamalla. Informaatiota keräävä materiaali voidaan esimerkiksi kutoa kankaaseen kuvioksi tai laminoida, painaa tai ommella kankaan pintaan. Se voi olla vaatteessa myös irrallisena elementtinä, jolloin käyttäjärajapintana voi olla tekstiili. Uusista polymeerikuiduista voidaan valmistaa täysin tuotteisiin sulautuvia tekstiiliantureita, mutta tämän tekniikan hyödyntämisessä ratkaisuja vielä vaativat tekstiileille asetettavat vaatimukset ja tekniset kysymykset. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 131; Meinander 2006, 238.) Anturit ja sensorit (elektrodit) voivat olla vaatteessa lankamaisina sydän- tai lihassähkökäyrän rekisteröintiin, pyörylöinä hengitysliikkeiden impedanssin mittauksiin tai venytykseen reagoivina nauhoina raajojen liikkeiden havainnointiin. (Winblad 2005, 2043.)

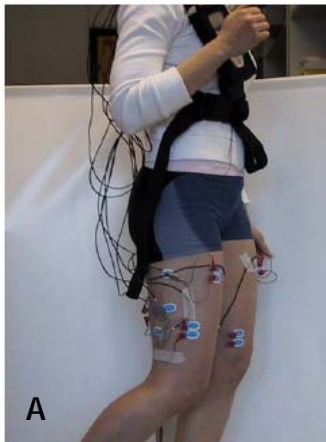
Toimintojen mittaamiseen tarvitaan anturin lisäksi laite, joka käsittelee ja muuttaa tiedon ymmärrettävään muotoon. Tiedonsiirto anturista eteenpäin voidaan tehdä joko kiinteästi

esimerkiksi sähköä johtavien tekstiilikuitujen avulla tai langattomasti. Langattoman tiedon-
siirron avulla voidaan vaatteessa olevien rikkoontumiselle herkkien ja käyttäjää mahdollises-
ti haittaavien liitosten ja liittimien määrää vähentää. Esimerkiksi sykemittarissa tieto siirtyy
ihoon vasten puettavasta anturista langattomasti edelleen muokattavaksi ja käyttäjälle näy-
tettäväksi. Tunnistettavia ja mitattavia asioita voivat olla ympäristön lämpötila, kosteus,
valaistus, melu, tekstiiliin kohdistuva voima, paine, kiihtyvyys, anturin paikka tai liike sekä
tuotteen käyttäjästä tunnistettavat fysiologiset suureet kuten sydämensyke tai hengitysryt-
mi. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 130–131.)

4.4 Puettavan teknologian sovelluksia urheilussa

Urheilussa ja harrastuksissa älyvaatteita voidaan käyttää apuna suoritusten arvioinnissa ja
parantamisessa sekä vammojen välttämiseksi. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 131.)
Tässä kappaleessa esittelen muutamia puettavan teknologian sovelluksia, joita voidaan hyö-
dyntää urheilussa.

Älyvaatteita voidaan käyttää kehon liikkeiden ja elintoimintojen, kuten sydämen lyöntiti-
heyden ja toiminnassa olevien lihasten aktiivisen toiminnan mittaamiseen ja tarkkailuun.



EMG-menetelmä, elektromyografia, mahdollistaa työskentelevien lihasten aktivaatiotason mittaamisen sekä aktivaatiotason muutosten ja aktivoitumisjärjestyksen arvioinnin. Lihasten toiminnan tarkkailuun on kehitetty älyvaate – vartalon myötäiset shortsit – jossa elektrodit ovat integroituna tekstiiliin (kuviot 23 A ja B). (Lintu, Holopainen & Hänninen 2005, 64–67; Lintu ym. 2006, 15–17.) Tutkimusten mukaan elektrodit pysyvät paremmin paikoillaan liikkumisesta ja hikoilusta huolimatta kuin perinteiset mittauselektrodit, ja älyvaate on helposti ja nopeasti puettavissa ja helppokäyttöinen. Lihasten kuormitusta voidaan tarkkailla reaaliaikaisesti multimediapuhelimen näytöltä langattoman WLAN:n tai Bluetoothin välityksellä myös päivittäisten rutiinien, esimerkiksi juoksulenkkien aikana. Rekisteröity EMG-tieto voidaan tallentaa mittausmoduulille, josta se siirretään jälkikäteen tietokoneelle suorituksen analysointia varten, kuten kuviossa 24 on esitetty. Esimerkiksi kestävyysjuoksijalle voidaan opettaa lihasten rentoutumista älyvaatteesta saatavan palautteen perusteella. (Lintu ym. 2005, 64–67; Lintu ym. 2006, 15–17.)

Kuvio 23. Perinteinen EMG:n mittaustapa yläpuolella olevassa kuvassa A. Alapuolella kuvassa B mittaauksissa käytetty lihastoimintaa rekisteröivä vaate (Lintu ym. 2005, 66)



Kuvio 24. Esimerkki älyvaatteeseen perustuvasta mittaussysteemistä (Lintu ym. 2005, 66)

Nestetasapainopuku on kehitetty mittaamaan ihmisen kokonaisimpedanssia liikunnan aikana. Sen avulla voidaan tarkkailla kehon kokonaisnestemäärää. Laite toimii siten, että toisen ranteen ja toisen nilkan ympärille laitetaan kumpaankin kaksi kankaista mittauselektrodia, jotka toimivat rajapintana laitteiston ja ihon välillä. Toisesta syötetään huomaamattoman pientä mittausvirtaa, ja toinen laskee jännite-eroa. Kädestä ja jalasta saatujen arvojen perusteella voidaan laskea koko kehon impedanssi. Tästä taas voidaan päätellä kokonaisnestemäärä. Kun neste vähenee elimistöstä, impedanssi kasvaa. Käytännössä vaatteesta voivat ensimmäisenä hyötyä huippu-urheilijat, sillä nestetasapaino korreloi suoraan suorituskykyyn. Kilpailuissa vaateen käyttäminen on varmasti kiellettyä, mutta harjoituskaudella sen avulla voisi saada arvokasta tietoa oman kehon käyttäytymisestä. Konkreettisesti tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että urheilija osaa juoda juuri oikeassa kohdassa kilpailua (Vedenpää, 2004.) Elektronii-kan avulla on parannettu tai lisätty vaatetuksen ominaisuuksia ja toiminnallisuutta. Toimivan ja käyttäjää häiritsemättömän älyvaatteen perustana ovat oikein valitut kommunikointitekno- logiat, kaapeleiden ja mitta-elektrodien korvaaminen sähköä johtavilla kuiduilla sekä vaateen omien elementtien, kuten nappien, käyttö elektroniikan suojana. (Jaaksi 2006.)

Kankaanpäässä toimiva Clothing+ kehittää ja tuottaa moniin käyttökohteisiin suunniteltuja ratkaisuja, mutta Akseli Rehon mukaan urheilusta on muodostunut päätoiminta-alue. Polarin ensimmäinen älytekstiili on ompelemalla valmistettu sykemittarin lähetinvyö. Polarin ja Clothing+:n yhteistyönä kehittämä sykepanta (kuviossa 25) on tekstiilinen rintakehän ympärille puettava sykepanta tai sykemittari, jolla mitataan käyttäjän sykettä. Täysin tekstiilinen



sykkeenmittauspanta on muoviseen edeltäjäänsä verrattuna pehmeämpi, lämpöisen tuntuinen ja jopa alusvaate-mainen tuote. (Boncamber 2005, 15; <http://www.reimasmart.com/index.php>; Mikkola 2005.)

Kuvio 25. Polarin ja Clothing+:n kehittämä tekstiilinen sykepanta (<http://www.reimasmart.com/index.php>)

Ranteeseen kiinnitettävät syke- ja askelmittarit ovat arkipäivän puettavaa teknologiaa, joiden avulla kuntoilija saa itsestään enemmän irti. Seuraava askel on saada nämä mittarit upotettua vaatteisiin. Älykkyyttä urheiluasusteisiin tuo Adidaksen ja suomalaisen Polarin yhteistyönä kehittämä AdiStar Fusion -järjestelmä (kuviossa 26). Juoksutietokoneella varustetut älyvaatteet tulivat markkinoille keväällä vuonna 2006. Fusion koostuu joustavista juoksukengistä, vartaltoa myötäilevästä yläosan vaatteesta, juoksupaidasta, joka soveltuu harjoitus- ja kilpailukäyttöön, sekä ranteeseen kiinnitettävästä juoksutietokoneesta (liite 4). (Juoksija 6–7/2005, 10; Hänninen 2006, 68; Mikkola 2005; Adidas-Polar -esite 2006; <http://www.polar-adidas.fi>)



Kuvio 26. Polar-Adidasin Adistar Fusion harjoitusjärjestelmä (<http://www.polar-adidas.fi>)

POLAR RS800™ -juoksutietokone on keskeinen osa integroitua harjoittelujärjestelmää. Se on POLARin edistyksellisin juoksutietokone edustaen POLARin viimeisintä ja alan parhaita teknologiaa. Se kerää, tallentaa ja näyttää koko ajan tiedot POLAR WearLink® -lähettimeltä ja kengän POLAR s₃ -juoksusensorilta™ yhdistäen nämä toisiinsa. Tietokoneen antama palaute sisältää kokonaisvaltaisen tiedon sykkeestä, matkasta, nopeudesta ja palautumisesta auttaen harjoittelijaa ymmärtämään kuinka hänen kehonsa toimii. Harjoituskerran päätyttyä voidaan kerätyt tiedot siirtää tietokoneelle POLAR ProTrainer 5™ -ohjelmaan tarkempaa analysointia varten. Tiedot on mahdollista siirtää myös online-harjoituspäiväkirjaan polarpersonaltrainer.com -palveluun. (Juoksija 6–7/2005, 10; Hänninen 2006, 68; Adidas-Polar -esite 2006.)

AdiStar Fusion on tasokas, kestävä ja kevyt juoksukenkä aktiivijuoksijalle. EVA-välipohjassa, adiPRENE® + -iskunvaimennus jalkineen kannassa ja päkiällä vaimentavat tehokkaasti jalkaan kohdistuvat iskut. POLAR s₃ -juoksusensorin™ kokoa on pienennetty ja kevennetty, jotta se on helpompi sijoittaa AdiStar Fusion -kengän pohjarakenteeseen. POLAR s₃ -juoksusensoril™ on sijoitettu kengän sisälle ja mittaus perustuu digitaaliseen signaalinkäsittelyyn, ja näin se mittaa jalan koko liikeradan. (Juoksija 6–7/2005, 10; Hänninen 2006, 68; Adidas-Polar -esite 2006.)

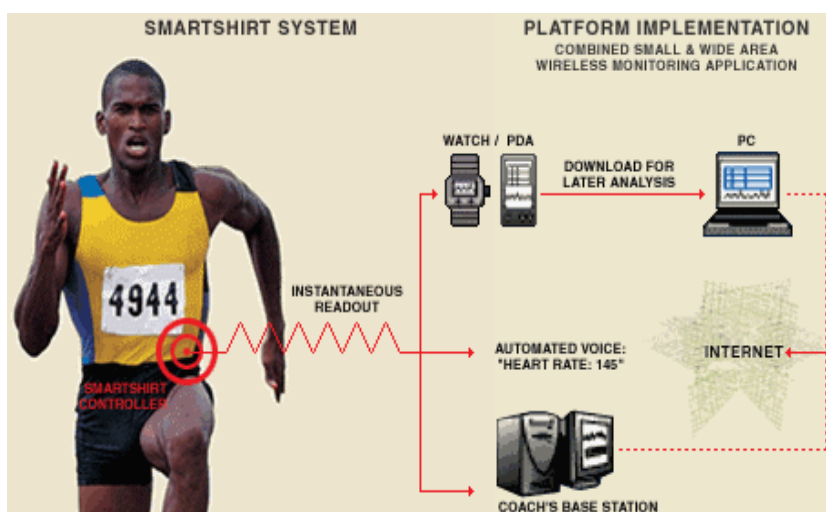
AdiStar Fusion juoksutekstiileissä on sisäänrakennetut tai -kudotut pehmeät POLAR-tekstiilikuidut, jotka mahdollistavat sykkeen mittauksen ilman erillistä lähetinosaa. Kankaaseen kudottavat, sähköä johtavat elektrodit ovat joko hopeaa, hiilikuitua tai niiden sekoitusta. POLAR WearLink -lähetinyksikkö kiinnitetään suoraan AdiStar Fusion juoksutekstiiliin (kuvio 27). ClimaCool -kosteudensäätelyteknologia siirtää kosteuden tehokkaasti pois iholta ja lisää hengittävyttä pitäen urheilijan olon kuivana ja miellyttävänä koko harjoituksen ajan. Mallistosta löytyvät omat tuotteet sekä miehille että naisille. Juoksutekstiili - älypaita - sietää pesua 40 asteessa, linkousta ja kulutusta. (Juoksija 6–7/2005, 10; Hänninen 2006, 68; Adidas-Polar -esite 2006; Mikkola 2005.)



ClimaCool -kosteudensäätelyteknologia siirtää kosteuden tehokkaasti pois iholta ja lisää hengittävyttä pitäen urheilijan olon kuivana ja miellyttävänä koko harjoituksen ajan. Mallistosta löytyvät omat tuotteet sekä miehille että naisille. Juoksutekstiili - älypaita - sietää pesua 40 asteessa, linkousta ja kulutusta. (Juoksija 6–7/2005, 10; Hänninen 2006, 68; Adidas-Polar -esite 2006; Mikkola 2005.)

Kuvio 27. Polar-Adidasin Adistar Fusion harjoitusjärjestelmään kuuluva naisten juoksupaita
(<http://www.polar-adidas.fi>)

Älykkäiden materiaalien, kuten pietsoelektristen ja pietsoresistiivisten polymeerien, yhdistäminen perinteisiin kankaisiin synnyttää aistivan tekstiilin, joka voi monitoroida ihmisen erilaisia liikkeitä ja asentoja, sekä tärkeitä elintoimintoja ja niissä tapahtuvia muutoksia, kuten EKG, EMG, sykintä, sykevaihtelu, verenpaine, valtimoveren happikyllästeisyys, hengitystaajuus, ihon lämpötila, kalorikulutus, lihasten sähköinen toiminta. ”SmartShirt” on elintoimintoja monitoroiva vaate (kuvio 28), jossa tekstiiliteknologiaa ja langatonta tiedonsiirtoa yhdistämällä voidaan mitata henkilökohtaista biometristä tietoa, joka voidaan langattomasti siirtää tietokoneelle. ”LifeShirt” on kevyt ja helppokäyttöinen paita, jonka tekstiilissä on upotettuna hengityksen ja sydämen syketaajuuden mittaavia sensoreita. (Lintu, Mattila, Holopainen & Hänninen 2005, 2058; Mäkinen 2000, 6.)



Kuvio 28. Athletic SmartShirt ja langaton tiedonsiirto tietokoneelle

Reima Oy:n, Lapin yliopiston ja Tekesin yhteistyönä Suomessa suunniteltiin maailman kehittynein älyvaatteen prototyypivaatetuskokonaisuus *Cyberia*, joka on suunniteltu arktiseen käyttöön ja selviytymiseen. Älyvaatteen käyttäjä voi liikkua hiihtäen, lumikengillä tai moottorikelkalla. *Cyberia*-älyvaate tarkkailee käyttäjänsä liikkeitä, asentoja ja liikekiihtyvyyttä sekä terveydentilaa ja ympäristöä; tarvittaessa se myös hälyttää apua. Asu seuraa myös vaatteen sisä- ja ulkolämpötilaa sekä käyttäjänsä sydämensykeä. Järjestelmän elektroniikka on kätkeyty takin tukirakenteen sisään; teknisiä toimintoja ohjaava käyttöliittymälaite Yo-Yo (kuvio 29) on yhdistetty pukuun johdolla. Mahdollisen onnettomuuden satuttua asu hälyttää apua. Hätäviesti sisältää onnettomuuden uhrin henkilötiedot, historian hälytykseen johtaneiden tapahtumien kulusta sekä koordinaatit uhrin sijainnista. Asun saatua kuittauksen vastaanotetusta hätäviestistä se alkaa käyttää jäljellä olevaa akkukapasiteettiaan uhrin valtimoalueiden lämmittämiseen. *Cyberia*ssa on myös paljon oivallisia ei-elektronisia ominaisuuksia: kevyt ensiapupakkaus, jäänaskalit, magneettitaskut, lumikengät, lumensulatus-tasku ja hypotermiapussi. *Cyberia*-prototyypissä on myös ominaisuuksia, joiden avulla loukkaantunut voi edistää omaa selviytymistään. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2005, 132; Tiuraniemi 2000; Mäkinen 2000, 8-9; Impiö & Piirainen 2005.)



Kuvio 29. *Cyberia*-asu ja Yo-Yo -käyttöliittymä (Kotro 2000)

Sanomalehti Ilkka kertoo 22.11.2006 ilmestyneessä artikkelissaan työ-, turva- ja erikoisjalkineita valmistavan Jalas Oy:n vastaavan Suomen mäkihyppymaajoukkueelle kehitettävän älymonon valmistuksesta. Suomen kahdeksanjäseninen maajoukkue tulee käyttämään älymonoa kauden 2006–2007 harjoitushyppyissään ja mahdollisesti maailmancupin osakilpailuisa. Älymonoa kehitetään Suomen hiihtoliiton, Tampereen teknillisen yliopiston, Jyväskylän yliopiston sekä neljän yrityksen, Jalaksen, Nokian, Suunnon ja VTI:n, yhteishankkeena.



Artikkelin mukaan älymono (kuviossa 30) on huipputeknologialla varustettu uuden sukupolven hyppyjalkine, joka valmistetaan hyppääjän mittojen mukaan. Älymonon pohjarakenteeseen upotetaan hyppääjän vauhdin ja lentoradan hyppysuorituksen aikana reaaliaikaisesti rekisteröivä mittausjärjestelmä. (ks. myös Leidenius 2006, 23.)

Kuvio 30. Jalas Oy:n valmistama mäkihyppääjien älymono (Ilkka 22.11.2006)

Viljanen ja Järvimäki esittelevät Juoksija-lehdessä 10/2006, kuinka Nike+:lla ja Applen iPodilla juoksu sujuu kuin tanssi. Yhdysvalloissa kolmisen vuotta sitten tehdyn tutkimuksen mukaan noin 25 % juoksijoista kuunteli musiikkia juoksun aikana. Tuoreimman tutkimuksen mukaan



tämä määrä on kasvanut 75 %:iin. Saadun palautteen mukaan lenkkeilijöiden juoksumotivaatio kasvaa musiikin kuuntelun avulla. Urheiluvarustemerkki Nike ja tietokonejätti Apple kehittivät juoksijoita palvelevan tuotekokonaisuuden nimeltä Nike+iPod (kuviossa 31), joka koostuu monipuolisesta soittimesta, juoksukengistä, joissa on tiedon keräämiseen ja lähettämiseen mahdollistava sensori, sekä Internet-sivustosta.

Kuvio 31. Niken ja Applen Nike+iPod -tuotekokonaisuus (Viljanen & Järvimäki 2006)



Marmot Iglove multi -fleesehansikkaan (kuviossa 32) sormenpäissä on erikoiskangasta, joka mahdollistaa Apple iPod -musiikki-soittimen käyttämisen hansikkaat kädessä. Kangas luo sähköisen latauksen Click Wheel -säätimeen, josta soitinta voi käyttää. Hansikkaiden materiaali on joustavaa, minkä vuoksi hansikkaat istuvat hyvin. Kämmenpuolella on silikonipainanta, joka parantaa otetta ja lisää materiaalin kestävyyttä. (Ranta 2006, 62.)

Kuvio 32. Marmot Iglove multi -älyhansikkaat (Ranta 2006, 62)



Clothing+ on kehittänyt kuntouimareille uintimatkamittarin (kuviossa 33), jonka sähkökompassin magneettianturit rekisteröivät uimarin tekemät käännökset ja tallentavat uidun matkan automaattisesti kertomalla altaan mitan käännösten lukumäärällä. Laite kiinnitetään uima-asuun, painetaan Start-näppäintä ja aletaan uida, kertoo Anna Rounaja Clothing+:sta. (Boncamber 2005a, 15; <http://www.reimasmart.com/index.php>)

Kuvio 33. Uintimatkamittari kuntouimareille (<http://www.reimasmart.com/index.php>)

Farmariasuistaan tunnettu Levi Strauss ja kulutuselektroniikka valmistava Philips ovat yhteistyössä lanseeranneet markkinoille vettä hylkivän ulkoilutakin, johon on integroitu MP3-soitin, kuulokkeet, matkapuhelimen käyttöliittymä ja mikrofoni. (Rantanen ym. 2000, 83; Hallikainen 2005.) Samaisilla yhtiöillä on Lukkarin (2001, 15) mukaan kehitteillä liikunnallisille naisille



tarkoitettu tuote, jossa rintaliiveihin on yhdistetty pulssimittari (kuvio 34). Philips onkin keskittynyt kolmeen älyvaatealueeseen: liike-elämän ammattilaisiin, lasten ja nuorten muotiin sekä urheiluvaatteisiin. (Salonen 2002.) Korkala (2001) esitteli alusvaatevalmistaja Triumphin ja pulssimittareiden valmistaja Polarin Pulsebeat -rintaliivejä, joissa pulssi mitataan rintaliivien alle pieneen taskuun sijoitetulla mittarilla, ja ranteessa oleva näyttö kertoo sydämen sykkeen.

Kuvio 34. Polar-Triumhp Pulsebeat -rintaliivit

http://www.newitts.com/product/IT003313/Polar_Tri_Action_Pulsebeat_Sports_Bras.htm

5 Tutkimuksen toteutus

Älyvaatteet ja puettava teknologia kuulostavat aika teknisiltä käsitteiltä. Funktionaaliset ja tekniset materiaalit tuntuivat olevan lähempänä vaatetusalaa. Rajasin työni käsityötieteen, enkä tarkoituksella painottanut älyvaatteen elektronisia puolia, sillä muiden alojen asiantuntijat tietävät niistä paremmin. Ihminen vaatteen ja puettavan teknologian käyttäjänä ja kokijana ovat etusijalla tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen tavoitteena onkin selvittää juoksijoiden käsityksiä, kokemuksia ja ymmärrystä juoksu- ja älyvaatteiden sekä puettavan teknologian toiminnallisuudesta ja ominaisuuksista. Ihmisten erilaisten käsitysten avulla luon moniulotteista kuvaa aiheesta.

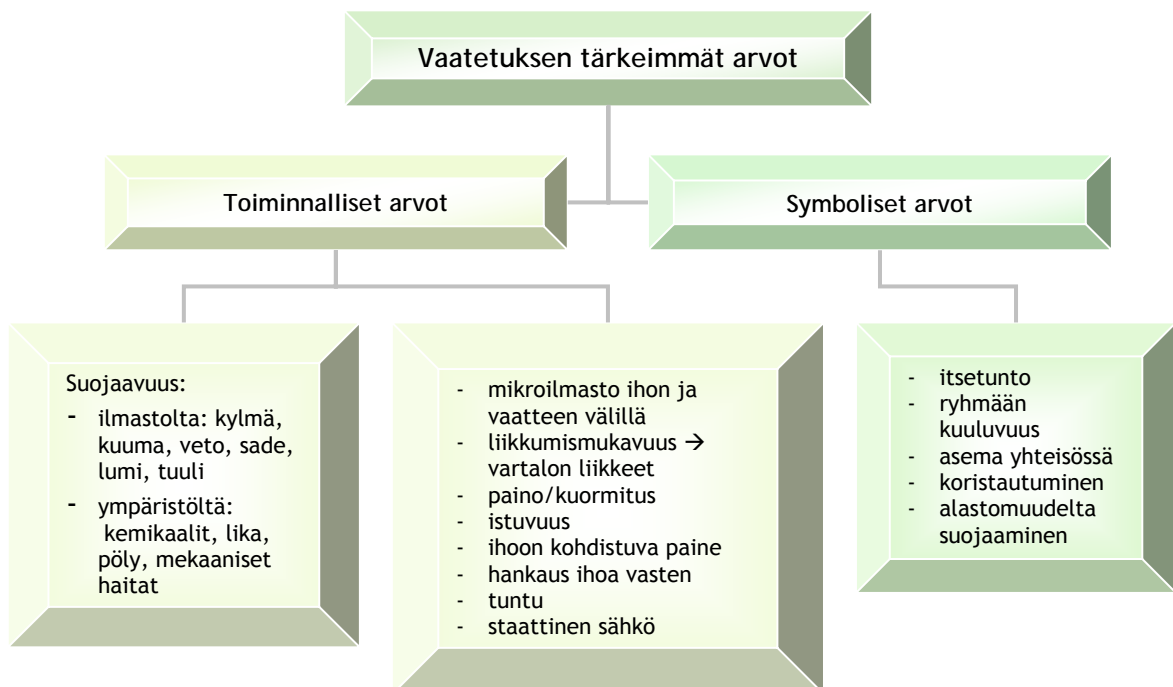
5.1 Tutkimuskysymykset ja tutkimusstrategia

Tässä tutkimuksessa selvitän urheilijoiden ja lähinnä kestävyysjuoksijoiden käsityksiä ja kokemuksia älykkäistä materiaaleista valmistettujen teknisten juoksuasujen toiminnallisuudesta ja tarkoituksenmukaisuudesta lähinnä talvipukeutumisen näkökulmasta. Lisäksi selvitän juoksijoiden käsityksiä ja kokemuksia älyvaatteista ja puettavasta teknologiasta sekä kartoitan heidän tarpeita ja odotuksia tulevaisuuden juoksuasuista. Urheiluvaatteissa on monia erilaisia materiaaleja ja käsittelyjä, joista oman käsitykseni mukaan kestävyysjuoksijat eivät ole riittävän tietoisia, ja sama tilanne on varmaankin älyvaatteiden ja puettavan teknologian hyödyntämisen suhteen.

Tämän pohjalta muodostin tutkimuskysymyksiksi seuraavat kysymykset:

- Millaisia funktionaalisia ominaisuuksia kestävyysjuoksijoiden talvella käytettävissä harjoitusasujen vaatetusmateriaaleissa on?
- Millaista puettavaa teknologiaa ja älyvaatteita kohderyhmien juoksijat käyttävät juoksulenkeillään?
- Miten he kokevat puettavan teknologian ja älyvaatteiden käytön ja niiden mahdollisuudet?
- Millaisia odotuksia ja tarpeita kestävyysjuoksijat asettavat tulevaisuuden juoksuasuille?

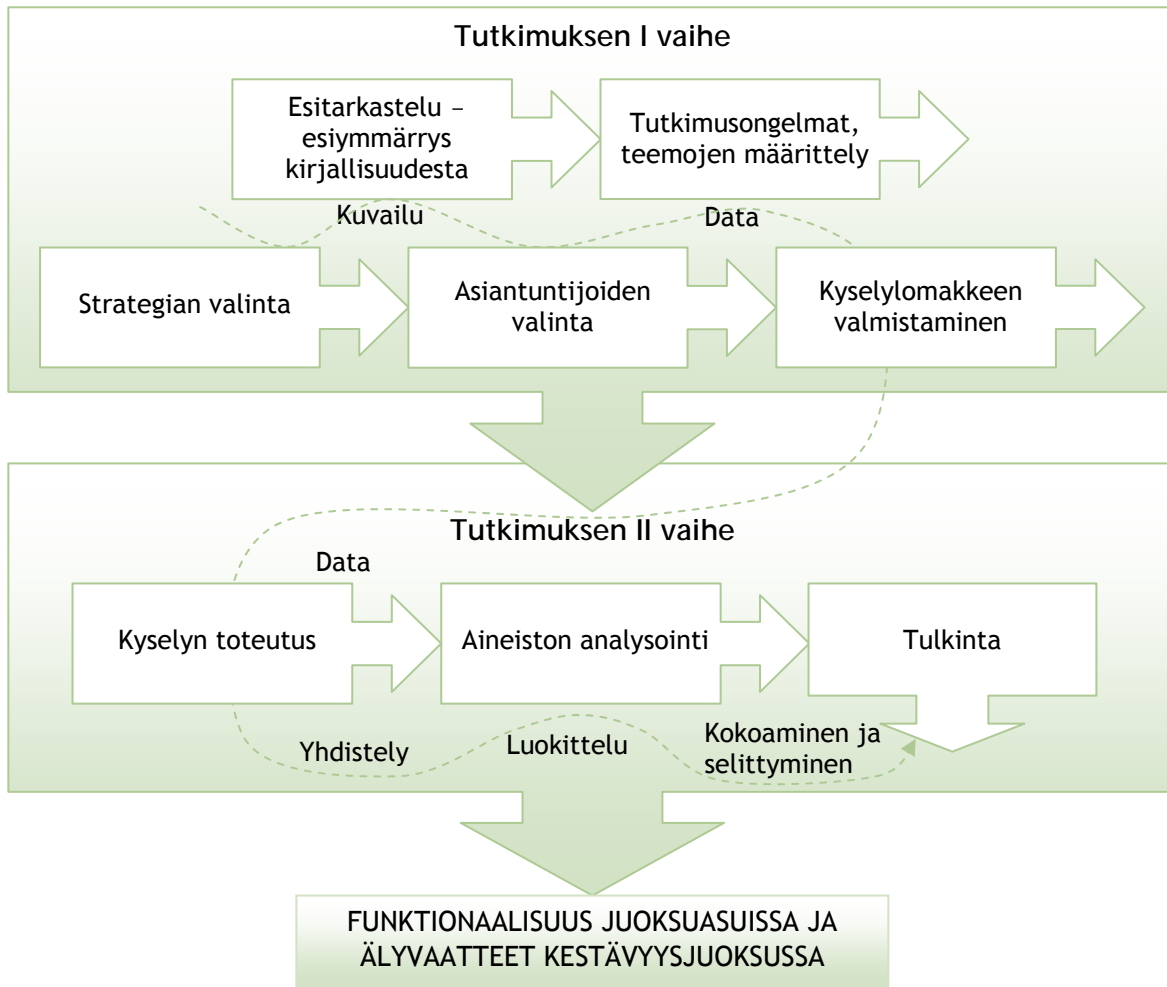
Tarkastelu kohdistuu sellaisiin ydinkohtiin, jotka ovat relevantteja vaatetuksen ja pukeutumisen aikaisempien tutkimusten sekä vaatetusalan tulevaisuuden näkökulmasta, kuten vaateen toiminnallisuus ja vaateen älykkyys. Urheiluvaatteen tarkastelu muun muassa toiminnallisten ominaisuuksien ja arvojen suhteen perustuu Rosenblad-Wallinin esittämään käsitteelliseen malliin, joka on esitetty kuviossa 35. Mikroilmasto vaateen ja ihon välillä, liikkumismukavuus, paino, istuvuus, paine, hankaus, tuntu ja staattinen sähkö ovat vaatetuksen toiminnallisia eli materiaalisia arvoja, jotka tämän tutkimuksen kannalta ovat keskiössä. Symboliset eli ei-materiaaliset arvot sen sijaan vaikuttavat itsetuntoon, osoittavat ryhmään kuulumista tai asemaa yhteisössä, ja ne ovat myös koristautumista ja alastomuudelta suojautumista. Symboliset arvot eivät kuitenkaan tässä työssä nouse pääasiaksi. Rosenblad-Wallinin mainitsee arvojen merkityksen vaihtelevan vaateen käyttötilanteen mukaan. (1983, 37–39.) Lisäksi tarkastelua on suunnattu sellaisiin liikunnallisiin tekijöihin, joiden voidaan olettaa keskeisesti vaikuttavan urheilun mielekkyyteen.



