

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja • Yritykset • 2022:64

Yritysten haasteita ja onnistumisia kiertotalouden siirtymässä

Selvitys kiertotaloushankkeiden
valtionavustuksen tuloksellisuudesta



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:64

Yritysten haasteita ja onnistumisia kiertotalouden siirtymässä

Selvitys kiertotaloushankkeiden
valtionavustuksen tuloksellisuudesta

Sonja Tiesmäki, Ulla Palander ja Sari Tasa

Työ- ja elinkeinoministeriö Helsinki 2022

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Työ- ja elinkeinoministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use. Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-327-966-7

ISSN pdf: 1797-3562

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

Yritysten haasteita ja onnistumisia kiertotalouden siirtymässä Selvitys kiertotaloushankkeiden valtionavustuksen tuloksellisuudesta

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:64

Teema

Yritykset

Julkaisija Työ- ja elinkeinoministeriö

Tekijä/t Sonja Tiesmäki, Ulla Palander ja Sari Tasa

Kieli suomi

Sivumäärä

55

Tiivistelmä

Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden hupeneminen ja luonnonvarojen ylikulutus ovat aikamme suurimpia globaaleja ongelmia. Ne vaikuttavat oleellisella tavalla yritysten toimintakenttään resurssien ja raaka-aineiden saatavuuden tiukentuessa, hintojen muuttuessa sekä yhteiskunnan arvioidessa uudelleen yritystoiminnan hyväksyttävyyttä. Kiertotalous on tunnistettu kansallisella tasolla ratkaisuksi, jolla haasteet muunnetaan myönteiseksi toiminnaksi ja taloudelliseksi kasvuksi.

Työ- ja elinkeinoministeriö on vuosina 2018–2021 jakanut yritysten kiertotaloushankkeille myönnettävää avustusta, jonka tavoitteena on edistää Suomen kiertotaloudellisia tavoitteita. Tämän selvityksen tarkoituksena on arvioida, miten avustetut hankkeet ovat toteutuneet ja miten avustus on edistänyt asetettuja kiertotaloudellisia tavoitteita. Selvitys toteutettiin yrityksille lähetetyllä kyselytutkimuksella (vastausprosentti 83 %) ja sitä täydentävillä haastatteluilla.

Selvityksen tulokset ovat myönteisiä. Selvityksen perusteella valtionavustuksella on ollut avustettaville yrityksille merkitystä kiertotaloushankkeiden edistymisen ja hankkeiden riskien jakamisen näkökulmasta. Avustettavien hankkeiden yhteenlasketut päästövähennykset ovat merkittäviä, ja hankkeet ovat lisänneet tavaroiden ja materiaalien uusiokäyttöä sekä edistäneet jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämistä.

Asiasanat yritykset, kiertotalous, valtiontuki, investoinnit, kehittäminen

ISBN PDF 978-952-327-966-7

ISSN PDF

1797-3562

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-966-7>

Företagens utmaningar och framgångar i omställningen till cirkular ekonomi

Utredning till resultatet av statsunderstödet för cirkular ekonomi

| | | |
|--|---|---------|
| Arbets- och näringsministeriets publikationer 2022:64 | Tema | Företag |
| Utgivare | Arbets- och näringsministeriet | |
| Författare | Sonja Tiesmäki, Ulla Palander och Sari Tasa | |
| Språk | Sidantal | 55 |

Referat

Klimatförändringen, den minskande biologiska mångfalden och överkonsumtionen av naturresurserna är bland de största globala problemen i vår tid. De inverkar väsentligt på företagens verksamhetsfält när tillgången till resurser och råvaror minskar, priserna ändras samt när samhället gör nya bedömningar av om företagsverksamheten är acceptabel. Cirkulär ekonomi har på nationell nivå identifierats som en lösning där problemen kan omvandlas till positiv verksamhet och ekonomisk tillväxt.

Arbets- och näringsministeriet har åren 2018–2021 delat ut statsunderstöd som beviljas för företagens projekt inom cirkulär ekonomi. Målet detta understöd är att främja Finlands mål inom cirkulär ekonomi. Avsikten med den här utredningen är att utvärdera hur de projekt som fått understöd har genomförts och på vilket sätt understödet har främjat målen inom cirkulär ekonomi. Utredningen genomfördes genom en enkätundersökning som skickades till företagen (svarsprocenten var 83 procent) och genom kompletterande intervjuer.

Resultaten i utredningen är positiva. Med tanke på hur projekten inom cirkulär ekonomi framskridit och hur projektens risker fördelats har statsunderstödet utifrån undersökningen haft betydelse för de företag som fått understödet. De understödda projektens sammanräknade utsläppsminskningar är betydande och projekten har ökat återvinningen av varor och material samt främjat utnyttjandet av avfall och biflöden.

Nyckelord företag, cirkular ekonomi, statsunderstöd, investering, utveckling

ISBN PDF 978-952-327-966-7

ISSN PDF

1797-3562

URN-adress <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-966-7>

Challenges and Achievements in the Transition to a Circular Economy Report on the Outcomes of the Circular Economy Grant

| | | |
|--|--|-------------|
| Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment 2022:64 | Subject | Enterprises |
| Publisher | Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland | |
| Author(s) | Sonja Tiesmäki, Ulla Palander and Sari Tasa | |
| Language | Pages | 55 |

Abstract

Global warming, loss of biodiversity and overconsumption of natural resources are the greatest challenges of our time, impacting the operational environment of businesses globally as available resources dwindle, price mechanisms change and society re-evaluates the goalposts for acceptable business conduct. The circular economy has been identified as a solution that converts these challenges into positive action and economic growth.

From 2018 to 2021, the Ministry of Economic Affairs and Employment has contributed financially to companies' circular economy schemes with the aim of supporting the Finnish Government's circular economy goals. This report investigates the outcomes of the aided schemes and the overall significance of the offered grant in advancing Finland's transition towards the circular economy. The investigation was conducted by assessing the results of a survey (response rate of 83%) and accompanying interviews. The results of the report are encouraging.

The results of the report are encouraging. The undertaken investigation found that the allocated grant has had a positive impact on the abetted companies in terms of the successful implementation of the circular economy schemes and functioned as a tool to share the economic risks involved. The schemes that received public aid have collectively reduced emissions, increased the reuse of commodities and resources and advanced reutilization of waste and residues.

Keywords enterprises, circular economy, state aids, investments, development

| | | | |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|
| ISBN PDF | 978-952-327-966-7 | ISSN PDF | 1797-3562 |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|

URN address <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-966-7>

Sisältö

| | |
|---|----|
| Lukijalle | 7 |
| 1 Johdanto | 8 |
| 2 Hankkeet | 12 |
| 2.1 Hankkeiden valintakriteerit | 12 |
| 2.2 Hankkeiden edistyminen | 13 |
| 2.3 Yhteenvedo myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista | 14 |
| 3 Selvityksen toteutus | 18 |
| 3.1 Rajoitteet | 18 |
| 3.2 Menetelmä | 18 |
| 4 Selvityksen tulokset | 20 |
| 4.1 Julkisen rahoituksen merkitys hankkeen toteutumisessa | 20 |
| 4.2 Päästövähennykset | 21 |
| 4.2.1 Realisoidut päästövähennykset (vuonna 2021) | 22 |
| 4.2.2 Tulevaisuuden päästövähennykset | 23 |
| 4.3 Kiertotaloudelliset vaikutukset | 27 |
| 4.4 Hankkeiden liiketoiminnalliset vaikutukset | 34 |
| 4.4.1 Kiertotaloudellinen ajattelu yrityksissä | 34 |
| 4.4.2 Liikevaihto ja muutokset liiketoiminnassa | 34 |
| 4.5 Työllisyys | 36 |
| 4.6 Yhteistyö eri toimijoiden välillä kiertotalouden edistämiseksi | 38 |
| 5 Johtopäätökset | 45 |
| Liitteet | 47 |
| Liite 1. Yrityskysely | 47 |
| Liite 2. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneet yritykset ja hankkeet | 50 |

LUKIJALLE

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) on vuosina 2018-2021 myöntänyt avustusta kiertotalous-hankkeille, jotka kohdistuvat kotimaassa tehtäviin kiertotalouden investointeihin. Ministeriöllä on ollut käytettävissä hankkeiden rahoitukseen vuosina 2018 ja 2019 kaksi miljoonaa euroa ja vuosina 2020-2021 yksi miljoona. Neljän vuoden aikana myönteinen rahoituspää-tös on tehty 59 hankkeelle.

