

Roska resurssina

**Hiuksesta ja karvasta öljyntorjuntatuotteeksi
muotoiluajattelun avulla**

LAB-ammattikorkeakoulu

Muotoiluajattelu ja muotoilujohtaminen (YAMK)

2024

Paula Nurminen

Tiivistelmä

Tekijä(t)	Julkaisun laji	Valmistumisaika
Paula Nurminen	Opinnäytetyö, YAMK	2024
	Sivumäärä	
	88	
Työn nimi		
Roska resurssina		
Hiuksesta ja karvasta öljyntorjuntatuotteeksi muotoiluajattelun avulla		
Tutkinto ja koulutusala		
Muotoilija, Muotoiluajattelu ja muotoilujohtaminen (YAMK)		
Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja)		
Hiukka 2.0 – Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana -hanke, LAB-ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyö keskittyy tutkimaan roskan hyödyntämistä resurssina, erityisesti hius- ja karvamateriaalien käyttöä öljyntorjuntatuotteissa sekä suhtautumiseen näihin materiaaleihin. Työ tehtiin osana LAB-ammattikorkeakoulun Hiukka 2.0 -hanketta, jossa tekijä toimi projektipäällikkönä vuosina 2021–2023. Hänellä on laaja kokemus WWF:n öljyntorjuntajoukoissa sekä osallistumisesta öljyturmien torjuntatehtäviin.</p> <p>Kehitystyössä on selvitetty, miten orgaanista kuitua, joka tällä hetkellä luokitellaan jätteenä, voitaisiin hyödyntää korvaamaan muovipohjaisia öljyntorjuntatuotteita. Toisena kysymyksenä on, voiko suhtautumista roskaan ja jätteeseen resurssina muuttaa muotoiluajattelun ja yhteissuunnittelun avulla.</p> <p>Kehitystyössä käytettiin pääasiassa muotoiluajatteluun perustuvaa yhteissuunnittelua, johon osallistui tuotteen valmistajia, kehittäjiä, suunnittelijoita, tutkijoita ja loppukäyttäjiä. Työssä hyödynnettiin moniaistista havainnointia ja muotoiluajattelua systeemiajattelun kehyksessä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena esitellään prosessikuvaus kehitystyöstä ja pohdinta muotoiluajattelun hyödyntämisestä, kun roskasta valmistetaan tuotteita ja voidaanko orgaanisista kuiduista valmistetuilla tuotteilla korvata muovisia öljyntorjuntatuotteita. Lisäksi pohditaan, miten muotoiluajattelun ja yhteissuunnittelun avulla voidaan vähentää esteitä roskan, erityisesti hiusten ja eläinten karvojen hyödyntämisessä tuotteiden valmistuksessa. Työn tuloksena esitetään myös jatkekehitystyön tarve ja suunnitelma, yhteiskehittämistyössä syntynyttä verkostoa hyödyntäen.</p>		
Asiasanat		
muotoilu, muotoiluajattelu, roska, resurssi, jäte, yhteiskehittäminen, kiertotalous, systeemiajattelu		

Abstract

Author(s)	Type of Publication	Published
Paula Nurminen	Master's Thesis, HUAS	2024
	Number of Pages	
88		
Title of Publication		
Waste as a Resource		
From Hair and Animal Hair to Oil Spill Recovery Products Through Design Thinking		
Degree, Field of Study		
Designer, Design Thinking and Design Management (HUAS)		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party)		
Hiukka 2.0 - Hair and other organic fibers as a substitute for plastic -project, LAB University of Applied Sciences		
Abstract		
<p>The thesis focuses on the use of litter as a resource, in particular the use of hair and hair materials in oil spill response products and attitudes towards these materials. The work was carried out as part of the LAB University of Applied Sciences' Hiukka 2.0 project, where the author served as project manager from 2021–2023. She has extensive experience in WWF's oil spill response teams and participation in oil spill response missions.</p> <p>The development work has explored how organic fibre, currently classified as waste, could be used to replace plastic-based oil spill response products. Another question is whether the attitude towards waste and litter as a resource can be changed through a process of plastic thinking and co-planning.</p> <p>The development work was mainly based on a design-led co-design approach involving product manufacturers, developers, designers, researchers, and end-users. It used multisensory perception and design thinking within a system thinking framework.</p> <p>As a result of the thesis, a process description of the development work and a reflection on the use of design thinking when making products from waste and whether products made from organic fibres can be used as a substitute for plastic oil spill response products are presented. It will also consider how design thinking and co-design can reduce the barriers to using litter, particularly hair and animal hair, in the manufacture of products. Based on the network created due to the co-creation work, the thesis also sets out the need for further development and a plan.</p>		
Keywords		
design, design thinking, resource, waste, co-creation, circular economy, systemic thinking		

Sisällys

1	Johdanto.....	3
2	Kehittämistyön teoreettinen kehys	4
2.1	Muotoiluajattelu	5
2.2	Systeemiajattelu.....	6
2.3	Kiertotalous	9
2.4	Kestävä kehitys	11
3	Hiukka 2.0 hankkeen esittely	14
3.1	Hius- ja karvamateriaalista tuotteeksi kehitystyö.....	15
3.2	Muovin korvaaminen	16
3.3	Vedenpuhdistus.....	16
3.4	Kasvualustat ja katematot.....	17
4	Öljyntorjunta	19
4.1	WWF:n vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot.....	19
4.2	Orgaaniset öljyntorjuntatuotteet.....	20
5	Roskan hyödyntäminen	22
5.1	Roska eli jäte.....	22
5.2	Roskan tuotteistamisen ongelmia	23
5.3	Resursseista	24
5.4	Hius ja karva materiaalina	26
5.4.1	Villa	26
5.4.2	Koirankarva	27
5.4.3	Hius	28
6	Vastuullisuus ja vaikuttaminen	32
6.1	Suunnittelijan vastuu	32
6.2	Kuluttajan rooli.....	33
6.3	Vaikuttaminen.....	35
7	Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden kehittämistyö.....	37
7.1	Kehittämisvaiheet ja menetelmät.....	37
7.2	Yhteiskehittämisen prosessi	39
7.2.1	Käyttäjälähtöisyys kehittämistyössä.....	40
7.2.2	Ergonomia tuotekehityksen ohjurina	41
7.2.3	Materiaali- ja prototyypitestausta	44
7.2.4	Käyttäjien osallistaminen	46
7.2.5	Hius- ja karvamateriaaliin suhtautumisen tutkiminen	54
8	Muotoiluajattelun hyödyntäminen.....	58

9	Johtopäätökset systemisistä ratkaisuista	63
10	Roskasta hyväksyttäväksi materiaaliksi ja tuotteeksi	68
11	Pohdinta	72
	Kuvat	74
	Lähteet	76
	Liitteet	1

Liite 1. Infoa ja visuaalisia syötteitä luovalle tehtävärastille. 3 sivua.

Liite 2. Käyttäjätesti- ja palaute- sekä ideointi, luovan tehtävärastin tulokset. 7 sivua.

Liite 3. Luovan palaute- ja ideointitehtävän raportti. 4 sivua.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on muotoiluajattelun hyödyntäminen kehittämissuunnitelmassa, jossa edistetään roskaa käyttäen resurssina. Roskalla viitataan hius- ja karvamateriaaleihin ja resurssilla näiden hyödyntämismahdollisuuksiin öljyntorjuntatuotteissa. Toteutin opinnäytetyön osana LAB-ammattikorkeakoulun Hiukka 2.0 – Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana -hankkeen kehittämistyötä. Toimin hankkeen projektipäällikkönä vuosina 2021–2023. Olen toiminut yli 15 vuotta vapaaehtoisena WWF:n (World Wide Fund for Nature) öljyntorjuntajoukkojen jäsenenä ja käynyt siihen liittyviä koulutuksia kuten öljyntorjunnan perusteet, ryhmänjohtaminen, joukkueen johtaminen sekä öljyntyneiden eläinten pelastuskoulutuksen. Olen osallistunut myös todellisten öljyturmien torjuntatehtäviin, kuten Raahessa vuonna 2014.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin, voidaanko jätteeseen ja roskaan suhtautumista resurssina muuttaa muotoiluajattelun ja yhteissuunnittelun keinoin. Opinnäytetyössä myös selvitettiin mitä pitää ottaa huomioon, että jätteeksi luokiteltua orgaanista kuitua voidaan hyödyntää materiaalina öljyntorjuntatuotteissa.

Kehitystyötä on tehty pääasiassa muotoiluajatteluun pohjautuvan yhteiskehittämisen avulla. Muotoilun menetelmiä hyödyntävissä työpajoissa ja tuotesuunnitteluprosesseissa on osallistettu tuotteen valmistajia, kehittäjiä, suunnittelijoita, tutkijoita sekä loppukäyttäjiä. Työpajoissa ja materiaalin sekä tuotteiden käyttäjätestauksessa ja taustatutkimuksessa on tehty moniaistista havainnointia, jonka avulla on saatu vietyä tuotesuunnittelua eteenpäin muotoiluajattelun kehityksessä huomioiden kiertotalous mahdollisena liiketoiminnallisena mallina. Opinnäytetyötä on taustoitettu systeemisen ajattelun avulla, koska sekä muoviongelma että öljyntorjuntaan liittyvät kysymykset ovat monimutkaisia, viheliäisiä ongelmia, joiden kehittämistyö vaatii systeemisen näkökulman.

Opinnäytetyön tuloksena on prosessikuvaus muotoiluajattelun mukaisesta kehitystyöstä. Tuloksena on myös analyysi siitä, mitä kaikkea pitää ottaa huomioon, kun roskasta suunnitellaan ja valmistetaan tuotteita. Opinnäytetyön tuloksena on myös analyysi siitä, miten muotoiluajattelun ja yhteissuunnittelun keinoin voidaan vähentää esteitä roskaa, tarkemmin hius- ja eläinten karvojen käyttämiselle, kun niistä suunnitellaan ja valmistetaan tuotteita. Tuloksena on myös johtopäätökset orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden suunnittelun ja valmistuksen systeemisistä ratkaisuista. Osa tulosta on kehitystyön jatkuminen uusissa hankkeissa yhteistyössä tämän kehitystyön aikana syntyneiden verkostojen kanssa.

2 Kehittämistyön teorettinen kehys

Opinnäytetyön kehittämistyötä on tehty kehystämällä roska resurssina, kiertotalouteen liittyvää aihetta muotoiluajattelun sekä systeemiajattelun avulla. Muotoiluajattelua sovelletaan tässä kontekstissa tuotesuunnitteluprosessin osien toteuttamisessa yhteiskehittämisen keinoin. Prosessin analyysillä tuetaan roskasta tuotteeksi toimintaa.

Opinnäytetyön viitekehyksessä (kuva 1) on keskellä aihe: roska raaka-aineena ja tuotesuunnitteluprosessin jälkeen tuotteena. Roskan ympärillä kiertotalouden kehyksessä vasemmalla on viheliäinen ongelma ja muovin korvaaminen, sekä otsikkosanan roska. Oikealla alakulmassa on suhtautuminen, johon pyritään vaikuttamaan yhteiskehittämällä, joka on oikealla yläkulmassa. Oikealla on myös otsikkosana resurssina, jona roska tässä kehittämistyössä nähdään. Tätä kaikkea kehystää ylätasolla tässä kehitystyössä oleva muotoiluajattelu, joka on tapa edetä prosessissa, sekä tapa analysoida ja nähdä kehittämistyö. Alhaalla kehysten ulkopuolella on systeemiajattelu, joka tarkoittaa kehittämistyön asettumisen eri systeemitasoille.



Kuva 1. Opinnäytetyön teoreettisen kehysten visualisointi.

2.1 Muotoiluajattelu

Muotoilua ja muotoiluajattelua tulee Lamminpään (2021) mukaan tarkastella käsitteinä yhtäaikaisesti. Muotoilua on ollut kautta ihmishistorian, se on kehittynyt muun kulttuurin ja eri aikakausien mukana. Muotoilu on ihmiselle lajityypillistä toimintaa. Ihmiset ovat muotoilleet kautta aikojen niin konkreettisia esineitä, teknologioita ja ympäristöjä, kuin immateriaalisia prosesseja, organisaatioita, systeemejä sekä ajattelutapoja. Teollinen vallankumous edisti muotoilun kehittymistä. Valmistusmenetelmien teollistuminen oli merkityksellistä muotoilun ammattialan kehittymiselle. Esineiden valmistusprosessissa voitiin erottaa entistä selkeämmin muotoilun ja tuotannon työvaiheet. Ammattimaisen muotoilun merkittävänä piirteenä on pidetty sen palvelu-ulottuvuutta. Suunnittelutyötä tehdään toimeksiantojen pohjalta. Muotoilu on vahvasti sidoksissa taiteeseen, tieteeseen ja filosofiaan. Muotoilu nähdään ihmisen ja hänen ympäristönsä kosketuspintana. Muotoilun avulla muokataan ympäristöä. (Lamminpää 2021, 44–46) Muotoiluajattelijalle empatia on tärkeä työkalu, jonka avulla voi nähdä asioita, joita muut eivät näe ja joita hän osaa hyödyntää innovaation lähteenä. Muotoiluajattelu on ihmiskeskeinen luova prosessi, joka auttaa uusien löytöjen sekä havaintojen tekemisessä. (Miettinen 2011, 27)

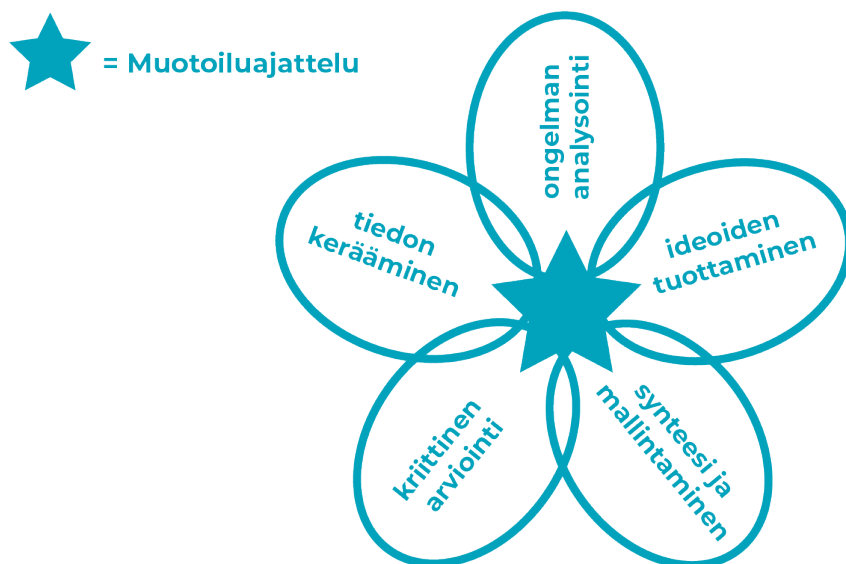
Muotoiluajattelun avulla mielen sisäinen ajattelu tuodaan kaikkien nähtäväksi kehitysprosessissa muotoilun keinoin. Eri alojen rajapinnoilla voidaan nähdä eroja ja tunnistaa parhaat piirteet kokeilevan tutkimisen avulla. Prosessi etenee runsaasta vaihtoehtojen etsimisestä ja abstrakteista kehitysaihioista visuaalisiksi, konkretisoiduiksi kokonaisuuksiksi, käyttäjäkokemusta hyödyntäen. Prosessi sallii ongelman kriittisen tarkastelun, nopeat kokeilut, erehtymisen ja epävarmuuden. (Miettinen 2014, 13–15)

Muotoiluajattelu on myös muotoilun keinojen hyödyntämistä muotoilun alan ulkopuolella. Kuka tahansa voi hyödyntää sitä. (Lamminpää 2021, 49) Muotoiluajattelun käyttökohteissa on tapahtunut siirtymää pelkästä muodonannosta merkityksenantoihin (Soini-Salomaa 2014; Lamminpää 2021, 49). Muotoiluajattelu tukee ratkaisukeskeistä monialaista toimintaa, jossa hyödynnetään muotoilulle tyypillisiä luovia, visuaalisia ja toiminnallisia sekä konkreettisia menetelmiä. Muotoiluajattelu auttaa uuden arvon luomisen prosesseissa ja uudenlaisten arvoverkostojen luomisessa. Se tuo muotoilun tarjoamat tuotekehityksen välineet osaksi yritysten ja muiden toimijoiden prosesseja. Eri alojen asiantuntijuudet nähdään siinä toisistaan riippuvaisina ja muotoiluajattelun avulla ne voidaan tuoda esiin. Muotoilujohtaminen luo parhaimmillaan siltoja eri osajien välille ja saattaa heidät yhteen saman päämäärän äärelle. (Miettinen 2014, 13–15)

Pressamanin (2019, 27) mukaan muotoiluajattelu on luovan ajattelun tapa, joka sopii kaikille. Muotoiluajattelua voi olla:

- Prosessi, jonka tuloksena syntyy tilannetta parantava suunnitelma tai toimintaa.
- Taito, joka sisällyttää ideoiden tuottamiseen tilannetietoisuuden ja empatian.
- Työkalu, jossa hyödynnetään sekä analyyttistä, että luovaa ajattelua ongelmanratkaisussa.
- Mielenlaatu tai ajattelutapa, jossa kompleksisista kokonaisuuksista ideoidaan ja jaostetaan ratkaisuja ongelmaan.
- Kehämäinen sarja tekoja, panoksia ja syötteitä: Ongelman määrittelyä, tutkimusta ja analyysejä, ideointia, palautteen antoa ja vastaanottamista – kehää toistetaan ideoiden paremmaksi hiomiseksi.

Kuva 2 esittää muotoiluajattelun perusrakenteet (Pressman 2019, 29). Kuvion tarkoituksena on korostaa muotoiluajattelun epälineaarista luonnetta ja miten sen osat limittyvät ja ovat yhteydessä toisiinsa.

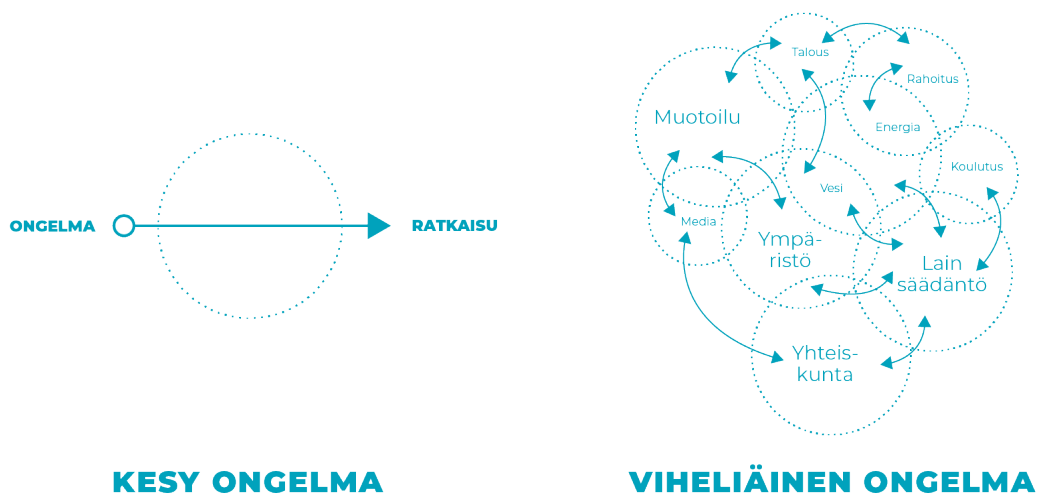


Kuva 2. Muotoiluajattelun rakennuspalikat. (Mukailtu Pressman 2019, 29).

2.2 Systeemiajattelu

Systeemiajattelu on kokonaiskuvan, ja kokonaisuuksien sekä asioiden ja niiden välisten vaikutussuhteiden tarkastelua. Systeemiajattelu auttaa tunnistamaan asioiden monimutkaisuuden ja ymmärtämään monisyisiä eli viheliäisiä ongelmia sekä hallitsemaan niitä. Monimutkaisiin, viheliäisiin ongelmiin ei ole yhtä selkeää vastausta tai ratkaisua. Kuviossa 3 esitetään, miten kesyistä ongelmista selviää yhdellä ratkaisulla, kun taas viheliäisissä ongelmassa ratkaisuvaihtoehtoja on useita ja yleensä ratkaisuja löytyy eri vaihtoehtojen

yhdistelmistä. Viheliäiset ongelmat vaikuttavat ympäristöön, ja ovat yhteydessä talouteen ja yhteiskuntaan eri tavoilla. (Colchester 2023)

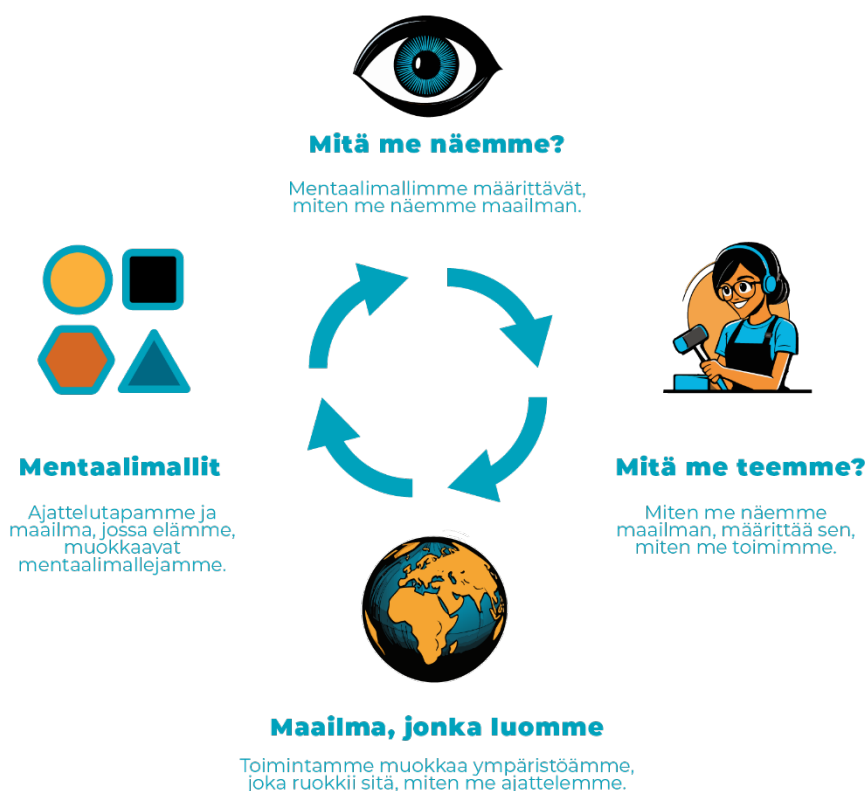


Kuva 3. Kesyjen ja viheliäisten ongelmien ero. (Mukailtu Colchester 2023).

Todellinen kestävä maailma vaatii kokonaisvaltaista systeemistä ajattelua (Colchester 2023). Sosiaaliseen muutokseen ja ympäristöön liittyviä innovaatiota tulee edistää systeemisen ajattelun avulla. Innovoinnin mahdollisuuksien näkeminen ja voimaannuttaminen vaatii strategista ymmärrystä sekä ymmärrystä systeemisistä esteistä. Suurin osa muotoilusta ei ole kestävä, kun ratkaisuja on katsottu vain yrityksen kannalta. Kestävä muotoilu vaatii koko systeemin näkemistä. Systeemiajattelu vaatii paradigman eli ajattelu- ja toimintatavan muutosta. (The Sustainability Laboratory 2018) Systeemiajattelu on Saarisen (2020) mukaan ajattelun ajattelua tai jopa ajattelun ajattelun ajattelua. Se on ajattelun tarkkailua, huomioimista ja muutosta kohti parempaa ajattelua. (The Sustainability Laboratory 2018)

Systeemiajattelu yleisimmässä merkityksessään tarkoittaa tapaa nähdä maailma systeeminä. Kuviossa 4 esitetään systeemiajattelun eri tasot kehänä. Kuvion mukaan maailmankatsomuksemme muokkaa toimintatapojamme ja pyrkimyksiämme. Mentaaliset mallit ovat syvälle juurtuneita oletuksia ja yleistyksiä, siitä miten me ymmärrämme maailmaa ja miten toimimme siinä. Maailman voi nähdä tapahtumien sarjana, jossa reagoidaan tapahtumiin, kun ne ilmenevät, tämä on reaktiotaso. Seuraava on kaavataso, joka vaatii katsomista tapahtumia syvemmälle. Kaavojen ja trendien näkeminen auttaa ennakoimaan tulevia tapahtumia. Tämä on jo vähän tehokkaampaa kuin pelkkä reagoiminen. Vielä syvemmälle

katsominen vie kolmannelle tasolle, jota kutsutaan systeemirakenteeksi. Se on joukko syy- ja seuraussuhteita, jotka tuottavat tietyn käyttäytymismallin. Systeemien mallintamisen tavoitteena on näyttää systeemin rakenne ja miksi jotain tapahtuu ja mitä kaavoja noudatetaan. Vielä tätäkin syvemmällä on neljäntenä mentaalisten mallien taso, se on systeemin rakenteen ja mallien sekä tapahtumien perimmäinen syy. Mentaaliset mallit ovat meihin juurtuneita ajatustapoja, oletuksia ja yleistyksiä. Systeemin muuttaminen vaatii lähes aina mentaalimallien tasolla työskentelyä. Mikään systeemimalli ei edusta todellisuutta sellaisena kuin se on. Uuden mallin luominen ei ole perimmäinen tavoite, vaan prosessi ja siinä tapahtuva oppiminen on tärkeämpää. (The Sustainability Laboratory 2018)



Kuva 4. Systeemin malli maailmankatsomuksen kehänä. (Mukailtu Systems Innovation Network 2022. Kuvitukset Adobe Firefly)

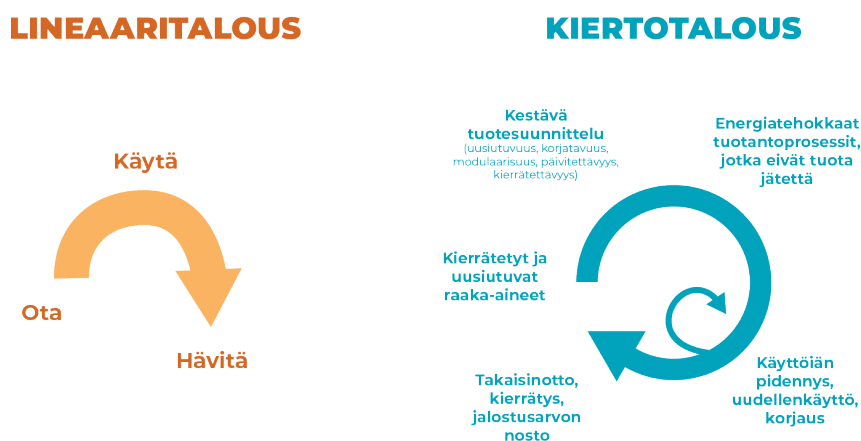
Systeemin suunnittelu vaatii systeemin ymmärtämistä. Systeemin suunnittelu edellyttää ymmärrystä siitä, millaisten järjestelmien kanssa olemme tekemisissä. Meidän täytyy ymmärtää, millaista paradigmaa käytämme. Tämän jälkeen on mahdollista kuvitella, millä parempi järjestelmä voisi näyttää. Systeemimuutos ja henkilökohtainen kehitys kulkevat

yhdessä ja toimivat vaikutussuhteissa toisiinsa, toinen tarvitsee toista. (Systems Innovation Network 2023)

2.3 Kiertotalous

Linearisessa talousmallissa tuotteita valmistetaan, käytetään ja heitetään pois. Siinä luonnonvaroja ja resursseja ylikulutetaan, käyttökelpoisia tuotteita tai materiaaleja ei kerätä, käytetä uudelleen eikä hyödynnetä elinkaaren loppuun. Tällainen toimintatapa ei ole kestävä. Ilmastokriisi, yhteiset päätökset ja muuttuvat kulutustottumukset ohjaavat yrityksiä kohti kiertotaloutta. Kiertotaloudessa materiaalien halutaan kiertävän mahdollisimman pitkään. Kiertotaloudessa kulutetaan palveluita, siinä jaetaan, vuokrataan ja kierrätetään. Kiertotalouden mukaisen talousmallin mukaisesti luodaan kannattavaa liiketoimintaa maapallon kantokyvyn rajoissa. Kiertotaloudessa ei tuoteta jatkuvasti uutta tavaraa, vaan hyödynnetään jo käytössä olevia tuotteita ja materiaaleja mahdollisimman pitkään. Sivuvirtojen hyödyntäminen on osa kiertotalouden ratkaisuja, näin on mahdollista säästää luonnonvaroja ja maapallon resursseja. (Karttunen 2020; Sitra 2022)

Kiertotalouden mukainen ajattelu on syklistä, kun aikaisempi lineaarinen malli oli suoraviivaisempi (kuva 5). Ympyrämallinen ajattelu pitää sisällään systeemitason ajattelun. Suomessa kiertotalouden mukaista ajattelua on edistetty monella alalla. Kaikki kierrätys ei ole kiertotalouden mukaista, jos suunnittelussa ei ole hyödynnetty elinkaariajattelua. (Sitra 2014) Kiertotalous sisältää kestävänsä kuluttamisen ratkaisumalleja. Kuluttajien tarpeiden ja käyttäytymisen ymmärtäminen kierrätyksessä, kestävien tuotteiden valitsemisessa ja jätteiden vähentämisessä on tärkeää. (Kälviäinen, 2020, 14)



Kuva 5. Lineaaritalouden ja kiertotalouden erot kuviona. (Mukailtu Sitra 2022).

Sitran mukaan viisi kiertotalouden liiketoimintamallia ovat: uusiutuvuus, jakamislustat, tuote palveluna, tuotteen elinkaaren pidentäminen sekä resurssien talteenotto ja kierrätys. (Sitra 2022) Kiertotalouden mukainen liiketoiminta on usein yhteistyötä yritysten ja julkisen sektorin välillä. Yhteistyön avulla on mahdollista käyttää materiaaleja ja resursseja tehokkaasti. Kiertotalouden mukainen liiketoiminta on työllistävää, kun materiaaleja ja resursseja kierrätetään tehokkaasti eikä heitetä pois. (TEM 2020)

Euroopan komissio (2014) on esitellyt tiedonannossaan tavoitteen kohti kiertotaloutta ja jätteenkäsittelyä Eurooppaa. Tiedonannossa todetaan nykytilanteen olevan kestävä, kun taloudessa hukataan hyödyllisiä materiaaleja. Kiertotalouteen siirtyminen tukee Eurooppa 2020-strategian mukaista EU:n resurssitehokkuusohjelmaa. (Euroopan komissio 2020) Jätteenkäsittelyn Euroopan saavuttamiseksi komissio on koonnut toimenpiteitä, joilla tavoitteeseen voidaan päästä:

- kiertotalouden näkeminen kestävä kasvun tukena
- poliittisen ympäristön muokkaus kiertotaloutta tukeväksi
- kiertotalouden mukaisen suunnittelun ja innovoinnin kannustaminen
- kiertotalouden ratkaisujen innovaatioiden taloudellisen tukeminen
- markkinamekanismien hyödyntäminen ja tukeminen
- jätteestä resurssiksi tavoitteiden asettaminen
- kierrätysyhteiskuntaan siirtymisen tavoitteiden määrittely
- jätelainsäädännön selkeyttäminen
- erityisten jäteongelmien ratkaiseminen
- resurssitehokkuustavoitteen asettaminen. (Euroopan komissio 2014)

Ellen MacArthur Foundation listaa kolme suunnitteluun perustuvaa periaatetta kiertotalouden edistämiseksi:

- Jätteiden ja saasteiden poistamisen
- Tuotteiden ja materiaalien kierrättämisen (niiden korkeimman arvoon mukaisesti)
- Luonnon uudistamisen. (Ellen MacArthur Foundation 2024a)

Lineaarisen tuotantotavan ota–tee–käytä–jäte -systeemin muuttaminen kiertotalouden mukaiseksi vaatii Ellen Mac Arthur Foundationin mukaan ajattelutavan uudistamista. Jätteitä ei pitäisi syntyä ja materiaalien kuuluu palautua kiertoön käytön päätyttyä. Vielä edemmäs

ajatellen kolmannen periaatteen mukaan ei pitäisi keskittyä vain vähemmän haitan tuottamiseen, vaan miten voisimme aktiivisesti parantaa ympäristöämme. Regeneratiivisen mallin mukainen suunnittelu jäljittelee luonnon malleja. Luonnossa mikään ei ole jätettä, vaan kaikki on resurssia, kaikki kiertää. Luonnossa järjestelmät uusiutuvat koko ajan itsestään. Jäte on ihmiskunnan keksintöä, luonnon mallia mukaillen kaiken jätteen voi kierrättää uudelleen resurssiksi. (Ellen MacArthur Foundation 2024a)

Suomessa on useita kiertotalouden mukaisia ekosysteemejä ja yritysten muodostamia verkostoja. Useita näistä yhdistää kunnallinen jätehuolto ja sen yhteyteen luotu kierrätyspuisto. Näissä aikaisemmin jätteenä käsitellyt materiaaleja käsitellään nykyään raaka-aineina ja niistä jalostetaan uusia tuotteita. (Salpakierto Oy; TEM 2020)

Päijät-Hämeen alueella kunnallista jätehuoltoa järjestää Salpakierto Oy. Salpakierto Oy huolehtii alueellaan jätelain mukaisesta yhteiskuntajätehuollosta. Kujalan käsittelykeskuksessa Lahdessa vastaanotetaan, lajitellaan ja käsitellään yhdyskuntien ja tuotantotoiminnan jätteitä. Kujalan alueella toimii useita jätettä käsitteleviä ja hyödyntäviä yrityksiä, kuten LABIO Oy, joka vastaa biojätteestä ja jätevesilietteestä. LABIO vastaanottaa vuodessa 80 000 tonnia jätettä, josta se jalostaa 50 GWh biokaasua ja 22 000 tonnia kompostia. LABIO:n lopputuotteet päätyvät kokonaisuudessaan hyötykäyttöön. (Salpakierto Oy; LABIO Oy)

Tulevaisuus edellyttää systeemistä muutosta yhteiskunnassa. Kiertotalous tarjoaa mahdollisuuden edistää tällaista muutosta monella eri tavalla. Kiertotalous antaa keinoja vähentää resurssien liikakäyttöä ja samalla tuottaa taloudellista hyötyä maapallon kantokyvyn rajoissa. Ympäristöministeriön raportissa vuodelta 2021 arvioitiin materiaalkiertoihin pohjautuvan kiertotalouden muodostavan Suomen bruttokansantuotteesta noin viisi prosenttia. (Ympäristöministeriö 2021, 8, 18).

Kiertotalous voidaan nähdä uuden kestävän talouden perusteena (Ympäristöministeriö 2021). Sillä voidaan vaikuttaa ilmastonmuutokseen ja luonnonvarojen ylikulutukseen. Suomen roolia on haluttu vahvistaa kiertotalouden edelläkävijänä vuoden 2019 hallitusohjelmassa (Valtioneuvosto 2019). Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa oli yksi keskeinen osa-alue vuonna 2020 teollisuuden kannustaminen puhtaaseen kiertotalouteen (Euroopan komissio 2020).

2.4 Kestävä kehitys

Kestävä kehitys vaatii systeemien huomioimista ja uudenlaista tapaa hahmottaa systeemiä. Egosysteemiajattelussa kysymys on ihmisestä ja ihmisen tarpeista. Egokeskeinen systeemi on ylhäältä alas johdettua, siinä päätöksenteko on siiloutunutta, vallasta taistellaan, toimijat toteuttavat omia intressejään, eivät toimi avoimesti, eivätkä näe omia vikojaan vaan

kontrolloivat muita. Muu elämä on egokeskeisessä ajattelussa ihmisen alapuolella. Tätä on useasti kuvattu siten, että ihminen joko kannattelee muuta elämää ja maapalloa tai on kaiken elämän keskiössä. Ekosysteemiajattelun mukaan ihminen on osa luontoa. Ekosysteemiajattelun piirteitä ovat vaikuttaminen, keskustelu, koordinointi, ketteryys, kumppanuus, valtuuttaminen ja vastuun jakaminen. Näitä samoja piirteitä toteutetaan muotoiluajattelussa. Ekosysteemiajattelua kuvatessa ihminen sijoitetaan muun elämän joukkoon samanvertaiseksi, kuten kuvassa 6. Ekosysteemiajattelu ja ympäristölähtöinen muotoilu ottavat luonnon ja kaiken elämän huomioon. Käyttäjälähtöinen muotoilu voi olla osa ratkaisua, kun sitä toteutetaan osana ympäristölähtöistä muotoilua. (Ruokamo 2021, 31–34).



Kuva 6. Ihminen osana luonnon ekosysteemiä ympäristölähtöisessä muotoilussa. Kuvitukset Adobe Firefly.

Ekosysteemiajattelu ja ympäristölähtöinen muotoilu ovat askeleita suuntaan, jossa ympäristö otetaan huomioon. Ekosysteemin vaikutus inhimilliseen toimintaan osataan ottaa huomioon. Pidemmälle vietyä inhimillinen toiminta ottaa huomioon ympäristön ja vähentää sitä tuhoavia voimia. Tämän lisäksi alamme toimia ympäristöä hyödyntävillä tavoilla. (Ruokamo 2021, 31–33). Regeneratiivinen muotoilu vie ajatuksen pidemmälle, siinä prosesseissa toimitaan uudistaen ja eheyttäen luontoa, ekosysteemiä, jonka osa me olemme (Wahl 2024).

