

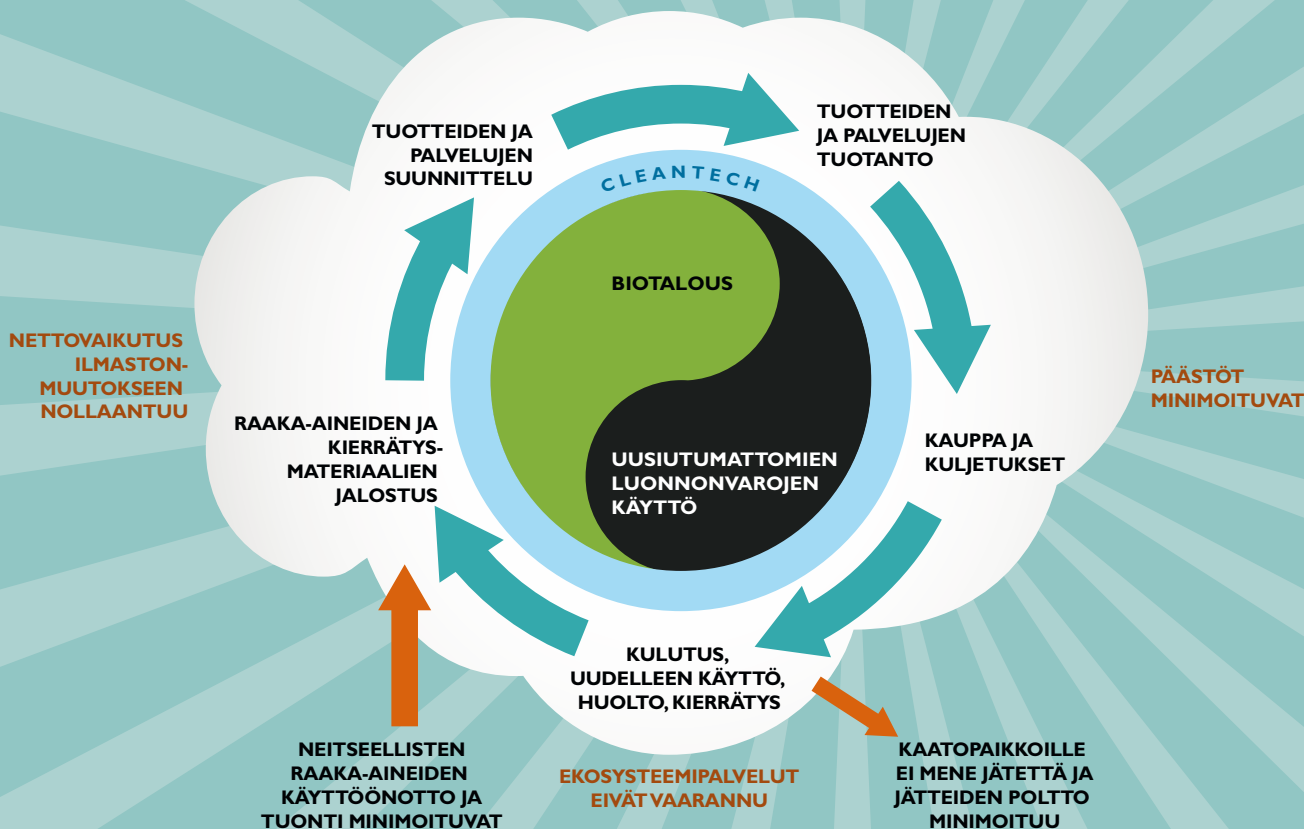
Kohti hiilineutraalia kiertotaloutta

– tutkimus vauhdittamaan muutosta

”Firstly, we need to get more value out of each ton of materials, each joule of energy, each hectare of land and each cubic meter of water. But the second thing we must do is re-use, update, repair and recycle. We need to move from a linear economic model, where we extract, produce, use and throw away, to a circular economy model, where waste from one stream becomes the raw materials for another.”

Komissaari Janez Potočnik 5.6.2014

HIILINEUTRAALI KIERTOTALOUS



Luonnonvarojen kestävä käyttö ja ilmastonmuutoksen hillintä edellyttävät uudenlaista talousjärjestelmää, jossa arvonlisäys ja hyvinvointi saavutetaan käyttämällä merkittävästi nykyistä vähemmän luonnonvaroja. Kestävän talouskasvun edellytys on hiilineutraali kiertotalous. Se antaa myös Suomen kasvun uusien kärkialojen, cleantechin ja biotalouden, kehittämiselle suunnan ja reunaehdot.