TEM selvitti avustusten vaikuttavuutta virkatyönä keväällä ja kesällä 2022. Selvitys toteu-tettiin yrityksille lähetetyllä kyselytutkimuksella ja sitä täydentävillä haastatteluilla. Tarkoi-tuksena oli arvioida, miten hankkeet ovat toteutuneet ja miten julkinen rahoitus on edistä-nyt asetettuja tavoitteita.

Selvityksessä on myös kuvattu yksityiskohtaisesti viiden rahoitusta saaneen hankkeen eteneminen. Mukana on sekä onnistumisia että hankkeita, joissa asetetut tavoitteet eivät toteutuneet. Rahoituksen tavoitteena oli kiertotalouden edistäminen, ja TEM:n tuella on saatu vauhditettua merkittäviä hankkeita. Osa hankkeista ei saavuttanut tavoitteitaan, vaikka alustava idea olisi ollut hyvä. Joskus myös epäonnistuminen itsessään on tulos, sillä kiinnostavien uusien ideoiden toimivuutta on tarve päästä kokeilemaan.

Kaikilta osin rahoituksen vaikutuksista ei vielä voi esittää lopullista arvioita, sillä vasta puolet rahoitetuista hankkeista on saatu valmiiksi. Kyselyn perusteella voidaan joka tapauksessa todeta, että hankkeiden onnistumisprosentti on hyvä, etenkin kun huomioidaan sekä hank-keiden riskitaso että hankkeiden toteutumisen ajoittuminen koronapandemian ajalle.

TEM:n kiertotalousrahoitus kohdistui ennen kaikkea kotimaassa toteuttaviin kiertotalous-toimiin. Suomen kestävä kasvun ohjelman myötä kiertotaloushankkeiden julkinen rahoitus moninkertaistui, kun materiaalien kierrätyksen ja uudelleenkäytön investoinneille ohjattiin ohjelmasta 110 miljoonaa euron rahoitus.

Lokakuussa 2022

Jyrki Alkio

Kiertotalous ja hiilineutraalisuus -tiimin päällikkö

Työ- ja elinkeinoministeriö

1 Johdanto

Paineet luonnonvarojen käytön vähentämiseen kasvavat. Yhdistyneet Kansakunnat (YK) on historiallisten trendien perusteella ennustanut luonnonvarojen (fossiiliset polttoaineet, biomassa, metallit, mineraalit) käytön yli kaksinkertaistuvan globaalisti vuoteen 2060 mennessä¹. Ennustuksen toteutuessa materiaalien hyödyntämiseen liittyvät hiilidioksidipäästöt kasvavat massiivisesti, nyky-yhteiskunnalle tarpeelliset raaka-aineresurssit niukkevat ja luontokato kiihtyy.

Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden hupeneminen ja luonnonvarojen ylikulutus ovat aikamme suurimpia globaaleja ongelmia. Ne vaikuttavat oleellisella tavalla yritysten toimintakenttään resurssien ja raaka-aineiden saatavuuden tiukentuessa, hintojen muuttuessa sekä yhteiskunnan arvioidessa uudelleen yritystoiminnan hyväksyttävyyttä. Ratkaisu vaatii eri ohjauskeinoja sekä kannustimia systeemisen muutoksen saavuttamiseksi läpileikkaavasti yhteiskunnassa.

Kiertotalous on tunnistettu ratkaisuksi, jolla haasteet muunnetaan myönteiseksi toiminnaksi ja sen myötä taloudelliseksi kasvuksi. Kiertotalous on tulevaisuuden talousmalli, jossa tuotteet ja materiaalit pysyvät käytössä mahdollisimman pitkään ja turvallisesti vähentäen luonnonvarojen kulutusta ja tuotannossa syntyviä päästöjä sekä vähentäen jätettä ja siitä aiheutuvaa kuormaa ympäristöllemme. Kiertotalous ei ole vain kierrättämistä vaan myös palvelullistamista eli vuokra-, korjaus- ja jakamispalvelujen tarjonnan lisäämistä.

Siirtymä kiertotalouteen vaatii uudenlaista ajattelua, innovaatiota ja perinteisten järjestelmien ja tuotantomenetelmien haastamista. Haastetta riittää, mutta uurastus luo taloudellista hyvinvointia: Sitran arvion mukaan² tavaroiden ja materiaalien uusiokäytön tehostaminen tarjoaisi Suomen kansantaloudelle 2–3 miljardin euron vuotuisen kasvupotentiaalin vuoteen 2030 mennessä pelkästään muutamilla sektoreilla.

EU:n tasolla on käynnistetty toimet kiertotalouteen siirtymisen vauhdittamiseksi. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman yksi keskeinen osa-alue on teollisuuden kannustaminen

1 [IRP \(2019\): Global Resources Outlook](#)

2 [Sitra \(2014\): Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle](#)

puhtaaseen kiertotalouteen. Maaliskuussa 2020 komissio antoi Kiertotalouden toimintasuunnitelman³, joka on yksi keino toteuttaa Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteita ilmastoneutraalista, resurssitehokkaasta, oikeudenmukaisesta ja kestävästä Euroopasta.

Suomella on vahva asema kiertotalouden ajatusjohtajana, mutta olemme siitä huolimatta vielä kaukana kiertotalouden EU-tasoisista tavoitteista lähes kaikilla mittareilla. Suomessa on viime vuosikymmeninä parannettu resurssitehokkuutta eri aloilla, mutta kotimainen materiaalikulutus henkeä kohden on silti Euroopan suurinta. Euroopan tilastoviraston Eurostatin luonnonvarojen käyttöä ja materiaalien kierrätysastetta kuvaavien indikaattoreiden perusteella Suomi on kiertotaloudessa monia EU:n maita jäljessä. Materiaalien kiertotalousaste (CMU, circular material use rate), joka kuvaa kierrätetyn materiaalin osuutta kaikesta materiaalin käytöstä, oli Suomessa noin 7 prosenttia vuonna 2018. EU:n keskiarvo oli noin 11 prosenttia⁴. Suomen heikko menestys eurooppalaisessa vertailussa selittyy pitkälti muita EU-maita suuremmalla kaivannaisteollisuudellamme ja sen tuottamalla jätevirralla.

Suomi edistää kiertotaloutta eri keinoin. Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta⁵ keväällä 2021. Ohjelman tavoitteena on luoda kiertotaloudesta talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä ja vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Marinin hallituksen ohjelmassa kotimaisten kiertotalouden investointien tukeminen nähdään yhtenä työkaluna asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa.

Työ- ja elinkeinoministeriö on sekä Sipilän hallituksen puolivälitarkastelun että Marinin hallitusohjelman toimenpiteiden perusteella jakanut vuosina 2018–2021 erillistä avustusta kiertotalouden kansalliseksi edistämiseksi. Poliittiset päättäjät pitivät perusteltuna myöntää avustusmuotoista rahoitusta aivan alkuvaiheessa oleville kiertotaloushankkeille, jotka haastavat ympäristöä kuormittavia, vakiintuneita toimintatapoja erityisesti kotimaassa ja jotka eivät suoraan tähtää vientimarkkinoille.

TEM on myöntänyt avustusta vuodesta 2018 alkaen hankkeille, jotka kohdistuvat kotimaassa tehtävien kiertotalouden investointien vauhdittamiseen sellaisissa tapauksissa, joissa esim. Business Finlandin tai ELY-keskusten instrumentit eivät ole olleet käytettävissä. TEM:n myöntämän avustuksen lisäksi osa kiertotalouden edistämisen kehysten ulkopuolisesta budjettikokonaisuudesta ohjattiin Business Finlandille jaettavaksi. Vuonna 2021 EU:n

3 Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma

4 Materiaalien kiertotalousaste <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9407565/KS-FT-18-009-EN-N.pdf/b8efd42b-b1b8-41ea-aaa0-45e127ad2e3f>

5 Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f8071a6e1>

elpymis- ja palautumistukipaketti (Recovery and Resilience Facility, RRF)⁶ täydensi entisestään rahoitusinstrumentteja, kun EU:n kilpailukykyä vahvistavien rakenteellisten muutosten – kuten vihreän siirtymän – tukeminen nähtiin sopivaksi tavaksi vastata koronapandemian aiheuttamaan talouden elvytystarpeeseen.