Kuvio 35. Vaatetuksen tärkeimmät arvot Rosenblad-Wallinin (1983) mukaan

Toteutin tutkimuksen kaksivaiheisena siten, että ensimmäisessä vaiheessa pyrin systemaattisesti kartoittamaan ja kuvaamaan kestävyysjuoksua, juoksuvaatteen ominaisuuksia, älyvaatteita ja puettavaa teknologiaa kirjallisuuden ja oman kokemukseni kautta. Pyrin siten muodostamaan näkemyksen siitä, mitä asioita tutkittavaan ilmiöön liittyy. Kokoamani esiyymmärryksen kautta kokosin teemoja, luokkia, jotka näyttivät ilmentävän juoksuvaatteita, älyvaatetusta ja puettavaa teknologiaa kestävyysjuoksun näkökulmasta. Laadin teemojen pohjalta kyselylomakkeen. Toisessa vaiheessa toimitin valituille informanteille Internet-osoitteen, josta kyselylomakkeen sai vastattavaksi. Saamieni vastausten perusteella kokosin yhteenvedon siitä, mitä juoksuasut, älyvaatteet ja puettava teknologia voivat olla kestävyysjuoksussa ja kuinka vastaajat kokivat asian.

Kuviossa 36 visualisoin tutkimuksen etenemistä ja tutkimusstrategiaa. Teoria vuorottelee kokemusperäisten havaintojen kanssa ja kehittyy tutkimusprosessin aikana.



Kuvio 36. Tutkimusstrategia, tutkimuksen kulku (mukana laadullisen analyysin spiraali, Anttila 2005, 280)

Kuvailisin ensimmäisen vaiheen tiedonkeruuta ja analysointia sellaiseksi prosessiksi, jossa kerääminen, reflektointi ja luokittelu vuorottelivat, kunnes aiheeseen liittyvää uutta tietoa ei enää tuntunut tulevan esille. Kvalitatiivisen aineiston analyysi alkaa ja tapahtuu Anttilan mukaan usein samanaikaisesti aineistonkeruun kanssa, kuten tässäkin oli kysymys (Anttila 2005, 278, 280.) Ensimmäisen vaiheen aineisto muodostui ilmiöön liittyvästä kirjallisuudesta, artikkeleista ja verkkomateriaalista. Tämän kuvailuun ja ymmärrykseen pyrkivän kartoitusvaiheen sekä älyvaatteen ja puettavan teknologian teoreettisen jaottelun kautta pyrin selvittämään merkittävät osa-alueet, jotka toisessa vaiheessa asetin kyselyn sisällöiksi. Toinen vaihe käynnistyi kyselyn toteuttamisella. Tutkimuksen tavoite oli saada selville mielipiteitä ja kokemuksia – käyttäjätietoa, ja kysely sopi mielestäni tähän tarkoitukseen.

Edellä mainittua käyttäjätietoa hankittiin siis kyselyllä, joka suunnattiin kestävyysjuoksijoille. Etelä-Pohjanmaalla vuonna 2006 perustettuun *Lakeuden juoksutalliin* kuuluu noin 30

lupaavaa, eri-ikäistä juoksijaa Etelä-Pohjanmaan urheiluseuroista. Kestävyysjuoksutallin tavoite perustuu ensisijaisesti siihen, että saataisiin maakunnan alueella eri toimijoiden kesken entistä läheisempää yhteistyötä juoksu-urheilun eteenpäin viemiseksi. Urheilijoille tämä tarkoittaa sitä, että Lakeuden juoksutalli kokoaa alueen juoksijat säännöllisesti yhteen harjoittelemaan erikseen sovitussa paikoissa useamman kerran harjoituskaudella. Juoksutalli järjestää myös yhteisiä testi- ja/tai kontrolliharjoituspäiviä kerran tai kaksi vuodessa, kisamatkoja Suomessa ja tavoitteellisimmille yhteisiä leirijaksoja ulkomailla, joihin talli pyrki järjestämään harjoittelun tukitoimenpiteet, kuten hieronnat ja mahdolliset lääkäripalvelut saataville. (<http://www.epury.net/kjkr/lakeudenjuoksutalli/index.htm>)

Katupojat on perustettu vuonna 2000 ja seitsemässä vuodessa kolmen miehen juoksuporukka on kasvanut kooltaan kymmenkertaiseksi oikeaksi kuntoliikuntaseuraksi. Ryhmä koostuu muun muassa yrittäjistä, virkamiehistä, näyttelijöistä ja eläkeläisistä. Katupojat käyvät lenkillä kahdessa vuorossa: aamuvuoro aloittaa lenkkeilyn kuudelta aamulla ja iltavuorolaisetkin jo klo 6.45. Osa ryhmästä juoksee molemmat lenkit, jolloin matkaa kertyy noin 17 kilometriä. Sääolosuhteet eivät Katupoikia pidättele eikä pakkasrajaa ole määritelty. Katupoikien tavoitteena on hyvän henkisen ja fyysisen kunnon ylläpitäminen ja edistäminen, erilaisten liikunnallisten tapahtumien järjestäminen ja eritoten sosiaalinen kanssakäyminen. Näkyvin Katupoikien järjestämä tapahtuma on Tangomarkkinoiden aikainen Tangohölkä ja Satumaakävely. (Aninko-Laukkola 2007).

Tutkimus elää tutkimustehtävän aikana ja suunnitelmat saattavat muuttua tutkimuksen edessä. Näin kävi myös tässä tutkimuksessa; alkuperäinen tarkoitukseni oli suunnata aineistonhankintatavaksi valikoitunut kysely vain Lakeuden juoksutallin ja Katupoikien juoksijoille. Kuitenkin koekyselystä saamiani vastauksia (16 kappaletta) analysoidessani tulin sellaiseen tulokseen, että en saa niistä tarvitsemaani aineistoa pinnallisten vastausten vuoksi.

Muokkasin hieman kyselyn sisältöä. Välitin sähköpostitse tiedon Internetissä vastattavasta kyselystä Suomen urheiluopistojen rehtoreille ja koulutuslapäälliköille. Laitoin sähköpostiviestin asiasta myös myynti- ja markkinointipäällikkö, kestävyys- ja maastojuoksija sekä maratoonari Harri Hänniselle (Juoksija-lehti), päätoimittaja, kestävyys- ja keskimatkojen juoksija sekä maastojuoksija Jari Hemmilälle (Juoksu & Hiihto -lehti) sekä Testing Manager, aktiiviturheilija Janne Kivelälle (Polar Electro Oy) toivomuksena, että he välittäisivät tietoa kyselystä eteenpäin. Esimerkiksi Hemmilä on vuonna 1985 voittanut 5000 m ja maastojuoksun Suomen mestaruudet, ja on edelleenkin aktiivinen kuntokilpailija ja valmentaja. Hänninen on puolestaan ollut EM-tasolla kahdeksas sekä 5000 m vuonna 1990 että maratonjuoksuissa vuonna 1994.

Kysely oli myös Internetissä Sepon keskustelupalstalla. Sepon keskustelupalsta on yhteistyössä Juoksija-lehden kanssa toimiva juoksua, hiihtoa ja triathlonia harrastavien foorumi, jossa kestävyysjuoksua harrastavat voivat vaihtaa ajatuksia ja keskustella esimerkiksi harjoittelusta,

varusteista, tapahtumista ja urheiluvammoista. Kyselyni oli esillä ”Harjoittelu”-osion *Yleistä juoksussa* sekä ”Varusteet”-osion *Vaatteet* -kohdissa. Sepon keskustelupalstalla kyselyni oli noteerannut 13.4.–20.4. välisenä aikana yhteensä 437 lukijaa. Nämä kaikki edellä mainitsemani valitsin vastaajaehdokkaiksi siitä syystä, että oletin näiltä tahoilta löytyvän tutkittavan aihealueen asiantuntijoita ja kiinnostuneita tutkimuksen aiheesta ja saatavista tuloksista. Kyselyyni vastasi 47 kestävyysjuoksun harrastajaa (N=47), jotka toimivat tässä tutkimuksessa informantteina. Vastaajista naisia oli 12 ja miehiä 35. En käytä analyysissä koekyselyn vastauksia (16 kappaletta), sillä muokkasin kyselylomaketta esitestauksen jälkeen.

5.2 Tutkimusmenetelmä

Peruslähtökohtani on tehdä tutkimus, jossa yhdistyvät kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus. Pienimuotoinen kvantitatiivinen mittaus tietyistä kiinnostavista seikoista toimii laadullisen raportin ryytinä ja havainnollistuksena, kuten Metsämuuronen (2000, 65) asian ilmaisee. Anttila (2005, 231) puolestaan pitää määrällisiä ja laadullisia lähestymistapoja toisiaan täydentävinä. Kvalitatiiviselle tutkimukselle on tyypillistä sen liittyminen läheisesti todelliseen elämään ja sen kuvaamiseen.

Laadullisessa tutkimuksessa aineistoa tutkitaan ja tarkastellaan yksityiskohtaisesti ja monelta eri taholta. Laadullinen tutkimusote etenee käytännön ilmiöistä ja havainnoista yleiselle tasolle eli empiriasta teoriaan. Tutkimuksen ideana on kuvailla jotakin ilmiötä seikkaperäisesti, saada jokin asia ymmärrettäväksi ja kehittää todellisuutta vastaavasta aineistosta uutta teoriaa. (Anttila 1996, 135–136; ks. myös Varto 1996, 23.) Tutkijan on hyväksyttävä laadullisessa tutkimuksessa se, että hän on osa tutkimusta. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijan asema ei ole yhtä objektiivinen kuin kvantitatiivisessa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2001, 151–155.)

Tämän tutkimuksen voisi toteuttaa useammallakin lähestymistavalla; esimerkiksi fenomenografia-, tapaus- tai käytettävyystudkimuksena. *Fenomenografia* liittyy fenomenologiseen filosofiaan, ja tutkimuskohteeksi määritellään vaihtelut tavassa kokea jotakin, toisin sanoen miten ihmiset kokevat maailman ilmiöineen ja muodostavat siitä käsityksiä. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 168; Anttila 2005, 334; Järvinen & Järvinen 2004, 83.) Metsämuuronen (2006, 228) kertoo Ahosen (1994) pohjautuen fenomenografian sanana tarkoittavan ilmiön kuvaamista tai ilmiöstä kirjoittamista. Fenomenografiassa yleisesti tutkitaan sitä, miten maailma ilmenee, ja rakentuu ihmisten tietoisuudessa. Erityisesti fenomenografia tutkii ihmisten käsityksiä asioista, ja tämä seikka mielestäni puoltaisi tätä lähestymistapaa tutkimuksessani. Fenomenografian taustalla on kognitiivinen psykologia ja hahmopsykologia: ”kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa”. Ihmisellä on pyrkimys muotoilla informaation sisältö rakenteelliseksi siten, että se muodostaa käsiteltävän ja hyväksyttävän kokonaisuuden tai hahmon. (Anttila 1996, 290.)

Työni voisi olla myös *case-study eli tapaustutkimus*. Tapaustutkimus on empiirinen tutkimus, jossa käytetään monipuolista ja monilla eri metodeilla hankittua tietoa. Tapaustutkimuksessa tutkitaan tiettyä nykyistä tapahtumaa tai toimintaa tietyssä rajatussa ympäristössä (Anttila 2005, 286; Hirsjärvi ym. 2001, 123; Metsämuuronen 2006, 210; Stake 2000, 436.) Järvisen & Järvisen mukaan case-tutkimuksessa tarkastellaan yhtä tapausta (single-case) tai useita tapauksia (multiple case). Luonteeltaan tapaustutkimus voi olla kuvailevaa, teoriaa testaavaa tai teoriaa luovaa. Välttämättä aina ei löydy tietyn casen perusteella teoreettisesti mitään uutta, mutta silti tapauksen kuvaus voi sisältää uutta tietämystä siitä, millainen maailma on. (Järvinen & Järvinen 2004, 75; Saarela-Kinnunen & Eskola 2001, 159; Stake 2000, 438.) ”Tapaus on yleensä jossain suhteessa muista erottuva, se voi olla poikkeava kielteisesti tai myönteisesti, mutta myös aivan tavallinen tyyppilinen arkipäivän tapahtuma tai henkilö” kuten Metsämuuronen (2006, 210) kuvaa Ahosen (1994) mukaan tapaustutkimusta. Tapaustutkimuksen kohteena voi olla siis yksittäisten henkilöiden lisäksi myös ryhmä, ja kiinnostuksen kohteena voisi esimerkiksi olla juoksulenkin ja lenkkivaatetus, älyvaatteet ja puettava teknologia, kuten tässä tutkimuksessa on. Tämä vaihtoehto sulkeutui kuitenkin pois, sillä tutkimuksen kohderyhmä vaihtui toiseen tutkimuksen edetessä.

Artefaktien käyttöä ja käytettävyyttä tutkitaan nykyisin runsaasti. Hyvin lähellä sitä tutkimusaluetta on myös kohteen teknis-materiaalisten ominaisuuksien tarkastelu (Anttila 2005, 212.) Keskitynkin juoksuvaatetuksen funktionaalisuuden sekä älykkäiden materiaalien ja puettavan teknologian tarkasteluun *käytettävyytustutkimuksen* periaatteiden mukaisesti, jonka valitsin tutkimuksen menetelmälliseksi viitekehukseksi. Tutkimuksessa perehdyn kestävyysjuoksijan talvivaatetukseen ja älyvaatteiden käyttöön käyttäjien näkökulmasta, käyttäjien kokemuksia ja näkemyksiä tarkastellen.

Käytettävyys tarkoittaa samaa kuin tuotteen soveltuvuus aiottuun tarkoitukseensa. Siitä käytetään myös nimityksiä toimivuus, toiminnallisuus ja funktionaalisuus. Juuri näitä asioita selvitin tämän tutkimuksen ja aineiston perusteella. Keinosen (2007) mukaan tuote voi olla passiivinen, vuorovaikutteinen tai aktiivinen. *Passiivisia* tuotteita ovat kulutustuotteet, puolivalmisteet sekä kuoret (shell) ja säiliöt (container), esimerkiksi vaatteet. *Vuorovaikutteinen* eli interaktiivinen tuote voi toimia vain käyttäjän sitä taukoamatta ohjatessa, esim. työkonet, ajoneuvot, tietokoneet ja viestintävälineet; tai ne palvelut, joiden sisältö sovietaan neuvotellen tai jotka tähtäävät käyttäjän itsensä muuttamiseen. *Aktiivinen tuote* toimii kerran käyttöön asennettuna ilman käyttäjää, joko jatkuvasti tai itsekseen käynnistyen ja pysähtyen. (Keinonen 2007.) Tässä työssä tarkastelun kohteena olevat tuotteet – juoksu-asut ja puettava teknologia – edustavat näitä edellä esitettyjä tuotteita.

Keinonen (2007) arvioi käytettävyyttä hyödyllisyyden, kapasiteetin, käytön tuottaman tyydytyksen sekä luotettavuuden perusteella. *Hyödyllisyys* tarkoittaa tuotteen antamaa palvelua tai sen tuottamaa tulosta ja on tarkalleen senlaatuinen kuin on tarkoitus. Kapasiteetti on

tuotteen antaman hyödyn määrä eli tuotteen teho on riittävä. Käytön tuottamalla tyydytyksellä voi olla merkitystä missä tahansa tuotteessa, mutta vuorovaikutteisissa se tulee eniten esille. Luotettavuus puolestaan näkyy Keinosen mukaan virheellisten tuotteiden tai virhe toimintojen alhaisena taajuutena. (ks. myös Routio 2006, 141, 143.)

Keskeinen osa älyvaatteiden käyttäjäkeskeisyyttä on käytettävyyden arviointi. Tätä tehtävää varten voidaan tuottaa virtuaaliprototyyppi, jonka avulla ”ei vielä olemassa oleva” älyvaate saadaan loppukäyttäjien arvioitavaksi ennen varsinaisen konkreettisen prototyypin tuottamista. ”Virtuaaliprototyypillä tarkoitetaan aineistoa, kuten esimerkiksi 3D-malleja, 3D-animaatiota, joiden avulla prototyyppi realisoituu käyttäjälle eri tavalla kuin ainoastaan luonnosteltua kuvamateriaalia esittelemällä. Animaatiolla voidaan esitellä prototyypin käyttöä työympäristössä, mikä auttaa ymmärtämään suunnitellun älyvaatteen käyttömahdollisuudet raskaanteollisuuden työympäristössä”, huomauttaa tutkija Riikka Matala. Arvioinnin tavoitteena on tuoda käyttäjä osaksi suunnitteluprosessia ja mahdollisesti vähentää tässä vaiheessa vielä kalliiden sekä aikaa vievien konkreettisten prototyyppien tuottamista. (Mäyrä, Matala, Mäkinen, Talvenmaa & Lintu 2005, 15–17; Loukiainen 2005)

Käyttäjätutkimus voi tähdätä uusien tarpeiden paikantamiseen ja kuvaamiseen. Käyttäjätutkimusta tehdään tyypillisesti tuotekehityksen alkuvaiheessa, jolloin hyvin toteutettu tutkimus auttaa rajaamaan ja priorisoimaan vaihtoehtojen kenttää, esimerkiksi tuotteen koko, muoto, väri, materiaalit, toiminnot ja oheistuotteet. Hyvin toteutettu käyttäjätutkimus ohjaa teknistä ja kaupallista tuotekehitystä. (Huotari, Laitakari-Svärd, Laakko & Koskinen 2003, 21; Keinonen & Jääskö 2003, 83, 88.) Markkinoilla on jo koko joukko erilaisia kestävyysjuoksuun tarkoitettuja materiaalitekniikan saavutuksia ja puettavaa teknologiaa, ja käyttäjätutkimusta on jo tehty. Tämän tutkimuksen eräänä tarkoituksena on kartoittaa juoksijoiden älyvaatteille ja puettavalle teknologialle asettamia odotuksia ja tarpeita, jotta tuotteita voitaisiin edelleen kehittää.

5.2.1 Tutkimusaineiston hankintamenetelmät

Aineisto kerätään kvalitatiivisissa tutkimuksissa usein laadullisilla metodeilla, jotta tutkittavien näkökulmat saataisiin parhaiten esille. Laadullisen tutkimuksen yleisimmät aineiston keruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi, puzzle interview tai sosio-grammin käyttö ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tieto. Näitä menetelmiä voidaan käyttää myös vaihtoehtoisina rinnakkain tai yhdisteltynä tutkittavan ongelman mukaan. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 73; Eskola & Vastamäki 2001, 24–26; Eskola & Suoranta 1998, 86; Huotari ym. 2003, 30.) Hirsjärven ja Hurmeen (2000, 35) mukaan sekä haastattelu että kyselylomake ovat tietoisuuden ja ajattelun sisältöihin kohdistuvia menetelmiä. Anttila (2005, 175) lainaten aineiston luonne riippuu siitä näkökulmasta, josta käsin tutkimukseen

ryhdytään ja niistä kysymyksistä, joita tutkija itselleen asettaa. Tähän viitaten tämän tutkimuksen aineisto on kohteen ominaisuuksia koskevaa kontekstuaalista aineistoa ja vielä tarkemmin materiaaleja koskevaa aineistoa sekä tekijän ja prosessin ulkopuolelta tulevia subjektiivisia käsityksiä ja näkemyksiä.

Survey-tutkimuksen tarkoituksena on saada koottua tietyin kriteerein valitulta joukolta ihmisiä vastauksia samoihin kysymyksiin. Tutkimuksen kohteena on yleensä otoksella valikoitu kohderyhmä jostakin tietystä populaatiosta. (Anttila 2005, 260.) Metsämuurosen (2006, 45) mukaan laadullista aineistoa koottaessa on hyödyllistä valita koehenkilöt harkinnan mukaan. Kohdejoukko, joka halutaan ottaa tarkasteltavaksi, valitaan usein tarkoituksenmukaisesti eikä satunnaisotoksella, kuten kvantitatiivisessa tutkimuksessa. (Hirsjärvi ym. 2001, 151–155; Metsämuuronen 2006, 51.) Routio (1997, 33) nimeää perusjoukoksi yksilöiden ryhmän, jonka ominaisuuksia halutaan saada selville. Tavallisimmin perusjoukoksi nimetään jokin ennestään tunnettu yksilöiden luokka. Tässä tutkimuksessa perusjoukoksi voidaan asettaa kestävyysjuoksijat ja otos on osa näistä juoksijoista.

Vallin (2001, 102) mukaan otannalla pyritään isosta perusjoukosta saamaan eräänlainen pienoismalli, joka kuvaa ja vastaa mahdollisimman hyvin perusjoukkoa. Perusjoukon eli populaation ominaisuuksia voidaan selvittää tutkimalla koko perusjoukko tai sen osa. Objektiiivisuuden tavoite toteutuu parhaiten, kun valitaan tutkijan harkinnasta riippumaton perusjoukko. Otantatutkimus kohdistetaan vain tietyllä tavalla valittuun osaan perusjoukkoa, ja saadut tulokset yleistetään eli uskotaan niiden tietyllä todennäköisyydellä pitävän paikkansa myös koko perusjoukossa. (Routio 1997, 35; Metsämuuronen 2000, 37 ja 2006, 45; ks. myös Anttila 2005, 239–240.)

Otannan koko riippuu Vallin (2001, 102) mukaan aina perusjoukon koosta ja tutkittavasta asiasta, ja on tilannesidonnainen. Tutkittavan ryhmän poimimiseksi voidaan käyttää kahta menettelyä. Toisessa menettelyssä, satunnaisotannassa, pääasiassa sattuma ratkaisee yksilöiden valinnan, ja tällöin ryhmästä käytetään nimeä otos. Kun harkinnalla on ratkaiseva osuus ryhmää poimittaessa, sanotaan ryhmää näytteeksi. (Routio 1997, 35; Metsämuuronen 2006, 45, 51.) Tuomen ja Sarajärven (2002, 87) mukaan aineiston koko ei ole tutkimuksen merkittävin kriteeri, toisin sanoen ratkaisevaa ei ole aineiston koko vaan tulkintojen kestävyys ja syvyys. Tässä tutkimuksessa käytettiin satunnaisotantaa. Perustelen tätä sillä, että tässä tapauksessa tutkin useita juoksijaryhmiä, ja ne edustavat pientä joukkoa kestävyysjuoksijoiden kokonaismäärästä. Lisäksi olisi vaikea saada tutkimukseen mukaan kaikki kestävyysjuoksijat, sillä kaikki juoksijoiden ryhmät eivät välttämättä ole organisoitunut selkeiksi juoksijoiden ryhmiksi.

Käyttäjätiedon keräämisellä tarkoitetaan sellaisia menetelmiä, joilla kerätään tosiasioita käyttäjän toiminnasta ja elinympäristöstä sekä mielipidetietoa esimerkiksi heidän arvomaailmoistaan, haluistaan ja toiveistaan. Näin on myös tässä tutkimuksessa. Tiedonlähteinä voidaan käyttää valmiita lähteitä kuten eri tietokantojen ja hakuteosten kautta löydettyjä tieteellisiä

julkaisuja, tietokirjoja, tilastoja, kuvia ja artikkeleita perinteisissä sanoma-, aikakausi- ja harrastelehdissä. Uusimpana tiedonhakumenetelmänä on yleistynyt Internet-hakukoneiden ja -linkkilistojen käyttö. Tietoa saadaan myös eri alojen yrityksiltä, seuroilta, järjestöiltä, yhteisöiltä ja yhdistyksiltä. (Huotari ym. 2003, 25; Keinonen & Jääskö 2003, 88–89.)

Myös käyttäjätiedon keruussa voidaan hyödyntää haastatteluihin perustuvia menetelmiä. (Huotari ym. 2003, 30.) Jokin haastattelemisen tai kyselemisen muoto sisältyy lähes kaikkiin käyttäjätiedon keräämisen lähestymistapoihin. (Hyysalo 2006, 117.) Tuotantoon ja tuotteiden käyttöön liittyy useita ihmisryhmiä, esimerkiksi tuotteen käyttäjät, joiden kokemuksia, tietoja tai uskomuksia on tarpeen selvittää tutkimuksin. (Routio 1997, 78.) Aiheeseen perehtyminen ja pohjatutkimus helpottavat tiedon keräämistä. Käytettäessä kyselyjä tiedonkeruumenetelmänä on suunnittelijan tunnettava kohderyhmänsä jossain määrin, jotta hän osaisi esittää oleellisia kysymyksiä oikeassa muodossa. (Huotari ym. 2003, 30.) Aikaisemman vaatetusalan työkokemukseni ja aiheeseen perehtymisen kautta sekä kestävyysjuoksua läheltä seuranneena minulle on muodostunut vankka käsitys tutkimastani aiheesta.

Jos haastatteluja on useita lajeja, sama pätee kyselylomakkeeseen. Kyselylomake lienee käyttäytymistieteissä yhä edelleen yleisin tietojenkeruumenetelmä. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 36.) Kyselytutkimus eli survey-tutkimus on ehkä laajimmin levinnyt muoto hankkia sellainen tutkimusaineisto, joka kuvaa muun muassa laajojen joukkojen käsityksiä, mielipiteitä ja asenteita. (Anttila 2005, 182.) Kysely on kirjoitettuun muotoon puettu haastattelu, joka voidaan esimerkiksi postittaa, laittaa webiin tai käydä haastattelijan kanssa kohta kohdalta läpi. Hyysalo (2006, 117) selvittää kyselyitä käytettävän paljon vakiintuneiden tuotteiden tuotevertailuissa ja markkinatutkimuksissa, asennekartoituksissa sekä ylipäänsä tiedon keräämiseen suurelta joukolta ihmisiä. Nämä seikat ovat olleet taustalla tässäkin tutkimuksessa aineiston keruumenetelmää valittaessa.

Anttilan (2005, 183) mukaan kyselyt soveltuvat parhaiten erilaisten tilanteiden, käytänteiden ja olosuhteiden kartoitukseen ja vertailujen tekemiseen. Roution (1997, 79) mielestä kysely on sopivin metodi, silloin kun tutkimusasetelma on tarkasti määrätty, esimerkiksi hypoteesien muodossa, eikä sitä aiota muuttaa hankkeen kuluessa ja tutkija voi etukäteen päättää kaikki kysymykset. Edelleen Routio puoltaa kyselyn sopivuutta silloin, kun tutkija tietää etukäteen kaikki mahdolliset vastaukset, ja hän haluaa vain saada selville vastausten jakauman, ja silloin kun kysytään määrällisesti mitattavia tai muuten eksaktisti määriteltäviä fyysisiä asioita, ja tulokset halutaan analysoida tilastollisesti. Kun kysymykset halutaan esittää suurelle joukolle henkilöitä, jotka asuvat hajallaan, on kysely sopiva metodi. (ks. myös Keinonen 2007)

Tässä työssä käytän aineistona kestävyysjuoksijoille suunnatulla kyselyllä (liite 3) saatua dataa. Kyselyt ovat yleensä kysymysmuodoltaan strukturoituja, jotta lomaketta on nopeampi täyttää ja analysoida. Tämä mahdollistaa usein myös tilastollisten menetelmien käytön. Kyselyn muo-

toilu on aina kompromissin hakemista kysymyspatterin kattavuuden ja kyselyn laajuuden välillä, sillä vain harvat viitsivät vastata laajaan kyselyyn. (Hyysalo 2006, 117.) Nominaaliasteikolle laadittu kysely tarkoittaa sitä, että vastaaja valitsee jonkin hänelle sopivan vaihtoehdon useista mahdollisuuksista. Kysymyksen lopussa on lisäksi mahdollisuus valita vapaa vaihtoehto, johon voi vastata itselleen sopivalla tavalla. (Anttila 2005, 360.) Kysymys voi olla joko suljettu (closed; fixed choice) lomakkeeseen painetuin rästittävien vastausvaihtoehtoin, tai avoin (open-ended), jolloin vastaaja saa itse päättää mitä vastaa. Kumpaakin kysymyslajia voidaan sekoittaa samaan kyselyyn, jolloin lomakkeesta ei tule liian yksitoikkoinen. (Routio 1997, 82.)

Tässä tutkimuksessa käytettävä kyselylomake koostui etupäässä monivalintakysymyksistä, joihin on mahdollisuus vastata myös vaihtoehtojen ulkopuolelta omin sanoin. Lisäksi kyselyssä on 5-portaisia Likert -asteikollisia kysymyksiä. Vallin (2001, 100) suositusten mukaan pyrin pitämään kyselylomakkeen pituuden ja kysymysten lukumäärän sopivana. Vaikka määrällisesti kysymyksiä onkin paljon, 35 kappaletta, useissa kysymyksissä valmiit vaihtoehdot helpottavat ja nopeuttavat vastaamista. Lisäksi Valli ohjeistaa kiinnittämään huomiota lomakkeen selkeyteen, ulkoasuun, kysymysten loogiseen etenemiseen ja vastausohjeiden tarpeellisuuteen.

Heikkilän mukaan kyselylomake tulee aina esitellä. Esiteltäjä tulee aktiivisesti pyrkiä selvittämään lomakkeen yksiselitteisyys ja selkeys sekä vastausvaihtoehtojen toimivuus. Lomakkeen täyttämisen raskaus ja siihen kuluva aika tulee siten myös selvitettyä. (Heikkilä 2005, 61.) Kyselylomakkeen annoin testattavaksi ymmärrettävyyden selvittämiseksi Lakeuden juoksutallin ja Katupoikien juoksijoille, joista edellä mainitut harrastavat kestävyysjuoksua kilpaillakseen, ja jälkimmäisessä ryhmässä on myös kunnan ylläpitämismielessä juoksijoita. Saamani palautteen ja testianalyysin perusteella tein lomakkeeseen joitain muutoksia. Muutin myös kyselyä siten, että se on vastattavissa Internetissä osoitteessa <http://www.esr-momutoko.fi/alyvaate/> eikä sähköpostin liitteenä, kuten alkuperäinen suunnitelmani oli. Kyselylomakkeen mukana seurasi *saatekirje* (liite 2), jossa oli vastaajalle informaatiota siitä, miksi ja mihin tarkoitukseen tutkimusta tehdään ja mihin sen tuloksia käytetään. (Anttila 2005, 366.) Heikkilän mukaan saatekirjeen tulee motivoida vastaaja täyttämään lomake, ja sen tulee olla kohtelias ja riittävän lyhyt. Motivointikeinona käytin lupaus tutkimustuloksista, jotka ovat luettavissa antamassani Internet-osoitteessa syksyllä 2007.

Saatekirjeen ja kyselylomakkeen Internet-osoitteen välitin muun muassa Helsingin, Tampereen ja Jyväskylän kilpa- ja huippu-urheiluharjoittelukeskuksiin sekä kaikkiin Suomen urheiluoopistoihin; Eerikkälä, Kisakallio, Kisakeskus, Kuortane, Lappi, Pajulahti, Solvalla, Tanhuvaa, Varala ja Vierumäki. Lisäksi edellä mainitut Hänninen, Hemmilä sekä Kivelä lupasivat tahoillaan välittää tietoa kyselystä tuntemilleen kestävyysjuoksijoille. Vastauksia annettuun määräaikaan mennessä olin saanut vain 11, joten laitoin kyselyn vielä Sepon keskustelupalstalle viikon ajaksi. Tällaisen menettelyn johdosta kyselyyn vastanneiden vastausprosentin laskeminen on lähes mahdotonta.

