

Erika Forsman

Kasvojen suojaaminen kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla

Case Työterveyslaitos

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Erika Forsman Kasvojen suojaus kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla 41 sivua + 1 liite 15.9.2012
Tutkinto	Vestonomi
Koulutusohjelma	Vaatetusala
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	DI, Erja Parviainen
<p>Tässä työssä käydään läpi ihmisen kehoa kylmän vaikutuksessa ja keskitytään erityisesti kasvoihin. Näiden tietojen kautta pyritään miettimään kypärähupun ominaisuuksia ja parantamiskohtia husky- ja moottorikelkkasafareita varten.</p> <p>Työ on tehty Työterveyslaitoksen kanssa Työterveyslaitoksen MatkaSuTu-hankkeen pohjalta. Työhön on käytetty kvantitatiivisia menetelmiä, joissa suurena apuna toimi Työterveyslaitoksen suuri tietokanta.</p> <p>Työn kautta huomattiin, että kasvojen suojaaminen kylmältä ei ole yksinkertainen asia, vaan sitä varten tehtävät valinnat pitäisi aina tehdä tapauskohtaisesti. Oikean kypärähupun valinnassa tulisi ottaa kaikki eri osa-alueet huomioon, sillä jonkun alueen huomioon ottaminen voi kumota kaikkien muiden toimivuuden. Työssä ehdotetaan husky- ja moottorikelkkasafareille sopivia kypärähuppuja. Työssä joudutaan kuitenkin myös toteamaan, ettei yhtä, hyvää vaihtoehtoa kaikille ole. Tämän vuoksi työssä on koetettu myös etsiä uusia mahdollisuuksia ja materiaaleja, jotka voisivat toimia tulevaisuudessa kypärähuppuissa.</p> <p>Tämänkaltaisten töiden tarpeellisuus tuli vastaan kyselyn ja teorian kautta. Eri lähteistä huomattiin, että aina ei ole ollut helppoa ymmärtää eri kulttuurien vaikutusta kylmänkestoon ja kylmässä toimimisessa. Myös ne, jotka asuvat kylmillä alueilla eivät välttämättä tiedä kaikkea kylmän vaikutuksista ja niiltä suojautumisesta. Kyselyyn vastanneet safarien omistajat olivat myös yksimielisesti vastanneet, että toivoisivat lisää tietoa kylmältä suojautumisesta ja uusista vaihtoehdoista. Työterveyslaitoksen MatkaSuTu-hankkeen voidaan siis toeta tulevan tarpeeseen. Toivottavasti myös tämä työ auttaa tiedon jakamisessa ja lisätiedon hankkimisessa.</p>	
Avainsanat	Kylmänvaatetus, kasvojen suojaus kylmältä, husky- ja moottorikelkkasafarit, kypärähuppu

Author(s) Title Number of Pages Date	Erika Forsman Protecting Face From Cold Weather in Husky- and Snowmobile safaris. 41 pages + 1 appendice 15 September 2012
Degree	Bachelor of Fashion and Clothing
Degree Programme	Degree Programme in Fashion and Clothing
Specialisation option	
Instructor(s)	Erja Parviainen, M.Sc
<p>The present work aims to investigate how the human body works in a cold weather, focusing especially on faces. It also reflects on the best solution for covering the face in husky- and snowmobile safaris, with a hood used under the helmet.</p> <p>The final thesis has been carried out together with the Finnish Institute Of Occupational Health, based on their project called MatkaSuTu. The thesis has been conducted mostly using quantitative methods and with the help of the database of the Finnish Institute Of Occupational Health.</p> <p>Through the work process, it became apparent that protecting face from cold weather is not that straightforward. It occurred that for optimal protection one must take all factors into account. Also the needs are always individual. With respect to the cold weather apparel, missing or forgetting one factor might cause others to fail. However, in this work, the best choice for a helmet hood for husky- and snowmobile safaris has been presented. Also some new materials and ideas, which might be available for customer in the future, are being discussed.</p> <p>The need for these kinds of works was initiated through the sources and questionnaire. Some of the sources suggested that it has not always been easy to take into account the influence within different cultures. Especially in the behavior in and one's durability of cold weather. Also those who live in colder regions do not always know all about the effects of cold weather, and how to protect themselves from them. The owners of the safaris answered all unanimously to the questionnaire that they would like to gain more information of how to protect oneself from cold weather and about new cold weather apparel. This suggests that the project of Finnish Institute Of Occupational Health is needed.</p>	
Keywords	Cold weather apparel, husky- and snowmobile safaris, helmet hood, the influence of cold weather into humans

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kylmän ilman vaikutus ihmiskehoon	3
2.1	Kylmän tuntemus	4
2.2	Hypotermia ja paleltuminen	6
3	Husky- ja moottorikelkkasafarit	6
3.1	Yleisesti huskysafareista	6
3.2	Yleisesti moottorikelkkasafareista	7
3.3	Työ- ja harrasteympäristön kuvaus	8
3.4	Kylmäilma husky- ja moottorikelkkasafareilla	10
3.5	Kylmänvaatetus Husky- ja moottorikelkkasafareilla	12
3.6	Muut ongelmat husky- ja moottorisafareilla	16
4	Kasvot ja kylmä ilma	18
4.1	Kylmän aiheuttamat vauriot kasvoille	19
4.2	Kasvojen suojaus kylmältä	20
4.3	Kasvojen kylmältä suojaamiseen sopivat materiaalit	21
4.4	Eri materiaalit käytössä ja markkinoilla	22
4.5	Kasvojen kylmältä suojaamiseen sopivat mallit	25
4.6	Suojien mallit käytössä ja markkinoilla	28
5	Kasvosuojaimille asetetut vaatimukset	31
6	Kasvojen suojaus kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla	32
7	Kysely safarien työntekijöille ja omistajille	36
8	Yhteenveto	37
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1. Kyselylomake ja kyselyn tulokset	

menetelmin. Harjoittelun aikana Työterveyslaitoksen hankkeen pohjalta pidetty työpaja käytettiin hyväksi suorittamalla sen aikana osallistuville kysely.

Matkailijan ja matkailualan työntekijän suojautuminen ja turvallisuus (MatkaSuTu)

– hankkeen tavoitteena on kehittää elämymatkailijan ja matkailualan työntekijän turvallisuutta ja suojautumista ääriolosuhteissa ja – tilanteissa. Turvallisuutta pyritään lisäämään antamalla uusia työkaluja, oppaita sekä opastusta molemmille osapuolille (Työterveyslaitos 2012).

Työterveyslaitos pyrkii hankkeessaan kehittämään erilaisia ratkaisuja ja tietopaketteja yhdessä yhteistyöverkostonsa kanssa. Yhteistyöverkoston kuuluu jäseniä mm. turvallisuusjohtamisen, matkailun, paikannus- ja kommunikaatio-, tekstiili- ja vaatetus- sekä suojautumisen alueilta. Näiden lisäksi hankkeeseen on osallistunut myös tutkimus- ja oppilaitoksia sekä matkailualan yrityksiä. Itse hankkeen toteuttajiin kuuluvat Työterveyslaitos, Tampereen teknillinen yliopisto, Kemi-Torniolaakson koulutuskuntayhtymä Lappia, ammattikorkeakoulu Centria ja Oulun seudun ammattiopisto Limingan yksikkö. Hankkeen rahoittajiin kuuluvat Euroopan Unionin sosiaalirahasto ESR ja Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY (Työterveyslaitos 2012).

Hanke sisältää osioita eri aloilta, jotka on jaettu eri työryhmille tehtäväksi. Valitsimme Työterveyslaitoksella tutkittavakseni kypärän alle puettavan hupun tutkimisen, sillä se oli Helsingin Meilahden työpisteelle annetuista osioista ainut vaatetusalaan liittyvä. Työssä käsitellään myös yleisemmin kylmänpukeutumista sekä erityisesti kasvojen suojaamista kylmältä. Hanke kestämään kokonaisuudessaan vuoden 2012 loppuun, jota ennen opinnäytetyön tulee olla valmis.

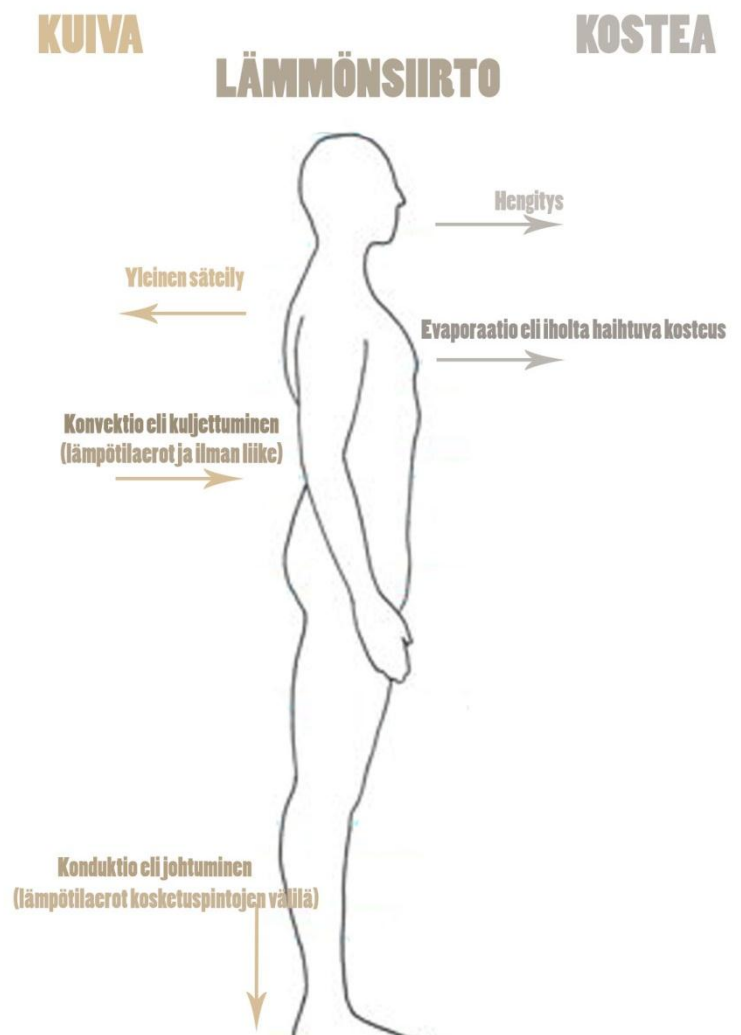
Tässä työssä käsitellään ensin yleisesti kylmyyden vaikutusta ihmiskehoon kohdassa kylmän ilman vaikutus ihmiskehoon. Seuraavaksi kerrotaan yleisesti husky- ja moottorikelkkasafareista ja kuvaillaan niillä vallitsevia olosuhteita osioissa työ- ja harrasteympäristön kuvaus sekä kohdassa kylmän ilma husky- ja moottorikelkkasafareilla. Näiden jälkeen perehdytään safareilla yleisesti käytettäviin vaatteisiin ja niissä tai niiden kautta ilmeneviin ongelmiin. Kohdassa kylmän aiheuttamat vauriot kasvoille, käydään paremmin läpi juuri kasvojen aluetta. Tässä osiossa mietitään myös kasvojen kylmältä

suojaamiseen sopivia materiaaleja ja malleja. Kohdassa kasvosuojaimille asetetut vaatimukset käydään läpi mahdollisia lakeja ja asetuksia liittyen työn aiheeseen. Kerätyn tiedon kannalta on työn lopussa mietitty parhaita suojausmenetelmää kasvoja varten husky- ja moottorikelkkasafareilla nyt ja tulevaisuudessa.

2 Kylmän ilman vaikutus ihmiskehoon

Ihminen on tasalämpöinen eläin, jonka normaalitoiminta edellyttää, että keskushermoston ja keskeisten sisäelinten (sydän keuhkot, maksa, munuaiset) lämpötilat ovat vakaat, noin 37 astetta. Iho ja ihonalaiset kudokset, eli ympäristöstä eristävät pintaosat ovat sitä vastoin vaihtolämpöisiä (Ilmarinen ym. 2011, 10). Pintaosien lämmön vaihteluus auttaa pitämään sisäelimet tasalämpöisinä. Ihmisen kehon sisälämpötila voi vaihdella kaksi astetta suuntiinsa kärsimättä vakavia toiminnan muutoksia. Yli kolmen asteen lämpötilan muutokset vaikuttavat toimintaan sairaalloisesti ja osin pysyvin muutoksin (Ilmarinen ym. 2011, 11).

Ihmisen keho tuottaa ja myös luovuttaa lämpöä eri tavoilla. Luovuttaminen, eli ihmisestä lämmön siirtyminen ympäristöön tapahtuu kuivan ja kostean lämmönluovutuksen avulla. (Kuva 2.) Kuiva lämmönluovutus tapahtuu säteilyyn, kuljettumisen (konvektio) ja johtumisen (konduktio) avulla. Kosteaan lämmönluovutukseen kuuluvat hengitysilman mukana siirtyvä lämpö ja iholta kosteuden haihtumisen (evaporaatio) mukana luovutettava lämpö (Risikko & Marttila-Vasalainen 2006, 26).



Kuva 2 Lämmönluovutuksen muodot.

Tehokkain näistä on kuljettuminen joka tapahtuu tiedostamatta kehon ja sitä ympäröivän ilmatilan välillä. Hengittämällä tapahtuu noin 10–15% kaikesta ihmisen lämmönluovutuksesta (Työterveyslaitos 2002, 22).

Elimistö tuottaa lämpöä muutamalla tahdosta riippumattomalla tavalla. Yleisin tapa on ravintoaineiden hajottaminen, jossa energian lisäksi vapautuu aina lämpöä. Peruslämmöntuotanto aineenvaihdunnassa riippuu ihmisen koosta, iästä ja sukupuolesta mutta yleensä se on noin 80-100W verran. Kylmänä vuodenaikana perusaineenvaihdunnan taso hieman kohoaa (Ilmarinen ym. 2011, 14).

Lisäksi ihminen tuottaa lämpöä hormonaalisesti lihasten jännittyessä ja alkaessa väristä. Tämä värinä tapahtuu kylmässä säässä ihmisen jäähtyessä. Tällöin tahdonalainen lihasjännitys lisääntyy ja alkaa tuottaa lämpöä; ihmisen iho nousee kananlihalle ja iho-
karvojen ympärillä olevat lihakset supistuvat. Vaatetettu ihminen alkaa väristä, kun ihon keskimääräinen lämpötila laskee alle 30 asteen. Lihasvärinä tapahtuu suurimmaksi osaksi elimistön sisäosissa vapauttaen lämpöä sisäelimiin. Lihasvärinät ovat toistuvia, epämiellyttäviä puistatuksia, jotka aiheuttavat lihasten väsymistä, keskittymiskyvyn vaikeutumista ja tarkkuuden heikentymistä. Hetkellisesti lihasvärinä voi tuottaa jopa 300–500 W. Lihasvärinä on yksilöllinen ominaisuus, joka vähenee sopeutumisen ja iän mukana (Ilmarinen ym. 2011,14). Myös lihastyöllä on merkitystä ihmisen kehon lämmöntuotantoon. Dynaaminen lihastyö voi tuottaa runsaasti lämpöä, sillä vain pieni osa lihasten aineenvaihdunnasta menee itse työhön ja noin 75–90% lämmöntuotantoon. Työnkuormitusta varten käytetään aineenvaihdunnan suhteellista MET-yksikköä (metabolinen ekvivalentti). Kun kuiva lämmönluovutus ei enää riitä tasapainottamaan lämmöntuotantoa pitkään kestävässä suorituksissa, ihminen alkaa hikoilla. Tällöin puolet työn tai kuumuuden tuottamasta lämmöstä poistuu hikoilemalla (Ilmarinen ym. 2011, 20).