Tukea on jaettu de minimis -ehtoisena (vähämerkityksellinen tuki; maksimi 200 000 euroa, ei notifioitu). Vuosittain jaettava summa oli alussa 2 miljoonaa euroa per vuosi, loppuvaiheessa 1 miljoonaa euroa per vuosi.

Avustuksen käyttö rajattiin joko investointeihin tai investointiin tähtääviin kehittämishankkeisiin. Investointihankkeiksi määriteltiin kiertotaloutta edistävät teknologiset tai muut uusia toimintatapoja tai palveluita tukevat investoinnit. Investointien avustusosuus oli korkeintaan 25 % kokonaiskustannuksista, enimmillään 200 000 euroa. Kehittämishankkeiksi määriteltiin merkittävien investointien edellyttämät toimenpiteet (esimerkiksi esiselvitykset) tai kiertotaloutta edistävien verkostojen ja yhteistoiminnan luominen. Avustusprosentti oli kehittämishankkeissa 50 % kokonaiskustannuksista, enimmillään 200 000 euroa.

Avustuksella pyrittiin tukemaan hankkeita, jotka todennäköisesti eivät toteutuisi ainakaan samassa mittakaavassa ilman myönteistä rahoituspäätöstä. Tämä tavoite huomioiden selvityksen yhtenä tavoitteena on arvioida valtionavustuksen merkitys hankkeiden toteutumisen kannalta.

TEM halusi ohjata avustusta myös työllisyyttä tukevien kiertotalouden innovatiivisten ratkaisujen toteuttamiseen, koska alustavissa keskusteluissa oli tullut esiin hankkeita, joilla olisi voinut olla merkittävä vaikutus erityisesti vaikeasti työllistettävien ryhmien mahdollisuuksiin liittyä tuottavan työn markkinoille. Näitä hakemuksia ei hakuihin kuitenkaan tullut.

Avustettavien hankkeiden tuli tarjota konkreettisia ratkaisuja hallitusohjelmassa esiin nostettuihin haasteisiin. Avustetuilla hankkeilla pyrittiin vaikuttamaan ilmastotavoitteiden saavuttamiseen ja yritysten ja muiden toimijoiden toimintatapojen muutokseen kiertotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi sekä uusien työpaikkojen syntymiseen tulevaisuudessa. Tavoitteena oli myös materiaalien käytön vähentäminen, kokonaistehokkuus osaoptimoinnin sijaan, ympäristövaikutusten pienentäminen, aineettoman arvonnun kasvattaminen, uusiutumattomien raaka-aineiden kierron parantaminen, uusiutuvien materiaalien monipuolinen ja mahdollisimman pitkäikäinen käyttö tai digitalisaatioon ja palveluihin perustuva uudenlainen tapa korvata kulutustarpeen täyttäminen⁷.

6 [Asetus elpymis- ja palautumistukivälineen perustamisesta](#)

7 [Valtionavustus kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin \(tem.fi\)](#)

TEM myönsi avustuksia Sipilän hallituskaudella ja Marinin hallituskaudella yhteensä 59 hankkeelle. Hankkeiden joukosta on noussut liiketoiminnallisia onnistumisia, jotka ovat johtaneet merkittäviin jatkoinvestointeihin. Kuusi hankkeista on peruuntunut.

TEM:n myöntämän kiertotalouden investointiavustusten tuloksellisuusselvitys käynnistyi maaliskuussa 2022 virkatyönä. Selvitys toteutettiin yrityksille lähetetyllä kyselytutkimuksella (vastausprosentti 83 %) ja sitä täydentävillä haastatteluilla. Kymmenen eri tyyppistä yritystä haastateltiin. Tarkoituksena oli arvioida, miten hankkeet ovat toteutuneet ja miten julkinen avustus on edistänyt asetettuja kiertotaloudellisia tavoitteita. Kyselyssä kiinnostuksen kohteena ovat olleet ensisijaisesti hankkeiden toteutuksen myötä mahdollistuneet päästövähennykset ja luonnonvarojen käytön vähentyminen. Selvityksen tarkoituksena oli lisäksi arvioida sitä, miten valtionavustus on edistänyt kiertotaloudellista ajattelua yritysten sisällä sekä laajemmissa verkostoissa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää hankkeiden työllisyysvaikutukset.

2 Hankkeet

2.1 Hankkeiden valintakriteerit

Hankehaut avattiin pääsääntöisesti kerran vuodessa alkaen maaliskuusta 2018. Viimeinen täydentävä haku avattiin 2021 lokakuussa. Hakuehdoissa ei rajattu teknologioita tai tehty muitakaan kohdennuksia. Energiaratkaisut eivät olleet avustuksen piirissä, koska niille oli tarjolla omat tukimuotonsa. Rahoitusta haluttiin kohdentaa kiertotalouden systeemistä muutosta toteuttaviin arvoketjun varhaisen vaiheen hankkeisiin. Hakemusten joukossa oli joitakin mielenkiintoisia hankkeita, jotka eivät soveltuneet avustuksen asetuksissa (194/2017, 604/2020) mainittuihin kriteereihin, eivätkä siten olleet avustettavissa käytössä olleelta momentilta. Kielteisten päätösten yhteydessä TEM kertoi vaihtoehtoisista avustusohjelmista. Perusteilla olevia yrityksiä ei voitu avustaa. Tällaisia uusia yritysaihioita oli hakijoiden joukossa joka hakukierroksella muutama.

Laadullisia valintaperusteita olivat erityisesti

- vaikutukset kansallisen kiertotalouden etenemiseen;
- hankkeen kannattavuus ja uudistamisvaikutus yrityksessä;
- kiertotalouteen liittyvän arvoketjun tunnistaminen ja huomiointi hankkeen sisällössä;
- suunnitelmien laadukkuus, realistisuus ja toteutettavuus;
- hankkeen omarahoitusosuus.

Yleisimmät hylkäysperusteet olivat:

- hanke ei edistänyt kiertotaloutta vaan oli lähinnä yhden yrityksen tuotekehityshanke;
- hankkeen vaikutukset yrityksen liiketoimintaan ja kiertotalouteen eivät olleet merkittäviä verrattuna muihin saman haun hakemuksiin;
- hakemus oli puutteellinen;
- hakemus ei täyttänyt hakuehtoja (esimerkiksi yrityksen de minimis -ehtoinen rahoituskiintiö oli jo täynnä);
- hakemuksessa kävi selvästi ilmi, ettei yrityksessä ole ymmärretty kiertotalouden erityispiirteitä ja eroa kierrätykseen;
- hankkeiden kokonaisrahoitus ei ollut kunnossa (joitakin ehdollisia päätöksiä tehty odottamaan omarahoitusosuuden varmistumista).

TEM:n arvion mukaan kaikki laadukkaat hakemukset pystyttiin rahoittamaan. Avustus toimi yhtenä riskinjakoinstrumenttina myös epävarmemmissa, mutta mahdollisuuksiltaan merkittävässä hankkeissa.

2.2 Hankkeiden edistyminen

Kyselyn perusteella voidaan arvioida, että hankkeiden onnistumisprosentti on hyvä, etenkin kun huomioidaan sekä hankkeiden riskitaso että hankkeiden toteutumisen ajoittuminen koronapandemian ajalle. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista kuusi ei käynnistynyt yrityksen muiden haasteiden takia (avustusta ei maksettu). Toteutumattomuuden syyt liittyivät esimerkiksi omistajien keskinäisiin ristiriitoihin tai oman rahoitusosuuden puutteisiin.