5.2.2 Tutkimusaineiston analysoinnista

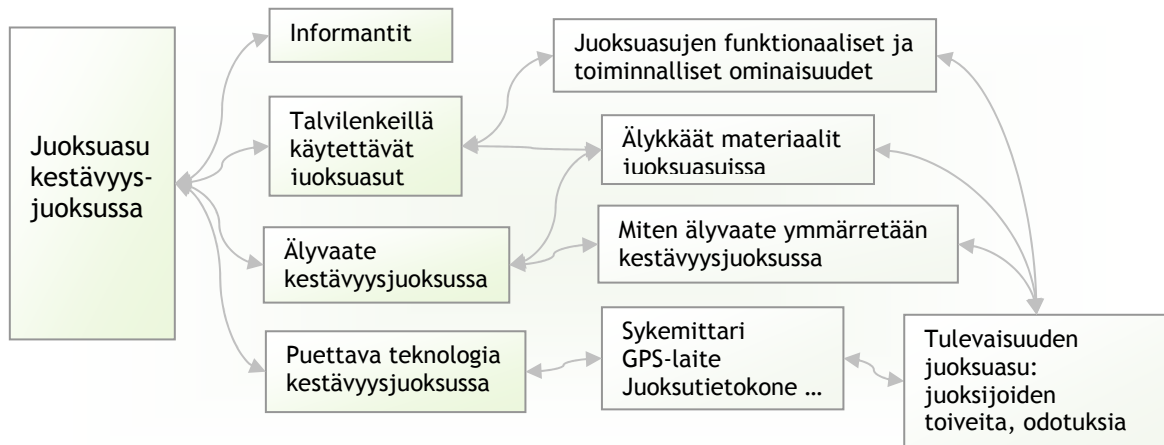
Seuraavassa esittelen aineiston käsittelyä. Laadullisen aineiston analyysin tarkoituksena on luoda aineistoon selkeyttä, tiivistää aineistoa ja siten tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta. (Eskola & Suoranta 1998, 137.) Laadullisen analyysin peruserä on havaintojen absoluuttisuus: yksittäisten havaintojen pohjalta tulee muotoilla sääntöjä, jotka pätevät poikkeuksetta koko aineistoon (Alasuutari 1999, 191.) Analyysimenetelmiä on useita, joista mainittakoon kvantitatiiviset analyysitekniikat, teemoittelu, tyypittely, sisällönerittely, diskursiiviset analyysitavat ja keskusteluanalyysi. Analyysitavat eivät suinkaan ole selväräjäisiä, vaan ne Eskolan & Suorannan (1998, 162) mukaan kietoutuvat toisiinsa.

Laadullisen analyysin ja tulkintojen tekemiseen on olemassa kaksi periaatteellista lähestymistapaa. Ensinnäkin voidaan pitäytyä tiukasti aineistossa, analysoida sitä niin sanotun grounded-mallin mukaisesti rakentaen tulkintoja tiiviisti aineistosta käsin. Toinen tapa on pitää aineistoa tutkijan teoreettisen ajattelun lähtökohtana, apuvälineenä tai lähtökohtana tulkinnoille. (Eskola & Suoranta 1998, 146.) Jälkimmäinen tapa soveltuu tämän tutkimuksen aineiston analysointiin ja tulkintojen tekemiseen mielestäni paremmin kuin ensiksi mainittu. Aineistolähtöisen eli induktiivisen aineiston analyysi voidaan jakaa karkeasti kolmivaiheiseksi prosessiksi: aineiston redusointi eli pelkistäminen, aineiston klusterointi eli ryhmittely ja abstrahointi eli tutkimuksen kannalta olennaisen tiedon ja teoreettisten käsitteiden luonti. (Metsämuuronen 2000, 110–111.) Metsämuuronen esittämän jaottelun mukaisesti toimin tämän aineiston käsittelyssä.

Perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisen tutkimuksen perinteissä, on sisällönanalyysi, jolla pyritään saamaan tutkittavasta ilmiöstä kuvaus tiivistetyssä ja yleisessä muodossa. (Metsämuuronen 2000, 93, 105). Alunperin sisällönanalyysi oli luonteeltaan kvantitatiivinen menetelmä. Se on tutkimusmenetelmä, jonka avulla voidaan tehdä toistettavia ja päteviä päätelmiä tutkimusaineiston suhteesta sen asia- ja sisältöyhteyteen. Sisällön erittely – sisällönanalyysi – on joukko erilaisia menettelytapoja, joiden avulla dokumenttien sisällöstä tehdään havaintoja ja kerätään tietoja tieteellisiä pelisääntöjä noudattaen. Dokumentit voivat olla auditiivisia, visuaalisia tai kirjallisia (Anttila 1996, 254–255.) Sisällönanalyysimenetelmää käytin lähinnä avoimien kysymysten vastausten analysoinnissa ja soveltuvin osin myös srukturoiduissa kysymyksissä. Likertasteikollisten vastausten analysoinnissa ja klusteroinnissa käytin useimmiten kvantitatiivisia analyysimenetelmiä.

Tutkimuksen ongelmallisoin vaihe on tulkintojen tekeminen. Analyysissa raakamateriaalista (datasta) erotellaan tutkimusongelman kannalta olennainen aines, joka tämän tutkimuksen osalta on esitetty kuviossa 37. Luokitellusta datasta, informaatiosta, voidaan tehdä tulkintoja. Aineisto voidaan koodata aineistolähtöisesti ilman teoreettisia etukäteisoletuk-

sia tai hyödynnetään jotakin teoriaa ottamalla siihen tietoisesti enemmän tai vähemmän teoreettisesti perusteltu näkökulma. (Eskola & Suoranta 1998, 151.)



Kuvio 37. Aineistosta syntyneet luokat käsitekarttana

Ensimmäiseksi jaoin vastaukset avoimiin ja suljettuihin kysymyksiin saatuihin vastauksiin, koska vastausten erilaisesta luonteesta johtuen niiden analysointitavat tulevat poikkeamaan toisistaan. Internet-sivulla olleen lomakkeen vastaukset tallentuivat suoraan Access-tietokantaan palvelimelle. Tietokannasta tiedot siirrettiin tulosten lopullista tarkastelua varten SPSS for Windows 10.0 ja MS Excel 2003 -ohjelmiin analysointia varten. Suljettujen kysymysten vastaukset kokosin tilastomatriisiin, minkä jälkeen pystyin analysoimaan vastauksia SPSS -ohjelman avulla. Avoimien kysymysten vastaukset järjestin ensin kysymyskohtaisesti omiksi tiedostoikseen siten, että kussakin tiedostossa oli yhden kysymyksen kaikki vastaukset. Käsitelmin dataa klusteroimalla sitä ja muodostamalla aineistosta luokkia. Tällä tavoin saatoin käsitellä vastauksia teemoittain ja käsiteltävien dokumenttien määrä ja pituudet pysyivät hallittavissa.

5.3 Aineiston luotettavuudesta

Tutkimustoiminnassa pyritään välttämään virheitä. Yksittäisessä tutkimuksessa on arvioitava tehdyn tutkimuksen luotettavuutta. Tuomi & Sarajärvi (2002, 131) ovat sitä mieltä, että laadullisen tutkimuksen piiristä löytyy useita käsityksiä tutkimuksen luotettavuuteen liittyvistä kysymyksistä laadullisen tutkimuksen erilaisten tutkimusperinteiden vuoksi. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuskeskusteluissa nousevat esille kysymykset totuudesta ja objektiivisesta tiedosta. Tietoteoreettisessa eli epistemologisessa keskustelussa voidaan erottaa neljä erilaista totuusteoriaa: totuuden korrespondenssiteoria, totuuden koherenssiteoria, pragmaattinen totuusteoria ja konsekukseen perustuva totuusteoria. *Korrespondenssiteorian* mukaan väite on totta vain, jos se vastaa todellisuutta. *Koherenssiteorian* mukaan väite on

totta, jos se on yhtäpitävä tai johdonmukainen muiden väitteiden kanssa. *Pragmaattinen totuusteoria* liittyy tiedon käytännöllisiin seuraamuksiin, toisin sanoen uskomus on tosi, jos se toimii ja on hyödyllinen. *Konseksukseen perustuvassa totuusteoriassa* painotetaan ihmisten voivan luoda yhteisymmärryksessä ”totuuden”. (em. 2002, 131–132.) Tämän työn kohdalla voisi olettaa pragmaattisen totuusteorian toimivuuden toteutuvan.

Tuomi & Sarajärvi korostavat, että tutkimuksen luotettavuuspohdinnoissa tulisi ottaa huomioon myös tutkijan puolueettomuusnäkökulma. Mikä puolueettomuuteen sitten voisi vaikuttaa? Puolueettomuus nousee kysymykseksi esimerkiksi siinä, pyrkiikö tutkija ymmärtämään ja kuulemaan tiedonantajaa itseään vai suodattuuko tiedonantajan kertomus tutkijan oman kehyksen läpi, vaikuttaako siihen esimerkiksi tutkijan sukupuoli, ikä, uskonto tai virka-asema siihen, miten hän kuulee ja havainnoi? Tuomen ja Sarajärven mukaan näin väistämättä onkin, koska tutkija on tutkimusasetelman luoja ja tulkitsija. Koen itseni tutkijana puolueettomaksi, koska informantit ovat minulle entuudestaan tuntemattomia, jolloin ainakaan tutkijan ja informanttien henkilökohtaiset intressit eivät pääse vaikuttamaan tuloksiin. (em. 2002, 131–133.)

Metodikirjallisuudessa tutkimusmenetelmien luotettavuutta käsitellään yleensä *validiteetin* ja *reliabiliteetin* käsittein. Validiteetti kertoo sen, että tutkimuksessa on tutkittu sitä, mitä on luvattu. Sisäinen validiteetti tarkoittaa tutkimuksen omaa luotettavuutta. Ulkoinen validiteetti tarkoittaa tutkimuksen yleistettävyyttä. (Metsämuuronen 2000, 41 ja 2006, 55; Hirsjärvi & Hurme 2000, 186; ks. myös Varto 1992, 103–104.) Sisäisen ja ulkoisen validiteetin lisäksi Järvinen & Järvinen puolestaan puhuvat kriteeri-, sisältö- ja rakennevaliditeeteista, jotka painottavat havaintotietojen semantiikkaa. Kriteerivaliditeetti tarkoittaa laajuutta, missä perustapauksesta/perustapauksista otetut tiedot tulevat ennustamaan jotakin kriteerinä pidettyä tärkeää käyttäytymisen muotoa. Sisältövaliditeetti heijastaa aluetta, jota on tarkoitus mitata. Rakennevaliditeetti kertoo missä määrin perustapauksesta/perustapauksista otetut tiedot ovat suhteutettavissa testattavaan teoriaan. (Järvinen & Järvinen 2004, 163.)

Reliabiliteetti tarkastelee tutkimuksen laajuutta, jolla monen samaa ilmiötä samassa tarkoituksessa tutkivan tutkijan havainnot tuottavat suunnilleen samoja tuloksia Reliabiliteetti puolestaan kertoo tutkimustulosten toistettavuuden, ja se liittyy läheisesti yleisyyteen ja falsifioitavuuteen. Reliabiliteetti voi olla samanaikaista tai eriaikaista, joista ensiksi mainittu tarkoittaa laajuutta, jolla samassa aikavälissä tehdyt havainnot ovat samanlaisia, ja toiseksi mainittu tarkoittaa vastaavasti laajuutta, jolla tietty havaintotekniikka tuottaa samoja mittaustuloksia tietyistä ilmiöistä eri ajanjaksoina. Toisin sanoen voidaan puhua mittausten stabiilisuudesta ja samanlaisuudesta eri aikoina. (em. 2004, 163; ks. myös Varto 1992, 103–104.) Monissa laadullisen tutkimuksen oppaissa ehdotetaan edellä mainittujen käsitteiden hylkäämistä tai korvaamista laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa, koska

nämä käsitteet ovat syntyneet määrällisen tutkimuksen piirissä ja käsitteinä niiden ala vastaa lähinnä vain kvantitatiivisen tutkimuksen tarpeita. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 133–134; Hirsjärvi & Hurme 2000, 186.)

Tuomen ja Sarajärven mukaan luotettavuuden arvioinnissa tulisi muistaa tutkimuksen kohde ja tarkoitus: mitä tutkitaan ja miksi. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia kestävyysjuoksijoiden talvella juostavien lenkkien juoksuvaatetusta toiminnallisuuden ja tarkoituksenmukaisuuden lähtökohdista, ja tätä peilataan teknologian tuomiin uusiin urheiluvaatemaateriaaleihin. Syy aiheen valinnalle on ajankohtaisuus. Lisäksi halu tutkia aihetta liittyy tutkijan käsitykseen siitä, etteivät etenkin kestävyysjuoksun alkutaipaleella olevat juoksijat välttämättä osaa kiinnittää huomiota urheiluvaatevalinnoissaan vaatteen fysiologisiin ominaisuuksiin eivätkä he tiedä puettavan teknologian mahdollisuuksista kestävyysjuoksun näkökulmasta. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 135–138.)

Valli puoltaa kyselylomakkeella suoritettua tutkimusta muun muassa sillä, että tutkija ei vaikuta olemuksellaan eikä läsnäolollaan vastaajiin ja siten on mahdollista esittää runsaasti kysymyksiä. Luotettavuutta lisää kysymysten esittäminen samanlaisena jokaiselle vastaajalle. Tutkittavien henkilöiden avulla kasvatan omaa asiantuntemustani uusista teknisistä ja älykkäistä materiaaleista ja puettavasta älykkyydestä ja näiden soveltuvuudesta urheiluun. (Valli 2001, 101.) Aineisto kerättiin 30.3.–20.4.2007 välisenä aikana kyselylomakkeella, johon informantit saivat vastata Internetin kautta. Tällöin vastaajat voivat vastata anonyymisti, minkä tiedon kuvittelisin helpottavan vastaamista.

Laadullisissa tutkimuksissa ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin. Niissä pyritään muun muassa kuvaamaan jotain ilmiötä tai tapahtumaa, ymmärtämään tiettyä toimintaa tai antamaan teoreettisesti mielekäs tulkinta jollekin ilmiölle. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 73, 87.) Tämän tutkimuksen tarkoitus ei ole tilastolliset yleistykset, se tuskin olisi mahdollistakaan pienen aineiston pohjalta. Aineiston pitäisi olla yleistämistä ajatellen myös kattavampi. Tällä tarkoitan sitä, että informanttien tulisi edustaa kaikkia kestävyysjuoksijoita, kuten esimerkiksi harrastajia, aktiiviharrastajia ja -kilpailijoita sekä huippu-urheilijoita. Tämän tutkimuksen informantit edustavat pääosin aktiiviharrastajia.

Seuraavassa pohdin hieman tutkijan mieltä askarruttavia tutkimusryhmään liittyviä asioita, joilla saattaa olla vaikutusta aineiston luotettavuuteen ja yleistettävyyteen ja joihin ei välttämättä löydy yksiselitteisiä vastauksia. Tilastollisen aineiston analyysin avulla pyrin luomaan kuvaa tutkimuksen kattavuudesta eli millaisia kestävyysjuoksijoita kysely tavoitti ja kuinka laajan joukon mielipiteitä tulosten voidaan katsoa edustavan. Taustatekijöillä – muun muassa vastaajan iällä, sukupuolella, lenkkeilyn määrällä, harrastuksen kestolla ja tasolla – puolestaan olettaisin olevan vaikutusta saatuihin tuloksiin.

Tutkimushenkilöiden keski-ikä oli noin 40 vuotta. Mitä vanhemmasta tutkimushenkilöstä on kyse, sitä kauemmin hän on voinut harrastaa kestävyysjuoksua ja sitä todennäköisemmin huippu-urheilu- ja aktiivikilpailukausi on ohi. Millainen vaikutus iällä tai sukupuolella voisi olla esimerkiksi uusien teknisten asioiden omaksumisessa harrastukseen? Entä voisiko iällä ja sukupuolella olla vaikutusta juoksuvaatetuksen kehityksen seuraamiseen?

Noin neljäsosa tutkimushenkiöistä oli naisia. Harrastavatko naiset kaiken kaikkiaan vähemmän kestävyysjuoksua kuin miehet? Vai oliko kyselyn sijoittelulla Internetiin vaikutusta muodostuneeseen informanttien ryhmään? Vierailevatko miehet enemmän Internet-sivustoilla naisia enemmän? Kiinnostaako naisia vaatetus ja pukeutuminen miehiä enemmän tai päinvastoin tekniikka ja teknologia vähemmän?

Entä mitä kysymyksiin vastaamatta jättäminen voisi kuvastaa? Antaako se viitteitä siitä, että kyselylomake oli liian pitkä, koska ”tyhjiä vastauksia” oli enemmän kyselylomakkeen loppupäässä, ja vastaajat mahdollisesti väsyivät? Kyselyn loppupään kysymykset liittyivät älyvaatteisiin ja puettavaan teknologiaan. Informantit saattoivat jättää vastaamatta myös siksi, että asia ei kiinnostanut tai he eivät kokeneet älyvaatteita ja puettavaa teknologiaa tärkeäksi. Toisaalta vastaamattomuuteen saattaa olla syynä tietämättömyys tai osaamattomuus vastata älyvaatteita koskeviin kysymyksiin. Vastaamattomuuden syyt jäävät vain tutkijan arvailujen varaan. Kuitenkin suurin osa tutkimushenkilöistä vastasi kaikkiin esitettyihin kysymyksiin.

Tutkimusaineisto koostui siis kokemukseltaan, iältään ja asuinpaikkakunnaltaan heterogeenisen ryhmän käsityksistä ja kokemuksista. Tulokset saattaisivat olla toisenlaiset, jos tutkimushenkilöinä toimisivat nuoremmat kilpa- ja/tai huippu-urheilijat tai sukupuoli ja-kauma olisi tasapainossa. Tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä keski-ikäisiin kestävyysjuoksun harrastajiin älyvaatteiden osalta. Kuitenkin esimerkiksi kerrospukeutumisen ja toiminnallisten materiaalien osalta tuloksia voitaneen yleistää muihinkin kestävyysjuoksua harrastaviin ryhmiin taitotasosta ja kilpailullisuudesta riippumatta.

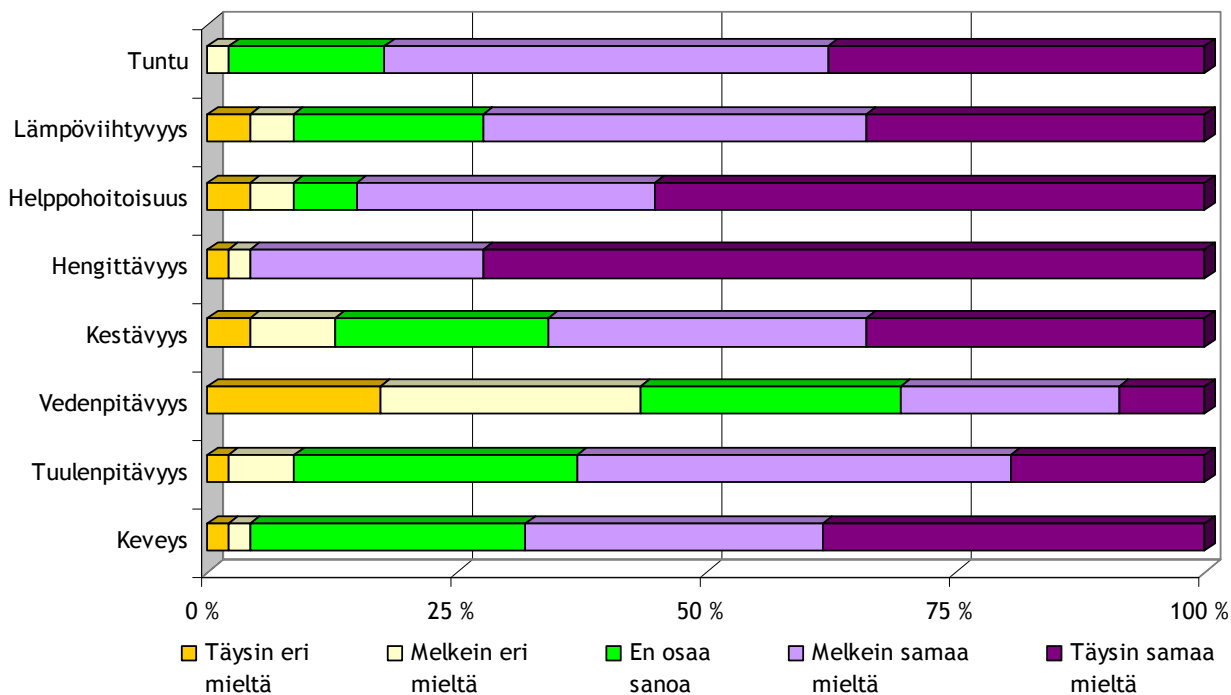
6 Tutkimustuloksia

Tutkimustuloksissa tarkastelen kestävyysjuoksijoiden talvilenkeillä käytettävien harjoitusasujen funktionaalisia ominaisuuksia sekä älykkäiden materiaalien osuutta juoksuasuissa. Tässä luvussa esittelen myös urheiluvaatetuksen valintaan vaikuttavia tekijöitä. Kyselyn avulla selvitettiin, mitä urheiluvaatetusmateriaalien ominaisuuksia ja kerrospukeutumisen teknisiä ominaisuuksia urheilijat pitivät tärkeinä. Juoksijoilta tiedusteltiin myös pukeutumista erilaisiin talvisiin sääolosuhteisiin. Lopuksi keskityn puettavan teknologian ja älyvaatteiden käytettävyyteen tutkimushenkilöiden ajatusten ja kokemusten kautta sekä älyvaatteiden yleisyyteen kestävyysjuoksussa. Informantit on esitelty luvussa 5.1.

Tutkimushenkilöiden kirjoittamat ajatukset ovat suorina lainauksina ja ne erottaa raportista kursivoituna tekstinä lainausmerkkien sisässä – sitaattina. Lainauksen lopussa on sulussa koodi kenen informantin vastauksesta oli kyse: esimerkiksi (M7) tarkoittaa miesvastaajaa, joka on jättänyt vastauksensa seitsemäntenä. Numero ei siis tarkoita vastaajan ikää eikä kilpailusarjaa. Vastauksia ei ole järjestetty loogiseen järjestykseen esimerkiksi sukupuolen tai iän mukaan, vaan ne on jätetty alkuperäiseen vastaamisjärjestykseen. Tuloksia on havainnollistettu tarpeen mukaan erilaisilla kaaviokuvilla. Kysymyksiä ei ole käsitelty numerojärjestyksessä vaan käsittelyjärjestys määräytyi asiakokonaisuuksien mukaisesti.

6.1 Talvilenkeillä käytettävät kestävyysjuoksun harjoitusasut

Kysymyksellä 13 selvitettiin, millaisia urheiluvaatetusmateriaalien toiminnallisia ominaisuuksia informantit pitivät tärkeinä. Vaihtoehtoiksi oli annettu sellaisia ominaisuuksia kuten keveys, tuulenpitävyys, vedenpitävyys, kestävyys, kosteudensiirtokyky (hengittävyys), helppohoitoisuus (vesipestävyys), lämpöviihtyisyys ja miellyttävä tuntu. Näitä ominaisuuksia informantit saivat arvioida asteikolla 1–5; 1=täysin eri mieltä ja 5=täysin samaa mieltä. Lisäksi heillä oli mahdollisuus kirjoittaa sopivaksi kokemansa ominaisuus vaihtoehtojen ulkopuolelta. Kaikki vaihtoehdot näyttäisivät olleen tärkeitä ominaisuuksia vastaajien näkökulmasta. Hengittävyys ja helppohoitoisuus koettiin kuitenkin tärkeimmiksi ominaisuuksiksi. Seuraavaksi tärkeimpinä ominaisuuksina maininnan saivat tuntu, lämpöviihtyvyys, keveys ja kestävyys. Sen sijaan vedenpitävyyttä ei koettu kovin tärkeäksi urheiluvaatetusmateriaalien ominaisuudeksi. Useissa vastauksissa esitettiin myös materiaalien ja vaatteiden hirtämättömyyden ja hankaamattomuuden tärkeys. Kuviossa 38 nähdään vastausten jakautuminen eri ominaisuuksien välillä.



Kuvio 38. Tärkeinä koettuja juoksuvaatetusmateriaalien toiminnallisia ominaisuuksia (N=47)

Toimivaa ja tarkoituksenmukaista juoksuasua pohdittiin kysymyksessä 11. Informantit saivat kertoa omin sanoin toimivan ja tarkoituksenmukaisen juoksuasun ominaisuuksia, joita olivat muun muassa tuulenpitävyys, vesihöyryn läpäisevyys eli hengittävyys, keveys, tuntu, hiertämätön, vaatteen muoto juoksuun sopiva, istuvuus ja helppohoitoisuus. Luokittelin ominaisuudet kolmeksi luokaksi, joita ovat materiaalin ominaisuudet, vaatteen ominaisuudet ja hoito-ominaisuudet. Olen esittänyt nämä luokat kuviossa 39 seuraavalla sivulla.

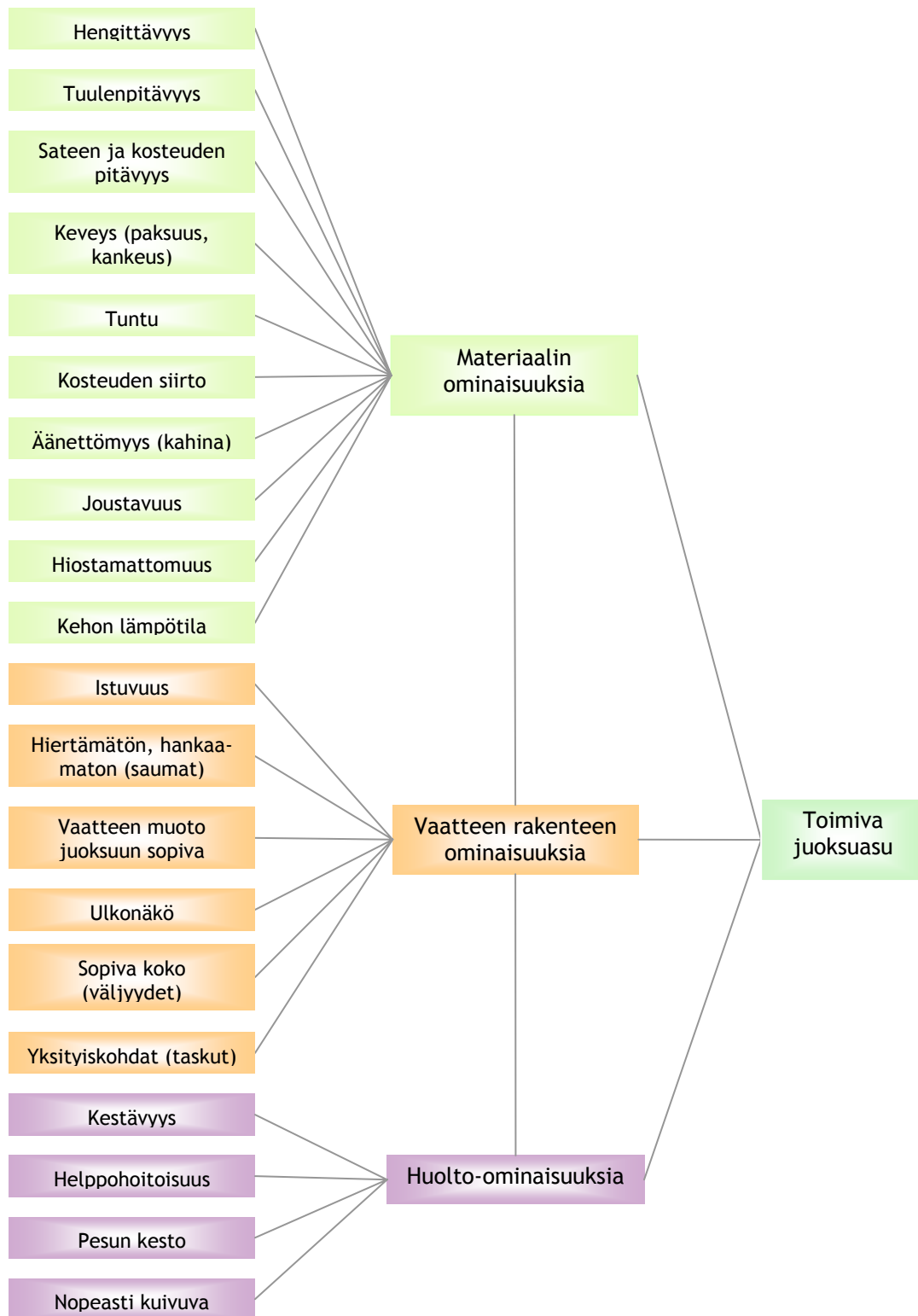
Tarkoituksenmukaisuudella vastaajat tarkoittivat esimerkiksi vaatteen käytännöllisyyttä sekä toimivuutta ja sopivuutta juoksuun, toisin sanoen vaatteen mitoitus ja malli sallivat vapaat liikeradat, vaate ei kiristä eikä hierrä ja on sopivan kokoinen sekä hyvin istuva ja mukava päällä. Ulkonäköön vaikuttavina tekijöinä mainittiin muun muassa vaatteen väri, virtaviivaisuus, näyttävyys, moderni ulkonäkö, yksinkertaisuus ja sopivat leikkaukset, joilla on vaikutusta myös tarkoituksenmukaisuuteen. Materiaalien teknisinä ominaisuuksina mainittiin esimerkiksi hengittävyys, kosteudensiirtokyky sekä tuulen ja veden pitävyys.

”Kevyt, edestä tuulenpitävä (osittain sateenkin), takaa hengittävä. Ei saisi muuttua raskaaksi ja roikkuvaksi sateellakaan. Ei siis mikään lämmittelypuku vaan hiki liikunta-asu.” (M9)

”Tuulen ja vedenpitävä, joustava, istuva, kuin ei olisi vaatetta ollenkaan. Mahdollistaa kerrospukeutumisen.” (M10)

”Istuu hyvin päällä ja on hengittävästä materiaaleista tehty. Sopivasti taskuja ja näkyvät heijastimet!” (N12)

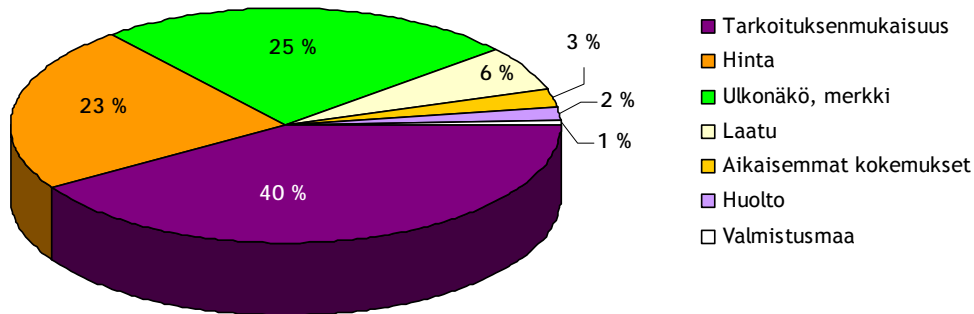
”Tehty juoksuun, suojaa talvella kylmältä/viimalta, hengittää kesällä. Hiertämätön, kevyt, hyvännäköinen.” (M35)



Kuvio 39. Juoksijoiden toimivalle juoksuasulle asettamia ominaisuuksia ja vaatimuksia

Urheiluvaatteen valintaperusteita informantit saivat perustella omin sanoin avoimessa kysymyksessä (kysymys 12). Ryhmittelin esitetyt seikat luokiksi, joiden mukaan juoksijat valitsivat juoksuasunsa esimerkiksi vaateen tarkoituksenmukaisuuden, hinnan, ulkonäön, materiaalien teknisten ja fysiologisten ominaisuuksien, laadun ja vaatemerkin perusteella. Suurin osa informanteista (91 %) kertoi kiinnittävänsä huomiota myös urheiluvaatteen materiaalei-

hin vaatetta hankkiessaan. Tätä puolestaan tiedusteltiin kysymyksessä 17. Jonkin verran hankintapäätökseen vaikuttivat omat tai tuttavien aikaisemmat kokemukset vaatteesta, pesu- ja huolto-ominaisuudet sekä valmistusmaa. Kuviossa 40 on esitetty valinperusteiden esiintyminen vastauksissa.