Daniel Wahl esitteli Royal College of Artin (2024) luennolla regeneratiivisen muotoilun olevan olevan viitekehys, jonka avulla voidaan toteuttaa kestävää kehitystä. Regeneraatio on

prosessi ja kestävyys on tulos. Wahlin mukaan me voimme parantaa vain paikallisia olosuhteita, emme pelastaa koko planeettaa kerralla. Regeneraatio rakentaa kestävyyttä todellisten ekosysteemien sekä paikkojen ja kulttuurien perusteella. Meidän tulee työskennellä potentiaalien ja kyvykkyyksien parissa, ei niinkään ongelmanratkaisun. Regeneratiivisuus rakentaa kaikkien verkostoon kuuluvien kapasiteettia. Parannetaan yhteisön resilienssiä yhdessä yhteisön kanssa. Muotoiluprosessi voi toimia tässä apuna, sitä voidaan hyödyntää myös muotoilun ulkopuolella. Tulos palvelee yhteisöä ja elämää. Muotoilun voima, teknologian viisas käyttäminen ja eettisyyden palauttaminen prosesseihin on tärkeää. Inhimillistä toimintaa on syytä tarkastella tekojen ja niiden seurausten vaikutuksilla ympäristöön ja ekosysteemeihin. Paikallinen, konkreettinen toiminta ympäristön hyväksi, on regeneratiivisen suunnittelun mukaan osa systeemistä ratkaisua. (Wahl 2024)

Kestävä kehitys on kehitystä, joka huomioi maapallon kantokyvyn sekä sosiaalisen, kulttuurisen ja taloudellisen kestävyuden. Sen tarkoituksena on turvata hyvä elämä sekä nykyisille että tuleville sukupolville. YK:n kestävä kehityksen ohjelman tavoitteet tulivat voimaan 2016 ja ne koskevat kaikkia maita. Kestävässä kehityksessä toimitaan ymmärtäen planeetan raaka-aineiden rajallisuus. Inhimillistä toimintaa on ohjelman mukaan muokattava niin, ettemme saastuta tai ylikuluta luonnonvaroja. (Suomen YK-liitto)

3 Hiukka 2.0 hankkeen esittely

Opinnäytetyötä on tehty osana Hiukka 2.0 -hanketta vuosina 2022–2023. Hiukka 2.0 – Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana -hankkeessa kehitettiin Päijät-Hämeen alueen kiertotalousosaamista ja mahdollisuuksia kiertotalouteen liittyvän liiketoiminnan lisäämiseksi hius- ja karva-alan yrityksille ja työntekijöille. Tätä toteutettiin järjestämällä koulutuksia kiertotaloudesta, kiertotalouden mukaisista liiketoimintamalleista, vihreästä logistikasta, hiusten ja karvojen kierrättämisestä sekä myynnistä ja markkinoinnista kiertotaloudessa. Koulutuksissa käsiteltiin myös hiusten ja karvan käyttämistä erilaisissa uutta kiertotalouden mukaista liiketoimintaa synnyttävissä tuotekohteissa. Koulutuksia taustoitettiin kartoittamalla olemassa olevia kiertotalouden liiketoimintamalleja sekä analysoimalla alueen vahvuuksia kestävän kehityksen ja kiertotalouden kannalta. Hankkeessa kehitettiin orgaanisesta hius- ja karvamateriaalista muovista valmistettujen tuotteiden korvaajia kolmessa eri tuotekategoriassa: vedenpuhdistuksessa, viherrakentamisessa ja öljyntorjunnassa. (Koistinen & Nurminen 2023)

Hankkeessa avattiin näkymiä tällä hetkellä jätteenä käsiteltävän hius- ja karvajakeen hyödyntämisestä kiertotalouden periaatteita noudattaen. Jatkojalostamalla näitä jakeita uusissa tuoteinnovaatioissa. Hankkeen pääasiallinen tehtävä perustui kestävän kehityksen edistämiseksi. Hankkeessa haluttiin edistää EU:n horisontaalisia periaatteita korvaamalla muovipohjaisia materiaaleja orgaanisilla vaihtoehtoilla sekä kehittämällä kiertotalouden mukaista liiketoimintaa. (Koistinen & Nurminen 2023)

Horisontaaliset periaatteet tukevat valtavirtaistamista. Niitä ovat sukupuolten tasa-arvo, yhdenvertaisuus ja kestävä kehitys. Resurssiviisaan, vihreän ja kilpailukykyisen talouden edistäminen oli hankkeen tavoitteena. (Rakennerahastot 2022) Hanke edisti myös osaltaan naisvaltaisen alan arvoa kiertotaloustoimijoina osallistuttamalla hankkeen toimenpiteisiin kampaamoalan yrityksiä, kouluttajia, opiskelijoita ja osaajia. (Koistinen & Nurminen 2023)

Hankkeen aihe koettiin ajankohtaiseksi sekä rahoittajan että osallistujien taholta, tällaista kehitystyötä ei ollut Suomessa vielä tehty. Hanketta perusteltiin ja taustoitettiin niin alueellisilla, kansallisilla kuin kansainvälisillä näkymillä kiertotaloutta ja resurssien kestäväää käyttöä suosivilla strategioilla ja ohjelmilla.

Päijät-Hämeen maakuntastrategian kärkinä olivat hankkeen aikaan kiertotalous ja muotoilu, joihin Hiukka 2.0 -hankkeessa yhdistettiin liiketoiminnallinen näkökulma kestävän kehityksen mukaisen taloudellisen kestävyuden varmistamiseksi. Lahden kaupungin vuonna 2019 julkaistussa strategiassa on määritelty tavoitteeksi vuoteen 2030 mennessä tarjota kansainvälisesti kiinnostava toimintaympäristö älykkäiden ja kestävien ratkaisujen kehittämiseksi ja

liiketoiminnan mahdollistamiseksi (Lahden kaupunki 2019). Hiukka 2.0 -hanke toteutettiin Lahdessa ja Päijät-Hämeen alueella. Hanke oli osa alueellista kehittämistä, sen lisäksi kehittämistyöhön ja koulutuksiin on osallistunut kohderyhmien edustajia myös muualta Suomesta. Tuotekehitystyötä on toteutettu monialaisena kehitystyönä yhdessä yrittäjien, kolmannen sektorin toimijoiden, korkeakoulujen, tutkijoiden, tuotteiden valmistajien ja loppukäyttäjien sekä muotoilun ja teknologian alan opiskelijoiden kanssa. (LAB 2023; Koistinen & Nurminen 2023)

Hiusten hyödyntämisen idean toi Suomeen ekokamppaaja ja kuvataiteilija Miila Hyökki. Tuotanto toimii Lahdessa Painovoima ry:n luotsaamassa Luovien alojen keskuksessa. Kehitystyön kohteena olevia tuotteita on suunniteltu ja toteutettu näiden toimijoiden yhdessä Hiukka 2.0 -hankkeen aikana rekisteröimän Hiukka Hyvä -tuotemerkin kanssa. Hiukka Hyvä toimii yhdysvaltalaisen Matter of Trust.org -järjestön satelliittipartnerina. Matter of Trust.org -ympäristöorganisaatio on yhteiskumppaneineen kehittänyt hiuksista ja karvoista tuotteita kahden vuosikymmenen ajan (Matter of Trust.org). Hiukka Hyvä sai Matter of Trustilta ensimmäisen huovutuskoneen hius- ja karvakuitumattojen valmistamista varten (Hiukka Hyvä). Yhdessä Hiukka Hyvän, muotoilun asiantuntijoiden ja opiskelijoiden sekä hankkeen muiden yhteistyökumppaneiden kanssa tehdyn tutkimuksen ja kehitystyön tuloksia on jaettu kansainvälisesti. Vastavuoroisesti on saatu hankkeeseen ajankohtaista tietoa muualla tehdystä tutkimuksesta ja kehitystyöstä. Hius- ja karvamateriaalin keräämisen logistiikkaa on kehitetty yhdessä Hiukka Hyvän toimijoiden kanssa Hiukka ja Hiukka 2.0 -hankkeissa. (LAB 2023)

3.1 Hius- ja karvamateriaalista tuotteeksi kehitystyö

Tuotekehitystyötä hius- ja karvamateriaalista tehtiin Hiukka 2.0 -hankkeen aikana kolmessa eri tuotekategoriassa: vedenpuhdistuksessa, viherrakentamisessa ja öljyntorjunnassa. Tuotekehityskohteet valikoituivat aikaisemman Hiukka – Hius- ja karvakuitu hiilinieluna -hankkeen, yhteistyökumppaneiden kiinnostuksen sekä maailmalla tehdyn kehitystyön perusteella. Näissä tuoteryhmissä todettiin olevan eniten kestävä kehityksen ja kiertotalouden mukaista liiketoiminnallista potentiaalia löytää muovin korvaajia hius-, villa- ja koirankarvakuitua hyödyntämällä. Hankkeen aikana tehdyn kehitystyön ansiosta voidaan osoittaa, että hiuksella ja karvalla on hyviä ominaisuuksia kehittämistyötä koskeneissa tuotekehityskohteissa. Toisaalta saatiin näyttöä, siitä että hius- ja karvamateriaaleja tulee tutkia vielä tarkemmin. Opinnäytetyöhön liittyvän kehittämistyön tarkemmaksi kohteeksi valikoitui potentiaalinsa vuoksi öljyntorjuntatuotteiden kehittäminen orgaanisia kuituja, kuten hiusta ja karvaa hyödyntämällä. (Koistinen & Nurminen 2023)

3.2 Muovin korvaaminen

Hiukka 2.0 – Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana hankkeessa toteutetun kehitystyön tarkoituksena oli löytää valituissa tuotekehityskohteissa tapoja korvata olemassa olevia muovista valmistettuja tuotteita hius- ja karvakuidusta sekä muista orgaanisista kuiduista valmistetuilla tuotteilla. Roskaksi muuten menevä hius- ja karvakuitu vähentää syntyneen jätteen määrää sekä säästää uusissa käyttötarkoituksissaan neitseellisiä luonnonvaroja. (Koistinen & Nurminen 2023)

Ekologiset vaihtoehdot ovat monessa tuotekategoriassa kysytyjä, koska tuottajia ja kuluttajia huolestuttaa oma ympäristövaikutuksensa. Muoville sekä kaukaa tuoduille kuiduille ja tuotteille halutaan lähempänä tuotettuja vaihtoehtoja. Orgaanisten kuitujen substitutiohyödyt muovin korvaajina voivat olla merkittävät. Mikro- ja nanomuoviongelma on jatkuvasti kasvava 2020-luvulle tultaessa. Vielä ei edes ymmärretä, mihin kaikkeen tällaiset materiaali jäämät vaikuttavat. Tutkimuksia ja löytöjä tulee jatkuvasti uusia, eivätkä tulokset näytä siltä, että ongelma olisi pienenemässä. Jotain tiedetään jo mikro- ja nanomuovien vaikutuksista ihmisiin, eläimiin ja ympäristöön. Tutkimukset esimerkiksi osoittavat, että me syömme pankkikortin verran muovia viikossa (WWF 2019). Muovissa olevat lisäaineet voivat toimia hormonihäiritsijöinä. Mikromuovia löytyy tutkimusten mukaan järvistä, meristä, maasta ja hengitysilmosta. (YLE 2018a ja YLE 2018b.) Mikromuovi on erittäin ongelmallista sillä se luonnossa ollessaan jatkaa hajoamista pienemmäksi ja lopulta pilkkoutuu nanomuoviksi. Muovia kertyy ekosysteemiin ja ruokaketjuihin. (ECHA 2022) Vuoden 2023 elokuussa julkaistiin tutkimus, jossa esitettiin mikromuoveja löytyneen jopa sydänkudoksesta (ACS 2023). (Koistinen & Nurminen 2023)

Muoviongelmaan etsitään ratkaisua eri tasoilla: EU:ssa on hyväksytty muovistrategia, jonka ansiosta on jo voimassa osittainen kertamuovikielto. Strategian tavoitteena on saada kierrätettyä vuoteen 2030 mennessä kaikki muovi. (Euroopan parlamentti 2018) Muoviongelma vaatii systeemistä kehittämistyötä ratkaisujen löytymiseksi, sillä se on viheliäinen, monisyinen ja -tasoinen ongelma.

3.3 Vedenpuhdistus

Hius ja karva ovat biomateriaalia, jota on tutkittu ja käytetty jossain määrin veden- ja ilman-suodattimissa sen kestävässä rakenteen, sekä muiden hyvien ominaisuuksien vuoksi. (Andar ym. 2021) Biomateriaaleja on haluttu kehittää metallien suodattamiseen vesistä, koska ne ovat edullisia. Karvakuitu on hyvä biosorbentti. Biosorbentti tarkoittaa biologisten materiaalien kykyä kerätä raskasmetalleja. Lampaanvillan suodatinominaisuuksia on tutkittu viime vuosina, sillä villaa on helppo käsitellä ja se on osoittautunut tehokkaaksi adsorboimaan

raskasmetalleja. Karvakuitujen käsittelyn kustannustehokkuus ja adsorptiokyky ovat näyttäneet potentiaalinsa teollisuusjätevesien käsittelyssä. (Enkhzaya ym. 2019)

Hiukka -hankkeissa (Hiukka ja Hiukka 2.0) tehdyn kehitystyön aikana on tehty erilaisia testejä hius- ja karvamateriaalista valmistetuilla tuotteilla vedenpuhdistuksessa. Orgaanista öljynimeytyspuomia on testattu Lahden kaupungin satama-altaassa sekä suodattimina hulevesikaivojen ympärillä. Hulevesisuodatin on testikäytön jälkeen tutkittu laboratoriossa. Helsingin yliopiston ympäristölaboratorion testin mukaan hiussuodatin voi olla ympäristöön joutuvien epäpuhtauksien nielu tai lähde. Useissa hiustuotteissa on ftalaatteja ja muita pehmittimiä. Jos hius otetaan puhdistamattomana käyttöön suodatintuotteissa, näitä voi vapautua ympäristöön. (Nurminen & Scopetani 2023) Ftalaatit ovat muovin pehmittimiä, niille altistutaan muovi- ja hygienia tuotteiden kautta. Ftalaatit saattavat toimia hormonihäiritsijöinä (THL 2024). Tehdun esitestin perusteella todettiin, että tutkimusta tarvitaan lisää (Nurminen & Scopetani 2023). (Koistinen & Nurminen 2023)

Vaikka testien mukaan hiuksesta voi irrota jopa liikaa elohopeaa (Pajarinen 2023), on orgaaninen hiusmateriaali Lahden kaupungin vesiensuojelun asiantuntijan mielestä huomattavasti parempi vaihtoehto suodattimissa, kuin yksikään nykyään käytettävä geotekstiili. Suodatinmateriaalit ovat yleensä geosynteettejä eli polypropeeni- tai polyesterikuituja, toisin sanoen muovia. Elohopean määrä voi hänen mielestään johtua esimerkiksi yksinomaan liiasta petokalujen syönnistä, tai esimerkiksi kaupunkien lähistöstä kalastettujen kalojen syönnistä. (Malin 2023)

3.4 Kasvualustat ja katematot

Valtaosa katekankaista, maansuodatuskankaista ja muista puutarhassa käytettävistä tuotteista on muovipohjaisia. Orgaanisista vaihtoehtoista moni tulee kaukaa, kuten kookosmatto. Viherrakentamisen alalla on alettu huomioidaan muovin määrän vähentämisen tarve ja esimerkiksi Lahden kaupungin viherrakentamisen kohteissa vältetään muovisten suojakankaiden käyttöä. Niiden sijasta käytetään tehokasta maanmuokkausta ja vahvempia katekerroksia kuten puunkuorikatetta. (Saimakoski 2022)

Hiukka 2.0 -hankkeessa viherrakentamiseen ja kasvien kasvattamiseen liittyvää tuotekehitystyötä on edistetty eri tuotekehitysideoilla. Hiusten käyttöä kasvien kasvattamisessa tehtiin tutuksi Kokedama-kasvipallonvalmistuskurssien ja visualisoitujen valmistusohjeiden avulla. Kokedama (koke = sammal, dama = pallo) on japanilainen sammalpallo viherkasvatusalusta (Mitarai 2020). Kurssillamme ja ohjeessa sammal on korvattu hius- ja karvamaterialilla. Katemattoja on ollut testauksessa hankkeen toimijoiden kasvimailla sekä ammatillisemmin Niipalan tilalla Hollolassa. Viherkattojen alusmattona hiuksesta ja karvasta

valmistettua mattoa on testattu Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n testikatoilla Hollolassa. (LAB 2023; Koistinen & Nurminen 2023)

Lahden kaupungin viherrakentamisen kohteeseen Kampuspuistossa on suunniteltu alue, jossa voidaan testata hius- ja karvamattoa sekä verrata sitä olemassa oleviin viherrakentamisessa käytettyihin kateratkaisuihin. Viherrakentamisen avuksi tehtiin hiukkamaton käyttö- ja asennusohje Lahden kaupungin sekä alihankkijan asentajien vaatimusten mukaisesti. Viherkasvattamiseen liittyvää kehitystyötä, jossa hyödynnetään orgaanisia kuituja kasvu- alustana, jatketaan Lahden kaupungin kanssa. LAB-ammattikorkeakoulun hallinnoima vuoden 2024 alussa alkanut MUOKS – Muotoilulla uudistavaa kasvua: Orgaaniset jätekuidut ja sivuvirrat luontopohjaisten ratkaisujen perustana -hanke kehittää uusia viherrakentamisen tapoja kaupunkialueille hyödyntäen orgaanisia jätekuituja ja sivuvirtoja (LAB 2024).

4 Öljyntorjunta

Suomenlahdella tapahtuu vuosittain lähes kaksikymmentä alusonnettomuutta. Merivirrat ja tuulet tuovat helposti myös muiden valtioiden alueilla tapahtuneiden onnettomuuksien öljyvuodot Suomen aluevesille, jos niiden rajaamisessa on ongelmia. Kapealla Suomenlahdella kuljetetaan vuosittain lähes 200 miljoonaa tonnia nesteitä, joka on öljyä ja öljytuotteita. Öljyonnettomuuden riski on huomattava. (Halonen 2021)

Suomessa öljyntorjunta on osa pelastustoimintaa (Pelastuslaki 379/2011). Öljyntorjuntaan varautuminen ja torjunnan johtaminen on viranomaisen vastuulla (SPEK). Ensisijaisesti isompia öljyturmia torjutaan vesistöissä rajaamalla ja torjunta-aluksilla olevilla laitteilla. Aluksia on sijoitettu Suomen rannikolle niin että turmapaikalla on mahdollisimman nopeasti ensimmäinen alus. Jos kuitenkin öljy ehtii rantaan, se voi aiheuttaa pitkäkestoisen siivousrupeaman. Riippuen maastosta, sääolosuhteista ja öljyn määrästä öljyturman siivoaminen voi kestää päivistä kuukausiin ja jopa vuosiin. Torjuntatyön muuttuessa pitkäkestoiseksi, pelastusviranomaisen kutsuu apuun WWF:n vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot. (Niinimäki 2020) Vapaaehtoisilla on tärkeä rooli käytännön öljyntorjunnassa varsinkin laajassa ja pitkäkestoisessa rantaöljyntorjunnassa. Suomen öljyntorjuntajoukoilla on virallinen asema öljyntorjuntatyössä. Vapaaehtoisten roolia ja tehtäviä on selkeytetty useissa hankkeissa ja niiden tuloksena on syntynyt ohjemateriaalia, jota voi hyödyntää öljyvahingon sattuessa sekä siihen varautuessa. (SPEK) Jälkiraivauksen ja -vartioinnin sekä jälkitorjunnan vastuita määrittää Pelastuslain 40 §, jälkitorjuntaa määrittävät pykälät ovat pelastuslaissa (111 a §, 1353/2018) suunnitelman mukaisesti väliaikaisessa säilössä, kunnes ne päivitetään jätelakiin. (Kuntaliitto 2019)

4.1 WWF:n vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot

Suomen WWF on toiminut aktiivisesti öljyntorjunnan parissa yli kaksikymmentä vuotta, vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot on perustettu vuonna 2003. Öljyntorjuntajoukkojen perustaminen ja ylläpito on luonut hyvin organisoidun vapaaehtoisten joukon, joka on koulutettu niin että turman tapahtuessa heistä on mahdollisimman paljon hyötyä. Öljyntorjuntajoukkoihin kuuluu yli 9 000 suomalaista. Suomessa luodusta öljyntorjuntamallista ja vapaaehtoisjoukoista on ottanut mallia myös Norja, Viro, Latvia ja Venäjä, joissa toimii vastaavanlaiset joukot. Vapaaehtoiset toimivat tarkkaan suunnitellusti, aina viranomaisen kutsusta ja viranomaisen toimiessa ylimpänä johtona. Öljyntorjuntaa harjoitellaan säännöllisesti yhdessä eri toimijoiden kanssa. (Niinimäki 2020; WWF 2023; Jentgena 2024)

Öljyntorjujat ovat vapaaehtoisia, erilaisia ihmisiä, erilaisilla taustoilla. Heitä yhdistää halu olla auttamassa, kun öljyturma on tapahtunut. Öljyntorjunta on raskasta työtä, se vaatii

tarkan suunnitelman ja toimintatavat, jotka ovat kaikille tuttuja ja joita noudatetaan toisia tukien. Öljyntorjuntavarustus on tarkkaan harkittu kokonaisuus, joka suojaa torjuntatyössä työskentelevää vapaaehtoista. Suoja-asuun kuuluu keliin sopiva oma alusvaatetus ja villasukat. Pelastuslaitos tai WWF järjestää öljyntorjunnassa käytettävät suojavarusteet. Varustukseen kuuluu paksu sadeasu, jonka päälle tulee kertakäyttöinen suojahaalari. Jalkoihin tulevat saappaat ja kumihanskat, joiden alla on puuvillahanskat. Saappaat ja kumihanskat teipataan suistaan kiinni suojahaalariin. Silmien suojaksi tulee suojalasit, kasvoille tulee lisäksi hengityssuojain suodattamaan öljyn kaasuja ja suojaamaan kasvoja. Sadeasun ja suojahaalarin huput vedetään pään ja hiusten peitoksi, tarvittaessa alla on pipo tai suoja-myssy. (Halonen ym. 2018; Lehmuskoski (toim.) 2013)

Öljyntorjunta-asu on peittävä ja suojaava, mutta toisaalta raskas, varsinkin, jos sää on kuuma. Asu lisää kömpelyyttä ja on siksi vaarallinen. Sen kanssa täytyy kulkea varovasti, koska torjunta tapahtuu yleensä rannassa, jossa saattaa olla liukasta kalliota tai kiviä. Yleisin tapaturma öljyntorjunnassa on liukastuminen. Työhaittoja voi olla päänsärky, jota voi aiheuttaa altistuminen haihtuville kaasuille tai keliolosuhteet. Pitkäaikainen kyykyssä työskentely voi aiheuttaa selän ja jalkojen kipua. (Halonen ym. 2018)

4.2 Orgaaniset öljyntorjuntatuotteet

Orgaanisia öljyntorjuntatuotteita on käytetty maailmalla, kun muita tuotteita ei ole ollut saatavilla. Mauritiuksella kesällä 2020 karille ajaneesta tankkerista valunut öljy vaaransi herkän riu- ja ranta-alueen. Paikalliset halusivat tehdä parhaansa öljyntorjunnassa ja jälkisiivouksessa. Öljyntorjuntapuomeja rakennettiin täyttämällä käytettyjä sukkahousuja sekä verkosäkkejä oljella ja hiuksilla. (Stickings 2020). Perun rannikolla 2022 tapahtuneen öljy- onnettomuuden puhdistustöihin osallistuttiin lahjoittamalla koiran- ja alpakankarvaa sekä hiuksia imeytyspuomien valmistamiseksi. Tätä turmaa on sanottu kaikkien aikojen pahimmaksi ekologiseksi onnettomuudeksi Perussa. Hair Boom Peru -organisaatio perusti hiusten ja koirankarvojen keräyspisteitä Liman alueelle, myös muualta lähetettiin karvoja onnettomuuden siivoamiseksi. Tuotteista sekä hius- ja karvaekosysteemistä, saatiin hyviä käyttökoke- muksia, mutta löydettiin myös kehitystarpeita. (Samon 2022)

Filippiineillä hyödynnettiin hiuksia osana öljyturman torjuntatöitä vuonna 2023. Öljyntorjuntapuomeja valmistettiin myös muusta käsillä olleesta orgaanisesta materiaalista, kuten heinästä. El Nidon kunnan katastrofitoimistolle lähetettiin hiuksia, vaatteita ja vesipulloja, joista voitiin valmistaa öljyntorjuntapuomeja. Alueen turismielinkeino ei ollut vielä kunnolla toipunut COVID rajoitteista 2023 helmikuussa, kun säiliöalus upposi ja sieltä valui 800 000 litraa

öljyä mereen. Maaliskuussa öljy oli saavuttanut ensimmäiset rannat. Alue on ollut kuuluisa valkoisista hiekkarannoistaan. (Guzman 2023; Cabrera 2023)

Hiuksen öljynimeytysominaisuuksia on tutkittu NASA:ssa jo vuonna 1998. Yhdysvaltalainen parturi Phillip McCrory sai idean hiusten käyttämisestä öljyntorjunnassa nähtyään Alaskassa tapahtuneen Exxon Valdezin aiheuttaman öljyonnettomuuden sotkemia öljyisiä eläimiä televisiossa 1989. Öljyn kerääntyminen eläinten karvoihin sai hänet ajattelemaan mahdollisuutta hiusten käyttämisestä öljyntorjunnassa, hius voisi toimia samalla tavalla. Hän teki itse ensimmäisiä testejä ja totesi hiusten adsorboivan hyvin öljyä vedestä. NASA:n Marshallin tutkimusyksikkö sijaitsi lähellä hänen asuinpaikkaansa, joten hän otti sinne yhteyttä ja sai heidät kiinnostumaan aiheesta. NASAssa tutkittiin hiusta öljynimeytyksessä hyvin tuloksin. Hiusten käyttäminen todettiin myös kustannustehokkaammaksi kuin muiden materiaalien, olihan se jätettä. (ScienceDaily 1998) McCrory hankki idealleen patentin vuonna 1995 (McCrory & McCrory 1995). Nykyään hän toimii yhteistyössä Matter of Trust.org -organisaation kanssa, joka toimii hiusten hyödyntämisen edistämiseksi öljyntorjunnassa (Noe 2018).

Hiuksista valmistettuja öljyntorjuntatuotteita on tutkittu myös Australiassa. Tutkimusten mukaan hiusmateriaali imee itseensä enemmän öljyä, kuin verrokkina toimineet polypropeenituotteet, puuvillatuote ja kierrätetty selluloosa. Luonnollisista materiaaleista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden hyviä puolia on imukyvyn lisäksi niiden biohajoavuus. Hiusten käytöstä öljyn- ja muiden epäpuhtauksien torjunnassa on näyttöä, mutta vain vähän. Tutkimusta tarvitaan lisää. (Pagnucco & Phillips 2018)

5 Roskan hyödyntäminen

5.1 Roska eli jäte

Jäte on inhimillisen toiminnan ylijäämää eli tulos. Ihmiskunta tuottaa jätteitä päivittäin miljoonia tonneja (Otoo & Drechsel 2018, 2). Marlowin (2021) mukaan me elämme jätteaikaa, hänen mukaansa tätä on edeltänyt monenlaisia kehitysvaiheita ihmiskunnan historiassa aina kivikaudesta saakka. Tällä hetkellä me tuotamme eniten jätettä. (Marlow 2021, 5) Luonnossa kaikki kiertää, siellä ei luontaisesti synny jätettä. (Airaksinen 2010, 12) Jätteitä on hävitetty luontoon upottamalla, kaivamalla tai läjittämällä. Tällaisen toimintatavan haitallisuus on alettu ymmärtää. Yhteiskunnallinen ohjaus lakien muodossa tukee jäteongelman ratkaisua. Kestävien toimintatapojen kehittäminen vaatii kompleksisen toimintaverkoston ymmärrystä. Ratkaisuisa tulee ottaa huomioon erilaiset systeemit ja vaikutussuhteet. Kuten lainsäädännölliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja taloudelliset systeemit sekä biologiset ja fyysiset systeemit. (Aarras 2015, 13–41)

Jäte on monitahoinen ja monisyinen ongelma, siihen liittyy useita eri tason systeemejä. Jätettä on tutkittu ympäristövaikutusten, sen hyödyntämisen taloudellisten ja ekologisten kysymysten, sen ajallisen ja paikallisen ulottuvuuden, systeemiajattelun ja teollisen ekologian sekä maantieteellisenä tutkimuskohteena. Jätettä raaka-aineena tutkineen Aarraksen mukaan jätteen hyödyntämisessä tulee ottaa huomioon näiden eri systeemitasojen vuorovaikutteinen ja monimutkainen suhde toisiinsa. (Aarras 2015, 19–21)

Jätteistä säädetään lainsäädännöllä ja asetuksilla sekä lupa- ja rekisteröintimenetelmien avulla. Eri jättemateriaaleja koskevat omat lakinsa, asetuksensa, säädöksensä sekä lupamenettelyt. EU:ssa noudatetaan yhteisiä lakeja, asetuksia ja direktiivejä, perustamissopimuksen mukaan. (Valtioneuvosto 2024) Oikeusministeriö tiedottaa Suomen lainsäädännön ajankohtaisista säädöksistä Finlex-sivustolla. Viimeisin jätelaki on vuodelta 2011 (Finlex 2024).

Jätelaki, ympäristölaki ja sivutuoteluokittelu

Jätteeksi määritellään jätelain mukaan aine tai esine, joka on poistettu käytöstä, tai aiotaan poistaa käytöstä (Jätelaki 646/2011, 5 §). Jätelain tarkoituksena on luonnonvarojen kestävä käytön ja kiertotalouden edistäminen. Jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvien vaaratekijöiden sekä terveys- sekä ympäristöhaittojen ja roskaantumisen ennaltaehkäisy. Jätelaissa varmistetaan jätehuollon toiminta. (Jätelaki 646/2011, 1 §)

Jätteistä säädetään lisäksi ympäristönsuojeluisissa sekä terveydensuojelulaissa. Jätelain säädöksiä päivitetään ajankohtaisiksi tarpeen mukaan. Jättemääritelmää on tarkennettu

sivutuoteluokituksella. Sivutuoteluokassa määritellään materiaaleista, niiden käsittelystä asetuksen mukaisella tavalla (5 a § Sivutuotteet). Käsittelemättömän villan, karvan ja jousien markkinoille saattamista koskee Laki eläimistä saatavista sivutuotteista 517/2015, 13 §. (Finlex 2024)

Jätelaissa määrätään myös jätteeksi luokittelun päättymisestä. Jätteeksi luokittelu voi päättyä, jos materiaalilla on kysyntää markkinoilla, sen käyttötarkoituksen muuttumisella, niin että se täyttää tekniset vaatimukset ja standardit. Materiaali ei saa aiheuttaa vaarantaa tai haitata ympäristöä tai terveyttä. Materiaalien käsittelystä ja hallinnasta voidaan antaa tarkempia asetuksia. (Jätelaki 646/2011, 5 b §)

Ympäristöministeriö (2022) on kehittänyt jätteeksi luokittelun ja sivutuotteita koskevaa päätöksentekoa. Kiertotalouden edistäminen on vaatinut tuotteistamismenettelyiden uudelleenkäyttämistä sekä jäte- ja tuoterajapintojen selkeyttämistä. Jätteestä sivutuotteeksi määrittely auttaa aikaisemmin jätteenä käsiteltyjen jakeiden uudelleen käyttöönottoa. Tapauskohtaisesti viranomaisen voi tehdä jätteeksi luokittelun päättymisestä päätöksen myös toiminnanharjoittajan pyynnöstä.

5.2 Roskan tuotteistamisen ongelmia

Kierrätysteollisuus ry on vauhdittanut jätteen luokittelua juridiseksi tuotteeksi. Kierrätysteollisuus ry toimii kiertotalouden arvoketjun, etenkin raaka-aineiden kierrätyksen ja jätehuollon alojen yritysten edunvalvojana. Hallitusohjelmaan on esitetty raaka-aineiden kiertoa vahvistavia toimenpiteitä ja uusiomateriaalien käyttöä edistäviä ohjauskeinoja. On luonnon etu ja raaka-aineiden saannin turvaamista, kun materiaalit pidetään kierrossa, eikä hukata jätteenä. Jätevero on toiminut hyvänä ohjauskeinona ohjaten jätettä kierrätykseen, verotusta voisi laajentaa koskemaan useampia jätelajeja. Julkisilla hankinnoilla voitaisiin ohjata paremmin materiaalien käyttöä, tätä voisi edistää kuntien ja valtion sitoumuksella, joka liittyy uusioraaka-ainehankintoihin. Jätteiden näkeminen resurssina on tärkeää Kierrätysteollisuus ry:n toimitusjohtaja Mia Norresin näkemyksen mukaan. Olisi hyvä hyödyntää olemassa olevia materiaaleja, eikä ohjata niitä polttoon. Lupaprosessien sujuvoittaminen vaatisi kokonaisvaltaista asenne- ja järjestelmämuutosta. Jätteiden roskasta juridiseksi tuotteeksi menettelyä on alettu kehittää. (Kierrätysteollisuus ry 2023)

Roskan tuotteistamisen yhtenä ongelmana voi pitää ihmisten suhtautumista sellaiseen materiaaliin, joka on päätynyt kierrosta roskaksi. Kierrätysmateriaaleihin suhtaudutaan edelleen varoen, vaikka kierrätys ja kirpputoreilta hankintojen tekeminen alkaa olla yhä trendikäämpää. (Arvez 2024, 42) Roska eli jäte saattaa herättää voimakkaita tunteita, jopa

inhoa. Inho vie ihmistä pois päin inhon lähteestä. Inho on kokonaisvaltainen, myös kehollinen reaktio. Jätteisiin suhtautuminen on hyvin henkilökohtaista, siihen vaikuttaa tausta ja erilaiset kokemukset. Inho on meille luontaista, toisaalta se on hyödyllinen tunne, sillä se saa poistumaan inhottavan asian luota. (Airaksinen 2010, 47,48,56,67 ja 202–206)

Hius ja hiukset ovat päässä ollessaan kuin kruunu, niitä ihaillaan ja hiusten kauniina pitämiseen käytetään paljon aikaa ja rahaa. Kun hius putoaa maahan, siitä tulee roskaa. Suhtautuminen muuttuu sekunneissa. Toisen ihmisen hius ruoan joukossa, hiukset hajulukossa tai suihkukaivossa, aiheuttavat inhoreaktioita. Tällaisissa tapauksissa hius mielletään likaiseksi ja lika viestii meille epäpuhtaudesta ja vaarasta. On luonnollista kaihtaa likaisia paikkoja ja asioita. Inhottavia asioita määrittää myös kulttuuri. Asioita määritetään ja nimitetään kulttuuriperäisesti. (Airaksinen 2010, 202–206)

5.3 Resursseista

Resurssien ylikuluttaminen on tällä hetkellä kestämatöntä sekä Suomessa, että muissa kehittyneissä talouksissa. Maailman luonnonvarojen ylikulutuspäivä on ollut pitkään heinäkuussa. Suomessa tuo raja saavutettiin 2023 jo maaliskuun lopussa. Tilanne on hieman parempi 2024, Suomen ylikulutuspäivä on siirtynyt huhtikuun puolelle. Meillä pitäisi silti olla useita maapalloja, jotta voisimme jatkaa samalla tavalla kuin nyt toimitaan. Ylikulutuspäivä tarkoittaa laskennallista päivää, kun olemme käyttäneet luonnonvarat omalta kohdaltamme. Ylikulutuspäivä lasketaan jakamalla planeetan vuosittain tuottamien ekologisten resurssien määrä ihmiskunnan kysynnällä kyseiselle vuodelle. Kun luvun kertoo vuoden päivien lukumäärällä, saadaan ylikulutuspäivä. Nykyään Global Footprint Network laskee ylikulutuspäiviä myös maakohtaisesti, tämä auttaa näkemään oman vastuun aikaisempaa tarkemmin. (Global Footprint Network 2024)

Maailmantaloudesta toimii tällä hetkellä kiertotalousmallin mukaisesti 7,2 % (Circle Economy Foudation & Deloitte 2023). Resursseja tuhlaetaan, käyttökelpoisia tuotteita ei hyödynnetä elinkaaren loppuun, materiaaleja ei kerätä eikä käytetä uudelleen kuin pieni määrä siitä, mitä voitaisiin. Kiertotalouden mukaisen liiketoiminnan kehittämällä voidaan luoda uutta, kestävämpää liiketoimintaa ja uusia työpaikkoja. Kiertotaloudessa säilytetään raaka-aineet ja tuotteet kierrossa mahdollisimman pitkään, näin myös niiden arvo säilyy pidempään, kun samalla edistetään ekologisia hyötyjä. Kiertotaloudessa ei ole jätettä vaan kierätetty materiaali on raaka-ainetta toisessa käyttötarkoituksessa.