Hankkeiden toteuttamisessa oli odotettavissa vastoinkäymisiä, sillä hankkeiden kehitys voi kohdata odottamattomia vaikeuksia yrityksen toiminnan skaalausvaiheessa. Epäonnistumisten puuttuminen olisi voinut kertoa siitä, että TEM ei ollut tarpeeksi rohkea rahoituspäätöksissään. Vastoinkäymisten kohdalla taustalla oli yleensä tekniikkaan, raaka-aineisiin tai toimijoiden yhteistyöhön liittyviä haasteita.

Hyvä hakemus korreloi selvästi hankkeen onnistumisen kanssa. Hyvin onnistuneiden hankkeiden taustalta löytyi monipuolista osaamista. Tekniset ratkaisut voivat olla yrityksen ydinosaamista, mutta johtaminen, taloushallinto ja viestintä ovat merkittäviä onnistumisen mahdollistajia.

Koronaviruspandemia muutti yritysten toimintaympäristöä vuoden 2020 keväällä, kun Suomi sulkeutui ja liikkuminen vaikeutui. Korona esti esimerkiksi laiteasentajien ja komponenttitoimitusten saapumista Suomeen sekä asetti haasteita rakentamiseen ja koetoimintaan läsnäolorajoitusten vuoksi. Monen hankkeen aikataulu venähti, ja joissakin tapauksissa hankkeet toteutuivat suunniteltua pienemmässä mittakaavassa. Pandemia toi myös osaamiseen liittyviä ongelmia, jotka aiheuttivat monen hankkeen kohdalla vaikeuksia. Läsnäolorajoitusten seurauksena asiantuntijoita ei voitu aina hyödyntää tehokkaasti, ja esimerkiksi tarpeellisten osaajien rekrytoinnit viivästyivät joissakin hankkeissa.

Yksi hankkeista on viivästynyt lisäksi Ukrainan sodan vuoksi. Hankkeessa kehitettävä tuotanto oli Venäjän puolella, eikä hanketta voitu aloittaa kauppapakotteiden takia ennen kuin tuotanto oli saatu siirrettyä Suomeen.

Kesäkuuhun 2022 mennessä loppuunviedyistä hankkeista vain kaksi ei aikatauluviiveiden seurauksena saavuttanut lainkaan tavoitteitaan. Muutama hanke toteutui suunniteltua pienemmässä mittakaavassa. Onnistumisia on enemmän kuin epäonnistumisia: suurin osa

hankkeista saavutti tavoitteensa ja selvitystä kirjoitettaessa 36 % hankkeista on jo edennyt kaupalliseen vaiheeseen. Rohkaisevalta kasvupolulta löytyy useita yritys esimerkkejä.

2.3 Yhteenveto myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista

Lista TEM:n myöntämän kiertotalouden kehittämis- ja investointiavustukseen myönteisen päätöksen saaneista yrityksistä ja kiertotaloushankkeiden tiivistelmät (poislukien peruuntuneet hankkeet) löytyvät liitteestä 2.

Avustusta on myönnetty yhteensä 59 hankkeelle 49 eri yritykselle (ks. taulukko 1), joista kuusi on peruuntunut. Noin puolet myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista on viety loppuun selvitystä kirjoitettaessa kesäkuussa 2022. Loput hankkeet on määrä saada päätökseen ja TEM:n osalta maksatukseen viimeistään vuoden 2023 aikana.

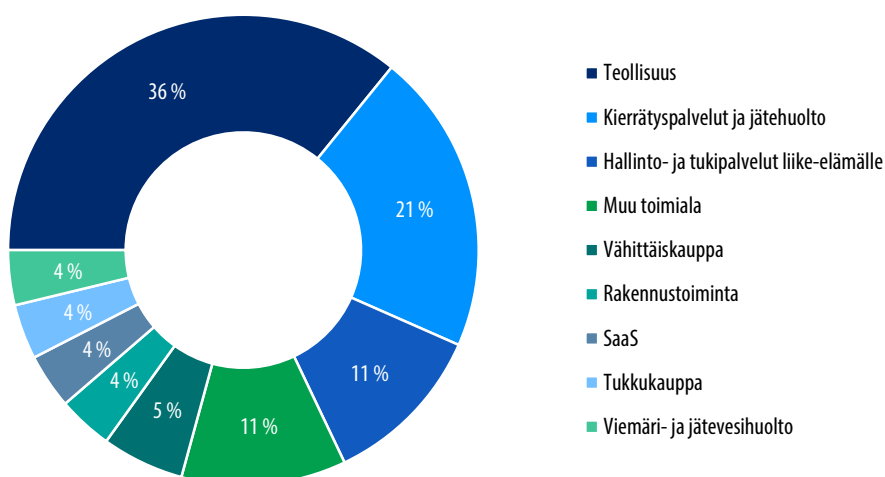
Avustettujen yritysten pääasiallisen toimialan jakautumista toimialaluokittain havainnollistetaan kuviossa 1. Kuviossa havainnollistettu ”muu toimiala” pitää sisällään koulutuksen, maanviljelyn, kuluttajatuotteiden korjauspalvelun, liikenteen, tavarakuljetuksen ja metsäpalvelujen toimialat.

Taulukko 1. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneet hankkeet, poislukien peruuntuneet hankkeet.

| | Myöntöpäätökset yht. (€) | Hankkeiden määrä | Min (€) | Max (€) |
|----------|-----------------------------|---------------------|------------|------------|
| 2018 | 1 635 835 | 14 | 25 000 | 278 500* |
| 2019 | 1 369 939 | 17 | 27 500 | 200 000 |
| 2020 | 796 650 | 10 | 13 500 | 200 000 |
| 2021 | 998 993 | 12 | 12 500 | 200 000 |
| Yhteensä | 4 801 417 | 53 | | |

* Kyseessä yhteishanke. Rahoituksen määrä per yritys oli 139.250 euroa.

Kuvio 1. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneiden yritysten pääasialliset toimialat ja toimialojen osuus (%) yritysten kokonaismäärästä.



Edustetuin toimiala myönteisen rahoituspäätöksen saaneiden yritysten keskuudessa on teollisuus. Teollisuus on kiertotalouteen siirtymisen kannalta avainasemassa, sillä teollisuusyritykset käyttävät yli puolet Suomessa tuotetusta energiasta ja tuotannon yhteydessä syntyvät jäte- ja sivuvirrat ovat kokoluokaltaan merkittävät. Suurin osa teollisuuden kehittämis- ja investointihankkeista tähtäsi sivu- ja jätevirtojen tehokkaampaan hyödyntämiseen, joko omassa tuotannossa tai jalostamalla virrat hyödyntämiskelpoiseksi muualla:

”Kiertotalous on jo pitkään ollut osa paperi- ja selluteollisuutta. Siinä mielessä asia ei ole uusi. Viime vuosien aikana tapahtunut muutos on, että olemme järjestelmällisesti selvittäneet kaikki tuotannon sivuvirrat ja jätteet ja teemme myös niistä kiertotaloustuotteita.” Yhden haastatellun yrityksen arvio.

Sivu- ja jätevirtojen hyödyntäminen tuotannossa on keino, jolla voidaan puuttua sekä tuotannon hiilijalanjälkeen että luonnonvarojen ylikulutukseen korvaamalla neitseellisiä raaka-aineita jo käytössä olevilla resursseilla.

Teollisuuden hankkeissa kehitettiin esimerkiksi biopohjaisia ja kompostoitavia tuotteita fossiilisista raaka-aineista valmistettavien tuotteiden tilalle sekä tehostettiin kierrätysmenetelmiä useille raaka-aineille, myös muoveille.