Kuvio 40. Lenkkivaatteen valintaan vaikuttavia tekijöitä (N=46)

Seuraavassa esittelen muutaman suoran lainauksen vastauksista, jotka liittyvät urheiluvaatteen hankintaan:

”Hinta, istuu hyvin, saumat ei hierrä, ei tunnu märältä hikisenä.” (M25)

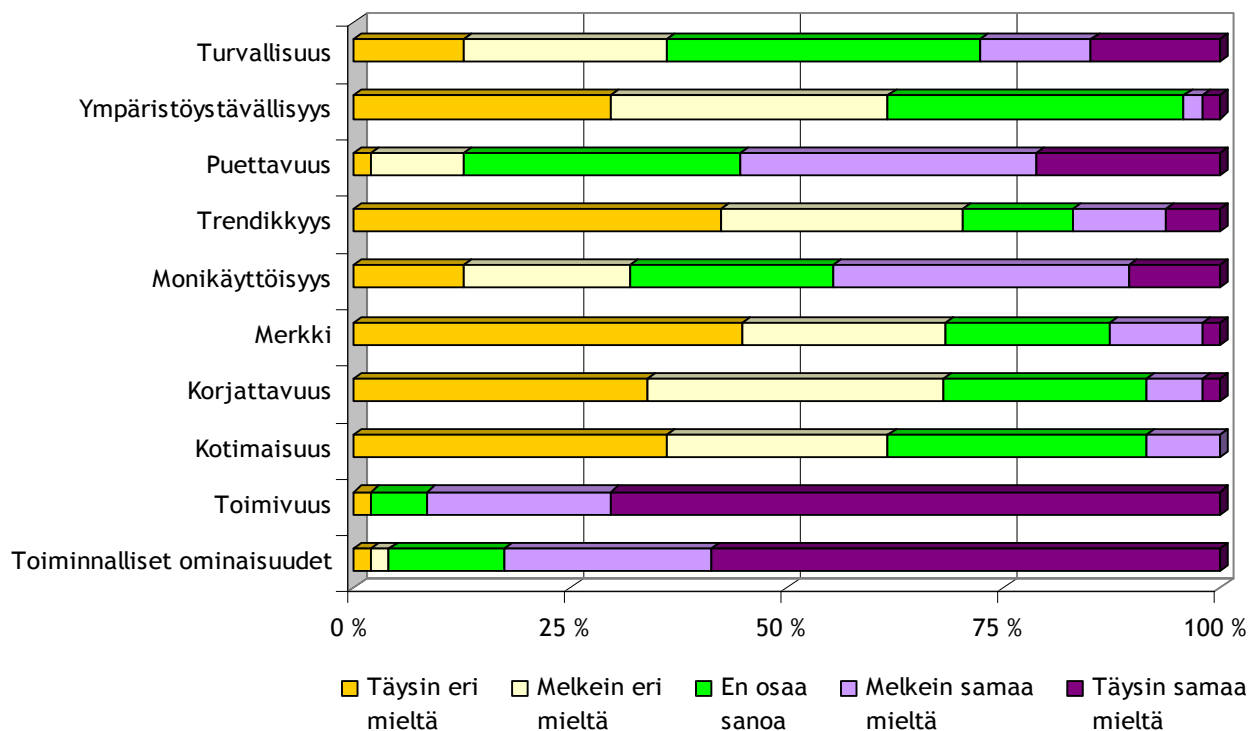
”Että tuntuu hyvältä juosta.” (N33)

”Toiminta kyseisessä lajissa, ulkonäkö, materiaali.” (M44)

”Toimivuus, kokemukset kyseisestä vaatemerkestä/-mallista, hinta.” (M47)

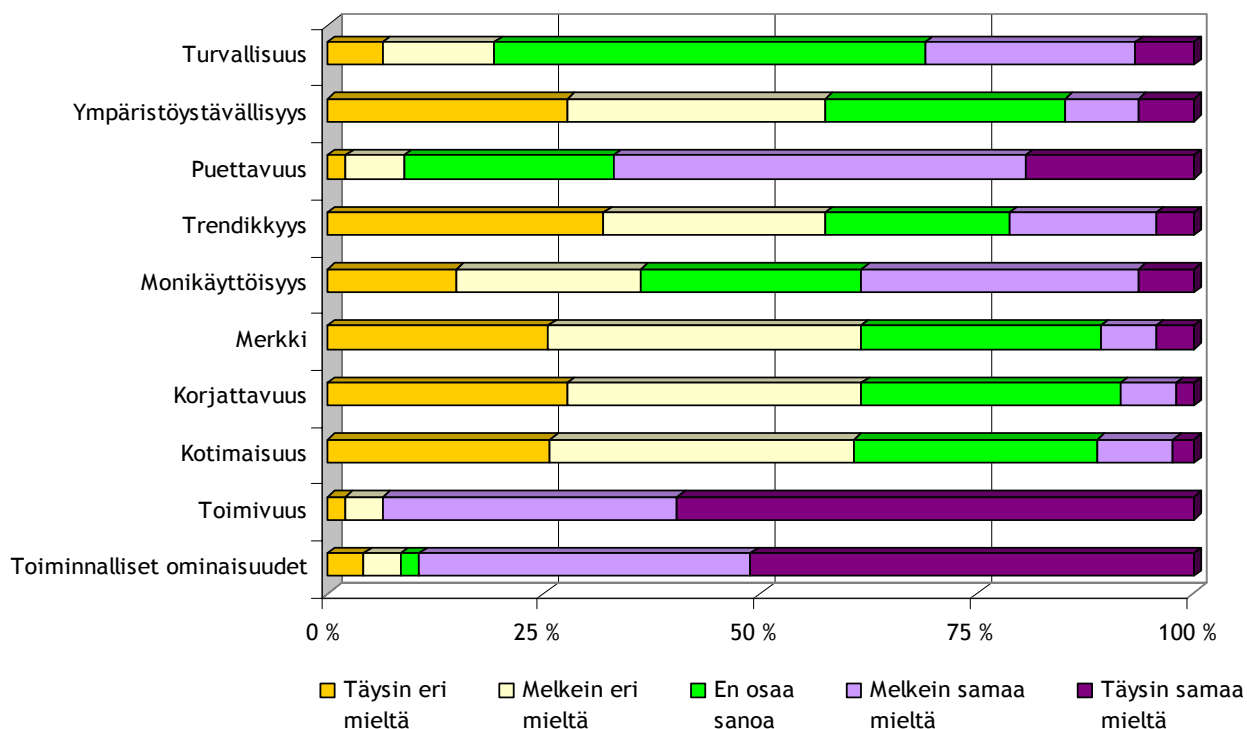
Kysymyksissä 14–16 selvitettiin vastaajien tärkeinä pitämiä alusasun, välikerroksen ja kuori-kerroksen eli kerrospukeutumisen ominaisuuksia. Vaihtoehtoiksi oli annettu seuraavia ominaisuuksia: toiminnalliset ominaisuudet, toimivuus, kotimaisuus, korjattavuus, merkki, monikäyttöisyys, trendikkyys, puettavuus, ympäristöystävällisyys ja turvallisuus. Näitä ominaisuuksia informantit saivat arvioida asteikolla 1–5; 1=täysin eri mieltä ja 5=täysin samaa mieltä. Lisäksi informanteilla oli mahdollisuus vastata vaihtoehtojen ulkopuolelta omin sanoin.

Alusasussa vaatteen toimivuus ja materiaalien toiminnalliset ominaisuudet koettiin tärkeimmiksi ominaisuuksiksi. Näiden lisäksi myös monikäyttöisyys ja puettavuus nousivat vastauksista esiin. Muita ominaisuuksia ei erityisemmin koettu tärkeiksi urheilualusasujen kohdalla, eikä esimerkiksi kotimaisuutta ja ympäristöystävällisyyttä ei juurikaan arvostettu. Kuvioon 41 on koottu mielipiteitä urheilualusasun ominaisuuksista.



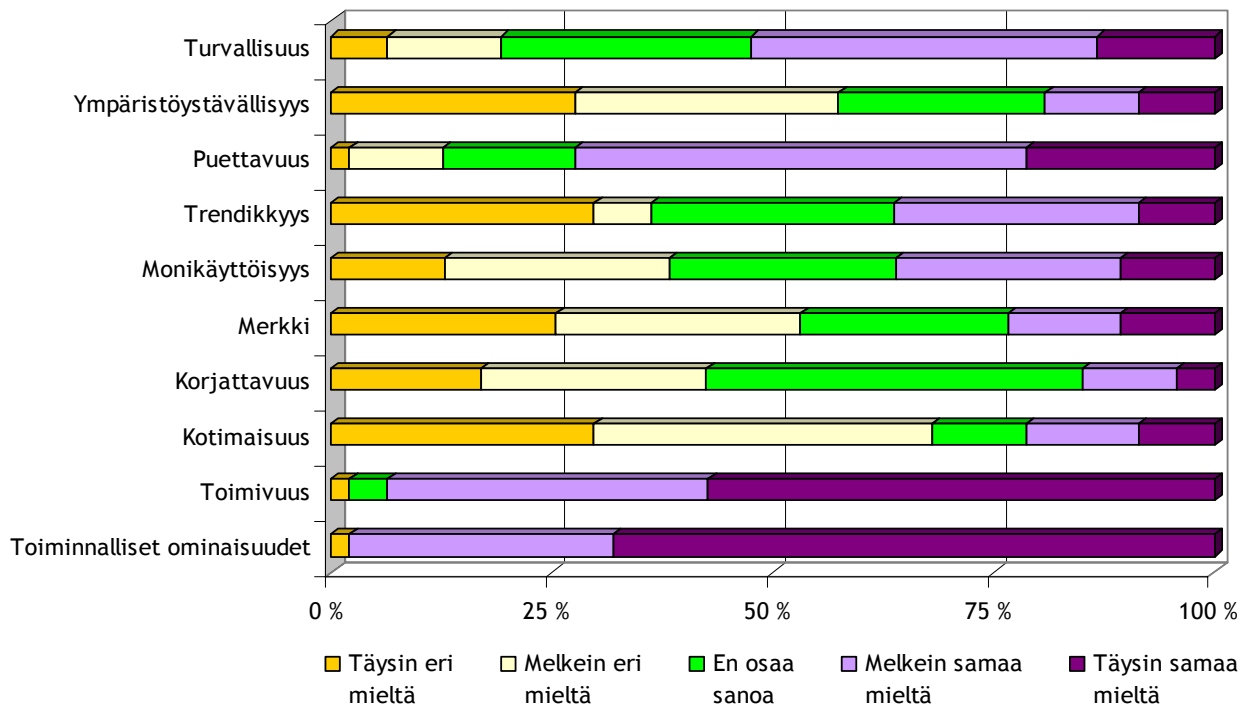
Kuvio 41. Tärkeinä pidettyjä urheilualusasan ominaisuuksia (N=47)

Välikerroksessa tärkeimmiksi ominaisuuksiksi koettiin materiaalien toiminnalliset ominaisuudet ja vaatteen toimivuus. Myös puettavuus oli tärkeä ominaisuus. Välikerroksen asuissa ei kotimaisuudella, korjattavuudella tai merkillä eikä ympäristöystävällisyydellä ollut merkitystä. Välikerrokselle asetettujen ominaisuuksien jakautuminen on esitetty kuviossa 42.



Kuvio 42. Tärkeinä pidettyjä välikerroksen ominaisuuksia (N=47)

Kuorikerroksen vaatteissakin materiaalien toiminnalliset ominaisuudet, vaatteiden toimivuus ja puettavuus olivat tärkeimpiä ominaisuuksia. Näiden lisäksi myös turvallisuus, monikäyttöisyys ja trendikkyys koettiin kohtalaisen tärkeiksi asioiksi. Puolestaan korjattavuus ja kotimaisuus eivät nousseet merkittäviksi ominaisuuksiksi. Kuviosta 43 voidaan tarkastella kuorikerroksen ominaisuuksien tärkeyttä.



Kuvio 43. Tärkeinä pidettyjä kuorikerroksen ominaisuuksia (N=47)

Kysymyksessä 21 juoksijoilta tiedusteltiin heidän lenkkipukeutumistaan erilaisissa sääolosuhteissa; sateella +5 °C, lumipyryssä -5 °C sekä -15 °C. Pääsääntöisesti juoksijat käyttivät sadesäällä 5 asteen lämpötilassa alusasua tai teknistä juoksupaitaa, juoksutrikoota ja ohutta kuoritakkia tai kevyttä tuulitakkia, joka yleensä oli vuoriton. Vain muutama informantti kiinnitti huomiota kuoritakin tuulen- ja sateenpitävyyteen. Sateenpitävyys mainittiin vastauksissa 9 kertaa. Vajaat puolet vastaajista käytti myös päähinettä ja käsineitä juoksulenkeillään. Pähineenä oli useimmiten ohut pipo, huivi tai lippalakki. Kuviossa 44 (sivulla 66) on esitetty pukeutumista erilaisiin juoksuvaatteisiin vallitsevien sääolosuhteiden mukaan.

Seuraavassa on esitetty suoria lainauksia vastauksista kysymyksen 21 kohtaan +5 astetta ja sadesää:

”Alusalus tai aluspaita + pitkät juoksutrikoot. Päälle Windstopper tai Goretex juoksuasu. Windstopper vauhdikkaampaan, Goretex enemmän seisoskeluun. Pään lippis, käsiin tiukat ohuet hanskat tai ei mitään. Mulla on hyvä verenkierto sormissa.” (M9)

”Kuoritakki ja -housut, alaosassa välikerros, yläosassa kesäjuoksupaita.” (M11)

”Alaruumiiseen aluskerrasto ja tavalliset trikoot, yläruumiiseen Windstopper-alusasu ja välikerrasto, kuoriasua en juostessa käytä, ellei nyt aivan tolkuton sade ole. Hiihtäessä saatan käyttää tuossa lämpötilassa. Käsineet.” (M17)

”Pitkät trikoot, pitkä paita + muovikuori, lippis.” (M24)

”Alusvaatteet; ohuet, pitkät tuulen pitävät juoksuhousut; lyhytaihainen paita ja tuulenpitävä takki. Pipo ja hanskat.” (N29)

”Alle polyesteri kerrasto, mahdollisesti polartec fleece, goretex paclite jos ei varsinaista hikiliikuntaa, jos hikiliikunta (juoksu) niin ohut polyester takki. Jal-koihin windstopper shortsit + trikoot (esim. climacool). Tavalliset sukat + lenk-karit (hengittävät). Pähän lippis.” (M36)

Viiden asteen pakkasessa ja lumipyryssä juoksijat puukeutuivat useimmiten pitkähihaiseen ja -lahkeiseen alusasuun, noin puolet vastaajista käytti välikerrosta, joka saattoi olla esimerkiksi ohut fleeceterrasto. Kuorikerroksena käytettiin tuulenpitävää takkia ja housuina käytettiin joko tuulisuojujattuja talviuoksutrikoita tai kuoripuvun housuja. Tuulenpitävyys vastauksissa mainittiin 16 kertaa ja Windstopper samoin 16 kertaa. Mikrofleecet mainittiin 7 kertaa. Vastauksissa tuli esille myös erityisesti nilkkojen, kasvojen ja korvien suojaaminen sekä silmien suojaaminen juoksulaseilla. Kuviossa 44 (sivulla 66) on esitetty puukeutumista erilaisiin juoksuvaatteisiin vallitsevien sääolosuhteiden mukaan.

Seuraavassa esittelen muutamia informanttien kommentteja puukeutumisesta -5 asteen pakkasessa ja lumipyryssä.

”Täyspitkä alusasu, juoksupuku, jossa ohut vuori ja tuulelta suojaava etuosa. Jaloissa hiukan paksupohjaisemmat sukat ja nilkan lämmittimet. Windstopper pipo, joka tulee korville saakka, hiihtohanskat.” (M4)

”Korkeakauluksinen alusasu + tarvittaessa ohut väliasu tai vain extra välipaita. Tuulenpitävä kuoriasu, esim. Windstopper. Tiukka pipo ja ohuet hiihtohanskat.” (M9)

”Pitkähihainen ja -lahkeinen kerrasto. vinstopper trikoot ja hupullinen takki. kaksi pipoa, joista toinen kommando, tai kaksi pipoa ja kaulaliina. Kahdet sukat. rukkaset.” (M14)

”Alusasu (Helly Hansen), mikrofleecetaita (ohut), talviuoksutrikoit, buff kaulassa, windstopper juoksutakki, windstopperpipo, windstoppersormikkaat.” (N30)

”Polyester kerrasto alle, ohut microfleece väliin ja päälle ohut sympatex kuori tai polyester kuoritakki (ei kalvollinen). Jalkoihin polyester kerrasto, talvitrikoit. Jalkaan Goretex XCR juoksukenget. Pähän ohut fleece pipo.” (N36)

”Lyhyet keinokuitu kalsarit + pitkät keinokuitukalsarit, paksumpi keinokuitu alus-paita, stretchfleece paita, paksummat juoksusukat. Tuulisuojujut juoksutrikoit ja windstopper takki. Buffihuivi kaulaan ja pipo päähän. Kombinaatio kuitenkin ohkaisempi kuin kovemmalla pakkasella.” (M44)

-15 asteen pakkasessa lenkille lähtöä harkitsi 5 vastaajaa, koska he pitivät säätä liian kylmänä. Alusasun tähän säähän puukeuduttaessa mainitsi jo huomattavasti useampi kuin kahdessa muussa säätapauksessa. Samoin välikerros tuli useammin esille, kuten myös päähineen ja käsineiden käyttö. Kuorikerroksena käytettiin kuori- tai tuulitakkia ja talviuoksutrikoita tai tuulihousuja. Kauluri ja ”kommandopipo” -tyyppinen päähine oli käytössä useilla vastaa-

jilla pipon alla. Myös nilkkojen suojaaminen kävi ilmi vastauksista. Tuulenpitävyys mainittiin 14 kertaa ja Windstopper 15 kertaa. Kuviossa 44 on esitetty pukeutumista erilaisiin juoksuvaatteisiin vallitsevien sääolosuhteiden mukaan.

Seuraavaan olen koonnut muutamia suoria lainauksia informanttien vastauksista pukeutumisesta -15 asteen pakkaseen:

"Pitkä toimiva fysiologinen alusasu + poolomallinen välipaita + ohut kuoriasu + pipo + hanskat." (M1)

"Kaksi alusvaatekertaa, päällimmäinen paita on windstopperia, siihen windtopper-puku päälle. Päätä suojaava "kypärämyssy" ja sitten pipo päälle. Ns. lobster-malliset hiihtohanskat kädessä. Thermosukat jalassa." (N12)

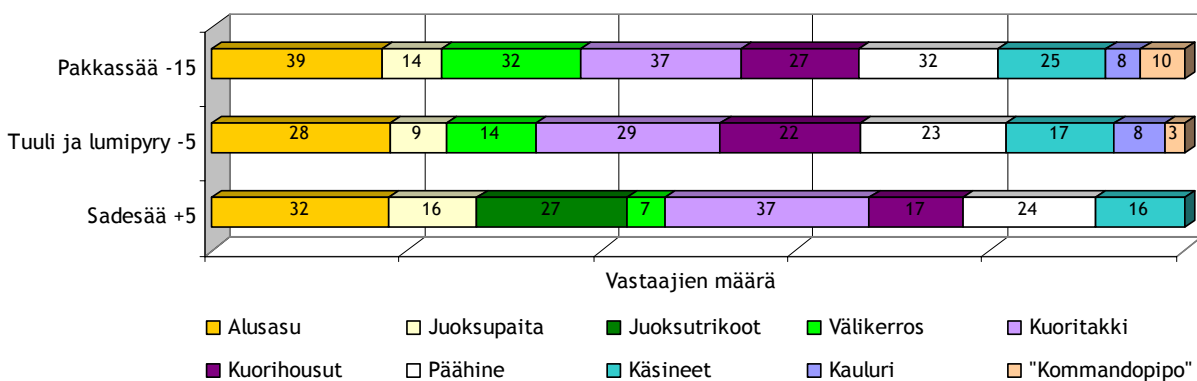
"Alaruumiiseen fleeeväliasu suoraan iholle, yläruumiiseen lisäksi aluskerrasto. Päällimmäiseksi SympaTex-kuoriasu. Paksu pipo ja ehkä tuultapitävä otsaremmi alle. Lapaset." (M17)

"Lenkille lähtö hieman kiikun kaakun. Mutta jos lähtisin niin ehkä jotain tällaista: silkkinen kypärälakki + paksuhko pipo + mukaan varapipo, hanskat + tekniset lapaset, kahdet keinokuituiset pitkät kalsarit, ehkä windstopper pikkarit + tuulipukuhousut, PP aluspaita (tai vastaava materiaali) mikro fleese paita + ohut juokсутakki + windstopper liivi, jalkaan sukat ja lenkkarit vettä pitävästä materiaalista (lähinnä märkäpukuefekti)." (M38)

"Hiihtotakki, alle poolopaita, jonka alle tekninen t-paita tai tekninen aluspaita. Hiihtohousut jonka alle tekniset, pitkät alushousut. Windstopper pipo, joka suoja myös korvia. Nilkkälämmittimet (tai lämmittää lähinnä akillesjänteitä, villaa). Lämpimät käsineet." (M41)

"Alle vaihtoehtoisesti verkkopuku ja ohut tekninen alusasu tai paksumpi tekninen alusasu. Päälle Windstopper (SoftShell) puku, joka hengittää takapuolelta hyvin. Lenkkikengät gorekalvolla ja nastoilla. Hanskat ja pipo Windstopperia. Pipon alla kypärähuppu suojaamaan kaulaa ja päätä." (M42)

"Lyhyet keinokuitu kalsarit + pitkät keinokuitukalsarit, paksumpi keinokuitu aluspaita, stretchfleese paita, paksummat juokсутukat. Tuulisuojatut juokсутrikoot ja windstopper takki. Buffihuivi kaulaan ja pipo päähän." (M44)



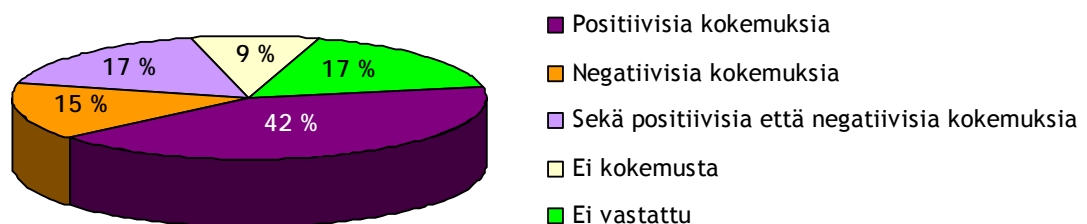
Kuvio 44. Kerrospukeutuminen eri sääolosuhteissa (N=46)

6.2 Älyvaatteet ja puettava teknologia kestävyysjuoksussa

Tässä luvussa kuvailen millaisia älykkäitä materiaaleja esiintyi informanttien juoksuasuissa ja mikä tai mitä älyvaate ja puettava teknologia ovat informanttien vastausten perusteella. Informantteina toimivilta kestävyysjuoksijoilta tiedusteltiin muun muassa pitäisikö urheiluvaatteen kyetä tekemään jotain itse ja millaisia teknologian tuomia toimintoja he hyödyntävät tällä hetkellä ja mahdollisesti tulevaisuudessa. Tällä työllä kartoitettiin myös tiedonhankintakanavia uusista urheiluvaatemateriaaleista ja -välineistä, ja millaisista juoksuun tarkoitettuista uutuuksista vastaajat olivat erityisen kiinnostuneita. Kyselyllä haettiin vastauksia myös siihen, millaista puettavaa teknologiaa lenkillä pidetään mukana ja ovatko informantit jo kokeilleet jotain juoksuun tarkoitettua puettavan teknologian sovelluskokonaisuutta. Lisäksi nostan esille informanttien esittämiä älyvaatteiden ja puettavan teknologian tuomia mahdollisia hyötyjä ja haittoja. Lopuksi kuvailen informanttien ajatuksia älyvaatteiden ja puettavan teknologian edelleen kehittämistä kestävyysjuoksun näkökulmasta.

6.2.1 Älykkäät materiaalit

Juoksijoiden kokemuksia teknisistä ja toiminnallisista, niin sanotuista älykkäistä materiaaleista, juoksuasuissa selvitettiin kysymyksessä 20. Käsittelin saamiani vastauksia siten, että luokittelin ne ensin karkeasti positiivisiin, negatiivisiin ja sekä positiivisiin että negatiivisiin kokemuksiin. Neljällä (4) informantilla ei ollut lainkaan kokemuksia teknisistä materiaaleista ja kahdeksan (8) henkilöä jätti tähän kysymykseen vastaamatta. Kuviossa 45 on esitetty tämä luokittelu. Suurimmalla osalla (42 %) informanteista oli kuitenkin positiivisia kokemuksia äly- ja teknisistä materiaaleista. 17 prosentilla informanteista oli sekä positiivisia että negatiivisia kokemuksia. 7 informanttia kertoi myös negatiivisista kokemuksistaan.



Kuvio 45. Juoksijoiden kokemuksia teknisistä ja älykkäistä materiaaleista valmistetuista juoksuasuista (N=39)

Seuraavaan olen koontanut juoksijoiden vastauksista otteita juoksijoiden kokemuksista teknisistä materiaaleista. Ensimmäiseen listaan olen koontanut positiivisia kokemuksia ja jälkimmäisessä listassa on negatiivisia kokemuksia.

- + ”Windstopperit alushousuina mainiot, mahdollistavat paljon pitemmän shortsikauden kuin tuulta läpipäästävät tavalliset alushousut. Vettähylkivät kuorikerroksen pintamateriaalit tekevät sateella lenkkeilystä miellyttävämpää. Lämpökerrastot pitävät hyvin lämpiminä.” (M2)
- + ”Hyviä kokemuksia. On tärkeätä, että vaatteet ovat oikean kokoiset (esimerkiksi numeroa liian iso juoksupaita voi hiostaa ikävästi hyvistä teknisistä ominaisuuksista huolimatta) ja on tärkeätä ymmärtää, ettei pue liian paljon päälle pakkaselakaan.” (M9)
- + ”Paljon miellyttävämpiä hikoillessa kuin perinteiset puuvilla vaatteet.” (M16)
- + ”Pelkästään positiivisia. Älykkäillä materiaaleilla varustetut asut ovat selvästi muita parempia.” (M17)
- + ”Goretex ei sovi juoksuun, windstopper kyllä. ”Perinteisillä” materiaaleilla ei voi urheilla sen jälkeen kun on käyttänyt moderneja kuituja.” (N30)
- + ”Hyviä. Eivät hierrä ja pitävät ryhtinsä paremmin kuin ’perinteiset’ materiaalit.” (M44)

- ”Yhdistelmää täysin vedenpitävä ja hengittävä ei ole olemassakaan...;-) Aina on haettava kompromissi jompaan kumpaan suuntaan.” (M9)
- ”Drymaxx ei toimi juuri missään olosuhteissa. Se on hiostava, eikä hengitä. Vedenpito-ominaisuudet heikot.” (N12)
- ”Eivät pidä, mitä lupaavat, mutta joissain oloissa helpottavat pukeutumista jonkin verran. Yleensä ongelmana hengittävyys.” (M18)
- ”Gore Tex - El riittävän hengittävä juoksuun. Retkeilyyn, muuhun ulkoiluun kelpaa. Talvilenkareissa ok, jos haetaan ”märkäpuku” ominaisuutta.” (M38)
- ”Wind Stopper - El riittävän hengittävä juoksuun. Menee hanskoissa juoksussakin, ehkä pakkasilla myös pipossa. Alusvaatteissa tai juoksutrikoissa (talvellakin) liian hengittämätön. Mieluummin käytän tarvittaessa useita hengittäviä kerroksia. Vaimoni tosin käyttää talvella aluskerrastossa, minä siis en. Cool Max - En muista mitä tämä tarkalleen on, ainakin sukissa muistelen tätä olleen. Sukkien suhteen en ole hirveän tarkka materiaaleista. Out last - minulle outo. DrymaxX - ei urheiluun, ks. Gore Tex.” (N37)
- ”Mitä ”älykkäämpi” vaate, sitä huonommin se toimii käytännön olosuhteissa.” (M47)

Taulukkoon 8 on koottu positiivisia ja negatiivisia kokemuksia urheiluvaatteiden teknisistä materiaaleista. Osa vastaajista oli ollut tyytyväisiä käyttämiensä vaatteiden hengittävyteen. Osa puolestaan oli kokenut, ettei nimenomaan kosteudensiirtokyky ole riittävää vaan vaatteet tuntuvat hiostavilta. Ongelmaksi on myös koettu yhdistelmä vedenpitävyys ja hengittävyys: informanttien mukaan yhdistelmä ei toimi.

Taulukko 8. Kokemuksia urheiluvaatteiden teknisistä materiaaleista

Kokemuksia urheiluvaatteiden teknisistä materiaaleista		
Positiivisia kokemuksia		Negatiivisia kokemuksia
- kestäviä	- nopeasti kuivuvia	- hengittämättömyys
- toimivia	- miellyttäviä	- yhdistelmä vedenpitävyys ja kosteudensiirtokyky ei toimi
- mukavia	- eivät hierrä	- hiostavia
- hengittäviä	- pitävät ryhtinsä	

Kysymyksessä 18 tiedusteltiin vastaajilta mitä materiaaleja heidän urheiluvaatetuksessaan on. Vaatetuksessa eriteltiin alusasu, välikerros, kuorikerros, päähine, käsineet ja sukat. Vastausvaihtoehdoiksi oli annettu puuvilla, silkki, villa, polyamidi, polyesteri ja polypropeeni. Lisäksi informanteille annettiin mahdollisuus kertoa jokin muu materiaali, mikäli sitä ei ollut mainittu vaihtoehdoissa. Lomake antoi mahdollisuuden valita useamman materiaalin esimerkiksi alusasun kohdalle. Seuraavassa esittelen vaatekerroksittain, mitä materiaaleja informanttien urheiluvaatetuksissa oli käytetty. Materiaalien esiintyminen eri asukerroksissa on koottu kuvioon 46.

Alusasuissa käytetyin materiaali oli polyesteri (26 %), polypropeenia ja polyamidi olivat seuraavaksi eniten käytetyt materiaalit (23 %). Luonnonkuiduista valmistetut juoksualusasut olivat selvästi vähemmistössä; puuvillaisia alusasuja oli 7 prosentilla informanteista, silkkisiä alusasuja käytti 10 % ja villaisia 11 % vastaajista.

Välikerroksessa samoin kuin alusasuissa polyesteri oli käytetyin materiaali (37 %). Seuraavaksi suosituin oli polyamidi (26 %) ja sitten polypropeeni (22 %). Välikerroksessakin vähemmistöön jäivät luonnonkuidut, joista villa oli käytetyin (9 %). Jonkin verran käytettiin myös puuvillaisia ja silkkisiä välikerrastoja. Kuitusekoitusten käyttö oli mahdollista myös välikerroksessa.