- Hiilineutraali kiertotalous perustuu resurssitehokkuuteen ja turvaa luonnon ekosysteemipalvelut. Biotalous on kiertotalouden oleellinen osa ja se on Suomelle erityisen tärkeä.
- Cleantech tarjoaa ratkaisuja uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen nykyistä kestävämpään käyttöön. Cleantechin kysyntä kasvaa maailmalla.
- Suomen ja EU:n tutkimus- ja innovaatiopolitiikalla tulee vahvistaa tehokkaasti hiilineutraalin kiertotalouden tietopohjaa.

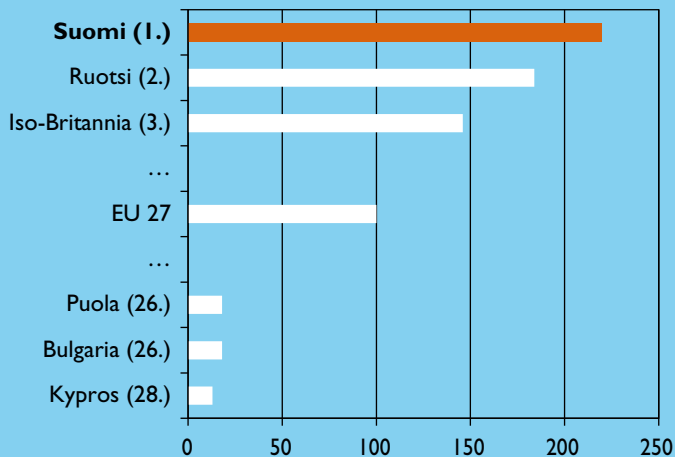
LISÄTIETOA

Per Mickwitz,
Jyri Seppälä, Lea Kauppi
Mikael Hildén

Suomen ympäristökeskus
etunimi.sukunimi@
ymparisto.fi

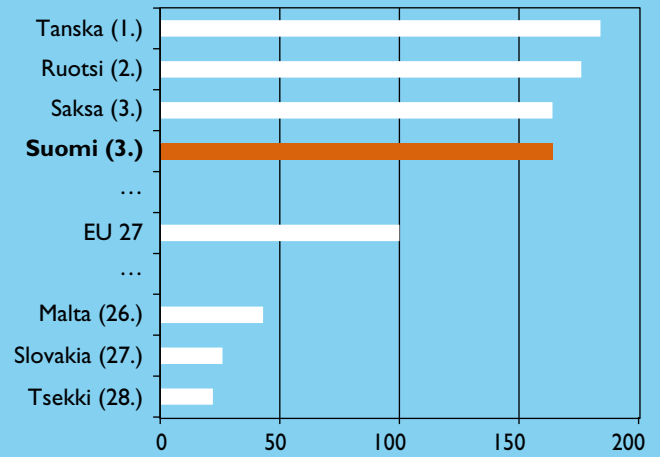
Suomi kuuluu edelläkävijöihin cleantechissä ja ekoinnovaatioissa, mutta silti suoriudumme resurssitehokkuuden ja kasvihuonekaasupäästöjen kehityksessä heikommin kuin EU-maat keskimäärin.

Panostukset ekoinnovaatioihin¹
(indeksi EU27 = 100)



¹ Panokset lasketaan indeksinä kolmesta muuttujasta: julkiset investoinnit ympäristö ja energia T&K-toimintaan, vihreät alkuvaiheen investoinnit sekä koko T&K-henkilöstö.

Ekoinnovaatiotuotokset²
(indeksi EU27 = 100)



² Tuotokset lasketaan indeksinä kolmesta muuttujasta: ekoinnovaatioihin liittyvien patenttien lukumäärä, akateemiset julkaisut ekoinnovaatioista sekä ekoinnovaatioiden käsittely sähköisessä mediassa.