Kierrätyspalvelut ja jätehuolto olivat luontaisesti vahvasti edustettuina hankekokoaisuudessa. Ala pyrkii kehittämään uusia tapoja hyödyntää yhteiskuntajätettä,

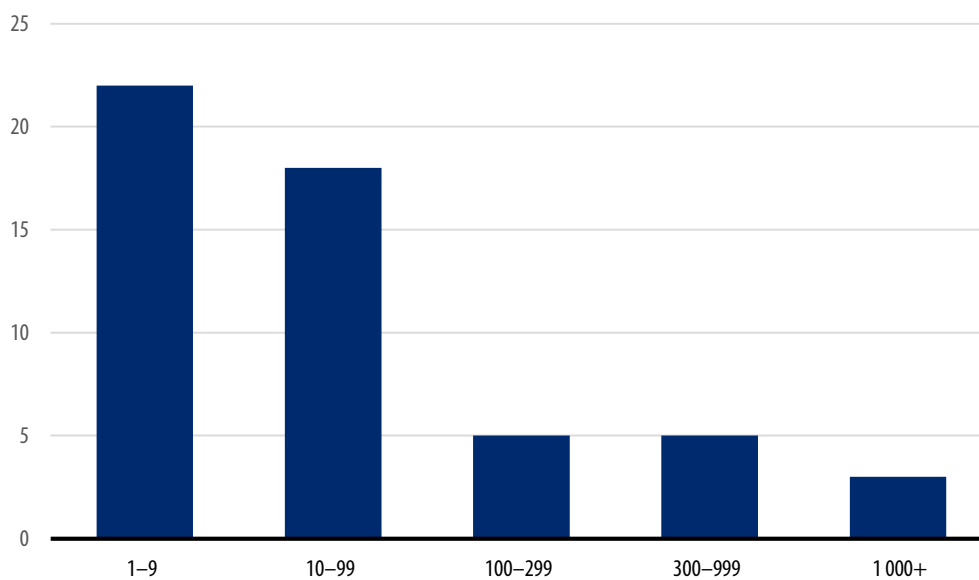
kierrätysmenetelmien tehostamista, digitaalisia kauppapaikkoja sekä yrityksille suunnattujen kiertotaloushyötyjen laskenta- ja viestintäpalveluja.

EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelma⁸ tuo rakennusalaan suuria paineita, ennen kaikkea rakennus- ja purkujätteen hyödyntämistä nostamiseksi. Avustetuista yrityksistä vain kahden pääasiallinen toimiala on rakennustoiminta, mutta moni muita toimialoja edustavien yritysten hanke tuki rakennusalan kiertotaloustavoitteiden etenemistä. Esimerkiksi muutama kierrätyspalvelujen ja jätehuollon yritys kehitti hankkeissa nimenomaan rakennus- ja purkujätteiden tehokkaampaa hyödyntämistä niin rakennusmateriaalina kuin uusioraaka-aineena vaikkapa teollisuudessa. Myös liike-elämän hallinto- ja tukipalveluja tarjoavista yrityksistä kaksi keskittyi hankkeissaan nimenomaan rakennusalan yritysten tukemiseen.

Vähittäiskauppa ja SaaS (software as a service) -toimialoihin lukeutuvat yritykset edistivät hankkeissaan käytettyjen tuotteiden osto- ja myyntipalveluja netissä. Lisäksi rahoitettujen hankkeiden joukkoon mahtui hanke, jossa kertakäyttötavara korvataan uudelleenkäytävillä versioilla digitaalisen panttijärjestelmän avulla, samoin kuin hanke, jossa ostamisen tarvetta vähennetään vuokrauspalveluja kehittämällä.

Pääasiallisen toimialan jakauman lisäksi myös yritysten kokojakauma on huomiota herättävä. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneista yrityksistä valtaosa on pieniä ja keskisuuria yrityksiä (kuvio 2). Joukkoon mahtuu vain muutama iso yritys. Suurissa yrityksissä de minimis -kokoluokan avustus ei ole yhtä merkittävä eikä julkista tukea välttämättä aseteta ehdoksi hankkeen toteutumiselle. Yritys on toisaalta saattanut jo hyödyntää de minimis -ehtoisia avustuksia oman päätoimialansa kehityshankkeissa. Pienemmille yrityksille avustus on ollut merkityksellisempi kannustimena, etenkin kun hankkeet kohdistuvat nimenomaan kotimaassa tehtäviin toimiin, joihin ei vielä liity vientipotentialia.

8 Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma

Kuvio 2. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneiden yritysten lukumäärä henkilöstön koon mukaan luokiteltuna.

3 Selvityksen toteutus

3.1 Rajoitteet

Selvitystä tehtäessä kesäkuussa 2022 hankkeista 40 % oli vielä kesken, joten kaikkien hankkeiden osalta ei ole mahdollista arvioida, miten kiertotaloustavoitteiden edistäminen on onnistunut. Keskeneräisetkin hankkeet ovat analyysissä mukana, koska niiden kohdalla voi arvioida tähän mennessä saavutettuja tuloksia ja tehdä alustavia johtopäätöksiä lopullisista tuloksista.

Selvityksessä ei hyödynnetty tilastotietoa, koska sitä on merkittävässä määrin saatavilla vasta myöhemmin. Koska ekonometrinen analyysi puuttuu, kausaalisuhdetta myönteisen rahoituspäätöksen ja hankkeiden kiertotaloudellisten vaikutusten välillä ei voida täysin todentaa. Näin ollen olisi virheellistä puhua tässä selvityksessä valtionavustuksen vaikuttavuudesta tai vaikutuksista kiertotalouden edistämiseksi. Sen sijaan tarkoituksena on arvioida laadullista aineistoa hyödyntäen avustuksen merkitystä kiertotalouden tavoitteiden edistämiseksi.

3.2 Menetelmä

Selvitys on toteutettu kyselytutkimuksena ja sitä täydentävillä haastatteluilla. Kyselytutkimuksessa on suosittu avoimia kysymyksiä, koska hankkeet poikkeavat niin merkittävästi toisistaan, että kaikille soveltuvia suljettuja kysymyksiä oli vaikea löytää. Yrityksille on pyritty antamaan mahdollisuus kertoa hankkeensa etenemisestä. Kyselyvastauksissa ilmenneiden epäselvyyksien kohdalla on otettu yhteyttä hankkeen vastuulliseen johtajaan vastausten selvittämiseksi.

Laadullisen tutkimusmenetelmän näkökulmasta avointen kysymysten haasteena on vastausten vertailukelpoisuuden ja yhtenäisyyden puute. Tämä heijastuu selvityksessä tehtäviin johtopäätöksiin. Selvityksen päämäärä on tarjota hankkeiden kokonaisuudesta riittävä yleiskuva. Yleistysten vastapainoksi viisi hanketta on esitelty tarkemmin kappaleessa 4.

Rahoittajan toimesta tehtävän selvityksen luotettavuuden haasteena on vastausten rehellisyys – tai sen puute. Yrityksillä voi olla motiivi antaa avustuksen myöntäjän tekemässä kyselyssä hankkeen etenemisestä turhan positiivinen kuva. Tämä on pyritty ottamaan huomioon kysymysten suunnittelussa: joitain asioita kysyttiin useaan kertaan hieman eri tavalla, jotta vastauksista muodostuva käsitys olisi totuudenmukainen. Lisäksi kyselyn

yhteyteen liitettyssä saatteessa kerrottiin, ettei kyse ole yrityksille tehtävästä ylimääräisestä tarkastuksesta vaan kartoituksesta, jonka tavoitteena on hahmottaa, miten julkinen rahoitus edistää yrityksen kiertotaloustavoitteita.

Koska analysoitava yritysjoukko oli pieni ja monialainen, tulosten luotettavuuden varmistamiseksi pyrittiin saamaan vastaus mahdollisimman monelta yritykseltä. Rahoituspäätöksiä on tehty 53 hankkeelle. Vastauksia saatiin yhteensä 41, ja ne kattoivat 43 hanketta. Yksi hankkeista poistettiin analyysistä, koska se oli vielä kokonaan käynnistymättä Ukrainan sodan vuoksi. Kyselyn vastausprosentti oli siten 83 %.

Kyselytutkimuksessa hyödynnettiin Webropolin selainkäyttöistä kyselylomaketyökalua. Kysely lähetettiin sähköpostitse hankkeiden vastaaville johtajille. Muistutus lähti viikkoa ennen viimeistä vastauspäivää. Vastaamatta jättäneet yritykset kontaktoitiin puhelimitse.