2.1 Kylmän tuntemus

Paljas ihmiskeho pärjää parhaiten suhteellisen trooppisessa ilmastossa. Muissa ilmas-
toissa tai ääriolosuhteissa elimistön biologiset suojamekanismit ovat nopeasti liian heikot ja hengissä selviytyminen edellyttää suojakeinoja. Ihminen voi vaikuttaa selviytymiseensä käyttäytymisen avulla (asennon muutokset, lihastyö, vaatetuksen muuntelu ja suojaan hakeutuminen). Kylmänoloissa tärkeimmiksi suojautumisen keinoiksi muodos-

tuvat lämmitetyt asunnot sekä kylmänsuojavaatetus (Ilmarinen ym. 2011, 12). Itse kylmäntuntemus on psyykinen tapahtuma joka on jokaisella erilainen. Se on koko elimistöä ja psyykkisiä toimintoja kuormittava stressitekijä ja sen vaikutukset välittyvät yleisien stressimekanismien tavoin. Kylmyys vaikuttaa mielentilaan lisäten ärsyyntyneisyyttä ja ääriolosuhteissa jopa niin sanottuja primitiivireaktioita (Ilmarinen ym. 2011, 24). Kylmän tuntemus on sitä miedompä mitä hitaammin ympäristö viilenee. Henkeä uhkaava stressireaktio eli kylmäshokki uhkaa, jos ihon lämpötilassa tapahtuu nopea ja voimakas lämpötilan lasku esimerkiksi kylmään veteen jouduttaessa (Ilmarinen ym. 2011, 25).

Ihmisen lämpötasapainoa voi kylmän ilman ja suojanpuutteen lisäksi horjuttaa tuuli, joka kuljettaa lämpöä. Tuulen kylmää johduttava vaikutus lisääntyy, jos ihmisellä on päällensä märät vaatteet. Kuva 3 näyttää kuinka paljon tuulen määrällä voi olla vaikutusta kylmän ilman purevuuteen. Kuvassa käytetyt kylmyysluokat perustuvat ihmisen ihon pintalämpötilassa sekä pintaverenkierrossa tapahtuviin muutoksiin, joiden kannalta kuva on jaettu kolmeen eri alueeseen. Erittäin kylmä-alueella (valkoinen osa) paleltumat ovat mahdollisia pitkähkön ulkona olon seurauksena. Paleltumisvaara-luokassa (harmaan sininen osa) paleltumat ovat mahdollisia yli kymmenen minuuttia kestävän ulkona olon seurauksena. Paleltumisvaara alle 30 sekunnissa (turkoosi osa), olosuhteet ovat niin äärimmäiset, että paleltumavammatkin ovat ilmeisiä jo kahdessa minuutissa. (Ilmatieteenlaitos, 2012)

Tuulen nopeus (m/s)	Lämpötila tyynessä									
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
	Vastaava lämpötila tuulesa									
1,8	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
2	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42	
3	-4	-10	-15	-21	-27	-32	-38	-44	-49	
5	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53	-59	
8	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	
11	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-60	-68	-75	
15	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-80	
20	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76	-84	
					Paleltumisvaara					
					Paleltumisvaara alle 30 sekunnissa					

Siple ja Passel 1946

Kuva 3 Viimaindeksi. Lähde: Työterveyslaitos 2012

2.2 Hypotermia ja paleltuminen

Hypotermia eli vajaalämpöisyys kuvaa tilaa, jossa terveellä ihmisellä sisäelinten lämpötilat laskevat noin kaksi astetta alle synnyntäisen peruslämpötilan. Ellei tämäntyyppistä jäähtymistä pystytä pysäyttämään, voi seurauksena olla kylmäkuolema. Hypotermisen ihmisen hoidon kannalta on oleellista kuinka nopeasti ihminen on jäähtynyt. Hidas jäähtyminen aiheuttaa elimistön sisäisen tilan pahasti häiriintymisen. Nopeasti jäähtyneen elimistössä ei yleensä ehdi tapahtua sisäistä tasapainoa horjuttavia muutoksia (Ilmarinen ym. 2011, 32). Kriittinen hypotermia saavutetaan, kun rektaalilämpötila on 30–28 astetta. Alle 28 asteen rektaalilämpötila luokitellaan jo syväksi kriittiseksi hypotermiaksi. Lievä kliininen hypotermia mitataan rektaalilämpötiloissa 35–34 °C ja kohtalaisen vaikea asteissa 34–31 °C. Jotkin oireista on vaikea havaita. Esimerkiksi ääreisverenkierrossa tapahtuneen jäähtymisen yleisin oire on kylmä iho, joka on yleinen vaiva muutenkin kylmässä säässä.

Kylmän riskejä ovat edellä mainittujen lisäksi olosuhteiden väärä arvio, aiemmat kylmävammat, sormien ja varpaiden herkkyyys, kylmälle valkosormisuus ja kylmänokkosrokko, ääreisverenkiertoa heikentävät lääkkeet ja sairaudet sekä tupakointi (Risikko ym. 2000).

3 Husky- ja moottorikelkkasafarit

3.1 Yleisesti huskysafareista

Koiravaljakkoajelut tapahtuvat reessä koirien ajamina kuten kuvassa 4. Useimmat reet ovat kahdenhengen ajettavia, jolloin toinen istuu reessä ja toinen ohjaa. Jos ryhmä on pieni, safaria johtaa yleensä yksi opas. Isommissa ryhmissä on kaksi opasta joista toinen ajaa perässä moottorikelkalla ja toinen ohjaa ryhmää.

Yleisimmät onnettomuudet huskysafareilla syntyvät kokemattoman ajajan ollessa uudessa tilanteessa. Usein ongelma on lähinnä koirien pääseminen vapaaksi ja juokseminen karkuun tai lumeen kaatuminen reen kanssa. Pahempiakin onnettomuuksia on ollut, esimerkiksi vuonna 2005 kaksi turistia ajautui koiravaljakon kanssa junan alle (Turunsanommat 2005.) Tapaukseen liittyi pyhäpäivän erilaiset juna-aikataulut, mutta osaksi myös kokemattomuus uudessa ympäristössä.



Kuva 4 Koiravaljakko Lapissa. Kuva: Milla Tirkkonen

Useimmille huskysafareille asiakkaiden pitää pukeutua osittain omiin vaatteisiin. Joidenkin safarien kotisivuilla neuvottiin myös millaiset vaatteet olisivat sopivimmat. Kaikki kyselyyn vastanneet huskysafarien pitäjät kertoivat tarjoavansa osanottajille muun muassa kypärähupun, villasukat ja mahdollisesti turkishanskat. Luultavasti varusteiden tarjoaminen asiakkaille on hyvin vaihtelevaa yritysten kesken. Huskysafareiden kesto voi olla muutamasta tunnista muutaman päivän kestävään retkeen. Usein säätilan muutokset pakottavat muuttamaan suunnitelmia matkan keston suhteen.

3.2 Yleisesti moottorikelkkasafareista

Moottorikelkkasafareille osallistujat saavat ajettavakseen omat moottorikelkat. Kuvassa 5 on esimerkki moottorikelkoista joita voidaan käyttää safareilla. Niihin pääsevät kaikki yli 15-vuotiaat, sitä nuoremmat pääsevät kyytiin istumaan tai perässä vedettävään kelkkaan. Safareilla on yleensä yksi tai kaksi opasta, jotka ajavat ryhmän edessä ja/tai takana. Useiden safarien kotisivuilta selvisi, että osallistujat saavat yleensä ennen matkalle lähtöä turvallisuusohjeet, opastuksen moottorikelkoihin sekä varusteet. Useimmat moottorikelkkasafareita järjestävät tahot antoivat kypärähupun sekä kypärän matkailijoille.



Kuva 5 Moottorikelkkasafari. Kuva: Laplandhotels.com

Kyselyyn vastanneista moottorisafarien järjestäjistä useimmat tarjosivat myös ajohaalarit. Safareilla käytettävät kypärähuput pitäisi yleisen sopimuksen mukaan pestä joka käytön jälkeen. Tämä on ehkä yksi syy miksi huput ovat yleisimmin ohuita avomallisia puuvilla- tai polyesterihuppuja.

Moottorikelkkasafareita järjestäviä yrityksiä on monta ja osa on hyvinkin pieniä, joten on vaikea tietää erilaisista toimintatavoista. Tukes (2012) ilmoittaa, että usealla pienellä yrityksellä on löydetty yleisistä toimintatavoista poikkeavia toimintatapoja, joista ne ovat saaneet varoituksen.

Aivan kuten huskysafareitakin, moottorikelkkasafareita järjestetään myös eripituisina retkinä vaihdellen muutamasta tunnista muutamaan päivään. Retkien tyylit vaihtelevat, mutta useammissa yöt vietetään sisällä ja tauot pidetään suojassa. Joillakin retkillä saatetaan yöt viettää iglussa. Moottorikelkkasafareillakin tulisi varautua suunnitelmien muutoksiin sääoloista riippuen.

3.3 Työ- ja harrasteympäristön kuvaus

Husky- ja moottorikelkkasafareilla työskentely lasketaan kylmätyöksi, sillä ne sijoittuvat yleensä Pohjois-Suomen lumiseen vuodenaikaan. Yleisesti kylmätyöksi lasketaan alle

+10–+12 °C olevissa lämpötiloissa työskentely, joissa kylmän vaikutukset alkavat näkyä (Työterveyslaitos, 2006, 149).

Yleisesti sovituissa ehdoissa on sanottu, että safareilla tulisi pitää pakkasraja kuten muissakin ulkotöissä. Ohjeen noudattaminen on silti vapaaehtoista eikä sen käyttöä valvota. Joillakin firmoilla safareista saadut tulot ovat vuoden tärkein tulonlähde, jolloin lyhyestä talvikaudesta on otettava kaikki irti. Toimeentulon turvaamisen vuoksi saateen joskus ottaa turhia riskejä ja lähteä safarille huonommallakin säällä. Yksi kyselyyn vastanneista safarienpitäjistä ilmoitti usein joutuvansa ajamaan safareita 35 asteen pakkasissa asiakkaan vaatimuksesta.

Safareiden ohjaajat joutuvat usein työskentelemään safareilla fyysisesti raskaammin kuin osanottajat, taatessaan osanottajille turvallisen ja onnistuneen safarin. Tämä aiheuttaa ohjaajille usein myös enemmän hikoilua kuin matkailijoille. Moottorikelkoilla ajaminen lasketaan silti jokaiselle osanottajalle raskaaksi toiminnaksi. Tämän osoittaa muun muassa Ilmarinen ym. (2011) taulukossa 1, jossa moottorikelkkailun aineenvaihdunnanteho merkitään 2,8–4,7 METiin 300-500W (laskettu keskiarvo aikuiselle jonka pinta-ala on 1,8m²), joka lasketaan MET arvon mukaan erittäin raskaaksi työksi (Ilmarinen ym. 2011, 16).

Taulukko 1, Aineenvaihdunnan teho Ilmarinen ym 2011 1

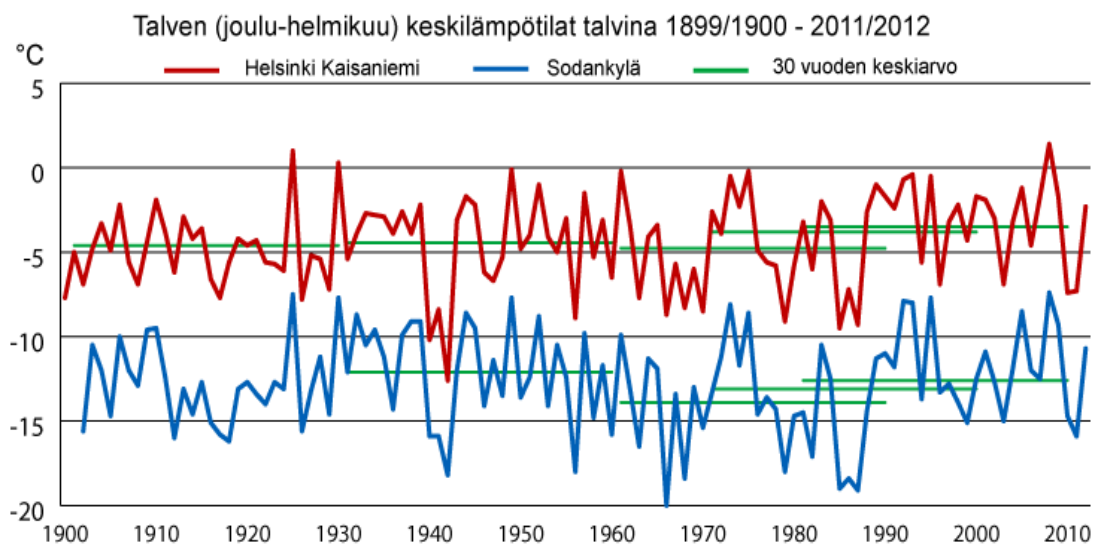
Luokka	Aineenvaihdunnan teho		
	W/m ²	W*	MET
lepo	alle 65	alle 117	≈1
kevyt istumatyö	66–83	118–150	1,1–1,4
kevyt seisomatyö	84–130	151–234	1,5–2,2
keskiraskas työ: etupäässä seisten tai kävellen tehtäviä töitä, joissa käsitellään ja siirrellään taakkoja käsin	131–200	235–360	2,3–3,4
raskas työ: etupäässä liikkuen tehtäviä töitä, joissa siirrellään raskaita taakkoja	201–260	361–468	3,5–4,5
erittäin raskas työ: dynaamisia, lyhytkestoisia, yleensä raskaaseen työhön liittyviä työvaiheita; useimmat urheilulajit kuuluvat tähän ryhmään	yli 260	yli 468	yli 4,5

* laskettu keskiarvo aikuiselle, jonka pinta-ala 1,8 m²

Huskysafarit ovat yleensä moottorikelkkailua kevyempiä kuormittavuudeltaan. Rissasen (2011) pitämän esityksen mukaan huskysafareiden työntekijät kokivat työn rasittavuuden kuormittavuudeltaan kevyeksi tai hieman rasittavaksi. Kuormittavuutta lisää hieman kylmävaatetuksen paino sekä eri kerrosten välinen kitka (Työterveyslaitos 2002. 34, Anttonen & Vuori 1995,23). Jussilan ym. (2010) työssä huomattiin huskysafarien olevan joissain tilanteissa matkailijoille raskaampaa kuin oppaille. Tämä oli toisaalta vain ajon aikana, tauot ja valmistelut olivat taasen oppaille raskaampia kuin matkailijoille.

3.4 Kylmäilma husky- ja moottorikelkkasafareilla

Jotta pystyttäisiin ymmärtämään husky- ja moottorikelkkasafareilla vallitsevat kylmäolosuhteet, on otettava huomioon erilaiset kylmän haitat. Molemmissa lajeissa liikutaan nopeasti, huskysafareilla noin 15–12 km/h (Ullan Huskysafarit 2011), ja moottorikelkkasafareilla nopeimmillaan 90km/h (Moottorikelkkailu: Kokemuskauppa 2012). Muutettuina metreiksi sekunneissa maastossa moottorikelkalla ajamisen nopeus on 22 m/s ja huskysafareilla noin 3-4 m/s. Lämpötilat vaihtelevat Lapin talven keskilämpötiloista (kuva 6) n. -12 asteesta kovimmillaan -40 asteeseen (kuva 7).



Kuva 6 Talven keskilämpötilat (Lähde ilmatieteenlaitos)

Helsinki-Vantaa alle -30	Jyväskylä alle -35	Sodankylä alle -42
3.2.1966 -33,3	3.2.1966 -38,5	18.2.1963 -42,3
4.2.1966 -30,5	30.1.1967 -35,2	19.12.1963 -43,2
31.1.1967 -31,1	12.1.1968 -35,0	2.2.1966 -44,5
12.1.1968 -30,1	13.1.1968 -35,8	3.2.1966 -44,6
13.1.1968 -31,8	19.2.1970 -35,1	8.2.1966 -42,5
30.12.1978 -31,5	15.2.1978 -37,1	9.2.1966 -44,7
31.12.1978 -32,3	16.2.1978 -35,6	28.1.1967 -42,5
15.2.1979 -31,1	15.2.1979 -35,4	28.2.1971 -44,4
27.1.1980 -30,5	5.1.1985 -35,5	1.3.1971 -42,3
1.2.1980 -30,6	6.1.1985 -37,7	3.3.1971 -42,7
10.1.1982 -32,0	7.1.1985 -36,7	24.1.1977 -42,1
27.1.1985 -31,8	8.1.1985 -37,0	27.1.1978 -42,7
6.1.1987 -30,4	6.1.1987 -35,3	5.1.1985 -43,5
8.1.1987 -32,8	8.1.1987 -38,5	6.1.1985 -43,5
9.1.1987 -35,0	9.1.1987 -38,1	7.1.1985 -43,0
10.1.1987 -35,9	10.1.1987 -37,0	1.2.1985 -42,4
11.1.1987 -34,8	11.1.1987 -37,7	6.1.1987 -42,1
12.1.1987 -34,4	12.1.1987 -36,2	8.1.1987 -42,5
13.1.1987 -32,2	13.1.1987 -36,0	3.2.1998 -42,1
8.2.1999 -30,2	12.2.1994 -36,0	5.2.1998 -42,0
7.1.2003 -31,3	7.2.2007 -36,8	24.1.1999 -42,0
	18.2.2011 -35,8	25.1.1999 -43,0
		27.1.1999 -48,8
		28.1.1999 -49,5
		29.1.1999 -46,3

Tarkastettu 20.2.2012

Kuva 7 Kovimmat pakkaset paikkakunnittain (Lähde: Ilmatieteenlaitos)

Kuten jo aiemmin todettiin, sekä nopeus että pakkasen lämpötila vaikuttavat yhdessä ilman purevuuteen. Pakkasen purevuus osoittaa kuinka kylmältä ilmasto tuntuu, tätä kuvaamaan käytetään yleensä viimaindeksiä tai laskennallista kaavaa. Viimaindeksin (kuva 3) mukaan näillä olosuhteilla kylmän purevuus on huskysafareilla helposti paleltumavaaran mukaista ja moottorikelkkaillessa suuri paleltumavaara uhkaa isommilla pakkasilla.

