



# Tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen ympäristöhyötyjä

Helena Dahlbo, Suomen ympäristökeskus SYKE  
Hanna Eskelinen, Suomen ympäristökeskus SYKE

[www.syke.fi/hankkeet/texjate](http://www.syke.fi/hankkeet/texjate)



SYKE

# Tavoitteet ja toteutus

- Tarkastelun tavoitteena oli tuottaa tietoa tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen hyödyntämisen vaihtoehtoisten toimintamallien ympäristövaikutuksista
- Toteutus elinkaariarviointia käyttäen
  - SimaPro –ohjelma laskennassa
- Lähtökohtana
  - Tekstiilivirtakartoitus 2012
  - Nykyiset kuljetukset
- Mallinnuksessa käytettävät tiedot:
  - Prosessikohtaista dataa
  - Kirjallisuudesta koottua dataa
  - Tietokantadataa

# Tarkasteltavat vaihtoehdot

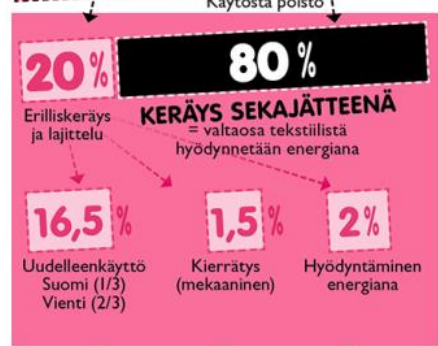
- Kolme vaihtoehtoa:
  - V1 – Nykytilanne
  - V2 – Tehostettu uudelleenkäyttö
  - V3 – Tehostettu kierrätys
- Oletettu, että jäteperäiset tuotteet ja energia korvaavat täysimääräisesti neitseellisiin luonnonvaroihin perustuvaa tuotantoa



# TEKSTIILIN UUELLEENKÄYTÖN JA TEKSTIILIJÄTTEEN HYÖDYNTÄMISEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA – KOLME ERI VAIHTOEHTOA



**71,2 MILJOONAA KILOA**



- Lahjoituksina kerätään talteen 20 % tekstiileistä, jotka pääasiassa uudelleenkäytetään.
- Tekstiilijätettä kierrätetään mekaanisilla prosesseilla mm. öljynimeytysmatoiksi.
- Valtaosa käytöstä poistetuista tekstiileistä ohjautuu jätteenä energiahöydyntämiseen.

**YMPÄRISTÖN KANNALTA HUONOIN VAIHTOEHTO**



**71,2 MILJOONAA KILOA**



- Erilliskeräys kaksinkertaistuu nykyisestä.
- Pääosa erilliskeräystä tekstiilistä ja tekstiilijätteestä uudelleenkäytetään.
- Käytetyt tekstiilit korvaavat neitseellistä tekstiilituotantoa.
- Edellyttää käytettyjen tekstiilien kysynnän kasvua.

**YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS VAIHTOEHTO**



**71,2 MILJOONAA KILOA**



- Mekaanisen kierrätyksen rinnalle kemiallista kierrätystä.
- Ratkaisu rikkiäiselle tekstiilijätteelle.
- Kemiallisella kierrättämisellä voidaan valmistaa uutta tekstiiliä, joka korvaa neitseellistä tekstiilituotantoa.
- Edellyttää lajittelun tehostamista ja automatisointia sekä kemiallisen kierrätyksen laitoiksi.