Valtionavustuksella hankitulla kiinteällä omaisuudella on hukkaamiskielto tiettyyn rahoituspäätöksessä mainittuun ajankohtaan asti. Kyselyssä saatujen vastausten mukaan tällainen omaisuus on edelleen avustuksensaajien hallinnassa ja käytössä.

Yrityksille lähtenyt kysely löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1.

4 Selvityksen tulokset

4.1 Julkisen rahoituksen merkitys hankkeen toteutumisessa

Kiertotaloushankkeiden vastuullisia johtajia pyydettiin arvioimaan asteikolla nollasta kymmeneen, minkä kokoisena hanke olisi toteutunut ilman julkista avustusta. Tämän lisäksi heitä pyydettiin avoimessa kysymyksessä kuvailemaan, minkä kokoisena hanke olisi toteutunut ilman julkista avustusta. Yhdessäkään vastauksessa ei ilmennyt suurta ristiriitaa näiden kahden kysymyksen vastauksien välillä.

Hankkeiden vastuullisista johtajista noin viidesosa (18,6 %) arvioi hankkeen suuruuden ilman julkista avustusta nollassa, toisin sanoen hanke ei olisi toteutunut ilman TEM:n myönteistä rahoituspäätöstä. Vastausten keskiarvo oli 3,4, eli keskimäärin kiertotaloushankkeet olisivat toteutuneet ilman julkista tukea, mutta selvästi pienempinä. Avoimen kysymyksen vastauksia läpikäydessä tämä käsitys vahvistui ja lisäksi ilmeni, että rahallinen tuki on tuonut hankkeisiin monipuolisuutta ja holistisuutta (mm. tuotesuunniteluun). Allaolevat arviot on poimittu kyselyvastauksista ja muokattu anonyymiteetin säilyttämiseksi.

”Hanke olisi todennäköisesti jäänyt toteutumatta ilman valtion rahallista tukea. Henkinen merkitys oli kenties jopa rahallista suurempi.”

”Valtionavustus oli erittäin merkittävä, sillä yhtiömme varallisuus ei ollut kovin vahvalla tasolla hanketta käynnistäessä. Hanke ei olisi kaatunut ilman avustusta, mutta se nopeutti tuloksien saamista vähintään vuodella.”

”Valtionavustuksella on selkeä, myönteinen merkitys projektin toteutumiseen. Ilman sitä rakentamamme jatkojalostuslaite ei olisi yhtä monipuolinen. Myös tietyt jalostettavaan tuotteeseen tehdyt modifioinnit olisivat jääneet tekemättä, tai olisi tehty vasta tuotteen jo ollessa markkinoilla. Tämä olisi tuotteemme maineen kannalta haitallista.”

”Valtionavustus helpotti huomattavasti hankkeen toteuttamista ja mahdollisti sen tekemisen laajempaan.”

”Valtio rahoitti 50 % projektin kuluista eli vaikutti olennaisesti hankkeen edistymiseen ja toteutumiseen. Hanke olisi muuten toteutettu vain osittain ja hyödyt olisivat vastaavasti pienemmät.”

Vain yhden hankkeen vastuullinen johtaja kertoi, että hanke olisi toteutunut samankokoisena ja samanlaisena ilman tukea. Kahden hankkeen vastuulliset johtajat asettivat liukukytkimen 9 kohdalle. Kyseiset yritykset kuitenkin kertovat, että valtionavustuksella on ollut toisenlainen merkitys:

”Avustus nopeutti hankkeen käynnistämistä sekä läpivientiä ja edisti mahdollisuutta tehdä yhtä aikaa useita eri hankkeita.”

”Toiminnan laajentamiseen ja kehittämiseen tarvittavat investoinnit olisi ilman avustusta tehty puhtaasti tulorahoituksella, jolloin ne olisivat viivästyneet.”

Hankkeen nopeammasta toteutuksesta seuraa, että sen mahdollistamat kiertotaloudelliset vaikutukset ovat valtionavustuksesta johtuen realisoituneet nopeammin.

Yritykset mainitsivat kyselyvastauksissaan usein haasteeksi hankkeiden läpiviennille investointien mukana tulevan riskin. Varsinkin investointihankkeisiin on liittynyt epäonnistumisen riskiä, jonka valtionavustus on onnistunut jakamaan. Riskinjakoon vaadittava osuus ei ole ollut välttämättä erityisen suuri. Tätä ilmiötä olisi syytä analysoida lisää, jos jopa vain 10 % osuudella kokonaiskuluista olisi merkittävää kannustavaa vaikutusta.

”PK-yritykselle uuden kierrätyslaitoksen käynnistäminen on iso investointi, johon on tarvittu lainarahaa. Valtionavustus pienensi rahoitukseen liittyviä riskejä selvästi.”

4.2 Päästövähennykset

Kiertotaloushankkeiden avustushakemuksissa tai loppuraporteissa ei vaadittu arvioimaan systemaattisesti päästövähennyksiä. Kyselyvastauksista käy ilmi, että monella yrityksellä ei ole ollut työkaluja mitata hankkeen tuomia päästövähennyksiä, mutta tarve tutustua asiaan on nyt tunnistettu. Tieto päästövähennyksen suuruudesta puuttuu monessa hankkeessa siksi, että hanketta ei ole saatu selvitystä laadittaessa vielä päätökseen. Yrityksillä ei myöskään välttämättä ole resursseja laskea päästövähennyksiä, niiden seuraaminen ei ole relevanttia tai tapoja seurantaan ei ole vielä tunnistettu.

”Yrityksen sisällä ei ole omaa asiantuntijaa, joka pystyisi tekemään vähennyslaskelmaa, emmekä PK-yrityksenä halunneet teettää sellaista ulkopuolisella konsultilla. Harkitsemme jatkossa yritystasoisien selvityksen tekemistä vastuullisuusraportointia varten.”

”Päästövähennysten määrää ei voida suoraan arvioida, koska kiertotalouspalvelumme käyttäjien suorittamia hankintoja ei voida suoraan seurata, eivätkä korvattujen tuotteiden valmistuksessa syntyneet hiilidioksidipäästöt ole yrityksemme tiedossa.”

”Hankkeen ilmastovaikutukset voivat ulottua monipuolisesti erilaisille kuluttajatuotteille ja logistiikkaan (toistaiseksi on tunnistettu yli 20 toimialaa). Hankkeen vaikutusten arviointi on niin laaja-alainen ja aikaavievä prosessi, ettei se ole realistista toteuttaa.”

Noin viidesosa kyselyyn vastanneista pystyi antamaan tarkan päästövähennyslaskelman ja noin puolet pystyi jonkin verran arvioimaan hankkeensa johdosta saavutettuja päästövähennyksiä. Näiden vastausten perusteella voi karkeasti arvioida valtionavustuksesta johtuvien päästövähennysten suuruusluokkaa. On kuitenkin pidettävä mielessä, että tämänkaltaisten vastausten tulkinnassa tehdyt johtopäätökset ovat enintään suuntaa antavia.

4.2.1 Realisoidut päästövähennykset (vuonna 2021)

Kyselyvastausten perusteella kiertotaloushankkeiden mahdollistamat päästövähennyksiä ei vielä systemaattisesti tarkastella. Yritysten kyvykkyys ilmaista hiilidioksidipäästöjään vaihtelee, ja suuruusluokka näissä hankkeissa oli melko pieni.

”Hankkeessa toteutettujen palveluiden avulla on vuonna 2021 vältetty n. 23 000 tonnia ekvivalenttia (ekv.) hiilidioksidipäästöjä. Arvio perustuu tuotteiden elinkaaren pidentämiseen uudelleenkäytön avulla ja yritystoiminnan vastuullisemmaksi kehittämiseen.”

”Laitoksemme tuotannon päästövähennemä on noin 500 000 ekv. tonnia hiilidioksidipäästöjä verrattuna fossiilisen tuotteen tuotantoon.”

”Laitoksemme ansiosta päästövähennyksiä on saavutettu 2 100 tonnin verran päästövähennyksiä.”

”Jos lasketaan säästyneen raaka-aineen puolesta, joka muuten olisi päätynyt roskiin eikä käyttöön, puhutaan noin seitsemästä tonnista CO₂ päästöjä vuoden aikana projektin aikaisella laitekapasiteetilla.”