Kylmän vaikutusta miettiessä ei saa unohtaa veden nopeasti jäähdyttävää vaikutusta. Husky- ja moottorikelkkasafareilla veden jäähdyttävä vaikutus voi koitua kohtalokkaasti onnettomuustilanteissa, joissa safarit kohdistuvat ohutjäisille vesistöille. Yleisempää on silti hien ja sateiden vaikutus, jotka alentavat vaatetuksen lämpimyyttä ja suojausominaisuuksia tehden paleltumisen ja paleltumien muodostumisen todennäköisemmäksi.

Rissasen esitys (2011) tutki eräoppaan ja matkailijan lämpötasapainoa ja kuormittumista. Esityksen yhteenvedossa korostettiin oppaiden osaamista säätää vaatetuksen määräänsä ohjelmopalvelun mukaan, mikä ei ollut itsestäänselvyys joillekin kylmäpukeutumiseen tottumattomille. Kylmässä ensikertaa oleville takin avaaminen kylmästä sisällemäntäessä ei tule automaattisesti mieleen (Mäki, 2012). Tämä olisi hyvä osata taukojen aikana sekä tilanteessa, jossa matkailijat joutuvat ensin odottamaan oppaiden

ohjeistamista lämpimässä paksut varusteet päällensä, mikä aiheuttaa heille hikoilua. Tämän jälkeen joudutaan odottamaan pitkäänkin kylmässä, jolloin kylmäntuntemukset kasvavat hiestä märkien varusteiden kanssa odotellessa (Rissanen 2011).

Moottorikelkka- ja huskysafarit ovat useimmille matkailijoille uusi kokemus. Tämän takia olisikin tärkeää, että matkailijoilla olisi täysi kyky fyysisesti ja psyykkisesti osallistua toimintaan. Toisaalta Tiina Pääkkösen (2010) väitöskirjan mukaan kylmä ilma vaikuttaa ihmisen psyykkiseen toimintakykyyn. Työn mukaan suoriutuminen yksinkertaisista tehtävistä huononi kylmässä kesällä ja talvella sekä laboratorio- että kenttäoloissa. Pitkä altistus kylmälle ja pimeälle vaikuttaa melatoniinin eli pimeähormonin ja kilpirauhashormonien eritykseen ja sitä kautta ihmisen toimintakykyyn ja mielialaan. Tämän tutkimuksen mukaan voitaisiin kenties myös päätellä, että kylmällä ilmalla safareiden osallistujien toimintakyky kärsisi jonkinlaista laskua. Pääkkösen mukaan tämä olisi hyvä huomioida työssä niin, että talvella työntekijöille pitäisi antaa enemmän aikaa työtehtävien suorittamiseen, jotta välttyttäisiin virheiltä ja onnettomuuksilta. Safareilla se voisi myös tarkoittaa erityistä varovaisuutta ja rauhallisuutta matkan aikana.

3.5 Kylmänvaatetus Husky- ja moottorikelkkasafareilla

Vaatetus on yksi tärkein ihmisen henkilökohtainen kylmänsuoja sekä lämmön siirtymisen esto. Noin 80–90 % ihon kautta poistuvasta lämmöstä kulkeutuu vaatteiden läpi.

Lämpö siirtyy iholta vaatteiden läpi kahdella tavalla: kuivasti säteilemällä ja kuljettamalla ja johtumalla kosteasti hien höyrystyessä iholta. Kuivasti siirtyvän lämmön kokonaisuus riippuu vaatteiden ja kehoa ympäröivän ilmakerroksen lämmöneristävyydestä sekä ihon ja ympäristön välisestä lämpötilaerosta. Kosteaan lämmönluovutukseen vaikuttavat vaatetuksen vesihöyryn läpäisyvastus sekä ihon ja ympäristön välinen vesihöyryn osapaineiden erotus (Ilmarinen ym. 2011, 102).

Vaatetuksen lämmöneristävyys riippuu pääasiassa vaatteissa olevan mikroilmaston määrästä. Kylmässä ilmassa tulisi pyrkiä lisäämään ilmakerroksen paksuutta, sillä tekstiilikuidut johtavat lämpöä huomattavasti enemmän kuin ilma. Ilmaa on kuitujen, langan ja kankaan rakenteissa, eri vaatetuskerrosten välissä sekä vaatteiden ja ihon välissä. Tämän vuoksi kylmäpukeutumisessa tulisi suosia useita ohuita vaatekerroksia yhden paksun vaatteiden sijaan (Ilmarinen ym. 2011, 102).

Vaatetuksen lämmöneristävyyteen vaikuttaa myös vaateen peittämän ihon pinta-ala sekä tekstiilien rakenne ja ominaisuudet.

Kosteus ja vesi haittaavat ihon lämpötasopainon lisäksi myös itse vaatteiden lämmittävyttä. Ne vahingoittavat edellä mainittuja lämmittäviä ominaisuuksia: ilmavuutta ja kuohkeutta. Tämä siksi, että veden johtavuus on 25-kertainen verrattaessa saman lämpöiseen ilmaan ja veden korvataessa kuitujen välissä olevan ilman vaatteesta tulee kylmempi. Kostuessaan vaate lisäksi painuu kokoon ja ohenee. Kankaan kosteuspitoisuuden ollessa noin 15 % sen lämmöneristävyys on enää vain puolet kuivan kankaan lämmöneristävyydestä. Tämän takia kuitujen kosteudenimukyvyllä on merkitystä kylmänvaatetusta valittaessa (Ilmarinen ym. 2011, 103). Vaatteita ja niiden välisiä ilmarakkoja painaa kasaan myös tuuli ja ajoviima, joiden vaikutuksesta lämmöneristävyys voi laskea vähintään 30 % (Jussila ym. 2010, 28.)

Kosteus siirtyy vaatteesta ympäristöön nestemäisessä tai höyrymäisessä muodossa monella eri tapaa. Siirtyminen on monimutkainen prosessi ja jokaisella käytetyllä vaatekerroksella on vaikutuksensa siihen. Hikoilu- tai hengityskosteus siirtyy iholta ympäristöön höyrynä seuraavien mekanismien avulla: kuljettumalla tekstiilimateriaalin sisältämän ilman välityksellä ilmaa läpäisevän vaatetuskankaan läpi ja siirtymällä sitten vaatteiden aukoista ulos, tiivistymällä ja imeytymällä kuidun sisään siirtyen siitä ulospäin ja haihtuen lopulta kuidun pinnasta ilmaan sekä tiivistyen kuidun pinnalle ja kuljetuen sitä pitkin nestemäisenä ulospäin haihtuen lopuksi kuivempaan ilmaan. Hikoilukosteus siirtyy iholta ympäristöön vetenä, siirtyen kapilaarikuljetuksena kuitujen kosketuspintoja pitkin ulospäin (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 53).

Kylmissä oloissa vesihöyry tiivistyy vedeksi. Vaatetuksessa tämä tarkoittaa sitä, että jossain vaatekerroksessa tai vaatekerrosten välissä hikoilusta johtuva vesihöyry muuttuu vedeksi. Mitä kylmempi lämpötila on, sitä suurempi osuus hikoilusta jää vaatetukseen. Vaikka vaate päästäisikin vettä lävitseen, tarpeeksi kylmällä säällä vesi jäätyy vaatekerrosten väliin tai pinnalle (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 56). Risikko ja Marttila-Vesalaisen mielestä mikään kangaskerros ei kylmissä oloissa pysty läpäisemään kaikkea hikoilua.

Vaateen pitäisi olla käyttäjälleen sopivan kokoinen, mieluiten väljä, jotta siihen jää eristäviä ilmakerroksia. Kuitenkin liiallinen väljyys ja vaatetuksen aukot voivat lisätä liikaa ilman liikkumista. Kerrosvaatetuksessa uloimman kerroksen on aina oltava sisempää suurempi, jotta paine ei purista ilmaa pois vaatteista (Ilmarinen ym. 2011, 103).

Jussilan ym. (2010) tekemän kyselyyn osallistuneilta matkailijoilta kyseltiin safareille osallistumisen jälkeen, mitkä heidän mielestään olivat merkittävimpiä riskitekijöitä safareilla. Osallistuneista 36 % vastasi merkittävimmäksi riskitekijäksi kylmän ilman, paleltumat ja pukeutumisen. Tämän jälkeen suurin osuus (20 %) oli annettu kokemattomuudelle, nopeuden hallintaan ja puuhun törmäämiseen moottorikelkalla.

Rissasen (2011) pitämä esitys erittelee oppaiden ja matkailijoiden pitämät vaatteet huskysafareilla ilman ollessa 8–12 astetta pakkasen puolella. Rissasen mukaan huskysafarien oppailla oli ylävartalossa 3 kerrosta ja alavartalolla 2 -3 kerrosta vaatteita, joiden yhteinen lämmöneristävyys oli noin 2,1 clo. Matkailijoilla taas oli päällensä 6 kerrosta ylävartalolla ja 4 -5 kerrosta alavartalolla, joiden lämmöneristävyys oli noin 2,8–3,1 clo (Rissanen 2011).

Rissasen esityksen mukaan oppailla oli keskimääräistä alempi iholämpötila mikä saattoi johtua vaatetuksessa olleista eroista sekä kylmäsopeutumisen eroista. Oppaat olivat raportoineet ääreisosien olleen neutraalin tai kuuman tuntuisia verrattuna matkailijoiden hieman viileään tai lämpimään tuntemukseen. Matkailijoilla oli myös raportoitu jäähdytymistä/kylmänkipua ääreisosissa (Rissanen 2011). Rissasen esityksessä oli eriteltyä myös moottorikelkkasafarilla käytetyt varusteet tilanteessa, jolloin ilma oli noin -31 astetta. Tällöin oppailla oli päällensä ylävartalolla 4 kerrosta ja alavartalolla 3 kerrosta, joiden clo oli noin 2,5. Matkailijoilla oli hieman enemmän, eli 4 -6 kerrosta ylävartalolla ja 3 -4 kerrosta alavartalolla, joiden clo oli noin 2,9. Kyseisellä retkellä olleen ilmankylmyyden takia retken aikana oli paleltumavaara kasvojen alueelta.

Moottorikelkkasafarilla lämpötuntemukset olivat olleet matkailijoilla ja oppailla suhteellisen samanlaiset kuten vaatetuskin, kuitenkin sillä erolla että oppailla oli ollut myös kuuman tuntemuksia ja osa heidän vaatetuksestaan oli kostunut hiestä (Rissanen 2011).

Jussila ym. (2010) tekemään kyselyyn vastanneista 56 % vastanneista ulkomaalaisista naisista ja miehistä sanoivat tunteneensa aktiviteettien aikana erittäin kylmää. Kyselyyn vastanneet olivat osallistuneet useaan eri aktiviteettiin huskysafareista poroajeluille eikä kylmäntuntemuksia luokiteltu eri aktiviteettien välillä. Erittäin kylmää tai kylmää tunti vastanneista yhteensä 73 %, joka on jo hyvin merkittävä luku.

Oppailla vaatetus on luultavasti lähempänä toimivaa vaatetusta erilaisine kerroksineen, kun taas matkustajien vaatetus vaihtelee hyvinkin paljon. Moottorikelkkasafareilla matkustajien pukeutumisesta on yleensä huolehdittu paremmin ja kypäräpakon takia kypärä ja kypärähuppu ovat minimitarjonta jokaisella moottorikelkkasafarilla. Kyselyn mukaan oppaat pukevat kasvoille kypärähupun, suojalasit sekä karvalakin huskysafareilla. Heikkisen ja Seppäsen opinnäytetyö (2006) jopa kehotti jättämään hupun ja käyttämään sen sijasta ohutta puuvillaista liinaa. Usealla ajajalla onkin omanlaisia vaihtoehtoja kasvojen suojaamista varten, jotka on opittu kokemuksen kautta. Ajasit ovat moottorikelkkasafareilla välttämättömät, ellei kypärään kuulu visiiriä.

Jussila ym. (2010) tekemässä kyselyssä kysyttiin erilaisille safareille osallistujien vaate- tusta ohjelmapalvelun aikana. Päätä suojatakseen 73 % vastanneista käytti lämmintä talvipäähinettä, 36 % käyttivät lippalakkia, hattua, pipoa tai vastaavaa, 36 % kaulahuivia tai kauluria ja 5 % korvaläppiä tai pantaa. Vain 18 %:lla oli myös kypärämyssy tai kasvosuojain (5 %) suojaamassa kasvojen paleltumaherkkiä alueita. Tästä voitaisiin päätellä, että suuri osa matkustajilta raportoiduista paleltumista johtuu huonosta ääreisosien suojaamisesta tai tiettyjen kasvosien kokonaan puuttuvasta kylmän- suojaamisesta. Kyselyn avulla koetettiin saada tietoa oppaiden pukeutumista. Huskysafareilla melkein kaikki vastasivat käyttävänsä kypärähuppua ja pipoa, myös "hadis"-niminen huivi esiintyi usein vastauksissa. Hadiksella tarkoitetaan luultavasti H.A.D-polyesterhuivia, joka on venyvä tuubimainen huivi ja jota käytetään paljon muun muassa laskettelussa ja moottoripyöräilyssä. Pipoksi mainittiin useimmissa vastauksissa karvalakki. Moottorikelkkasafareiden pitäjistä melkein kaikki vastasivat käyttävänsä kypärää ja kypärähuppua. Ainut toisin vastannut ei käyttänyt kypärää terveydellisistä syistä.

3.6 Muut ongelmat husky- ja moottorisafareilla

Moottorikelkkapalveluissa on viime vuosina sattunut henkilövahinkoja ja vakaviakin onnettomuuksia. Tämän takia muun muassa Tukes on alkanut selvittämään moottorikelkkapalveluiden turvallisuutta. Tämän valtakunnallisen valvontaprojektin tulisi olla valmis 2012 syksyllä (Tukes 2012). Yleisimmät ongelmat husky- ja moottorisafareilla johtuvat niille osallistuvien matkailijoiden kokemattomuudesta sekä kieli- ja viestintä ongelmista (Mäki, 2012.)

Eri kulttuurit tuovat omat ongelmansa husky- ja moottorikelkkasafareiden järjestämiseen. Eurowinter tutkimuksen (1997) mukaan kylmissä maissa ihmiset ovat sopeuttaneet käyttäytymisensä kylmään ja vaateuksella osataan suojata kehon ääreisosat paremmin kuin leudon ilmaston maissa. Tämä ilmiö näkyy esimerkiksi siinä, että suomalaisista suuri osa käyttää talvella ulkosalla päähinettä, käsineitä ja kaulaliinaa. Tai jättää tietoisesti käyttämättä niitä. Lämpimien maiden asukkaista vain murto-osa ymmärtää samoissa sääoloissa suojata ääreisosat. Jussila ym.(2010) havaitsivat työssään samankaltaisia eroja suomalaisten ja ulkomaalaisten välillä. Heidän tekemän kyselyn mukaan selvisi, että suomalaisista vastaajista kaikilla oli päällensä alus- ja päällyshansikkaat, kun taas puolilla ulkomaalaisista oli vain yksi kerros suojaamassa käsiä kylmältä. Sama huomattiin myös sukissa. Ulkomaalaisilla oli 2 kerrosta sukkia siinä missä suomalaisilla oli 3 kerrosta (Jussila ym. 2010, 9).