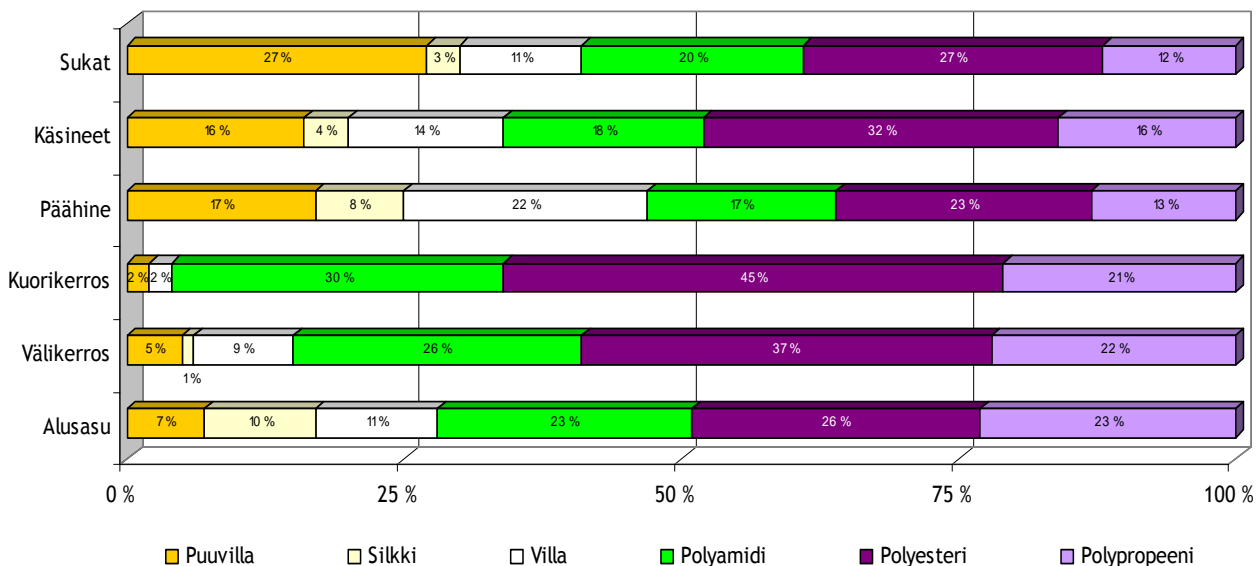
Tekokuitujen käytön suosio jatkui myös kuorikerroksessa: polyesterisiä kuoriasuja oli lähes puolet (45 %), polyamidista valmistettuja kuoripukuja oli 30 prosentilla informanteista ja 21 % käytti polypropeenista valmistettua kuoripukua. Luonnonkuiduista valmistettuja kuoripukuja oli todella vähän – sekä puuvillan että villan mainitsi 2 % vastaajista.

Päähineissä materiaalien jakautuminen tekokuitujen ja luonnonkuitujen välillä ei ollut yhtä selkeää kuin alus-, väli- ja kuorikerroksen asuissa. Kuitenkin päähineissäkin polyesteri oli eniten käytetty materiaali (23 %), seuraavaksi suosituimmat olivat polyamidi (17 %) ja polypropeeni (13 %). Luonnonkuiduista villa oli suosituin päähinämateriaali (22 %), seuraavaksi käytetyin oli puuvilla (17 %) ja silkistä päähinettä käytti 8 % vastaajista.

Myös käsineissä käytettiin eniten polyesteriä (32 %). Seuraavaksi suosituimpia materiaaleja olivat polyamidi (18 %) sekä polypropeeni ja puuvilla (molemmat 16 %). Villakäsineitä käytti 14 % ja silkkiä oli 4 % käsineitä. Vastaajat käyttivät myös nahkaisia käsineitä.

Sukissa suosituimmat materiaalit olivat polyesteri ja puuvilla (27 %). Polyamidi oli seuraavaksi suosituin sukkamateriaali (20 %). Polypropeenia (12 %) ja villaa (11 %) käytettiin lähes tulkoon yhtä paljon sukkiensa materiaalina. Myös silkkiä käytettiin sukkamateriaalina (3 %).

Eräs vastaaja totesi hänen juoksuasukokonaisuuden kaikkien vaatetusmateriaalin olevan jotain muovia.



Kuvio 46. Eri materiaalien/raaka-aineiden osuudet kerrospukeutumisessa (N=47)

Kysymyksessä 19 selvitettiin millaisia teknisiä ja toiminnallisia, älykkäitä materiaaleja, kuten Goretextia, Windstopperia ja Coolmaxia, juoksijoiden asuissa oli. Kuvioon 47 on koottu urheilualusasuissa esiintyneet älymateriaalit.

Alusasuissa oli älymateriaaleina muun muassa Coolmax, Climacool, Windstopper ja DrymaxX. 38 % vastaajista ilmoitti alusasunsa valmistetun Coolmax-kuidusta. Seuraavaksi eniten alusasuissa oli Climacool-kuitua (28 %). Tuulisuojuissa alusasuissa käytettiin Windstopperia – 19 % vastaajista kertoi alusasussaan olevan Windstopperia. DrymaxX-kuitua oli 15 % vastaajan alusasuissa.

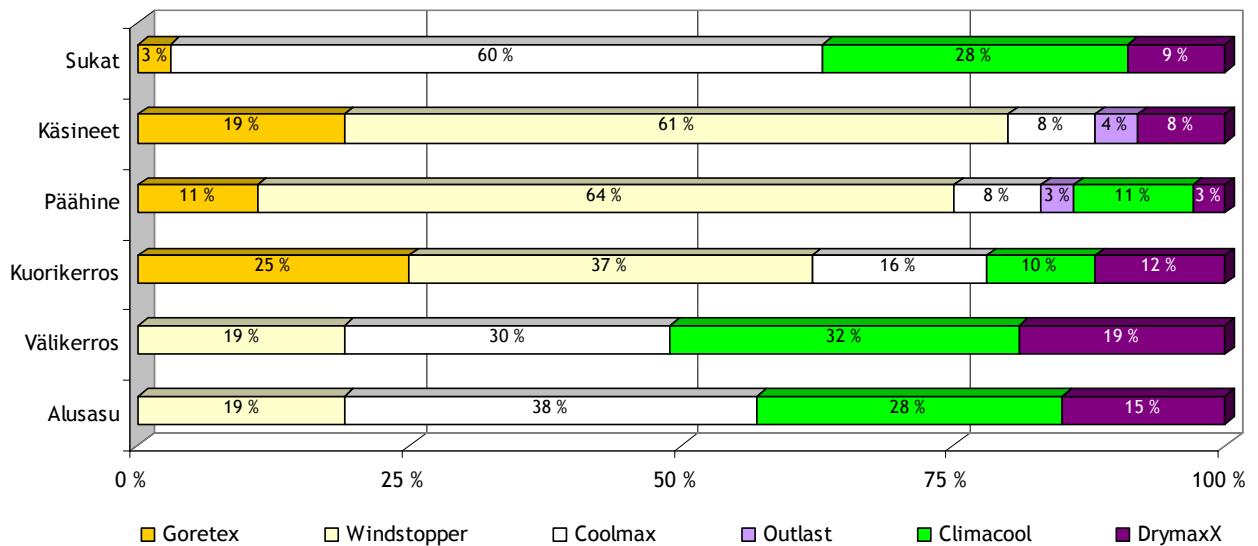
Climacool (32 %) ja Coolmax (30 %) olivat välikerroksen vaatteissa suosituimpia materiaaleja. Windstopperia käytettiin tuulensuojana välikerroksessa. Muutoin DrymaxXia ja Windstopperia esiintyi välikerroksen asuissa yhtä paljon (molempia 19 %).

Kuorikerroksen ehdoton materiaali oli Windstopper, yli kolmasosassa kuorikerroksen asuissa oli kyseistä materiaalia. Goretex oli toinen suosittu kuoripuvun materiaali; sitä oli joka neljännessä puvussa. Maininnan saivat myös Coolmax (16 %), DrymaxX (12 %) sekä Climacool, jota oli joka kymmenennessä kuoripuvussa. Päähineissä esiintyi useampia materiaaleja, joista Windstopper oli selvästi suosituin: yli puolet vastaajista käytti päähinettä, jossa oli Windstopper-tuulisuoja. Muut materiaalit olivat selvästi vähemmän käytettyjä. Goretex ja Climacool olivat Windstopperin jälkeen seuraavaksi käytetyimpiä (molemmat 11 %). 8 prosentilla vastaajista oli Coolmaxia päähineissä, ja DrymaxX:ää ja Outlast:ia kolmella prosentilla informanteista.

Myös käsineissä Windstopper oli suosittu materiaali. Yli puolessa vastaajien käsineissä oli Windstopperia. Gortex oli seuraavaksi käytetyin materiaali (19 %). Muiden materiaalien

osuus oli tasainen; Coolmaxia ja DrymaxXia oli molempia 8 prosentilla vastaajien käsineissä ja Outlastia 4 prosentilla.

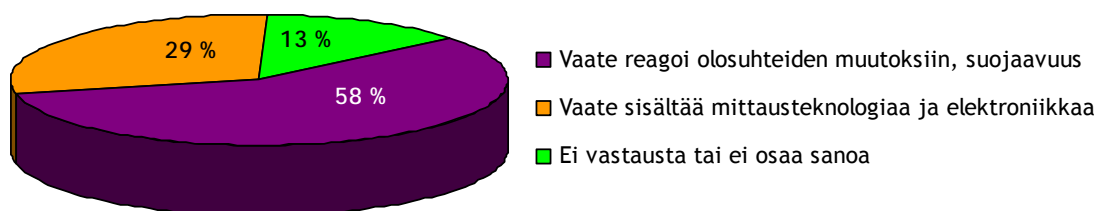
Sukissa puolestaan Coolmax oli suosituin materiaali. Kolmella viidestä vastaajasta oli sukat, jotka olivat valmistettu Collmax-kuidusta. Myös Climacool oli pidetty sukkamateriaali; 28 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä Climacool-sukkia. DrymaxX-sukkia kertoi käyttävänsä 9 % vastaajista, ja Goretex-kosteussuoja löytyi 3 % vastaajien sukista.



Kuvio 47. Teknisiä ja toiminnallisia materiaaleja – älymateriaaleja – juoksuasuissa (N=47)

6.2.2 Älyvaate ja puettava teknologia

Kysymyksessä 22 informanteilta tiedusteltiin mikä on älyvaate. Luokittelin vastaukset erilaisiin ryhmiin, jotka on esitetty kuviossa 48. Älyvaatteeksi ymmärrettiin pääsääntöisesti sellainen vaate, jonka toiminta ja/tai ominaisuudet muuttuvat ympäristön olosuhteiden mukaan, ja jossa on fysiologisia ja teknisiä ominaisuuksia. Olosuhteilla tarkoitettiin muun muassa sadetta ja tuulta sekä liikunnan aiheuttamia kehossa tapahtuvia muutoksia. Älyvaatteeseen kuului myös suojaavuusominaisuus. Toisen luokan muodostivat käsitykset, joiden mukaan vaate sisältää erilaista elektroniikkaa ja teknologiaa sekä antureita, jotka on voitu myös integroida vaatteeseen. Tekniikan avulla voidaan mitata esimerkiksi sykettä tai kehon lämpötilaa.



Kuvio 48. Vastaajien käsityksiä älyvaatteesta (N=42)

Seuraavassa esittelen suoria lainauksia informanttien vastauksista kysymykseen 22:

"Joko asuste, joka kerää tietoa urheilijan elimistön toiminnasta ja/ tai olosuhteista matkanvarrella ja muuntaa itseään tämän tiedon perusteella (tai viestittää käyttäjälle kehon muutoksista esim. syke)." (M2)

"Älyvaate on pitkälle kehitetty vaate, joka pyrkii suojaamaan käyttäjää kaikilta mahdollisilta haitoilta (mm. tuuli, vesi, kylmä ilma)." (N3)

"Vaate joka antaa impulsseja siitä mikä on kehon lämpötila, pulssi ja kuormitus." (M6)

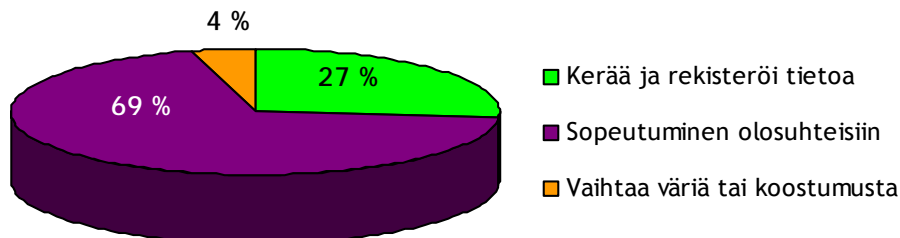
"Jotakin joka saa snobbailijat liikkeelle. Ihmiskunta on liikkunut ilman ao. varusteita ja saavuttanut urheilussakin nykyistä kovempia saavutuksia ilman niitä. En koe tarpeelliseksi urheilussa." (M8)

"Vaateen ominaisuudet muuttuvat hieman esim. kosteuden tai lämpötilan vaikutuksesta." (M9)

"Älyvaate on erityisistä materiaaleista tehty vaate, joka reagoi fiksulla tavalla fyysisen rasituksen aiheuttamaan hikoiluun. Älyvaateen ominaisuuksiin katson myös kuuluvan erilaiset leikkaukset, jotka mahdollistavat puettavan teknologian muakanoton tai vaatteiden helpon riisumisen." (M19)

"Huono nimitys. Ei vaatteella voi olla älyä. Teknisesti toimivaksi suunniteltua vaatetta kai sillä tarkoitetaan." (N28)

Kysymyksessä 24 vastaajat pohtivat, pitäisikö urheiluvaatteen kyetä tekemään jotain itse. Kysymyksessä oli valmiit vaihtoehdot kuten kerää ja rekisteröi tietoa, sopeutuu olosuhteisiin ja vaihtaa väriä tai koostumusta. Tärkeimmäksi vaateen kyvyksi koettiin sopeutuminen erilaisiin olosuhteisiin. Noin kolmasosa informanteista piti tärkeänä vaateen kykyä kerätä ja rekisteröidä tietoa. Hyvin pieni osa piti tärkeänä vaateen kykyä muuttaa väriä tai koostumusta. Kuviossa 49 on esitetty näkemysten jakaantuminen annetuille vaihtoehdoille.



Kuvio 49. Informanttien näkemyksiä urheiluvaatteen kyvystä tehdä asioita itse (N=47)

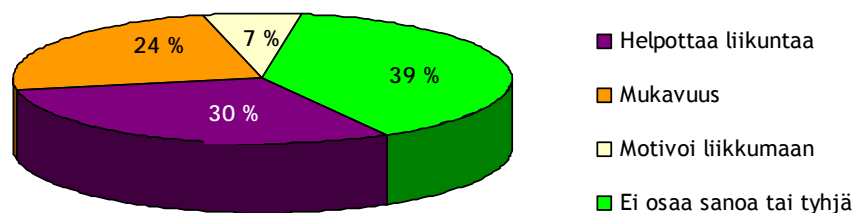
Kysymyksessä 24 oli mahdollisuus kertoa myös omia ajatuksia siitä, mitä vaateen pitäisi tehdä itse. Pääsääntöisesti tällaista ominaisuutta ei vaatteeseen kaivattu lainkaan, mikä näistä muutamasta esimerkkivastauksesta käy selvästi ilmi:

"Ei. Vaihtaa väriä ??? MIKSI ???" (M8)

"Ei todellakaan ole tärkein asia urheiluvaatteissa, mutta ilmeisesti kehitys johtaa tähän suuntaan." (M9)

"Mitä vähemmän vaatteessa on "älyä", sitä paremmin se toimii käytännössä." (M47)

Älyvaatteen hyötyjä kartoitettiin kysymyksellä 31. Vastuksista muodostin sellaisia luokkia kuten helpottaa liikkumista, mukavuus, motivoi liikkumaan ja olosuhteiden muutosten hallinta. Noin 2/5 vastaajista ei osannut nimetä älyvaatteen hyötyjä tai oli jättänyt vastaamatta kysymyksen. 30 % vastaajista oli sitä mieltä, että älyvaate helpottaa liikkumista. Älyvaatteeseen integroidut laitteet kulkevat huomaamattomasti mukana eikä tarvitse pukea erillisiä mittalaitteita. Oman kunnon seuraaminen on helpompaa käytettäessä älyvaatetta. 24 % informanteista piti tärkeänä hyötynä mukavuutta, jolla tarkoitettiin muun muassa kehon lämmönsäätelyn helpottumista ja suorituksen muuttumista miellyttävämmäksi toimivilla materiaaleilla ja vaatteilla. 7 % vastaajista ilmoitti, että älyvaatteet motivoivat liikkumaan. Luokitellut älyvaatteen hyödyt suhteessa toisiinsa on esitetty kuviossa 50.



Kuvio 50. Älyvaatteen hyötyjä (N=34)

Näin muutamat vastaajat kertoivat älyvaatteen hyödyistä:

”Keveys, toimivuus eri olosuhteissa, erilaisten juttujen integroiminen, jolloin tarve monille eri mukana kannettaville vehkeille vähäisempi tarve.” (M4)

”Olosuhteiden muutos on helpompi hallita.” (M9)

”Helpottaa itse liikuntaa, antaa mahdollisuuden tehokkaampaan harjoitteluun.” (M19)

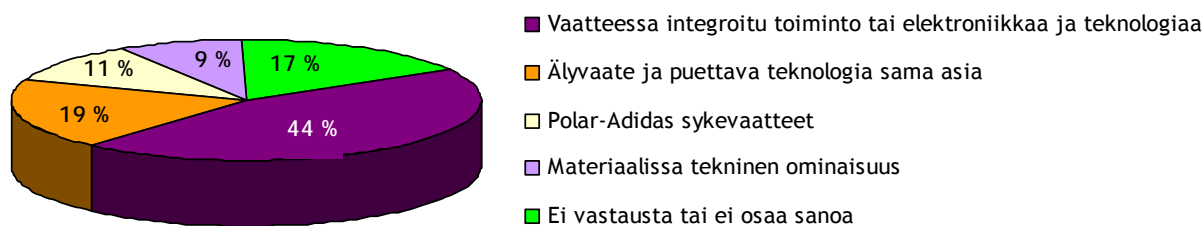
”Parempi lämmönsäätely. Esim. keväällä lämpötilan vaihtelut reilun tunnin lenkillä voivat olla suuria jos lähtee aikaisin aamulla tai illalla.” (N30)

”Oman kunnon kehityksen seuraaminen helpottuu, hifistelytietoa asianharrastajalle, mutta turvallisuusseikkojen lisääntyessä todellista informaatiotakin, joka saattaa joskus olla ensiarvoisen tärkeä tieto.” (N34)

”Uudet ”häpäkkeet” motivoi liikkumaan. Miellyttävämpi tunne liikkua (kosteus, lämpö, paino, etc.).” (M38)

”Suoritus tulee miellyttävämmäksi toimivilla materiaaleilla ja vaatteilla.” (M44)

Kysymyksessä 23 selvitettiin, mitä puettavalla teknologialla ymmärretään. Liki puolet vastaajista käsitti puettavalla teknologialla sellaisia vaatteita, joihin on lisätty jokin toiminto esimerkiksi integroimalla vaatteeseen antureita ynnä muita mittausrakenteita. Myös sykemittari, gps ja esimerkiksi musiikkisoitin luettiin puettavaksi teknologiaksi. 19 % vastaajista piti älyvaatetta ja puettavaa teknologiaa samana asiana. Vastauksissa mainittiin myös Polarin ja Adidak- sen sykevaatteet (7 kertaa). 17 % vastaajista ei kertonut näkemyksiään puettavasta teknologiasta. Käsitusten jakautuminen puettavasta teknologiasta eri luokkiin on kuvattu kuviossa 51.



Kuvio 51. Vastaajien käsityksiä puettavasta teknologiasta (N=41)

Suorista lainauksista ilmenee muutaman informantin käsitys puettavasta teknologiasta:

”Vaatteet joihin on mahdollista yhdistää tai on yhdistetty jotain elektronisia vimpaimia.” (M4)

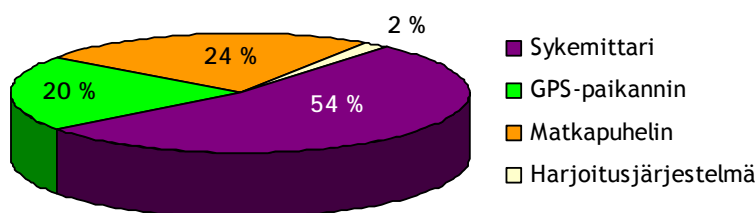
”Polar wearlink, polar+adidas, sykevaatteet.” (M5)

”Vaatteeseen on ohjelmoitu liikuntaa helpottavia ja auttavia ominaisuuksia. Voihan siihen kuulua kännykkä ja vaikka laajakaistaominaisuuksiakin.” (N33)

”Adidaksen ja Polarin yhteistyö on osoitus puettavasta teknologiasta. Eli urheilua tukevaa tekniikkaa, kuten sykemittausta, on yhdistetty suoraan vaatteeseen tai kenkään, kuten Nike + ipod.” (M41)

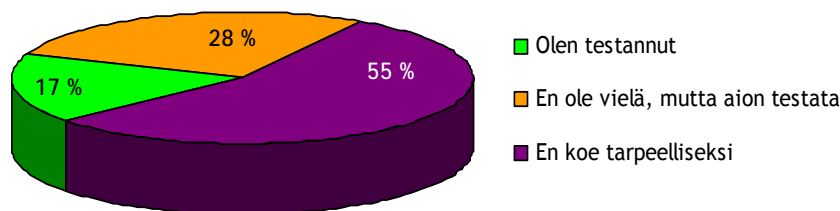
”Tekniset alusvaatteet ja kuoripuvut, alusvaatteet, joilla teknisiä ominaisuuksia, esim. liivit, joihin saa vesiletkun ja säiliön.” (N43)

Puettavan teknologian hyödyntämistä juoksulenkillä kartoitettiin kysymyksessä 29. Vastaajilla oli mahdollisuus valita seuraavista valmiista vaihtoehdoista: sykemittari, juoksutietokone, GPS-paikannin, matkapuhelin, MP3-soitin tai vastaava, tai harjoitusjärjestelmä. Yli puolella vastaajista oli sykemittari matkassa, ja noin ¼ otti matkapuhelin mukaan lenkille. GPS-laite oli viidenneksellä mukanaan. Vain yksi vastaaja ilmoitti käyttävänsä Polar-Adidas -harjoittelujärjestelmää. Kohdassa ”jotain muuta” vastattiin lenkille mukaan otettavaksi erillinen askelmittari, aurinkolasit, MP3-soitin sekä juoksutietokone. Kuviossa 52 nähdään lenkillä mukana kulkeva puettava teknologia.



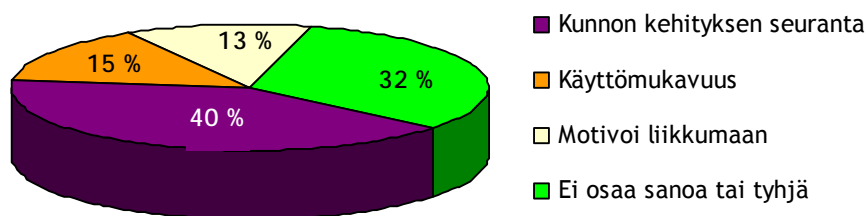
Kuvio 52. Lenkillä mukana kulkeva puettava teknologia (N=47)

Tässä työssä selvitettiin myös, miten paljon puettavan teknologian urheilusovelluksia on otettu käyttöön tai ainakin testattu (kysymys 30). Vain 17 % informanttia oli testannut esimerkiksi Polar-Adidaksen Fusion harjoitusjärjestelmää. 28 % oli suunnitelmassa kokeilla järjestelmää. Yli puolet vastaajista ei koe tarpeelliseksi ottaa käyttöön kyseistä harjoitusjärjestelmää. Puettavan teknologian urheilusovellusten testauksen ja käytön laajuutta on kuvattu kuviossa 53.



Kuvio 53. Puettavan teknologian urheilusovelluksen testaus ja käyttö (N=47)

Kysymyksessä 32 informantteja pyydettiin kuvailemaan puettavan teknologian hyötyjä, jotka on esitetty luokiteltuina kuviossa 54. Oman kunnan kehityksen seuranta koettiin tärkeimmäksi hyödyksi. Puettavalla teknologialla pystyttiin saamaan reaaliaikaista tietoa omasta suorituskyvystä, syke- ja muita parametreja kehon toiminnasta sekä lenkin tiedot; matka ja maaston profiilit. Käyttömukavuus mainittiin hyödyksi ja uuden teknologian hyödyntäminen motivoi liikkumaan.



Kuvio 54. Puettavan teknologian hyötyjä (N=31)

Vastauksista tehty kokoelma puettavan teknologian hyödyistä:

"Huomaamattomuus, kulkee mukana eikä vaadi käyttäjän säätöjä. Tarkempaa tietoa omasta suorituskyvystä juuri sillä hetkellä. Käyttömukavuus todennäköisesti paranee."(M2)

"Nopeutta pukeutumista. Aina kaikki elektroniikka mukana ja mittaukset päällä. Syke- ja muut kehon parametrit. Lenkin tiedot, matka profiili jne." (M14)

"Polarin juoksutietokone: voi harjoitella tarkasti joko haluamallaan sykealueella tai vauhdilla. Mahdollisuus kehittää haluttua ominaisuutta." (M17)

"Sykemittari on hyvä tavoitteellisessa liikunnassa ja oman kunnan seuraamisessa." (N44)

"Juoksutietokoneen avulla treenaaminen on tehostunut." (M46)

Harri Hänninen testasi Juoksija-lehdelle 7/2006 järjestelmän toimivuutta kerryttämällä testikilometrejä 250. Testiin sisältyi erivauhtisia ja -mittaisia harjoituksia. Hänninen oli kiinnostunut erityisesti paidan toimivuudesta ilman erillistä lähetinvyötä. AdiStar Fusion juoksupaita oli Hännisen mukaan hengittävä ja istuva, ihoa myötäilevä, mutta ei kuitenkaan tuntunut puristavalta juostessa. Sykkeen mittaaminen käynnistyi myös ilman paidan sensoripintojen kostuttamista, ja toimi juostessa ilman häiriöitä jokaisella lenkillä. Hänninen kuitenkin muistutti, että AdiStar Fusion -juoksupaitaa hankittaessa on tärkeää valita juuri oikea koko, jotta sensori toimisi moitteettomasti. Sykkeen, vauhdin ja matkan mittaaminen käynnistettiin kätevästi kahdella napin painalluksella. (Hänninen 2006, 68.)

Hännisen testaama *AdiStar Fusion* -juoksukenkä oli tunnultaan rullaava, mukava ja joustava, mutta silti tukevan jämäkkä. Lestiltään kenkä tuntui kapeahkolta. Hänninen kertoi testanneensa juoksusensoria pitämällä sitä sekä kengän sisässä että kengännauhoissa. Sensori käynnistyy ilman päälle kytkemistä. Hänninen suosittelee neutraalisti askeltaville tarkoitettua kenkää peruslenkkeilyyn, mutta kenkä soveltuu hänen mielestään myös vauhdikkaampaan juoksuun. Hänninen kiitteli juoksukenkien ilmavuutta myös kesähelteillä. Hännisen mukaan järjestelmän tarkkuus on riittävä vaativaankin harjoitteluun. Radalla juostuilla 1000 metrin koepätkillä matkan mittauksen poikkeama oli ilman kalibrointia 10–30 metriä, ja kalibroinnin jälkeen 0–20 metriä. Koska eri juoksuvauhdeilla askellus muuttuu merkittävästi, matkanmittauksessa voi esiintyä virheitä. Rannetietokoneen kalibrointi voidaankin tehdä kaksille kengille, jolloin järjestelmää on helppo käyttää kenkiä vaihtamalla erivauhtisiin harjoituksiin, kuten esimerkiksi kilpailuun tai peruslenkkeilyyn. (em. 2006, 68.)

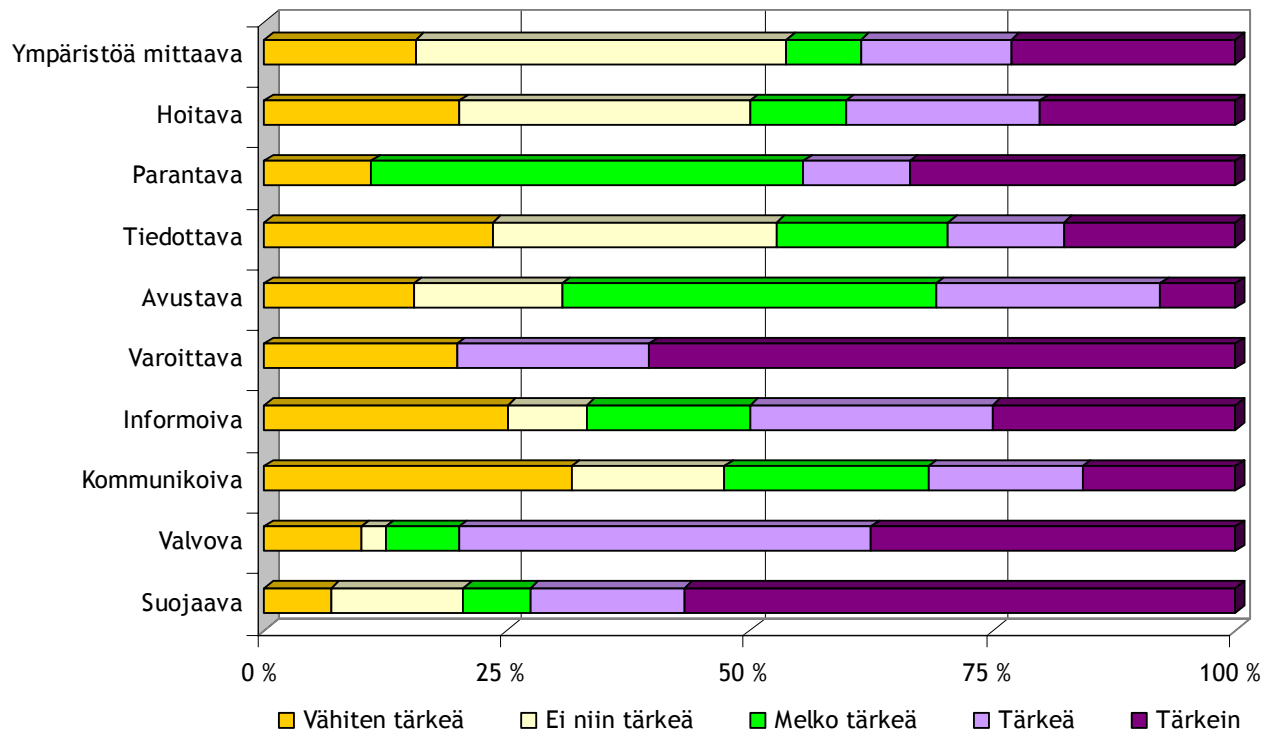
Polar RS800sd:n uutuustoiminto, askelpituuden mittaaminen, antaa tietoa askelluksen keskipituudesta, joka Hännisen mukaan on valmennuksen kannalta kiinnostavaa. Hännisen omien havaintojen mukaan askelpituudenvaihtelut olivat merkittäviä eri kuormittuneisuuden tunteille. Edelleen Hänninen kehuu järjestelmää muun muassa perusteellisen käyttöohjeen vuoksi. Halutessaan hyödyntää kaikkia juoksutietokoneen ominaisuuksia Hänninen suosittelee aloittamaan järjestelmän käyttöönoton ohjevihkosen selailulla, josta löytyvät havainnollisesti tiedot kaikkien ominaisuuksien käytöstä, ja jossa on mielenkiintoista tietoa myös harjoittelusta (liite 5a). (em. 2006, 68.)