”Hankkeesta aiheutuneet päästövähennykset ovat tällä hetkellä 9 700 tonnia CO₂ ekv per vuosi.”

”Hankkeen yhteydessä vuoden 2021 aikana syntynyt hiilivarasto vastaa noin 200 hiilidioksiditonnia.”

Kaikki yritykset eivät pystyneet tarjoamaan päästövähennyslaskelmaa. Lisäksi muutama yritys arvioi hankkeidensa tuomia päästövähennyksiä suhteellisesti absoluuttisten päästövähennyslukujen sijaan:

”Kehittämämme uuden tuotantoteknologian ansiota voimme siirtyä keskitetystä toimintamallista hajautettuun toimintamalliin, jolloin karkeasti puolittamme kiertotaloustuotteemme kuljetusmatkoja.”

”Kiertotalouspalvelumme perustuu ennallistamiseen, jolloin saavutetaan 80 % pienempi hiilijalanjälki kuin uudella tuotteella.”

Näissä tapauksissa todelliset päästövähennykset riippuvat tuotannon kapasiteetista, joka ei ole tässä skaalausvaiheessa aina selvästi tiedossa.

4.2.2 Tulevaisuuden päästövähennykset

Toukokuussa 2022 noin puolet myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista on vielä kesken, jolloin päästövähennykset realisoituvat vasta tulevaisuudessa. Tulevaisuudessa realisoituvat päästövähennykset saavutetaan kahden eri kanavan kautta: hankkeilla on hiilidioksidia sitova vaikutus tai ne vähentävät tuotannossa syntyviä päästöjä aiempiin menetelmiin verrattuna. Tulokset ovat rohkaisevia, koska verrattain pienellä tukimäärällä on voitu mahdollistaa kymmeniin tuhansiin tonneihin yltäviä päästövähennyksiä – olettaen, että suurin osa hankkeista onnistuu ja arvioiden virhemarginaalit ovat kohtuulliset.

”Tuotteemme on vasta koeajovaiheessa. Parhaan arviomme mukaan kierrätystuotteemme CO₂ päästöt olisivat noin 0,4 tonnia CO₂ pienemmät per tonni tuotetta verrattuna perinteiseen valmistustapaan [tuotannon kapasiteetti ei ole vielä tiedossa].”

”Jokainen valmistettava kiertotaloustuotteemme vähentää elinkaarianalyysin perusteella 1–4 kertaa painonsa verran CO₂-päästöjä verrattuna neitseellisestä materiaalista valmistettuun tuotteeseen. Yksi teollisen mittakaavan laitos pystyy kierrättämään 9 000 tonnia materiaalia, joten jo yhden laitoksen vaikutus on noin 9 000–36 000 tonnia CO₂-päästövähennyksiä vuosittain. Lisäksi jos verrataan laitoksella kierrätettävän jätteen uusiokäyttökohteen päästöjä jätteen polttamiseen, säästyy 27 000 tonnia CO₂-päästöissä. Yrityksemme on rakentanut yhden laitoksen joka aloittelee tuotantoa ja suunnitteilla on useampi lisää.”

”Hankkeen tuottama päästövähennyspotentiaali on merkittävä: teknologiamme pystyy säästämään jopa 2,7 tonnia CO₂ ekv. per tuotettu tonni verrattuna nykyiseen

tuotantoprosessiin, joka edustaa vanhaa korkean hiilijalanjäljen tuottavaa teollisuutta. Arvioitu päästövähennyspotentiaali hankkeelle olisi siis yli 10 miljoonaa tonnia.”

”Olettaen, että täyden mittakaavan laitoksen tuotantokapasiteetti saadaan täytettyä, olisi siitä saatava hiilidioksidin sidonta vuositasolla noin 4 600 tonnia CO₂ ekv. suurempi kuin nykyisellä prosessilla. Lisäksi kiertotaloustuotteemme arvioidaan sitovan 1,15 tonnia CO₂ ekv. per tuotettu tonni.”

Yritysten antamia arvioita tulkittaessa on otettava huomioon tulevaisuuteen liittyvät epävarmuudet. Hankkeet voivat viivästyä, arviot tuotannon kapasiteetin suhteen tai tuotannon aiheuttamien päästöjen suhteen voivat olla virheellisiä, tai pahimmassa tapauksessa hanke voi vielä epäonnistua kokonaan. Varsinkin startup-yritysten kohdalla näkymät voivat olla varsin epävakait. Koko joukon suurin päästövähennyspotentiaali on kyselyvastauksien perusteella startup-yritys Carbo Culture Oy:n hankkeella, mutta potentiaalinen realisoituminen on vielä epävarmalla pohjalla.

CARBO CULTURE OY: BIOHIILIEN VALMISTUKSEN SUUNNITTELU JA KAUPALLISTAMINEN

Carbo Culturen jätemäisestä biomassasta valmistetulla biohiilellä on paljon potentiaalia eri käyttökohteissa, mutta kehitystyö on vielä kesken. Carbo Culturen biohiilen myötä saavutettavat päästövähennykset riippuvat siitä, mitkä käyttökohteet valikoituvat kaupallistettaviksi.

Carbo Culture Oy on startup-yritys, jonka perustamisen lähtökohtana on ilmastonmuutoksen hillitsemiseen tarvittavien työkalujen kehittäminen. Yritys sai alkunsa perustajien kehitettyä uuden teknologian biohiilen tuotantoon orgaanisesta jätteestä, mikä mahdollistaa hiilidioksidin sitomisominaisuuksilla varustetun biohiilen massatuotannon ja lukitsemisen maaperään. Näin poistetaan merkittäviä määriä hiilidioksidia ilmakehästä. Biohiilen sitomisominaisuuksista johtuvat ympäristöhyödyt ovat olleet jo jonkin aikaa tiedossa, mutta Carbo Culturen teknologian avulla tuotantoa voidaan skaalata ratkaisevasti.

Yrityksen strategia on muuttunut, koska biohiilen tuottaminen maaperään lukittavaksi ei ole osoittautunut taloudellisesti kannattavaksi toiminnaksi. Sen sijaan biohiilelle yritetään nyt löytää hyötykäyttökohteita, joissa se korvaisi ympäristölle haitallisia raaka-aineita.

TEM:n osittain rahoittaman hankkeen aikana yrityksen päämääränä oli osoittaa, että biohiili voi korvata fossiiliperäisen aktiivihiihen. Aktiivihiihtä käytetään muun muassa veden ja kaasun suodatuksessa sen epäpuhtauksia sitovien ominaisuuksiensa vuoksi.

Hanke oli tavoitteiltaan kolmiosainen. Ensimmäisenä tarkoituksena oli toteuttaa biohiililaitoksen suunnittelu ja esivalmistelu. Toiseksi oli tarkoitus edistää biohiilen tuotekehitystä testaamalla tuoteominaisuuksia ja biohiilen soveltuvuutta aktiivihiihen korvaajana eri käyttökohteissa. Lisäksi yrityksen oli tarkoitus hakea väliaikaista patenttisuojaa teknologialleen.

Hankkeen voidaan todeta epäonnistuneen tavoitteissaan, eikä hankkeessa ole saavutettu sille asetettuja tavoitteita. Taustalla on monia syitä, joista merkittäviä olivat koronaviruspandemian aiheuttamat logistiikkavaikkeudet (esimerkiksi laitteistotilauksien myöhästyminen) sekä läsnäolokiellon aiheuttamat aikatauluvaikkeudet. Koronaviruksen lisäksi toinen suuri haaste oli biohiili-osaamisen puute. Hankkeeseen oli vaikea rekrytoida tuotepäällikkö, mikä lopulta johti aikataulun venymiseen.

Carbo Culturen oman arvion mukaan hankkeen aikataulu oli turhan optimistinen. Tämä olisi osittain ollut ennakoitavissa. Uudelle toimialalle hakeutuneen startup-yrityksen oli vaikea hahmottaa, millaisia resursseja olisi tarvittu. Esimerkiksi vasta hankkeen aloituksen jälkeen ymmärrettiin, että biohiilen ja sen tuotantomenetelmän ominaisuuksien todentaminen datan avulla olisi edellyttänyt minikoon tuotantolaitteistoa.