Jos luontoa ja sen rajallisia resursseja ei huomioida, se vaikuttaa negatiivisesti niin talouteen kuin hyvinvointiin. Elinympäristömme loppuun kuluttaminen ei ole kenenkään etu. Kestäviä, elinympäristöämme suojaavia ja ylläpitäviä keinoja tulee kehittää kaikilla aloilla ja

tavoilla. Systeemejä tulee suunnitella niin, ettei resursseja hukata; kaikki materiaali voidaan kierrättää raaka-aineeksi toiselle toimijalle. (Sitra 2014) Sitrassa (2022) on koottu yhteen lukuja, siitä kuinka paljon resursseja hukataan. Kaikesta muovista on puolet kertakäyttöistä. Kuusikymmentä prosenttia vaatteista päättyy kaatopaikoille tai energijätteeksi vuoden sisällä niiden valmistamisesta. Ruokahävikkiin joutuu lähes kolmasosa syömäkelpoisesta ruoasta. (Kuva 7.)



Kuva 7. Resursseja hukataan valtavia määriä. (Mukailtu, Sitra 2022)

Alankomaissa toimiva Protix on hyvä esimerkki kiertotalouden malliin perustuvasta yrityksestä. Yritys jalostaa ruokajätteestä proteiinia hyönteisten avulla. Prosessissa käytetään ruokateollisuuden sivuvirtoja, jota syötetään mustasotilaskärpäsen toukille, joita hyödynnetään kestävästä rehuna tai ruokana. Protix-hyönteisrehu korvaa osaltaan kalarehua, jota voi hyödyntää suoraan ihmisravintona. Kolmasosa valtamerten kalasaaliista on päätynyt eläinrehuksi. Hyönteistuotannon sivutuotteista on jalostettu oma tuotteensa, jota käytetään maaperän parannusaineena. Protix vähentää syntyvää jätettä ja mahdollistaa muidenkin toimijoiden kiertotalouden mukaista liiketoimintaa. Tämänkaltaisella kierrolla jätettä ei synny. Tällä esimerkillä voidaan osoittaa, että jäte voi olla liiketoimintaa ja raaka-aine. (Sitra 2022, 55,56)

5.4 Hius ja karva materiaalina

5.4.1 Villa

Hius, koirankarva ja lampaanvilla ovat ominaisuuksiltaan samankaltaisia. Niillä on samanlainen rakenne ja kaikilla niillä on samoja hyviä ominaisuuksia. Hiuksia, karvaa ja villaa on monenlaista; eri alueiden ja olosuhteiden, kuten vuodenaikojen tiedetään vaikuttavan karvakuidun ominaisuuksiin. (Sezgin & Enis 2018; Buffoli ym. 2014) Karvakuiduista villaa on hyödynnetty eniten, villakuidun hyödyntäminen on tuttua vuosisatojen takaa. Hiukset suojaavat monen ihmiseläimen päätä, mutta muu vartalo on tarvinnut suojaa ympäristöolosuhteilta, sitä enemmän mitä pohjoisemmaksi on kuljettu. Villa pitää lämpimänä, vaikka se kasuu, sitä voi pitää puhtaana tuulettamalla ja villasukat tuttu asuste pohjoisen kansoille, varsinkin talviaikaan.

Lampaanvillan hyötykäyttöä on alettu tutkia ja kehittää Suomessa eri tahojen ja hankkeiden avulla. (LUT 2023; ProAgria 2023) Kotimaisen villan kysynnän kasvu on ollut yksi kirkittävä tekijä. Villakuituja ja villatyyppejä on erilaisia ja niillä on erilaiset käyttökohteet. Erilaisia villatyyppejä on eri lammasroduilla, eri ikäisillä ja eri vuodenaikaan kerityillä lampailla. (Piesanen 2020; Jolkkonen 2023)

Suomessa syntyneestä lampaanvillasta joutuu yli puolet jätteeksi. Villaa tuotetaan Suomessa reilu 300 000 kiloa vuodessa. Hyötykäyttöön on päätynt enintään 100 000 kg. LUT yliopiston Willatus-hankkeissa on tutkittu jatkokehitysmahdollisuuksia jätevillelle sekä ympäristöystävällisempiä villan pesutapoja. (LUT 2023; LUT 2024) Villa on niin monipuolinen ja arvokas materiaali, ettei sitä pitäisi joutua jätteeksi ja polttoon lainkaan. Suomalaisen lampaan villa on pehmeää ja kiiltävää ja koska villakuitu on huokoinen rakenne, se imee hyvin kosteutta ja eristää lämpöä. Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti hukkavillalle tulee löytää käyttökohteita. Jossain määrin hukkavillaa hyödynnetään eristeenä, maanparannuksessa, puutarhatuotteissa, akustiikkapaneeleissa ja pakkausmateriaalina. LUT yliopiston Willatus – Jätevillan hukasta hyötykäyttöön -hankkeessa on koottu tietoa villan hyödyntämisen mahdollisuuksista. Villakuidun lisäksi lampaanvillasta voi hyödyntää keratiinin ja lanoliinin. (Huhtanen ym. 2024)

ProAgrarian VILLA-hankkeessa (1.8.2021–31.12.2023) on pureuduttu kotimaisen, hyvälaatuisen villan tuotannon haasteisiin. Hankkeen tavoitteena on kotimaisen villan saatavuuden ja käytön lisääminen yhdessä jatkojalostajien kanssa. Suurin ongelma tiloilla on raakavillasta saatava huono hinta. Monet tuottajat kommentoivat VILLA-hankkeen kyselyssä villasta saatavan korvauksen menevän lähes kokonaan kuljetuskustannuksiin. Keritsemisen jälkeen villan lajittelu, varastointi ja kuljettaminen vaativat kaikki oman työpanoksensa.

Lampaat keritään kaksi kertaa vuodessa, mutta toinen keritsemiskerta menee monesti hukkaan villan joukossa olevan kuivikkeen vuoksi. Tällä hetkellä sivutuotteena syntynyt villa menee tiloilla omaan katekäyttöön (36 %), poltetaan (22 %), kompostoidaan (20 %), kaatopaikalle (17 %) tai se haudataan metsään (10 %). Pieni osa jäte villasta hyödynnetään hirvi- ja peurakarkoitteena (9 %) sekä jalkojenhoito- ja varpaanvälivillana (4 %). (ProAgria 2023)

Lampaanvillaa on hyödynnetty osana Hiukka Hyvän hius- ja karvamattoja, sillä se auttaa huovutusprosessissa ja sillä on muitakin hyviä ominaisuuksia. Lampaanvilla kuuluu jätteenä sivutuoteluokkaan 3, ja se tulee hävittää tai jatkokäsitellä sivutuoteasetuksen (1069/2009, 14 artikla) mukaisesti. Lampaanvillasta tehdään jo puutarhassa käytettäviä kasvimattoja ja suojat tuotteita. Näissä ei kuitenkaan käytetä suomalaista lampaanvillaa. Sivuvirtana syntyvän jätteen hyötykäyttöä puutarhoissa puolustaa sen hyvät ominaisuudet kasvien suojana, kosteuden pidättäjänä ja myöhemmin maaduttuaan lannoitteena. (BioProffa 2023)

5.4.2 Koirankarva

Yhdellä trimmauskerralla isosta koirasta voi tulla jätesäkillinen karvaa. Koiria rekisteröitiin koronavuosien aikana 17 % enemmän kuin sitä ennen. Vuoden 2021 aikana rekisteröitiin yli 50 000 koiraa (STT 2022). Koirien määrä kasvaa edelleen. Koirankarvan hyödyntäminen hius- ja villakuitujen tapaan vähentäisi syntyvän jätteen määrää huomattavasti. (Nurminen 2022) Eri koiraroduilla on erilaisia karvoja, niiden ominaisuudet ovat erilaisia ja niitä voi hyödyntää monenlaisissa eri kohteissa niiden erilaisten ominaisuuksien vuoksi. Koirankarva on painavampaa ja lämpimämpää kuin lampaanvilla, se toimii hyvin lämmön ja kosteuden eristäjänä. Kuitu ei ole joustavaa. Pehmeintä kuitua on aluskarva, jota saa harjaamalla roduista, joilla on päällyys- ja aluskarva. Lankakehräämiseen sopivia rotuja on useita. Pääosa karvoista päätyy sekajätteeksi, tekstiilejä koirankarvasta on valmistettu vähäisiä määriä (Greer 2003, 36–46). Perinnekäsittöissä koirankarvaa on hyödynnetty villan joukossa tai rodun mukaan sinällään lankojen kehräämisessä ja neulontatuotteissa (Hirvelä 2022).

Koirankarvan hyödyntäminen kuluttajatuotteissa ei ollut sallittua ennen kuin se otettiin käsitelyyn Hiukka 2.0 -hankkeessa. Koirankarvaa haluttiin hyödyntää sen hyvien ominaisuuksien, kuten huopuvuuden ja sen määrän vuoksi. Koirankarva kuului sivutuoteluokkaan 1 ja tämän mukaan se piti hävittää polttamalla, eikä sitä voitu hyödyntää tuotteiden valmistuksessa. Sivutuoteluokassa 1 on kuolleiden eläinten ruhonosia. Koirankarvan kuuluminen sivutuoteluokkaan 1 kyseenalaistettiin Hiukka 2.0 -hankkeessa. Asiasta neuvoteltiin Ruokaviraston kanssa, joka Suomessa valvoo tätä asetusta. Ruokavirasto vei asian eteenpäin Maa- ja metsätalousministeriöön ja sieltä EU-komission alatyöryhmään. Ministeriö oli neuvotellut muiden jäsenmaiden kanssa ja neuvottelujen tuloksena Suomessa voitiin päätyä ratkaisuun, jossa trimmaamossa muodostuva koirankarvajaoke tulkitaan kuuluvaksi

sivutuoteluokkaan 3. Sivutuoteluokkaan 3 kuuluvia jaokkeita, kuten lampaanvillaa, voidaan hyödyntää sille kuuluvien toimenpiteiden jälkeen kuluttajatuotteissa. (Nurminen 2022; Torriainen 2021–2022)

5.4.3 Hius

Hius on osa ihmiskehoa. Hiukset suojaavat päätä auringon säteilyltä ja kylmyydeltä, aiemmin ihmisellä on ollut enemmän ihokarvoja kehon suojana. Hiuksiin on liittynyt paljon uskomuksia, niitä on pidetty pyhänä ja hiuksissa on uskottu olevan kantajansa olemus. Siksi niitä ei saanut leikata. (Jones 2013, 143–156.) Naisten hiukset ovat symboloineet eri aikoina vapautta ja itsenäisyyttä tai sitomattomana ne on nähty löyhän moraalin ja hillitsemättömän vietin osoittajana. Pitkät hiukset naisilla olivat pitkään yhteiskunnallinen normi ja lyhyeksi leikatut hiukset siihen nähden voimakas kannanotto. Hiusten pituus on ollut myös sukupuolen määrittäjä. Tarinaperinteessämme on kerrottu ja kirjattu tarinoita hiusten voimasta, jopa maagisuudesta, kuten Simsonin hiuksista Raamatussa ja Norman hiukset Oksasen samanimisessä romaanissa. (Sherrow 2006; Bergman 2022; Craciun 2023)

Hiusta on käytetty korumateriaalina kautta aikojen (Lehtonen 2023). 1800-luvulla koruihin kudotut ja punotut hiukset saattoivat toimia muistokoruna edesmenneistä tai toimia tunteellisenä rakkauden tai ystävyysosoituksena (Madison County Historical Society). Luonnonkansat ovat hyödyntäneet hiusta muiden kuitujen ohella koruissa ja asusteissa. (Sheumaker 2007, 30–60)

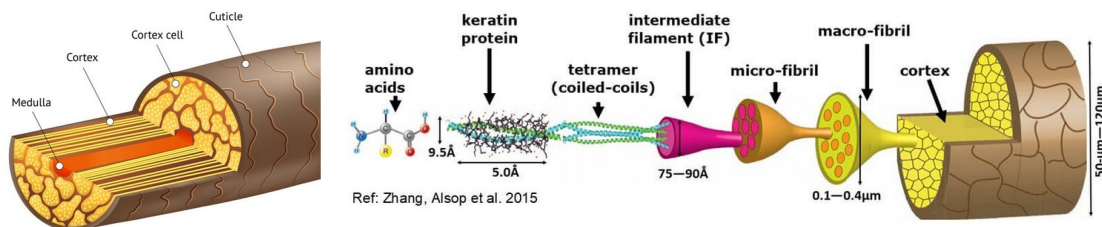
Hiusta on hyödynnetty tekstiiliteollisuudessa Suomessa jatkosodan aikana, kun muusta kuidusta oli pulaa. Vuosina 1942–1945 ulkomailta ei tullut puuvillaa tai villaa lainkaan. Maanromu-järjestö organisoivat hiusten keräyksen kangasteollisuuden hyödynnettäväksi. Hiuskanakaaseen käytettiin lisäksi lumppua ja tuotantoprosessissa hyödynnettiin myös sellupohjaisia kuituja. (YLE 2006, 2016)

Hiuksella on useita hyviä ominaisuuksia, joita voi hyödyntää erilaisissa tuotekehityksen kohteissa. Hius ja karva tuotekehittämisen materiaalina on ollut uusi aloitus. Hiusta on hyödynnetty aikaisemmin eri tavoilla kautta ihmiskunnan historian. Hiusta ei ole tarvittu viime aikoina raaka-aineeksi tai materiaaliksi, sillä muita materiaaleja on ollut käytössä koko teollisen kehityksen ajan. Muovista on tullut materiaali, josta tehdään aikaisemmin orgaanisista materiaaleista valmistettuja tuotteita. Muovi on kevyt, taipuisa, halpa, vedenkestävä materiaali ja siitä on helppo valmistaa tuotteita. (Muoviteollisuus ry; The Design Museum 2021, 54)

Hius on tällä hetkellä käyttämätön resurssi, se menee muun sekajätteen mukana poltettavaksi energiaksi. Lahden kaupungin ja Päijät-Hämeen alueen kuntien jätehuollosta

vastaavan Salpakierto Oy:n asiantuntijan mielestä hiusta tulee liian vähän, jotta sitä alettaisiin kerätä systemaattisesti omana jätelajikkeenaan (Rinne 2022).

Hiuksen ja erilaisten muiden karvojen rakenne on samankaltainen; hius on suomumainen, kolmikerroksinen, kuparin vahvuinen keratiinikuitu. Rakenne on monimutkaisen mekaaninen, luonnon taidonnäyte. (Kuvio 7.) Hius- ja karvakuitu on taipuisaa, kestävä, elastista ja antistaattista. Hiuksen vetolujuus on ylivoimaista, se hajoaa hitaasti, sillä on hyvät hydrofiiliset (vesihakuiset) ominaisuudet ja ainutlaatuinen kemiallinen koostumus. Hius on hiiltä, happea, vetyä, typpeä ja rikkiä. Se koostuu pitkäketjuisista proteiinien aminohapoista. Hiuksen kestävyys ja hidas hajoaminen johtuu sen kysteiinimolekyylien ja keratiiniproteiinien muodostamista disulfideista (rikkisidoksia), jotka ovat erittäin vahvoja kemiallisia sidoksia. Hius voi imeä itseensä vettä jopa 40 % oman painonsa verran, kuitu on taipuisaa sekä kuivana että märkänä. Märkä hius on puolet venyvämpää kuin kuiva. (Sezgin & Enis 2018)

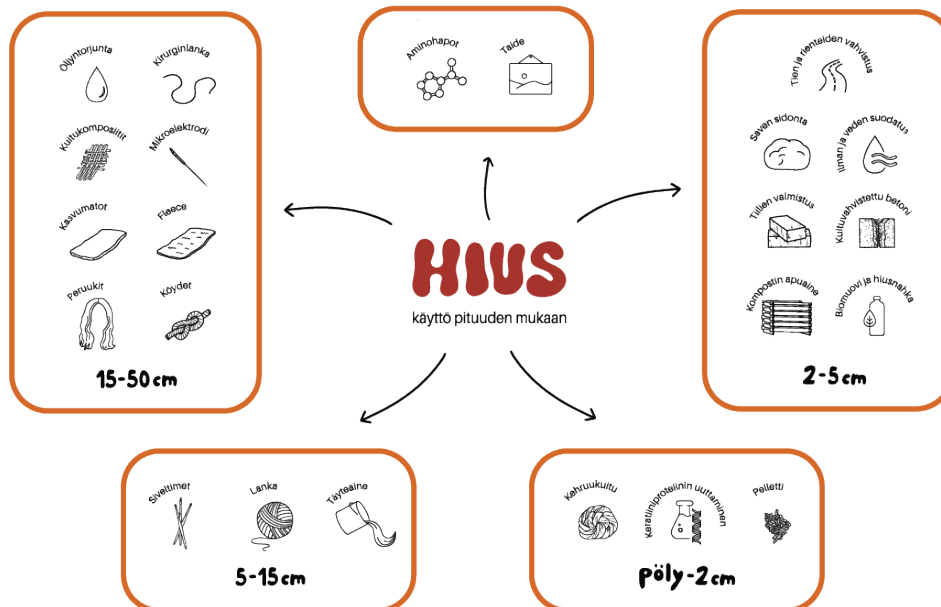


Kuva 8. Hiuskuidun rakennekuvat. (Zang ym. 2015; Palmer 2023)

Hius on lähes hyödyntämätön ja jatkuvasti uudistuva lähellä syntyvä materiaali, jonka hyviä ominaisuuksia tulisi tutkia ja hyödyntää nykyistä enemmän. Hius kasvaa keskimäärin senttimetrin kuukaudessa (Groeneveld ym. 2013). Euroopassa 72 miljoonaa kiloa hiusta päätyy vuosittain kaatopaikoille (Kollar 2022). Maailman väkiluku kasvaa koko ajan ja on arveltu, että vuonna 2050 ihmisiä on 9,7 miljardia (Die Welt 2015). Intiassa, missä hiukset päätyvät kaduille, ne ovat jäteongelma hyvien ominaisuuksiensa vuoksi, koska ne imevät eli absorboivat sekä adsorboivat (sitovat pinnalleen) ympäristöstä ja ilmasta haitta-aineita, kuten raskasmetalleja, bakteereita ja taudinaiheuttajia. (Gupta 2014) Kun hius hyödynnetään resurssina ja materiaalina tuotteissa, se vähentää niistä syntyvän jätteen määrää.

Kehitystyön aikana tehdyn kirjallisuuskatsauksen mukaan hiuksella on paljon erilaisia hyviä ominaisuuksia (kuvio 8). Tutkimuksessa hiukset jaoteltiin ryhmiin pituuden perusteella. Pitkää hiusta voi huovuttaa matoiksi, joita voi hyödyntää kasvimattoina ja samalla lannoitteena. Pitkää hiusta on käytetty kirurginlankana lujutensa ja bioyhteensopivuutensa vuoksi. Pitkää hiusta on alettu hyödyntämään viime vuosina öljyntorjuntamatoissa, kestäväenä vaihtoehtona nykyisille synteettisille öljyntorjuntatuotteille (Matter of Trust.org). Näiden

lisäksi hiusta voidaan hyödyntää peruukeissa, köysissä, verkoissa ja matoissa. (Sperling & Nurminen 2022)



Kuva 9. Hiuksen käyttö pituuden mukaan. Mukailtu Eklund (Nurminen & Koistinen 2023).

Al-Darbin ym. tutkimuksessa lyhyttä hiuskuitua on sekoitettu sementtiin. Hiuksen vetolujuuden ansiosta se on vähentänyt betonin halkeilua jopa 92 %. Hius sekoitettuna betoniin keventää sitä ja lisäksi betonin on todettu puristuslujuuden kasvavan (Al-Darbi ym. 2006). Hiusta on tutkittu ja testattu komposiittien ja betonin vahvistajana sen kestävyys ja joustavuuden vuoksi. Tulokset puoltavat hiusten käyttöä näissä tarkoituksissa. Hiuskuitu lisää betonin vetolujuutta, taivutuskestävyyttä, iskunkestävyyttä sekä estää halkeilua. (Butt ym. 2015; Sreevani ym. 2017; Sperling & Nurminen 2022)

Hiusta on käytetty ilman- ja vedensuodattimissa, joissa se toimii hyvin koska se imee itseensä hyvin haitta-aineita, kuten formaldehydiä, väriaineita ja raskasmetalleja. Hiussilpusta voi hyödyntää hiuksen keratiinin, sitä voidaan uuttaa hiuksesta ja käyttää erinomaisen bioyhteensopivuutensa vuoksi kudostekniikassa, haavanhoidossa ja kosmetiikassa. (Sperling & Nurminen 2022)

Hiuksen hyötykelpoisuutta on tutkittu LAB-ammattikorkeakoulussa osana Hiukka 2.0 -kehitystyötä. Teknologian alan opiskelija Raisa Pajarinen (2022) toteutti Hiukka 2.0 -hankkeen toimeksiannosta opinnäytetyön Hiusmateriaali jätteestä hyötykäyttöön – Ravistelutesti

hiusten sisältämien raskasmetallien liukoisuuden määrittämiseksi XRF-menetelmällä. Opinäytetyössä selvitettiin jätteen hyödyntämiseen liittyvää lainsäädäntöä ja valittiin hiusmateriaalille sopivin raskasmetallien määrittystapa. Orgaaniselle hiusjätteelle ei ole määritelty standardia, joten se jouduttiin mukailemaan. Raja-arvoiksi valittiin eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa 843/2017 eli MARA-asetuksen antamat arvot. Hius ei ole maanrakentamiseen liittyvään lainsäädäntöön kuuluva jäte, mutta se on samankaltainen orgaaninen aines kuten lainsäädännössä tunnetut turve, kivihiili ja puupohjaiset ainekset, ja tuli siksi valituksi. Mittausmenetelmäksi valittiin röntgenfluoresenssia (XRF) hyödyntävä tutkimustapa. (Pajarinen 2022; Koistinen & Nurminen 2023)

Pajarisen (2022) toteuttaman tutkimuksen perusteella saatiin näyttöä siitä, että hius ja koirankarva ylittävät valitun MARA-asetuksen raja-arvon elohopean suhteen. Tämän tutkimuksen lisäksi teetettiin akkreditoitu elohopeatesti valikoiduista, pestystä hius- ja koirankarvanäytteistä. AR-uuutto-menetelmällä tehty testi osoitti hiuksen elohopeamäärän olevan niukasti yli ohjearvon, kun taas koirankarvan elohopeamäärä jäi tässä testissä alle ohjearvon. Näiden esitutkimusten perustella todettiin, että hius- ja karvamateriaalin tutkimusta tulee jatkaa. (Koistinen & Nurminen 2023)

6 Vastuullisuus ja vaikuttaminen

6.1 Suunnittelijan vastuu

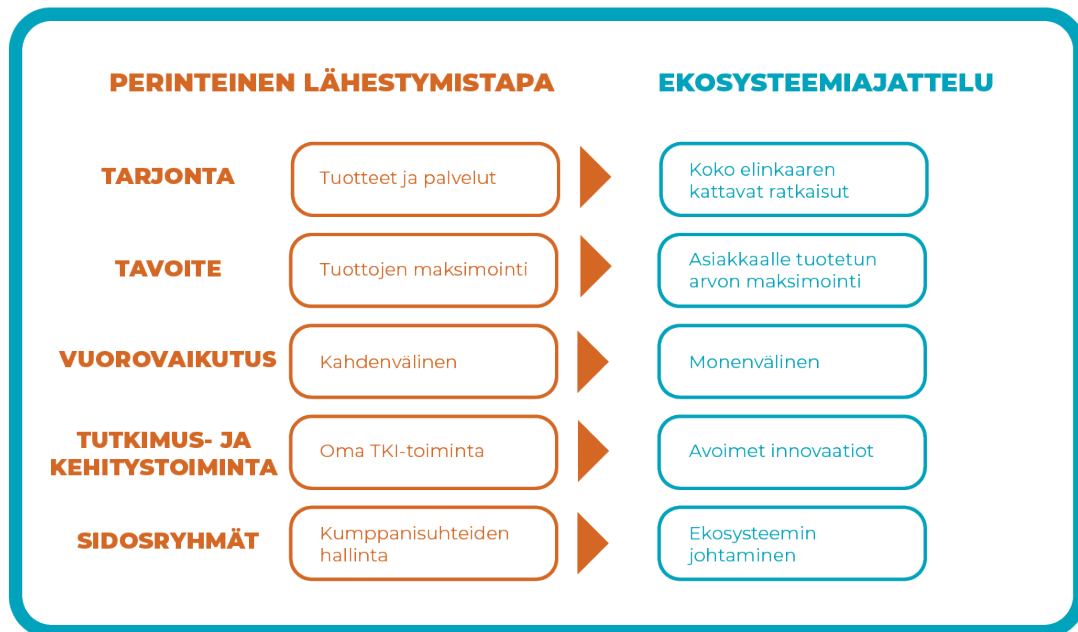
Kulutuksen vähentäminen on yksi suuri muutos, jota tarvitaan, jotta ihmisen hyvä elämä maapallolla turvattaisiin. Kuluttajat ovat vastuullisessa tilanteessa päivittäin ostopäätöksiä tehdessään, mutta monta päätöstä on jo tehty ennen kuin tuote on kuluttajan käsillä. Ellen MacArthur Foundation on esittänyt arvion, että jopa 80 % tuotteiden vaikutuksesta ympäristöön ratkaistaan tuotteiden suunnittelijan toimesta. (Ellen MacArthur Foundation 2019)

Monet tuotteet suunnitellaan edelleen kertakäyttöisiksi. Jätteen päätyminen yhden käyttökerran jälkeen on näin suunniteltua. Ellen MacArthur -säätiön mukaan jäteongelma lähtee suunnittelupöydältä ja muotoilusta. Säätiön mukaan siksi myös ratkaisu voi alkaa suunnittelupöydältä. Luonnossa ei ole jätettä, se on ihmisen toiminnan tulosta. Kertakäyttöisten tuotteiden suunnittelu ei kannata vastuuta tuotteen koko elinkaaresta. Jäteongelmaa voidaan ratkaista siivoamalla jätteitä pois silmistä, tai sitten voisimme suunnitella tuotteita niin, ettei jätettä synny. (Ellen MacArthur Foundation 2024b)

Muotoilija, luennoitsija ja Royal Society of Arts:in kiertotalouden alan johtaja Thomas (2013) on julistanut jätteen suunnitteluvirheeksi. Tuotesuunnittelua tehdään markkinoinnin ja esteetiikan ehdoilla. Thomas on myös epäillyt, etteivät tuotesuunnittelijat tee tarpeeksi prototyypointia tai osallistu itse niiden tekemiseen. Tämä vähentää suunnittelijan ymmärrystä tuotteesta ja sen materiaalisista ominaisuuksista. Ympäristölakien odotetaan painostavan suunnittelijoita ja valmistajia tuottamaan ympäristön kannalta parempia tuotteita. Tuotteita pitäisi suunnitella ottaen huomioon niiden koko prosessin aikainen ympäristövaikutus, aina suunnittelun alusta, materiaalien valmistamiseen, tuotantoon, käyttöön ja materiaalien kierrättämiseen uudelleenkäyttöön (Long 2021). Thomas (2013) kutsuu tuotteessa käytettyjä materiaaleja sen ekologiseksi selkärepuksi.

Kiertotalouden mukainen suunnittelu ottaa huomioon ympäristön ja resurssit. Suunnittelijan vastuulla on jo alkuvaiheessa tuotteita koskeva elinkaari- ja ekosysteemiajattelu. Tuotteiden suunnittelun aikana huomioidaan niiden koko elinkaari materiaaleista tuotteeksi, tuotteen käyttöön, mahdolliseen uudelleenkäyttöön ja lopulta kierrätykseen. Suunnittelijalla tulee olla hyvä ymmärrys materiaaleista, niiden syntytaivoista sekä ominaisuuksista. Kaikkien suunnittelussa käytettävien materiaalien parhaat ominaisuudet tulee ottaa hyötykäyttöön tarkoituksenmukaisesti. Kaikki ratkaisut, kuten tuotteiden kierrätettävyyden koko niiden elinkaaren ajan, tulee olla mielessä suunnittelun ja valmistuksen kaikissa vaiheissa. Elinkaariajattelu on tärkeä osa kiertotaloutta, sen avulla kehitetään suunnittelun ja valmistuksen prosesseja. (Sitra 2014; Antikainen 2017) Ekosysteemiajattelu on uudenlainen tapa ajatella

liiketoimintaa (Kuva 10). Siinä tarjonta ratkaistaan koko elinkaaren kattavalla ratkaisulla. Tuottojen maksimoinnin sijasta maksimoidaan asiakkaalle tuotettua arvoa. Kahdenvälisestä kaupasta tulee kolmenvälistä ja oma TKI-toiminta vaihtuu avoimiin innovaatioihin. Sidosryhmien kumppanisuhteiden hallinnan sijaan johdetaan koko ekosysteemiä. (Sitra, 2022)



Kuva 10. Liiketoiminnan ajattelutapoja. (Mukailtu Sitra, 2022).

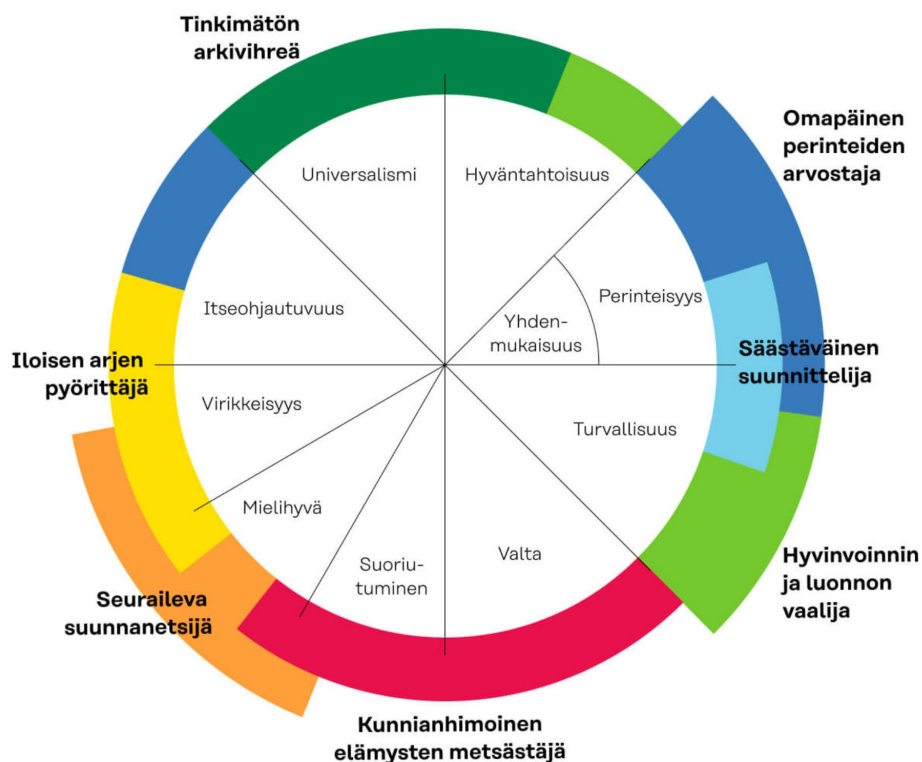
6.2 Kuluttajan rooli

Yksityisen kuluttajan rooli on merkittävä kiertotalouden edistäjänä. Kierrätettyjen ja uudelleen käyttöön otettujen tuotteiden ja materiaalien laatu täytyy olla kuluttajien hyväksymää, jotta niillä on arvoa. Tuotteiden tulee olla houkuttelevia, jotta kuluttajat haluavat niitä hankkia. (Sitra 2014) Kälviäisen (2020, 6) mukaan vastuullinen kuluttaminen on suosittua asenteellisella tasolla. Ympäristökysymykset huolestuttavat, mutta vastuullinen kuluttaminen ei ole siirtynyt käytännön teoksi.

Tuotteiden ja palvelujen kuluttamiseen liittyviä vihreän kuluttajan arjen muutostoimenpiteinä Kälviäinen on listannut mukailleen Saloa ja Nissistä (2017, 14–20). Listaan kuuluu ostaminen todelliseen tarpeeseen, pitkään kestävät tuotteet, pitkäaikaisen käytön, korjaamisen, jakamisen, kierrätyksen, kirpputoreilta ostamisen sekä uudelleen- ja uusiokäytön erilaiset muodot. Kuluttajien pitäisi ostaa sellaisia laitteita, joilla on pieni kulutus. Tuotteiden valmistamisen prosessin energian- ja kierrätysmateriaalien käyttöön sekä vähäisen veden ja

kemikaalien käyttöön tulisi kiinnittää huomiota ostopäätöksissä. Tuotteen vuokraamista tai lainaamista ostamisen sijaan sekä ekomerkeillä merkityjä tuotteita voisi suosia. (Kälviäinen, 2020, 13)

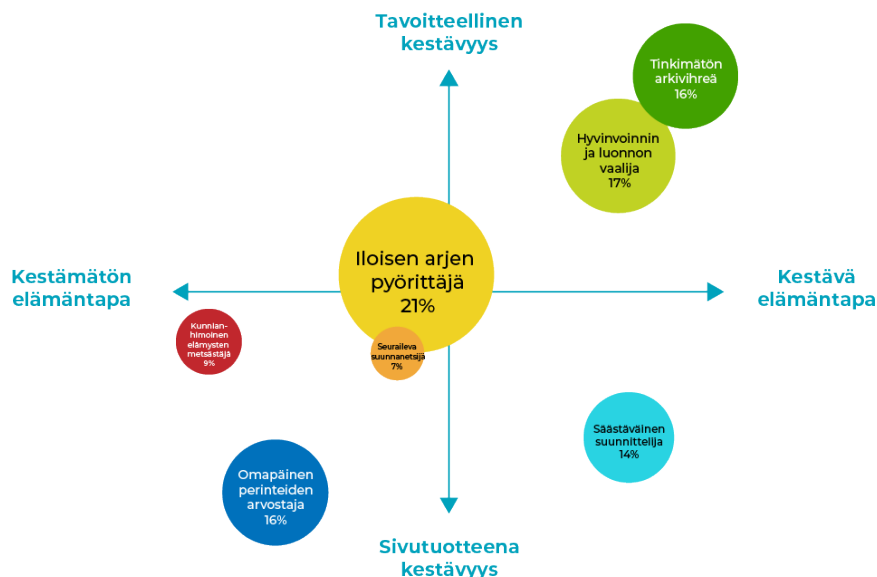
Kuluttajan käyttäytymistä ohjaa hänen arvomaailmansa. Vain noin kymmenen prosenttia kuluttajista kuuluu niin sanottuihin antaumuksellisiin maailmanpelastajiin. Muille tulee tehdä ympäristövastuullinen toiminta mahdollisimman helpoiksi. Sitra on kartoittanut seitsemän erilaista kestävä elämäntavan motivaatioprofiilia. Eri profiilit eroavat toisistaan eri motivaatioiden sekä muiden poikkeavien tekijöiden vuoksi. Schwarzin (2012, 9) arvoteoria määrittelee kymmenen universaalia perusarvoa, jotka ovat kulttuureista riippumattomia. Arvot perustuvat neljään perusoluttavuuteen, jotka kertovat taustalla vaikuttavista motivaatioista: itsensä ylittämiseen, säilyttämiseen, itsensä korostamiseen ja avoimuuteen muutoksille. Sitran motivaatioprofiilit (Kaitosalmi ym. 2021) voidaan sijoittaa arvokartalle; profiilien arvojen eroavaisuus ilmenee niiden välimatkalla toisiinsa kuviossa (Kuva 11).