6.3 Älyvaatteet nyt ja tulevaisuudessa

Tässä kappaleessa käsittelen muun muassa älyvaatteiden ja puettavan teknologian hyödyntämistä liikunnassa tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Tutkimuksessa kartoitettiin myös tiedonhankintakanavia, joista informantit hankkivat tietoa uusista urheiluvaatetusmateriaaleista ja -välineistä. Lisäksi selvitettiin mistä asioista vastaajat olivat kiinnostuneita älyvaatteissa ja puettavassa teknologiassa. Lopuksi esittelen mahdollisia älyvaatteiden ja puettavan teknologian tuomia haittoja ja puutteita sekä kehitysmahdollisuuksia.

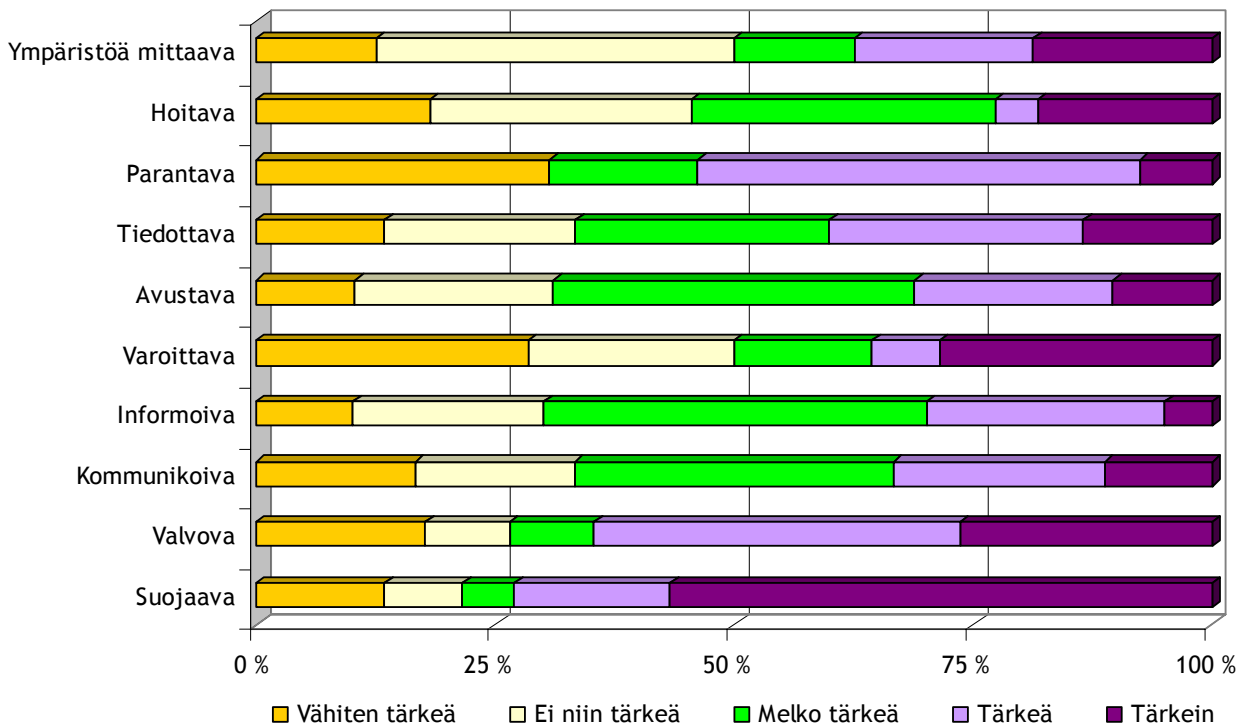
Teknologian tuomien toimintojen hyödyntäminen liikunnassa nyt ja tulevaisuudessa oli aiheena kysymyksissä 25 ja 26. Informanteilta tiedusteltiin millaisia teknologian tuomia toimintoja he arvelisivat tarvitsevansa liikunnassaan tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Vastajien tuli laittaa tärkeysjärjestykseen 5 toimintoa, joista 1 oli tärkein. Toiminnot olivat suojaava, valvova, kommunikoiva, informoiva, varoittava, avustava, tiedottava, parantava, hoitava ja ympäristöä mittaava.

Kaikki vaihtoehdoiksi annetut toiminnot olivat informanttien mielestä melko tärkeitä toimintoja. Tärkeimpänä toimintana tällä hetkellä pidettiin parantavaa toimintoa, jolla viitattiin muun muassa verenkierron lisäämiseen. Lähes yhtä tärkeänä pidettiin valvovaa toimintaa, jolla tarkoitettiin esimerkiksi paikantajaa tai sykemittaria, tuulelta ja kosteudelta suojaavaa toimintoa sekä varoittavaa toimintoa. Tämän hetken liikunnassa tarvittavia teknologian tuomia toimintoja on vertailtu kuviossa 55.



Kuvio 55. Tämän hetken liikunnassa tarvittavia teknologian tuomia toimintoja (N=47)

Kaikki vaihtoehdoiksi annetut toiminnot olivat informanttien mielestä vähintään melko tärkeitä toimintoja. Toimintojen tärkeyden välillä ei esiintynyt kovin suuria vaihteluja. Tulevaisuudessa liikunnassa arveltiin tarvittavan eniten suojaavuustoimintaa, jolla tarkoitettiin suojaavuutta tuulta ja kosteutta vastaan. Lähes yhtä tärkeiksi toiminnoiksi määriteltiin valvova, avustava ja parantava toiminto. Tulevaisuuden liikunnassa tarvittavia toimintoja on koottu kuvioon 56.



Kuvio 56. Tulevaisuuden liikunnassa tarvittavia teknologian tuomia toimintoja (N=47)

Informanteilta tiedusteltiin kysymyksessä 27, mistä he saavat tai hankkivat tietoa uusista urheiluvaatemateriaaleista ja -välineistä. Suurin osa vastaajista seurasi alan kehitystä Internetin välityksellä ja saivat sitä kanavaa kautta tarvitsemansa tiedon. Kolmasosa turvautui urheiluliikkeen asiantuntemukseen. Viidesosa vastaajista sai tietoa tuttaviltaan. Joukossa oli myös sellaisia vastaajia, jotka käyttivät kaikkia mainittuja kanavia tiedonhankkimiseen. Muun muassa Internetissä Sepon keskustelupalsta oli eräs suosittu kanava tiedonhankinnassa. Tietoa saatiin ja hankittiin myös alan lehdistä, muun muassa Juoksijalehdestä, TV:stä ja alan valmistajilta.

Puettavan teknologian ja älyvaatteiden haittoja pohdittiin kysymyksessä 33. Haittoiksi mainittiin muun muassa laitteiden paino ja virrankulutus sekä hinnan muodostuminen korkeaksi. Kuitenkin eniten oltiin huolissaan siitä, että tekniikka hallitsee liikaa lenkkejä ja harjoittelua, jolloin olennainen – itse juoksu – jää taka-alalle.

”Olennainen unohtuu (ja on unohtunut). Älyvaate ja teknologia eivät korvaa mitään, mutta ne tuodittavat henkilöt, jotka niitä käyttävät, uskon että he harjoittelevat hyvin. Asian voi tarkistaa juoksijoiden keskustelupalstoilta, joissa keskustellaan lähes kaikesta muusta mutta ei siitä HARJOITELLAANKO tarpeeksi.” (M8)

”Homma voi mennä liialliseen eri mittareiden tuijotteluun. Luonnollinen liikunta jää taka-alalle.”(M9)

”Pääasia, itse juoksu ja ennen kaikkea oman kehon kuuntelu unohtuu: mittariuskovaisuus.” (M17)

”Vaatteista tuskin mitään, erilaiset tekniset vempaimet voivat hukata käsityksen perustyon merkityksestä kun aletaan kiinnittää liikaa huomiota nippelitietoon.” (M18)

"Jotta ko. vaatteiden hyöty saadaan käyttöön pitää aina käyttää ko. vaatetta. Tämä tarkoittaa sitä että jos ko. toiminnon haluaa käyttöön, pitää aina käyttää tiettyjä vaatteita eli ne rajoittavat pukeutumista." (M23)

"Oman tulkinta omasta kunnosta/terveydentilasta saattaa heikentyä, oman itsen kuuntelu vähenee, luotettaessa liikaa mittareiden kertomaan informaatioon, etäännyttää ja automatisoi liikuntaa." (N34)

Älyvaatteiden ja puettavan teknologian kehittämistä pohdittiin kysymyksessä 34. Informantit kertoivat kehittelemistä tarvittavan vielä muun muassa etenkin vaatetusmateriaalien toimintoihin:

"Voisi kehittää vaatemateriaaleja muuttumaan lämpötilan mukaan toimiviksi pitämään tuulta / hengittämään." (M1)

"Paljon on vielä parannettavaa hengittävydessä. Herkkäsormisille ja -varpaisille pitäisi kehittää toimivia lämpöpakkauksia tms., tämänhetkiset eivät toimi." (M18)

"Keveimpiä ja kestävämpiä materiaaleja. Hienhajun poisto. Heijastimet/näkyvyys." (M21)

"Se auttaisi jo paljon jos kehittäjät harrastaisivat alaa eli käytettävyydessä esiintyy ihan alkeellisia ongelmia." (M24)

"Materiaalitekniologiaa pitää vielä kehittää. Goretex ei toimi, eVent toimii hieman paremmin, mutta vielä tarvittaisiin entistä paremmin toimivia teknisiä materiaaleja kosteuden siirtoon / lämpötasapainon ylläpitoon." (M36)

"Paremmat näköisiä malleja vaatteisiin varsinkin naisille. Hinnat saisivat olla kulluttajaystävällisempiä." (N43)

Puettavan teknologian – sykemittareiden, juoksutietokoneiden – käyttöominaisuuksiin informantit haluaisivat kiinnittää enemmän huomiota. Esimerkiksi laitteet toivottiin helppokäyttöisemmiksi ja osa teknologiasta tulisi integroida suoraan osaksi vaatetusta. Myös korkeaa hintaa pidettiin epäkohtana, ja se mainittiin muutamassa vastauksessa.

"Hintaa olisi saatava alas, käyttö huomaamattomaksi." (M2)

"Sykkeen mittaaminen erillisellä pannalla riittää minulle ja on erittäin tarkkaa. Juoksuvauhdin ja -matkan tarkkuuden seurannan mittaaminen kiinnostaa. GPS teknologian käynnistysnopeus on minulle liian hidasta, pitää olla reilusti alle 10 s kylmillä keleillä, kun yrittää pukeutua mahdollisimman ohuesti. Kiihtyvyyssantruritekniikkaan perustuvassa tekniikassa voisi olla parannettavaa nykyiseen Suunnon ja Polarin s1 ja s3 tekniikkaan." (M39)

"Sykevyöstä tulisi päästä eroon. Teknisen juoksupaidan pitäisi pystyä tekemään sama toiminto. Tai kellon." (M41)

"Sykeanturit, nopeusanturit ja GPS-anturit (ehkä myös mp3-soittimet, jos joku selästä haluaa lenkillä käyttää) voisi integroida asusteisiin/kenkiin ja näin vähentää mukana kuljetettavan romun määrää." (M47)

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Tutkimuskohteen laajuuden vuoksi tutkimus on luonteeltaan pikemmin juoksu- ja älyvaatteita kartoittava kuin aiheeseen syvällisesti pureutuva tutkimus. Tämän luvun tarkoituksena on koota tutkimustulokset helposti hahmotettavaan muotoon. Saatuja tuloksia pohditaan aiheesta tehtyjen aikaisempien tutkimusten valossa. Nostan esille myös mahdollisia uusia tutkimuskysymyksiä ja tutkimuksen aiheita. Kuvailen informanttien vastauksista esiin tulleita ajatuksia ja ideoita urheiluvaatetuksen edelleen kehittämiseksi.

7.1 Kestävyyssuoksijan muotokuva tässä tutkimuksessa

Kestävyyssuoksua harrastetaan ympäri Suomea; muun muassa Uudellamaalla, Pirkanmaalla, Etelä-Pohjanmaalla, Keski-Suomessa, Itä-Suomessa ja Lapissa. Kestävyyssuoksijat edustavat hyvin laajaa ammattien kirjoa; esimerkiksi opettajia, opiskelijoita, sairaanhoitajia, insinöörejä ja ohjelmistosuunnittelijoita. Kestävyyssuoksun harrastaja on 1960- tai 1970-luvuilla syntynyt, pääsääntöisesti mieshenkilö, joka on harrastanut lajia keskimäärin 7 vuotta. Juoksulenkkiä pituudet ovat keskimäärin 12 kilometriä ja lenkillä hän käy noin 6 kertaa viikossa. Liikunnaltaan kestäväsuoksija hakee etupäässä hyvää oloa, ja oman kunnon kehittämisen ja itsensä voittamisen hän kokee tärkeäksi. Oma aika ja terveys ovat myös tärkeinä pidettyjä asioita, mutta sen sijaan kestäväsuoksija ei hae liikunnastaan kilpailullisuutta eikä sosiaalisia kontakteja. Tämä kuvailtu kestäväsuoksijan muotokuva noudattaa esimerkiksi Paunosen (1999) ajatuksia juoksemisen syistä elämän eri vaiheissa.

7.2 Funktionaalisuus urheiluvaatetusmateriaaleissa ja juoksuasuissa

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää muun muassa millainen on tarkoituksenmukainen ja toimiva kestäväsuoksu talvisissa olosuhteissa. Tulokset noudattelevat muun muassa Mäkisen ym. 1996 ajatuksia vaateen käyttömukavuudesta. Tulosten perusteella funktionaalinen juoksuasu koostuu materiaalien ominaisuuksista, vaateen rakenteellisista ominaisuuksista sekä pesu- ja huolto-ominaisuuksista. Olen kuvannut tämän jaottelun kuviossa 38 sivulla 61. Urheiluvaatetusmateriaalien tärkeimmäksi ominaisuudeksi mainittiin hengittävyys eli vesihöyrynläpäisevyys, kosteudensiirtokyky. Tämä tulos noudatti muun muassa ”I-SPORT: Älykkäät kuntoilun vaatekonstruktiot ja kuntoilijan hyvinvointi” tutkimus- ja tuotekehityshankkeen tutkimustuloksia. Myös Vaahteranoksa (2006) sai tutkimustuloksina vaellusvaate-

tuksen tärkeimmäksi ominaisuudeksi hyvän vesihöyrynläpäisevyyden. Kuitenkin Liukkosen (2003) tutkimustulosten mukaan ulkoilupuvun käyttö yleisimmissä liikuntamuodoissa aiheutti epämukavuuden tuntemuksia muun muassa huonon hengittävyytensä vuoksi. Järvimäki ja Anttila (2005) ovat todenneet juoksuun tarkoitetuissa vaatteissa hengittävyuden olevan tärkeämpi ominaisuus kuin esimerkiksi veden- tai tuulenpitävyyden. Myös tämän tutkimuksen tulokset antoivat samansuuntaisia viitteitä – kosteudensiirtokyky koettiin tärkeäksi, mutta vaatetusmateriaalit eivät pysty vastaamaan juoksijoiden vaatteelle antamiin vaatimuksiin. Tukiainen (2007) kiteytti fysiikan kielellä talvisen pukeutumisen tarkoittavan evaporaation optimoimista, konduktion minimoimista ja konvektion säätelyä. Tällä hän tarkoitti esteetöntä hikoilun haihtumista, kehon pitämistä kuivana ja tuulen antamaa sopivaa jäähdytystä.

Helppohoitoisuutta pidettiin toiseksi tärkeimpänä ominaisuutena juoksuvaatteissa. Tämä selittyi sillä, että kestävyysjuoksu on hikiliikuntalaji, ja usein tekokuiduista valmistetut juoksuvaatteet alkavat herkästi haista, mikäli niitä ei pestä käytön jälkeen. Kuitenkaan pesu- ja huolto-ominaisuuksia ei pidetty tärkeänä juoksuasun valintaperusteena. Tämä tuntuu hieman ristiriitaiselta, koska helppohoitoisuus koettiin kuitenkin tärkeäksi vaateen ominaisuudeksi. Tärkeiksi ominaisuuksiksi koettiin myös tuntu, lämpöviihtyvyys ja keveys sekä asun kestävyys. Tuulenpitävyys oli vasta kuudenneksi tärkein ominaisuus tutkimustulosten perusteella eikä vedenpitävyyttäköön koettu kovin tärkeäksi edes sadesäällä, mikä hieman herätti tutkijan ihmetystä. Esimerkiksi I-SPORT-hankkeessa vastaavat tulokset olivat tärkeysjärjestyksessä kosteudensiirtokyky, tuulenpitävyys ja vedenpitävyys.

Vaikka tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ollutkaan selvittää vaateen tärkeimpiä rakenteellisia ominaisuuksia, toivat informantit vastauksissaan esille tuotesuunnittelun ja käytettävyyden merkityksen onnistuneessa juoksuvaatteessa. Teknisten juoksuvaatteiden suunnittelussa on tutkimushenkilöiden mukaan tärkeää määritellä loppukäyttäjä ja pyrkiä ymmärtämään kysymyksiä, jotka liittyvät kulttuuriin ja elämäntapaan, osallistumisen tasoon, urheiluympäristön vaatimuksiin sekä merkkietoisuuden ja estetiikan merkitykseen. Urheiluvaatesuunnittelijoiden täytyy olla mahdollisimman kattavasti perillä siitä, mitä vaatimuksia lajin luonne ja olosuhteet asettavat funktionaaliselle vaatetukselle. Tuotesuunnittelu tyssää siihen, kun vaatteet alkavat suunnitella itselleen sopivia käyttäjiä – ihmisiä.

Funktionaalisessa juoksuasussa arvostettiin materiaalien lisäksi myös vaateen rakenteellisia ominaisuuksia, joita olivat muun muassa toimivuus eli lajiin sopivuus, monikäyttöisyys, puettavuus ja trendikkyys. Informanttien vastauksista nousi esiin sellaisia funktionaalisen vaateen rakenteellisia toimivuustekijöitä kuten vaateen istuvuus ja sopivat väljyydet, juoksuun tarkoitettu vaateen muotoilu, hierontämättömyys ja hankaamattomuus sekä ulkonäölliset seikat kuten värit, yksinkertainen malli ja yksityiskohdat. Muun muassa näitä seikkoja korostivat myös Hänel & Holmér (1986) tutkimuksissaan. Rosenblad-Wallinin

mainitsevat vaatetuksen tärkeimmät arvot kuten suojaavuus, liikkumismukavuus, istuvuus ja käyttömukavuus tulivat esiin myös tämän tutkimuksen tuloksissa.

Tutkimusaineisto vahvisti selkeästi kerrospukeutumisen merkitystä ja omaksumista juoksuvaatetuksessa käyttömukavuuden ja onnistuneen harjoituksen edistäjänä. Informantit pukeutuivat lenkille erilaisiin sääolosuhteisiin noudattaen esimerkiksi urheiluvälineliike Intersportin, Meinanderin (1980), Järvimäen ja Anttilan (2005) sekä Anttosen ym. (1995) tutkimustuloksiin ja käytännön havaintoihin perustuvia ohjeita. Tutkimushenkilöiden mainitsemisissa vaatteiden ominaisuuksissa eri vaatekerrosten välillä ei ollut suuria eroja – alus- ja välikerroksessa funktionaalisuus oli asun tärkein tekijä. Sen sijaan kuorikerroksessa materiaalien toiminnalliset ominaisuudet koettiin tärkeimmiksi ominaisuuksiksi. Kuorikerroksen viime kädessä tulee suojata lenkkeilijää tuulelta ja viimalta sekä kosteudelta, ja pitää lämpö- ja kosteusolosuhteet vaatetuksen sisällä suoritukseen sopivina. Puettavuus oli kolmanneksi tärkein juoksuasun ominaisuus kaikissa kolmessa vaatekerroksessa.

Taulukkoon 9 on koottu yhteenveto kolmesta tärkeimmästä ominaisuudesta pukeutumisen eri kerroksissa. Eri vaatekerrosten tärkeimmät ominaisuudet ovat samat; vaatteen toimivuus, materiaalien toiminnalliset ominaisuudet ja vaatteen puettavuus. Tärkeysjärjestys on sama aluskerroksessa ja välikerroksessa, kuorikerroksessa toiminnalliset ominaisuudet on asetettu tärkeimmiksi ominaisuuksiksi.

Taulukko 9. Yhteenveto tärkeistä ominaisuuksista kerrospukeutumisessa

Kerros-pukeutuminen	Tärkein ominaisuus	Toiseksi tärkein ominaisuus	Kolmanneksi tärkein ominaisuus
Aluskerros	Toimivuus	Toiminnalliset ominaisuudet	Puettavuus
Välikerros	Toimivuus	Toiminnalliset ominaisuudet	Puettavuus
Kuorikerros	Toiminnalliset ominaisuudet	Toimivuus	Puettavuus

Esimerkiksi sadesäällä +5 asteen lämpötilassa juoksijat käyttivät juoksutrikoita enemmän kuin kuoripukuun kuuluvia housuja, kun taas kylmemmällä säällä kuoripuvun housuja käytettiin juoksutrikoita enemmän. Välikerrosta ei juurikaan käytetty +5 asteessa sadesäällä, mutta varsinaiset tekniset juoksupaidat olivat suosittuja. Kuoritakkina käytettiin kevyttä, vuoritonta tuulitakkia. Sateenpitävyysominaisuuksiin kiinnitettiin yllättävän vähän huomiota. Pakkassäällä puolestaan käytettiin pitkähihaisia ja -lahkeisia alusasuja, ja myös välikerros otettiin käyttöön. Kuorikerroksen vaatteena käytettiin paksumpaa, vuorillista kuoripukua tai niin sanottua tuulipukua. Päähinettä käytettiin yleisesti joka säällä, mutta sääolojen mukaan käytettiin ”lippistä”, huivia tai buffihuivia. Pipo oli useimmiten ohutta kosteutta siirtävää materiaalia lämpimällä säällä, mutta pakkasella esimerkiksi tuulisuojattua mikro-

fleeseä. Pipon lisäksi usein käytettiin kaulaa, niskaa ja korvia suojaavaa ”kommandohup-pua”. Tuulisissa pakkasolosuhteissa suojattiin myös kasvot, silmät juoksulaseilla ja nilkat.

Vastaajat korostivat tekokuitujen tärkeyttä ja toimivuutta alus-, väli- ja kuorikerroksen vaatteissa. Selkeästi eniten käytetty materiaali oli polyesteri, ja kaiken kaikkiaan tekokuidut olivat selvästi suosituimpia materiaaleja kerrospukeutumisessa kuin luonnonkuidut. Vain päähineissä, käsineissä ja sukissa luonnonkuidut olivat lähes yhtä käytettyjä kuin tekokuidut. Kerrospukeutumisen periaatetta kiitettiin toimivaksi, ja eri vaatekerroksissa pääsääntöisesti osattiin huomioida vaatetusmateriaalien vaikutukset esimerkiksi kosteudensiirron onnistumiseksi. Lisäksi muistutettiin, että juoksuasu ei ole lämmittelyasu vaan se on hikiliikunta-asu.

7.3 Älyvaatteet kestävyysjuoksussa

Informantit olivat omaksuneet tekniset, älykkäät materiaalit juoksuasuuhinsa muun muassa kestävyuden, toimivuuden ja käyttömukavuuden vuoksi. He olivat sitä mieltä, että älykkäitä materiaaleja kerran kokeiltuaan he eivät enää huolisi ”perinteisiä” materiaaleja juoksuasuuhinsa. Lenkkeily koetaan miellyttävämmäksi talvisissa olosuhteissa sopivan vaatetuksen ansioista. Kuitenkaan kaikki informantit eivät olleet havainneet teknisistä materiaaleista valmistettuja asuja sen paremmiksi kuin muitakaan. Hengittävyys toivottiin parannusta.

Windstopper oli yleisesti suosittu materiaali kestävyysjuoksijoiden keskuudessa miltei kaikissa asukerroksissa lukuun ottamatta sukkia. GoreTex sen sijaan koettiin usein liian tiiviiksi ja hengittämättömäksi materiaaliksi hikiliikuntaan – materiaalin soveltuvuus rauhallisimmassa lajeissa kuitenkin tunnustettiin. Oletin Outlastin olevan hyvinkin suosittu materiaali esimerkiksi sukissa, mutta se tuntui vielä olevan aika tuntematon materiaali kestävyysjuoksijoiden parissa. Sitä oli vähäisessä määrin vain päähineissä ja käsineissä. Coolmax oli puolestaan suosittu etenkin alus- ja välikerroksen sekä sukien materiaali samoin kuin ClimaCool. Myös Soft Shell ja Sympatex olivat tulleet tutuiksi juoksuasumateriaalina varsinkin kuorikerroksen asuissa.

Esimerkiksi Meinander (2006) ja Uotila (2002) määrittelevät älyvaatteen vaatteeksi, johon on lisätty elektroniikkaa, ei-elektronisia komponentteja tai älykkäitä tekstiilimateriaaleja, jolloin vaatteelle on joko luotu uusia ominaisuuksia tai parannettu jo olemassa olevia. Vaatteiden ominaisuuksia parannetaan siten, että ne entistä paremmin helpottavat käyttäjiensä päivittäisiä rutiineja tai tekevät joitain toimintoja automaattisesti. Lehtinen (2002) totesi tutkimuksessaan, että älyvaate on funktionaalinen vaate, koska siihen on lisätty jotain teknologiaa tai muita toimintoja. Äly vaatteessa myös monipuolistaa vaatteen ominaisuuksia. Lehtisen tutkimuksen mukaan tekstiilimateriaalit ovat olennaisessa osassa älyvaatetta. Älyvaatteet voidaan valmistaa myös aivan tavallisista materiaaleista, jolloin älykkyys tulee esiin esimerkiksi vaatteen rakenteissa, tai kuituihin voidaan sisällyttää jotain teknologiaa.

Tämän suuntaisia käsityksiä nousi myös tämän tutkimuksen tuloksista. Informantit ymmärsivät ja kokivat älyvaatteen ja puettavan teknologian tarkoittavan samaa asiaa.

Teorian ja keräämäni aineiston pohjalta jaottelin älyvaatteen kolmeen osaan: älymateriaalit vaatteessa, puettava teknologia irrallisena ja vaatteeseen integroidut laitteet. Tämä jako noudattelee muun muassa Risikon ja Marttila-Vesalaisen (2005, 127) ja Lehtisen (2002) jaottelua, mutta erona on se, että älyvaate on yläkäsite. Taulukossa 10 on havainnollistettu tämä jaottelu.

Taulukko 10. Älyvaatteen jaottelu teorian ja aineiston pohjalta sekä tutkijan käsityksen mukaan

Älyvaate		
Älymateriaali vaatteessa	Puettava teknologia	Vaatteeseen integroidut laitteet
Älykkäästi reagoivat materiaalit:	Irralliset laitteet:	Integroitu tekniikka:
Suojaavat kalvot Faasimuutosmateriaalit Muistimateriaalit	Sykemittarit GPS Juoksutietokone	Esimerkiksi Polar-Adidas Fusion harjoitusjärjestelmä

Uudet tekniset urheilun apuvälineet kuten sykemittarit, GPS-laitteet, juoksutietokoneet ja harjoitusjärjestelmä sekä urheiluvaatemateriaalit kiinnostivat tutkimushenkilöitä. Yli puolet informanteista oli kiinnostunut erilaisista laitteista urheilusuorituksen apuna ja urheiluvaatemateriaalitkin kiinnostivat kolmasosaa vastaajista. Kestävyysjuoksuun tarkoitettuja uutuuksia seurattiin muun muassa Internetin kautta, ja tärkeässä asemassa olivat myös alan liikkeet, urheiluvälinekaupat sekä alan lehdet. Sen sijaan urheiluseurat eivät tämän tutkimuksen mukaan olleet tiedonjakajina tällä saralla. Tähän luultavasti vaikuttaa se, että tutkimukseen osallistujat hakevat kestävyysjuoksusta pikemminkin hyvää oloa ja kuntoa eikä niinkään kilpailullisuutta, eikä siitä johtuen edustaneet urheiluseuroja.

Jos uudet tekniset ja toiminnalliset materiaalit on jo omaksuttu juoksuasuihin, samaa ei voi sanoa puettavan teknologian omaksumisesta vaikka kiinnostusta asiaa kohtaan onkin. Puettava teknologia ei ennako-oletuksistani huolimatta olekaan vielä lyönyt itseään läpi kestävyysjuoksijoiden parissa. Yli puolet tämän tutkimuksen informanteista käytti kyllä sykemittaria, mutta ihmettelin esimerkiksi sitä, kuinka vähäistä musiikin kuuntelu oli lenkeillä. Aikaisempien tutkimusten valossahan on musiikin kuuntelun juoksun aikana todettu lisääntyneen ja kasvattavan juoksumotivaatiota. Musiikin vähäinen kuuntelu saattaisi selittyä informanttien ikäjakaumalla. Vastaajistahan yli puolet oli syntynyt 1940–1960-luvuilla ja kolmasosa 1970-luvulla eli iältään suurin osa oli 30–67-vuotiaita. Esimerkiksi 1980-luvulla syntyneet mahdollisesti kuuntelevat musiikkia muutenkin enemmän, ja heillä on kannettavia pienikokoisia musiikkisoittimia käytössään ehkä enemmän kuin iäkkäämmillä kestävyysjuoksijoilla. Ikärakenne saattaisi vaikuttaa yleisestikin teknologian omaksumiseen kestävyysjuoksussa.

Polar-Adidas AdiStar Fusion harjoittelujärjestelmän tai vastaavien kokonaisuuksien vähäinen hyödyntäminen kestävyysjuoksussa yllätti ainakin tutkijan. Mahtaako syynä olla esimerkiksi kohtalaisen uusi systeemi, joka on tullut markkinoille vasta syyskuussa vuonna 2006, ja tästä johtuen tieto ei välttämättä vielä ole saavuttanut kaikkia kestävyysjuoksijoita. Parin vuoden päästä järjestelmän kokeilijoiden ja käyttäjien ryhmä voisi mahdollisesti olla nykyistä suurempi. Vai olisiko vähäiseen käyttöön syynä järjestelmän korkea hinta? Itse voisin kuvitella hinnan olevan esteenä monelle harrastajalle, sillä suositushinta koko järjestelmälle sisältäen Polar RS 800™ -juoksutietokoneen, Polar s3™ -juoksusensorin, Polar WearLink™ W.I.N.D -lähettimen, AdiStar Fusion -paidan sekä AdiStar Fusion -kengät on 640 euroa. Huippu-urheilussahan sponsorit tulevat apuun kustannuksissa ja siten aktiivikilpailijoille ja huppu-urheilijoille avautuu helpommin uusia mahdollisuuksia oman harjoitustavoitteensa saavuttamiseen täysin uusilla työvälineillä.

