



VTT

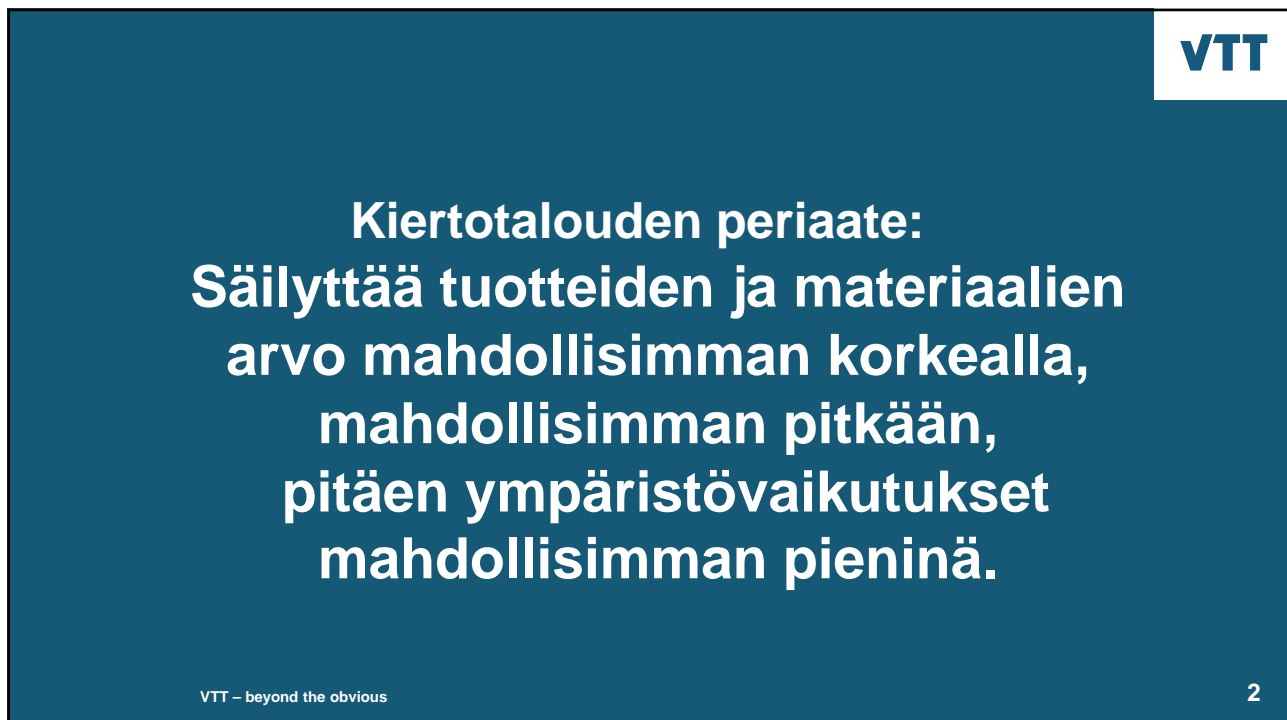
VTT

**Tekstiilien
kiertotalousekosysteemin
rakentuminen Suomessa**

Erikoistutkija ja projektipäällikkö
Pirjo Heikkilä, VTT

STTL ry:n syyswebinaari 19.11.2020

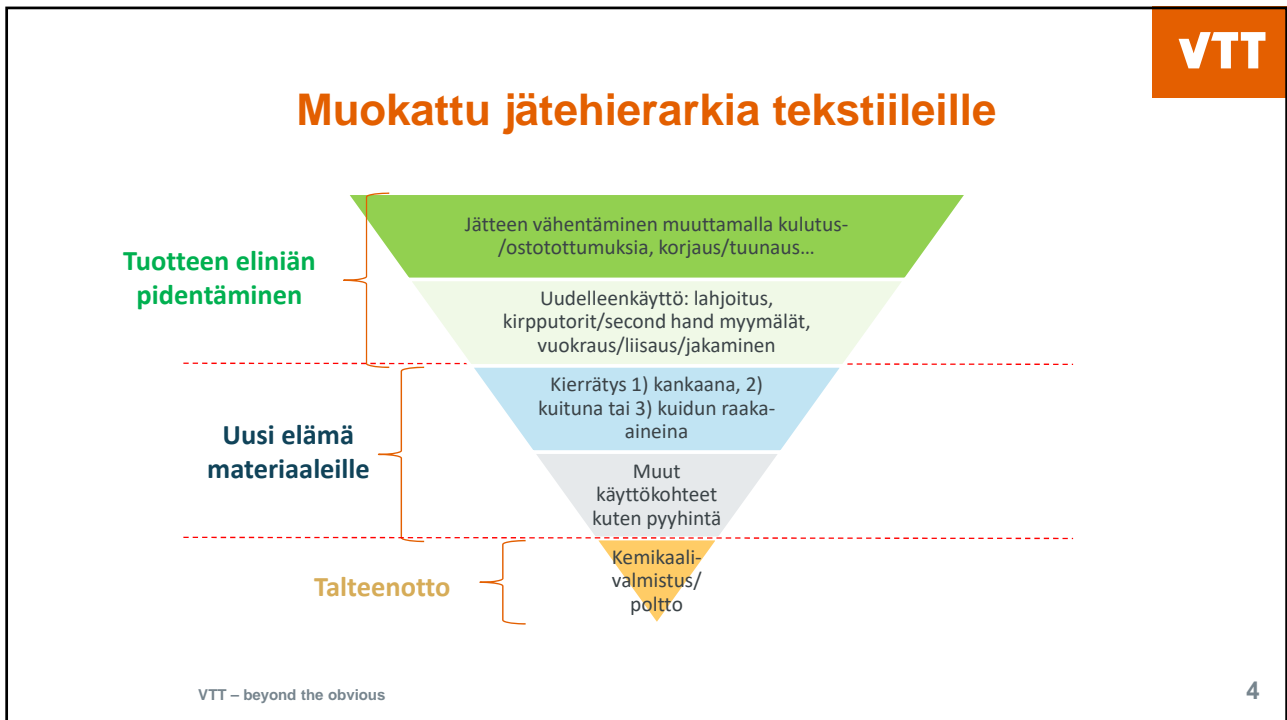
19.11.2020 VTT – beyond the obvious 1



VTT

**Kiertotalouden periaate:
Säilyttää tuotteiden ja materiaalien
arvo mahdollisimman korkealla,
mahdollisimman pitkään,
pitäen ympäristövaikutukset
mahdollisimman pieninä.**

VTT – beyond the obvious 2



Kiertotalouden strategiat

Kiertotalous	Fiksumpaa käyttöä ja valmistusta	Refuse	Hylkääminen – tehdään tuotteesta turha tai korvaamalla muulla tuotteella
		Rethink	Uudelleenarviointi – tuotteen käytön tehostaminen
		Reduce	Vähentäminen – raaka-ainetehokkuus ja pienempi kulutus
↕	Tuotteen tai osien elinkaaren pidentäminen	Reuse	Uudelleenkäyttö – tuote kiertää käytössä sellaisenaan kuluttajalta toiselle
		Repair	Korjaaminen – tuote korjattuna takaisin käyttöön
		Refurbish	Kunnostaminen – kunnostetaan tai päivitetään tuote käyttöön soveltuvaksi
Lineaaritalous	Materiaalien hyödyntäminen	Remanufacture	Uudelleenvalmistus – tehdään tuotteen osista uusi tuote samaan käyttöön
		Repurpose	Käyttötarkoituksen muutos – käytetään tuote tai sen osat muun tuotteen valmistukseen
		Recycle	Kierrätys – materiaalin prosessointi uuden tuotteen raaka-aineeksi
		Recover	Energian talteenotto – käytännössä polttaminen energiaksi

Perustuu pitkälti käännökseen EllenMcArthur foundationing materiaalista
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/galleries/CEinaction-Activity06-nine-Rs-6R3_from-graham-081217.pdf
 Alkuperäinen lähde CIRCULAR ECONOMY: MEASURING INNOVATION IN PRODUCT CHAINS. POTTING, J. ET AL. PBL NETHERLANDS 2017