Kuva 11. Sitran motivaatioprofiilit arvokartalla. (Kaitosalmi ym. 2021)

Kestävä elämäntavan eroavaisuudet näkyvät profiileissa. Lisäksi profiilit eroavat siinä, miten tavoitteellista kestävä elämäntavan mukaiset valinnat ovat. Kestävä elämäntapa

on läpileikkaava, jolloin ihminen huomio kaikissa valinnoissaan maapallon kantokyvyn rajat ja toimii sen mukaisesti. Motivaatioprofiilien ymmärrys auttaa lähestymään erilaisia ihmisiä mahdollisimman osuvalla tavalla. Eri motivaatioprofiilit vaikuttavat erilaisilla keinoilla ja viestinnän tavoilla. Kuvio 12 esittää, miten voidaan asettaa elämäntavan kestävyys ja tavoitteellisuuden osoittavalle nelikentälle. (Kaitosalmi ym. 2021)



Kuva 12. Motivaatioprofiilit ja elämäntavan kestävyys (mukailtu Kaitosalmi ym., 2021)

6.3 Vaikuttaminen

Vaikuttamisen tavoitteena on saada ihmiset toimimaan tietyllä tavalla, kuten valitsemaan ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon. Niiden suunnittelu ei auta, jos niitä ei oteta käyttöön (Mackenzie 2013, 168–181; Kälviäinen 2020, 38). Käyttäytymiseen voidaan vaikuttaa järkeen tai tunteisiin vedoten. Asenteisiin vaikuttaminen on aina tunteisiin vaikuttamista. Ihmisten käyttäytymiseen voi vaikuttaa vetoamalla tunteisiin, koska se voi muokata ajattelua ja asenteita. Tunteet voivat saada ihmisen toimimaan nopeammin kuin ajatukset. (Honkanen 2016, 93–103)

Kuluttajien toimintaan voi vaikuttaa eriasteisesti ohjaamisesta pakottamiseen. (Kälviäinen 2020, 22) Syyllisyyden tunteen herättäminen on tehokas ohjauskeino. Syyllisyyden herättäminen toimii vain, jos ihmisellä on mahdollista hyvittää ja korjata toimintaansa. Jos hyvittäminen ei ole mahdollista, saattaa syyllisyys johtaa oman toiminnan oikeuttamiseen, vaikka

se olisi väärin. (Kälviäinen 2020, 49) Tunteet saavat meidät toimimaan, myös positiiviset, kuten mielihyvä. Perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä mielihyvä voi ohjata meitä kohti hyödyllistä toimintaa. (Kälviäinen 2020, 49) Mieliala voi värittää tiedon ja muistojen käsittelyä, positiivinen mielentila auttaa kaivamaan muistista positiivisia asioita. Positiivinen mieliala ohjaa nopean, automaattisen tiedonkäsittelyn käyttöön. Huonotuulisilla ihmisillä käynnistyy systemaattinen ajattelutapa. (Honkanen 2016, 98)

Tunteiden avulla asenteiden muuttaminen on tehokasta, jos asennetta on motivoitu tunteiden avulla. Jos asenne on syntynyt tiedon ja faktojen avulla, on tiedollisesti vaikuttaminen tehokkaampaa. Kuluttamisen ohjaamisessa kannattaa Kälviäisen (2020, 50) mielestä hyödyntää huumorin ja ilon mahdollisuuksia. Huumori vaikuttaa mielialaan ja sen avulla voi kiinnittää ihmisten huomion.

Syy- ja seuraussuhteita täytyy ymmärtää erilaisten valintojen vaihtoehdoissa. Oletusvalinnan tulee olla helppo ja hyvä vaihtoehto. (Kälviäinen 2020, 51) Pelottelu tehoaa vain, jos parempi vaihtoehto on saatavilla. Muutoksesta ja valitsemisesta tulee tehdä helppoa. (Kälviäinen 2020, 52)

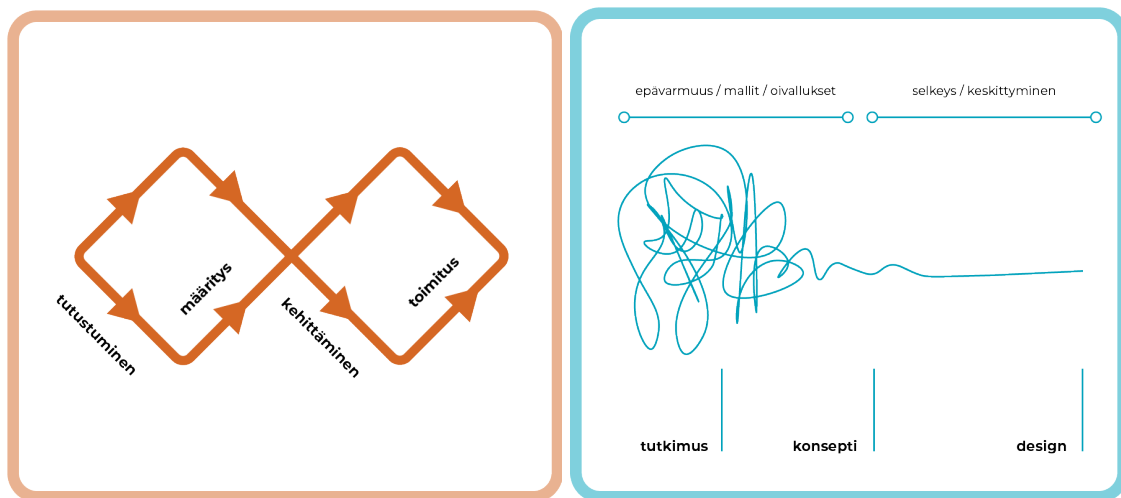
Käyttäytymisen vaikuttamisen keinoja on erilaisia. Visuaalisen suunnittelun keinoin voi vaikuttaa tunteisiin, sen avulla voi vaikuttaa eri aistikanavia pitkin. Vaikuttamisessa on tärkeä huomioida sosiaalisuus. Yhteistyö lisää yhteenkuuluvuuden tunnetta. (Kälviäinen 2020, 53) Meillä on myös tarve seurata toistemme toimintatapoja. Esikuvan tarjoaminen antaa mallin muutoksen oppimiseksi. (Kälviäinen 2020, 54) Käyttäytymiseen vaikuttaa kyvykkyys, motivaatio ja mahdollisuus. Näiden kaikkien tekijöiden huomioiminen on tärkeää. Miten niitä painotetaan, riippuu tilanteesta. (Kälviäinen 2020, 54)

Käyttäytymisen trendien muuttaminen on vaikeaa, koska käyttäytymiseen liittyy niin monia tekijöitä. Monet käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä ovat systeemisiä tai pohjautuvat kulttuuriin. On kuitenkin jo näyttöä siitä, että markkinointi ja brändäys hyvin tuettuna käyttäytymisen ekonomian ymmärryksellä, voisi auttaa paremmin kuin tiedon lisääminen tai ohjaus. (Mackenzie 2013, 168)

7 Organisten öljyntorjuntatuotteiden kehittämistyö

7.1 Kehittämisvaiheet ja menetelmät

Muotoiluprosessia on kuvattu usein tuplatimanttina (kuva 14), jossa prosessi etenee löytämisen ja määrittelyn kautta kehittämiseen ja toimittamiseen. Laajeneva vaihe on divergenttiä ajattelua ja supistuva vaihe kuvaa konvergenttia ajattelua. (Design Council 2024) Todellisuudessa muotoiluprosessi on aina monimutkaisempi. Tuplatimantti on rajusti yksinkertaistettu malli suunnitteluprosessista, paremmin prosessin oikeaa luonnetta kuvaa squiggle-malli. (Kälviäinen 2022) Squiggle-malli (kuva 14) kuvaa prosessin epämääräisyyttä, jossa tutkimusvaihe laajentaa aihetta ja ajattelua. Tässä mallissa konseptointi on valintojen ja päätösten tekemistä. Päätetään mitä lähdetään kehittämään, eli mikä on ongelma ja miten siihen kehitetään ratkaisuja. (Newman 2017) Kun muotoilua katsotaan muotoiluajattelun kautta, kuvio täydentyy erilaisilla sekä tuote-, että käyttäjäymmärrystä lisäävillä toimenpiteillä. Muotoiluprosessille ominaista on myös, että sen aikana tapahtuu tehtävän tarkennusta, jonka jälkeen aloitetaan uuden, kertyneen tiedon pohjalta uusi suunnitteluprosessi tai kierros. Tätä kutsutaan termillä iterointi. (Kälviäinen 2022)



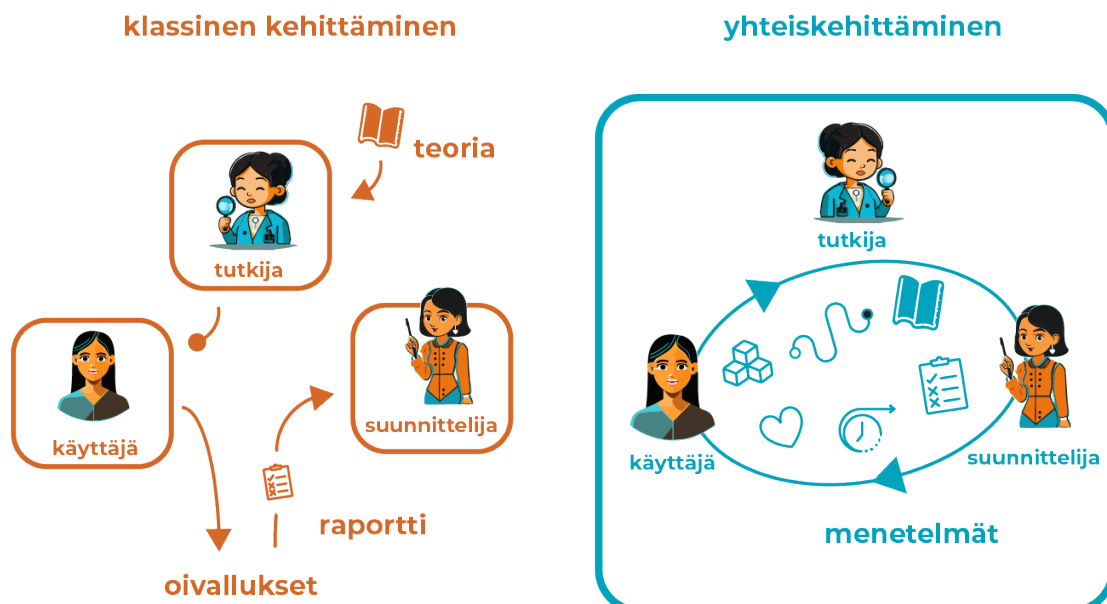
Kuva 14. Muotoiluprosessin vaiheet kuvattuna tuplatimanttimallina (mukailtu Design Council (2024)) sekä squiggle-mallina (mukailtu Newman 2017).

Muotoiluajattelun generatiivinen työtapa mahdollistaa suunnitteluhaasteiden kokonaisvaltaisen ja moninäkökulmaisen käsittelyn. Generatiivinen ajattelu tarvitsee synteisiä ja konseptien rakentamista sekä tiedon analyttistä käsittelyä luovien tulosten saavuttamiseksi. Suunnitteluprosessissa vaihtelee divergentti, generatiivinen sekä konvergentti, analyttislooginen ajattelutapa. Prosessi etenee näiden tapojen vaihteluna kohti ratkaisuja. (Kälviäinen & Nylander 2019, 316–333) Luovaan kognitioon on klassisesti katsottu kuuluvan divergenttien eli joustavien ja konvergenttien eli jatkuvien prosessien välinen vuorovaikutus

(Zhang ym. 2020). Nylanderin (2020) mukaan divergentti ajattelu etsii monia vaihtoehtoisia ratkaisumahdollisuuksia, kun taas konvergentti ajattelu pyrkii valitsemaan käytännöllisimmän ja optimaalisimman ratkaisun.

Co-design, yhteissuunnittelu ja yhteiskehittäminen

Klassinen suunnitteluprosessi on pitänyt käyttäjän, tutkijan ja suunnittelijan roolit erillään. Yhteiskehittämisprosessissa roolit liudentuvat, kun kaikki osallistuvat ja antavat oman panoksensa suunnitteluun. Käyttäjän, tutkijan ja suunnittelijan roolien sijoittuminen klassisessa suunnitteluprosessissa sekä yhteiskehittämisprosessissa on esitetty kuvassa 15. Klassinen käyttäjakeskeinen prosessi pitää käyttäjää passiivisena tutkimuskohteena, tutkija ammentaa tietoa teoriasta ja käyttäjätietoa kyselyjen, haastatteluiden sekä havainnoinnin avulla. Suunnittelija ottaa tiedon passiivisesti vastaan raportin muodossa ja lisää siihen luovaa ajattelua sekä teknistä tietoa. Yhteissuunnittelussa kaikkien asiantuntemusta käytetään yhteisen prosessin edistämiseksi. Käyttäjä tuo mukaan kokemuksensa, hänellä on suuri rooli tietämyksen lisäämisessä, ideoinnissa ja konseptien kehittämisessä. Suunnittelija tarjoaa välineitä ideointiin sekä taustatietoa tutkimuksesta yhdessä tutkijan kanssa ja toimii prosessissa alusta loppuun. Suunnittelija ja tutkija voivat olla myös sama henkilö. Suunnittelijalla on myös yhteiskehittämisprosessissa suuri rooli ideoiden muotoilussa. Muotoiluajattelun mukaisesti yhteiskehittämisessä käytetään erilaisia menetelmiä käyttäjien ja muiden sidosryhmien kanssa työskennellessä. (Sanders & Stappers 2008)



Kuva 15. Klassinen suunnitteluprosessi ja yhteiskehittämisprosessi. (Mukaiiltu Sanders & Stappers, 2008. Kuvitukset Adobe Firefly).

7.2 Yhteiskehittämisen prosessi

Orgaanista öljyntorjuntatuotetta suunniteltiin yhdessä yhteistyöyrityksen (2 henkeä), yhteistyöyhdistyksen (2 henkeä) sekä LAB-ammattikorkeakoulun muotoilun opetuksen kanssa (yhteensä 27 opiskelijaa ja 4 lehtoria) kahdessa eri tuotekehitysprosessissa. Prosessissa osallistettiin eri alojen ammattilaisia materiaali- ja tuotetesteissä (3 alaa). Kehitysprosesseja johti hankkeen projektipäällikkö, viestinnästä ja hanketyöstä vastasi TKI-asiantuntija, lisäksi hankkeessa toimi kolme harjoittelijaa, kaksi muotoilun alalta ja yksi maisteriopiskelija tekstiiliteknologian alalta. Käyttäjätestiä ensimmäisen vaiheen prototyypeillä tehtiin öljyntorjuntajoukkojen kanssa (20 vapaaehtoista ja 3 ohjaajaa sekä 1 asiantuntija) kanssa. Öljyntorjuntatellit suoritettiin Xamkin öljyntorjunnan altailla, jossa apuna oli 3 öljyntorjunnan asiantuntijaa. Ensimmäisen vaiheen osana projektipäällikkö toteutti piirtämällä tehdyn palaute ja ideointipajan, johon osallistui 20 öljyntorjunnan vapaaehtoista.

Materiaalitutkimusta ja öljynimeytystestejä tehtiin yhdessä yhteistyöyrityksen kanssa (3 henkeä), öljyntorjunnan tutkimuksen asiantuntijoiden kanssa (3 henkeä) sekä hankkeen harjoittelijoiden (3 henkeä) ja asiantuntijoiden (2 henkeä) kanssa yhteistyössä. Varsinaisten suunniteltujen prosessiin kuuluneiden testien lisäksi projektipäällikkö pääsi testaamaan orgaanisia öljyntorjuntatuotteita ja materiaaleja todellisessa öljyturmassa keväällä 2023 (1 muotoilun asiantuntija, 1 öljyntorjunnan asiantuntija, 4 öljyntorjunnan vapaaehtoista sekä 1 rannan omistaja).

Ensimmäisen tuotesuunnitteluprosessin jälkeen analysoitiin projektipäällikön johdolla tulosten sekä käyttäjäpalautteen mukainen tarve. Näiden perusteella lähdettiin kehittämään ergonomista öljyntorjuntatuotetta orgaanisia kuituja hyödyntäen. Kehittämistyötä tehtiin osana LAB-ammattikorkeakoulun muotoilun alan Sustainable Design Studiota (7 opiskelijaa ja 2 lehtoria). Studiassa ideoitujen konseptien ja prototyyppien avulla tehtiin käyttäjätestausta sekä kysely käyttökokemuksesta yhdessä WWF:n öljyntorjuntajoukkojen kanssa (20 vapaaehtoista, 2 kouluttajaa ja 1 asiantuntija). Näiden lisäksi haastateltiin Pelastuslaitoksella 2 asiantuntijaa sekä tehtiin havainnointia heidän varusteistaan ja tavasta toimia onnettomuustilanteissa.

Hius- ja karvamateriaaliin suhtautumista on tutkittu ensimmäisen vaiheen tuotesuunnittelukurssilla (21 opiskelijaa), erilaisissa tapahtumissa useiden kymmenien osallistujien keskuudessa sekä tarkemmin Sustainable Design Studion kehittämistyöhön osallistuneiden opiskelijoiden (7 henkeä) keskuudessa. Tutkimusta on toteutettu monialaisella

asiantuntijatiimillä. (5 henkeä) Tutkimukseen on kuulunut kysely, haastattelut, tarkkailu, opiskelijoiden esseet sekä projektipäällikön osallistuminen muotoiluprosesseihin.

7.2.1 Käyttäjälähtöisyys kehittämistyössä

Ensimmäisessä vaiheessa öljyntorjuntatuotetta suunniteltiin käyttäjälähtöisen tuotesuunnittelun kurssilla. Tuotesuunnitteluun osallistuneet tahot sekä siinä käytetyt menetelmät on koottu kuvaan 16. LAB-ammattikorkeakoulun Pakkaus- ja brändimuotoilun opiskelijat (20 opiskelijaa) saivat vuoden 2021 lopussa tehtäväkseen suunnitella öljyntorjuntatuotteen hius- ja karvamateriaalista. Projektipäällikkö antoi heille tehtävänannon, jossa oli vaihtoehtoina kaksi erilaista öljyntorjunnan tapausta, joissa puhdistustuotteita käytetään. Ensimmäinen tapaus oli päivittäiset öljytapaturmat korjaamoissa, pajoissa ja tiealueilla. Öljyturmia, joita siivotaan joko itse tai paikalle tulee Pelastuslaitos, jonka henkilöstö suorittaa öljyn puhdistuksen. Toinen tapaus oli isommat öljyturmat vesistöissä, joiden jälkisiivous vaatii rantatorjuntaa ja mukaan kutsutaan WWF:n öljyntorjuntajoukot.

Ensimmäinen tuotekehitysvaihe toteutettiin osana muotoilun opiskelijoiden kurssia ja pääosin lehtoreiden (2) ohjauksessa. Tehtävää taustoitettiin öljyntorjunnan teorialla, projektipäällikkö kävi teoriaa läpi yhdessä ryhmän kanssa ja osa aineistosta jäi läpikäytäväksi osana kurssia. Projektipäällikkö toimi myös öljyntorjunnan käytännön asiantuntijana ja kertoi kokemuksistaan sekä vastasi opiskelijoiden kysymyksiin. Ideointia tehtiin lehtoreiden ohjauksessa erilaisia luovia, generoivia menetelmiä hyödyntäen. Materiaaleja ja tuotteita testattiin testityöpajoissa itse sekä erilaisilla käyttäjillä koko kehitystyön ajan. Tuotesuunnittelun välivaiheen palautetta antoi Hiukka Hyvä -tuotemerkin sekä LAB-ammattikorkeakoulun muotoilun asiantuntijat.

TUOTESUUNNITTELU



menetelmät

- tutustuminen
- taustatutkimus
- ideointi
- konseptien valinta
- yritysyhteistyö
- yhteiskehittäminen
- prototypointi
- konkretisointi
- ideointi
- yhteiskehittäminen

osallistujat

- korkeakoulu
 - TKI ja lehtorit (4)
 - opiskelijat (20)
- yrittäjät (2)
- järjestö (1)
- käyttäjät (4)

Kuva 16. Tuotesuunnitteluprosessin yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

7.2.2 Ergonomia tuotekehityksen ohjurina

Ensimmäisen tuotesuunnitteluvaiheen perustella nostettiin ergonomia tärkeäksi ohjaajaksi öljyntorjuntatuotteen suunnittelussa. Projektipäällikkö antoi Sustainable Design Studion osallistujille tammikuussa 2023 toimeksiannon suunnitella ergonominen öljyntorjuntaväline hyödyntämällä orgaanisia hius- ja karvakuituja. Tähän tehtävänantoon päädyttiin aiemmin kerätyn aineiston, aikaisemman tuotesuunnitteluprosessin sekä tehtyjen toimenpiteiden perusteella. Aikaisemmin oli tehty materiaalitutkimusta, lisäksi käyttäjiä osallistamalla oli selvitetty öljyntorjunnan kipukohtia ja yksi suuri niistä oli raskas työ ja huonot työasennot. Sustainable Design Studion tuotekehitysosuus oli koko kevään kestänyt kokonaisuus, joten sen aikana oli mahdollista toteuttaa monipuolinen, myös laajemman tutkimusosuuden kattava tuotesuunnitteluprosessi. Ergonomisen öljyntorjuntatuotteen suunnitteluprosessin tekijät ja menetelmät on esitetty kuvassa 17.

Ensimmäisen tuotekehitysvaiheen, tutkimuksen ja käyttäjäkokemuksen perusteella valittiin projektipäällikön johdolla seuraavaan tuotekehitysvaiheeseen materiaalit ja designohjurit yhdessä yhteistyöyrityksen ja -yhdistyksen, muotoilun asiantuntijoiden, lehtoreiden sekä opiskelijoiden kanssa. Toisessa vaiheessa eri työpajojen ja kehittämistapahtumien tulosten perusteella koottiin testien tuloksista, käyttäjäpäivän palautteesta ja ideoinnista tärkeimpiä

havaintoja seuraavaa vaihetta varten. Tuloksista hyödynnettiin kaikkien osapuolten antamat palautteet ja tärkeimmäksi havaitut tarpeet, joista vielä erikseen keskusteltiin jokaisen tahon kanssa. Tässä vaiheessa selvinneitä orgaanisesta kuidusta valmistetun öljyntorjuntatuotteen vaatimuksia ovat:

- hyvin toteutettu siisti tuote, ei irtonaisia kuituja
- tarkoituksenmukaisesti muotoiltu, ei ylimääräisiä osia
- joissain tilanteessa malli, jossa oli naru saattaisi toimia, mutta narua ei voi kiinnittää niin, että se tekee tuotteesta paksumman kiinnityskohdasta
- pienempi malli oli helpompi käsitellä ja mahtui paremmin ämpäriin puristettavaksi
- käsikeräystuote täytyy olla sopivan paksuinen, paksu tuote vaati liikaa voimaa käsin puristettavaksi, koska mankeleita ei ole helposti saatavilla
- hius, koirankarva ja villa toimivat hyvin yhdessä, muista kuiduista ei ollut lisähyötyä
- varrellinen työkalu lisäsi ergonomiaa ja siten työmukavuutta
- hius- ja karvamaton liittäminen varrellisiin tuotteisiin haluttiin mahdollisimman helpoksi, öljystä liukkaiden, paksuin hansikaskäsin tehtäväksi
- varrellisten tuotteiden varsiin toivottiin tekstuuria käsittelyn helpottamiseksi
- täytyy kehittää kestävä tapa hoitaa karvalogistiikkaa
- tuotannon tehostaminen

Ensimmäisen tuotekehitysvaiheen aikana oli selvinnyt käsin keräykseen sopivan tuotteen vaatimukset, ja oli saatu näyttöä hius- ja karvamateriaalin mahdollisuuksista öljyntorjunnassa korvaamassa muovista valmistettuja torjuntatuotteita. Käyttäjäpalautteesta kuitenkin selvisi muitakin huomioon otettavia seikkoja. Osa ensimmäisen vaiheen prototyypeistä oli varrellisia tuotteita ja tämä selkeästi sai käyttäjät innostumaan uudesta työtavasta. Tällä hetkellä käsin tehtävää öljyntorjuntaa rannoilla toteutetaan kyykyssä tai polvillaan maassa. Ergonomiset ja varrelliset öljyntorjuntatuotteet olisivat paikallaan vapaaehtoisten työtaakkaa helpottamassa.

Prosessin aikana tehtiin tuotesuunnittelua kahdelle eri käyttötärpeelle. Ensimmäinen oli ergonominen öljyntorjuntatuote vapaaehtoisille rannassa tapahtuvaan öljyntorjuntaan, jossa käytetään huovutettua hius- ja karvamateriaalimattoa puhdistus/imeytysosana. Toinen oli jokapäiväisten öljyturmien torjuntaan ja laajamittaiseen tuotantoon yritysten välisille markkinoille, ergonominen tuote, jonka valmistuksessa käytetään hius- ja karvamateriaalia. Tuotesuunnittelun vaiheita olivat:

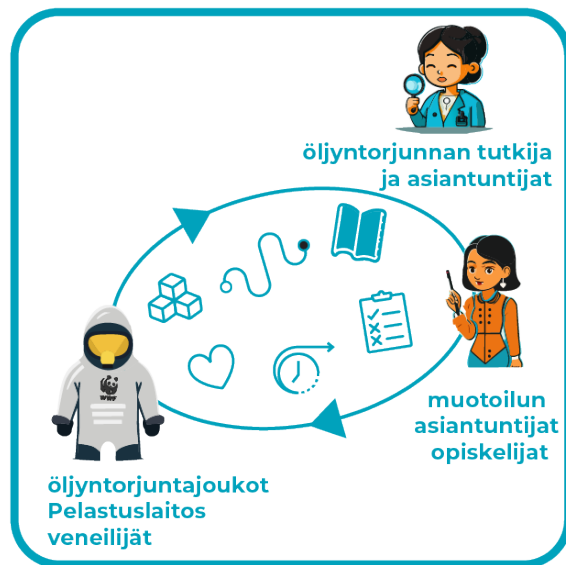
- Tutustuminen: Benchmark (taustatutkimus) öljyntorjunnasta, öljyntorjunnan tuotteista, tuotteiden valmistajista, öljyntorjunnan terveyshaitoista, öljyntorjunnan tutkimuksesta ja aikaisempien hankkeiden tuloksista sekä öljyntorjuntajoukkojen koulutus-, kurssi ja seminaarimateriaalista.
- Tutustuminen: Benchmark, hiuksen ja muiden orgaanisten kuitujen ominaisuudet ja käyttö öljyntorjunnassa.
- Tutustuminen: Benchmark aikaisempaan tuotekehitykseen ja orgaanisten tuotteiden öljyntorjunnan tutkimukseen.
- Tutustuminen, empatisointi ja käyttäjäkokemus: Pelastuslaitoksen tutustuminen ja siellä tarkemmin öljyntorjunnan tehtävät, haastattelut, havainnointi ja tuotteisiin tutustuminen.
- Materiaaliin ja sen ominaisuuksiin sekä työstettävyyteen tutustuminen: Hius- ja karvakuitumattojen valmistaminen, tuotantoon ja tuotantotiloihin tutustuminen.
- Empatisointi: Öljyntorjuntajoukkojen vapaaehtoisten haastattelut (6 vapaaehtoista).
- Ideointi
 - Sata ideaa – divergentti, laajentava vaihe
 - Ideasuppilo – konvergentti, supistava vaihe
 - Teemoittelu
- Konseptien konkretisointi: Prototypointi
- Käyttäjäkokemus ja empatisointi: Käyttäjätestaus ja käyttäjäkokemuksen havainnointi ja kysely käyttäjäkokemuksesta. Kyselyn ja havainnoinnin perusteella tehtiin empatiakartta, ohjaamaan suunnitteluprosessia käyttäjien näkökulmasta.

Sustainable Design Studiossa kehitettiin ergonomisia, varrellisia öljyntorjuntatuotteita öljyn rantakeräykseen. Käyttäjätestaukseen valmistui yksi prototyyppi ja kahdesta oli konseptitasoinen esitys sekä hahmomallit käyttäjien arvioitavina. Prototypoinnista osana tuotekehitystä projektipäällikkö kirjoitti yhdessä prosessiin osallistuneen opiskelijan kanssa blogin, osaksi oppimiskokemusta. (Ritvasalo ja Nurminen 2023)

Päivittäisiin öljyturmiin konseptoitiin palvelukokonaisuus veneilijöille ja satamiin. Tähän ideaan tuli syöte Pelastuslaitoksen vierailun yhteydessä. Satamien öljy- ja polttoainevuodot työllistävät Pelastuslaitosta varsinkin keväisin ja tähän ongelmaan lähdettiin ideoimaan helpotusta. Palvelukokonaisuus pitää sisällään kaksi erilaista siivousvälinettä veneeseen sekä huoltopisteen satamassa. Projektipäällikkö kirjoitti palvelukonseptista prosessiin osallistuneen opiskelijan kanssa blogin. (Savolainen ja Nurminen 2023) Palvelukokonaisuuteen kuuluvasta veneenpuhdistusharjan suunnitteluprosessista

projektipäällikkö kirjoitti blogin yhdessä tuotteen suunnitelleen opiskelijan kanssa. Tuotteen muotoilussa toteutettiin biomimimikointia. Tuote sai inspiraationsa luonnosta, linnun pään muodosta. (Kuro ja Nurminen 2023)

ERGONOMINEN ÖT-TUOTE



menetelmät

- tutustuminen
- taustatutkimus eli benchmark
- käyttäjien haastattelut
- Pelastuslaitoksella asiantuntijoiden haastattelut, havainnointi ja torjuntatuotteisiin tutustuminen
- sata ideaa
- ideasuppilo
- prototyyppi
- käyttäjätesti, havainnointi
- empatiakartta
- käyttäjäpersoonat
- osallistaminen

osallistujat

- korkeakoulu, muotoilu (4)
- korkeakoulu, öljyntorjunta (3)
- opiskelijat (10)
- öljyntorjuntajoukot (24)
- Pelastuslaitos (2)
- veneilijät (3)

Kuva 17. Ergonomisen öljyntorjuntatuotteen tuotekehitys. Kuvitukset Adobe Firefly.

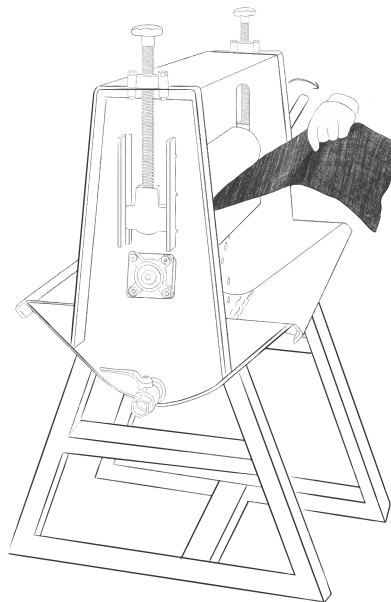
7.2.3 Materiaali- ja prototyyppitestausta

Erilaisilla orgaanisilla öljyntorjuntatuotteilla tehtiin materiaalitestauksia Kotkan Sunilassa sijaitsevalla Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) öljyntorjunnan tutkimus- ja testialtailla. Testit toteutettiin yhdessä Xamkin öljyntorjunnan asiantuntijoiden (3 henkeä), muotoilun alan asiantuntijoiden (2) ja opiskelijaharjoittelijoiden (2) kanssa. Testialtaalla oli mukana myös Hiukka Hyvä tuotemerkin yhteistyöyrittäjiä (2).

Testipäivään oli valittu yhdessä yhteistyöyrittäjien kanssa ensimmäisen tuotesuunnittelu-prosessin lupaavimmat ideat, joista oli valmistettu prototyyppisiä tuote- ja materiaalitestaukseen. Tuotesuunnittelun tuloksista oli valittu seitsemän ideaa eteenpäin vietäväksi. Prototyyppit valmistettiin Lahdessa Luovien alojen keskuksessa sijaitsevalla Hiukka Hyvä -tuotemerkin työpajalla yhdessä kehitysprosessiin osallistuneiden harjoittelijoiden kanssa yhteissuunnittelun keinoin. Tuotteissa oli käytetty hiuksia, koirankarvaa ja villaa. Osassa tuotteita

oli myös muita orgaanisia kuituja kuten hamppua ja puuvillaa. Testipäivää varten oli valmistettu yhdeksän erilaista prototyyppiä eli protopajalla oli tapahtunut lisäideointia.

Materiaali- ja prototyyppitestipäivä öljyntorjunta-altaalla näytti niin tuotemerkin omistajille, kehitystyöstä vastaaville kuin öljyntorjunnan ammattilaisille, että orgaaniset vaihtoehdot toimivat hyvin erilaisten öljyjen imeytyksessä. Pienemmät tuotteet koettiin helpoimmaksi käyttää ja parhaimmaksi materiaaliyhdistelmäksi todettiin hiusta ja koirankarvaa sisältäneet tuotteet. Tämä materiaaliyhdelmä näytti imevän öljyä parhaiten. Orgaaninen hiuksesta ja karvasta valmistettu öljyntorjuntamatto kesti hyvin kulutusta. Testin aikana tuotteita mankeloitiin teräksestä valmistetulla mankelilla, jotta niitä voitiin käyttää useita kertoja. (Kuva 18.)



Kuva 18. Hius- ja karvamaton mankelointia öljyntorjunta-altaalla. Visualisointi Ani Puranen.

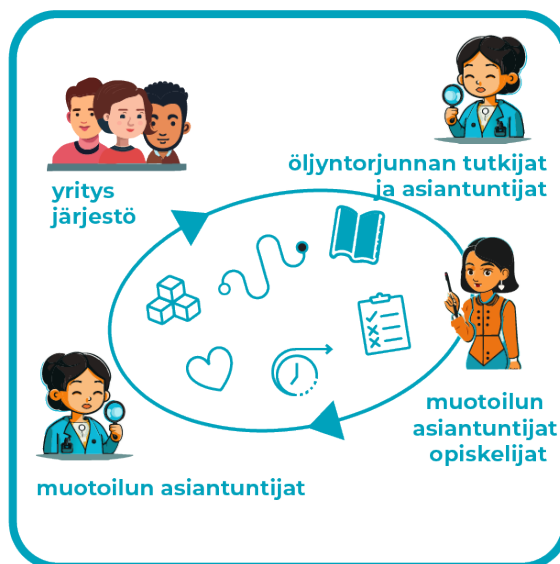
Öljyn imeytystä testattiin alustavasti materiaalitestauspäivänä kolmella erilaisella öljyllä. Testi osoitti, että hius- ja karvamateriaalista valmistetun öljyntorjuntatuotteen imukyky vastaa synteettisten tuotteiden imukykyä. Testipäivä oli tuloksiltaan lupaava, hius- ja karvamateriaalilla näytti olevan hyviä ominaisuuksia öljynimeytyskyvyn ja käyttökokemuksen kannalta. Muiden orgaanisten materiaalien lisääminen ei lisännyt öljyn imeytystehoa, joissain tapauksissa se huononsi sitä. Materiaali- ja prototyyppitestin perustella valittiin viisi erilaista hiuksesta ja koirankarvasta valmistettua öljyntorjuntatuotetta käyttäjättestipäivää varten. (Kettunen ym. 2022)

Materiaalien ja prototyyppien testausta tehtiin yhteissuunnittelumenetelmää hyödyntäen. Prototyyppijä oli testaamassa yhteistyöyrityksen sekä yhdistyksen edustajia, LAB-ammattikorkeakoulun muotoilun asiantuntijoita ja opiskelijaharjoittelijoita sekä Xamkin öljyntorjunnan asiantuntijoita. Monialainen työryhmä toi jokainen oman osaamisensa testipäivään. Testaus toi kaikille uutta tietoa hiuksesta ja karvasta materiaalina öljyntorjunnassa sekä

käytännön tietoa ja käsityksen tuoteprototyyppien toiminnasta erilaisten öljyjen imeytyksessä. Kaikkia valmistettuja prototyyppejä ei otettu testaukseen, jossain oli liikaa materiaalia allastestaukseen tai ne koettiin öljyntorjunnan asiantuntijoiden mielestä muuten käyttökelvottomiksi. Ylimääräiset prototyypit olivat valmistettu ilman öljyntorjunnan asiantunte-
musta, ja tämä osoittautui käytännössä huonoksi ideaksi.

Materiaalitestauksia analysoitiin silmämääräisesti, sekä mittaamalla tuotteiden kuivapaino ja verrattiin sitä imeytyksen jälkeen mitattuun painoon. Konkreettinen testaaminen toi näkyviä ja yhteisesti jaettavia tuloksia. Yhdessä tekeminen synnytti ryhmähenkeä. Yhteisen, tärkeäksi koetun asian äärellä oleminen toi innokkuutta testaamiseen. (Kettunen ym. 2022)

MATERIAALITESTAUS



menetelmät

- materiaalitesti öljyntorjunta-aitailla
- prototyyppien testaus oikeilla aineilla
- todentaminen
- yhteiskehittäminen

osallistujat

- korkeakoulu, muotoilu 2
- korkeakoulu, öljyntorjunnan tutkimus 2
- opiskelijat 2
- yrittäjät ja yhdistys 2

Kuva 19. Yhteenveto materiaalitestauksesta. Kuvitukset Adobe Firefly.

7.2.4 Käyttäjien osallistaminen

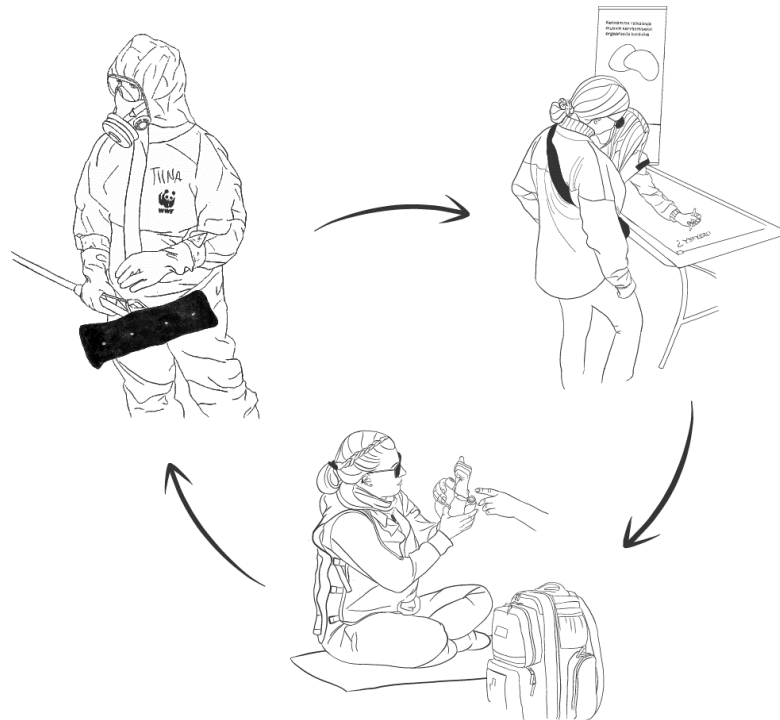
Öljyntorjunnan vapaaehtoisia osallistettiin käyttäjätesteissä kaksi kertaa, ensin keväällä 2022 ensimmäisen tuotesuunnitteluprosessin aikana toteutetuilla prototyypeillä ja toisen kerran 2023 keväällä toisen tuotesuunnitteluprosessin prototyypeillä. Käyttäjäkokemuksen keräämispäivien sisällöt olivat samankaltaiset. WWF:n öljyntorjuntajoukkojen koulutukseen osallistuvat vapaaehtoiset antoivat orgaanisista kuiduista valmistetuista erilaisista tuotteista

käyttjäpalautetta osana koulutustaan. Käyttäjätestien yhteenvedot ovat esitettynä kuvassa 21.