Myös liikkuminen tai pieni liikehdintä kylmässä ilmassa ovat yleisempiä tapoja pohjolasissa kuin eteläisimmillä Euroopan alueilla. Suomalaisille on selvää, että kylmällä säällä auttaa tepastelu ja käsien taputtaminen yhteen kun taas puolet kreikkalaisista ja italialaisista seisoskelevat vastaavissa oloissa täysin liikkumatta ja paikoillaan (Eurowinter 1997, 4). Kylmään sopeutuville ihmisille tämänkaltaiset toiminnot tulevat automaattisesti. Opastaminen ei kuitenkaan saisi unohtua niille, joille se ei ole tuttua. Asiaan liittyen Susanna Mäen (2012) kertoman mukaan husky- ja moottorikelkkasafareilla oli törmätty tapauksiin, joissa kylmään tottumattomat matkailijat eivät olleet ymmärtäneet avata takkia tai muuten vähentää vaateustaan astuessaan lämpimään suojaan. Tämän takia matkustajat ensin hikoilivat kuumassa tuntien kylmää astuessaan kosteilla vaatteilla jälleen ulos. Juuri tämänkaltaisia tilanteita varten pitäisi oppaan muistaa kertoa

yksinkertaisemmatkin asiat, jotta turha hikoilu tai väärä toiminta ei pahentaisi paleltumisen vaaraa.

Safareille osallistuu paljon ulkomaalaisia, jolloin oppaalla ja matkustajalla ei aina ole yhteistä kieltä. Retkellä voidaan kohdata viestintäongelmia myös pukeutumisen takia. Paksumpi vaatetus voi vaikeuttaa liikeratoja sekä hankaloittaa kuulemistakin. Varsinkin kypärä ja sen alle puettava huppu suodattavat paljon ulkopuolelta tulevia ääniä sekä rajaavat näkökenttää. Moottorikelkoista lähtee myös kova melu ja niitä on ajettava riittävän turvaetäisyyden päässä toisistaan. Tällöin ryhmän vetäjän on vaikea nähdä hyvin kaikkien matkailijoiden toimia ja osallistujien on vaikea kommunikoida toistensa kanssa. Oppaan työtä saattavat myös häiritä humalaiset tai aggressiiviset matkailijat, jolloin oppaan kokemus ja persoonallisuus on merkittävä tekijä turvallisuuden kannalta. Ennen safarille lähtöä käydään yleensä läpi käsimerkit, joiden avulla ajon aikana pystytään kommunikoimaan safareilla. Nämä yksinkertaisetkin merkit voivat olla helppoja unohtaa tai ymmärtää väärin uudessa tai vaarallisessa tilanteessa. Jussilan ym. (2010) tekemässä katselmuksessa huomattiin husky- ja moottorikelkkasafareille osallistujille tehdyssä kyselyssä, että vaikka suuri osa koki annetun ohjeistuksen riittäväksi, 9 % koki sen olevan riittämätön. Yhdeksän prosenttiakin on suuri määrä, kun sen pitäisi olla nolla, jotta matkalle lähteminen olisi turvallista. Samassa katselmuksessa kysyttiin myös hätätapausten varalle annettujen toimintaohjeistuksien annosta. Kyselyyn vastanneista 59 % oli vastannut, ettei minkäänlaista hätäohjeistusta oltu käyty läpi. Kyseinen katselmus oli tehty vuonna 2010 ja matkailun turvallisuuteen liittyvä kysely oli tehty satunnaisesti ohjelmapalveluihin osallistuneille eri maista tulleille matkailijoille.

Safareille osallistuvat ovat yleensä ensimmäistä kertaa husky- tai moottorikelkkasafarin osanottajina. Usein he eivät ole koskaan käyneet myöskään Pohjois-Suomen oloja muistuttavissa maisemissa. Tämän vuoksi heille on yleisempää eksyä, hätäntyä tai joutua muihin ongelmatilanteisiin. Kokemattomuudesta johtuen vaaratilanteeseen joutuessa osallistujalle saattaa koitua ylimääräistä psyykkistä stressiä, panikoitumista tai muuta haittaa.

Kaikkien näiden tilanteiden estämistä auttavat hyvät ja oikein koulutetut oppaat sekä oikeat varusteet. Uusimpien innovaatioiden mukaisia varusteita ei kuitenkaan paljon esiinny safareilla. Työntekijät saattavat ostaa itselleen parempia välineitä, mutta osan-

ottajille on harvoin tarjolla markkinoiden parhaimpia varusteita. Kalliiden hintojen lisäksi varusteiden hankkimista rajoittaa se, että niitä pitää olla paljon ja eri kokoja. Liian iso/pieni varuste ei ole kovin harvinainen näky safareilla, mutta saattaa olla ratkaiseva tekijä onnettomuustilanteessa. Yhtä tärkeää on pitää varusteet kunnossa sekä puhtaina, jolloin ne toimivat parhaimmalla tavalla.

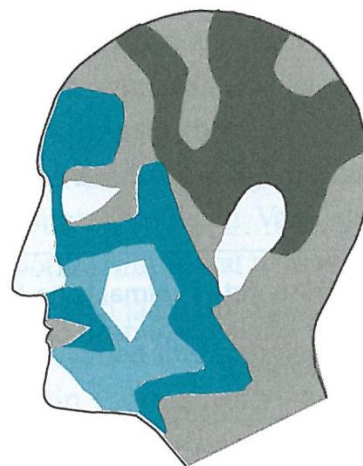
4 Kasvot ja kylmä ilma

Pään ja kaulan verisuonet eivät supistu kylmässä, koska elimistö pyrkii turvaamaan aivojen hapensaannin ja normaalin lämpötilan. Näin ollen pään iho pysyy lämpimänä ja kudosten lämmöneristävyys on aina lähes sama. Kasvoilla sijaitsee myös suuri määrä kylmäpisteistä, jotka ovat ihossa olevia hermopäätteitä erikoistuen vastaanottamaan kylmän ärsykyttä (Ilmarinen ym. 2011, 25). Erityisen alttiita alueita ovat huulet, mutta muutkin osat kasvoista kuten otsa ja nenä ovat alttiita kylmälle (Ilmarinen ym. 2011, 26.) Kuva 8 esittää eniten lämpöä luovuttavat kohdat kasvoista, jotka ilmenevät pintojen kylmempänä lämpötilana kylmässä ilmassa mitattuna.

Koska pää pysyy aina lämpimänä, suojaamaton pää ja kaula luovuttavat runsaasti lämpöä ihmisen aistimatta sitä. Eniten lämpöä poistuu pälaen, otsan ja niskan alueilta, joissa verisuonitus on tihein ja lämpötilat korkeimmat kuten kuva 8 näyttää (Ilmarinen ym. 2011, 22).

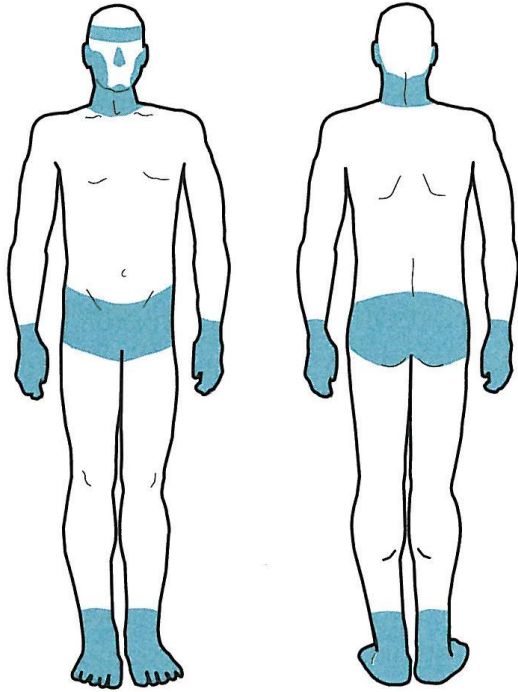
lämpötilat, °C

■	28–30
■	26–28
■	23–26
■	21–23
■	16–19



Kuva 8 Suojaamattoman pään keskimääräiset pintalämpötilat, kun ympäristön lämpötila on 0 astetta (Lähde: Ilmarinen ym. 2011, 23)

Lisäksi kovassa pakkasessa ja fyysisen työn aikana lämpöhäviö pelkän paljaan pään kautta voi viedä noin 40–95% elimistön tuottamasta lämmöstä (Ilmarinen ym. 2011, 23.) Lämpöhäviötä lisää myös lämmön luovutus hengityksen mukana.



Kuva 9 Kehon kylmälle herkät alueet (lähde: Ilmarinen ym. 2011, 12)

Luovutus lisääntyy raskaassa työssä hengittäessä suun ja nenän kautta (Rissanen 2011.) Kylmässä ilmassa suun ja nenän kautta tehtävä hengitys kerää kosteuden yleensä kasvoille tai niitä suojaaviin asusteisiin. Tämä kosteus saattaa kylmän ilman vaikutuksesta jäätyä ja aiheuttaa asusteen lämpösuojan huonontumista tai paleltumia iholle.

Hicks ym. (2002) työryhmän tekemän selvityksen mukaan suomalaisista poromiehistä noin 20–30 % ilmoittaa pakkasella ajamisen jälkeisiä eriasteisia kasvopaleltumia. Myös vapaa-ajalla moottorikelkkoja ajavat ilmoittivat paleltumisesta kasvoilla melkein aina kylmällä säällä ajettaessa (Kelkkalehti 2005).

4.1 Kylmän aiheuttamat vauriot kasvoille

Tyypillinen kylmän aiheuttama reaktio on verenpaineen nousu, joka nousee tavanomaisella talvisäällä aikuisilla noin 20 mmHg ja vanhemmilla (>60v.) noin 60 mmHG.

Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että jo pelkkä kasvojen jäähtyminen nostaa verenpainetta. Verenpaine alkaa nousta heti kylmään ilmaan joutumisen jälkeen. Lisäksi on todettu, että pelkkä kasvojen jäähtyminen muuttaa verenpaineolosuhteita sydämen lähellä ja häiritsee sydämen toimintaa (Työterveyslaitos 2011).

Paleltumia syntyy yleensä korviin kaksi kertaa useammin kuin nenään ja poskiin. Yleensä kerran paleltunut alue on tämän jälkeen kylmänherkkä ja kylmäkipeä sekä alttiimpi paleltumaan uudelleen (Työterveyslaitos 2002, 37). Paleltumista nopeuttaa jos iho on kostea, kuten se usein on hengityksen tai hikoilun aiheuttamana (Ilmarinen ym. 2011,

72.) Paletumat syntyvät kun kylmyys supistaa ääreisverenkierron suonia heikentäen verenvirtausta ääreisosien ihossa. Normaalisti kiertävä verimäärä on 300–500 ml/min mutta kylmän ilman vaikutuksesta se voi vähentyä 30ml:aan/min. Elimistö tavallaan amputoi raajat ja ääreisosat ja keskittää verenkierron elämälle tärkeisiin sisäelimiin (Ilmarinen ym. 2011, 74).

Kylmä ilma saattaa myös pahentaa sairauksia, jotka ovat keskittyneet kasvojen alueelle. Se saattaa puhkaista tai pahentaa muun muassa couperoosaa, akrosyanoosia ja kylmäurtikaria eli kylmänokkosrokkoa, joka voi olla hengenvaarallinen äityessään pahaksi (Ilmarinen ym. 2011, 74).

4.2 Kasvojen suojaus kylmältä

Kuten jo aiemmin tuli selväksi, kasvoja suojatessa ongelmaksi muodostuu kosteus, joka aiheutuu hikoilusta ja hengityksestä. Kuitenkin juuri nenän, suun ja otsan alueet tulisi suojata kylmältä koska ne ovat helposti alttiita palelumille. (Ilmarinen ym. 2011, 109) Monet kasvosuojaimet ovat ohuita ja niiden lämmöneristävyys on yleensä vähäinen. Mutta etenkin tuulella ohutkin suoja estää tehokkaasti ihon jäähtymistä ja mahdollistaa työskentelyn 10–20 astetta kylmemmässä kuin paljain kasvoihin. Kun kasvot suojataan ohuella kankaisella kasvosuojaimella, jonka eristävyys on 0,2 clo, on paleltumisriski merkittävä 8m/s tuulen kanssa vasta noin -30 asteessa. Ilman suojausta se on merkittävä jo -12 asteen pakkasessa (Hicks ym. 2002, 1).

Hicks ym. (2002) tekemässä kyselyssä puolustusvoimien keskuudesta valikoiduista vastanneista 72 % piti kasvosuojainta erittäin tärkeänä moottorikelkalla ajettaessa. 32 % mielestä se oli hyödyllinen myös hiihdossa/marssissa kovalla pakkasella. Moottorikelkaillessa käytetään yleensä kypärää sekä kypärän alla pidettävää huppua. Näiden lisäksi myös kypärän päälle puettava haalarin tai takin huppu toimii hyvin suojana sadetta ja tuulta vastaan. Huskysafareilla olisi hyvä käyttää kypärähuppua, hattua sekä takin/haalarin huppua antaen mahdollisimman hyvän suojan kasvoille kylmää vastaan. Päällishupun täytyy olla hyvin säädeltävissä, jotta se liikkuisi pään liikkeiden mukana eikä estäisi näkökenttää liikaa. Kasvoja suojatessa on huomattu, että pakkasvoiteiden käytöstä ei ole hyötyä. Ne jopa saattavat lisätä alttiutta saada paleltumavamma. Ihon omaa suojaavaa rasvakerrosta ei kannata pestä pois kylmällä viimalla sen suojaavan vaikutuksen takia (Ilmarinen ym. 2011, 75).

4.3 Kasvojen kylmältä suojaamiseen sopivat materiaalit

Kasvojen suojaukseen tarvitaan vesihöyrynläpäisyvastuksen yleiset vaatetukselle annetut vaatimukset täyttävä kuitu, jotta pään hikoilusta aiheutuva kosteus haihtuisi. ISO 11092 mukaan tämä määrä on $< 13 \text{ m}^2\text{Pa/W}$. Kuitujen pitäisi tätä varten pystyä sekä imemään kosteutta iholta että vapauttamaan sen sitten ulkoilmaan.

Normaalisti kuitujen pintaa peittää ohut ilmakerros, jota pitkin vesihöyrymolekyylit kulkeutuvat lämpimistä ja kosteista vaatteista viileään ja kuivaan ulkoilmaan. Kosteus kulkeutuu kankaan läpi sitä nopeammin, mitä enemmän ja mitä ohuempia kuituja kangas sisältää. Tehokkaimmin kosteus siirtyy synteettisissä kuiduissa, jotka voivat olla huomattavasti ohuempia kuin luonnonkuidut. Esimerkiksi yksi neliometri puuvillaista haalarikangasta voi sisältää noin 100 neliometriä kuitupintaa. Synteettisistä mikrokuiduista kudotun kankaan kuitupinta-ala on moninkertainen (Ilmarinen ym. 2011, 109).

Kuidun vesihöyrynläpäisyä kuvaa vastusarvo R_{et} , joka ilmaisee materiaalin aiheuttaman vastuksen kostealle lämmönsiirrolle kankaan läpi. Mitä pienempi vesihöyrynläpäisyvastus on, sen parempi on myös kankaan ja tuotteen hengittävyys. Tavallisten pukinekankaiden vesihöyrynläpäisyvastusarvot vaihtelevat välillä $4\text{-}9 \text{ m}^2\text{Pa/W}$. Vesihöyryä läpäisevien pinnoitettujen materiaalien arvot välillä $9\text{-}20 \text{ m}^2\text{Pa/W}$ täysin läpäisemättömien materiaalien vastusarvo on lähes ääretön. (Ilmarinen ym. 2011, 109) Kosteutta imevät kuidut, villaa lukuun ottamatta, turpoavat kostuessaan, jolloin kankaan rakenteen aukot umpeutuvat. Tällöin myös kosteuden haihtuminen kankaan aukkojen kautta vaikeutuu. Imeytymistä voivat heikentää myös vedenhylkivyyt ja siliävyysviimeistelyt. Lisäksi jotkut kuidut voivat kostuessaan tuntua ikäviltä iholla tai juuttua kiinni ihoon ja partaan kosteuden jäätyessä (Hicks ym. 2002, 1).

Husky- ja moottorikelkkasafareita varten kuidun olisi oltava hyvin pesunkestävä, sillä safareilla käytettäviä kasvosuojaimia tulisi pestä jokaisen käyttökerran välillä. Tämä karsii ainakin silkin pois, joka on kallis ja käsinpesua vaativa materiaali. Polypropeeni ja puuvilla kestävät kuumia konepesuja ja olisivat myös halvempia. Myös polyesteri ja neopreeni kestävät pesua, mutta eivät yhtä hyvin kuin polypropeeni ja puuvilla.