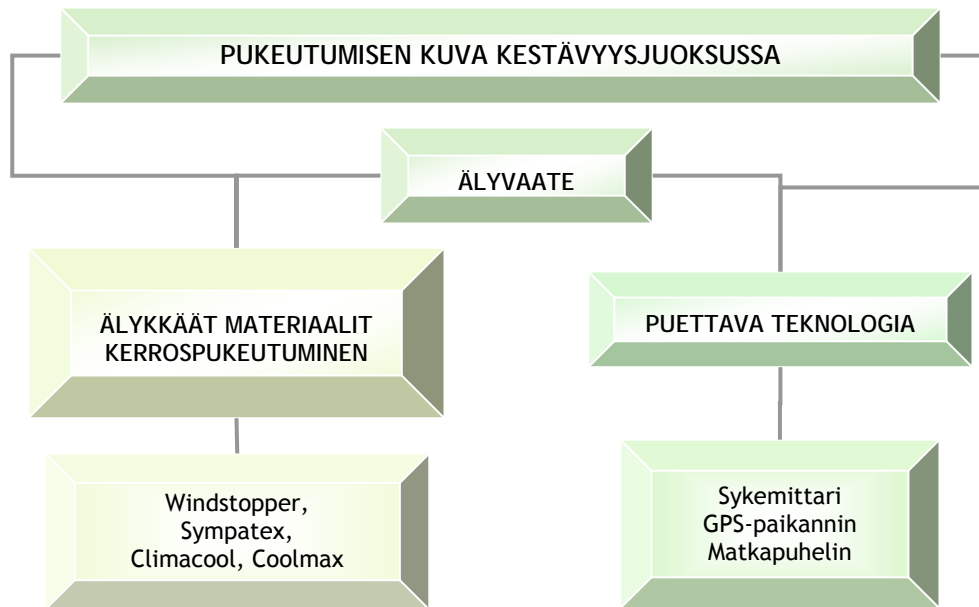
Puettavan teknologian hyödyiksi koettiin muun muassa sen motivoiva vaikutus liikkumaan. Oman kunnan kehittymisen seuraaminen helpottuu esimerkiksi sykemittarilla tai juoksutietokoneella saatavilla tiedoilla, ja niiden avulla juoksija voi tehostaa harjoitteluaan ja kehittää juoksutyyliään. Urheilija voi harjoitella tehokkaammin oikean tiedon avulla. Puettavan teknologian tuomaa hyötyä verrattiin valmentajaan: järjestelmä auttaa henkilökohtaisesti aivan kuten oma valmentaja antaa havainnollista, tarkkaa ja henkilökohtaista palautetta. Haittapuolina puettavassa teknologiassa koettiin laitteiden liiallinen paino ja suuri virrankulutus sekä korkea hinta. Laitteiden käyttö koettiin vaikeaksi ja toivottiin, että laitteita kehitettäisiin selkeämmiksi ja helpommiksi käyttää.

7.4 Juoksuasu nyt ja tulevaisuudessa

Tulosten perusteella kestävyysjuoksun harjoitteluasu muodostuu kerrospukeutumisen periaatteella ja asuissa on huomioitu teknisten, älykkäiden materiaalien mahdollisuudet sekä jossain määrin lenkillä mukana kulkeva puettava teknologia. Kuorikerrokseen riittäisi pääsääntöisesti vain lenkkeilyn kannalta tarvittavat välttämättömät materiaaliset ominaisuudet – siihen ei kaivattu mitään erikoisia rakenteellisia ratkaisuja lukuun ottamatta juoksun liikeratoja huomioivat muodot.

Ohi ovat ajat, jolloin juoksijat hölkkäsivät risaisissa edelliskesän T-paidoissa, loppuun käytyissä kengissä ja teryleeniverkkareissa. Nykyisin liikunnan harrastajat ovat valmiita sijoittamaan harrastukseensa vähintään sen verran, että liikkuminen on mielekästä ja motivoivaa. Varusteilta vaaditaan nyt funktionaalisuutta, kestävyyttä ja tyylikkyyttä. Juoksuun tarkoitettujen vaatteiden tulee hengittää, istua napakasti, mahdollistaa lajin liikeradat, suojata ja näyttää hyviltä. Ranteessa pidettävän laitteen tulee näyttää muutakin informaatiota kuin kellonajan. Suunnitelmallinen ja ohjattu harjoittelu ei ole enää pelkästään kilpajuoksijoiden

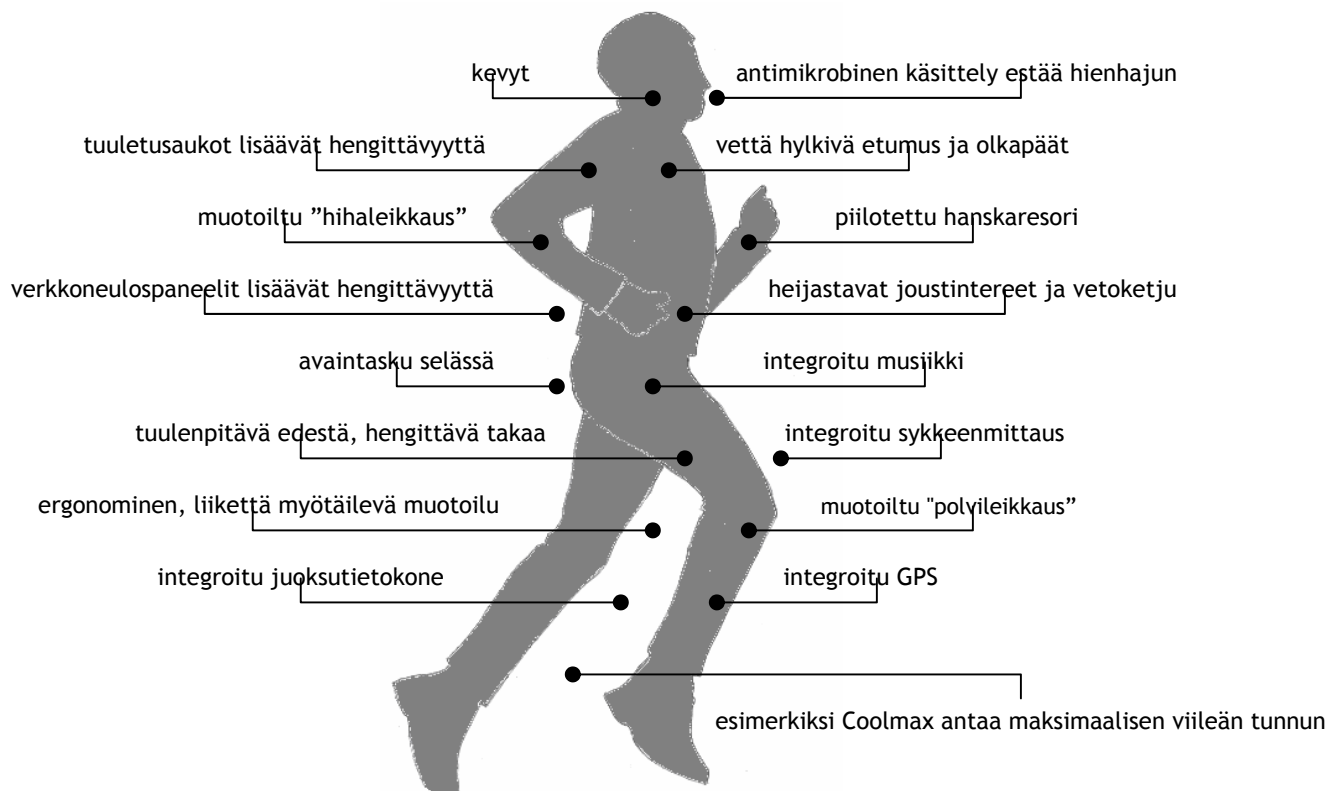
yksinoikeus. Yhä useampi kuntoilija kaipaa omaan treenaamiseensa tukea ja neuvoja, ja nyt niitä on mahdollisuus saada esimerkiksi puettavan teknologian urheiluun tarkoitettuista sovelluksista. Kestävyysjuoksuharrastajat ovatkin mielissään siitä, että kestävyysurheiluun panostetaan, ja isojen kuntoilijamassojen ulottuville tuodaan nykyaikaista teknologiaa. Kuva kestävyysjuoksun urheiluasusta ja pukeutumisesta kirjoitushetkellä on esitetty kuviossa 57.



Kuvio 57. Urheiluasun/pukeutumisen kuva kestävyysjuoksussa tällä hetkellä

Tulevaisuuden juoksuasu on sellainen, jonka olemassaoloon ei juoksuosuorituksen aikana tarvitse kiinnittää lainkaan huomiota – vaate ei kiristä, hiosta eikä muutenkaan ahdistaa. Tulevaisuuden juoksuasuista toivottiin nykyisiä asuja toimivampia ja myös vaatetusmateriaalien toiminnallisia ominaisuuksia uskotaan kehitettävän entistä parempaan suuntaan. Tuloksista kävi esille, että vaatetusmateriaalien kehittämisessä tulisi vielä enemmän huomioida hengittävyys ja materiaalien reagoiminen olosuhteiden, esimerkiksi lämpötilan, muutoksiin. Hienhaaju koettiin myös ongelmalliseksi, ja siihen toivottiinkin materiaaliteknologisia ratkaisuja. Tulevaisuuden juoksuasuun toivottiin keveitä ja kestäviä materiaaleja ja teknologiaa. Näkyvyys toivottiin otettavan nykyistä enemmän huomioon esimerkiksi kiinteiden heijastimien muodossa. Juoksijat olivat löytäneet hiihto- ja pyöräilyasuista kohtalaisen sopivia ratkaisuja tarpeisiinsa; muun muassa tuulenpitävyyden huomioiminen vaatteiden etuosassa takaosan ollessa hengittävä. Hiihtoon ja pyöräilyyn tarkoitettujen asujen sijaan juoksuun lajeista erilaisista luonteista johtuen, mikä näkyy esimerkiksi vaatteiden mitoituksessa. Tulevaisuuden juoksuasun kuva on esitetty kuviossa 58.

Puettavan teknologian juoksijat toivoisivat muuttuvan huomaamattomammaksi, keveämmäksi ja helppokäyttöisemmäksi. Osa juoksijoista toivoisi puettavan teknologian integroimista suoraan osaksi vaatetta, mikä vähentäisi mukana kuljetettavien laitteiden määrää.



Kuvio 58. Tulevaisuuden juoksuasu

Näinhän on jo tehtykin esimerkiksi Polarin ja Adidaksen yhteistyönä AdiStar Fusion harjoittelujärjestelmässä. Uutuuksien hinta koettiin usein liian korkeaksi. Lisäksi ehdotettiin laitteiden ja juoksuasujen testausta sekä ”kovilla tekijöillä” että tavallisilla harrastajilla. Vastauksissa kritisoitiin myös sitä, että juoksuasujen ja -varusteiden kehittäjät eivät ole alan harrastajia, jolloin käytettävyydessä esiintyy usein jopa alkeellisia ongelmia. Käyttäjälähtöisyys tulisi ottaa enemmän huomioon suunnittelussa ja tuotannossa.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella älyvaatteet eivät tekisi mitään suurta läpimurtoa lähitulevaisuudessa, vaikka Boncamber (2005) uskoikin teknologian omaksumisen helpoksi ja tuovan lisäarvoa suorittajille. Boncamber kuitenkin jatkoi tämän edellyttävän tuotteiden keveyttä ja huomaamattomuutta. Useat informantit kokivat vaatetusmateriaalien kehityksen hyväksi ja tarpeelliseksi asiaksi, mutta ”liiallinen teknologian liittäminen harrastukseen hämärtää liikunnan perimmäisen tarkoituksen ja huomio kiinnittyy mittareiden ja nippelitiedon tuijottamiseen” yhtä vastausta lainaten. Kohderyhmä pelkääkin, että pääpaino siirtyisi harjoittelun perusasioista liiaksi teknologian kanssa leikkimiseen. Uskoisin kuitenkin, että huippu-urheilussa puettavan teknologian hyödyntäminen on ja tulee olemaan merkittävämpää kuin tavallisten kuntoa ylläpitävien juoksu-harrastajien parissa.

7.5 Uusia tutkimusongelmia ja -kysymyksiä

Tämä tutkimus keskittyi käsittelemään juoksuvaatteen funktionaalisuutta tietyissä olosuhteissa, erilaisten uusien teknisten ja älymateriaalien käyttöä juoksuvaatetuksessa sekä älyvaatteiden ja puettavan teknologian hyödyntämistä kestävyysjuoksussa. Tämän työn olisi voinut toteuttaa myös siten, että olisi perehdytty esimerkiksi vain raaka-aineisiin liittyvään problematiikkaan tai pelkästään älyvaatteisiin. Kokemukseni mukaan älykkyys piilee usein juuri vaatteen materiaaleissa, ja siitä syystä tutkimusasetelmassa kulki rinnan materiaalien funktionaaliset ominaisuudet sekä älyvaatteet. Tutkimuksen olisi voinut toteuttaa myös siten, että lähtökohtana olisi vaatteiden rakenne, kuten esimerkiksi vaatteen muotoilu ja kaavoitus, vaatteen istuvuus ja väljyydet sekä yksityiskohdat, ja niiden merkitys ja funktionaalisuus kestävyysjuoksun kannalta. Olisi myös mielenkiintoista selvittää millaisia eroja tutkimustuloksiin tulisi, mikäli informantteina olisikin huippu-urheilijoita. Tässä tutkimuksessa olisi mahdollisuus selvittää tarkemmin myös informanttien iän ja sukupuolen merkitystä tutkittaviin asioihin.

Eräs mielenkiintoinen tutkimuksen kohde voisi olla myös urheiluvaatteiden esiintyminen urheiluvälineliikkeiden, alan lehtien, Internet-sivustojen tai TV-mainoksissa. Tietyn urheiluvälineliikketjun tai urheiluvaatevalmistajan kestävyysjuoksuasut saattaisivat antaa aiheen tutkimukseen. Lisäksi tutkimuksen aiheen saisi juoksuasujen tuotekehitystyön kuvaamisesta, erityisesti mielenkiintoista olisi perehtyä keitä kehitystyöhön osallistuu, ja kuinka prosessi etenee.

”Matka ei juoksemalla lopu”

Lähteet

- Alaluusua, K. 2005. Älyvaate parantaa turvallisuutta. *Kaleva, Teknologia* 4.4.2005. <URL <http://hightechforum.kaleva.fi/index.cfm?alue=10&id1=473899&OpenStory=1&msg=473...>> Luettu 13.10.2006.
- Alasuutari, P. 1999. Laadullinen tutkimus. 3. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Aninko-Laukkola, K. 2007. Katupoikien laulu soi hölkän tahtiin. *Etelä-Pohjanmaa -lehti*. 24.1.2007. URL: < <http://epari.fi/Article.jsp?article=2739>> Luettu 24.1.2007.
- Anttalainen, R. 2003. Työvaatteen kaavoitus – esimerkkinä yksilölliset haalarin kaavat. Teoksessa R. Koskenurmi-Sivonen & A.-M. Raunio (toim.) *Vaatekirja*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Anttila, P. 1996. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. Hamina: Akatiimi Oy.
- Anttila, P. 2005. Ilmaisu, teos, tekeminen ja tutkiva toiminta. Hamina: Akatiimi Oy.
- Anttila, S. 2003. Pukeutumista kerroksittain. *Juoksija-lehti* 8/2003, 24–26.
- Anttila, S. 2004. Viimaa vastaan. *Juoksija-lehti* 7/2004. 60–61.
- Anttonen, H. & Vuori, E. 1995. Alus- ja välivaatetus kerrosvaatetuksen osina. Teoksessa H. Anttonen & E. Vuori (toim.) *Sotilasvaatetus ja sen kehittyminen*. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto, Oulun Alueyöterveyslaitos, 52–60.
- Anttonen, H., Vuori, E. & Rintamäki, H. 1995. Käsien, jalkojen ja pään suojaus. Teoksessa H. Anttonen & E. Vuori (toim.) *Sotilasvaatetus ja sen kehittyminen*. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto, Oulun Alueyöterveyslaitos, 68–78.
- Anttonen, H., Vuori, E. & Äijälä, E. 1995. Päällysvaatetus ja sen toimivuusperiaatteet. Teoksessa H. Anttonen & E. Vuori (toim.) *Sotilasvaatetus ja sen kehittäminen*. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto, Oulun Alueyöterveyslaitos, 61–67.
- Boncamper, I. 2000a. Vaatetusalan materiaalit. Helsinki: WSOY.
- Boncamper, I. 2000b. Voiko materiaali ymmärtää, oppia ja toimia? *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 6/2000, 6–7, 11.
- Boncamper, I. 2005a. Clothing+. Puettavaa teknologiaa kuluttajille. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 2/2005, 15.
- Boncamper, I. 2005b. Älyvaatetutkimusta ja -koulutusta saksalaisittain. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 2/2005, 18.
- Braddock, S. E. & O'Mahony, M. 1999. *Techno Textiles. Revolutionary Fabrics for Fashion and Design*. London: Thames and Hudson.
- Braddock, S. E. & O'Mahony, M. 2002. *Sportstech revolutionary fabrics, fashion and design*. New York, NY: Thames and Hudson.
- Dant, T. 1999. *Material Culture in the Social World*. Buckingham: Open University Press.
- Davis, H. 1992. *Fashion, culture and identity*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Eberle, H., Hermeling, H., Hornberger, M., Kilgus, R., Menzer, D. & Ring, W. 2002. *Ammattina vaate*. Helsinki: WSOY.
- Eskola, J., & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- Eskola, J. & Vastamäki, J. 2001. Teemahaastattelu: opit ja opetukset. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä Gummerus. 24–42.
- Fält, L. 2003. *Froluftsboken. Praktiska tips och goda råd on vandring, kanotning, orientering, lägerliv och utrustning*. Värnamo: Wahlström & Widstrand.
- Gavin, T. P. 2003. Clothing and Thermoregulation During Exercise. *Sport Medicine* 33. 941–947.
- Hallikainen, R. 2005. Puettava tekniikka muuttuu vasta myöhemmin älyvaatteeksi. <URL: http://tekniikkatalous.talentum.com/printview.te?f_id=665276> Luettu 24.10.2006.
- Hanhi, K. 2005. Kumiäly – mitä se on? *Teknikum. Kumiviesti* 2/2005, 4–6.
- Heikkilä, T. 2005. *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita.

- Hemmilä, J. 2007. Lentävä lähtö - kuntojuoksijan käsikirja. Helsinki: Edita.
- Hentman, R. 1998. Reppu selässä: retkeilijän perusopas. Helsinki: Edita.
- Hildén, M. 2002a. Hiihtovaatetuksella luotiin Suomi-kuvaa. Suomalainen edustushiihtovaatetus 1870-luvulta 1990-luvulle. Teoksessa M. Uotila (toim.) 2002. Jälkiä. Kohti urheilu- ja vapaa-ajan vaatetuksen uusia ulottuvuuksia. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B4. 16–37.
- Hildén, M. 2002b. Seikkailija Jani Johansénin elämäntapana nautinnollinen laskettelu. Teoksessa M. Uotila (toim.) 2002. Jälkiä. Kohti urheilu- ja vapaa-ajan vaatetuksen uusia ulottuvuuksia. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B4. 49–55.
- Hildén, M. 2007. Rakastettu ja parjattu tuulipuku. Teoksessa M. Hildén (toim.) 2007. Ryijyistä kyborgeihin. Tekstiili- ja vaatetusalan muotoilututkimusta luomassa. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B: Tutkimusraportteja ja selvityksiä 7. Lapin yliopisto, tekstiili- ja vaatetusalan laitos. 64–85.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2001. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Huotari, P., Laitakari-Svärd, I., Laakko, J. & Koskinen, I. 2003. Käyttäjakeskeinen suunnittelu. Käyttäjätiedon keruu, mallittaminen ja arviointi. Saarijärvi: Gummeruksen Kirjapaino Oy.
- Hyysalo, S. 2006. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Hänel, S.-V., & Holmér, I. 1986. Klimat, kläder och textilier. Stockholm: Printcom.
- Hänninen, H. 2006. Kenkä, paita ja sykemittari kimpassa. Uusi järjestelmä mittaa myös askelpituutta ja -tiheyttä. Juoksija 7/2006, 68.
- Ilmarinen, R. 1987. Kylmän fysiologiset vaikutukset ihmiseen. Teoksessa R. Ilmarinen (1987) Työ ja ihminen. Työympäristötutkimuksen aikakauskirja. Helsinki: Työterveyslaitos. 277–320.
- Ilmarinen, R. & Seppälä, T. 1989. Urheilijan lämpötasapaino ja pukeutuminen. Teoksessa H. Kantola, K. Tuominen, A. Kujala, P. Luhtanen, K. Rusko & J. Viitasalo (toim.) Suomalainen valmennusoppi. Harjoittelu. Suomen Olympiakomitea (julk.). Helsinki: Urheilusyke. 75–94.
- Ilmarinen, R. & Seppälä, T. 1991. Hypotermia. Vaikutukset ja ehkäisy. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Impiö, J. & Piirainen, P. 2005. Cyberia-älyvaateprojekti. Design forum. <URL: [http://www.pohjola.fi/_MuutSivut/_tulostus/Turvallisuus_Alasivu_Tulostus ...](http://www.pohjola.fi/_MuutSivut/_tulostus/Turvallisuus_Alasivu_Tulostus...)> Luettu 12.10.2006.
- Jaaksi, M. 2006. Älyvaatteilla turvaa arkeen. 17.11.2006. <URL: <http://www.tut.fi/public/index.cfm?MainSel=1&Sel=1&Show=1&view=detail&siteid=0&NewsID=42411&ID=42411>> Luettu 19.12.2006.
- Johansson-Rengen, L. & Rydin, S. 1998. Textil och läder. Materiallära. Tukholma: LTs Förlag.
- Järvimäki, I. 2007. Maailma juoksee. Vuosi alkoi Lapualla. Juoksija-lehti 1/2007. 72.
- Järvimäki, I. & Anttila, S. 2005. Tervetuloa talvi! Juoksija-lehti esittelee parhaat juoksuasut talven lumia ja viimaa vastaan. Juoksija-lehti 9/2005, 40–49.
- Järvinen, P. & Järvinen A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan Kirja.
- Kauhanen, P. 2000. Älypukeutuminen valtasi Reiman. Kauppalehti 24.2.2000. 14.
- Keinonen, T. & Jääskö, V. 2003. Tuotekonseptointi. Helsinki: Teknologiatieto Teknova Oy.
- Keinonen, T. 2007. Tuote ja tieto. Tuotteiden ja palvelujen tutkimus. <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/printabl/015.htm>, 5.2.2007.
- Kivinen, R. 2007. Fokus. Mainio hyttystakki. KuntoPlus-lehti 8/2007. 14.
- Korkala, A. 2001. Rintaliiveihin lisää sykettä. Keski-Uusimaa 15.5.2001. B6.
- Koskennurmi-Sivonen, R. 2003. Vaate, muoti, taide ja käsityö. Teoksessa R. Koskennurmi-Sivonen & A.-M. Raunio (toim.) Vaatekirja. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksen julkaisuja 8. Helsinki: Yliopistopaino.
- Koskennurmi-Sivonen, R. & Raunio, A.-M. (toim.) 2003. Vaatekirja. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksen julkaisuja 8. Helsinki: Yliopistopaino.
- Koski, T. 2005. Juoksemisen filosofia. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy - Juvenes Print.
- Kuha, H. 2002. Perustutkimuksella kudotaan tulevaisuuden kangasta. Acatiimi 4/2002, 5–7.
- Leidenius, K. 2006. Älyä ylle. Tietotekniikka-lehti. Joulukuu 2006. 22–23.

- Lehmusvirta, K. 2000. Kohti älykkäämpää arkea. *Nokia People* 8/2000, 7.
- Lintu, N., Mattila, M. A. K., Holopainen, J. & Hänninen, O. 2005. Älykkäät vaateratkaisut tulevaisuuden terveydenhuollon tukena. *Suomen Lääkärilehti* 18–19/2005 vsk 60, 2057–2060.
- Lintu, N., Holopainen, J. & Hänninen, O. 2005. Usability of textile-integrated electrodes for EMG measurements. In proceedings of Ambience 05- Intelligent Ambience and Well-Being 19-20.2005, Tampere, s. 64–69.
- Lintu, N., Tolvanen, P., Mattila M. A. K. & Hänninen, O. 2006. Lihastoimintaa mittaava älyvaate kuntoutujan apuna. *Fysioterapia* 3/2006, vol 53, s. 15–18.
- Loukiainen, 2005. Älyvaatteet voivat parantaa työturvallisuutta. <URL: http://www.aka.fi/modules/release/show_release.asp?id=24A0A8D7...> Julkaistu 22.3.2005. Luettu 27.2.2007.
- Lukkari, J. 2000. Älykäs asuste tarkkailee käyttäjän kuntoa: Ollos huoleton vaattees` valveilla on. *Tekniikka ja talous*. 23.11.2000, 15.
- Luutonen, M., Koskennurmi-Sivonen, R., Koski, J. T., Raunio, A-M., Salo-Mattila, K., Seitamaa-Hakkarainen, P. & Syrjäläinen, E. 1999. Työrukkanen. Tutkimus Helsingin yliopiston käsityönopettajan koulutuksessa. Helsingin yliopiston käsityönopettajan koulutus.
- Markkula, R. 1999. *Tekstiilitieto*. Porvoo: WSOY.
- Mattila, H. 2005. Puheenvuoro, Älyä - onko sitä? *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti* 2/2005, 3.
- Meinander, H. 1980. Vaatetusfysiologia – käsitteet ja tärkeimmät tutkimusmenetelmät. Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. Tekstiililaboratorio, Tiedonanto 18. Tampere.
- Meinander, H. 2006. Tulevaisuuden vaate reagoi ja viestittää. Teoksessa L. Kaukinen & M. Collanus (toim.) 2006. *Tekstejä ja kangastuksia: puheenvuoroja käsityöstä ja sen tulevaisuudesta*. *Artefakta* 17, s. 235–243.
- Meinander, H. 2007. Mittayksikköjä on vaikea vertailla. *Tekniikan maailma* 1/2007. 38.
- Metsämuuronen, J. 2000. *Metodologian perusteet ihmistieteissä*. Viro: Jaabes OÜ.
- Metsämuuronen, J. 2006. (toim.) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Jyväskylä: Gummerus Oy.
- Mikkola, A. 2005. Polarilta ja Adidakselta älyvaate. *Teknologia* 5.8.2005. <URL <http://www.hightechforum.fi/index.cfm?alue=10&nl=1&Id5=500127&OpenStory=1&lang=...>> Luettu 12.3.2007.
- Mäkinen, H. 2000. Älykkäät materiaalit suojavaatteissa ja tutkimusta niiden toimivuudesta. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 6/2000, 10–11.
- Mäkinen, H., Antikainen, T., Ilmarinen, R., Tammela, E. & Hurme, M. (toim.) 1996. *Toimiva työ- ja suojavaatetus*. Työterveyslaitos. Helsinki.
- Mäkinen, M. 2000. TTKK:n älyvaatetutkimus alkoi Cyberia-projektista. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 6/2000, 8–9.
- Mäkinen, M. 2001. Avantex. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 2/2001, 8–9, 19.
- Mäkinen, M. 2005. SmartWearLab matkalla tulevaisuuteen. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti*. 2/2005, 10–11.
- Mäyrä, J. 2002. Urheiluvaatetuksen keskeisimmät ominaispiirteet. Teoksessa M. Uotila (toim.) 2002. *Jälkiä. Kohti urheilu- ja vapaa-ajan vaatetuksen uusia ulottuvuuksia*. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B4. 57–69.
- Mäyrä, J., Matala, R., Mäkinen, M., Talvenmaa, P. & Lintu, N. 2005. Clothing+ Puetta-vaatetusta teknologiaa kuluttajille. *Tekstiililehti. Tekstiili- ja ompelevan teollisuuden ammattilehti* 2/2005, s. 15–17.
- Paunonen, A. 1999. Monta hyvää syytä juosta. *Juoksija* 6/1999, 32–33.
- Paunonen, A. 2006. Kompressiovaatteista hyötyä suorituskykyyn ja palautumiseen. *Juoksija* 9/2006, 48.
- Pietikäinen, I. 1987. *Tekstiilit ja lämpöviihtyvyys. Perusteita tekstiilituotteiden suunnittelun lähtökohdiksi*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Pihlaja, J. 1994. *Urheilun käsikirja*. Forssa: Forssan kirjapaino Oy.
- Pippola, J. 2002. Liikunnan sisäinen olemus. *Juoksija* 3/2002, 12.

- Puettavaa elektroniikkaa kaavaillaan moneen käyttöön. *Teknologia* 29.11.2002 STT.
 <URL:<http://highforum.kaleva.fi/index.cfm?alue=2&id1=272445&msg=272445...>>
 Luettu 13.10.2006.
- Ranta, J. 2006. Musafriikin talvihanskat. *Retki*, joulukuu 2006, 62.
- Rantanen, J., Iltanen, M. & Vanhala, J. 2000. Onko tulevaisuuden pukeutumisessa älyä? *Proessori* 11/2000, 82–85.
- Raunio, A.-M. 2003. Rajoja, reunoja, vaatteita ja tiloja. Teoksessa R. Koskenurmi-Sivonen & A.-M. Raunio (toim.) *Vaatekirja. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksen julkaisuja* 8. Helsinki: Yliopistopaino.
- Redström, M., Redström, J. & Mazé, R. (toim.) 2005. *IT + Textiles*. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Rintamäki, H. 1995. Vaatetuksen vaikutukset lämpötasapainoon, suorituskykyyn ja kuormittavuuteen. Teoksessa H. Anttonen & E. Vuori (toim.) *Sotilasvaatetus ja sen kehittyminen*. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto, Oulun Alueyöterveyslaitos, 16–24.
- Risikko, T. & Marttila-Vesalainen, R. 2005. *Vaatteet ja haasteet*. Helsinki: WSOY.
- Rosenblad-Wallin, E. 1983. Människa, beklädnad och miljö. Metod för utveckling av funktionell beklädnad. *Arbetsheten för konsumentteknik*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Routio, P. 1997. Tuote ja tieto. Tuotteiden tutkimuksen ja kehittämisen metodiopas.4. painos. Saarijärvi: Gummerus.
- Räsänen, I. 2006. Onko tukisukista hyötyä? *Juoksija* 5/2006, 59.
- Saarela-Kinnunen, M. & Eskola, J. 2001. Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) 2001. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä Gummerus. 158–169.
- Salonen, M. 2002. Älyvaate huolehtii käyttäjästänsä. *Tiede* 5/2002.
 <URL:<http://www.tiede.fi/arkisto/print.php?id=308&vl=2002>> luettu 12.10.2006.
- Silander, M. 2003. Tekniikka tulee iholle. *Turun Sanomat*, verkkojulkaisu. Julkaistu 8.2.2003.
- Sinkkonen, K. 2000. *Juoksukirja*. Vaasa: YkkösOffset.
- Stake, R. E. 2000. Case studies. Teoksessa N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (toim.) *Handbook of Qualitative Research. Second Edition*. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc., 435–454.
- Taylor, M. A. 1999. *Technology of Textile Properties*. 3. painos. London: Forbes Publications.
- Tiuraniemi, O. 2000. Cyberia – älyvaateprototyyppi arktisiin olosuhteisiin. < URL: http://www.ulapland.fi/home/vies/ajankohtaista/kide/ Kide1_2000/ cyberia.htm>
 Julkaistu 7.2.2000. Luettu 14.12.2006.
- Tukiainen, J. 2007. Puetaan ylle teknologiaa. *Tekniikan maailma* 1/2007. 36–41.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Gummerus.
- Uotila, M. (toim.) 2002a. Johdanto. Teoksessa M. Uotila (toim.) 2002. *Jälkiä. Kohti urheilu- ja vapaa-ajan vaatetuksen uusia ulottuvuuksia*. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B4. 9–15.
- Uotila, M. (toim.) 2002b. Urheiluvaatteen hyvinvointitekijät ja älykkäät palvelut. Teoksessa M. Uotila (toim.) 2002. *Jälkiä. Kohti urheilu- ja vapaa-ajan vaatetuksen uusia ulottuvuuksia*. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja B4. 71–85.
- Uotila, M. 2003. Vaatetus filosofiana, tuotesuunnittelu- ja tutkimusalana. Teoksessa R. Koskenurmi-Sivonen & A.-M. Raunio. (toim.) *Vaatekirja. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksen julkaisuja* 8. Helsinki: Yliopistopaino. s
- Valli, R. 2001. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) 2001. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Jyväskylä Gummerus. 100–112.
- Varto, J. 1996. *Laadullisen tutkimuksen metodologia*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Vedenpää, J. 2004. Älyvaate muistuttaa juomatauosta. *Elektroniikan laitos on vahvasti mukana kehittämässä tulevaisuuden ulkoilupukua*. *Studia Media* 12.5.2004. <URL: http://studiamedia.tut.fi/lehdet/20040512/etusivu_8.shtml. Julkaistu 12.5.2004. Luettu 11.10.2006.
- Viitasaari, J. 2004. Seitsemän yliopistoa kehittää älyvaatteita. <URL: http://digitoday.fi/page.php?page_id=11&news_id=20049105> Julkaistu 8.4.2004. Luettu 11.10.2006.
- Viljanen, J. 2006. Kevyesti Marmot Windshirtillä. *Juoksija-lehti* 8/2006, 72.