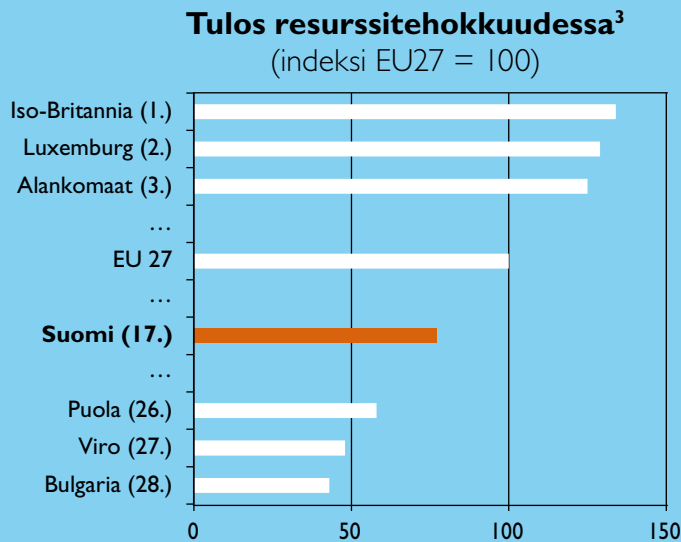
Polku kohti hiilineutraalia kiertotaloutta

Tarve löytää polku kohti uutta talousjärjestelmää, joka pystyy vastaamaan resurssien niukkenemisen ja ilmastonmuutoksen haasteisiin, on laajasti tunnustettu. Asiaa on kuvattu monissa strategioissa ja toimintaohjelmissa EU:ssa ja Suomessa lukuisilla toisiinsa liittyvillä käsitteillä, jotka korostavat uudenlaisen talouden eri osia ja ulottuvuuksia.

Suomesta löytyy ekotehokkuuden menestystarinoita. Jo 1970-luvulla metsäteollisuuden vesipäästöt onnistuttiin kytkemään irti tuotannon kasvusta vähentämällä vedenkulutusta merkittävästi, kierrättämällä prosessikemikaalit ja hyödyntämällä aiemmin vesistöön joutuneet biomassat energiana. Nämä muutokset mahdollistivat myös tehokkaan jätevesipuhdistuksen. Nyt haasteena on ottaa oppia menestystarinoista, mutta yksittäisten tuotantoprosessien sijasta muuttaa koko tuotanto- ja kulutusjärjestelmää.

Muutos edellyttää **resurssitehokkuuden** parantamista kaikessa toiminnassa siten että minimoidaan raaka-aineiden, päästöjen ja jätteen määrät, optimoidaan tuotantoprosessit, kehitetään liiketoimintamalleja ja parannetaan logistiikkaa sekä muutetaan kulutustottumuksia. Lopputuloksena on **kiertotalous**, jossa kaikki materiaali- ja energiavirrat käytetään mahdollisimman tarkasti. Kiertotaloudessa uusiutuvat ja uusiutumattomat luonnonvarat kiertävät tehokkaasti ja energiaa käytetään mahdollisimman tehokkaasti. Ravinteet palautuvat maaperään ja uusiutumattomat mineraalivarat kiertävät talousjärjestelmissä kuormittamatta ekosysteemejä. Luonnonvarojen käyttö on kestävää eikä vaaranna luonnon ekosysteemipalveluja.

Asetelma syö Suomen uskottavuutta ja heikentää kilpailukykyämme nopeasti kasvavilla cleantechin maailmanmarkkinoilla. Kysyntä on valtava, sillä luonnonvarojen niukkuus ja ilmaston lämpeneminen edellyttävät toimenpiteitä kaikkialla.



³ Resurssitehokkuusindikaattori perustuu neljään muuttuajaan: maan tehokkuus materiaalien kotimaisessa kulutuksessa, energian ja veden kulutuksessa sekä kasvihuonekaasuintensiiteetti.

**”SUOMI
YRITTÄÄ OLLA
CLEANTECH-MAA, MUTTA
HELSINGISSÄ VIERAILEVAN
ULKOMAALAISEN HUOMIO
KIINNITTYY TÄÄLLÄ
HIILIKASAAN. MEILLÄ ON
VIELÄ TEKEMISTÄ”**

MATTI LIEVONEN
TOIMITUSJOHTAJA
NESTE OIL OYJ
28.11.2013

Hiilineutraaliin kiertotalouteen perustuva yhteiskunta tuottaa korkeintaan sen verran kasvihuonekaasupäästöjä kuin hiilinielut pystyvät sitomaan ilmakehästä. Biotalous, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen, on oleellinen osa hiilineutraalia kiertotaloutta.