19.11.2020 VTT – beyond the obvious

5

Tekstiilien kiertotalous

- Ei ole siis pelkkää kierrätystä vaan myös tekstiilituotteiden käytön tehostamista
- Kaikki lähtee suunnittelusta
 - Tarkoituksen mukaisuus: tekniset vaatimukset, käyttäjäkokemus
 - Pitkäikäisyys: kestävä, pestävä, ajaton malli, korjattavuus, mahdolliset vaihdettavat osat jne.
 - Kierrätettävyyys: materiaalit, rakenneratkaisut, kumppanuudet

80 %

6

Kiertotalouden liiketoimintamallit

Model [1]	Kuvaus	Mikä tilanne tekstiileillä
Circular supply	Korvataan perinteiset materiaalit uusiutuvilla, biopohjaisilla ja/tai kierrätetyillä	Luonnonkuidut uusiutuvia, muttei välttämättä vastuullisia, uusia selluloosamateriaaleja ja myös biopohjaisia synteettisiä materiaaleja kehitetään. Kierrätettyjä kuituja mm. pullo-PETistä.
Resource recovery	Valmistetaan jätteestä raaka-ainetta	Tekstiileissä noin alle 1 % kierrättää tekstiileiksi ja noin 14 % matalamman arvon tuotteiksi [2]. Lähinnä kuitujen mekaanista kierrätystä, kuitujen raaka-aineen kierrätys vielä vähäistä.
Product life extension	Pidennetään tuotteiden elinkaarta	Slow fashion valmistusta tulossa hiljalleen fast fashionin tilalle. Perinteinen uudelleenkäyttö (kirpputorit, second hand, lahjoitus).
Sharing	Lisätään tuotteiden ja resurssien hyödyntämistä jakamalla	Perinteisen pukuvuokrauksen rinnalle nousemassa uusia C2C jakamisen malleja sekä lainaus yms. palveluita.
Product service system	Tuotetaan palveluita tuotteiden sijaan. Tuote säilyy valmistajan omistuksessa/tuotteen kierrätys omistajan vastuulla.	Sisältää mallit, joissa tuote yhdistetään palveluun – esim. vaate valmistajan korjauspalvelut kuuluvat konseptiin. Tekstiilit tai vaatteet palveluna konseptina varsin uusi - muutamia esimerkkejä jo tästä mm. farkkujen leasing malli.

¹ Jako OECD (2019), *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en> mukaan
² Kierrätysluvat Ellen MacArthur raportista

19.11.2020 VTT – beyond the obvious

7

Telaketju

VTT – beyond the obvious

8

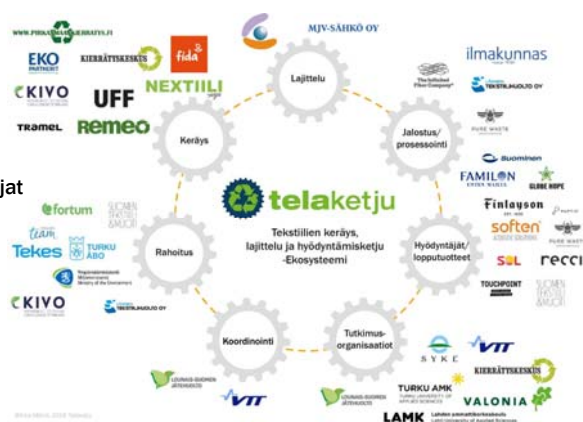
Mitä Telaketju tekee?



Telaketju on aktiivinen yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on edistää tekstiilien kestävää tuotantoa, käyttöä ja kiertoa. Telaketjun tutkimustyö luo pohjaa kiertotalouden mukaiselle liiketoiminnalle ja rakentaa Suomesta tekstiilien kiertotalouden edelläkävijää.

Muutosta tekemässä on kaikenkokoisia yrityksiä, yhdistyksiä ja tutkimusorganisaatioita sekä kuntien jätelaitokset.