Ensimmäinen käyttäjätestipäivä rasteineen oli tuotekehityksen kannalta antoisa. Sairastumisten vuoksi kaikki eivät päässeet mukaan, joten havainnointiin ja haastatteluihin jäi suunniteltua vähemmän aikaa ja päivä oli paikalla olleille melko raskas. Toisaalta olimme olleet altailla jo aikaisemmin materiaalitestissä, ja tunsimme itsemme tervetulleiksi, niin oli helppoa luoda kotoinen ilmapiiri tehtävien toteuttamiseksi. Altailla on aina hyväntuulinen henkilökunta ja koska kaikkia yhdistää halu kehittää öljyntorjuntaa, on tunnelma innostava ja tehtäviin on kaikkien helppo sitoutua.

Ensimmäisellä tuotesuunnittelukurssilla suunniteltujen ja materiaalitestin perusteella valittujen orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden ensimmäinen käyttäjätestauspäivä toteutettiin Xamkin öljyntorjunnan testausaltailla Kotkassa osana WWF:n öljyntorjuntajoukkojen koulutuspäivää toukokuussa 2022. Koulutuspäivään kuului kolme tehtävärastia. Koulutukseen osallistui parikymmentä vapaaehtoista öljyntorjuntaa, osana torjuntatyön peruskurssia. Taus-tatietona heillä oli öljyntorjunnan teoriaosuus, monilla korona-aikaan etätoteutuksena suoritet-tuna. Koulutusta oli johtamassa WWF:n öljyntorjunnan asiantuntijoita. Koulutusta oli to-teuttamassa asiantuntijoiden lisäksi vapaaehtoisia öljyntorjunnan ryhmän- ja joukkueenjoh-tajia.

Koulutettavien vapaaehtoisten joukko jaettiin kolmeen ryhmään, jokainen ryhmä osallistui kiertävällä systeemillä kaikille rasteille. Kolmen rastin tehtävät olivat: 1. WWF:n öljyntorjun-tarasti rantaolosuhteita vastaavissa olosuhteissa testialtaalla 2. Osallistava, luova ideointi- ja palauterasti (työpaja) sekä 3. SPR:n öljyntorjunnan ensiapurasti. Näistä hius- ja karva-materiaalia ja siitä tehtyjä tuotteita oli testattavana sekä tutustuttavana rantaolosuhteissa altaalla ja osallistavalla tehtävärastilla. Kehittämisprosessin käyttäjättestaus, palaute ja ide-ointi -osiot toteutettiin yhdessä WWF:n ja SPR:n kanssa osana öljyntorjuntajoukkojen kou-lutuspäivää. Käyttäjätestipäivän tehtävärastikierto kuvassa 20.



Kuva 20. Käyttäjätestaus. Kuvan visualisointi Ani Puranen.

Käyttäjätestaus toteutettiin ensimmäisellä rastilla, jossa ryhmä vapaaehtoisia öljyntorjuria pääsi harjoittelemaan todellisen kaltaisissa olosuhteissa öljyntorjunnan tekemistä rantaolosuhteissa. Ensimmäiseen rastiin kuului rantaöljyntorjunnan manööverien opettelu. Vapaaehtoiset oppivat käytännössä, miten torjuntatyöhön lähdetään, miten siihen varaudutaan, miten alue suojataan, mitä puetaan päälle, mitä otetaan mukaan sekä miten torjuntatyössä toimitaan. Käytännön harjoittelun aikana vapaaehtoiset pääsivät työskentelemään pareina sekä puhtaalla, että likaisella alueella. (Lehmuskoski (toim.) 2013, 11)

Osana käytännön harjoittelua vapaaehtoiset pääsivät testaamaan hius- ja karvamateriaalista valmistettuja öljyntorjuntatuotteita sekä vertaamaan niitä tällä hetkellä käytössä oleviin synteettisiin tuotteisiin. Käyttökokemusta oli havainnoimassa kaksi kehittämishankkeessa toiminutta harjoittelijaa. Harjoittelijoilla oli käytössään valmis lomakepohja jolle havainnot ja kommentit tuotteiden käyttökokemuksesta kirjattiin testipaikalla.

Vapaaehtoiset testasivat öljyntorjunta-altaalla rantaolosuhteiden kaltaisissa olosuhteissa öljyntorjuntaa erilaisilla välineillä. Heillä oli testattavanaan hius- ja karvamateriaalista valmistettuja erilaisia öljyntorjuntatuotteita. Vertailutuotteina heillä oli tällä hetkellä käytössä olevia synteettisiä imeytysliinoja sekä lisäksi pieniä lapioita, keräilyastioina pieniä talousämpäreitä ja saaveja suojattuna muovipusseilla ja säkeillä. Ensimmäiseltä, käytännön rastilta

saatiin koottua hyvää käyttäjäkokemusta ja palautetta tuotteiden toimivuudesta sekä hius- ja karvamateriaalin vertailua synteettisiin materiaaleihin.

KÄYTTÄJÄTESTIT



menetelmät

- käyttäjätesti öljyntorjunta-aitailla
- prototyyppien testaus oikeilla aineilla, oikeanlaisissa olosuhteissa
- osallistaminen
- havainnointi
- haastattelut
- empatiakartta

osallistujat

- korkeakoulu, muotoilu (2)
- korkeakoulu, öljyntorjunta (3)
- opiskelijat (6)
- WWF öljyntorjunnan asiantuntija (1)
- WWF öljyntorjuntajoukot (46)

Kuva 21. Käyttäjätestien yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Luova palaute- ja ideatyöpaja WWF:n öljyntorjuntajoukkojen vapaaehtoisille

Luovaa ajattelua virittelevässä työpajassa (Kuva 24) haluttiin saada kokonaisvaltaista palautetta tuotteiden käytöstä sekä herättää luovuutta palautteen antoon ja ideointiin. Luovaa ja loogista ajattelua ei enää tänä päivänä erotella eri aivopuoliskojen toiminnaksi. Vaikka aivot toiminnat painottuvat tietyille aivoalueille, toimintoja ei voi tarkasti paikantaa tiettyyn kohtaan. Toiminnallisesti aivot koostuvat erilaisista hermoverkoista. Aivot ovat monimutkainen toimintakimppu. (Haarnio 2024; Kälviäinen 2024; Terveyskylä 2022) Divergentit menetelmät ruokkivat luovaa ajattelua. Divergentti ajattelu on rajoittamatonta ja vapaasti virtaavaa ajatusten ketjua. (Chisel Glossary 2022) Uusia ideoita syntyy vapaasti virtaavan ajatusketjun seurauksena. Divergentti ajattelu on assosiativista, intuitiivista ja generoivaa. (Kälviäinen 2024)

Kokeilu ja uteliaisuus ovat luovuuden polttoainetta. Ihminen oppii kokeilemalla, oppiminen alkaa syntyä kokeilun jälkeisestä pohdinnasta. Ymmärrys tulee pohdinnan jälkeen. Uteliaisuus on valtava resurssi ja se toimii luovuuden apuna. Uteliaisuus on monen muotoilijan ja taiteilijan ominaisuus, mutta siihen voivat muutkin kiinnittää huomiota ja sitä voi

tarkoituksenmukaisesti lisätä omassa elämässään. Luovuus vaatii rohkeutta. Luovuuden esteenä voi olla uhat, pelko, häpeä, kiire tai stressi (Mähönen 2022). Kannustava ilmapiiri on rohkaiseva, voimme tukea toisiamme rohkeammiksi myös luovuudessa. (Pölonen 2021; Tulevaisuusagenttikoulutus 2022)

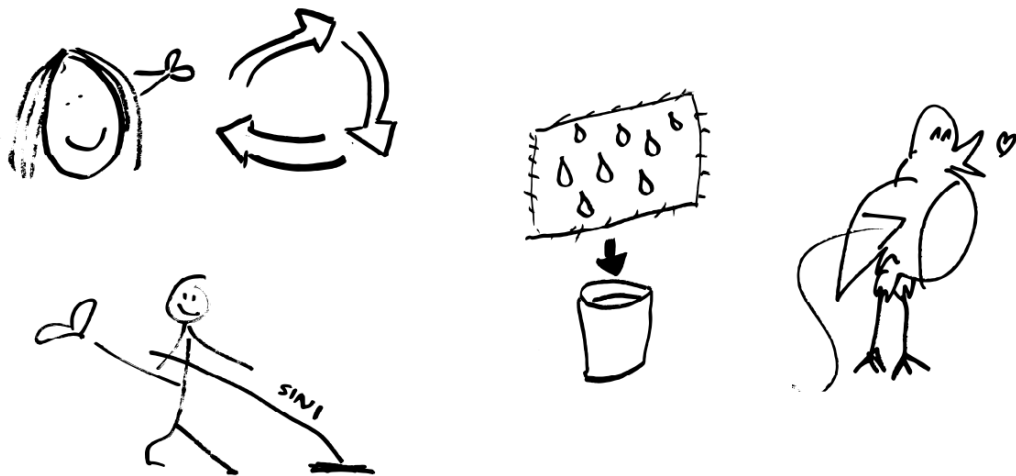
Luovassa palaute- ja idea -työpajassa öljyntorjunnan vapaaehtoiset pääsivät antamaan palautetta sekä ideoimaan piirtämällä kysymyksiin hius- ja karvamateriaalista öljyntorjuntatuotteena. Tehtävään annettiin visuaalisia sekä tiedollisia syötteitä ja vastaukset haluttiin piirtämällä, jotta virittäydettäisiin luovaan ja divergenttiin ajatteluun. Kaikkia rohkaistiin piirtämään, vaikka se ei olisi ollut itselle tuttu tapa esittää asioita.

Tehtävänä olleet kysymykset koskivat kokeilussa olleita orgaanisia öljyntorjuntatuotteita, ja kysymykset olivat: Mitä hyvää? Mitä huonoa? Mitä kehitettävää? ja Miten tekisit itse öljyntorjuntaa kestäväällä tavalla? Työpaja oli sijoitettu öljyntorjunta-altaan läheisyyteen. Piirtämistä varten oli kolme pöytää, jotka oli aseteltu kolmion muotoon. Pöytiin oli teipattu suuret 60x80 cm paperit, jossa oli valmiina kysymys, johon vastattiin. Piirtämistä varten oli varattu erivärisiä suuria tusseja sekä pienempiä kyniä. Tällä rastilla oli myös mahdollisuus päästä testaamaan ja näkemään miten erilaiset öljyntorjuntaliinat ja matot imivät erilaisia öljyjä. Tätä varten oli neljäs pöytä, joka oli hieman erillään piirrostehtävästä. Tehtävä tuki ja jatkoi edellisen rastin kokeilevaa testaamista.

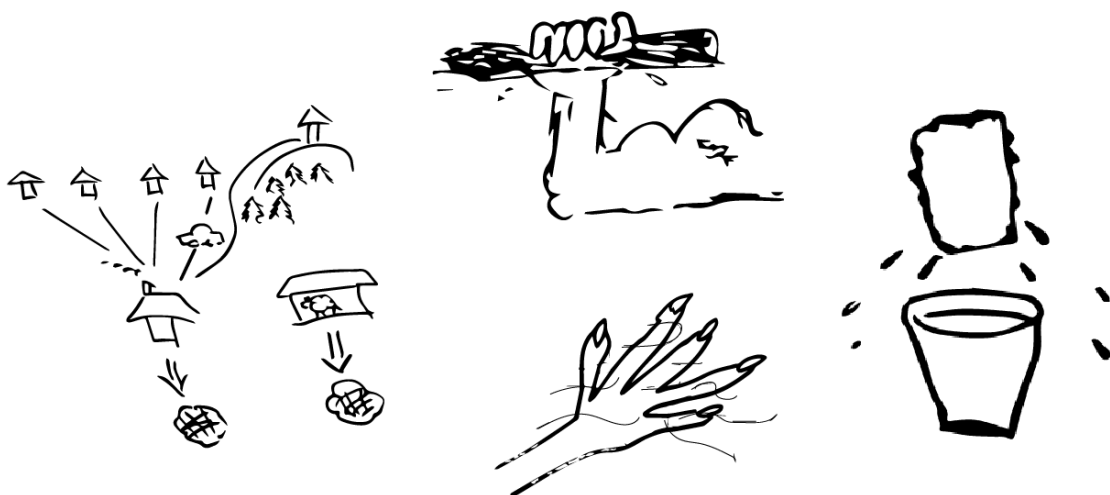
Hius- ja karvamateriaalituotteet olivat kaikille testeihin osallistuneille uusi tuttavuus. Materiaalin ominaisuuksista ja kehitystyöstä oli tulostettu tietoisku, jossa oli myös kuvamateriaalia, tämä toimi samalla visuaalisena syötteenä osallistavalla piirtämistrastilla. (Liite 1.) Luovalta tehtävärastilta saatiin kerättyä käyttökokemusta sekä ideoita tuotekehitystä varten. Kaikki eivät kannustuksesta huolimatta halunneet piirtää, heille oli tarjolla mahdollisuus vastata kirjoittamalla tai kertomalla omat vastauksensa. Kysymykset käytiin läpi lopuksi ryhmien kanssa keskustellen, jotta saatiin kirjoitettua muistiinpanot vastausten ja piirrosten tueksi. Tärkeänä osana käyttäjättestipäivää oli materiaalin tunnetuksi tekeminen.

Käyttökokemuksista saatiin kerättyä piirtämällä hyvä määrä havaintoja ja kokemuksia. Tulokset olivat saman suuntaisia, kuin materiaalitestipäivän jälkeen, lisäksi saatiin käyttökokemusta tuotteista rantaolosuhteista sekä ergonomisten vaihtoehtojen käyttämisestä. Testaajien mielestä pienemmät tuotteet olivat helpompia käsitellä. Orgaaninen hius- ja karvamatto tuntui imevän öljyä vähintäänkin yhtä hyvin kuin polypropeeniliina. Hius- ja karvamattosta toivottiin tiiviimpää, joistain testikappaleista irtosi paljon karvaa. Isompi matto koettiin hankalaksi käsitellä, kun siitä haluttiin puristaa öljy pois käsivoimin. Ergonomiset,

varrelliset tuotevaihtoehdot saivat kiitosta varsinkin varttuneemmalta vapaaehtoisväeltä. Tuotteiden varsiin toivottiin tekstuuria otteen pitämisen helpottamiseksi. Mopin varresta toivottiin yksiosaista, ettei se hajoa, kun tuotetta kierretään öljyä pois puristettaessa. Karvamiekan maton kiinnitykseen toivottiin hyvää ja helppoa ratkaisua. Kaikille pehmyvälineille toivottiin puristimia. Kuvassa 22 on piirtämällä annettua palautetta kysymykseen: Mitä hyvää koit hius- ja karvamateriaalista valmistetuissa öljyntorjuntatuotteissa olevan? Kuvassa 23 on piirtämällä annettua palautetta kysymykseen: Mitä huonoa koit hius- ja karvakuiduista valmistetuissa öljyntorjuntatuotteissa olevan?



Kuva 22. Piirtämällä annettuja vastauksia (mukailtu työpajan osallistujat).

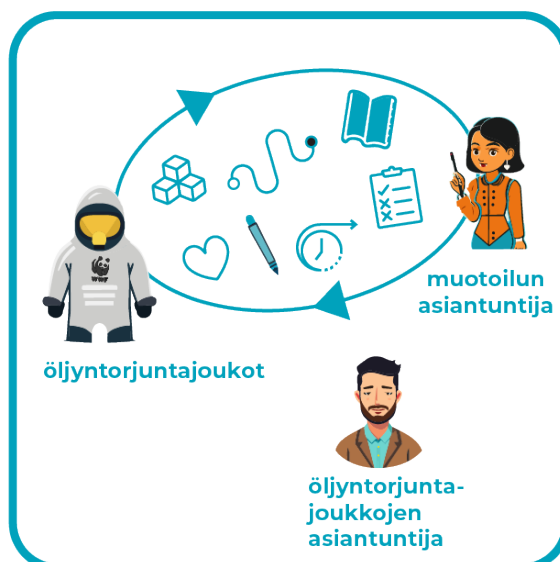


Kuva 23. Piirtämällä annettuja vastauksia (mukailtu työpajan osallistujat).

Koulutuspäivien vastuujärjestäjä WWF:n edustaja, öljyntorjunnan asiantuntija Teemu Niinimäki oli tyytyväinen yhteistyöhön. Tuotimme samalla kun pidimme omaa käyttäjätestausta, myös sisältöä öljyntorjuntakoulutuspäivän osaksi. Alussa hieman epäilystä aiheuttanut piirtämällä toteutettu palaute ja ideointi sai päivän lopuksi ymmärrystä ja hyväksyntää. Osallitaan sitä auttoi, kun pajarvetäjä kertoi taustaa luovasta työskentelystä. Orgaaninen öljyntorjunnan tuotevaihtoehto sai kiitosta, toivottiin pikaista teollisen tuotannon alkamista. Tällaiselle ekologiselle vaihtoehdolle olisi selkeästi tarvetta. Valmistuskustannukset ja hinta mietittyvät asiantuntijaa tuotteiden ostajana. Öljyntorjujien työolosuhteita helpottava ergonomia varrellisten työvälineiden avulla todettiin erittäin tervetulleeksi.

Käyttäjättestipäivän osallistavalta rastilta saatiin myös yleistä palautetta orgaanisesta öljyntorjuntatuotekehityksestä. Tuotteen ekologisuutta kiitettiin, koska siinä hyödynnetään loppumatonta luonnonvaraa, jota on saatavilla lähellä. Lampaanvillan hyödyntämistä jätevillan osalta ideoitiin tuotteiden materiaaliksi, koska sitä tulee enemmän ja sen hankinta olisi logistisesti vihreämpää, koska kerralla tulee paljon materiaalia yhdestä paikasta. Palautteessa toivottiin tietoisuuden lisäämistä, monialaista kehittämistä ja kansainvälistä yhteistyötä tämän hyvän aiheen äärellä. Testipäivän rasti oli samalla osa projektipäällikön Tulevaisuusagentti-koulutusta. Siihen kuului testipäivästä tehty raportti ja tehtävän onnistumisen arviointi. Käyttäjäpalaute- ja luovan ideapajan raportti on liitteenä 2.

LUOVA PALAUTE- JA IDEAPAJA



menetelmät

- luova palaute- ja ideapaja
- käyttäjäkokemuksen tallentaminen piirtämällä
- käyttäjien osallistaminen
- ideointi piirtämällä
- yhteissuunnittelu

osallistajat

- korkeakoulu, muotoilu
- muotoilun asiantuntija (1)
- WWF öljyntorjunnan asiantuntija (1)
- WWF öljyntorjuntajoukot (20)

Kuva 24. Luova palaute- ja ideapaja yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Todellisissa olosuhteissa testaaminen

Huhtikuussa 2023 tapahtui öljyonnettomuus Joutsenossa. Saimaaseen pääsi valumaan 1100 litraa hydraulikkaöljyä läheiseltä tehtaalta. (YLE 2023). Pelastusviranomaiset olivat aloittaneet öljyntorjunnan puomeilla rajaamalla, mutta jäiden sulaessa öljyä pääsi kulkeutumaan myös rannoille, joten torjuntatöihin oli kutsuttu myös WWF:n vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot. Öljy oli koostumukseltaan kevyttä, joten se kellui vedenpinnalla kalvomaisena kerroksena. Öljy ei tarttunut tavanomaiseen tapaan polypropeenista valmistettuihin öljyntorjuntaliinoin. Öljyntorjunnan asiantuntija kutsui projektipäällikön testaamaan orgaanisista kuiduista valmistettuja tuotteita paikan päälle. Orgaanisia öljyntorjuntatuotteita päästiin testaamaan tositoimissa, koska niiden käytöstä oli aikaisempaa kokemusta yhteisten käyttäjätiestien ja imeytystestitulosten perusteella. Irralliset hius- ja karvakuitumatot sekä projektipäällikön mukaan tuoma villatuote imivät itseensä tuota öljyä veden pinnalta silminnähden hyvin. Ergonominen tuoteprototyyppi toimi mökkilaiturilta sellaisessa kohdassa, jossa vesi oli liian syvää kahlattavaksi ja öljy liian etäällä käsin imeytettäväksi. Öljyntorjuntajoukkojen vapaaehtoiset kuvasivat kertoen tarkemmin, miten polypropeeniliinat eivät olleet toimineet kyseisen öljyn torjunnassa, vaan olivat hylkineet sitä. (Nurminen 2023) (Kuva 25)

Hius- ja karvakuidusta valmistettuja tuotteita testattiin kahdella eri rannalla, jotka öljyntorjunnan asiantuntija yhdessä Pelastuslaitoksen kanssa osoitti kohteeksi. Ensimmäisellä rannalla testausta tehtiin yhdessä öljyntorjuntajoukkojen kanssa. Toisella rannalla oli asukas paikalla kesäasunnollaan ja hän osallistui avustamalla testaukseen. Testausta tehtiin lahdenpoukamassa sekä kivien välissä eri kohdissa rantaa. Näillä tuloksilla saatiin lisänäyttöä niin pelastusviranomaisille, kuin öljyntorjunnan asiantuntijoille ja vapaaehtoisille orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden toimivuudesta tällaisessa tilanteessa. Täällä tehtiin myös havainto muovista valmistettujen torjuntatuotteiden hajoamisesta, kun ranta oli kauttaaltaan muovisilpun peitossa (Nurminen 2023). Xamkin öljyntorjunnan tutkimusyksikössä tehdään Saimaaseen valuneen öljyn imeytyksen lisätutkimuksia ja niissä tullaan käyttämään myös hiuksesta ja karvasta valmistettuja öljyntorjuntatuotteita. (Halonen 2024)

TUOTETESTAUS TOSITILANTEESSA



menetelmät

- tuotetestaus todellisen öljyturman tapahduttua

osallistujat

- korkeakoulu, muotoilu (1)
- WWF öljytorjunnan asiantuntija (1)
- WWF öljytorjuntajoukot (4)
- rannan omistaja (1)

Kuva 25. Tuotetestaus tositalanteessa. Kuvitukset Aboobe Firefly.

7.2.5 Hius- ja karvamateriaaliin suhtautumisen tutkiminen

Hiukseen ja karvaan suhtautumista materiaalina tutkittiin tuotesuunnitteluprosesseissa, erilaisissa tapahtumissa ja työpajoissa. (Kuva 26) Ensimmäiselle tuotekehityskurssille osallistui 21 opiskelijaa. He eivät olleet kuulleet, että hiusta ja karvaa voidaan käyttää tuotteiden valmistukseen. Ensimmäisellä tapaamiskerralla he pääsivät tutustumaan hiuksen hyviin ominaisuuksiin ja heille esiteltiin materiaalista tehtyjä mallipaloja. Suhtautuminen oli enimmäkseen kauhistunutta ja kielteistä. Heille tehdyn kyselyn mukaan kaksi kolmasosaa suhtautui materiaaliin kielteisesti. Kun sama kysely tehtiin tuotesuunnittelukurssin jälkeen, vastaukset olivat muuttuneet, kaksi kolmasosaa suhtautui nyt myönteisesti materiaaliin. Materiaalin ja sen ominaisuuksien tultua tutuksi suunnitteluprosessin aikana, muuttui myös suhtautuminen. Varsinkin käytännössä testaaminen tuntui muuttavan materiaaliin suhtautumista hyväksyvään suuntaan.

Hiukseen suhtautumista tutkittiin omana tutkimuksenaan LAB-ammattikorkeakoulussa monialaisena yhteistyönä. Tutkimukseen osallistui asiantuntijoita muotoilun, kiertotalouden ja liiketoiminnan aloilta, yhteensä viisi henkilöä. Tutkimuksesta on julkaistu artikkeli *Obstacles and Beliefs in Using Hair for Design* osana ISPIIM 2023 -innovaatiokonferenssin julkaisua. Tutkimuksen kohteena oli ergonomisten öljytorjuntatuotteiden tuotekehitykseen osallistuneiden seitsemän opiskelijan suhtautumisen muutos hiusmateriaaliin. Tutkimus koski

suhtautumista hiukseen yleensä, hiukseen materiaalina sekä hiuksista valmistettuja tuotteita kohtaan ja sitä, miten muotoilun avulla voidaan parantaa hiuskuitujen hyväksymistä tuotteiden materiaaliksi. Hius on tuttu materiaali, mutta vieras tuotteen raaka-aineena. Tuttuihin asioihin suhtaudutaan yleensä myönteisesti, oudot ja epäselvät asiat eivät saa hyväksyntää niin helposti (Kälviäinen 2022, 158). (Nurminen ym. 2023)

Muotoiluajattelun lähestymistapaa noudattaen tutkittiin hiuksen mahdollisuuksia materiaalina ja miten käytännöllinen suunnitteluprosessi voi edistää sen hyväksyntää suunnittelijoiden joukossa. Suhtautumista tutkittiin yksityiskohtaisemmin osana tuotesuunnittelukurssia, jonka aikana opiskelijat saivat tutustua hius- ja karvamateriaaliin ja työskennellä sen parissa osana öljyntorjuntaan liittyvää tuotesuunnitteluprosessia. Opiskelijoiden ajatuksia, oletuksia ja kokemuksia sekä suhtautumista tutkittiin ennen kurssia sekä kurssin jälkeen. Projekti-päällikkö tarkkaili opiskelijoita koko prosessin ajan, yhtä ohjaajaa ja viittä opiskelijaa haastateltiin sekä lisäksi kuusi opiskelijaa kirjoitti kokemuksistaan esseeseen, jossa he saivat pohtia omia tuntemuksiaan ja käsityksiään hiuksesta materiaalina. Ohjaajana toimineen projekti-päällikön ja opiskelijoiden keskustelu hiuksista ja niistä tehdyistä tuotteista, nauhoitettiin osaksi haastatteluja. Esseissä ja haastatteluissa ilmeni, että hiukset ovat tutkittaville osa identiteettiä ja itseilmaisun keino sekä tapa erottua muista. Kehosta irralliset hiukset koettiin epämiellyttävinä ja likaisina. (Nurminen ym. 2023)

Kurssin aikana hiusmateriaali tuli tutummaksi niin teorian kuin käytännön testien avulla. Tiedon lisääntymisen ja tuotekokeilujen jälkeen suhtautuminen hiukseen materiaalina alkoi muuttua. Mitä tarkoituksenmukaisemmin tuote oli muotoiltu ja mitä paremmin se oli valmistettu, sitä helpompi hiusmateriaalia oli lähestyä. Prototyyppien rakentaminen ja testaaminen auttoivat tuotteen käytön ja ominaisuuksien konkretisoinnissa. Vaikka alustavan teorian perusteella oli osoitettu materiaalin ominaisuudet hyviksi öljyntorjuntatarkoituksessa, vasta käytännössä testaaminen loi todellisen ymmärryksen siitä, miten materiaali toimii tehtävässään. Hiusmateriaali sai hyväksynnän öljyntorjuntatuotteessa, mutta lähelle ihoa, kuten vaatteeksi, sitä ei edelleenkään haluttu. Opiskelijat ideoivat lisäksi muita oman käsityksensä mukaan sopivia hiusmateriaalin tuotekehityskohteita, kuten akustiikkatuotteet ja puhdistus-työkalut. (Nurminen ym. 2023)

Erään opiskelijan syvä inho hiusmateriaalia kohtaan kulki mukana koko tuotesuunnittelukurssin ajan. Hän ei voinut koskea hiusmattoon tai tuotteisiin ilman suojakäsineitä ja toi tämän ääneen esille aina, kun tuoteideoita esiteltiin prosessin eri vaiheissa. Viimeisellä kerralla kun lopullisia prototyyppejä öljyntorjuntatuotteiden konsepteista esiteltiin, hän pystyi koskemaan tuotteeseen, mainiten kyllä, että edelleen ällöttää. Selkeästi havaiten vastenmielisyyttä oli vähemmän kuin aikaisemmin. (Nurminen ym. 2023)

Tutkimuksen tuloksena voitiin ehdottaa, että roska, eli tässä tapauksessa hius hyväksytään helpommin materiaalina, kun siitä on muotoiltu ja valmistettu tuote. Mitä paremmin materiaali on käsitelty ja muotoiltu tuotteeksi, sen helpompi sitä on lähestyä, kuin mitä tahansa tuotetta. Öljyntorjuntatuotteiden suunnittelussa materiaalin erittäin hyvät öljynimeytysominaisuudet auttoivat sen hyväksynnässä. Muotoiluajattelun avulla tehty materiaaliin tutustuminen tarjosi konkreettisen keinon lähestyä tuntematonta ja epäilyttävää materiaalia, johon suhtauduttiin aluksi todella kielteisesti. Roskan tuotteistamisessa ja materiaalin tutuksi tekemisessä suunnittelijoiden keskuudessa on hyvä käyttää systemaattista muotoiluprosessia. Prosessin eri vaiheissa materiaali ja tuote todistaa kyvykkyytensä prototypoinnissa ja testauksissa, näiden avulla materiaalista saadaan helpommin lähestyttävä. (Nurminen ym. 2023)

Hiukseen suhtautumista on tutkittu tämän kehitystehtävän osana myös työpajoissa ja tapahtumissa. Samalla on tehty tunnetuksi hiuksen- ja karvan mahdollisuuksia kuituna erilaisissa käyttökohteissa. Materiaali herätti kiinnostusta kiertotaloustapahtumassa Lahdessa 2022, kun sitä esiteltiin Kokedama-kasvipalloissa. WOW-vastuullisuusnäyttelyssä Lahdessa 2023, hiuksesta ja koirankarvasta pääsi kehräämään lankaa. Koirankarva oli osallistujille tutumpi lankamateriaalina. Habitare-messuilla Helsingissä, Muotoiluinstituutin osastolla vuonna 2022 eräs näyttelyvieras hypähti lähes metrin verran taaksepäin, kun kuuli materiaalinäytteen olevan valmistettu hiuksista ja karvasta. Erilaisista karvoista valmistettu näytepala veti ihmisiä puoleensa ja kun kerrottiin mistä kaikista kuiduista näytepala oli valmistettu, saatiin koottua ihmisten reaktioita hius- ja karvamateriaaleja kohtaan. Kaikissa tapahtumissa hius on koettu erikoisena, uutena materiaalina, siihen on enimmäkseen suhtauduttu kuin muuhunkin karvamateriaaliin ja sen potentiaalista on oltu kiinnostuneita.

Käyttäytymisen muutos vaatii käyttäytymisen tarkkailua, tarkkailu on yksi muotoilua taustoittavista tehtävistä. Hius- ja karvamateriaaleihin suhtautumista on tarkkailtu osana tuotesuunnittelukurssia sekä lisäksi erilaisissa yhteyksissä, samalla on tehty tässä yhteydessä ennalta tuntematonta materiaalia tutuksi. Materiaalia on myös viety erilaisiin tapahtumiin, jossa osallistujat ovat voineet käsitellä sitä ja tehdä siitä jotain, kuten lankaa. Konkreettinen tekeminen ja koskeminen materiaaliin on auttanut sen hyväksynnässä.

SUHTAUTUMISEN TUTKIMINEN



menetelmät

- taustatutkimus
- haastattelut
- havainnointi
- osallistaminen
- opiskelijoiden esseet

- tieteellinen artikkeli

osallistujat

- korkeakoulu, monialainen (2)
- muotoilun asiantuntijat (3)
- opiskelijat (28)
- tapahtumiin osallistujat

Kuva 26. Suhtautumisen tutkimuksen yhteenveto. Kuvitukset Abohe Firefly.

8 Muotoiluajattelun hyödyntäminen

Opinnäytetyön aiheena on ollut roskan käyttäminen resurssina, tarkemmin hius- ja karva- materiaalien hyödyntäminen öljyntorjuntatuotteissa sekä materiaaliin suhtautumisen tutki- minen muotoiluajattelua hyödyntäen. Muotoiluajattelulle ominaisesti kehitystyössä on tar- tuttu ennakkoluulottomasti vielä melko vieraaseen materiaaliin kehitystyön kohteena. Pro- jektipäällikön johdolla tuotekehitysprosesseja on edistetty käyttäen luovia, visuaalisia, toi- minnallisia sekä konkretisoivia menetelmiä käyttäjäkokemusta hyödyntäen eri vaiheissa koko prosessin ajan. Kehittämisprosessissa on voitu luoda uutta arvoa materiaalille, jota ei ole aikaisemmin Suomessa hyödynnetty tuotteiden valmistuksessa. Monialainen yhteiske- hittäminen on luonut verkostolle uutta arvoa, uutta kiertotalouden mukaista liiketoimintaa sekä uuden ekosysteemin tuoden eri alojen osaajia yhteisen resurssija säästävän pää- määrän äärelle.

Muotoiluajattelulle tyypillisesti kehittäminen on edennyt prosessina, jossa ongelman mää- rittelystä, tutkimuksesta ja analyyseistä on synnytetty ideoita, annettu ja vastaanotettu pa- lautetta. Prosessi on toistettu eli on iteroitu, ideoiden paremmaksi hiomiseksi. Kehittämis- prosessin aikana on hyödynnetty sekä analyyttistä että luovaa ajattelua ongelmanratkai- sussa. Ideoita on tuotettu ja työstetty erilaisten muotoilun menetelmien avulla osana tuote- suunnitteluprosesseja osallistavissa yhteiskehittämisen työpajoissa.

Projektissa tehdyn kehitystyön ansiosta voidaan osoittaa, että tällä hetkellä jätteeksi luoki- teltua orgaanista kuitua, kuten hius- ja karva, voidaan hyödyntää resurssina korvaamaan muovipohjaisia öljyntorjuntatuotteita. On myös näyttöä siitä, että orgaaninen kuitu toimii joi- denkin öljyjen torjuntatyössä paremmin kuin muovista valmistetut vastineet. Hius- ja karva- kuiduista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden kestävydestä on saatu vahvaa näyttöä.

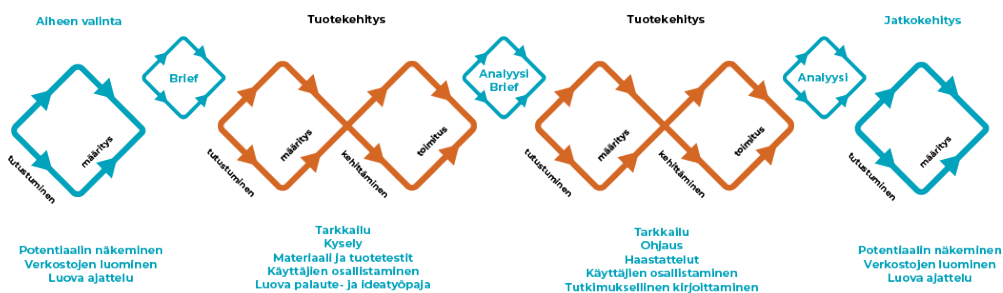
Opinnäytetyön tuloksena voidaan osoittaa, että roskaan ja jätteeseen suhtautumista voi- daan muuttaa muotoiluajattelun ja yhteiskehittämisen keinoin. Tutkimuksellisen tiedon hyö- dyntäminen, prototyyppien valmistaminen ja testaaminen, käyttäjäkokemuksen keräämi- nen, empatisointi ja moniaistillinen havainnointi, sekä etenkin käsillä tekeminen, kuten pro- totypointi, toi materiaalin tutuksi prosessiin osallistuneille. Muotoiluajattelua ja muotoilun menetelmiä hyödyntäneissä työpajoissa, pääosin yhteiskehittämisen keinoin toteutetuissa muotoiluprosesseissa osallistettiin monialaisesti eri sidosryhmien edustajia. Divergenttiä ajattelua ruokkivia luovia menetelmiä, visuaalisia syötteitä ja käsillä tekemistä hyödyntäen luotiin uudelle materiaalille mahdollisuus osoittaa hyvät ominaisuutensa. Tuotesuunnitte- luun osallistuneiden suhtautuminen materiaaliin muuttui huomattavasti prosessin aikana. Kun voitiin osoittaa materiaalin hyvät ominaisuudet öljyntorjuntatuotteena, myös

suhtautuminen muuttui. Muotoilun avulla voidaan saada tehtyä epämääräisestä, jopa inhoa aiheuttaneesta hius- ja karvamateriaalista valmistetusta tuotteesta vakuuttava ja käyttökelpoinen.