**SELVÄSTI PAREMPI VAIHTOEHTO KUIN NYKYTILANNE V1**

# Kierrätysmenetelmien erot eri vaihtoehdoissa

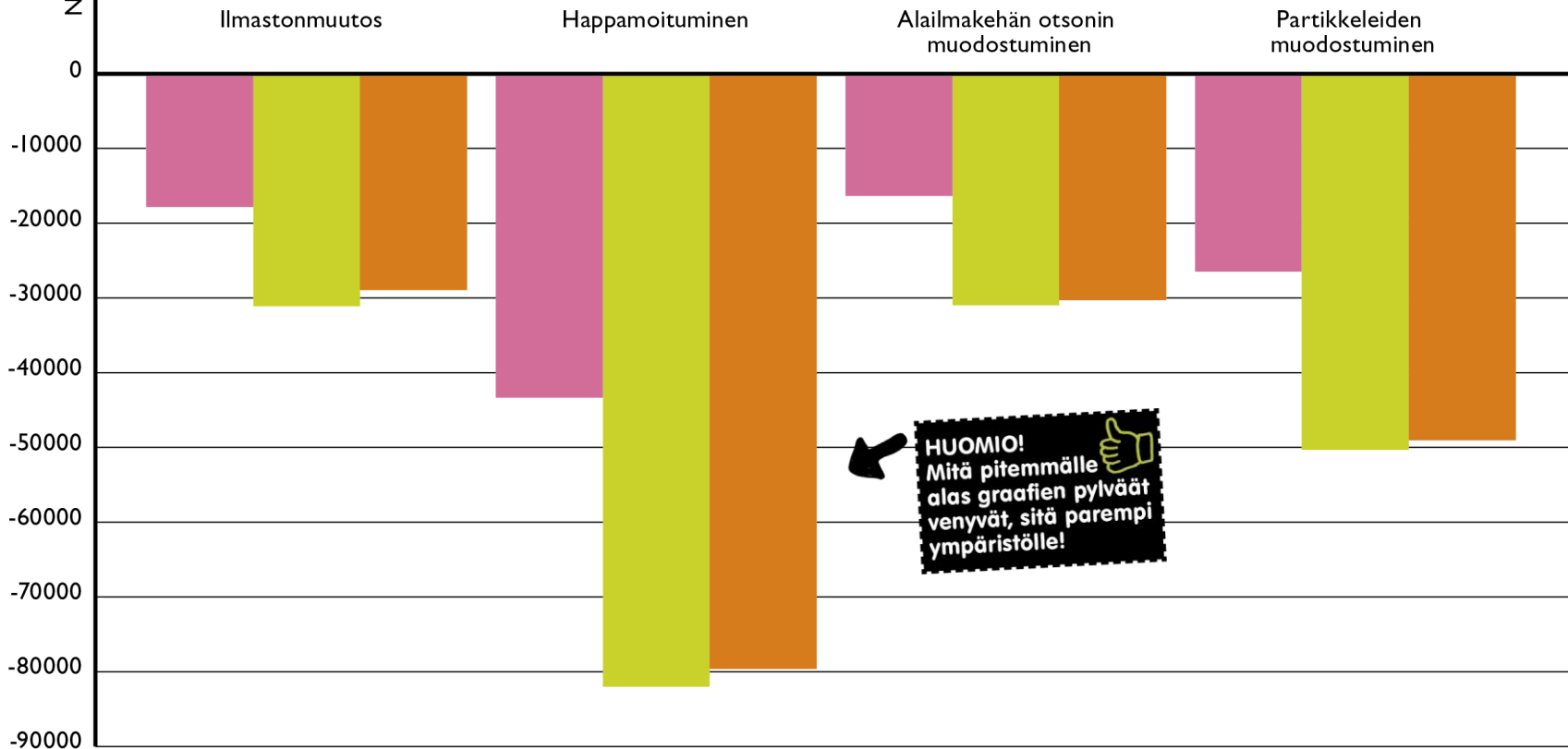
- Vaihtoehdoissa V1 ja V2 mekaaninen kierrätys
  - Tuotteena öljynimeytysmatto
  - Oletettiin korvaavan polypropyleenista valmistettua mattoa
- V3 vaihtoehdossa kierrätettävä tekstiilijäte käy Lyocellin ja Patagonian kemialliset kierrätysprosessit läpi
  - Lyocell soveltuu selluloosapohjaiselle kuidulle
  - Patagonia soveltuu polyesterille
  - Prosesseilla tuotettava kuitu voidaan käyttää uuden tekstiilin valmistukseen
  - Oletettiin, että uusi tekstiili korvaa neitseellisistä kuituista tuotettavaa tekstiiliä (polyesteriä, puuvillaa, viskoosia)
- Käytössä lisäksi lyhytaaltoista infrapunasäteilyä hyödyntävä (NIR) automatisoitu lajittelu



## Vaihtoehtojen ympäristövaikutukset

Normalisoidut arvot

- **V1** Nykytilanne
- **V2** Tehostettu uudelleenkäyttö
- **V3** Tehostettu kierrätys