Telaketju hanke – 1. vaihe



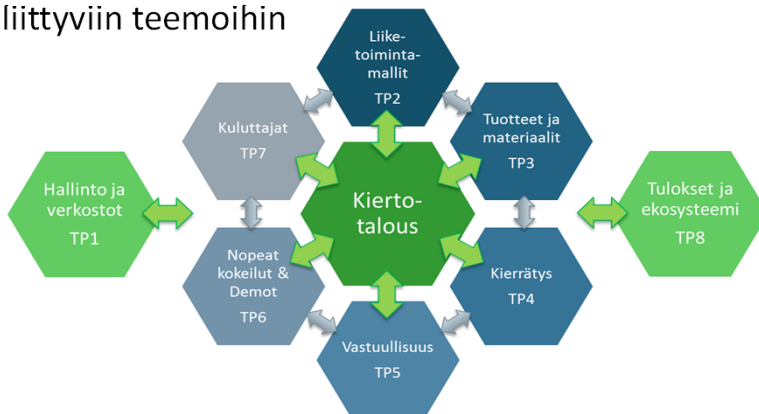
Telaketju 2 BF hanke

- Päämääränä on rakentaa suomalaiselle elinkeinoelämälle liiketoimintaedellytyksiä tekstiilien kiertotaloudessa:
 - materiaalitehokkuuteen ja tekstiilien elinkaaren pidentämiseen tähtäävät uudentyypiset kiertotalouden liiketoimintamallit
 - kierrätykseen liittyvä liiketoiminta
- Uuden hankkeen perustana ovat nykyisen tekstiilien kiertotalouden ja kierrätyksen ekosysteemin tarpeet.



Telaketju 2 BF hanke

Kiertotalous on kaiken tutkimuksen ja tekemisen keskiössä - työpakettien teemat keskittyvät valikoituihin tekstiilien kiertotalouteen kiinteästi liittyviin teemoihin

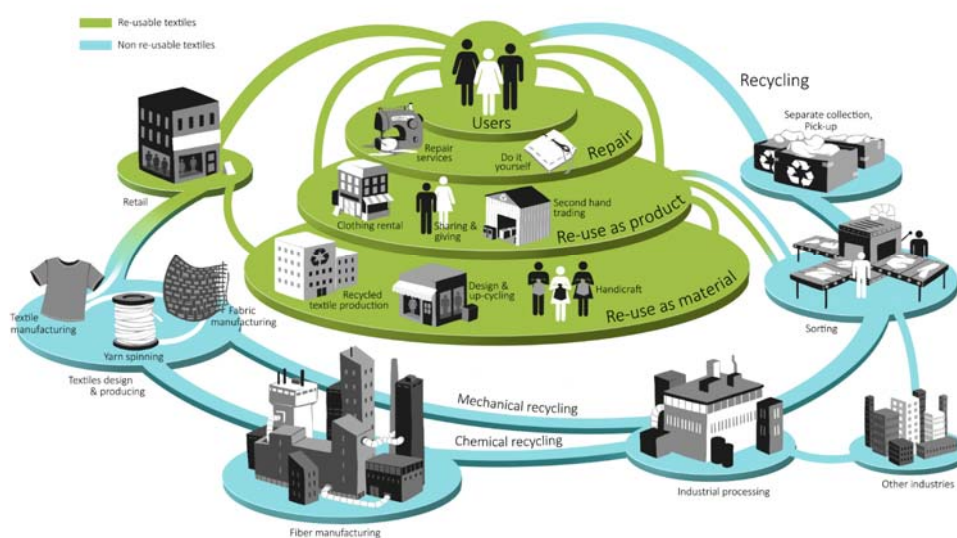


Ekosysteemi

Mitä meillä jo on?

Mitä meiltä puuttuu?

Tekstiilien kiertotalousekosysteemin malli



(Fontell & Heikkilä, 2017 – <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T313.pdf>)

VTT

Kiertotalouden mukainen tekstiilien käyttö

On jo olemassa, mutta lisääntyy kiertotaloudessa

Tuotantorotavan muutos. Hidas muoti, hävikin vähentäminen mm. personoiduilla tuotteilla.