Muotoiluajatteluun perustunut kehitystyö osoitti roskan tuotteistamisessa tietoisuuden lisäämisen olevan tärkeämpää, kuin käytössä olevien materiaalien tuotteistamisessa. Kun materiaali on outo ja joidenkin mielestä jopa ällöttävä, on sen käyttöönottamiseksi tehtävä paljon suurempi työ kuin niin sanottujen tavallisten materiaalien käyttämisessä. Ei riitä, että tuote osoitetaan hyväksi, täytyy muuttaa suhtautumista materiaaliin ja saada aikaan tietoisuutta systeemisestä kokonaisuudesta, ja siitä miten resurssiviisas materiaalien hyödyntäminen auttaa myös luontoa. Kun kuluttajalle annetaan uutta tietoa ja mahdollisuus vaikuttaa oman käyttäytymisensä avulla ympäristövaikutuksiin, joita kuluttamisella aina on, on valintoja helpompi tehdä ympäristöä ajatellen.

Kehittämistyön aikana toteutui useita muotoiluprosesseja. Vaikka muotoiluprosessien kuvaaminen tuplatimanttina on liian yksinkertaistettu malli, on se visuaalisena kuvaajana selkeämpi, kun kerrotaan monimutkaisesta ja monivaiheisesta kehittämisprosessista, jossa on toteutunut useita muotoiluprosesseja. Kuvassa 27 kuvataan opinnäytetyön prosessia aiheen valinnasta tuotekehitysprosesseihin ja jatkokehittämiseen. Opinnäytetyön tekijän tehtävät ja sijoittuminen prosessissa on kerrottu turkoosilla värillä.

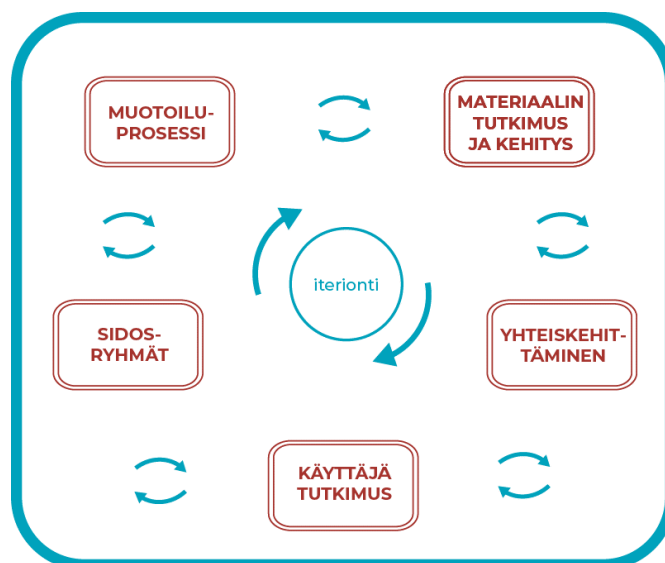
Muotoiluajattelu antaa mahdollisuuden nähdä potentiaalia aikaisemmin roskana kohdelluissa materiaaleissa. Roskana kohdeltuja hyödynnettäviä materiaaleja on paljon. Muotoiluajattelun soveltaminen uusien, luontoa ja sen resursseja säästävien materiaalien käyttöönotossa on hyödyllistä ja tärkeää. Roskan määrän vähentäminen on tarpeellinen toimi, jota voidaan muotoiluajattelun avulla toteuttaa. Monialaisten verkostojen luominen ja yhteiskehittäminen yhdessä sidosryhmien kanssa luo mahdollisuuksia uusille resursseja säästäville tuotteille. Roskasta on mahdollista tehdä hyväksytyjä tuotteita muotoiluajattelua hyödyntämällä.



Kuva 27. Opinnäytetyön prosessikuvaaja.

Muotoiluprosessin kuvaaja auttaa prosessin eri vaiheiden ymmärtämistä ja sen ymmärtämistä, että prosessi toimii pumppaavasti eteenpäin pitäen sisällään laajentavia, luovia divergenttejä vaiheita sekä supistavia, rajaavia konvergentteja vaiheita. Muotoiluprosessi luo rakenteen suunnittelutyölle ja antaa siten turvaa epämääräisten ja vaikeiden ongelmien ratkaisemisessa. Prosessin eri vaiheet, ja muotoiluajattelun tuoma mahdollisuus palata takaisin prosessin eri vaiheisiin mahdollistaa uudelleenajattelun jo prosessin aikana. Ei tarvitse odottaa loppuun ja todeta valmiista tuotteesta mikä siinä toimii ja mikä ei. Muotoiluajattelun prosessille tyypillinen luovan ja analyttisen ajattelun vuorottelu ruokkivat toisiaan ideoita edistävällä tavalla.

Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden kehittämistyössä toteutettiin useita muotoiluprosesseja ja niiden sisällä tehtiin iterointeja eli prosessin eri vaiheisiin uudelleen palaamisia useita kertoja. Kuvassa on esitetty iterointi osana koko prosessia. Tutkimuksen antama tieto on auttanut muotoiluprosessia ja muotoiluprosessista on palattu uudelleen tutkimukseen. Sidosryhmien ja käyttäjien kanssa on työskennelty yhteiskehittämisen työpajoissa osana muotoiluprosesseja. Erilaisia työpajoja on ollut useita kehittämistyön aikana. Muotoiluprosessissa takaisin palaaminen edelliseen vaiheeseen, eli iterointi, on tärkeä työväline ja vaihe prosessissa. Prototypoinnin eli näkyväksi tekemisen avulla saadaan todellisia käyttökokemuksia, todellisista olosuhteista oikeiden materiaalien kanssa. Niiden avulla saadaan myös tärkeää palautetta eri sidosryhmiltä. Tästä vaiheesta alkuun palaaminen on edullisempaa, kuin jos tuote toteutettaisiin ilman prototypointia. Tämän kehitystyön aikana voitiin todeta, että vain iteroimalla voidaan päästä eteenpäin kehitystyössä, kun on kyse aikaisemmin tuntemattomasta materiaalista, jota on käsitelty roskana.

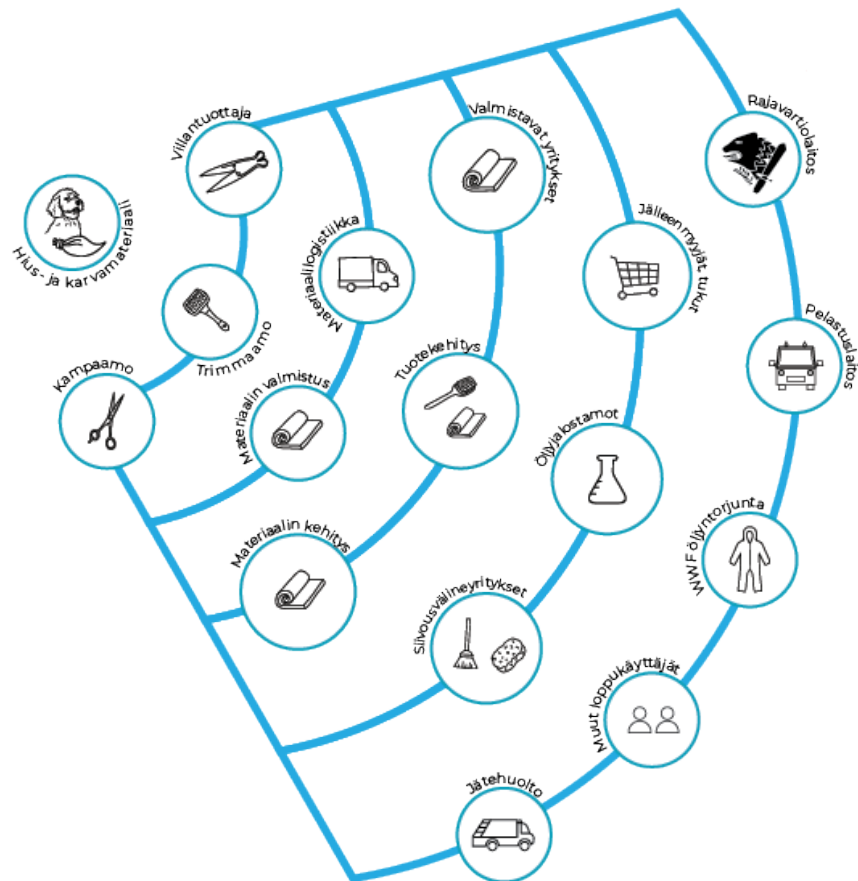


Kuva 28. Iterointi prosessin eri vaiheissa.

Kehitystyöprosessin alussa kartoitettiin verkostoja, tutustuttiin hiusten ja muiden karvojen ominaisuuksiin sekä öljyntorjunnan ajankohtaiseen tietoon ja tehtiin tutkimuksellisista taustoittamista. Sekä öljyntorjuntajoukkojen jäsenten kokemukseen perustuvaan tietoon öljyntorjunnasta että yritys yhteistyökumppaneiden hius- ja karvaosaamisen perusteella voitiin aloittaa kehitysprosessi, jonka avulla orgaanisista kuiduista saataisiin kehitettyjä öljyntorjuntatuotteita korvaamaan muovisia tuotteita.

Sidosryhmäkartassa, kuvassa 29, kerrotaan sidosryhmistä vasemmalta oikealle hiuksen ja karvan lähteestä aina öljyntorjuntaan liittyviin loppukäyttäjiin. Materiaalia kerätään kampaa- moista, trimmaamoista ja villan tuottajilta. Materiaalin valmistajat sekä materiaalogistiikka on toisella kehällä. Kolmannella kehällä on mukana korkeakoulut ja tutkimuslaitokset, sillä on materiaalin kehitys, tuotekehitys ja valmistavat yritykset. Neljäs kehä on muiden alaan liittyvien yritysten kehä, siivousvälineitä valmistavat yritykset voivat vastata tuotteisiin liittyvien varsien ja ämpäreiden valmistuksesta, öljyjalostamot ja niiden kautta polttoaineen jakelu voisi olla yksi käyttäjä mutta myös jakelupiste. Neljännellä kehällä on tärkeässä asemassa olevat jälleenmyyjät ja öljyntorjuntatuotetutkut, joiden kautta tuote saadaan laajempaan jakeluun ja loppukäyttäjille helpommin saatavaksi. Viidennellä kehällä on öljyntorjuntaan liittyvät tahot, ylimpänä Rajavartiolaitos, toisena operatiivisena ja päättävänä tahona Pelastuslaitos, kolmantena WWF:n öljyntorjuntajoukot, neljäntenä muut loppukäyttäjät, paikat, joissa käsitellään polttoaineita ja öljyä, ja joissa tarvitaan öljyntorjuntavälineitä, kuten korjaamot, satamat, tehtaat ja huoltoasemat. Alimpana, viidentenä on kunnallinen jätehuolto, joka vastaa öljyisen jätteen loppukäsittelystä.

Sidosryhmien kartoittaminen ja osallistaminen on tärkeää kehitystyön kannalta. Vain osallistamalla sidosryhmiä kehitystyöhön voidaan ymmärtää heidän asemansa osana kehitystyötä. Sitouttamalla saadaan myös tehtyä uutta materiaalia ja tuotetta tunnetuksi sidosryhmien keskuudessa. Uusien materiaalien ominaisuuksien sekä niistä muotoiltujen tuotteiden tunnetuksi tekeminen sidosryhmien keskuudessa on ensisijaisen tärkeää, kun kehitetään tuotteita aikaisemmin tuntemattomista materiaaleista, kuten roskasta.



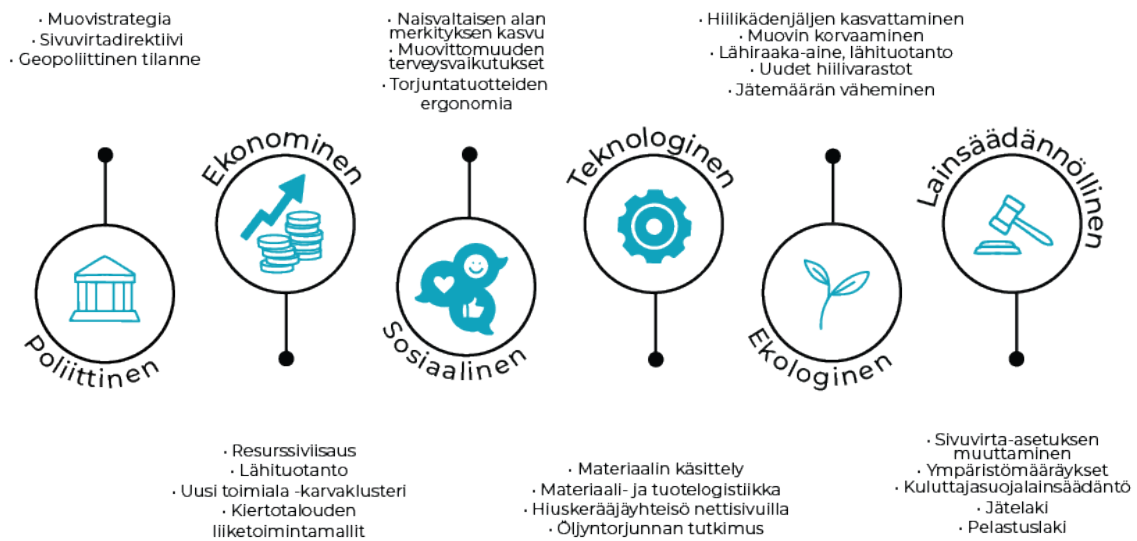
Kuva 29. Hius- ja karvamateriaaleista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden sidosryhmäkarta. Visualisointi yhdessä Venla Eklundin kanssa.

9 Johtopäätökset systeemisistä ratkaisuista

Systeemin ymmärtäminen on ensimmäinen askel systeemin muuttamisessa. Systeemin muuttuminen vaatii mentaali- ja käyttäytymismallien muuttumista, henkilökohtaista kehitystä, joka muuttaa sitä, miten näemme maailman. Maailmankatsomus johtaa käyttäytymisen muutokseen sekä arvojärjestelmien ja organisointitapojen muutokseen. Kun nämä muuttuvat, systeemit ja ympäristömme, joita me luomme, voivat muuttua. Tämä taas johtaa mentaali- ja käyttäytymismallien muuttumiseen, joiden muututtua me näemme maailman uudella tavalla.

Hius- ja karvakuitujen hyödyntäminen öljyntorjuntatuotteissa on osa ratkaisua kohti kestävämpää öljyntorjuntaa. PESTEL-kaavion avulla voidaan tarkastella hius- ja karvakuitujen tuotteistamiseen öljyntorjuntatuotteiksi vaikuttavia ulkoisia ympäristötekijöitä ja liittymistä eri systeemeihin. Kaavio koostuu poliittisista, ekonomisista, sosiaalisista, teknologisista, ekologisista sekä lainsäädännöllisistä vaikutuksista. (Kuva 30) (Professional Academy 2023)

Kehitysprosessin aikana määritellyn PESTEL-kaavion avulla ulkoisia ympäristötekijöitä, jotka vaikuttavat hius- ja karvakuiduista valmistettavien tuotteiden tuotantoon sekä lanseeraukseen. Näitä tekijöitä voi hyödyntää SWOT-analyysin tekemisessä liiketoiminnan tueksi. EU:n Muovistrategian noudattaminen tukee orgaanisista kuiduista valmistettavien tuotteiden lanseerausta. Sivuvirtadirektiivin muuttaminen niin, että koirankarvaa voi hyödyntää tuotteissa, auttaa ottamaan käyttöön erittäin hyvän kuidun, jota on mennyt valtavasti hukkaan. Lähimateriaalin käyttäminen auttaa resurssien järkevässä käytössä, luo uutta tuotantoa, arvoketjuja ja kasvattaa toimijoiden hiilikädenjälkeä. Naisvaltaisen kampaamoalan merkityksen kasvu kiertotalouden toimijoina luo heille uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Muovin käytön vähentäminen luo terveysvaikutuksia kuten jätemäärän vähenemisenkin.



Kuva 30. Hius- ja karvamateriaalista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden PESTEL-kaavio. Ikonien visualisointi Eklund 2023.

Materiaalina tuotteissa hyödynnettävän, aikaisemmin roskaksi luokitellun jakeen tulee täyttää tietyt vaatimukset. Vaatimuksia asettavat strategiat, direktiivit ja jätelaki, kuten PESTEL-kaaviossa on osoitettu. Organista kuitua, kuten tässä kehitystyössä käsiteltyä hius- ja karvakuitua voidaan hyödyntää takaisinotettuna resurssina, kun se käsitellään sille kuuluvan sivuvirta-asetuksen mukaisesti. Hiukselle ei ole olemassa määrittelyä, tällaisessa tapauksessa tuottajan on itse osattava osoittaa materiaalin turvallisuus, kun siitä tehdään tuotteita (Torniainen 2022). Koirankarvaa voi nyt hyödyntää kuluttajatuotteissa, koska se on siirretty toiseen sivutuoteluokkaan. Koirankarvaa koskee nyt samat säädökset kuin lampaanvillaa. (Nurminen 2022). Jätelain jätteestä sivutuotteeksi määrittely auttaa jättemateriaalien hyödyntämisessä uusissa käyttötarkoituksissaan (Ympäristöministeriö 2022).

Roska resurssina ja esimerkkinä nyt jätteenä käsiteltävän hius- ja karvamateriaalin hyödyntäminen muovin korvaajana on todella merkittävä tässä ajassa, kun aletaan ymmärtää, miten huono vaihtoehto muovi on monissa tuotteissa, joissa se helposti päätyy luontoon. Muovista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden tai kasvupohjien hajoaminen on merkittävä ongelma ympäristön kannalta. (Nurminen 2023) Resurssien hyödyntäminen lähellä ja mahdollisimman hyvin on merkittävä positiivinen teko myös ilmaston kannalta. Jättemateriaalin käyttöönotto vähentää syntyvän jätteen määrää ja samalla se vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä. Organisten kuitujen hyötykäyttöä on syytä lisätä ja kehittää, hyviä materiaaleja ei kannata hukata.

Systeemiajattelun mukaisesti koko ekosysteemiä ajatellen öljyntorjunnan kestävä ratkaisu olisi, ettei öljyä enää rahdattaisi, näin ei onnettomuuksiakaan tapahtuisi. Jotta öljyn rahtaaminen vähenisi tai loppuisi, tulisi polttomoottorien käyttöä vähentää. Tähän oli jo tulossa Euroopan tasoinen ratkaisu, kun vuoden 2023 alussa kuultiin, että EU päätti lopettaa polttomoottoriautojen myynnin vuoteen 2035 mennessä (YLE 2023a). Muutaman viikon päästä kerrottiin, että oli päätetty toisin. (YLE 2023b).

Mineraaliöljyistä ollaan luopumassa. Mineraalipohjaiset öljyt ovat myrkyllisiä ja haitallisia ympäristölle ja ihmisille (WWF 2008–2023). Öljyntorjunnan kannalta käsillä on uusi ongelma, sillä ollaan siirtymässä bioöljyihin. Bioöljyt ovat vähän vaarattomampia, mutta suurina määrinä ympäristöön levitessään nekin ovat ympäristöongelma. Bioöljyjen huono puoli on se, että ne sekoittuvat veteen helpommin kuin mineraalipohjaiset öljyt. Niiden torjuminen saattaa olla vaikeampaa kuin nykyisin käytössä olevien öljyjen. Orgaanisista öljyntorjuntatuotteista toivotaan apua tähän ongelmaan. Bioöljyjen torjunnan kehittäminen on aloitettu Xamkin öljyntorjunnan tutkimuskeskuksessa, hius- ja karvakuitua on käytetty testikuituina. (Halonen 2024)

Ekosysteemiajattelun mukaisesti hiuksesta ja karvasta sekä muusta orgaanisesta kuidusta voi valmistaa koko elinkaaren kattavan ratkaisun, kun öljyinen jäte saadaan kompostoitua. Asiakkaalle tuotetaan arvoa kehittämällä orgaanisia vaihtoehtoja muovisten tilalle, useat toimijat haluavat muoville vaihtoehtoja. Kehitystyö on ollut monenvälistä, tutkimus- ja kehitystoiminta on ollut avointa. Kehitystyö on mahdollistanut uuden hius- ja karvamateriaaleja hyödyntävän ekosysteemin luomisen.

Kehittämistyössä on toimittu systeemisen muutoksen edistämiseksi. Osallistuminen koiran- karvan luokittelun muuttamiseen sivuvirtalainsäädännössä on vaikuttamista lain tulkintaan. Lähellä tuotettujen resurssien käyttämisellä, ja roskan hyödyntämisellä resurssina on taloudellisia ja ekologisia vaikutuksia. Hius- ja karvamateriaalista tuotteiden suunnittelu ja valmistaminen sekä jätteenä kohdellun materiaalin tutuksi ja hyväksyttäväksi tekeminen ovat hihojen käärimistä ja paikallista, sekä samalla regeneratiivista muotoilua. Vaikutukset ovat jo nyt taloudellisia, ekologisia, sosiaalisia, teknologisia sekä ekologisia. Laajennuttuaan sillä on iso merkitys koko ekosysteemiin.

Systeeminen malli auttaa systeemien kehittämisessä (The Sustainability Laboratory 2018). Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden systeemistä mallia tullaan kehittämään ja rakentamaan yhdessä korkeakoulujen kehitystyön, orgaanisten kuitujen tuotantoverkoston, tutkimuksen, jälleenmyyjien ja loppukäyttäjien kanssa yhdessä tulevaisuuden kehitysprosessissa. Tämän opinnäytetyön kohteena olevan kehitysprosessin aikana kartoitettujen ja luotujen verkostojen avulla päästään yhdessä rakentamaan vaikuttava ja muuallekin monistettava malli

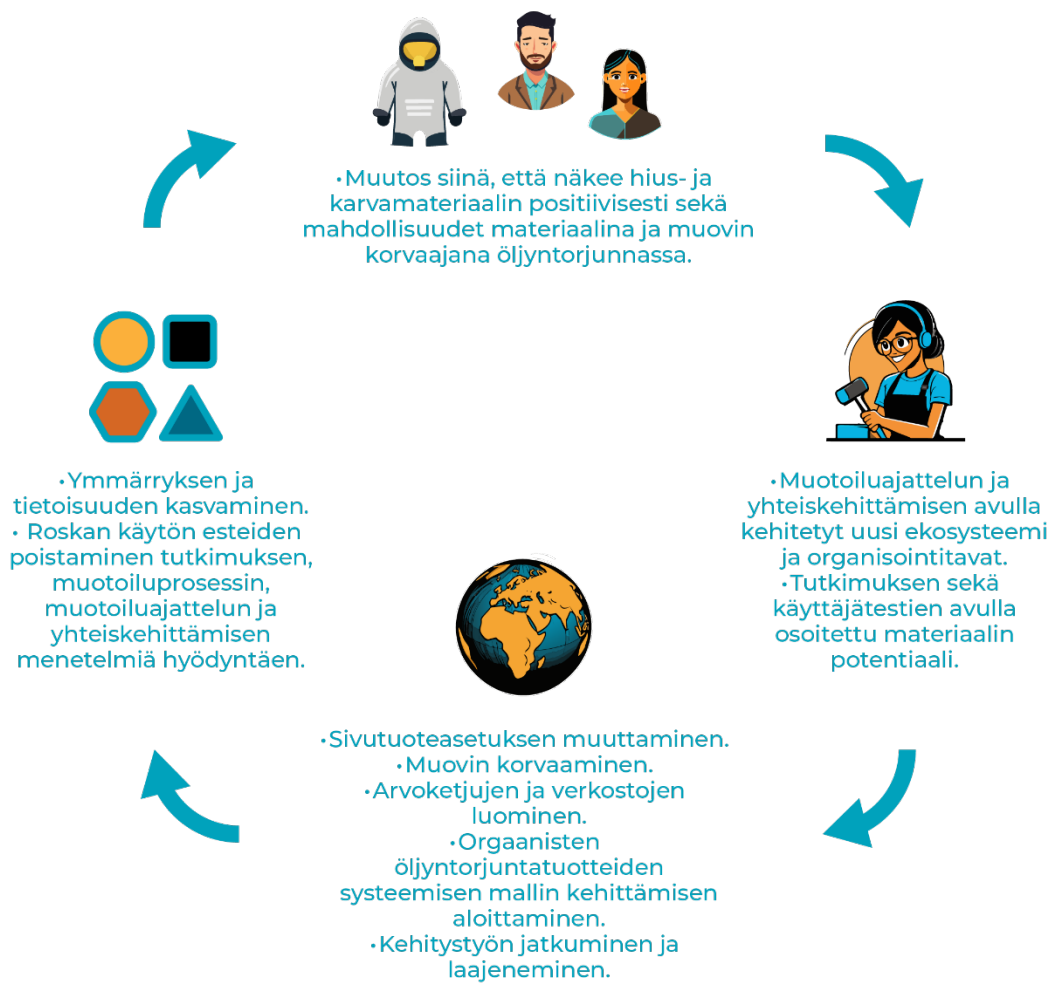
siitä, miten orgaanisista kuiduista valmistetuista öljyntorjuntatuotteista saadaan korvaaja aiemmin muovista valmistetuille tuotteille. Uusien verkostojen rakentaminen orgaanisten kuitujen hyödyntämiseksi auttaa systeemisen mallin rakentamisessa ja malli auttaa verkostoa kasvamaan ja oppimaan yhdessä.

Rahoitushakuvaiheessa olevassa tulevassa orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden kehitysprojektissa on tarkoitus tutkia myös öljyntyneen jätteen kompostointia öljyä syöviä mikrobeja hyödyntämällä. Näin saataisiin kiertotalouden mukainen ympyrä täydeksi, kun materiaali-kierrosta ei poistu mitään jätteeksi. Luonto on jo kehittänyt tavan hoitaa öljyturmia öljyä syövien mikrobien muodossa. Jos toimintamme aiheuttaa öljyturman, voimme ottaa luonnon avuksi sen aiheuttaman ongelman siivoamisessa, kun orgaanisten ja biohajoavien öljyntorjuntatuotteiden käyttö lisääntyy.

Yhteenvetona voidaan todeta kuvan 31 mukaisesti, systeemisen muutoksen kehämallia mukaillessa, että kehitysprosessin aikana on yhteistyössä sidosryhmien kanssa kehitetty muotoiluajattelun ja yhteiskehittämisen avulla hius- ja karvamateriaalin arvoketjua sekä logistiikan, että tuotannon organisointitapaa. Tutkimuksen avulla on voitu osoittaa hius- ja karvamateriaalin potentiaali öljyn imeytyksessä. Osallistavien käyttäjätietojen avulla on kehitetty öljyntorjuntatuotetta ergonomisempaan suuntaan.

Kehitystyön aikana on saatu muutettua koirankarvan sivutuoteluokitusta, jotta sitä voidaan hyödyntää kuluttajatuotteissa. Voidaan osoittaa, että aikaisemmin roskana käsitellyillä orgaanisilla kuiduilla, kuten hius ja karva, on sellaisia hyviä ominaisuuksia, joiden vuoksi niitä kannattaa hyödyntää muovin korvaajina. Roskan hyödyntäminen tuotteissa vähentää syntyvän jätteen määrää. Kehittämistyön aikana luotujen uusien arvoketjujen ja verkostojen avulla jatketaan orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden kehittämistä sekä systeemisen mallin luomista Itämeren alueen yhteistyössä. Roskan tuotteistamista tulee helpottamaan tapauskohtaisen jätteen luokittelun päättymistä ja sivutuotteita koskevan päätöksenteon kehittäminen (Ympäristöministeriö 2022).

Muotoiluajattelun ja menetelmien avulla on tehty hius- ja karvamateriaalia tutummaksi eri sidosryhmien keskuudessa. Muotoiluajattelua hyödyntäen tehtyjen muotoiluprosessien avulla hius- ja karvamateriaali on nyt mahdollista nähdä öljyntorjuntatuotteen materiaalina. Yhteiskehittäminen on vahvistanut sidosryhmien yhteistyötä ja täten helpottaa tulevaa orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden kehittämistä.



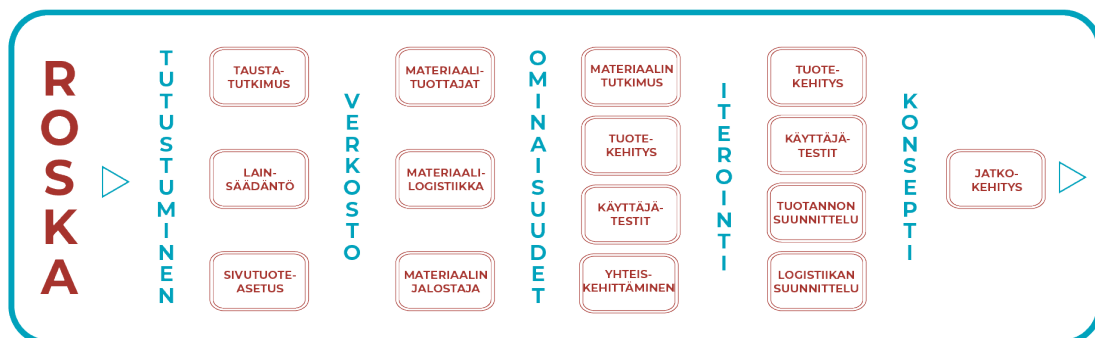
Kuva 31. Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden systeemisen muutoksen kehityksen kehämalli (mukailtu Systems Innovation Network 2022). Kuvitukset Abobe Firefly.

10 Roskasta hyväksyttäväksi materiaaliksi ja tuotteeksi

Roska resurssina eli raaka-aineena ja tuotteena kehitysprosessi vaatii eri systeemien sekä niiden vaikutussuhteiden hallintaa ja huomioon ottamista. Siirtyminen jätteajasta (Marlow 2021) resurssien viisaampaan hyödyntämiseen on ajankohtaista. Resurssien talteenotto sekä luonnon mallien mukaan kaiken jätteen kierrättäminen resurssiksi voi olla mahdollista. Muotoilun ja muotoiluajattelun avulla voidaan materiaaleja uudelleen käyttää, kierrättää, kehittää uusia ja käyttää orgaanisia vaihtoehtoja. Tuote ei ole vain prosessin lopputulos vaan osa ratkaisua, kun hyödynnetään roskan potentiaali ja siirrytään resurssiviisaampaan aikaan.

Tämän kehitysprosessin prosessijana on kuvattu kuvassa 32. Prosessi alkoi tutkimuksiin, verkostoihin, käyttäjiin ja lainsäädäntöön tutustumalla. Uudet materiaalit vaativat niihin liittyvien lakien ja säädösten tutkimista ja ymmärtämistä. Verkostojen kanssa yhteiskehittämällä on mahdollista hallita useita kehittämiseen vaikuttavia systeemejä. Materiaalin tuottajat ovat tässä tapauksessa olleet kampaamoita, trimmaamoita ja villantuottajia. Materiaalilogistiikkaa on kehitetty tuottajalta jalostajalle, mutta myös jokaisessa vaiheessa tämän jälkeen. Hius- ja karva on lähellä syntyviä materiaaleja, joten on mahdollista hyödyntää paikallisia materiaalin lähteitä.

Materiaalin tutkimus ja hyvien ominaisuuksien todistaminen edesauttaa materiaalin ja tuotteiden lanseerausta. Tuotekehitys käyttäjätesteineen varmistavat tuotteen käyttökelpoisuuden. Ensimmäisen tuotekehitysvaiheen tuloksena oli oikean kokoinen ja paksuinen öljyntorjuntamatto. Ensimmäisen tuotekehitysprosessin aikana syntynyt käyttäjäymmärrys johti seuraavaan prosessiin, jossa toteutettiin ergonomisen öljyntorjuntatuotteen konseptteja käyttäjäkokemus huomioiden. Varrellisten öljyntorjuntatuotteiden tuotantoa ja logistiikkaa, sekä ratkaisua veneilijöiden ja satamien käyttöön suunniteltiin osaksi konseptien palvelumalleja. Kehitysprosessit osoittivat sekä materiaalinkehityksen, että tuotesuunnittelun jatkokehitystarpeen.



Kuva 32. Roskan tuotteistamisen prosessijana.

Hius- ja karva ovat lähimateriaaleja ja helposti saatavilla, kun tuotanto on hajautettu, kuten Hiukka Hyvän suunnitellussa tuotantomallissa, jossa hius- ja karvamattoa valmistetaan keräyspisteillä eri puolilla Suomea. Materiaalivirtana hius ja karva ovat kuitenkin vielä marginaalisia, eikä niitä siksi kerätä erikseen kunnallisen jätehuollon toimesta. Hiukka Hyvän keräyssysteemi on hyvä pienimuotoiseen käsityömäiseen tuotantoon. Suurempien määrien, kuten koirankarvojen keräämisessä on vielä ongelmia.

Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden tuotannon volyymejä ja tuotteen hintaa on saatava lähemmäs nykyisiä öljyntorjuntatuotteita, jotka on valmistettu edullisesta ja helposti työstettävistä muovista. Kun prosessiin otetaan mukaan karvakuitujen lisäksi muita orgaanisia jätettä ja sivuvirtakuituja, voidaan päästä riittävän suureen materiaalivirtamäärään. Tätä tullaan kehittämään tulevassa orgaanisia jätettä – ja sivuvirtakuituja hyödyntävässä kansainvälisessä öljyntorjuntatuotteiden kehittämishankkeessa. Jätelain jätteestä sivutuotteeksi määrittely auttaa jättejakeiden palauttamista resurssiksi.

Aina kun aloitetaan uusi tuotanto, se vaatii resursseja, vaikka kyseessä olisi ekologisempi vaihtoehto, joka lisää kiertotalouden mukaista liiketoimintaa. On syytä pohtia, kuinka paljon hyötyä uudesta tuotannosta on verrattuna tällä hetkellä olemassa olevaan tuotantoon. Muiden samankaltaisten tuotannon menetelmien hyödyntäminen voisi olla viisasta ympäristön kannalta. Villatuotteita valmistetaan samalla tekniikalla kuin nyt hius- ja karvakuitumattoja, näiden tuotantojen yhdistäminen toisi etua molempien alojen yrityksille ja vähentäisi uuden tuotannon aiheuttamaa ympäristökuormaa.

Asenteiden muuttaminen

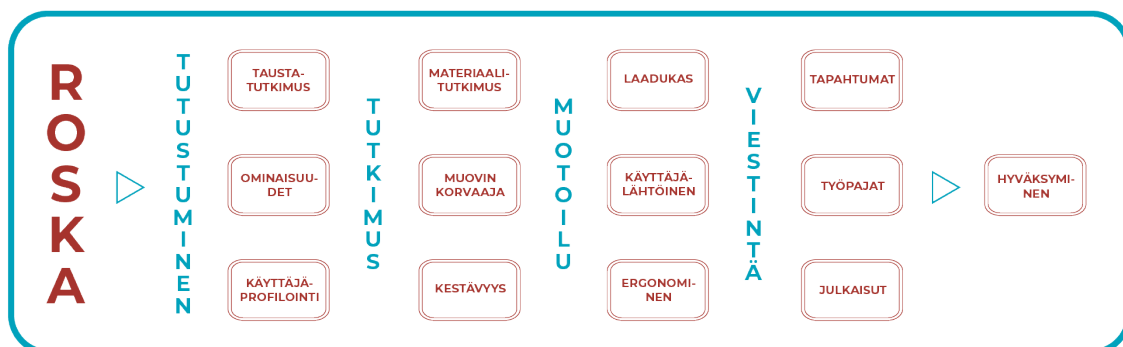
Kehitysprosessin alussa tutustuttiin projektipäällikön johdolla ja verkostojen avulla hiukseen ja karvaan materiaalina sekä kulttuurisena ilmiönä. Jo taustatutkimus hiuksen ja karvan öljynimeytysominaisuuksista auttoi vakuuttamaan kehitysprosessiin osallistuneet tahot. Muotoiluprosessin osana kartoitettiin eri käyttäjäryhmiä ja saatiin heiltä palautetta niin materiaalista, kuin tuoteprototyypeistä. Hiukseen ja karvaan suhtautumista tutkittiin osana kaikkia tuotesuunnitteluprosesseja. Prosessien alussa varsinkin hius materiaalina aiheutti kielteistä suhtautumista. (Kuva 33)

Materiaalitutkimus ja vertailu olemassa oleviin öljyntorjuntatuotteisiin antoi hyviä tuloksia ja vahvistusta kehitystyön jatkamiselle. Hiuksesta ja karvasta valmistettu öljyntorjuntatuote osoitettiin verrokkitestissä jopa kestävämmäksi kuin muoviset vastineensa. Orgaanisen tuotteen imeytyskyky näytti pysyvän parempana testisarjassa kuin polypropeeniliinien imeytyskyky. Saatiin alustavaa näyttöä siitä että hius- ja karvamateriaalilla voidaan korvata

muovista valmistettuja öljyntorjuntatuotteita. (Kettunen ym. 2022) Materiaalin hyvien ominaisuuksien osoittaminen auttoi sen hyväksymisessä tuoteprosessien aikana.