Tärkeitä ominaisuuksia kasvosuojaimen materiaalille ovat myös sen hyvä joustavuus ja palautumiskyky. Kasvosuojaimen tulisi istua kasvoilla hyvin ja muotoutua erimallisille

kasvoille, jotta sen lämmönpitokyky olisi mahdollisimman hyvä. Nämä ominaisuudet löytyvät usein ohuemmista malleista ja ovat huonoja neopreenilla.

Kylmävaatetus-osiossa käytiin läpi kosteuden jäätymistä vaatteisiin kylmällä ilmalla. Asia vaikuttaa suuresti myös kasvosuojaimiin, joihin kohdistuu kosteutta hien, hengityksen, lumen tai sateen muodossa. Parhaita materiaaleja jäätyksen estämiseksi ovat synteettiset kuidut, jotka eivät ime itseensä kosteutta. Synteettisissä materiaaleissa jää kerääntyy materiaalin pinnalle, josta se voidaan tauoilla ravistaa pois (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 56). Puuvilla/polypropeeni kaksikerrosneulosmateriaali, jossa puuvilla on kankaan ulkokerroksessa, on hyvä siirtämään hengitys- ja hikoilukosteuden tuotteen ulkopuolelle. Pohjois-Suomen säät huomioiden tällainen kangas keräisi paljon kosteutta puuvillasta koostuvalle pinnalleen sekä sisältä että ulkoa, tukkien kankaan kokonaan ja jäähdyttäen pinnan.

4.4 Eri materiaalit käytössä ja markkinoilla

Hicks ym. tekemässä työssä (2002) haastateltiin kasvosuojainten valmistajan Svala Trading Ky:n edustajaa Kyösti Svalaa, joka kertoi parhaimmaksi materiaaliksi todetun PP/WO kaksikerrosneuloksen. Tämä oli perusteltu sillä, että polypropeeni imee tehokkaasti kosteutta ja villa on kosteanakin lämmintä ja kuivuu puuvillaa nopeammin. Villan mahdollisesti aiheuttamasta ihoärsytyksestä ei valmistaja ollut kuullut. Hicks ym. (2002) huomasivat työssään puolustusvoimille, että parhaimmaksi materiaaliksi vahvistui resorineulos ja jättösilmukaneulos 1/1 milanorib, joilla saatiin aikaiseksi kaksikerrosneulos. Neuloksista materiaaliyhdistelmät PP/CO ja PES/PP toimivat parhaiten, Svalan mielipiteen vastaisesti. PES/PP tosin kärsi pillingistä, joka toisaalta on lähinnä vain kosmeettinen haitta.



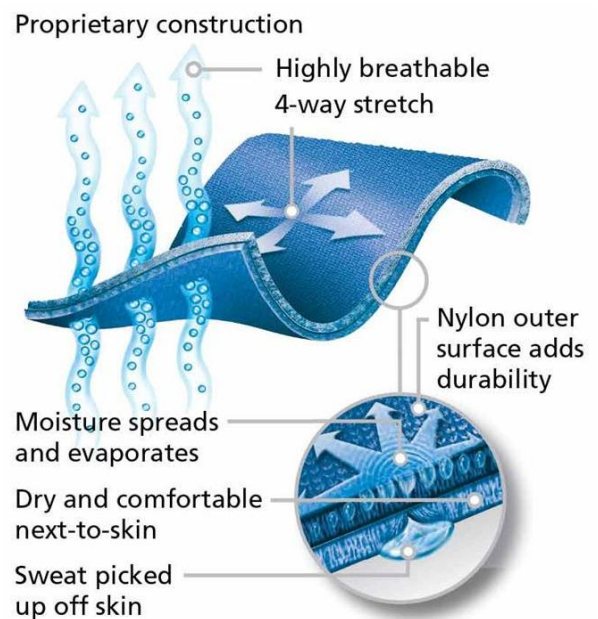
Kuva 10 kasvosuoja, jossa on neopreeni osa nenän ja suun alueella. Lähde: vaude.com

Kaksikerroksiset neulokset, joiden sisäpinta on kosteutta ulospäin siirtävää tekokuitua (esim. polypropeenaa) ja ulkopinta kosteutta imevää puuvillaa tai lämpöä eristävää villaa, todettiin molemmissa tapauksissa parhaimmaksi valinnaksi huppuun. Mutta tämä todettiin vain hupuissa, jotka ovat kokonaan yhdestä materiaalista valmistettuja.

Useimmissa markkinoilla olevissa hupuissa on yhdistelty eri materiaaleja eri osissa kasvosuojainta. Esimerkiksi neopreeniä käytetään paljon materiaalina erikoiskasvosuojaimissa sen täysin tuulta pitävän ominaisuuden takia (kuten kuvassa 10). Toisaalta sen on huomattu olevan ohutta neulosta huonompi lämmöneristäjä sen huonon laskeutuvuuden takia. Koska neopreeni ei asetu kasvoille aivan yhtä tiiviisti kuin neulos, kasvosuojaimen alle pääsee virtaamaan ilmaa ja konvektio kasvaa (Hicks ym. 2002, 34). Hicks ym. mukaan tulevaisuudessa perinteisen neopreenin käyttö tulee vähentymään uusien hengittävämpien materiaalien tullessa markkinoille. Jo nyt hengittävä Stomatex®-neopreeni on vähentänyt perinteisen neopreenin kysyntää.

Luultavasti myös uudet fleecekankaat tulevat valtaamaan enemmän markkinoita. Jo nyt näkyy paljon kasvosuojia joissa on käytetty Maiden Millsin tuotemerkin Polartecin uusia fleecekankaita.

Näitä on muun muassa Polartec® Power Stretch® (kuva 11), joka on joustavampi kuin perinteisemmät fleecet. Valmistajan mukaan materiaali on lisäksi ”erittäin hengittävää ja kuljettaa kosteutta sekä estää sen imeytymistä kuituun.” (Polartec 2012). Tuotemerkeistä muun muassa Haglöf käyttää tuotteissaan Polartecin® Power stretch® kangasta ja ilmoittaa sivuillansa kankaan materiaaleiksi 53 % polyesteria, 38 % polyamidia, 9 % elastania. (Haglöf 2012)

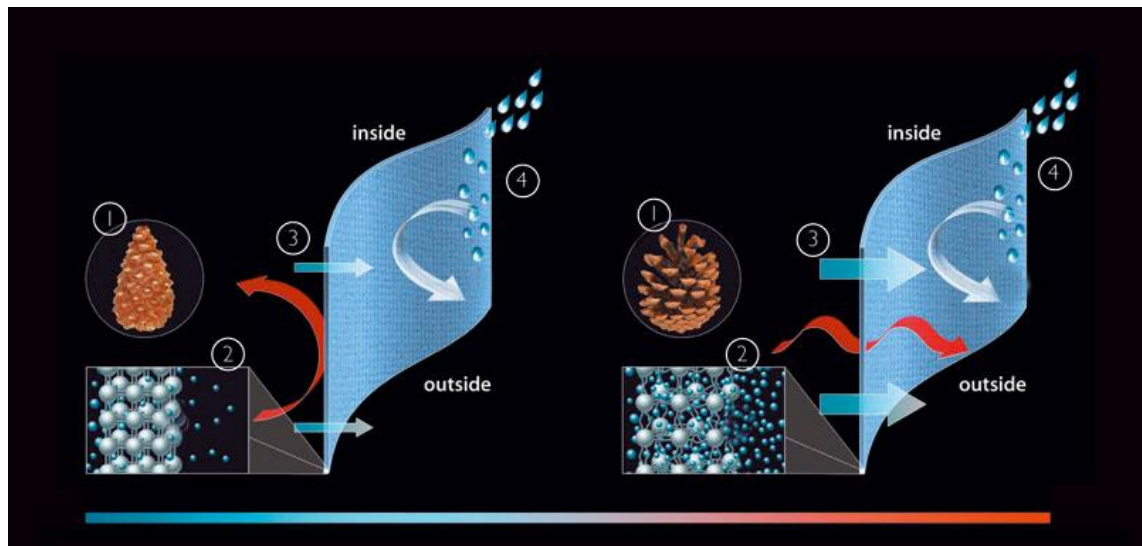


Kuva 11 Powertech Power Stretch-kangas. (Lähde: Polartec)

Yhä enemmän kehitetään myös niin sanottuja älytekstiilejä. Yksi kasvosuojaimissa mahdollisesti tulevaisuudessa käytettävä materiaali voisi olla faasimuutosmateriaali. Faasimuutosmateriaali muuttaa olomuotoaan ja on kehitetty varastoimaan sekä luovuttamaan lämpöä (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 127). Faasimuutosmateriaalit ovat erilaisten parafiinien yhdisteitä, joilla jokaisella on erilaiset sulamis- ja kovettumispisteensä. Toiselta nimeltään PCM-materiaali (phase change materials) voidaan yhdistää tekstiilimateriaaliin erimerkiksi liittämällä tekokuidun kehruvaiheessa

kuituihin mikrokapseleita, joiden sisällä faasimuutosmateriaali on (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 127). Kun faasimuutosmateriaali saa lämpöä ihmisestä tai ympäristöstä, kapselin sisällä oleva materiaali sulaa. Sulaminen sitoo energiaa ympäristöstään, mikä samalla jäädyttää tuotetta johon se on liitetty sekä lähellä olevaa ihoa. Lämmön varastoituminen loppuu, kun faasimuutosmateriaali on kokonaan nestemäisessä tilassa. Kun vaatteen käyttäjän iho jäähtyy, mikrokapseleiden neste muuttuu takaisin kiinteäksi vapauttaen lämpöä (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006 128-129). Meinanderin ja Talvenmaan tutkimuksen (2007) mukaan faasimuutosmateriaalit eivät, ainakaan vielä, ole kuitenkaan kovin tehokkaita menetelmiä. Tämä lähinnä siksi, että tekstiileihin ei saada integroitua tarpeeksi PMC-määriä, jotta lämmön sitoutuminen ja vapautuminen olisi riittävää. Käytännöllisyyden kannalta hankalaa on myös, että faasimuutosmateriaalilla kestää liian kauan lämmittävän tai viilentävän vaikutuksen aikaansaamiseksi, jotta se olisi merkittävä parannus lämpövihtyvyyteen (Meinander, Talvivaara 2007, 4). Meinander ja Talvivaara toteavat työssään, että PMC-materiaaleja ei ole tutkittu tarpeeksi monipuolisesti. Parafiineihin perustuvia PMC-materiaaleja on kyllä tutkittu vaatetuskäytössä, mutta toista keinoa, eli suolan aioneja ei ole. Tämä johtuu siitä, että suolan aioneihin perustuva faasimuutosmateriaali painaa niin paljon enemmän kuin parafiineihin perustuva materiaali. Myöskään testejä pesun- ja kulutuksenkestävyydestä ei olla tehty.

Toinen älytekstiilityyppi, jota voisi mahdollisesti hyödyntää kylmänvaatetuksessa on muotonsa muistavat materiaalit (shape-memory materials eli SM-materiaalit). Muotonsa muistavat materiaalit muuttavat muotoaan ja palautuvat alkuperäiseen tilaansa ympäristön lämpötilan muutoksen mukaan. Iso-Britanniassa kehitetty Smart Pore Material reagoi kosteuden muutoksiin. Kostuessaan materiaali läpäisee myös ilmaa, joka kuljettaa tehokkaasti kosteutta vaatteesta pois. Huokosten avautuminen ja sulkeutuminen perustuu rasterimaisen polymeeripinnoituksen turpoamiseen ja kutistumiseen kosteuden vaikutuksesta. Kosteuden päättyessä kankaan suuret huokokset sulkeutuvat ja muodostavat ilmatiiviin ja vettähylykivän pinnan (Risikko, Marttila-Vesalainen 2006, 129). Tällainen kangas on esimerkiksi Schoellerin C_change™ kalvon omaava materiaali (kuva 12). Erilaiset SMP-materiaalit (shape memory polymeeri tai SMPU shape memory polyuretaani materiaali) voidaan saada reagoimaan valosta, lämmöstä, kosteudesta, sähköstä tai jostain muusta (Mondal ym., 2012, 2).



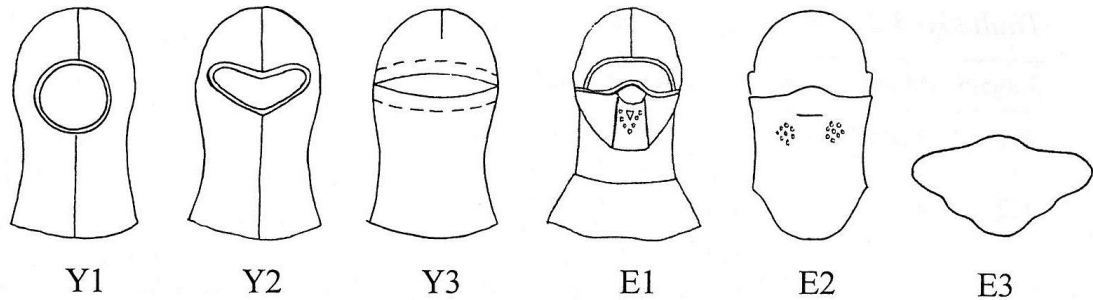
Kuva 12 Schoellerin C_Change™ materiaali kalvon toimintaa kuvaava kuva

Kehitteillä on myös kankaisiin printattavat aurinkopaneelit. Aurinkopaneelien avulla pystytään ehkä tulevaisuudessa lämmittämään vaatetta sekä lataamaan elektronisia laitteita. Vaatteiden lämmittäminen voisi kypärähupussa auttaa estämään veden jäätymistä, ajolasien höyryntymistä sekä pitäisi kasvot lämpiminä (Futurematerials, 2011, 12-13). Näiden ongelmana on kuitenkin pohjoisilla alueilla vallitseva kaamosaika joka vaikuttaa juuri kylmimpään aikaan (marraskuusta tammikuuhun). Tällöin aurinkoa ei näy, eivätkä aurinkopaneelitkaan tällöin toimi.

4.5 Kasvojen kylmältä suojaamiseen sopivat mallit

Kuvassa 13 on kuvia muutamasta kasvosuojaimmallista. Yleensä ne erotellaan yleis-suojaimiksi, jotka ovat perinteisimmillään yhdestä materiaalista koostuvia huppuja, joissa on yksi tai useampi reikä silmille, nenälle tai suulle. Yleissuojaimien lisäksi käytetään erikoissuojaimia, joissa on yhtä tai useampaa materiaalia eri kasvojen osissa. Erikoissuojaimissa on otettu enemmän huomioon kasvojen eri osien erilaiset tarpeet kylmältä suojaamisen kannalta. Tällöin niissä voi olla eri materiaalia silmien ympärillä, nenän ympärille asettuvassa suojassa, suun eteen tulevassa osiossa sekä niskassa ja kaulalla. Eri kasvosuojaimien mallilla ja aukkojen reunojen istuvuudella on iso ero lämmittävytydessä johtuen ihon ja suojaimen välisestä mikroilmastosta. Hicks ym. (2002) tekemän työraportin mukaan kasvosuojaimen malli vaikuttaa itse asiassa materiaalia enemmän kertyvän kosteuden määrään.

Hicks ym. (2002, 15) testasivat työssään kasvosuojainten kosteuden kertymistä huurremittauksilla. Testeissä huomattiin, että yleismalli, joka peitti suun (kuva 13 Y2 ja Y3), keräsi eniten kosteutta. Vähemmän keräsivät yleismallit, joissa suun ja nenän ympäristö oli paljaana (kuva 13 Y1). Erikoiskasvosuojaimiin (kuva 13 E1, E2) kertyi kaikista vähiten kosteutta eikä niiden kesken ollut eri mallien välillä suuriakaan eroja.



Kuva 13 Kasvosuojainmalleja piirroksina. Y1-Y3= yleissuojaimia, E1-E3= erikoissuojaimia

Hicks ja kumppanit testasivat myös koppamaisen nenäsuojuksen (kuva 13, suojain E3) sisältämän mallin. Mallin nenäsuojus aiheutti kasvosuojaimen ja kasvojen väliin lämpimän mikroilmaston, eikä kosteus jäänyt suojaimen sisään ollenkaan. Hengitysilma ohjautui kopasta ulos sivuille ja kosteus huurtui poskiin kasvosuojaimen ulkopintaan. Ilma poistui hyvin kopan sisältä, mutta osa kosteudesta jäi koppaan aiheuttaen muita suojaimia korkeamman kosteuskertymän. Paleltumisen kannalta tällaisella kauas kasvoista kertyneellä kosteudella ei kuitenkaan ole merkitystä. Tällainen koppamainen nenäsuojus on toisaalta hankala, koska se ei sovi kaikenmallisten kypärien alle käytettäväksi.