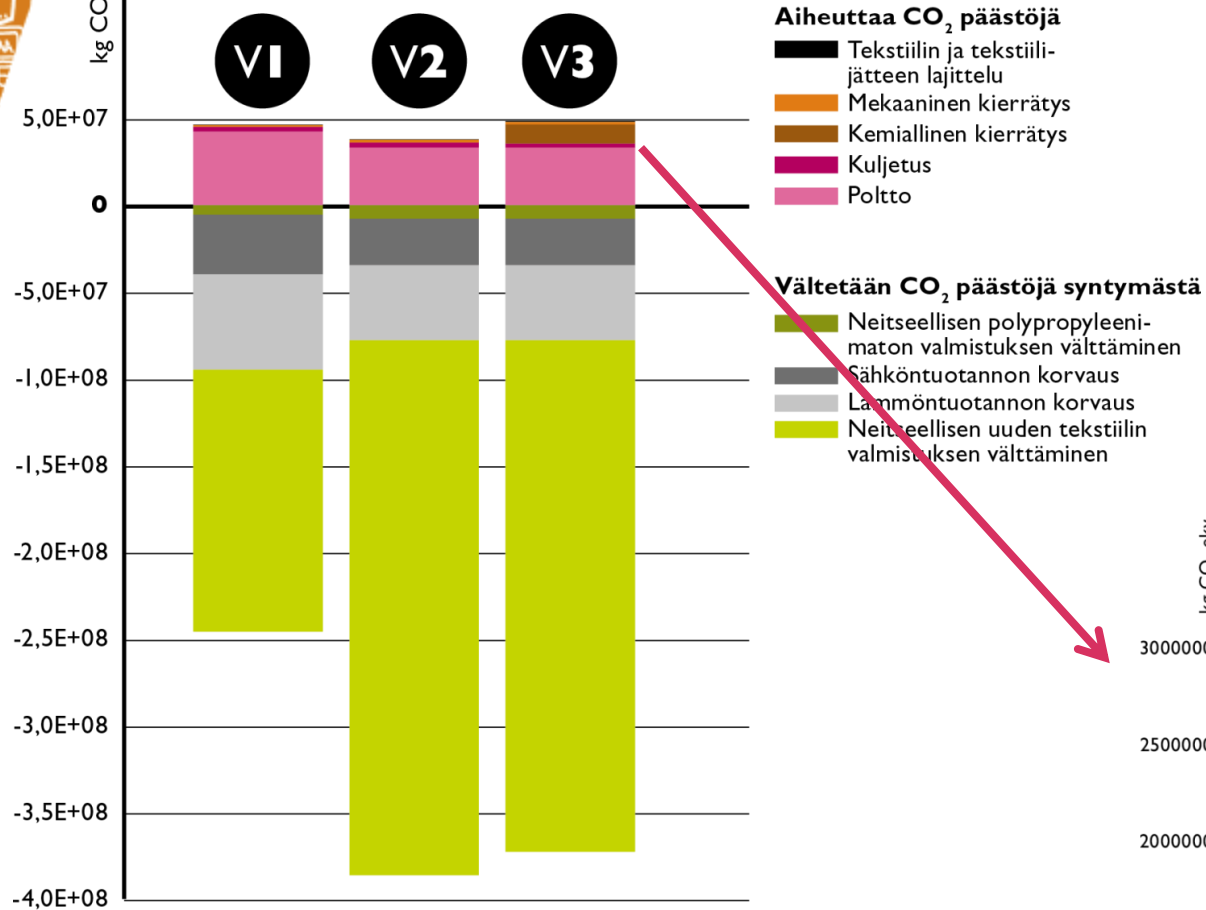


**HUOMIO!**  
Mitä pitemmälle  
alas graafien pylväät  
venyvät, sitä parempi  
ympäristölle!

© Suomen ympäristökeskus SYKE, TEXJÄTE-hanke 2015