Tutkimuksen avulla osoitetut materiaalin hyvät ominaisuudet ja mahdollisuudet korvata muovisia tuotteita luo ympäristöetua. Kun orgaanisilla öljyntorjuntatuotteilla voidaan korvata muovista valmistettuja tuotteita, saadaan myös öljyntorjunnassa syntyvän jätteen määrää vähennettyä. Ympäristöedut auttavat osaltaan materiaalin ja tuotteiden hyväksymisessä

Muotoilun avulla saadaan hyväksi havaitusta materiaalista muotoiltua laadukkaita tuotteita. Hyvin muotoillut, käyttäjätestatut tuotteet osoittavat paremmin paikkansa käyttötarkoituksessaan. Osallistamalla loppukäyttäjiä ja muita sidosryhmiä yhteiskehittämällä suunnitteluprosessiin, vähennetään prosessin kuluja. Samalla tehdään materiaaleja ja tuotteita tunnetummaksi käyttäjien keskuudessa. Tunnetuksi tekeminen vaatii myös harkittua sekä aktiivista viestintää, kun ollaan lanseeraamassa uudesta materiaalista valmistettuja tuotteita. Materiaalin käsittely, varsinkin omin käsin, työpajoissa ja tapahtumissa edisti sen hyväksymistä. Pelkän tiedon lisääminen ei ollut niin tehokasta hyväksymisen edistämisessä.



Kuva 33. Roskan hyväksymisen prosessijana.

Hius- ja karvamateriaalista tuli hyväksyttävämpää suunnitteluprosessin aikana siihen osallistuneiden keskuudessa. Materiaalien osoittaminen toimivaksi tehtävässään ja auttamassa korvaamaan muovisia vastineitaan, antoi uskoa niiden toimimiseksi tuotteena sekä positiivisesta ympäristövaikutuksesta. Prototyyppien edistyttyä prosessin loppua kohden paremmin suunnitelluiksi ja valmistetuiksi, niihin suhtautuminen muuttui huomattavasti positiivisemmaksi. Asenteiden muuttuminen johtaa erilaiseen käyttäytymiseen. Kehitystyön aikana voitiin osoittaa, että muotoilun ja muotoiluajattelun menetelmiä hyödyntäen voidaan muuttaa suhtautumista aikaisemmin roskana ja jätteenä käsitellyyn materiaaliin. (Nurminen ym. 2023)

Asenteiden muuttuminen muotoilun avulla huomattiin myös käyttäjien keskuudessa. Toisen vaiheen kehitysprosessin tuloksena valmistettujen ergonomisten öljyntorjuntatuotteiden hius- ja karvaosat olivat säännöllisen muotoisia ja huolellisesti huovutettuja. Osat vakuuttivat ulkonäöllään käyttäjätestiin osallistuneet öljyntorjujat. Eräs osallistuja lähestyi tuotteita ensimmäistä kertaa, ja lähelle päästyään kosketti öljyntorjuntatuotteen hius- ja karvamateriaalista valmistettua puhdistuspäätä sitä silittäen. Hän kysyi, että mitä tämä ihana materiaali on? Hänelle kerrottiin sen olevan ihmisen hiusta, koirankarvaa ja lampaan villaa. Hän totesi, että ilmeisesti sitä on niin kiva silittää.

Kehitystyön aikana on kasvatettu ymmärrystä ja tietoisuutta roskasta resurssina muotoiluajattelun avulla. Muotoiluprosesseissa, tapahtumissa sekä viestinnän avulla on tehty hius- ja karvamateriaalia tunnetuksi. Uuden, oudonkin materiaalin hyväksyminen helpottuu, kun siitä muotoillaan laadukkaita ja käytettäviä tuotteita. Yhteiskehittämällä on saatu sitoutettua sidosryhmiä ja samalla tehtyä materiaalia ja sen hyvä ominaisuuksia tunnetuksi. Konkreettiset testit, materiaalin kanssa työskentely ja itse kokeminen on antanut parhaat tulokset materiaaliymmärryksen lisäämisessä. Positiivinen viestintä auttaa uusien materiaalien tunnetuksi tekemisessä ja hyväksymisessä.

Kehitystyön yhteiskehittämiseen osallistuneiden sidosryhmien, kuten öljyntorjunnan asiantuntijoiden ja öljyntorjuntajoukkojen sekä yleisön suhtautuminen hiukseen ja karvaan öljyntorjuntatuotteissa sekä muovin korvaajana on muuttunut hyväksyväksi.

Tulevassa kehitysprosessissa tutkitaan orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden koko kiertotalouden mukaisen ketjun toteutumista, kun biohajoavat tuotteet saadaan kompostoitua. Tuotteiden ja tuotannon suunnittelu, niin että tuotteet ovat myös suuren yleisön saatavilla ja voivat toimia apuna jokapäiväisissä öljyturmissa, sekä saatavilla päivittäistarvikkeena, on yksi tulevan kehitysprosessin pitkän aikavälin tavoitteista. Tällöin tuotteen tulee olla niin hyvin suunniteltu, valmistettu ja perusteltu, että se on hyväksyttävä ja kuka tahansa voi käyttää sitä. Tällaisen tuotteen voisi hankkia luonnon vaalija ja tinkimätön arkivihreä sekä iloisen arjen pyörittäjä.

11 Pohdinta

Orgaanisten ja ergonomisten öljyntorjuntatuotteiden kehitystyön aikana syntynyt korkeakouluysteistyö Xamkin kanssa on ollut hedelmällistä ja antoisaa, se on antanut molemmille osapuolille paljon. WWF:n öljyntorjuntajoukkojen mukaan saaminen tuotekehityksen käyttäjätesteihin onnistui projektipäällikön aikaisemman öljyntorjuntataustan sekä Xamkin yhteistyön ansiosta. Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden tuotanto on hyötynyt valtavasti tästä tuotekehityksestä ja siihen käytetystä panoksesta. Suomen parhaimman öljyntorjunnan asiantuntemuksen mukaan saaminen on ollut mahdollista osallistuneiden korkeakoulujen tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan ansiosta. Ergonomisen ja kestäväen öljyntorjuntatuotteen suunnittelun tarve nousi käyttäjätestien aikana tärkeäksi ja tarpeelliseksi. Muotoilun arvoa lisäävä rooli on tuotu esille muotoiluajattelun avulla.

LABin ja Xamkin yhteistyö jatkuu tulevaisuudessa öljyntorjunnan tutkimus-, kehitys- ja innovaatioprojekteissa. Öljyntorjuntaan sekä kuituosaamiseen liittyviä organisaatioita ja kansainvälisiä kumppaneita on kartoitettu osallistumaan tuleviin hankkeisiin. Rahoitushakemusta yhdessä LABin ja Xamkin sekä kansainvälisten kumppaneiden kanssa Interreg Central Baltic -ohjelmaan kirjoitetaan juuri samaan aikaan keväällä 2024, kun tätä opinnäytetyötä viimeistellään. Hiukka Hyvä -tuotemerkki jatkaa hiusten keräämistä sekä hius- ja karvamateriaalista valmistettujen tuotteiden kehittämistä, tuotantoa ja myyntiä. Hius- ja karvamateriaali on yhteisen kehitystyön aikana saavuttanut hyvän näkyvyyden eri medioissa, ja se auttaa sekä tulevaisuudessa, että orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden markkinoinnissa.

Kehitysprosessin aikana tehtyä monialaista yhteistyötä, on ollut hedelmällistä tehdä eri toimijoiden kesken. Yhteiskehittämistä tehtiin yritysten, julkisen sektorin, korkeakoulujen ja kansalaisyhteiskunnan eli tässä tapauksessa kolmannen sektorin kanssa tiiviissä yhteistyössä. Vastaavaa kehittämismallia on syytä jatkaa tulevaisuudessa kehitystoimenpiteissä ja tässä kehitysprojektissa luotua yhteistyöverkostoa tullaan hyödyntämään myös tulevaisuudessa. Tällaista innovaatioiden kehittämismallia kutsutaan Quadruple-malliksi, toisaalta se on myös muotoiluajattelun mukaista yhteiskehittämistä.

Opinnäytetyöprosessi eteni muotoiluprosessin epämääräisestä alusta eri vaiheiden iteroinnin ja alkuun palaamisen kautta, vuorotellen luovaa ja analyyttistä ajattelua hyödyntäen lopulliseen muotoonsa. Visuaalinen ajattelu ja tekeminen on auttanut sekä teorian, että käytännön osien ymmärtämisessä. Kun ajatus on ollut jumissa, eikä prosessi ole näyttänyt etenevän on avuksi ollut suurille papereille piirretyt kuvat ja miellekartat. Miellekartat voivat prosessia eteenpäin sen eri vaiheissa, ja prosessin vaiheiden visualisointi auttoi esittämään sen myös lukijoille ymmärrettävämmäksi.

Muotoiluajattelijan tärkeä työkalu empatia on ollut tarpeen prosessin aikana. Sen avulla on voinut nähdä ja tehdä näkyväksi sidoksia, materiaalikäyttötapoja ja verkostoja, joita on voitu käyttää innovaation apuna. Uusien löytöjen ja havaintojen sekä tutkimustulosten tekeminen on ollut tärkeää orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden tuotannon ja systeemien kehittämisesä. Muotoiluajattelulle tyypillinen ratkaisukeskeinen toiminta on ollut tämän kehitystyön ydintä. Prosessin aikana eri kehitysvaiheissa on hyödynnetty muotoiluajattelulle tyypillisiä visuaalisia, toiminnallisia ja konkretisoivia menetelmiä. Uuden arvon näkeminen ja luominen on toteutettu muotoiluajattelun avulla. Muotoilujohtamisen avulla on voitu luoda siltoja eri alojen osajien välille ja tuotu heitä yhteisen kehittämisprosessin äärelle. Yhteiskehittämisen työpajoissa on toteutunut positiivisen ilmapiirin ansiosta laajempaa sekä syvällisempää oppimista, ymmärtämistä ja tiedonjakoa muotoiluajattelun avulla.

Tulevassa kehitysprosessissa on hyödyllistä jatkaa muotoiluajattelun mukaista yhteiskehittämistä. Muotoiluajatteluun kuuluu empatia, joka on suurena vaikuttajana myös ympäristölähtöisessä muotoilussa. Tulevissa hankkeissa on tarkoitus tuoda mukaan enemmän regeneratiivista muotoilua, jossa tehdään luonnon hyväksi enemmän, eikä vain vähennetä ympäristöhaittoja.

Kuvat

Kuva 1. Sivu 2. Opinnäytetyön teoreettisen kehyksen visualisointi.

Kuva 2. Sivu 6. Muotoiluajattelun rakennuspalikat. (Mukailtu Pressman 2019, 29).

Kuva 3. Sivu 7. Kesyjen ja viheliäisten ongelmien ero. (Mukailtu Colchester 2023).

Kuva 4. Sivu 8. Systeminen malli maailmankatsomuksen kehänä. (Mukailtu Systems Innovation Network 2022. Kuvitukset Abobe Firefly)

Kuva 5. Sivu 9. Lineaaritalouden ja kiertotalouden erot kuviona. (Mukailtu Sitra 2022).

Kuva 6. Sivu 12. Ihminen osana luonnon ekosysteemiä ympäristölähtöisessä muotoilussa. Kuvitukset Adobe Firefly.

Kuva 7. Sivu 25. Resursseja hukataan valtavia määriä. (Sitra 2022)

Kuva 8. Sivu 29. Hiuskuidun rakennekuvat. (Zang ym. 2015; Palmer 2023)

Kuva 9. Sivu 30. Hiuksen käyttö pituuden mukaan, Sperling 2022. Mukailtu Eklund (Nurminen & Koistinen 2023).

Kuva 10. Sivu 33. Liiketoiminnan ajattelutapoja. (Mukailtu Sitra, 2022).

Kuva 11. Sivu 34. Sitran motivaatioprofiilit arvokartalla. (Kaitosalmi ym. 2021)

Kuva 12. Sivu 35. Motivaatioprofiilit ja elämäntavan kestävyys (mukailtu Kaitosalmi ym., 2021)

Kuva 14. Sivu 37. Muotoiluprosessin vaiheet kuvattuna tuplatimanttimallina (mukailtu Design Council (2024) sekä squiggle-mallina (mukailtu Newman 2017).

Kuva 15. Sivu 38. Klassinen suunnitteluprosessi ja yhteiskehittämisprosessi. (Mukailtu Sanders & Stappers, 2008. Kuvitukset Abobe Firefly).

Kuva 16. Sivu 41. Tuotesuunnitteluprosessin yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 17. Sivu 44. Ergonomisen öljyntorjuntatuotteen tuotekehitys. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 18. Sivu 45. Hius- ja karvamaton mankelointia öljyntorjunta-altaalla. Visualisointi Ani Puranen.

Kuva 19. Sivu 46. Yhteenveto materiaalitestauksesta. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 20. Sivu 48. Käyttäjättestaus. Kuvan visualisointi Ani Puranen.

Kuva 21. Sivu 49. Käyttäjättestien yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 22. Sivu 51. Piirtämällä annettuja vastauksia (mukailtu työpajan osallistujat).

Kuva 23. Sivu 51. Piirtämällä annettuja vastauksia (mukailtu työpajan osallistujat).

Kuva 24. Sivu 52. Luova palaute- ja ideapaja yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 25. Sivu 54. Tuotetestaus tositilanteessa. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 26. Sivu 57. Suhtautumisen tutkimuksen yhteenveto. Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 27. Sivu 59. Opinnäytetyön prosessikuvaaja.

Kuva 28. Sivu 60. Iterointi prosessin eri vaiheissa.

Kuva 29. Sivu 62. Hius- ja karvamateriaaleista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden sidosryhmäkartta. Visualisointi yhdessä Venla Eklundin kanssa.

Kuva 30. Sivu 64. Hius- ja karvamateriaalista valmistettujen öljyntorjuntatuotteiden PESTEL-kaavio. Ikonien visualisointi Eklund 2023.

Kuva 31. Sivu 67. Orgaanisten öljyntorjuntatuotteiden systeemisen muutoksen kehityksen kehämalli (mukailtu Systems Innovation Network 2022). Kuvitukset Abobe Firefly.

Kuva 32. Sivu 68. Roskan tuotteistamisen prosessijana.

Kuva 33. Sivu 70. Roskan hyväksymisen prosessijana.

Lähteet

- Aarras, N. 2015. Toisen jäte on toisen raaka-aine – kierrätys ja uudelleenvalmistus taloudellisesti ja ekologisesti kestävästä liiketoimintamahdollisuutena. Väitöskirja, Turun kauppakorkeakoulu. Sarja A-12:2015. Turku. Viitattu 6.4.2024. Saatavissa https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/117226/Ae-12_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- ACS. 2023. Microplastics Found in Human Heart Tissues, both before and after surgical procedures. American Chemical Society. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://www.acs.org/pressroom/presspacs/2023/august/microplastics-found-in-human-heart-tissues-before-and-after-surgical-procedures.html>
- Airaksinen T. 2010. Saasta, Filosofinen johdatus jätteen todellisuuteen. Juva: WS Bookwell Oy.
- Al-Darbi, M. M., Saeed, N. O., Ajijolaiya, L. O. & Islam, M. R. 2006. A Novel Oil Well Cementing Technology Using Natural Fibers. Taylor & Francis. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1081/LFT-200056771>
- Andar, K. V., Suvalakshimi, A., Manjula, K. R. 2021. Development of High-Performance Air Purifier using Human Hair and Vetiver (Chrysopogon Zizanioides) as Filter Media. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-573244/v1>
- Antikainen R. 2017. Elinkaariajattelu ja kiertotalous. Kohti materiaali- ja ympäristö- elinkaariajattelu tuotekehityksen tukena. Suomen Ympäristökeskus. Viitattu 21.11.2023.
- Arvez E. 2024. Utilization possibilities for end-of-life textiles: in search for missing links. Diplomityö, LUT 2024. Viitattu 6.4.2024. Saatavissa <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202401254371>
- Bergman, A. 2022. Aistillinen lankeemus ja noettinen nousu: Maksimos Tunnustajan kuvaus Simsonista kilvoittelijana. Julkaisussa A Bergman (toim.) Kristityt ennen kristittyjä: Vanhan liiton pyhät kirkkoisien silmin. Studia Patristica Fennica, Nro 16, Sivut 153–191. Helsinki: Suomen patristinen seura. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa <http://hdl.handle.net/10138/356732>
- BioProffa. 2023. Pihavilla tuotteet. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://www.bioproffa.fi/pihavilla/>

Buffoli, B., Rinaldi, F., Labanca, M., Sorbellini, E., Trink, A., Guanzioli, E., Rezzani, R. and Rodella, L.F. 2014. The human hair: from anatomy to physiology. *Int J Dermatol*, 53: 331–341. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1111/ijd.12362>

Butt, W.A., Mir, B.A. & Jha, J.N. 2015. Strength Behavior of Clayey Soil Reinforced with Human Hair as a Natural Fibre. *Geotech Geol Eng* 34, 411–417 Viitattu 17.2.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1007/s10706-015-9953-x>

Cabrera, J. S. 2023. Philippines oil spill may reverberate long after cleanup declared. *Mongabay Series: Oceans*. Viitattu 31.3.2024. Saatavissa <https://news.mongabay.com/2023/12/philippines-oil-spill-may-reverberate-long-after-cleanup-declared-complete/>

Chisel Glossary. 2022. What Is Divergent Thinking? Viitattu 24.3.2024 Saatavissa <https://chisellabs.com/glossary/what-is-divergent-thinking/>

Circle Economy Foundation & Deloitte. 2023. The Circularity Gap Report 2023. Viitattu 2.3.2024. Saatavissa https://assets-global.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63ecb3ad94e12d3e5599cf54_CGR%202023%20-%20Report.pdf

Colchester, J. 2023. Why we need Systems Thinking for Sustainability. Luento 20.4.2023. Systems Innovation Network. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa <https://www.youtube.com/watch?v=gjWMMndBpOs&t=321s>

Conway, R., Masters J. & Thorold J. 2017. From Design Thinking to System Change. RSA. Action and Research Centre. London. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/reports/rsa_from-design-thinking-to-system-change-report.pdf

Craciun, A. 2023. Naiseuden esittämisen sääntöjä: Sofi Oksasen Norma ja naiseuden normit. Pro gradu. Tampereen yliopisto. Kirjallisuustieteen tutkinto-ohjelma. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/148014/CraciunAriadna.pdf?sequence=2>

Design Council. 2024. The Double Diamond. Viitattu 6.3.2024. Saatavissa <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

The Design Museum. Waste Age - What can design do? Näyttelykatalogi, 2021 Design Museum Publishing, London

Die Welt. 2015. 2050 leben 9,7 Milliarden Menschen auf der Erde. Die Welt. Viitattu 29.8.2022. Saatavissa <https://www.welt.de/wissenschaft/article120583717/2050-leben-9-7-Milliarden-Menschen-auf-der-Erde.html>

Ellen MacArthur Foundation. 2019. Podcast: What is the Circular Economy? Viitattu 22.11.2023. Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

Ellen MacArthur Foundation. 2024a. What is a Circular Economy? Viitattu 10.02.2024. Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

Ellen MacArthur Foundation. 2024b. Eliminate waste and pollution, video 15.2.2024. Viitattu 17.3.2024 Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/eliminate-waste-and-pollution>

Enkhzaya S., Shiomori K. and Oyuntsetseng B. 2021. Adsorption Properties of Au (III) and Cu (II) from Aqueous Solution Using Chemically Treated Sheep Wool. MATEC Web of Conferences 333, 04006 (2021). Viitattu 23.11.2023. Saatavissa <https://doi.org/10.1051/mateconf/202133304006>

Euroopan komissio. 2014. Kohti kiertotaloutta: jätteen Eurooppa, Tiedonanto 2.7.2014. Viitattu 11.2.2024. Saatavissa [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com\(2014\)0398_/com_com\(2014\)0398_fi.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com(2014)0398_/com_com(2014)0398_fi.pdf)

Euroopan komissio. Eurooppa 2020 Älykkään, kestävän ja osallistavan kasvun strategia. KOM (2010) 2020 lopullinen. Viitattu 11.2.2024. Saatavissa <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A52010DC2020>

Eurooppa-neuvosto. 2020. Kiertotalous. Viitattu 23.11.2023. Saatavissa <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/circular-economy/#ceap>

Euroopan parlamentti. 2018. EU:n strategia muovijätteen vähentämiseksi. Viitattu 12.10.2023. Saatavissa <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180830STO11347/eu-n-strategia-muovijatteen-vahentamiseksi>

Finlex 2024. Viitattu 17.2.2024. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/>

Global Footprint Network 2024. Country Overshoot Day. Viitattu 20.2.2024. Saatavissa <https://overshoot.footprintnetwork.org/newsroom/country-overshoot-days/>

Greer, J. Suzanne. 2003. Evaluation of Non-Traditional Animal Fibers for Use in Textile Products. Faculty of North Carolina State University. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.16/1991/etd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Groeneveld, M. G., Vermeer, H. J., Linting, M., Noppe, G., van Rossum, E. F. C. & van IJzendoorn, M. H. 2013. Children's hair cortisol as a biomarker of stress at school entry. *Stress*, 16:6, 71. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa DOI: 10.3109/10253890.2013.817553

Gupta, A. 2014. Human hair "waste" and its utilization: Gaps and possibilities. *Journal of Waste Management*, Article ID 498018. Viitattu 16.2.2024 Saatavissa DOI: 10.1155/2014/498018

Guzman, C. 2023. Here's Why People in the Philippines Are Collecting Human Hair to Clean the Ocean. *Time*. Viitattu 31.3.2024. Saatavissa <https://time.com/6262631/philippines-oil-spill-cleanup-hair/>

Haarnio, A. 2024. Keskusteluja luovuudesta. Puhelu ja sähköposti.

Halonen, J. (toim.) 2021. SÖKÖSuomenlahti. Gulf of Finland Oil Spill Response Management Manual 2021. Alusöljyvahinkoon varautuminen Suomenlahdella, vihko 1. Xamk kehittää 133. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Kotka. Viitattu 27.01.2023. Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-299-3>

Halonen J., Altarriba, E. & Rantavuo, E. 2018. SÖKÖSaimaa - Öljyntorjunnan toimintamalli Saimaan syväväylälle Viitattu 3.4.2023 Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-085-2>

Halonen, J. 2024. Tutkimuspäällikkö, merenkulku ja öljyntorjunta, Xamk. Suullinen lähde. Viitattu 20.2.2024

Hirvelä E. 2022 ja 2024. Kutoja-artesaani, villatuotteiden valmistaja. Suullinen lähde. Viitattu 21.11.2023 ja 30.3.2024.

Hiukka Hyvä. Nettisivut. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://hiukkahyva.fi/>

Honkanen H. 2016. Vaikuttamisen psykologia, mielen muuttamisen tiede ja taito. Helsinki: Arena-Innovation Oy, Inlu Era -julkaisut.

Huhtanen T., Pääkkönen I., Anugwom I., Koivu-Tikkanen T., Kallonen-Mänttari M. ja Rissanen T. 2024. Suomalaisten lampaiden jätevällän hukasta hyötykäyttöön: Kirjallisuuskatsaus. LUT Scientific and Expertise Publications Raportti 126. Viitattu 17.2.2024. Saatavissa

https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/166826/Review_Published%20in%20LUTPub_2024.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Jentgena, M. 2024. Asiantuntija. WWF Latvia. Öljyntorjuntajoukot. Teams-keskustelu 4.4.2024. Viitattu 6.4.2024.

Jolkkonen H. 2023. Itä-Suomen villaketjun haasteita ja kulmakiviä. SAVONIA ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/800294/Jolkkonen_Heli.pdf?sequence=2

Jones, D. L. 2013. This Is Progress: Surveying a Century of Native American Stories about Hair. *The Lion and the Unicorn*, 37(2), 143-156. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1353/uni.2013.0013>

Jätelaki 646/2011.

Kaitosalmi, K., Tuomisto, T. & Saarikoski, E. 2021. Kestävän elämäntavan motivaatioprofiilit. Helsinki: Sitra. Viitattu 20.2.2024. Saatavissa <https://www.sitra.fi/julkaisut/kestavan-elamantavan-motivaatioprofiilit/>

Karttunen, M. 2020. Kuusi faktaa kiertotaloudesta. Sitra. Viitattu 21.11. 2023 Saatavissa <https://www.sitra.fi/artikkelit/kuusi-faktaa-kiertotaloudesta/>

Kettunen, I. 2013. Mielekkyyden muotoilu. Kuusamo: Aatepaja.

Kettunen, M., Nurminen, P., Halonen, J. ja Koistinen, M. 2022. MAALLA, MERELLÄ, ILMASSA. Katsaus Logistiikan ja merenkulun tutkimus- ja kehitystoiminnasta 2022. Xamk. Viitattu 21.11.2023 Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-466-9>

Kierrätysteollisuus ry 2023. Kierrätysteollisuus ry vauhdittaa vihreää siirtymää uudella nimellä ja viesteillä eduskuntavaaleihin. *Kemianteollisuus Uutiset* 14.02.2023. Viitattu 6.4.2023. Saatavissa

<https://www.kemianteollisuus.fi/fi/uutishuone/uutiset/kierratysteollisuus-ry-vauhdittaa-vihreaa-siirtymaa-uudella-nimella-ja-viesteilla-eduskuntaavaleihin/>

Kuntaliitto 2019. Öljyntorjunnasta pelastustoimintaa. Viitattu 27.1.2024. Saatavissa <https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2019/oljyntorjunnasta-pelastustoimintaa>

Koistinen & Nurminen. 2023. Hiuksesta muovin korvaajaksi. LAB-ammattikorkeakoulun julkaisusarja, osa 74. Viitattu 9.3.2024. Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-474-5>

Kollar, Z. 2022. Human Material Loop. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://humanmaterialloop.com>

Kuro ja Nurminen. 2023. Luonto inspiraationa tuotesuunnittelussa. LAB Focus. Viitattu 23.3.2024 Saatavissa <https://blogit.lab.fi/labfocus/luonto-inspiraationa-tuotesuunnittelussa/>

Kälviäinen, M. 2020. Palvelumuotoilulla käyttäjälähtöistä ympäristövastuullisuutta. LAB-ammattikorkeakoulun julkaisusarja, osa 4. Lahti. Viitattu 6.4.2023. Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-332-8>

Kälviäinen, M. 2022. Systeeminen muotoilu ja yhteissuunnittelun menetelmät. Luentomuistiinpanot 6.10.2022. Viitattu 6.4.2024

Kälviäinen, M. 2024. Luovuuden määrittely ja divergentti ajattelu. Keskusteluja sähköpostitse.

Kälviäinen, M. ja Nylander, N. 2019. Learning Design Process for Sense-Making, Cumulus Conference Proceedings. University of Lapland. Rovaniemi

Around the Campfire – Resilience and Intelligence. Häkkinä, Pakanen, Luiro, Mikkonen ja Miettinen (toim.) University of Lapland.

LAB. 2023. Hiukka 2.0 - Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana. LAB-ammattikorkeakoulu. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://lab.fi/fi/projekti/hiukka2>

LAB. 2024. MUOKS - Muotoilulla uudistavaa kasvua: Orgaaniset jätekuidut ja sivuvirrat luontopohjaisten ratkaisujen perustana. LAB-ammattikorkeakoulu. Viitattu 20.2.2024. Saatavissa <https://lab.fi/fi/projekti/muotoilulla-uudistavaa-kasvua-orgaaniset-jatekuidut-ja-sivuvirrat-luontopohjaisten>

LABIO. 2023. Biokaasu ja kompostointilaitos. Nettisivu. Viitattu 22.11.2023. Saatavissa <https://www.labio.fi/6>

Lahden kaupunki. 2019. Lahden kaupungin strategia 2030. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://www.lahti.fi/kaupunki-ja-paatoksenteko/strategia-ja-kehittaminen/kaupungin-strategia/>

Lamminpää, S. 2021. Muotoiluajattelu ja kompleksisuus, Teoreettis-käsitteellinen tutkimus muotoiluajattelun strategisista ja päätöksentekometodologisista mahdollisuuksista. Lapin yliopisto. Rovaniemi. Viitattu 22.11.2023. Saatavissa <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/64634>

Lehmuskoski, A. (toim.) 2013 (päivitetty). WWF, Öljyntorjuntaopas - Ohjeita öljyyntyneiden rantojen puhdistamiseen. WWF Suomen raportteja 30. Viitattu 21.11.2023. Helsinki: Libris Oy Saatavissa https://wwf.fi/app/uploads/y/c/r/asb6u3rb4jajlg54swde3pg/wwf_oet-opas_2013.pdf

- Lehtonen, S. 2023. Hiuksen hyödyntäminen korusissa. Hiukka 2.0-hankkeen Kiertotalouskurssi. LAB-ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.2.2024
- Long, M. 2021. Design for Planet: Why Waste is a “Design Flaw”. Viitattu 17.3.2024 Saatavissa <https://www.designweek.co.uk/issues/8-14-november-2021/design-for-planet-why-waste-is-a-design-flaw/>
- LUT. 2023. Willatus – Jätevillan hukasta hyötykäyttöön. Viitattu 20.11.2023 Saatavissa <https://www.eura2014.fi/rrtiepa/projekti.php?projektkoodi=A77986>
- LUT. 2024. Willatus 2.0 – Villaketjun vesitehokkuutta, ympäristöystävällisyyttä ja kestävyyttä kehittämässä. Viitattu 6.3.2024. Saatavissa <https://www.lut.fi/fi/projektit/willatus-20-villaketjun-vesitehokkuutta-ymparistoystavallisyutta-ja-kestavyutta>
- Mackenzie, D. 2013. Design, Sustainability and Marketing. Walker, S. & Giard, J. (toim.) The Handbook of Design for Sustainability. London: Blooms-bury Publishing Plc., 168-181.
- Madison County Historial Society. Nettisivu. Jewelry Made of Hair. Viitattu 22.12.2023 Saatavissa <https://madcohistory.org/online-exhibits/vintage-jewelry-people-who-wore-it-introduction/jewelry-made-of-hair/>
- Malin, I. 2023. Vesiensuojeluasiantuntija. Lahden kaupunki vesiensuojelu. Sähköposti. Viitattu 21.11.2023.
- Marlow, T. 2021. Waste Age - What can design do? Näyttelykatalogi 2021. The Design Museum. London.
- Matter of Trust.org Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://matteroftrust.org/>
- McCrorry, B. & McCrorry, P. 1995. Device for Containing and Absorbing Oil Spills on Water. United States Patent. Patent Number: 5,453,191. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://patentimages.storage.googleapis.com/d2/7f/50/1ab8e03339d8a0/US5453191.pdf>
- Miettinen, S. (toim.) 2011. Palvelumuotoilu - uusia menetelmiä käyttäjätiedon hankintaan ja hyödyntämiseen. Teknologainfo Teknova Oy, Helsinki.
- Miettinen, S. (toim.) 2014. Muotoiluajattelu. Teknologainfo Teknova Oy, Helsinki.
- Mitarai, Y. 2020. Basic Report on Psychological Evaluations of Kokedama, Small Bonsai: A Case Study of Atsugi City Green Festival. Journal of Environmental Information Science Vol.2020, No.2. Viitattu 2.3.2024. Saatavissa https://doi.org/10.11492/ceispapersen.2020.2_42

- Muoviteollisuus ry. Nettisivu. Muovitieto. Muovit ovat monipuolinen materiaaliryhmä. Viitattu 18.2.2024. Saatavissa <https://www.plastics.fi/fin/muovitieto/muovit/>
- Mähönen, R. 2022. Luovuus ja volitio kokeilevan kehittämisen rakennusaineina. LAB Focus. Viitattu 28.7.2022. Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/luovuus-ja-volitio-kokeilevan-kehittamisen-rakennusaineina/>
- Niinimäki, T. 2020. WWF Finland Trains Voluntary Forces to Fight Oil Spills. OIL SPILL Project blog. University of Turku. Viitattu 27.01.2023. Saatavissa <https://blogit.utu.fi/oilspill/2020/09/16/wwf-finland-trains-voluntary-forces-to-fight-oil-spills-best-practices-are-shared-in-the-oil-spill-project/>
- Noe, R. 2018. Brilliant Materials Insight: Human Hair Can be Used to Clean Up Oil Spills. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://www.core77.com/posts/78720/Brilliant-Materials-Insight-Human-Hair-Can-be-Used-to-Clean-Up-Oil-Spills>
- Nurminen, P. & Ruokamo, A. 2021. Tehtävänä tulevaisuus, tulevaisuuden muotoilijan työkirja. LAB-ammattikorkeakoulun julkaisusarja, osa 22. Viitattu 6.4.2024 Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-366-3>
- Nurminen, P. 2022. Hiukka koirankarvasta ja sivutuotelainsäädännöstä. LAB Focus. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://blogit.lab.fi/labfocus/hiukka-koirankarvasta-ja-sivutuotelainsaadannosta/>
- Nurminen, P. & Scopetani, C. 2023. Water filtering with hair. LAB Pro. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://www.labopen.fi/lab-pro/water-filtering-with-hair/>
- Nurminen, P., Ahola, M., Jalonen, M., Palo-oja, O-M. & Vepsäläinen, A. 2023. Obstacles and beliefs in using hair for design. ISPIM Conference Proceedings; Manchester.
- Nylander, N. 2020 Kestävä muotoilu, muotoiluprosessi ja ajattelu. Kurssimateriaali. Viitattu 25.3.2024
- Nylander, N., Nurminen, P. ja Roine, S. 2018. Muotoiluprosessi osana luovuuden arviointia, 26. Design or Die – luovasta osaamisesta uutta arvoa ja kilpailukykyä, Lahden ammattikorkeakoulun julkaisusarja, osa 46. Grano Oy; Lahti.
- Otoo, M & Drechsel, P. (toim.) 2018. Resource recovery from waste: business models for energy, nutrient, and water reuse in low- and middle-income countries. Taylor & Francis Group; New York. Viitattu 6.4.2024. Saatavissa <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781315780863&type=googlepdf>

- Pagnucco, R. & Phillips, M. 2018. Comparative effectiveness of natural by-products and synthetic sorbents in oil spill booms. *Journal of Environmental Management*. Vol. 225, 10-16. Viitattu 31.3.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.07.094>
- Pajarinen, R. 2022. Hiusmateriaali jätteestä hyötykäyttöön: Ravistelutesti hiusten sisältämien raskasmetallien liukoisuuden määrittämiseksi XRF-menetelmällä. AMK-opinnäytetyö. LAB-ammattikorkeakoulu, energia- ja ympäristötekniikan koulutus. Lahti. Viitattu 30.11.2022. Saatavissa <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022112924924>
- Palmer, J. 2024. Know your Hair Structure and Anatomy. Viitattu 22.3.2024. Saatavissa <https://www.hairknowhow.com/know-your-hair-structure>
- Pelastuslaki 379/2011.
- Piesanen, K. 2020. Villatuotteiden tuotantoketjut: Yhteistyö suomalaisen villan jalostuksessa. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/352237/Opinnaytetyo_Piesanen_Kaisa.pdf?sequence=2
- Pressman, A. 2019 *Design Thinking: A Guide to Creative Problem Solving for Everyone*. Routledge; New York.
- ProAgraria. 2023. Suomalainen villa hyötykäyttöön, Villa-hanke. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://www.proagria.fi/hankkeet/suomalainen-villa-hyotykayttoon-villa-hanke>
- Professional Academy. 2023. PESTEL-analysis. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://www.professionalacademy.com/blogs/marketing-theories-pestel-analysis/>
- Pölönen, P. Tulevaisuuden taidot. Tehtävänä tulevaisuus – Uoma-hankkeen loppuseminaari, webinaari 14.9.2021.
- Rakennerahastot. 2022. Horisontaaliset periaatteet. Viitattu 23.11.2023. Saatavissa <https://rakennerahastot.fi/horisontaaliset-periaatteet>
- Rinne, K. 2022. Kehityspäällikkö, Salpakierto Oy. Ohjausryhmän kokous. Viitattu 18.2.2024
- Ritvasalo ja Nurminen. 2023. Prototyypointi osana tuotekehitystä. LAB Focus. Viitattu 23.3.2024. Saatavissa <https://blogit.lab.fi/labfocus/prototyypointi-osana-tuotekehitysta/>
- Ruokamo, A. 2021. Ihminen osana ekosysteemiä ympäristölähtöisessä muotoilussa. Tehtävänä tulevaisuus, tulevaisuuden muotoilijan työkirja. Toim. Nurminen, P. & Ruokamo, A. LAB-ammattikorkeakoulu julkaisusarja osa 22. (31–33)

Saarinen, E. 2020. Ajattelun ajattelun ajattelu. Filosofia ja systeemiajattelu, luennot. Aalto-yliopisto. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa <https://www.youtube.com/watch?v=w-Oj4gWehek>

Saimakoski, A. 2022. Suullinen lähde, hortonomisuunnittelija, Lahden kaupunki. Viitattu 21.11.2023.

Salpakierto Oy. Nettisivu. Viitattu 22.11.2023 Saatavissa <https://salpakierto.fi/>

Samon Ros, C. 2022. Peruvians donating hair to assist with oil spill clean-up. La Prensa Latina Media. Viitattu 31.3.2024. Saatavissa <https://www.laprensalatina.com/peruvians-donating-hair-to-assist-with-oil-spill-clean-up/>

Sanders, E. & Stappers, P. J. 2008. Co-creation and the new landscapes of design. CoDesign. Taylor & Francis, March 2008. Viitattu 1.4.2024. Saatavissa <http://journalsonline.tandf.co.uk>

Savolainen ja Nurminen 2023. Öljyntorjuntaa satamissa – veneilijöille suunniteltu palvelukokonaisuus. LAB Focus. Viitattu 23.3.2024. Saatavissa <https://blogit.lab.fi/labfocus/oljyntorjuntaa-satamissa-veneilijoille-suunniteltu-palvelukokonaisuus/>

Schwartz, S. H. 2012. An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values. Online Readings in Psychology and Culture, 2(1). Viitattu 20.2.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1116>

ScienceDaily. 1998. NASA Tests Hair-Raising Technique To Clean Up Oil Spills. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://www.sciencedaily.com/releases/1998/04/980424032349.htm>

Sezgin, H. & Enis, I.Y. 2018. Human Hair Fiber as a Reinforcement Material in Composite Structures. ISAS Conference. Samsun, Turkki. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa http://set-science.com/manage/uploads/ISAS2018-Winter_0039/SETSCI_ISAS2018-Winter_0039_00166.pdf

Sherrow, V. 2006. Encyclopedia of hair: a cultural history. UK: Bloomsbury Academic.