Hicksin ja muiden tekemän tutkimuksessa huomattiin, että niskasuojaja lisäsi kasvosuojaimien lämmöneristävyttä. Tähän liittyen erillisessä kyselyssä huomattiin, että perinteistä kypärähuppua pidettiin usein liian lyhyenä, minkä vuoksi jäähtyi helposti (Hicks ym. 2002, 14). Kyselyssä huomattiin myös, että joustavat maskit olivat käyttäjien mielestä lämpimiä, mutta kastuivat hengityksestä. Kyselyn tulokset näkyvät taulukossa 2.

Taulukko 2, Kasvosuojainten tärkeimmät ominaisuudet. maksimipisteet 100. (Hicks ym. 2002)

sija	ominaisuus	pisteet	sija	ominaisuus	pisteet
1.	Suojaa nenän ja posket	65	7.	tuntuu pehmeältä	11
2.	ei vaikeuta hengittämistä	56	9.	muotoutuu hyvin kasvoille	8
3.	Tuntuu kuivalta ihoa vasten	55	9.	ohut, joustava	8
4.	Näkökenttä on esteetön	38	11.	helppo pukea	4
5.	Tuulta läpäisemätön	34	12.	läpällinen suuaukko (voi avata ja sulkea)	2
6.	Helppo kuljettaa taskussa	16	12.	suojaa niskan	2
7.	Läpäisee jonkin verran tuulta	11	14.	helppo käyttää kypärän kanssa	1

Hicks ym. (2002, 15) testasivat päämallin kanssa muutamia markkinoilta löydettyjä kasvosuojaimia niiden lämmöneristävyyden kannalta. He havaitsivat, että kaikki kasvosuojaimet nostivat lämmöneristävyyttä, eikä materiaalilla ollut valmiissa suojissa merkittäviä eroja. Peittoalueen huomattiin vaikuttavan lämmöneristävyyteen, mutta sen vaikutuksen todettiin olevan pieni. Erikoiskasvosuojainten (kuva 13) lämmöneristävyyks oli yleiskasvosuojaimia parempi tyynellä, mutta tuulella ne eivät eronneet yleis-suojaimista. Testeissä huomattiin myös, että käytettäessä pipoa kasvosuojaimien kanssa ero pipottoman kanssa oli 4 m/s tuulella melkein kaksinkertainen.

Risikko ja Marttila-Vesalainen (2006, 63) muistuttavat kirjassaan, että hupun tulisi olla malliltaan ja materiaaliltaan sellainen, ettei vesi pääse ohjautumaan sitä pitkin vaateen sisälle. Huppu on myös hyvä suoja tuulelta, jos se on hyvän kokoinen ja monet säätömahdollisuudet tekevät siitä kasvojen liikkeitä myötäilevän ja kasvoille hyvin istuvan. Tämä on oleellista myös silloin, kun huppua käytetään kypärähupun tai kypärähupun ja pipon kanssa.

Kasvosuojaimien suunnittelussa painotetaan yleensä vahvasti toiminnallisuuteen pohjautuviin nukeilla tehtyihin tutkimustuloksiin, eikä niinkään henkilökohtaisiin mielipiteisiin ja tuntemuksiin. Hicks ja kumppanit (2002) tekivät testejä nukun päällä käyttäen reseptoreita mittaamaan kosteutta ja lämpötiloja. He myös tekivät samat testit uudelleen koehenkilöllä, käyttäen sekä reseptoreita että koehenkilön omia huomioita. Koikeissa huomattiin, että koehenkilön tuntemukset eivät olleet täysin yksiin meneviä muiden koetulosten kanssa. Kahden samanmallisen, mutta eri materiaalista koostuvan suojan välillä koehenkilö piti PP/CO materiaalista koostuvaa suojaa polyesterista

koostuvaa mallia lämpimämpänä, vaikka mittatulokset osoittivat toisin. Testissä käytettiin myös nenäkopan sisältävää erikoissuojaa, joka koettiin yleensä muita kylmemmäksi, vaikka mittatuloksissa se oli lämpimin. Samat suhteet toistuivat kosteutta kysyttäessä. Työryhmä epäili näiden johtuvan materiaalin tunnun vaikutuksesta subjektiivisiin lämpötuntemuksiin. Tällaisia subjektiivisia lämpötuntemuksia on vaikea ottaa huomioon valittaessa kypärähuppua husky- ja moottorikelkka safareita varten. Sillä nämä kokemukset ovat henkilökohtaisia ja hyvin vaihtelevia, vaikkakin myös oleellisia kylmäntuntemuksissa. Niiden avulla voidaan kuitenkin paremmin ymmärtää käyttäjäkokemuksia, jotka eroavat koetuloksista. Husky- ja moottorikelkkasafareita varten mallissa tulisi ottaa huomioon myös useilla retkillä pidettävät tauot. Jotkut tauoista pidetään ulkona, jolloin saatetaan syödä ja juoda kylmässä ilmassa. Tällöin kasv suojaimeen tulisi venyä, tai muuten mahdollistaa syöminen ja juominen ilman, että huppua tarvitsisi välttämättä riisua kokonaan pois.

4.6 Suojien mallit käytössä ja markkinoilla

Eniten käytössä on yleissuojia, jotka ovat usein erikoissuojaimia huomattavasti edullisempia. Internetkaupoista katsottaessa (kesällä 2012) erikoissuojainten hinnat vaihtelivat 20–50€ välillä, kun taas yksinkertaisen yleissuojaimen saattoi saada muutamalla eurolla.

Moottorikelkkoihin liittyvällä internet-keskustelussa (Kelkkalehti 2005, 2006) käyttäjät valittivat esimerkiksi kuvassa 15 olevaa kypärähuppua kylmäksi. Yksi käyttäjä kertoi kokeilleensa huppua ajolasien kanssa, jolloin hupun

silmille tehty aukko ylettyi ajolasien alle ja hiersi ikävästi. Hupussa on silmäaukon lisäksi vain nenäaukko eikä suulle ollenkaan aukkoa. Tämän vuoksi hengityksestä muodostunut höyry jäi ajolasien sisälle ja jäättyi kiinni tehden näkemisen mahdottomaksi. Toinen käyttäjä oli kokenut hupun löystyvän kostuessaan. Tällöin nenäsuojus valui pois paikaltaan ja teki ”hengittämisen vaikeaksi”.



Kuva 14 Scott WindWarrior, erikoismallinen kypärähoppu

Silmäaukko oli muissakin malleissa koettu hankalaksi sillä liian pieni aukko jäi ajolasien alle, jolloin saumat alkoivat painaa ikävästi ja liian iso silmäaukko aiheutti kylmän tunkeutumista hupun sisään. Joissakin tapauksissa silmäaukko oli pitänytkin teipata kiinni



Kuva 15 Finnsvalan tundra huppu, erikoismalli

otsaan (Kelkkalehti 2005). Silmäaukon pitäisi olla tukeva, sopivan kokoinen ajolasien kanssa ja siinä pitäisi olla reiät silmälaseja varten, jotta niiden sangat eivät aiheuttaisi aukkoja hupun reunoille.

Finnsvalan Tundra-huppu (kuva 16) sai Kelkkalehden foorumin käyttäjiltä yleisesti positiivista palautetta. Valmistajan mukaan hupun alaosa on täysin tuulenpitävää kaksikerroksista materiaalia, jossa sisäpinnalla on fleecemateriaalia ja ulkopinta "erikoisneulosta". Yläosa on valmistajan mukaan Coolmax-verkkoa ja hupun materiaalista on 15 % lycraa (Finnsvala). Kelkkalehden foorumin käyttäjien ainut

negatiivinen huomio oli, että huppu tuntui olevan huono ajolaseja käytettäessä. Ajolasit aiheuttivat hupun silmäaukon reunoille aukkoja, joiden kautta ilma pääsi sisään, mikä näytti olevan ongelma muissakin malleissa. Tähän on saattanut vaikuttaa huono istuvuus, hengitysilman pakkaantuminen laseihin tai ajolaseissa oleva vaahtomuovi, joka ei ole ollut tarpeeksi tiivis. Käyttäjät olivat itse korjanneet ongelmaa tekemällä reikiä puukolla tai saksilla suun eteen tai teippaamalla lasit kiinni huppuun. (Kelkkalehti 2005) Huurtumiseen voisi auttaa myös visiirisen kypärän käyttö, jolloin höyrystymistä ei tapahdu yhtä paljon. Lisäksi useimpiin visiireihin on mahdollista hankkia erillinen lämmitin, joka estää höyryn jäätyksen.

Myös kuvan 17 Scott Head Heater Max-huppu sai käyttäjiltänsä kiitosta Kelkkalehden foorumilla. Niille joille Finnsvalan Tundra-huppu oli ollut liian pieni, Scott Head Heater Max tuntui olevan sopiva (Kelkkalehti 2005). Käyttäjien mukaan neopreeni kuitenkin tarttui kypärään kiinni, ja oli siksi vaikea pukea pois ajon jälkeen (Kelkkalehti 2005.) Neopreeni koettiin myös hankalaksi silloin, jos sattui olemaan normaalia iso- tai pieninainenempi, jolloin nenäsuojus kiristi tai ei pysynyt paikoillaan.



Kuva 16 Scott head Heater Max-kypärähuppu, erikoismalli

Kypärähuppu vaikuttaa omalta osaltaan ajolasien, silmälasien tai kypärän visiirin huurtumiseen, joka on yleinen ongelma moottorikelkkailijoilla ja muilla ulkoilijoilla. Huurtumista tapahtuu, kun lämminilma ja sen aiheuttama kosteus tiivistyvät vesipisaroina kylmälle pinnalle, kuten lasiin. Ongelma on moniulotteinen kypärää käyttäessä. Huurtumiseen saattavat vaikuttaa kypärähupun istuvuus, sen yhteensopivuus muiden varusteiden kanssa, hengitysilman ohjautuminen, kypärän malli yleisesti, huurtumisenestoaineet, säätö ja hikoilu.

Usein avokypärää käytetään yhdessä ajolasien ja kypärähupun kanssa. Moottorikelkkaajat eri internet-keskusteluissa kirjoittivat ongelmista, jotka heidän mielestään aiheuttavat huurtumista. Huurtumisen yleisemmäksi tekijäksi arvailtiin kypärähupun ja ajolasien huonoa yhteensopivuutta. Kypärähuppuun voi muodostua aukko ajolasien reunan ja hupun väliin, jos se ulottuu ajolasien reunan alle. Aukko voi aiheuttaa kylmästä ilmasta ilmavirtauksen ajolasien sisälle. Ajolaseihin joutuessaan ilmavirtaus häiritsee kuumen ilman poistumista sitä varten olevista aukoista ajolasien reunassa. Tällöin se jää laseihin ja jäätyy kylmän ilman seurauksesta lasien pintaan haitaten näkyvyyttä. Aukko voi myös syntyä silmälasien käytöstä, ellei niitä ole erikseen huomioitu kypärän, kypärähupun ja ajolasien suunnittelussa.

Visiirillinen kypärä huurtui myös internet-keskustelujen mukaan helposti. Tällaisissa kypärissä syy on luultavasti enemmänkin hengitysilman tai hikoilun aiheuttamasta kosteudesta, kuin ilmavirtausta häiritsevistä aukoista. Kypärähupussa tai kypärässä olisi hyvä olla nenän ja suun kohdalla suoja, joka ohjaa hengitysilman pois visiiristä.

Kypärässä on hyvä olla mahdollisuus säätää ilman kuljettumista, jotta paikoillaan ollessa tai raskaissa töissä visiirin saisi helposti auki, raolleen tai kypärän muuten hyvin tuuletettua. Kypärähupun tulee tällöinkin olla hyvin hengittävä, jotta se ei estäisi tuuletumista. Huurtumisen estämiseksi on kehitetty paljon erilaisia aineita, jotka rikkovat veden pintajännityksen, jolloin se pisaroiden sijasta muodostaa sileän pinnan lasin päälle ja mahdollistaa näkyvyyden pysymisen hyvänä. Tällaisia pinnoitteita ovat muun muassa Fog Solutionsin FogCity® ja SalClearin Anti Fog. Internetin keskustelupalstojen käyttäjät mainitsivat käyttäneensä huurtumisen estoon myös tiskiainetta, synteettistä sylkeä sekä silmälasille tarkoitettuja huurtumisenestoaineita ja -sumutteita. Näiden aineiden

toimivuutta Pohjois-Suomen talvea vastaavissa säissä ei ole vielä testattu virallisesti, jolloin niitä ei virallisesti voida suositella. Erilaisten aineiden lisäksi on myös visiirien päälle ruuvattavia kalvoja, jotka luovat visiiriin ”tuplakalvon”, synnyttäen ylimääräisen lämpökerroksen estämään höyrystymistä.

Tekniikka ja Talouslehdessä (2009) olleen jutun mukaan pekingiläinen työryhmä on kehittänyt edullisen tavan tuottaa lasin pintaan nanotekniikalla kerros, joka rikkoo veden pintajännitteen, ennen kuin se muodostuu pisaraksi. Samaa tekniikkaa on jo käytössä eräissä ikkunalaseissa sekä erilaisissa pinnoitteissa. Tekniikkaa käytetään Mäen (2012) mukaan myös kypärien ja kasvonsuojainten visiireiden viimeistelyssä sekä silmänsuojainten pinnan viimeistelyssä.

5 Kasvosuojaimille asetetut vaatimukset

Yleisesti kypärän tai pipon alle puettavia huppuja pidetään luokkaan I kuuluvana suojaimena. Laki 1406/1993 henkilönsuojaimista kuvailee tämän luokan suojaimia ”sen verran yksinkertaisiksi, että valmistaja voi olettaa käyttäjän kykenevän itse arvioimaan, suojaako se sellaisilta vähäisiltä vaaroilta, joiden asteittaiset vaikutukset käyttäjä voi havaita turvallisesti ja riittävän ajoissa” (Finlex). Tämän vuoksi kypärähuput eivät tarvitse EY-merkintää, jonka esimerkiksi kypärät tarvitsevat.

Joitakin vaatimuksia kypärähupuille tulee työ- ja matkailuturvallisuudesta. Kypärähuppu on tärkeä osa kasvojen suojaamisessa kylmältä, ja sen tärkeys korostuu sitä enemmän mitä kylmemmässä toimitaan. Standardi EN 340:2003 (joka koskee suojavaatteiden yleisiä vaatimuksia) antaa joitakin yleisiä vaatimuksia kaikille suojavaatteille. Näistä useimmat ovat lähinnä vain ehdotuksia, jotka tulisi tarkastaa tarkemmasta standardista. Kypärähuppuja varten ei ole omaa standardia, joten näitä ohjeita voidaan käyttää lähinnä soveltaen. Standardin mukaan esimerkiksi suojavaatteiden suunnittelussa tulisi ottaa huomioon oikea käyttötarkoitus, paikallaan pysyminen sekä mahdollisimman kevyt paino, mahdollistaen silti suojaavuuden ja yhteensopivuutensa muiden suojavarusteiden kanssa.