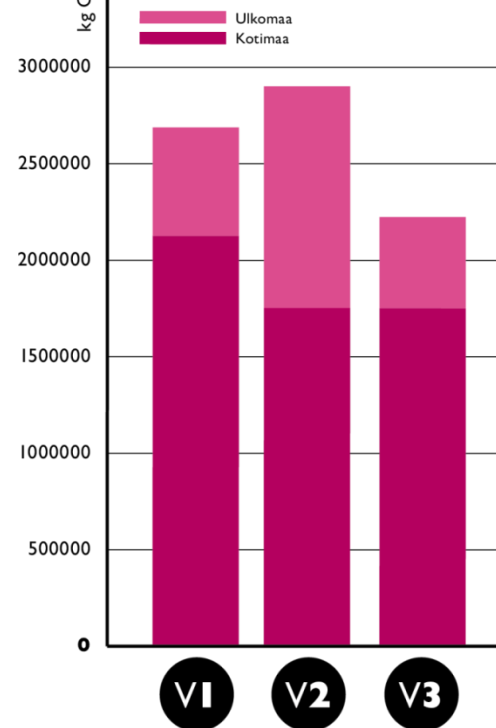


# Eri elinkaarivaiheiden ilmastonmuutosvaikutukset



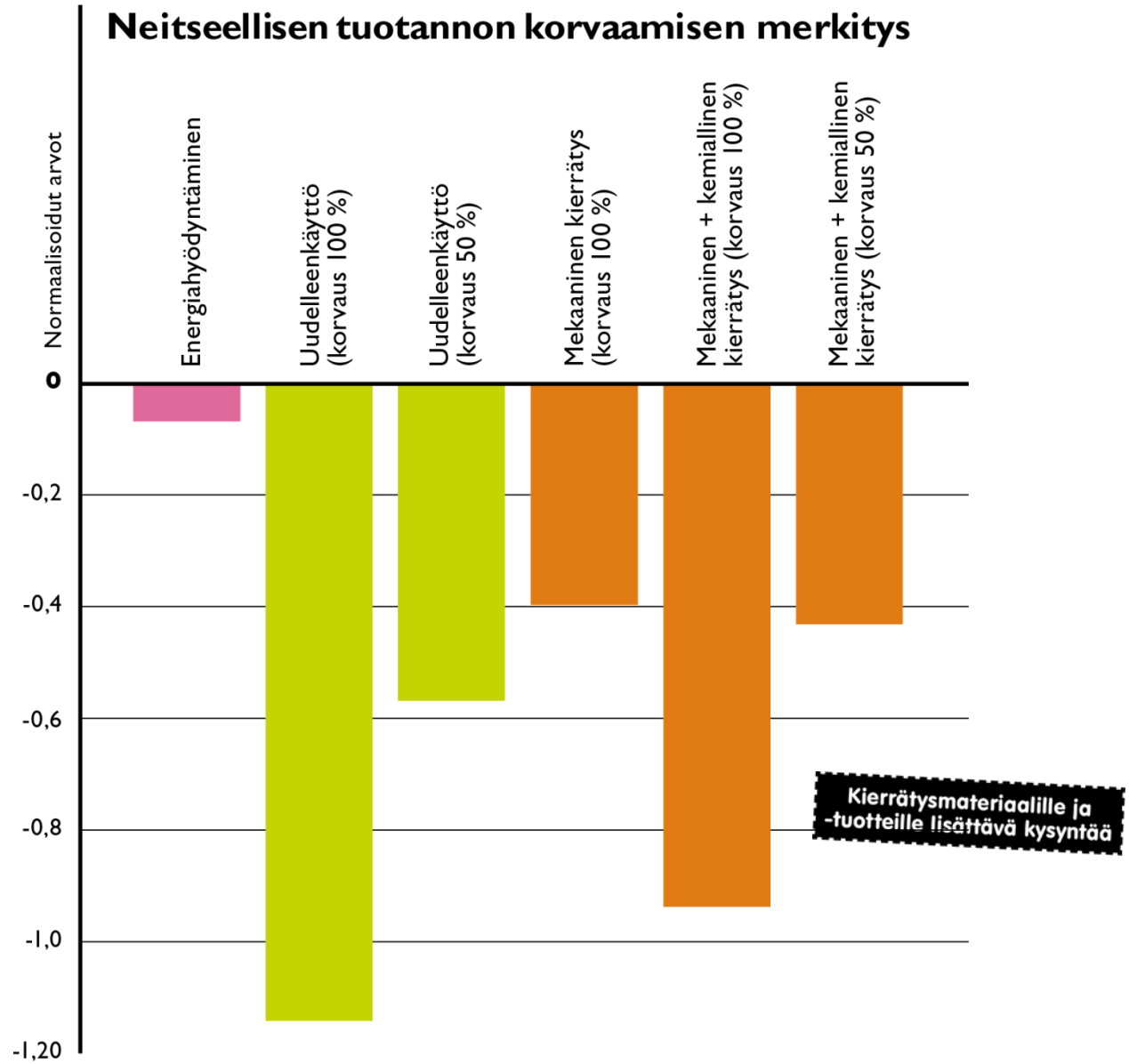
© Suomen ympäristökeskus SYKE, TEXJÄTE-hanke 2015