Kuluttajilla merkittävä rooli kiertotaloudessa kysynnän lisäksi osa raaka-aineen tuotantoketjua

Uutta liiketoimintaa tekstiilituotteiden elinkaaren pidentämiseen: huoltopalvelut, second hand kauppa, jakaminen

Liiketoimintamallin muutos: myynnin rinnalle second hand myynti, leasing, lainaus, takaisinosto, vaatteet palveluna

(Fontell & Heikkilä, 2017 – <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T313.pdf>)

15

VTT

Tekstiilien tuotanto

Olemassa olevaan järjestelmään tulee muutoksia

Vastuullisuuden ja tuotesuunnittelun merkitys korostuu. Circular design: tuote on suunniteltu pitkäikäiseksi, kierrätettäväksi ja/tai sisältäen kierrätettyä kuitua

Tuotantoteknologiat pääosin samoja kuin lineaaritaloudessa, mutta säädettävä kierrätysmateriaaleille soveltuvaksi. Materiaalitehokkuus korostuu. Kierrätyskuidun käyttö uusi normaali

(Fontell & Heikkilä, 2017 – <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T313.pdf>)

16

VTT

Keräys ja lajittelu

Järjestelmällinen tekstiilijätteen keräys puuttuu

Tähän mennessä keräys keskittynyt uudelleenkäyttöön kelpaaviin tekstiilituotteisiin. Tarve olemassa edelleen koska kiertotaloudessa uudelleen käyttö etusijalla.

Tunnistusta kehitettävä edelleen, koska NIR tekniikalla tietyt heikkoudet, avuksi hyperspekrikamerat, tekoäly yms.

Tekstiilijätteen erilliskeräys Eurooppaan 2025 mennessä, Suomeen 2023 mennessä

Esilajittelussa keräykseen kuulumaton pois, mahdollisesti uudelleenkäytettävien erottelu ja sitten kierrätettävät materiaalilajitteluun.

Ensimmäinen lajittelulaitos Turussa - NIR avusteinen tunnistus käsilajittelussa. Automaattinen Fibersort järjestelmä kaupallisesti saatavilla.

(Fontell & Heikkilä, 2017 – <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T313.pdf>)

17

VTT

Kierrätysteknologiat

Tarvitaan tutkimusta, kehitystä ja investointeja

Industrial processing
- Detailed sorting
- Removal of parts (buttons, zippers etc.)
- Grinding
- Fining

Other industries (including nonwovens for technical textile applications)

Chemical recycling for synthetics (monomer-level)

Chemical recycling for synthetic polymers

Mechanical recycling

Pulp-based fibre manufacturing (including recycled cotton)