- Viljanen, J. & Anttila, S. 2006. Alusasuja ihon ystäväksi. *Juoksija-lehti* 9/2006, 20–26.
- Viljanen, J. & Järvimäki, I. 2006. Nike+:lla ja Applen iPodilla juoksu sujuu kuin tanssi. *Juoksija-lehti* 10/2006. 64.
- Winblad, I. 2005. Älyvaate – hoitoa vai hypeä? *Suomen Lääkärilehti* 18–19/2005 vsk 60, 2043.
- Virtanen, K. 2000. Tulevaisuuden vaate hyödyntää teknologiaa. *Modin* 2/2000, 42–23.
- Voi äly mitä vaatteita. 2000. Lamboree-tiedotuslehti. <URL: http://www.lpt.fi/lamk/julkaisut/lamboree/lamboree2_00/alyvaate.htm> Luettu 24.3.2007.
- Vuori, E. 1995. Sotilasvaatetukselle asetettavat vaatimukset. Teoksessa H. Anttonen & E. Vuori (toim.) *Sotilasvaatetus ja sen kehittäminen*. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto, Oulun aluetyöterveyslaitos, 11–15.
- Älyvaate tarkkailee käyttäjää ja ympäristöä. *Teknologia* 11.4.2005, STT. <URL: <http://hifhtechforum.kaleva.fi/index.cfm?alue=10&id1=4753296OpenStory=...>> Luettu 13.10.2006.

Julkaisemattomat lähteet

- Alfthan, N. 2001. Puettavien tietokoneiden käyttömukavuuteen vaikuttavat tekijät, Cyberia älyvaate -tapausesimerkki. *Lapin yliopisto ... Pro gradu -työ*.
- Kangas, S. 2006. Teknologiset ratkaisut ikäihmisten liikunnan edistämässä. *Virpiniemen liikuntaopisto, luentomateriaali*.
- Karppi, S. 2005. Kilpasuunnistuksessa käytettävät asut ja käyttäjien kokemuksia niiden toimivuudesta. Haastattelututkimus eteläpohjalaisten kilpasuunnistajien pukeutumises-ta. *Helsingin yliopisto. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitos. Pro gradu-työ*.
- Kotro, P. 2000. Henkilökohtainen informaatiotila. Mukana kannettavan teknologian ahtaiden käyttöliittymien avaamisesta. *Lapin Yliopisto / TTK/ Teollinen muotoilu | MindTrek, ITI / Päällepuettavat käyttöliittymät. Luentomateriaali. 15.11.2000*.
- Lehtinen, H. 2002. Häly puettavasta älystä. Älyvaatteen ja Reima Smart Shoutin olemukset. *Joensuu yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta, Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. Pro gradu -työ*.
- Liukkonen, E. 2003. Täydellisesti toimiva ulkoiluasu – tarua vai totta? Haltin ulkoilupukujen tarkastelua valmistajan ja käyttäjän näkökulmasta. *Helsingin yliopisto. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitos. Pro gradu -työ*.
- Meinander, H. 2000. Luentosarja 1. ja 8.11.2000. *Helsingin yliopisto, käsityönopettajan kou-lutuslinja*.
- Meinander, H. 2003. Tekstiilien fysiologiset ominaisuudet. Luento käsityötieteen syventävien projektien teoreettiset perusteet -luentosarjassa. *Helsingin yliopisto. Syyslukukausi 2003*.
- Vaahteranoksa, L. 2005. Toteava käytettävyyystutkimus suomalaisten vaeltajien mielipiteistä vaellusvaatetuksesta. *Helsingin yliopisto. Kotitalous- ja käsityötieteiden laitos. Pro gradu -työ*.
- Vanhala, J. 2003. Tulevaisuuden teknologiat hyvinvoinnin tukena. Älykoti, älyvaatteet ja turvallisuus. *TTY/Elektroniikka. Luentomateriaali. 23.5.2003*.

Elektroniset lähteet

- <URL: <http://www.adidas-group.com/en/home/welcome.asp>> (Luettu 27.12.2006).
- <URL: <http://www.aka.fi>> (Luettu 14.3.2007).
- <URL: http://www.amersports.com/media/amersports/pdfs/nextmagazine/Amer206_fi_29ef1.pdf> (Luettu 24.4.2007).
- <URL: <http://www.cladonia.co.uk/psd/finnish/sport/b07.htm>> (Luettu 5.2.2007).
- <URL: <http://www.cladonia.co.uk/psd/finnish/index.htm>> (Luettu 5.2.2007).
- <URL: <http://www.cladonia.co.uk/psd/finnish/textiles/text.htm>> (Luettu 5.2.2007).
- <URL: <http://www.epury.net/kjkr/lakeudenjuoksutalli/index.htm>> (Luettu 23.11.2007).
- <URL: http://www.feelmaxsport.com/coolmax_info.pdf> (Luettu 23.3.2007).
- <URL: <http://www.finnesd.fi/uutuudet.htm>> (Luettu 17.11.2006).
- <URL: <http://www.finnesd.fi/Puristesukat.htm>> (Luettu 7.11.2006).
- <URL: <http://www.halti.fi/dynamic/1/productlist/6/0/30.html>> (Luettu 19.2.2007).
- <URL: http://www.intersport.fi/channels/default/index/NewPage_40/P_19/P_15.html> (Luettu 15.1.2007).
- <URL: <http://www.jack-wolfskin.com>> (Luettu 25.5.2007).
- <URL: [http://www.juoksija-lehti.fi/Default.aspx?tabid=120&type=Product Details &productID=231&CategoryID=0](http://www.juoksija-lehti.fi/Default.aspx?tabid=120&type=Product%20Details&productID=231&CategoryID=0)> (Luettu 23.3.2007).
- <URL: http://www.newitts.com/product/IT003313/Polar_Tri_Action_Pulsebeat_Sports_Bras.htm> (Luettu 24.4.2007).
- <URL: <http://www.outlast.com/index.php?id=1>> (Luettu 3.11.2006).
- <URL: http://www.polar.fi/polar/channels/fin/polar/about_polar.html> (Luettu 27.12.2006).
- <URL: <http://www.polar-adidas.com/phase4/index.html>> (Luettu 14.10.2006).
- <URL: <http://www.reimasmart.com/index.php>> (Luettu 27.10.2006).
- <URL: <http://www.windstopper.se>> (Luettu 10.12.2006).
- <URL: <http://www.3xdry.com/index.php?id=9>> (Luettu 14.10.2006).

Liitteet

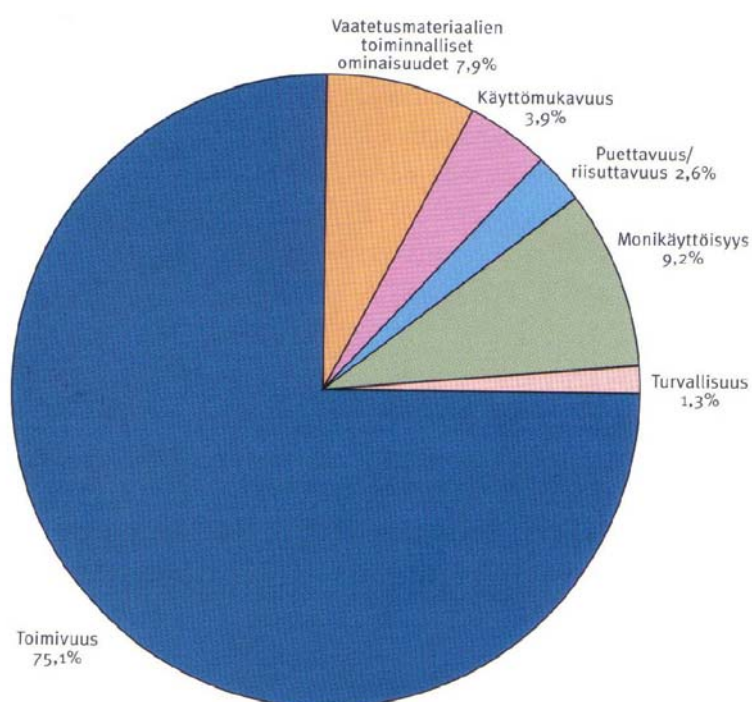
LIITE 1 Vaatteen ja vaatetusmateriaalin tärkeimpiä ominaisuuksia (I-SPORT)

LIITE 2 Kyselyn saatekirje

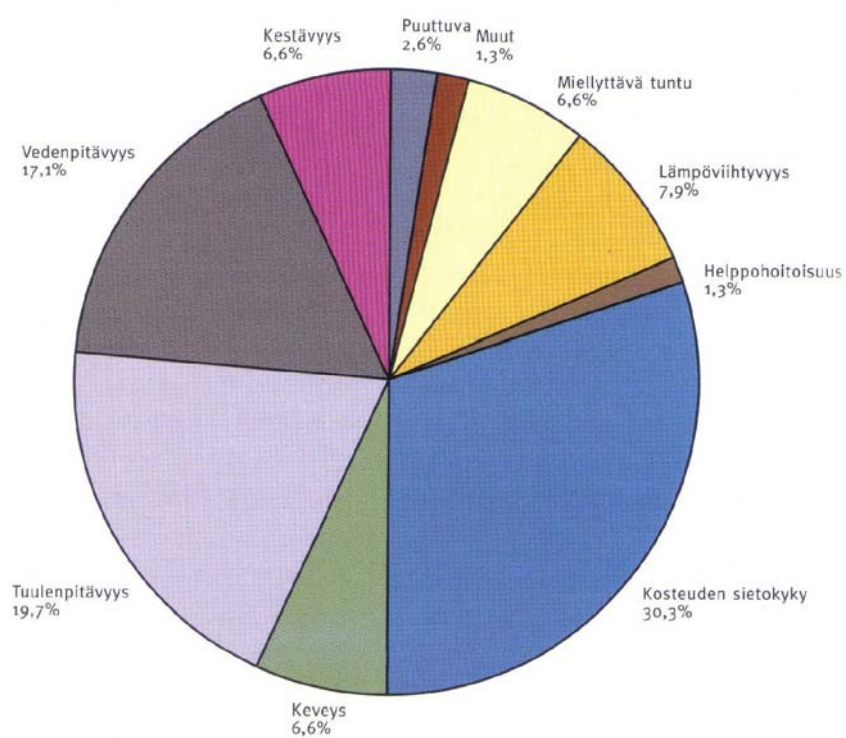
LIITE 3 Kyselylomake

LIITE 4 Polar-Adidas adiStar Fusion harjoitusjärjestelmä

Vaatteen tärkeimpiä ominaisuuksia (Mäyrä 2002, 60)



Vaatetusmateriaalin tärkeimmät ominaisuudet (Mäyrä 2002, 58)



Kyselyn saatekirje

Hyvä kestävyysjuoksija

Tahko Pihkala on sanonut: ”Ei ole huonoja kelejä, on vain huonoja varusteita”. Sääoloille emme voi mitään, mutta varusteita voidaan kehittää. Alati kehittyvä teknologia ja uudet materiaalit lisäävät erilaisten älykkäiden ratkaisujen mahdollisuuksia urheiluvaatetuksessa tulevaisuudessa.

Teen parhaillaan Helsingin yliopistossa käyttäytymistieteellisessä tiedekunnassa kotitalous- ja käsityötieteiden laitoksella käsityötieteen alaan kuuluvaa tutkimusta, pro gradu, jonka tavoitteena on selvittää urheilijoiden, lähinnä kestävyysjuoksijoiden kokemuksia älykkäistä materiaaleista valmistettujen teknisten juoksuasujen tarkoituksenmukaisuudesta ja toimivuudesta. Tässä tutkimuksessa keskityn lähinnä juoksijoiden talvipukeutumiseen sen haasteellisuuden vuoksi.

Tutkimuksen toisena tarkoituksena on selvittää juoksijoiden käsityksiä ja kokemuksia älyvaatteista ja puettavasta teknologiasta sekä kartoittaa tulevaisuuden urheiluvaatteille asetettavia uusia tarpeita ja odotuksia.

Saat vastattavaksesi käyttökokemuksia, ensivaikutelmaa sekä toiveita ja odotuksia koskevia kysymyksiä. Vastaamiseen kuluu aikaa n. 30 minuuttia. Kysely on vastattavissa verkossa osoitteessa <http://www.esr-momu-toko.fi/alyvaate/> 30.3.-20.4.2007. Jokainen vastaus on ensiarvoisen tärkeä. Pyydän vastaamaan 20.4.2007 mennessä. Vastauksesi käsitellään täysin luottamuksellisesti, ja niitä käytetään vain edellä mainittuun tutkimustarkoitukseen.

Vastauksellasi voit olla vaikuttamassa tulevaisuuden urheiluvaatetuksen kehittymiseen tarpeitasi vastaavaksi.

Ohjaajanani toimii professori Leena Kaukinen. Tutkimuksen tulokset ovat luettavissa syksyllä 2007 osoitteessa <https://oa.doria.fi/handle/10024/25/browse-author> (Lahti Virpi).

Lisätietoja: Virpi Lahti, virpi.lahti@sedu.fi

Kyselylomake:

ÄLYKKÄÄT MATERIAALIT JA PUETTAVA TEKNOLOGIA JUOKSUASUISSA

TAUSTATIETOJA

1. Sukupuoleni on

- nainen
 mies

2. Olen syntynyt

- 1940-luvulla
 1950-luvulla
 1960-luvulla
 1970-luvulla
 1980-luvulla
 1990-luvulla

3. Ammatti/toimenkuvani

4. Urheilulajini on

- Kestävyysjuoksu
 Suunnistus
 Pyöräily
 Hiihto
 Muu, mikä?

5. Edustamani urheiluseura tms.

6. Kestävyysjuoksua olen harrastanut

- 1-4 vuotta
 5-9 vuotta
 10-14 vuotta
 15-19 vuotta
 20 vuotta tai enemmän

7. Käyn lenkillä keskimäärin kertaa viikossa.

8. Juoksulenkkini pituus on keskimäärin km.

9. Kilpailen sarjassa

- N17
- N19
- N22
- Naiset
- M17
- M19
- M22
- Miehet
- En kilpaile, vaan harrastan juoksua omaksi ilokseni.

10. Haen liikunnaltani (1 vastaa vähiten ja 5 vastaa eniten mielipidettäni)					
	1	2	3	4	5
Kilpailullisuutta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulkoista arvostusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sosiaalisia kontakteja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunnon kohentamista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hyvää oloa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Itsensä voittamista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elämäntapaa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rentoutumista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="text"/>				

KYSYMYKSIÄ URHEILUVAATETUKSEN OMINAISUUKSISTA JA MATERIAALEISTA

11. Millainen on mielestäsi toimiva ja tarkoituksenmukainen juoksuasu?

12. Mitkä seikat vaikuttavat urheiluvaatetuksesi valinnassa?

13. Mitkä urheiluvaatetusmateriaalien toiminnalliset ominaisuudet koet tärkeinä?					
(1 vähiten tärkein, 5 tärkein)	1	2	3	4	5
Keveys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuulenpitävyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vedenpitävyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kestävyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kosteudensiirtokyky (hengittävyys)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helppohoitoisuus (vesipestävä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpöviihtyvyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miellyttävä tuntu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä	<input type="text"/>				

KERROSPUKEUTUMINEN					
14. Mitä alusasun ominaisuuksia pidät tärkeinä?					
(1 vähiten tärkein, 5 tärkein)	1	2	3	4	5
Vaatetusmateriaalien toiminnalliset ominaisuudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimivuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kotimaisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korjattavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merkki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monikäyttöisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trendikkyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puettavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristöystävällisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turvallisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>				
15. Mitä välikerroksen ominaisuuksia pidät tärkeinä?					
(1 vähiten tärkein, 5 tärkein)	1	2	3	4	5
Vaatetusmateriaalien toiminnalliset ominaisuudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimivuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kotimaisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korjattavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merkki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monikäyttöisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trendikkyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puettavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristöystävällisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turvallisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>				
16. Mitä kuoripuvun ominaisuuksia pidät tärkeinä?					
(1 vähiten tärkein, 5 tärkein)	1	2	3	4	5
Vaatetusmateriaalien toiminnalliset ominaisuudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimivuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kotimaisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korjattavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merkki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monikäyttöisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trendikkyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puettavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristöystävällisyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turvallisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="text"/>				

17. Kiinnitätkö huomioita materiaaleihin lenkkivaatteita hankkiessasi?

- Kyllä
- En kiinnitä huomiota

18. Mitä materiaaleja urheiluvaatteissasi on?							
	Puuvilla (CO)	Silkki (SE)	Villa (WO)	Poly-amidi (PA)	Poly-esteri (PES)	Poly-propeeni (PP)	Jotain muuta, mitä?
Alusasu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Välikerros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Kuorikerros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Päähine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Käsineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Sukat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

19. Mitä seuraavista teknisistä materiaaleista on urheiluvaatetuksessasi?							
	Gore Tex	Wind-stopper	Cool max	Out last	Clima Cool	DrymaxX	Jotain muuta, mitä?
Alusasu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Välikerros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Kuorikerros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Päähine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Käsineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Sukat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

20. Millaisia kokemuksia sinulla on edellä mainituista teknisistä - "älykkäistä" - materiaaleista?

21. Kuinka pukeudut lenkille

- sateella lämpötilan ollessa n. +5 astetta?

- kuivassa pakkassäässä lämpötilan ollessa n. -15 astetta?

- kovassa tuulessa ja lumipyryssä lämpötilan ollessa n. -5 astetta?

KYSYMYKSIÄ PUETTAVASTA TEKNOLOGIASTA URHEILUVAATTEISSA

22. Mitä tai mikä on mielestäsi älyvaate?

23. Mitä tai mikä on mielestäsi puettava teknologia?

24. Pitäisikö urheiluvaatteen kyetä itse tekemään jotain?

- kerätä ja rekisteröidä tietoa (esim. syke, kehon lämpötila, lihastoiminta tms.)
- sopeutua vallitseviin olosuhteisiin (lämmittää tai viilentää jne.)
- vaihtaa väriä tai koostumusta
- jotain muuta, mitä?

25. Millaisia teknologian tuomia toimintoja hyödynnät liikunnassasi tällä hetkellä? (Merkitse 5 tärkeintä toimintoa 1-5, joista 1. tärkein.)

<input type="checkbox"/>	Suojaavaa (esim. tuuli, kosteus)
<input type="checkbox"/>	Valvova (esim. paikantaja, sykemittari)
<input type="checkbox"/>	Kommunikoiva (esim. matkapuhelin)
<input type="checkbox"/>	Informoiva (esim. lähetin, etsin)
<input type="checkbox"/>	Varoittava (esim. äkillisestä ilmanpaineen muutoksesta)
<input type="checkbox"/>	Avustava (tietokoneelle purettava tieto)
<input type="checkbox"/>	Tiedottava (esim. sääpalvelu)
<input type="checkbox"/>	Parantava (esim. verenkierron lisääminen)
<input type="checkbox"/>	Hoitava (esim. lämmöntuottoyksikkö)
<input type="checkbox"/>	Ympäristöä mittaava (esim. lämpötila, UV-säteily)
<input type="checkbox"/>	Muu, mikä?

26. Millaisia teknologian tuomia toimintoja voisit tarvita liikunnassasi tulevaisuudessa? (Merkitse 5 tärkeintä toimintoa 1-5, joista 1. tärkein.)

<input type="checkbox"/>	Suojaavaa (esim. tuuli, kosteus)
<input type="checkbox"/>	Valvova (esim. paikantaja, sykemittari)
<input type="checkbox"/>	Kommunikoiva (esim. matkapuhelin)
<input type="checkbox"/>	Informoiva (esim. lähetin, etsin)
<input type="checkbox"/>	Varoittava (esim. äkillisestä ilmanpaineen muutoksesta)
<input type="checkbox"/>	Avustava (tietokoneelle purettava tieto)
<input type="checkbox"/>	Tiedottava (esim. sääpalvelu)
<input type="checkbox"/>	Parantava (esim. verenkierron lisääminen)
<input type="checkbox"/>	Hoitava (esim. lämmöntuottoyksikkö)
<input type="checkbox"/>	Ympäristöä mittaava (esim. lämpötila, UV-säteily)
<input type="checkbox"/>	Muu, mikä?
<input type="text"/>	

27. Urheiluvaatetus ja -välineet kehittyvät huimaa vauhtia. Mistä saat tietoa uusista urheiluvaatemateriaaleista ja -välineistä?

- Urheiluseurani kautta
- Urheiluliikkeistä
- Internetistä
- Tuttavilta, kavereilta

Jostain muualta, mistä?

28. Mistä juoksuun tarkoitetuista uutuuksista olet erityisen kiinnostunut?

- Urheiluvaatemateriaalit
- Sykemittarit
- Juoksutietokoneet
- Harjoitusjärjestelmät (esim. Polar-Adidas Fusion)

Jostain muusta, mistä?

29. Millaista puettavaa teknologiaa pidät lenkillä mukana?

- Sykemittari
- Juoksutietokone
- GPS
- Matkapuhelin
- MP3-soitin tai vastaava
- Harjoitusjärjestelmät (esim. Polar-Adidas Fusion)

Jotain muuta, mitä?

30. Oletko jo testannut tai kokeillut Polar-Adidas Fusion harjoitusjärjestelmää tai jotain muuta juoksuun tarkoitettua puettavan teknologian sovellusta? (esim. seuraava kokonaisuus: juoksusensori lenkkikengässä + juoksutietokone + sykettä mittaavat sensorit juoksupaidassa)

Kyllä

En vielä, mutta aion kokeilla

En koe tarpeelliseksi

31. Kuvaile älyvaatteiden tuomia hyötyjä?

32. Kuvaile puettavan teknologian tuomia hyötyjä? (Mainitse myös mistä teknologiasta on kyse.)

33. Mitä haittaa älyvaatteista tai puettavasta teknologiasta voisi olla kestävyysjuoksussa?

34. Miten älyvaatteita ja puettavaa teknologiaa tulisi edelleen kehittää kestävyysjuoksun näkökulmasta?

35. Haluan vielä mainita

KIITOS vaivannäöstäsi ja avustasi!

Lähetä

Palauta

LIITE 4

Adidas-Polar AdiStar Fusion harjoitusjärjestelmä

INTEGRAATIO

HARJOITTELUJÄRJESTELMÄ

TEHOKASTA HARJOITTELUA

OLE ENSIMMÄINEN

LATAA FILIKSET KONEELLES!

PART OF YOUR TRAINING. PART OF YOU.

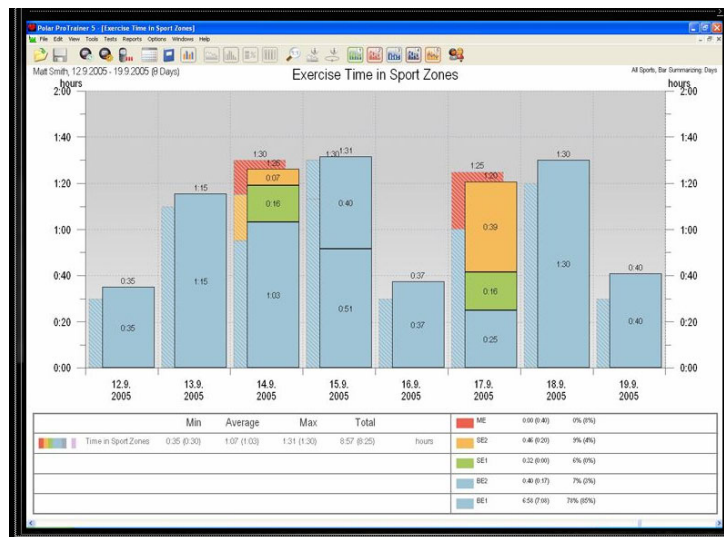
POLAR SPORTS ZONES

POLAR RS800™ -juoksumittokoneen avulla voit hyödyntää ja seurata harjoitteleasi POLAR sport zones -alueilla (katso taulukko alapuolella). POLAR sport zones on uusi ja helppo seurantamenetelmä sykeperusteiseen harjoitteluun. Harjoittelu jaetaan viiteen sport zones -alueeseen, jotka ilmaistaan prosentteina maksimisykkeestäsi. Sport zones -toiminnon avulla voit helposti valita harjoittelutehon ja seurata POLAR sport zones -perusteisia harjoitusohjelmia.

TAVOITEALUE	INTENSITEETTI %GA MAX. SYKKEESTÄ	ESIMERKKI INTERVALLIN KESTO	FYSIOLOGINEN HYÖTY / HARJOITUSVAIKUTUS
5 MAKSIMI	90-100%	0-2 minuuttia	<ul style="list-style-type: none"> Hyödyt: lisää maksimaalista kestävyttä Tuntuu: voimakasta hengähtymistä ja raskas tunne lihaksissa Suosittelaa: erittäin hyväkuntoisille, joilla on pitkä liikunnallinen tausta
4 RASKAS	80-90%	2-10 minuuttia	<ul style="list-style-type: none"> Hyödyt: lisää anaerobista kestävyttä Tuntuu: väsymystä lihaksissa ja voimakasta hengähtymistä Suosittelaa: hyväkuntoisille, vain lyhyinä jaksoina kerrallaan
3 KOHTUULLINEN	70-80%	10-40 minuuttia	<ul style="list-style-type: none"> Hyödyt: vahvistaa aerobista kuntoa Tuntuu: kevyttä väsymystä lihaksissa, helppo hengittää, kohtuullista hikoilua Suosittelaa: kaikille, kohtuullisen pitkään harjoituksina
2 KEVYT	60-70%	40-80 minuuttia	<ul style="list-style-type: none"> Hyödyt: lisää aineenvaihduntaa ja auttaa palautumaan harjoituksista Tuntuu: kevyt kuormitus lihaksille, vähäinen hikoilu Suosittelaa: kaikille säännöllisesti
1 ERITTÄIN KEVYT	50-60%	20-40 minuuttia	<ul style="list-style-type: none"> Hyödyt: parantaa terveyttä ja hyvinvointia sekä lisää aineenvaihduntaa, auttaa palautumaan Tuntuu: erittäin kevyellä Suosittelaa: perusharjoitteluksi aloittelijoille, painonhallintaan sekä palautumiseen

TAKAISIN PÄÄSIVULLE REKISTERÖIDY JÄLLEENMYyjÄLISTÄ KATSO VIDEO ÄÄNI

© adidas AG 2006 Privacy Policy and © POLAR ELECTRO OY 2006 Legal Notice



INTEGRAATIO

HARJOITTELUJÄRJESTELMÄ

SYKKEESI

LIIKKEESI

TUOTE-ESITTELY

KENKÄ

VÄLTÖN PALAUTE

TEHOKASTA HARJOITTELUA

OLE ENSIMMÄINEN

LATAA FILIKSET KONEELLES!

PART OF YOUR TRAINING. PART OF YOU.

HIHATON JUOKSUTOPPI > MEDIUM LIVI > HIGH IMPACT LIVI

Sisäänrakennettu rintojen kaarituki lisää tukevuutta ja parantaa istuvuutta, ilman häiritseviä saumoja ja lisäpainoa.

adiSTAR FUSION VAATTEIDEN OMINAISUUDET

- Vaatteissa on sisäänrakennetut pehmeät POLAR-tekstiilikuidut
- Joustavat, pehmeät tekstiilisensoryynyt takaavat maksimaalisen mukavuuden ja mukautuvat kehosi muotoon
- Sensorit on liitetty siten, että niissä ei ole häiritseviä saumoja
- ClimaCool®-teknologia:

KOOT

VÄRIT

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

MIESTEN VAATTEET

TAKAISIN PÄÄSIVULLE REKISTERÖIDY JÄLLEENMYyjÄLISTÄ KATSO VIDEO ÄÄNI

© adidas AG 2006 Privacy Policy and © POLAR ELECTRO OY 2006 Legal Notice

INTEGRAATIO

HARJOITTELUJÄRJESTELMÄ

TEHOKASTA HARJOITTELUA

OLE ENSIMMÄINEN

LATAA FILIKSET KONEELLES!

POLAR WearLink® - lähetin W.I.N.D.

© adidas AG 2006 Privacy Policy and © POLAR ELECTRO OY 2006 Legal Notice

PART OF YOUR TRAINING. PART OF YOU. POLAR adidas

LYHYTHAINEN T-PAITA

HIHATON

PITKÄHIHAINEN T-PAITA

Optimaaliseen mukavuuteen ClimaCool-kosteudensäätely-tekniologialla.

adiSTAR FUSION VAATTEIDEN OMINAISUUDET

- Vaatteissa on sisäänrakennetut pehmeät POLAR-tekstiilikuidut
- Joustavat, pehmeät tekstiilisensorytynyt takaavat maksimaalisen mukavuuden ja mukautuvat kehosi muotoon
- Sensorit on liitetty siten, että niissä ei ole häiritseviä saumoja
- ClimaCool®-tekniologia:
- Kosteudensäätely-tekniologia, joka

KOOT

VÄRIT

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

NAISTEN VAATTEET

TAKAISIN PÄÄSIVULLE

REKISTERÖIDY

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

KÄTSÖ VIDEO

ARVI

INTEGRAATIO

HARJOITTELUJÄRJESTELMÄ

TEHOKASTA HARJOITTELUA

OLE ENSIMMÄINEN

LATAA FILIKSET KONEELLES!

POLAR s3-juoksusensori™ W.I.N.D.

© adidas AG 2006 Privacy Policy and © POLAR ELECTRO OY 2006 Legal Notice

PART OF YOUR TRAINING. PART OF YOU. POLAR adidas

KENKÄ

adiSTAR FUSION OMINAISUUDET

- adiPRENE®-iskunvaimennus kannassa tehokkaaseen vaimennukseen kovilla alustoilla ja optimaaliseen rullaavuuteen kannalta päkiälle
- adiPRENE® + -iskunvaimennus päkiällä tehokkaaseen vaimennukseen kovilla alustoilla ja optimaaliseen rullaavuuteen päkiältä
- TORSION®-Systeemi lisää jalan keskiosan tukevuutta ja parantaa rullaavuutta kannalta päkiälle sekä suojaa POLAR s3-juoksusensoria™ W.I.N.D.
- Saumaton päällinen optimaaliseen

KOOT

VÄRIT

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

TAKAISIN PÄÄSIVULLE

REKISTERÖIDY

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

KÄTSÖ VIDEO

ARVI

POLAR WearLink® - lähetin W.I.N.D.

TAKAISIN PÄÄSIVULLE

REKISTERÖIDY

JÄLLEENMYyjÄLISTÄ

KÄTSÖ VIDEO

ARVI