Kasvosuojaimille asetetaan usein tavoitearvoja testien ajaksi. Ne auttavat valitsemaan oikean mallin ja materiaalin tiettyihin olosuhteisiin. Hicks ym. (2001) asettivat työssään

Taulukko 3, Yleiskasvosuojaimen ominaisuuksille asetetut tavoitearvot. (Lähde. Hicks ym. 2002)

Muuttuja	Menetelmä	Tavoitearvo	Peruste
Suojaimen lämmön-eristävyys	laskentamalli	$h \leq 14 \text{ W/m}^2\text{K}$ $R_{a} > 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ aukkojen max. peittoala yhteensä $< 100 \text{ cm}^2$	ei paleltumia -30°C , 10 m/s
Kuivumisaika	upotus veteen, kuivaus narulla	4h, teltassa	kuivuminen levon aikana ⁽³⁾
Imeytynyt kosteus		suu-nenä-aukon koko: – korkeus 5 cm – leveys alhaalta 6 cm	hengityskosteuden kerääntyminen ⁽¹⁰⁾
Vesihöyrynläpäisyvastus	ISO 11092	$< 13 \text{ m}^2\text{Pa/W}$	normaali vaatetus, SFS 342
Ilmanläpäisevyys	EN ISO 9237	$< 2000 \text{ mm/s}$	vähäinen merkitys suojaavuudelle
Pesunkesto – mittapysyvyys muotopysyvyys	60°C laitospesu SFS-EN 25077	$\pm 3 \%$, yleinen vaatimus aukon venymä $< 10 \text{ mm}$	suojausominaisuuksien ja näkökentän säilyminen ⁽¹⁰⁾ , käyttöikä ⁽¹⁹⁾
Tuntu		pehmeä, ei allergisoiva	ihoärsytyksen välttäminen
Koko	upotus taitettuna	$< 300 \text{ cm}^3$	mahtuu hyvin taskuun
Suojaavuus			
– tiiviys		– rako ihon ja suojaimen välillä $< 3 \text{ mm}$	suojaimen sisäisten ilmavirtojen estäminen,
– kaulaosan pituus		– pituus leuan kärjestä $> 14 \text{ cm}$	riittävä suojaavuus, pysyminen kauluksen alla
Ergonomia			
– silmäaukon koko	puettuna	– leveys $> 16 \text{ cm}$, korkeus keskeltä 2 cm, silmän kohdalta 5 cm	turvallisuus, riittävä näkökenttä ⁽¹⁰⁾

kasvosuojainten tavoitearvojen perustaksi yleisen selviytymisen lämpötilassa -30°C . Taulukossa 3 esitetään yleiskasvonsuojille asetetut vaatimukset tilassa, jossa tuulen voimakkuus on 10 m/s perustuen moottorikelkkahinauksen nopeuteen 5 m/s ja keskimääräiseen tuulen nopeuteen 4 m/s. Kuvassa olevien vaatimuksien imeytyneen kosteuden minimoimiseksi eivät tule materiaalin vesihöyrynläpäisevyydestä, vaan malliominaisuuksista. Tästä huolimatta vesihöyrynläpäisyvastuksen on silti täytettävä yleiset vaatetukselle annetut vaatimukset, sillä pää hikoaa samalla tavalla kuin muu keho (Hicks ym. 2002, 32). Erikoiskasvonsuojaimilla on samankaltaiset vaatimukset kuin yleiskasvosuojaimillekin. Ainoina eroina on vesihöyrynläpäisyvastus, joka voi olla isompi (Hicks ym. 2002, 32). Hicksin ym. asettamia tavoitearvoja voidaan käyttää apuna verrattaessa erilaisia kasvonsuojaimia, kuten taulukossa 3 on tehty.

6 Kasvojen suojaus kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla

Kuten jo aikaisemmissa kohdissa on todettu, jokaisella henkilöllä on hieman erilaiset vaatimukset kasvojen suojaamiseksi kylmältä. Husky- ja moottorikelkkasafareilla käy asiakkaina kaikenikäisiä, -kokoisia ja -kulttuurisia ihmisiä. Heille kaikille parhaiten sopivan kasvosuojaimen hankkiminen olisi mahdotonta yrityksille. Kuvassa 17 on siksi

esitelty joitakin tärkeimpiä asioita, jotka olisi kuitenkin hyvä huomioida kasvojen-suojaimissa.



Kuva 17 kypärähupussa huomioitavia asioita

Huskysafareilla ei ole välttämättä tarvetta huomioida evaporaatiota ja konvektiota yhtä paljon kuin moottorikelkkasafareilla. Poikkeuksena konvektio pitäisi myös huomioida huskysafareilla kovassa tuulessa ajettaessa.

Huskysafareilla on hyvä käyttää kypärähuppua hatun ja hupun kanssa, jolloin hattu toimii lämmittävänä elementtinä korville, otsalle ja takaraivolle ja huppu auttaa vähentämään tuulen aiheuttamaa konvektiota suojaamalla kasvoja. Hupun täytyy olla oikeankokoinen ja istua hyvin, jottei se häiritse liikaa näkyvyyttä. Huppu, pipo ja kypärähuppu vaimentavat paljon ulkopuolelta tulevia ääniä, jolloin keskustelu muiden matkailijoiden tai oppaan kanssa ei ole välttämättä yhtä sujuvaa kuin ilman. Tämä tulisi huomioida jo ennen matkaa ja sopia kommunikointitavoista, jotka toimivat varustuksen kanssa. Huskysafareilla käytettävässä kypärähupussa tulee myös huomioida silmäau-

kon hyvä istuvuus sekä oikea koko, varsinkin jos sitä käytetään ajo- tai silmälasien kanssa. Tätä varten kypärähupun materiaalin olisi hyvä olla hyvin laskeutuvaa ja venyvää kangasta. Materiaalin hyvä venyvyys ja laskeutuvuus antavat myös paremman sopivuuden erilaisille kasvoille.

Huskysafareilla kypärähupun tärkein tehtävä on suojata poskipäitä, nenää, suuta sekä otsaa, jotka paleltuvat helposti ilman kasvosuojainta. Kuten jo aiemmissa kohdissa todettiin, kaksikerroksinen neulosmateriaali, jossa sisäpinnalla ihoa vasten olisi polypropeenaa ja ulkopinnalla villaa tai puuvillaa voisi toimia tässä parhaiten. Myös yksinkertainen balaclava-mallinen kypärähuppu (kuva13, Y1 ja Y2), jossa on aukko silmille ja kenties myös nenälle, voisi olla riittävä tarkoitukseen. Jos mallissa olisi riittävän iso aukko sen voisi myös tauoilla siirtää leuan alle syönnin ja juomisen ajaksi ilman, että huppua tarvitsisi riisua kokonaan. Tämän kaltaisen kaksikerrosmateriaalista valmistetun yksinkertaisen kasvosuojaimen ei myöskään tulisi maksaa kovin paljon enemmän kuin yksinkertaisen puuvillahupun. Jos kasvosuojaimiin haluttaisiin panostaa hieman enemmän, voitaisiin miettiä Schoellerin C_Change™ kaltaista materiaalia, joka muuttaisi muotoaan huokoisesta ilmatiiviiksi esimerkiksi sään muuttuessa tuuliseksi.

Moottorikelkkasafareilla kasvosuojalta vaaditaan paljon enemmän verrattuna huskysafareihin. Moottorikelkoilla ajetaan kovemmissa vauhdeissa ja se on fyysisesti raskeampaa. Lisäksi moottorikelkkaa ajettaessa muita suojavarusteita on, tai ainakin pitäisi olla, enemmän. Kasvojen osalta näihin kuuluu ajohaalarin korkea kaulus, kypärä, kypärähuppu sekä ajolasit. Kypärän mallit vaihtelevat avomallisesta (kuva 18) kiinteään (kuva 19) ja sen valinnalla on suuri vaikutus myös kypärähuppuun. Kiinteän mallin



Kuva 19 Avokypärä Lähde: eurobiker.fi



Kuva 18 Kypärä visiirillä Lähde: mimoto.fi

kanssa ei yleensä käytetä ajolaseja silloin kun niissä on visiiri. Tällöin niissä ei myöskään ilmene yhtä paljon huurtumis-ongelmaa, joka on yleistä ajolaseja käytettäessä. Ajolasien huurtumisen estäminen oli kyselyyn vastanneiden mielestä toivotuin ominaisuus kypärähupulta. Syy höyrystymiseen voi myös olla ajolaseissa olevan vaahtotiivisteen toimimattomuus tai kypärähupun huono kosteudensiirtokyky.

Tietolähteitä tutkiessa tärkeimmäksi ominaisuudeksi kypärähupulle moottorikelkkaa ajettaessa nousi kosteudensiirtokyky. Moottorikelkkaillessa hengitys on välillä hyvinkin raskasta fyysisen rasituksen takia. Ilman hyvää kosteudensiirtokykyä kosteus imeytyy suoraan huppuun, ja lämpö höyrystyy. Kylmällä säällä keräytynyt kosteus jäätyy helposti tehden kasvosuojaimen toimimattomaksi ja aiheuttaen suurella todennäköisyydellä paleltumia. Tästä johtuen suun ja nenän alueet on suojattava sekä kosteuden imeytymisestä kypärähupun materiaaliin että jäätymiseltä paikkaan, jossa se on kosketuksessa ihon kanssa.

Kovassa tuulessa testatuissa kypärähupuissa huomattiin, että itse materiaalin kyvyllä imeä tai siirtää kosteutta ei ollut yhtä paljon merkitystä lämmittävyuden kanssa, kuin mitä itse kypärähupun mallilla oli. Moottorikelkkailijoiden kokemusten perusteella parhaimmiksi olemassa olevista malleista osoittautuivat ne, joissa oli nenää varten muotoiltu neopreenisuojaus. Suojuksen tarkoituksena on ohjata hengitysilma ulospäin kasvoista, suojaten samalla nenää tuulelta. Suun kohdalla malleissa oli yleisimmin muutama hengitystä varten tehty reikä. Foorumeiden käyttäjien mukaan moottorikelkkailijat tarvitsivat usein valmiita reikiä enemmän ajaessaan fyysisempiä osuuksia. Lisää reikiä tehtiin usein saksilla tai puukolla, eikä niiden huomattu lisäävän kylmää helpompiakaan osuuksia ajettaessa. Hicksin ym.(2001) tutkimuksen mukaan myös verkkomateriaali voisi sopia tähän tarkoitukseen, sillä sen ei huomattu vaikuttavan lämmittävyteen negatiivisesti.

Suoja- tai silmälasit tulisi huomioida myös moottorikelkkailijoiden kypärähupuissa. Kypärähupuissa voisi olla aurinko- ja silmälasia varten erilliset reiät jotta ne eivät muodostaisi silmäaukon reunaan ilmarakoa. Erilaiset ajolasit tulisi huomioida silmäaukon mallissa sen verran, etteivät saumat painaisi, estäisi näkyvyyttä tai jättäisi turhaan ihoa paljaaksi lasia käytettäessä. Visiirillisen kypärän kanssa täytyisi varmistaa, etteivät nenäsuojat paina tai ole tiellä. Mahdollisesti tulisi valita kypärähuppu, jossa nenäal-

etta suojaa ohuempi materiaali, joka mahdollistaa myös hengittämisen. Tähän tarkoitukseen tulevaisuudessa voi löytyä enemmän materiaaleja kuin nykyään. Esimerkiksi uudet fleece- ja neopreenikankaat entistä ohuempina, venyvämpinä ja laskeutuvampina voisivat korvata nykyiset materiaalit. Hupun tulisi kokonaisuudessa istua hyvin käyttäjänsä kasvoille, olla tarpeeksi pitkä suojatakseen niskan alueen hyvin, pysyä paikoillaan ja olla pesunkestävä. Tämän vuoksi kasvosuojaimen päämateriaaliksi saattaisi sopia kaksikerroksinen polypropeeni/villa tai puuvillaneulos.

Kaikkien näiden ominaisuuksien avulla kypärähupun tulisi pystyä suojaamaan käyttäjän kasvoja kylmältä. Ne eivät kuitenkaan ratkaisisi yhtä isoa ongelmaa safarien keskuudessa, nimittäin pesua. Kyselyn mukaan kypärähupun pesu tuntui hankalammalta, kuin oikeanlaisen hupun valinta ja sellaisten maksaminen. Peseminen vie paljon aikaa, rahaa ja kaventaa valikoimaa kypärähupuissa. Sitä ei silti voida ohittaa, vaikka materiaali olisikin antibakteerinen tai likaahylyvä, sillä asiakkaat tuskin haluaisivat ottaa pesemätöntä kypärähuppua käyttöönsä. Pesua voitaisiin kumminkin helpottaa ulkoistamalla se. Ehkä safarien yhteistoiminta tässä, tai jonkin ulkopuolisen palveluntarjoajan toiminta voisi tuoda helpotusta ongelmaan.

7 Kysely safarien työntekijöille ja omistajille

Työn pohjalta tehty kysely suoritettiin Työterveyslaitoksen järjestämällä MatkaSuTu-projektin tiimoilta pidetyssä palaverissa kesällä 2012. Palaveriin oli kutsuttu usein alan ammattilaisia keskustelemaan työn tuloksista ja sen päämääristä.

Kysely jaettiin palaverin osallistujille, jotka työskentelivät tai toimivat omistajina, husky- tai moottorikelkkasafareita järjestävässä yrityksessä. Lisäksi kyselyitä sai ottaa mukaansa ja jakaa eteenpäin kollegoille. Kysely lähetettiin myös sähköisesti internetin kautta löytämille safarien järjestäjille. Näistä ei kuitenkaan saatu vastauksia. Palaverin kautta jakamista kyselyistä saatiin 13 vastausta noin viidestäkymmenestä jaetusta lomakkeesta. Kyselyn tavoitteena oli vahvistaa muista lähteistä löytyneitä asioita sekä saada tietoa järjestäjien mielipiteistä liittyen kasvojen suojaamiseen kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla. Kyselyn tulokset on esitelty liitteessä 1.

Kysely tuki suurimmaksi osaksi jo muista lähteistä saatuja tietoja sekä toi lisää tietoa järjestäjien omista kokemuksista. Kyselyn ongelmaksi muodostui vastanneiden pieni määrä, kyselyn valmistamiseen varatun ajan puute sekä kokemattomuus kyselyiden tekemisestä. Kyselyyn vastanneet ovat myös voineet kaunistella vastauksia saaden oman yrityksensä kuulostamaan vastuunsa tuntevalta. Kysely oli nimettömänä täytettävä. Kyselyn ajoitus kesään on voinut vaikuttaa vastauksiin, sillä kysymykset koskivat talviaikaa. Saattaa olla, että kyselyyn vastaaminen on tehty mahdollisimman nopeasti, eikä siihen ole kunnolla keskitytty. Tästä syystä kyselystä saatuja vastauksia voidaan pitää lähinnä suuntaa antavina.

8 Yhteenveto

Työn tarkoituksena oli kartoittaa kasvojen suojaamista kylmältä husky- ja moottorikelkkasafareilla. Työhön kuului oppaiden ja matkustajien erilaisten tarpeiden huomioon ottaminen sekä erilaisten kulttuurien vaikutus kylmässä toimimisessa. Työterveyslaitos oli suurena apuna työtä tehdessä. Työtä varten saatiin käyttää Työterveyslaitoksen suurta tietokantaa ja henkilökunnan asiantuntemusta.

Työalueen laajuus yllätti tekijän työtä tehdessä, sillä itse aihe oli yritetty rajata tarkkaan. Kasvojen suojaaminen kylmältä paljastui moniosaiseksi kompleksiksi, johon oli vaikea löytää oikeita valintoja. Kasvoja kylmältä suojatessa tulisi huomioida jokainen ihminen yksilönä, sään mahdollinen vaihtelu ja fyysinen rasittavuus. Nämä kaikki vaihtelevat husky- ja moottorikelkkasafareilla hyvin paljon. Työn aikana tehdyn kyselyn kautta yritettiin ottaa huomioon safarien pitäjien omat vaatimukset ja toiveet kasvojen suojaamisessa ja kypärähappuihin liittyvissä asioissa. Tulokset vastasivat ennakkoon arveltuja vastauksia, mutta toisin kuin luultiin, toimivien kypärähappujen tarjoamista asiakkaille ei pidetty kalliina. Voi olla, että edullisimmat kypärähaput vaikuttivat toimivilta, eikä niiden tarjoaminen asiakkaille siksi tuntunut liian kalliilta. Näihin verrattuna erikoishaput, jotka useimmissa testeissä todettiin perushappua paremmiksi voivat olla jopa kolme kertaa kalliimpia.

Luvussa 6. "Kasvojen suojaus kylmältä nyt ja tulevaisuudessa husky- ja moottorikelkkasafareilla" pyrittiin miettimään parasta valintaa yleiseksi kypärähapuksi molemmille

safareille. Nämä ovat kuitenkin vain ehdotuksia, joissa yhdistyvät työn kautta tulleet löydökset. Paras kypärähuppu tulisi valita yksilöllisemmin.

Kysely osoitti, että tämänkaltaisille tutkimuksille olisi kysyntää safarien järjestäjien taholta. Moni kyselyyn vastanneista kertoi haluavansa tietää enemmän uusista materiaaleista ja siitä miten kasvot voitaisiin suojata parhaiten kylmältä. Myös matkustajille, joille kylmässä ilmastossa toimiminen ei ole tuttua, olisi hyvä jakaa tietoa kylmältä suojautumiseen. Juuri tähän Työterveyslaitoksen MatkaSuTu-hanke oli suunniteltakin.