Fibre manufacturing for synthetic materials

Re-polymerization

Textiles design & producing

Yarn spinning

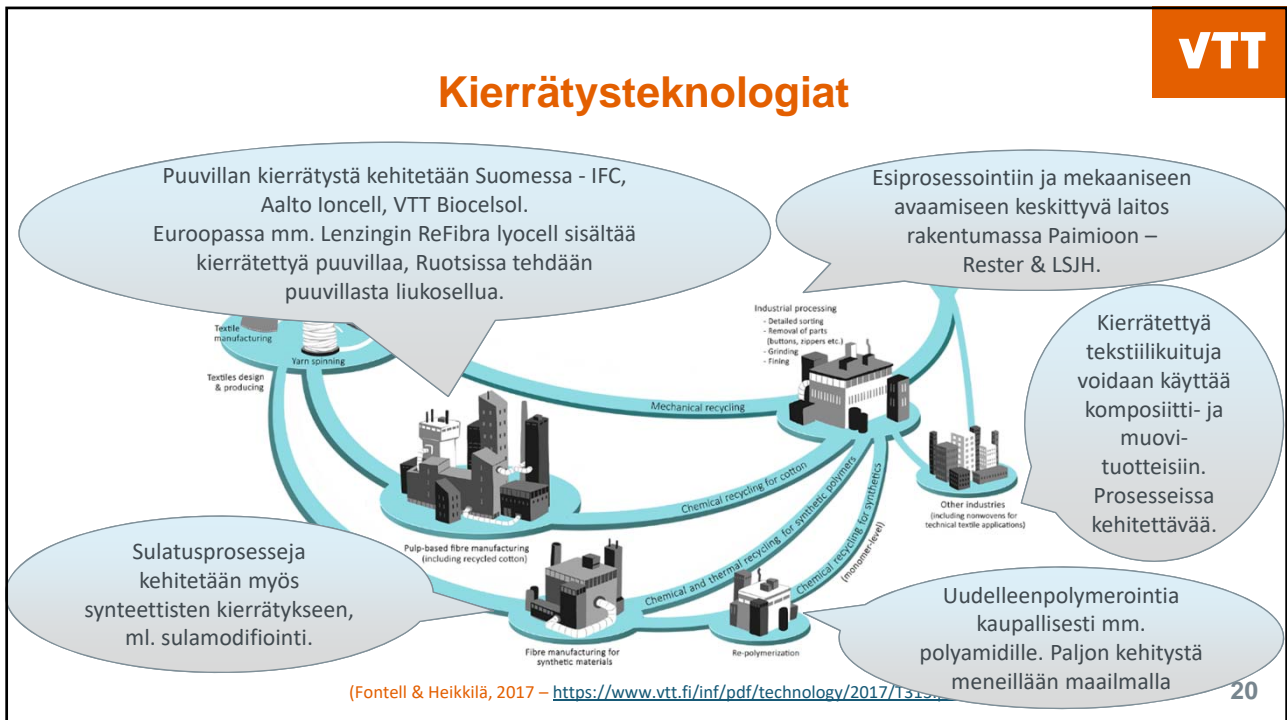
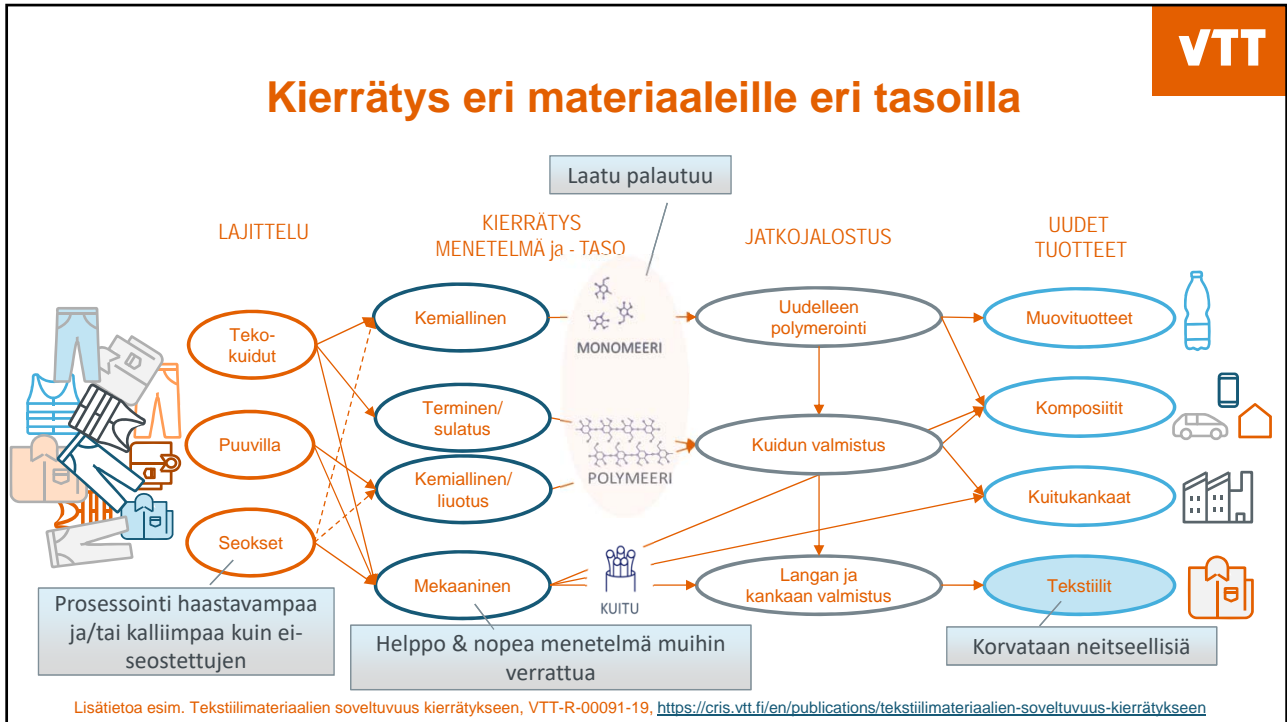
Fabric manufacturing