Sheumaker, H. 2007. An Article of Commerce. In Love Entwined: The Curious History of Hairwork in America. University of Pennsylvania Press. Viitattu 17.2.2024. Saatavissa <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1kc6hx5.5>

Sitra. 2014. Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle, Sitran selvityksiä 84. Viitattu 22.11.2023. Saatavissa <https://media.sitra.fi/app/uploads/2017/02/Selvityksia84-2.pdf>

Sitra. 2022. Kestävää kasvua kiertotalouden liiketoimintamalleista. Käsikirja yrityksille. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://media.sitra.fi/2022/02/09102713/kestavaa-kasvua-kiertotalouden-liiketoimintamalleista-2-1.pdf>

Sivutuoteasetus 1069/2009. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveystäännöistä sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1069-20191214&from=FI>

Soini-Salomaa, K. 2014. Tekemällä oppiminen – tuumasta toimeen yhteisöllisin työkaluin. Futura 2/2014.

SPEK: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

<https://www.spek.fi/vaikuttaminen/pelastusalan-vapaaehtoiset/oljyntorjunta/>

Sperling, B. & Nurminen, P. 2022. From Trash to Treasure. LAB Focus. Viitattu 20.11.2023 Saatavissa <https://blogit.lab.fi/labfocus/en/from-trash-to-treasure/>

Stickings, T. 2020. Mauritians use homemade barriers of straw, tights, and hair to try and stop 1,000-ton tanker oil spill destroying beach - amid fury and government that ignored wreck for two weeks and is trying to ban locals helping clean up. Daily Mail.

Mailonline.10.08.2020. Viitattu 31.3.2024 Saatavissa

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8611333/Mauritians-use-home-barriers-straw-tights-HAIR-contain-oil-spill.html>

STT. 2022. Koiranpentujen rekisteröintien kasvu jatkui toisena koronavuonna: Kennelliitto rekisteröi lähes 52 800 koiraa vuonna 2021. Viitattu 21.11.2023.

Saatavissa <https://www.sttinfo.fi/tiedote/koiranpentujen-rekisterointien-kasvu-jatkui-toisena-koronavuonna-kennelliitto-rekisteroi-lahes-52-800-koiraa-vuonna-2021?publisherId=1744&releaseId=69928873>

Suomen YK-liitto. Kestävän kehityksen tavoitteet, Kestävä kehitys - agenda 2030. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys>

The Sustainability Laboratory. 2018. Systems Thinking & Systems Modelling, A Course for Understanding Systems and Creating Systems Models. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa <https://loopsconsulting.kumu.io/systems-thinking-and-systems-modelling>

Systems Innovation Network. 2022. Systems thinking, A Short Guide. Muotoilun tutkimus, kurssimateriaali. 6.10.2022 Viitattu 19.2.2024.

- Systems Innovation Network. 2023. Systems Innovation, kurssimateriaali. Viitattu 19.2.2024. Saatavissa <https://www.systemsinnovation.network/spaces/11849832/content>
- TEM. 2020. Kiertotalouden ekosysteemit. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, 2020:13, Helsinki. Viitattu 22.11.2023. Saatavissa https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162083/TEM_2020_13.pdf
- Terveyskylä. 2022. Aivojen rakenne ja toiminta. Viitattu 24.03.2024. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivojen-rakenne-ja-toiminta>
- THL. 2023. Ftalaatit. Viitattu 20.11.2023. (Päivitetty 22.3.2024) <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/ftalaatit>
- Thomas, S. 2013. Waste is a Design Flaw. Viitattu 17.2.2024 Saatavissa <http://opentranscripts.org/transcript/waste-design-flaw/>
- Torniainen, M. 2021. Ylitarkastaja. Ruokavirasto. Sähköpostiviestit 2021–2022. Viitattu 21.11.2023.
- Tulevaisuusagenttikoulutus. 2022. Centria-ammattikorkeakoulu, webinaari 25.01.2022
- Valtioneuvosto. 2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Hallitusohjelma 2019. <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma>
- Valtioneuvosto. 2024. EU-lakien suhde Suomen lakiin. Viitattu 17.2.2024. Saatavissa <https://eurooppatiedotus.fi/suomi-ja-eu/eu-lakien-suhde-suomen-lakiin/>
- Wahl, D. 2024. Master Class, Regenerative Design. RCA x Design for Good Academy Masterclass talk: Design as a Regenerative Practice. 5.3.2024. Viitattu 6.4.2024
- WWF. 2008–2023. Öljyntorjuntakoulutukset.
- WWF. 2019. Could you be eating a credit card a week? Viitattu 21.11.2023. Saatavissa https://wwf.panda.org/wwf_news/?348371/Could-you-be-eating-a-credit-card-a-week
- WWF Finland. 2023. WWF Oil Spill Troops. Viitattu 27.01.2023. Saatavissa <https://wwf.fi/vapaaehtoistyo/oljyntorjuntajoukot/>
- YLE. 2006. Elävä Arkisto. Hiuksetkin talteen Suomen hyväksi. 08.11.2006 päivitetty 5.10.2016. Viitattu 20.2.2022 Saatavissa <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2006/11/08/hiuksetkin-talteen-suomen-hyvaksi>
- YLE. 2018a. Orb Media yhteistyö. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://yle.fi/uutiset/3-10116761>

YLE. 2018b. Pullovesissä on runsaasti mikromuoveja. Viitattu 21.11.2023. Saatavissa <https://yle.fi/uutiset/3-10109332>

YLE. 2023a. Polttomoottoriautojen myynti loppuu EU:ssa vuonna 2035. 27.3.2023. Viitattu 25.3.2024. Saatavissa <https://yle.fi/a/74-20008814/64-3-145037>

YLE. 2023b. EU ja Saksa pääsivät sopuun bensa-autojen kieltämisestä – Saksa haluaa, että synteettisten polttoaineiden käyttö on mahdollista. Viitattu 25.3.2023. Saatavissa <https://yle.fi/a/74-20024221>

Ympäristöministeriö. 2021. Uusi suunta – Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Viitattu 20.2.2024. Saatavissa <https://ym.fi/documents/1410903/42733297/Uusi+suunta+-+Ehdotus+kiertotalouden+strategiseksi+ohjelmaksi.pdf/ad875da1-f4c4-aec4-4fe0-f17df9746383?t=1610462062018>

Ympäristöministeriö. 2022. Tapauskohtaisen jätteen luokittelun päättymistä ja sivutuotteita koskevan päätöksenteon kehittäminen, Väliraportti 30.6.2022. Viitattu 23.5.2023. Saatavissa <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

Zhang, Y., Alsop, R. J., Soomro, A., Yang, F-C, & Rheinstädter, M. C. 2015. Effect of shampoo, conditioner, and permanent waving on the molecular structure of human hair. PeerJ 3: e1296 Viitattu 17.2.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.7717/peerj.1296> LUT. 2023. Willatus – Jätevillan hukasta hyötykäyttöön. Viitattu 20.11.2023. Saatavissa <https://www.eura2014.fi/rrtiepa/projekti.php?projektikoodi=A77986>

Zhang, W., Sjoerds, Z. & Hommel, B. 2020. Metacontrol of human creativity: The neurocognitive mechanisms of convergent and divergent thinking. NeuroImage. Volume 210, 2020. Viitattu 19.2.2024 Saatavissa <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116572>.

Liitteet

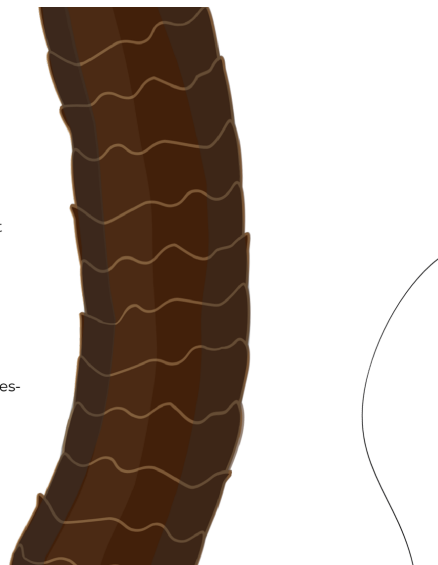
Liite 1. Infoa ja visuaalisia syötteitä luovalle tehtäväraistille. 3 sivua. (Kuvat tekijän, jos ei muuta mainittu).



HIUKKA
Hius ja muu orgaaninen kattu muovin korvaajana

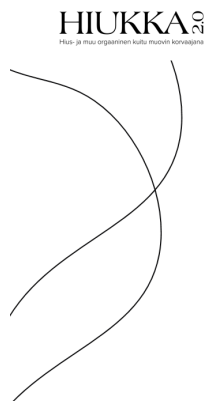
Suomukerros imee saasteita ja kosteutta

- Hius on polymeeri, jossa useat pienet molekyylit liittyvät toisiinsa.
- Kreatiiniproteiineja 80%, mikä tekee siitä lähes teräksen vahvuisen. Loput 20% on vesi, pigmentit, mineraalit ja rasvat.
- Kolme kerrosta, joista uloin käpymäinen kerros imee esim. öljyä 3-9 kertaisesti oman painonsa
- Kokonaispaksuus 0,04 - 0,12 mm



Miksi hius?

Lähde: Lahden Tiedepäivä, Hiukka Hyvä presentaatio, Mäenpää K. 2021



KESTÄVÄ MUOTOILU

Vaihtoehdot
ja säännöt



KESTÄVÄ
INNOVOINTI

LUOVA, ENNAKKOLUULOTON AJATTELU

Strateginen kestävä muotoilu

Nurminen, 2022
Mukaiillen Strategic Sustainable Design, Kretschmer, 2013



Hiukka Hyvä hius

- Hyödynnetään hiuksen parhaat ominaisuudet
- Öljyn- ja haitta-aineiden imukyky jopa 9 krt oman painonsa
- Kosteuden pitokyky 2 krt oman painonsa
- Hiukset ei turpoa
- Lähes teräksen vahvuinen, taipuisa, kevyt, sitkeä, venyvä
- **750 000kg hiusta vuodessa sekajätteeseen Suomessa**
- **6.5 million kilos/year in the UK**
- Hiukset kasvaa keskimäärin 18cm vuodessa



Hiukka Hyvä koirankarva

- Koirien määrä on lisääntynyt koronavuosien aikana
- Suomessa noin 800 000 koiraa
- Trimmatussa syntyy koirankarvaa moninkertaisesti enemmän kuin hiusta niitä leikatessa
- Samoja hyviä ominaisuuksia
- Parempi huopuminen, lämmin, pehmeä
- **Lähes kaikki koirankarva menee sekajätteeseen tällä hetkellä**
- The research found that pet hair is even better than human hair when it comes to absorbing oil, perfect for hair booms, which are used in oil spills. (https://www.education.vic.gov.au/about/news/archive/Pages/TTupdate_dog_grooming.aspx)



Kuva: <https://kotiliesi.fi/koti/lemmikit/nain-teet-lankaa-koirankarvasta/>

Hiukka Hyvä villa

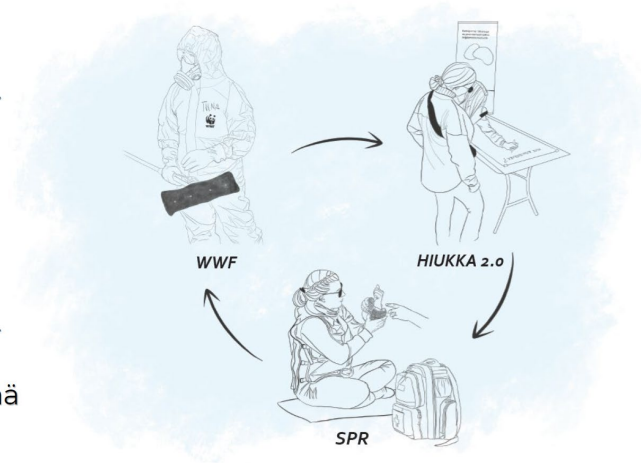
- Ensisijaisesti sellaisissa tuotteissa, jossa sen kaikki hyvät ominaisuudet tulee hyödynnettyä
- Kiilto, Joustavuus, Eheys, Pehmeys, Keveys, Elävöpintaisuus, Keskihienoa
- Hyvät huopumisominaisuudet, Puhdistaa itseään, Villaa suojaava rasva mukana luonnollisesti, Lämmöneristävyys, lämmönpito, Lämmin myös märkänä
- Hukasta/huonosta/likaisesta/epätasaisesta, muuhun käyttöön kelpaamattomasta kuidusta öljyntorjuntamattojen ja vastaavien tuotteiden valmistaminen
- **Yli puolet syntyvästä villasta menee jätteeksi**
- LUTin [Willatus-hanke](#) tutkii ja kehittää jätevillan hyödyntämisen vaihtoehtoja

Suomenlampaan raakavillaa pussissa. Kuva: Laura Valta / Yle



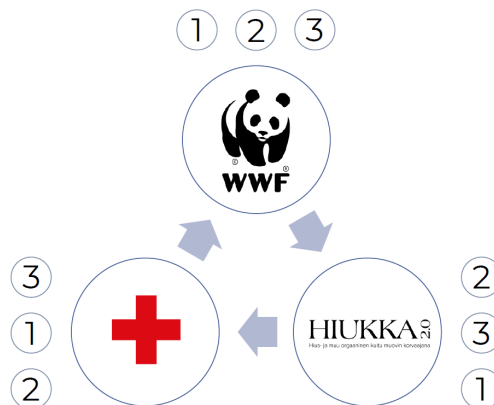
Liite 2. Käyttäjätesti- ja palaute- sekä ideointi, luovan tehtävärastin tulokset. 7 sivua.

Öljyntorjunta-
tuotteiden
käyttäjä-
testauspäivä
14.5.2022
Osana
WWF:n
Öljyntorjunta-
joukkojen
koulutuspäivää



Visualisointi Ani Puranen

- Öljyntorjunnan koulutus piste
 - Tuotetestaus ja vertailu olemassa olevien sekä uusien, orgaanisten tuotteiden välillä
- Tuotekehitys ja palaute
 - luovat menetelmät
- SPR Ensiapu-piste
- Kolme kiertävää ryhmää öljyntorjuntajoukkojen vapaaehtoisista koulutettavista (nzo)



Koulutus- ja testauspäivä –käyttäjättestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Hiukka-tuotteet vapaaehtoisten öljyntorjuntajoukkojen testauksessa 14.5.2022.

Orgaanisia öljynpuhdistustuotteita testattiin rinnakkain perinteisten öljyntorjuntatuotteiden kanssa. Näin saatiin vertailua sekä käyttökokemusta että toimivuutta hiukkatuotteiden ja nykyisten tuotteiden välillä.

Testi suoritettiin rantaa imitoivalla testialueella ja puhdistettavana öljynä toimi MDO (moottoridieselöljy), jota testaajat puhdistivat rannasta ja vedestä. Testaajien kokemukset dokumentoitiin kyselylomakkeille.

Havainnoitsijoina toimi Hiukka 2.0 –hankkeen harjoittelijoita.



Visualisointi Ani Puranen

Testattavat tuotteet ja niistä saadut käyttäjäkokemukset

Käyttäjien testattavana oli neljä erityyppistä orgaanista tuotetta:

Moppi, Moby, Peitto sekä Karvamiekka.

Kaikki tuotteet rakentuvat samasta hiukkamateriaalista, jonka ulkokuori on hiusta ja sisäosa koirankarvaa.

Moppiin ja karvamiekkään on ergonomian vuoksi lisätty Sinin puristava moppivarsi ja Sinin pölymiekan varsi.



Visualisointi Ani Puranen

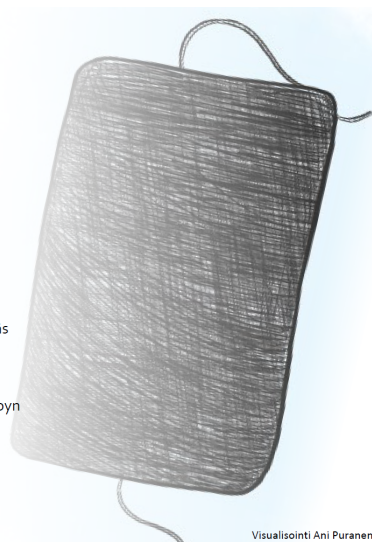
Moby

- Karvat luotaantyyöntäviä, muuten hyvä tuote.
- Materiaali hauska keksintö, puristusta varten kuitenkin taitettava.
- Tarvitaan enemmän puristusvoimaa perinteiseen öljynimeytysliinaan verrattuna.
- Käsin puristaminen raskasta ja tekniikkaa vaativaa.
- Painava, haastava ja raskas puristaa puhtaaksi öljystä.
- Sitoi öljyä, mutta osoittautui epäkäytännöllisemmäksi verrattuna perinteisiin muovisiin öljynpuhdistusliinoihin, jotka olivat kevyempiä.

Kaikki ryhmän 1. testaajista raportoi Mobyn- sitovan itseensä öljyä hyvin. Eräs testaaja koki Mobyn sitovan öljyä paremmin kuin perinteinen öljynpuhdistusliina.

Testaajien käytössä ollut sanko oli parin testaajan mukaan hieman pieni Mobyn kokoon nähden. Öljyä meni paljon ämpäristä ohi, sitä pois puristettaessa.

Mankeli ei ollut testin aikana käytössä, mutta allashenkilökunta osoitti testaajille mankeloinnin tehokkuuden testin jälkeen erikseen.



Visualisointi Ani Puranen

Peitto

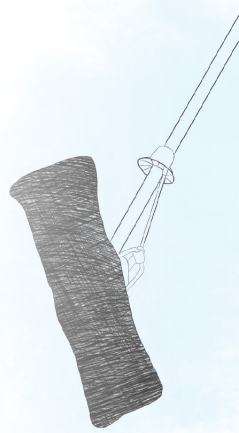
- Painava öljyisenä ja vettyneenä
- Poisti hyvin öljyä altaasta veden pinnalta
- Tuotteen puhdistaminen raskasta
- Mankelin avulla tuotteen puhdistaminen helpompaa käsillä.



Visualisointi Ani Puranen

Moppi

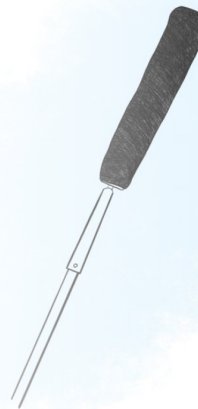
- Ergonominen, työskentely ei rasita polvia.
- Öljyn siivoaminen vedestä oli mopin avulla helppoa ja tehokasta, se imi öljyä hyvin. Yksi testaaja käytti pääsääntöisesti moppia sen kätevyyden sekä ergonomisuuden vuoksi.
- Puristusmekanismilla varustettu moppi oli ensivaikutelmaltaan parempi kuin peitto.
- Puristusmekanismi haastava käyttää suojavarusteiden ja öljyn vuoksi. Testin lopussa mekanismi oli väsynyt eikä ollut yhtä tehokas kuin alussa. (muovinen mekanismi, joka hajosi testin aikana)
- Jatkokehityksessä varreksi ehdotettiin vahvempaa ja puristusmekanismista tehokkaampaa.
- Tuotteesta irtosi hiuksia käytön aikana.
- Tuote toimi parhaiten vedestä öljyä puhdistettaessa sekä testaajien että havainnoitsijoiden mielestä.
- Kouluttajat ehdottivat tuotteeseen stopparia, joka estäisi öljyn valumisen vartta pitkin ylösalaisin käännettäessä. Valuva öljy tahraa öljynpuhdistajien suojavarusteet, jota pyritään välttämään.
- Testaajat ehdottivat varren teksturointia, jotta ote olisi mahdollisimman vakaa öljyä mopista pois puristettaessa. Tekstuuri mahdollistaisi varren käsittelemisen kevyemmällä puristusotteella. Varren toivottiin olevan yksiosainen. Kaksiosaisen varren osat irtosivat toisistaan erään testaajan puristaessa öljyä mopista, testaaja totesi mopin olevan haastava koota takaisin öljyisillä suojahanskoilla.



Visuaalisointi Ani Puranen

Karvamiekka

- Jännä tuote
- Tuotteella ylettyi kauemmaksi kuin puhdistusliinalla tai pelkällä hiukkamatolla
- Hyvä öljynimemiskyky.
- Kapea lapa sopi hyvin kivien koloihin.
- Liikuttaminen vedessä vaivattoman oloista.
- Keräsi paremmin öljyä kuin tavallinen moppi.
- Öljyä sai puristettua vähän pois käsillä, kun karvapää oli kiinni lavassa.
- Tuote öljyisenä painava ja hankala käsitellä, jos karva pitää poistaa lavasta puhdistettavaksi se on vaikea laittaa takaisin öljyisillä hanskoilla.
- Testaajat ehdottivat lavasta jämsämpiä, jotta sen käsittely ja karvaosan takaisinlaitto olisi helpompaa.

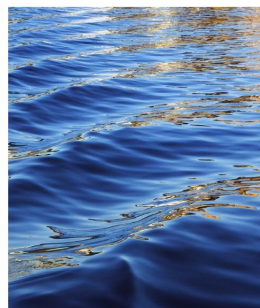


Visuaalisointi Ani Puranen



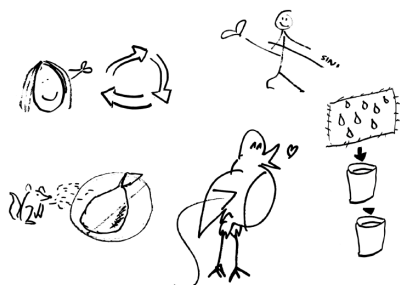
Palaute ja tuotekehitys

Ryhmät 1, 2 ja 3.



Ryhmä 1

Mitä hyvää?



Mitä huonoa?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjätestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 1

Mitä hyvää?

Ryhmä nro 1 tuli Hiukka-pisteelle toisena. Heillä oli takanaan öljyntorjunnan rantapuhdistuspiste, jossa oli saanut testata myös orgaanisia öljyntorjuntatuotteita olemassa olevien muovisten rinnalla

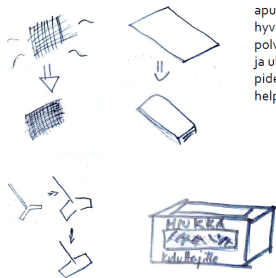
Hyvää oli – karva ei mene roskeisiin, hiukkamatto imi paljon öljyä, varrelliset keruuvälineet olivat selkäystävällisiä, hiusten kierrättäminen hyvä juttu, linnut iloitsevat, kierrätys on hyvä ja materiaali loppumaton

Huonoa oli – matto oli jäykkä, sitä oli raskas puristaa, roiskui ämpäriin ohi kun matto oli niin iso suhteessa ämpäriin -> isompi ämpäri -> pienempi tuote – kerääminen vie resursseja – lampolat parempia kun karvaa tulee kerintäpäivinä kerralla enemmän, tuotteesta irtoavat hiukset vastenmielisiä varsinkin alussa

Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjätestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 1

Mitä kehitettävää?



Varrelliset apuvälineet hyvä, sopii myös polvi- ja selkävaurioille ja ulottuu pidemmälle helpommin

Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjätestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 1

Mitä kehitettävää?

- Matosta tiiviimpää ettei karva irtoa
- Tuote voisi olla ohuempi
- Tuotannosta tehokasta
- Varrelliseen tuotteeseen tehokas taantumismekanismi paremman puristuksen aikaan saamiseksi
- Myyvä pakkaus

Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?

- Monialainen asiantuntemus kehitystyöhön
- Kaikkien karvojen hyödyntäminen
- Lampaasta tulee paljon villaa kerralla
- Jos öljyä ei rahdattaisi, ei tulisi öljyturmia

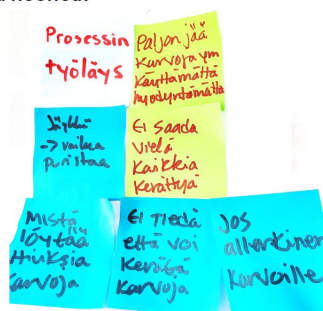
Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 2

Mitä hyvää?



Mitä huonoa?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 2

Mitä hyvää?

- Materiaalin hyötykäyttö, jolloin jätteen määrä vähenee
- Materiaalin suhteellisen helppo hankinta
- Ihmisten osallistuminen hyvään tarkoitukseen
- Yhdessä suunnittelu on parempi kuin yksin suunnittelu
- Biomateriaali <3
- Kierrätys ja monikäytettävyys
- Uusi tehdas
- Biopohjainen
- Hius imee öljyä
- Varrellinen tuote!

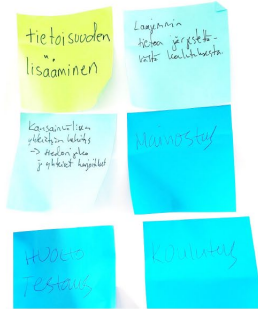
Mitä huonoa?

- Prosessin työläys
- Paljon jää karvoja ym. Hyödyntämättä
- Ei saa vielä kerättyä kaikkia
- Jäykkä, vaikea puristaa
- Mistä löytää hiuksia, karvoja?
- Ei tiedä että voi kerätä karvoja
- Jos allerginen karvoille

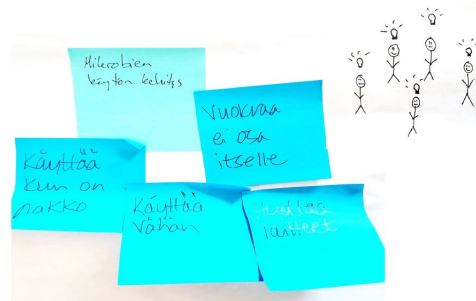
Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 2

Mitä kehitettävää?



Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 2

Mitä kehitettävää?

- Tietoisuuden lisääminen
- Laajemmin tietoa järjestettävästä koulutuksesta
- Kansainvälisen yhteistyön kehitys, tiedon välitys ja yhteiset harjoitukset
- Mainostus
- Huolto
- Testaus
- Koulutus

Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?

- Mikrobien käytön kehitys
- Vuokraa ei osa itselle
- Käyttää kun on pakko
- Käyttää vähän
- Huoltaa laitteet
- Yhteissuunnittelu



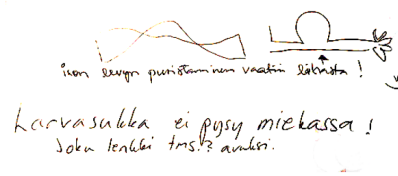
Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 3

Mitä hyvää?



Mitä huonoa?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, organisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 3

Mitä hyvää?

- Hyvä imukyky
- Hylkii vettä
- Loistava tuote
- Uusiutuvaa, loppumatonta luonnonvaraa
- Vedessä vedettävä iso levy toimi hyvin ja sitä oli helppo käyttää ja ohjata
- Hyötykäyttö ja ekologisuus

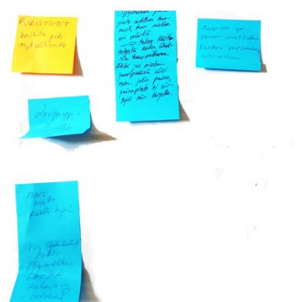
Mitä huonoa?

- Ison levyn puhdistaminen vaatii lihasta
- Karvasukka ei pysy miekassa, joku lenkki tms.? Avuksi.

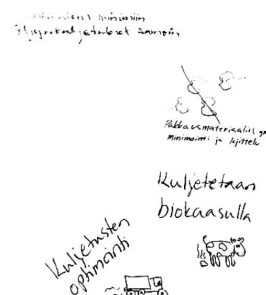
Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 3

Mitä kehitettävää?



Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Ryhmä 3

Mitä kehitettävää?

- Puristimet kaikille pehmyvälineille
- Levymoppi + puristin
- Moppien varret ovat liukkaat, karhea varsi voisi auttaa
- Karvamiekan painopiste epäergonominen, kun miekka on märkä, ehkä joku vastapaino voisi auttaa.
- Karvamiikkaan lenkso puhdistuspään takaisin vetämiseksi

Miten itse tekisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?

- Öljyn kuljetukset minimiin
- Pakkausmateriaalin minimointi ja lajittelu
- Kuljetaan biokaasulla
- Kuljetusten optimointi



Koulutus- ja testauspäivä – käyttäjättestaus, orgaanisen öljyntorjuntatuotteen kehittäminen

Liite 3. Luovan palaute- ja ideointitehtävän raportti. Sivu 4. (Kuvat tekijä ja Koistinen, M.)



HIUKKA²⁰
Huoli ja tieto oppiminen kuluu huolehti koronasta

Systemisesti orientoituneessa muotoilussa suunnittelijoilla pitää olla kykyä selviytyä suuremmasta monimutkaisuudesta ja ottamaan enemmän vastuuta tekojensa seurauksista.

Lähde: "The Oslo School of Architecture and Design", aho.no. Archived 2018.



HIUKKA²⁰
Huoli ja tieto oppiminen kuluu huolehti koronasta

Hiukka-ÖT tuotetestipäivä

- XAMKin Öljyntorjunta-altaalla Kotkassa 14.5.2021
- Yhdessä Suomen WWF Öljyntorjuntajoukkojen kanssa – käyttäjättestaus
- 2 yhteistä suunnittelupalaveria
- Oma testipäivä tuotteille 2 viikkoa ennen, välissä iterointi
- Koulutuspäivä, jossa 3 rastia:
 - ÖT-rantapuhdistus
 - SPR EA
 - Hiukka



Hiukka ÖT tuotteet 1. käyttökerta

- WWF:n rastilla tuotteet käytössä, siellä 2 havainnoitsijaa ja haastattelijaa dokumentoimassa käyttökokemusta
- Valmis lomakepohja, jossa testausolosuhteet sekä testattava öljyalaatu valintamahdollisuus
- Jokaisen tuotteen hyvät ja huonot puolet sekä käyttötuntuma kommentteja öljyntorjutilta ja kouluttajilta.



Hiukka työpajapiste

- 3 pöytää kolmiona, joilla 4 tehtäväpohjaa
- Mitä hyvää? Mitä huonoa? Mitä kehitettävää? Miten itse ratkaisisit öljyntorjunnan kestäväällä tavalla?
- Iso paperi, johon vastaus pyydettiin piirtämällä.
- Neljännellä pöydällä pääsi testaamaan erilaisia torjuntatuotteita ja niiden imukykyä erilaatuisilla öljyillä



Osallistujien palautteesta



- Paljon uutta tietoa
- Ajatuksia herättävää, mielenkiintoista, informatiivista, osallistavaa, keskustelua herättävää, havainnollistava, paljon mietittävää, opettava, monipuolinen rasti.
- Piirustustehtävä luova ja hauska, aktivoi aivoja.
- Piirtäminen on vaikeaa ☺
- Käytännön osuus avasi asiaa



Kuva: Koistinen, M. 2022

HIUKKA[®]
Hiukka ja Hiuku organisoivat kulu- ja palvelusektoreiden

Osallistujien palautteesta



- Piirustustehtävä ei juuri opeta mitään
- Jäin kaipaamaan enemmän kirjallista informaatiota Hiukka-konseptista
- Ei ryhmissä keskustelua
- Mukava vaihtaa samalla ajatuksia tuotteesta toisen kanssa
- Palautteen antaminen piirtäen hyvin mukavaa, vaikkakin haastavampaa, laitto i miettimään mitä huonoa todella keksisi



HIUKKA[®]
Hiukka ja Hiuku organisoivat kulu- ja palvelusektoreiden

Harjoittelijoiden palautteesta



- Kokonaisuudessaan onnistunut päivä ja hyvin mietitty, pisteiden kierto toimiva palautteen saamisen kannalta
- Havainnoinnissa olisi hyvä olla useampi, jotta kaikki tieto saataisiin kerättyä.
- Tehokkaammat maskit olivat parannus öljyn äärellä.



Kuva: Koistinen, M. 2022

HIUKKA[®]
Hiukka ja Hiuku organisoivat kulu- ja palvelusektoreiden

Harjoittelijoiden palautteesta



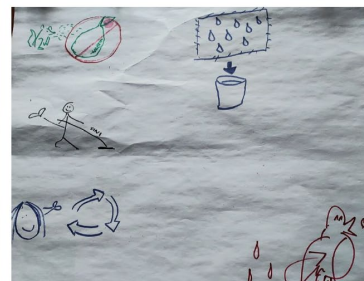
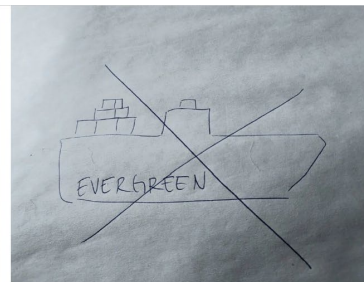
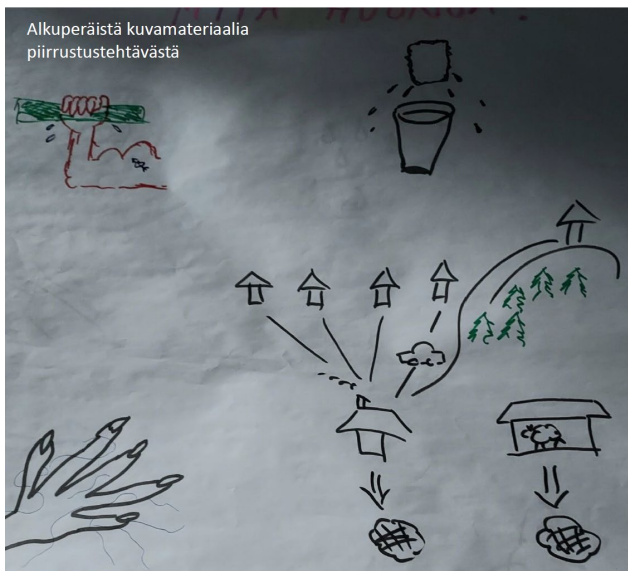
- Havainnoinnissa olisi hyvä olla useampi, jotta kaikki tieto saataisiin kerättyä.
- Testaajat kouluttamattomia, olivat ällikällä lyötyjä tilanteesta, pukeutumisesta ja öljystä
- Eivät pystyneet keskittymään tuotteisiin
- Mankeli ei ollut testipaikalla



WWF palaute



- Tyytyväinen päivään
- Hyvä tuote
- Teollinen tuotanto kuntoon
- Valmistuskustannukset mietityttä
- Hinta kiinnostaa
- Hyvä että oli ajateltu ergonomiaa, varsi on hyvä



Itsearviointi

- Tarkoituksena oli saada tuotetestaustuloksia tuomalla joku luova menetelmä mukaan. Samalla tuloksia hankkeelle ja opinnäytetyötä varten.
- Tämä vaati palaverieja, suunnittelua, valmistautumista, oma testipäivä, eväät, ajomatka, koordinointi, harjoittelijarekry, resilienssi sairastapausten vuoksi, resilienssi tehtävän muuttumisen ja nopeutuneen aikataulun vuoksi – pystyin panostamaan osin töiden ja osin oman jaksamisen kustannuksella
- Joustavuus poissaolojen vuoksi, kaikki sitoutuneita ja innostuneita – tämä oli samalla meidän tiimin kevätretki – käytiin katsomassa merta ennen kuin poistuttiin Kotkasta – sitottavaa, ajomatkoilla keskusteltiin. Altaan testiporukka tuli tutuksi ja meidät hyväksyttiin sinne osaksi tiimiä. WWF:n kanssa asiat hyvin suunnitellusti eteenpäin.
- Suoriuduin päivästä hengissä ja sain mielestäni pidettyä mukana vähän rentoutta ja keveyttä, näistä oli sovittu hanketyöntekijän kanssa edellisen päivän palaverissa – asiat hoituivat ja sain tulosta myös opinnäytetyöhön ja hanke hyötyi tästä päivästä valtavasti.
- Olsin voinut jättää tehtävän myöhemmäksi, kun tuli niin paljon muutoksia.
- Täytyy oppia luottamaan työkavereihin ja harjoittelijoihin (toisaalta tunsin huonoa omaatuntoa kun en ehtinyt huolehtimaan heistä niin hyvin kun olisin halunnut) Onneksi kaikki kuitenkin olivat iloisia päivästä ja tuloksista, se oli hieno kuulla.
- Oltiin väsyneitä mutta onnellisia.
- Kehitän piirtämismenetelmää eteenpäin – rohkaisua tarvitaan, mutta kun joku tekee esimerkkinä niin muut kyllä seuraavat – yhteisöä ajatellen otan entistä enemmän muita mukaan suunnitteluun, nyt sille ei jäänyt aikaa tarpeeksi paljon.