## Kotimaan ja ulkomaiden kuljetusten vertailu





# Neitseellisen tuotannon korvaamisen merkitys



© Suomen ympäristökeskus SYKE, TEXJÄTE-hanke 2015





# Mallinnuksen epävarmuuksia

- Uudelleenkäyttö
  - Korvaako neitseellistä tuotantoa? Minkä tekstiilin tuotantoa? Missä määrin?
  - Mitä vientitekstiileille tapahtuu?
- Kemiallinen kierrätys
  - Missä tuleva laitos/laitokset sijaitsee?
  - Korvaako neitseellistä tuotantoa? Minkä tekstiilin tuotantoa? Missä määrin?
  - Tekstiilijätteen soveltuvuus prosessiin? Tarvitaanko esim. pesua?
- Automatisoitu lajittelu
  - Saadaanko teknisesti toimivaksi laitosmittakaavassa?
  - Erotteleeko riittävällä tehokkuudella ja tarkkuudella kierrätysprosesseihin soveltuvat tekstiilijätteet?



# Johtopäätökset (1)

- Sekä Tehostettu uudelleenkäyttö V2 että Tehostettu kierrätys V3 ovat ympäristön kannalta Nykytilannetta V1 parempia vaihtoehtoja, mikäli niillä voidaan vähentää neitseellistä tekstiilintuotantoa
  - Myös veden- ja kemikaalien kulutusta voidaan tällöin vähentää
- Mikäli kierrätys ei korvaa neitseellistä tuotantoa, on tekstiilijätteen energiahyödyntäminen relevantti hyödyntämistapa
- Tehostettu uudelleenkäyttö V2 oli kaikkien tarkasteltujen vaikutusluokkien mukaan ympäristön kannalta paras vaihtoehto
  - Edellyttää uudelleenkäytön merkittävää lisäystä

## Johtopäätökset (2)

- Tehostettu kierrätys V3 oli myös selvästi parempi vaihtoehto kuin V1
  - Edellyttää tehostunutta ja automatisoitua lajittelua  
➔ kierrätysprosesseihin soveltuva materiaali
  - Edellyttää kemiallisen kierrätyksen teknologioiden kehittämistä ja kierrätyslaitosten perustamista
  - Kemiallinen kierrätys tarjoaa ratkaisun rikkinäisen tai muutoin uudelleenkäyttöön soveltumattoman tekstiilin hyödyntämiselle
- Sekä V2 että V3 edellyttävät erilliskeräyksen tehostamista



# KIITOS MIELENKIINNOSTASI!

[www.syke.fi/hankkeet/texjate](http://www.syke.fi/hankkeet/texjate)

## Hankkeen raportit

Tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen Suomessa. Suomen ympäristö 4/2015. Käsikirjoitus. Julkaistaan keväällä 2015.

Kuluttajien halukkuus ja toimintatavat tekstiilien kierrätyksessä. Kuluttajatutkimuskeskus. Tutkimuksia ja selvityksiä 12/2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/153031>

## Lisätietoja

Erikoistutkija Helena Dahlbo  
Suomen ympäristökeskus SYKE  
puh. 029 525 1095, etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

## Kuluttajakysely

Projektisuunnittelija Kristiina Aalto  
Kuluttajatutkimuskeskus/Helsingin yliopisto  
puh. 029 412 0901, etunimi.sukunimi@helsinki.fi



UFF