Textile manufacturing

Retail

(Fontell & Heikkilä, 2017 – <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T313.pdf>)

18



Ekosysteemin rakentaminen

- Kierrätystä tehdään edelläkävijöiden toimesta, myös suljettuja kiertoja
- Maailmassa ei kuitenkaan ole systemaattisia, kattavia tekstiilien kiertotaloussystemeja, **vielä...**
- Samanlaiset tarpeet eri maissa, nyt ensiksi Euroopassa
 - Uudet liiketoimintamallit, erityisesti liittyen palvelullistamiseen ja uudentyypiseen omistajuuteen
 - Uudet arvoverkostot, jotka yltyvät sektorirajojen yli ja uudenlaisia kumppanuuksia
 - Innovaatiot ja teknologioiden kehittäminen
 - Investoinnit
 - Lainsäädäntö ja kannustimet suotuisiksi yritysten kiertotalousratkaisuille

Lopuksi...

Yhteenveto

- Kiertotalous on tulossa – se sisältää sekä tuotteiden uudelleenkäyttökiertojen vahvistamisen että materiaalien kierrätyksen
- Tämä tarkoittaa sekä liiketoimintamallien että arvoketjujen muutosta, mutta tarjoaa silti liiketoimintamallisuuksia
- Erityisesti kierrätyksen käynnistäminen vaatii uusien verkostojen ja ekosysteemien rakentamista maantieteellisesti rajatumilla alueilla – palveluihin ja jätteiden hyödyntämiseen liittyvä kiertotalousbusiness keskittyy sinne missä käyttäjät ovat
- Suomessa ekosysteemi rakentumassa. Yrityksiä toivotaan mukaan rakentamaan vastuullista ja kiertotalouden mukaista tekstiilikosysteemiä

Kiitokset

- Mallinnusraportin kirjoittaja - Paula Fontell / Ethica
- Kollegani VTT:ltä – Ali Harlin, Eetta Saarimäki, Taina Kamppuri, Marja Pitkänen, Kaisa Vehmas, Marjo Määttänen, sekä monet muut
- TEKI hankkeen konsortio
- Telaketju hankkeiden konsortiot
- Business Finland sekä muut Telaketjun rahoittajat

Seuraa Telaketjua - osallistu

- Uutiset <https://telaketju.turkuamk.fi/uutiset/>
- Uutiskirje <https://telaketju.turkuamk.fi/tilaa-uutiskirje/>
- Blogi <https://telaketju.turkuamk.fi/blogi/>
- Webinaarit <https://telaketju.turkuamk.fi/webinaarit/>
- KV-webinaarit <https://telaketju.turkuamk.fi/en/networking-webinars/>
- Tekstiilien kiertotalouden ajankohtaisfoorumi – ensimmäinen on-line 9.12.2020
<https://www.stjm.fi/tapahtumat/tekstiilien-kiertotalouden-ajankohtaisfoorumi/>
- Tekstiilialan digitaaliratkaisut tulevaisuudessa 25.11.2020
<https://telaketju.turkuamk.fi/tapahtumat/tekstiilialan-digitaaliratkaisut-tulevaisuudessa/>
- Finnish-Swedish Textile Circularity Day 14.1.2021
<https://telaketju.turkuamk.fi/tapahtumat/textile-circularity-day/>
- Työpaja tekstiilien vastuullisiin liiketoimintamalleihin liittyen tulossa 26.1.2021
- Uudet hankkeet suunnitteilla pirjo.heikkila@vtt.fi

Kiitos mielenkiinnostanne!

pirjo.heikkila@vtt.fi
+358 40 689 1443