Tämän työn tekijälle, joka palelee plussakeleissäkin, työ antoi uutta tietoa omaan kylmäpukeutumiseen. Oma kiinnostus toimivaan kylmältä suojautumiseen erilaisissa tilanteissa toimi myös hyvänä motivaattorina. Toivottavasti työ antaa myös sen lukijoille lisää tietoa ihmisen toiminnasta kylmässä ja kylmältä suojautumiselta.

Työ tehtiin suurimmaksi osaksi keräten tietoa kirjallisista lähteistä, joista suurin osa saatiin Työterveyslaitokselta. Ensimmäisenä haasteena työhön lähtiessä olikin suuren tietokannan läpi käyminen ja sen käsitteleminen työn kannalta. Prototyypin valmistus uudeltaisesta kypärähupusta, joka oli ollut aluksi ideana, todettiin melko pian jäävän tekemättä aikataulullisista syistä. Tämän vuoksi työ rajattiin teoreettiseksi, jonka avulla pohdittaisiin moottorikelkka- ja huskysafareille sopivimpia kypärähuppuja jo markkinoilla olevista malleista. Jos työtä varten olisi ollut enemmän aikaa ja rahaa, olisi ollut hyvä käydä asiaan myös käytännöllisemmin, kuten tapaamalla safarien omistajia, tekemällä testejä tai tapaamalla kypärähuppujen valmistajia. Tällaisenaan työ toimii kuitenkin hyvänä lähteenä, johon on koottu aiheesta tietoa useammasta lähteestä ja pohdittu niitä aiheen kannalta. Toivottavasti jatkossa työ saavuttaisi safarienpitäjät ja niiden asiakkaat, auttaen varusteiden valinnassa ja niiden käytössä.

Lähteet

Anttonen, Hannu, Vuori, Erkki 1995. Sotilasvaatetus ja sen kehittäminen. Pääesikunnan materiaalihallinto-osasto ja Oulun aluetyöterveyslaitos.

The Eurowinnter Group 1997. Cold exposure and winter mortality from ischemic heart disease cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. The Lancet [pdf]. 349,3-6.

<<http://download.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673696123382.pdf?id=5bbe37e152166496:3b4d8505:137507494e9:-5da91337085466686>> (15.05.2012)

Valtioneuvoston säädös henkilönsuojaimista 1406/1993, § 2, § 4

Finnsvala 2012, 0107-482 Tundra, [verkkodokumentti]

http://www.finnsvala.com/kauppa/product_details.php?p=28 (21.05.2012)

Future Materials 9/2011, Printable solarpanels on fabrics, 12-13

Haglöf 2012, PS Balaclava, [http://www.haglofs.com/fi-](http://www.haglofs.com/fi-FI/tuotteet/vaatteet/kalusto/accessories/unisex/ps_balaclava_fi-fi.aspx)

[FI/tuotteet/vaatteet/kalusto/accessories/unisex/ps_balaclava_fi-fi.aspx](http://www.haglofs.com/fi-FI/tuotteet/vaatteet/kalusto/accessories/unisex/ps_balaclava_fi-fi.aspx) (21.05.2012)

Heikkinen, Sari, Seppänen, Jenni 2006. Vuokatti Huskyn asiakaspalveluprosessin auditointi- laadun ja turvallisuuden näkökulma. Opinnäytetyö. Kajaani: ammattikorkeakoulu. Matkailu-, ravitsemus- ja talousala.

Hicks, Anita, Anttonen, Hannu, Tuhkanen, Pertti, Haarto, Terhi, Kinnunen, Katja 2002, kasvojen kylmäsuojaus ja sen toteutus [tutkimusraportti]. Oulu. Oulun aluetyöterveyslaitos, työympäristöjaos.

Ilmarinen, Raija ym. 2011. Hypotermia, kylmän haitat työssä ja vapaa-aikana, Helsinki: Työterveyslaitos

Ilmatieteenlaitos 2012, Pakkasen purevuus [verkkodokumentti],

[http://ilmatieteenlaitos.fi/tietoa-pakkasen-purevuudesta\(14.5.2012\)](http://ilmatieteenlaitos.fi/tietoa-pakkasen-purevuudesta(14.5.2012))

Jussila, Kirsi, Rissanen, Sirkka, Räisänen, Venla 2010- MatkaSuTu- Katselmuksen tulokset. työterveyslaitos: Tampereen teknillinen yliopisto.

Kelkkalehti 2006, Kypärähappu? [verkkokeskustelu],

<<http://kelkkalehti.com/keskustelu/index.php?topic=295.0>> (21.05.2012)

Kelkkalehti 2005, Scott wind warrior (naamari), [verkkokeskustelu],
<<http://kelkkalehti.com/keskustelu/index.php?topic=1986.0>> (21.05.2012)

Kokemuskauppa Oy 2012, Moottorikelkkasafari [verkkodokumentti],
<<http://www.kokemuskauppa.com/index.php?p=513&lang=1>>(14.5.2012)

Meinander, Harriet, Talvivaara, Päivi 2007, Esiselvitys faasimuutosmateriaalien mahdollisuuksista työntekijöiden kylmä- ja lämpöhaittojen vähentämiseksi. Työsuojelurahaston rahoittama hanki no. 106139. Tampereen teknillinen yliopisto.

Mondal, Subrata, Hu, Jinlian, Yang, Zhuohong, Liu, Yan, Szeto, Yau-shan, Shape memory ppolyurethane for smart garment. Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, hung Hom, Kowloon, Hong Kong. [pdf.]
<<http://faculty.mu.edu.sa/public/uploads/1333566810.3194trtrtpaper.pdf>>

Paloheimo-Koskipää Liina, 2010, Järki jäätyy kylmässä [verkkodokumentti],
<http://tyopiste.ttl.fi/Uutiset7Sivut7Jarki_jaatyy-kylmassa.aspx>

Polartec 2012, Polartec® Power Street®,
<<http://www.polartec.com/comfort/polartec-power-stretch/>> (21.5.2012)

Pääkkönen, Tiina 2010. Melatoniini ja kilpirauhashormonit kylmässä ja pimeässä. Yhteys mielialaan ja älylliseen toimintakykyyn. Väitöskirja [pdf]. Lääketieteellinen tiedekunta, Biolääketieteen laitos, Fysiologia, Oulun yliopisto. Oulu: yliopisto

Risikko, Tanja, Marttila-Vesalainen Ritva 2006. Vaatteet ja haasteet.WSOY

Risikko, Tanja, Mäkinen, Tiina, Tervaskanto-Mäentausta, Tiina, Huurre, Maire, Hassi, Juhani, Toivonen, Liisa 2000, Rakentajan kylmäopas. Oulu: TTL/Kylmätyöohjelma

Rissanen, Sanna 2011. Eräoppaan ja matkailijan lämpötaapaino ja kuormittuminen [powerpoint-esitys], Matkailuturvallisuuden työpaja, Muonio (8.11.2011)

Peltonen, Kari 2009. Nanopinta estää lasin huurtumisen. Tekniikka ja Talous [verkkolehti]
<<http://www.tekniikkatalous.fi/innovaatiot/nanotekniikka/nanopinta+estaa+lasin+huurtumisen/a320786>>

Tukes 2012, Moottorikelkkapalveluiden turvallisuutta selvitetään [verkkodokumentti],
<http://www.tukes.fi/fi/Ajankohtaista/Tiedotteet/Kuluttajaturvallisuus/otsikko/>
(18.5.2012)

Turun Sanomat 2005, kaksi italialaisturistia jäi koiravaljakolla junan alle. [verkkodokumentti]

<<http://www.ts.fi/uutiset/kotimaa/1074090613/Kaksi+italialaisturistia+jai+koiravaljako+lla+junan+alle>> (30.5.2012)

Työterveyslaitos, 2002. Opas kylmätyöhön. Työterveyslaitos: Oulu

Työterveyslaitos 2011, Kylmät kasvot voivat olla kohtalokkaat [verkkodokumentti],
<http://tyopiste.ttl.fi/7Uutiset/Sivut/kylmat_kasvot-voivat_olla_kohtalokkaat.aspx>

Työterveyslaitos 2012, Matkailijan ja matkailualan työntekijän suojaus ja turvallisuushanke [verkkodokumentti],
http://www.ttl.fi/tutkimus/hankkeet/matkailijan_ja_matkailualan_tyontekijan_suojautuminen_ja_turvallisuus/Sivut/default.aspx (15.05.2012)

Työterveyslaitos 2006, Terveystarkastukset työterveydenhuollossa. Helsinki: Työterveyslaitos. Sosiaali- ja terveysministeriö.

Ullan Huskyfarmi 2011, Tervetuloa tutustumaan ohjelmiimme, [verkkodokumentti],
<<http://lumimaanretket.blogspot.com/>>(14.5.2012)

HAASTATTELUT

Mäki, Susanna 2012. Auttava tutkija. Työterveyslaitos. Haastattelut ajalta 12.5-14.7-2012

Kysely Husky- ja moottorikelkkasafareiden pitäjille

Kysely on nimetön ja sen vastauksia käytetään opinnäytetyössä jonka tarkoituksena on parantaa husky- ja moottorikelkkasafareilla kasvojen suojaamista kylmältä. Kiitos osallistumisestasi!

(Lisätietoja: Erika Forsman, erika.forsman@metropolia.fi)

Rastita näistä työpaikkasi/yrityksesi toiminta-alue. (Voit rastittaa myös molemmat)

Huskysafari

Moottorikelkkasafari

Jokin muu

Mikä? _____

Kuinka pitkään olet työskennellyt husky- tai moottorikelkkasafareilla?

Vuoden

2-5 vuotta

5-10 vuotta

Enemmän

Palettuvatko kasvot sinusta helposti husky- ja moottorikelkkasafareilla?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

Kuinka yleensä suojaat omat kasvosi kylmältä?

Pipolla

Pipolla ja hupulla

Kypärähupulla ja Pipolla

Kypärähupulla ja kypärällä

En osaa sanoa

Jotenkin muuten miten?

Tarjoaako yrityksenne safarien osanottajille varusteet?

Kyllä

Jos tarjoaa, mitä eri varusteita/vaatteita tarjoatte?

Ei

Jos ette, ohjeistatteko matkustajia jotenkin muulla tavalla pukeutumaan safareille?

Eroaako matkustajien ja oppaiden suojavaatetus (kasvojen osalta) suuresti?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

Alapuolelle voi kirjoittaa miten suojavaatetukset eroavat matkustajilla ja oppailla:

Onko matkustajille kypärähupun, tai muun kasvosuojaimen kuten pipon, tarjoaminen liian kallista?

Ei

On

En osaa sanoa

Onko kasvosuojaimen, kuten kypärähupun, tarjoaminen matkustajille jostain muusta syystä hankalaa?

Ei

En osaa sanoa

On, miksi?

Mitä toivot markkinoilta löytyviltä kasvonsuojaimilta, rastita mitä.

Halvempaa hintaa

Parempaa venyvyyttä (ei tarvitse osaa eri kokoja)

Parempaa istuvuutta

Parempaa tuulenpitokykyä

Parempaa lämpimyyttä

Kypärän visiirin/ajolasien höyrystymisen estoa

- Parempaa tuntua
 - Helppoutta pukemiseen/riisumiseen
 - Säätömahdollisuuksia kokoon/lämpimyyteen
 - Parempaa/helpompaa saatavuutta
 - Lisää tietoja uusista malleista
 - Lisää tietoa parhaiten toimivista ratkaisuista
 - Lisää tietoa yleisesti kasvojen suojaamisesta kylmällä
 - Jotain muuta, mitä?
-

Alle voit halutessasi esittää kysymyksiä tai kertoa lisää ajatuksistasi/mielipiteistäsi koskien kasvojen suojaamista kylmällä. Voit myös halutessasi lähettää sähköpostia asiasta. Kiitos osallistumisestasi!

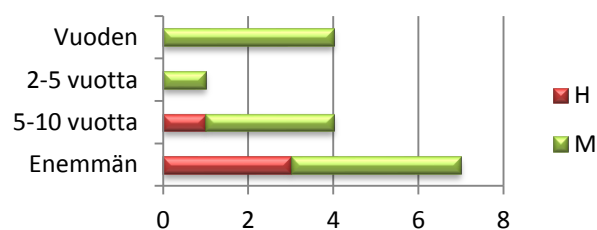
Kysely Husky- ja moottorikelkkasafareiden pitäjille, tulokset

1. Rastita näistä työpaikkasi/yrityksesi toiminta-alue. (Voit rastittaa myös molemmat)

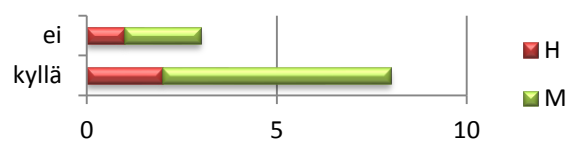
Huskysafari (H) yhteensä 8 vastanneista

Moottorikelkkasafari (M) yhteensä 4 vastanneista

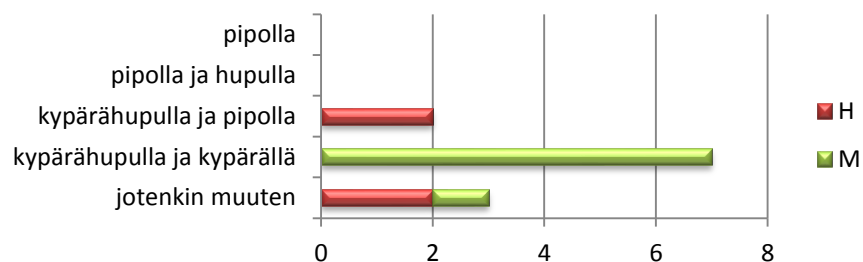
2. Kuinka pitkään olet työskennellyt husky- tai moottorikelkkasafareilla?



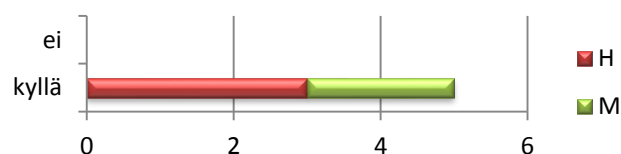
3. Paleltuvatko kasvot sinusta helposti husky- ja moottorikelkkasafareilla?



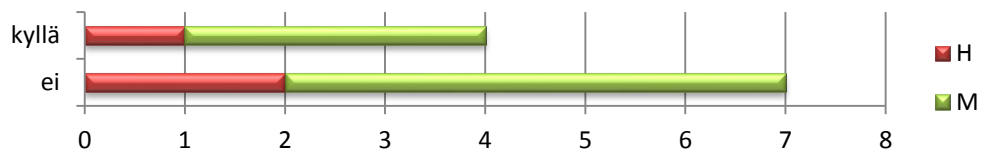
4. Kuinka yleensä suojaat omat kasvosi kylmältä?



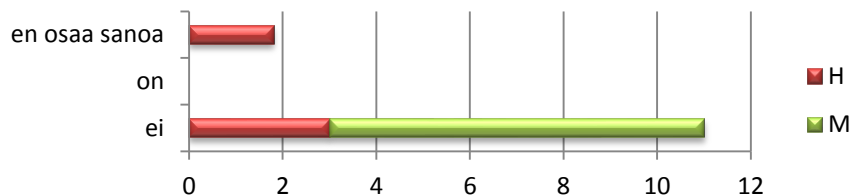
5. Tarjoaako yrityksenne safarien osanottajille varusteet?



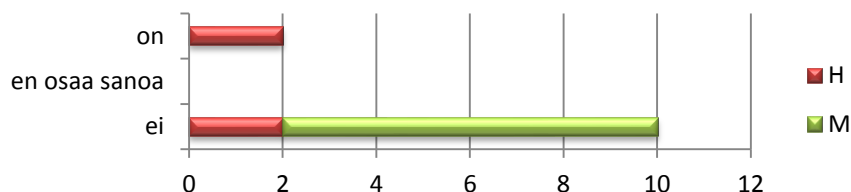
6. Eroako matkustajien ja oppaiden suojavaatetus (kasvojen osalta) suuresti?



7. Onko matkustajille kypärähupun, tai muun kasv suojaimen kuten pipon, tarjoaminen liian kallista?



8. Onko kasv suojaimen, kuten kypärähupun, tarjoaminen matkustajille jostain muusta syystä hankalaa?



9. Mitä toivot markkinoilta löytyviltä kasvonsuojaimilta, rastita mitä.