Ekoinnovaatiot ja cleantech-ratkaisut lisäävät resurssitehokkuutta, parantavat luonnonvarojen käytön kestävyyttä ja vähentävät tuotannon ja kulutuksen kielteisiä ympäristövaikutuksia. Uusien innovaatioiden myötä cleantech-ratkaisuilla päästään entistä parempiin tuloksiin.

Teollinen internet, jossa älykkäät laitteet ja esineet sekä näiden tuottamat suuret ja uudenlaiset havaintoaineistot yhdistetään ja käytetään hyväksi tuotannon ja logistiikan ohjaamiseksi, mahdollistaa resurssitehokkuuden ja kiertotalouden kehittymisen uudelle tasolle. Uudet digitaaliset ratkaisut muuttavat myös kaupungit älykkäiksi (**smart cities**). Niissä resurssitehokkuutta maksimoidaan rakennuksissa, muussa infrastruktuurissa ja kuljetuksissa. Älykkäät kaupungit ovat kiertotalouden kriittinen edellytys, sillä maailman väestöstä jo yli puolet asuu kaupungeissa.

Oikeiden kehityspolkujen löytäminen kohti hiilineutraalia kiertotaloutta vaatii tuekseen monenlaista tutkimusta, jotta osaisimme luoda uusista teknologioista ja biotalouden sovelluksista kestävästä kiertotalouden ratkaisuja.

Suomessa on tehty paljon tutkimusta, joka luo tietopohjaa hiilineutraalia kiertotaloutta varten. Hiilineutraalin kiertotalouden synnyttäminen vaatii kuitenkin ratkaisuhakuista ja kokonaisvaltaista tutkimusotetta.

Seuraavassa eräitä keskeisiä tutkimuskokonaisuuksia, joihin sekä Suomessa että EU:ssa tulee panostaa:

SIIRTYMINEN HIILINEUTRAALIIN YHTEISKUNTAAN

- Vähähiilisyiden mahdollisuudet ja pullonkaulat
- Fossiilitalouden pysyvyyttä tukevat voimat
- Kuluttajakäyttäytymisen dynamiikan ymmärtäminen

KESTÄVÄ BIOTALOUS

- Biotalousmahdollisuudet ja pullonkaulat
- Kestävän biotalouden taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristölliset kriteerit ja reunaehdot
- Biotalousmahdollisuudet lisätä kansantalouden omavaraisuutta

RESURSSITEHOKKUUS JA CLEANTECH KILPAILUVALTTINA

- Digitaalitalouden ja teollisen internetin mahdollisuudet ja pullonkaulat resurssitehokkuuden kannalta
- Uusiokäyttö, uudelleen valmistus ja kierrätys; teolliset ja alueelliset symbioosit
- Suomalaisen yhteiskunnan resurssitehokkuuden hyvät ja huonot esimerkit; syiden analysointi

SOPEUTUMINEN ILMASTONMUUTOKSEEN JA RESURSSIEN NIUKKUUTEEN

- Yhteiskunnan eri sopeutumispolut
- Joustavan sääntelyn kehittäminen ääritilanteiden hallitsemiseksi
- Julkisen ja yksityisen sektorin roolit yhteiskunnan sopeutumisessa

ÄLYKÄS JA KESTÄVÄ KAUPUNGISTUMINEN

- Resurssitehokkaat, vähähiiliset ja viihtyisät kaupunkirakenteet
- Kaupunkien riippuvuus alueellisista ja globaaleista materiaalivirroista
- Digitaalitalous, älykäs palvelutoiminta ja yhdyskuntarakenne

INTEGROIVA TOIMINTA JA TUTKIMUS

- Poliittikkatoimien vaikutusten ja koherenssin arviointi; arviointimenetelmät
- Kokeiluista oppiminen ja parhaiden käytäntöjen valtavirtaistaminen
- Vuoropuhelu- ja toimintatapakäytäntöjen kehittäminen tutkimustiedon käyttäjien ja tutkijoiden välillä (co-design, co-creation), kokoavat synteetit

KIRJOITTAJAT: PER MICKWITZ, JYRI SEPPÄLÄ, LEA KAUPPI, MIKAEL HILDÉN
LAYOUT: ERIKA VÁRKONYI