Tuotantolaitoksen teknisen suunnittelun edetessä Carbo Culture ymmärsi, että tuotantomenetelmään liittyi vielä huomattavasti epävarmuustekijöitä. Tästä syystä Suomeen suunniteltua laitosta päätettiin myöhäistää, eikä hankkeen tavoite toteutunut tavoitellussa aikataulussa. Carbo Culture suunnittelee kuitenkin toteuttavansa sen vuoden 2023 aikana; laitos on jo edennyt suunnitteluvaiheeseen. Myöskään patenttihakemusta ei tehty hankkeen aikana, mutta kehittämistyö saatiin aloitettua. Carbo Culture on sittemmin saanut jätettyä patenttihakemuksen alkuvuodesta 2022.

Carbo Culture teki hankkeen aikana markkinakatsauksen, jossa keskityttiin erityisesti aktiivihiihen korvaamiseen sekä biohiileen osana komposiittimateriaaleja. Nämä alueet valikoituivat, koska biohiili toisi huomattavasti päästövähennyksiä aktiivihiihen korvaajana – yhdessä tonnissa aktiivihiihtä saattaa olla yli kymmenen tonnin kasvihuonekaasujalanjälki. Kyseinen päämäärä asetettiin takasijalle kun selvisi, että elinkaarilaskennan

menetelmästä johtuen aktiivihillen korvaaminen biohiilellä ei ole käytännössä kannattavaa: elinkaarianalyyssissä biohiilen merkitys näyttäytyy laimeammalta.

Tässä tapauksessa epäonnistuminen on tulos itsessään ja edelsi uusiin käyttökohteisiin siirtymistä. Kehityksessä olevia tuotelinjoja on muutamia, joista Carbo Culture valikoinee tulevaisuudessa kannattavimmat. Yrityksen suurin haaste on nyt markkinoiden puute: Carbo Culture pystyisi tuottamaan kaksinkertaisen määrän biohiiltä kuin mitä Suomen markkinoilla on kysyntää. Potentiaalisia applikaatioita olisi monia, mutta kehittämistyötä on vielä edessä, jotta markkinaveto löytyy. Biohiilestä on ympäristöhyötyjen lisäksi voitava saada kaupallista hyötyä.

TEM:n osittain rahoittaman hankkeen myötä Carbo Culturelle on löytynyt ensimmäiset potentiaaliset asiakkaat, joiden myötä on tullut varmuutta siitä, että kehitettävällä biohiilen tuotantolaitoksella on mahdollisuus löytyä monivuotisia asiakkaita. Yritys oppi myös, että biohiilen hinta on saatava tuntuvasti halvemmaksi, jotta tuote saadaan laajassa mittakaavassa kaupallistettua. Hankkeen aikana varmistui, että yrityksen tämän hetken päätuote on hiilen poistokrediitit eli kaupalliset todisteet hiilidioksidin poistosta ilmakehästä.

Carbo Culture on saanut kesällä 2022 toiminnalleen myönteistä julkisuutta. Seuraavaksi yritys keskittyy Uudellemaalle sijoitettavan T&K-yksikön kehittämiseen, johon se on saanut European Innovation Councilin EU Accelerator -rahoitustukea 2,16 miljoonaa euroa. Carbo Culture on myös saanut 600 000 euron tuen saksalaiselta innovaatiovirastolta kehittääkseen biohiilestä fossiilipohjaisen bitumin korvaajaa sementin valmistuksessa. Koska biohiili johtaa sähköä, biohiilen käyttö sementin raaka-aineena voisi mahdollistaa esimerkiksi asfaltin lämmityksen talvisin. Lisäksi tämä toisi merkittäviä päästövähennyksiä fossiilipohjaisen bitumin käytön määrän laskiessa.

Uudenmaan T&K-yksikön valmistuttua seuraava askel on biohiilen edullisempi valmistus ja biohiilen käyttökohteiden etsintä ja kehittäminen. Haaveena on tulevaisuudessa rakentaa biomassaperusteinen kiertotalous-ekosysteemi Uudenmaan T&K-yksikön ympärille. Carbo Culturen päästövähennykset voivat olla tulevaisuudessa hyvinkin merkittävät, mutta ne riippuvat siitä, mihin käyttökohteisiin biohiiltä aletaan tulevaisuudessa kaupallistaa.

4.3 Kiertotaloudelliset vaikutukset

Tässä osiossa käsitellään yritysten hankkeissa saavutettuja konkreettisia edistysaskeleita materiaalikierron ja uusiokäytön lisäämiseen. Kiertotaloudellisia vaikutuksia pyrittiin arvioimaan avoimen kysymyksen avulla.

Kiertotaloudellisten vaikutusten arvioinnissa haasteena on sekä uusiutuvien että uusiutumattomien raaka-aineiden ja materiaalien vertailukelpoisuuden vaikeus. Kyselyvastauksista voidaan päätellä, että hankkeissa on mahdollistettu teollisuuden sivuvirtojen hankalien viimeisten jakeiden hyödyntämistä jalostusarvoa nostavasti teollisuudessa ja esimerkiksi rakennusmateriaaleissa, lannoitteissa ja muiden prosessien raaka-aineena. Lisäksi hyötykäyttöön menevän jätteen määrää on nostettu tehostamalla kierrätysmenetelmiä.

”Tehtaamme sivuvirtojen viimeinen iso kierrättämätön jätejäte, joka päättyy kaatopaikoille, saadaan hankkeen myötä toivottavasti jalostettua uusioraaka-aineeksi.”

”Hankkeessa käyttöön otetulla menetelmällä saadaan toimitettua teollisuuden uusiomateriaaliksi metalleja 2250 tonnia per vuosi (t/a), muoveja 1000 t/a ja pahvia 1000 t/a.”

Kiertotalouden edistämisen merkitys on erityisen keskeinen vaikeasti kierrätettävien materiaalien sekä saastuttavassa prosessissa valmistettavien materiaalien kohdalla. Seuraavaksi esiteltävänä on hanke, joka pureutuu ympäristöä rankasti kuormittavan keramiikkateollisuuden ylituotantoon.

ASTIAKORJAAMO OY: KIERTOTALOUSPALVELU KÄYTETYILLE ASTIOILLE

Keramiikkateollisuus on maailmanlaajuisesti valtava energiasyöppö, ja käytössä kuluneita astioita päättyy suurissa määrin kaatopaikalle. Astiakorjaamo Oy on keksinyt ratkaisun, jolla saadaan halkeilevat astiat ennallistettua ja takaisin kiertoon.

Kannattaako uusia astioita enää suunnitella lisää? Kaksi suunnittelun ammattilaista tulivat kuusi vuotta sitten siihen tulokseen, että ei kannattaisi. Keramiikkaa on tuotettu jo tarpeeksi, ja siksi kuluneet astiat pitäisi saada takaisin kiertoon. Kaksikon perustama yritys Astiakorjaamo Oy ennallistaa naarmuuntuneita ja siten käyttökelvottomia keraamisia astioita polttamalla ne uudenveroisiksi. Näin astioiden elinikää voidaan pidentää jopa

kahdeksankertaiseksi. Yritys on käyttänyt TEM:n myöntämän rahallisen avustuksen kehittääkseen protouunin, jolla toiminta on aloitettu.

Keramiikkateollisuus käyttää asioiden valmistuksessa merkittävät määrät energiaa. Sen lisäksi keramiikkajätettä kerääntyy kaatopaikoille suuria määriä. Keramiikkaromu ei saastuta, mutta sitä on painonsa vuoksi kallista siirrellä eikä se maadu tai muutoin häviä. Keraamisten astioiden kierrättämiseen ei juuri ole ollut muuta ratkaisua kuin vanhojen, mutta käyttökelpoisten astioiden jälleenmyynti esimerkiksi kirpputoreilla. Naarmuiset ja käyttökelvottomat astiat päätyvät osittain raaka-aineeksi maanparannukseen ja esimerkiksi tiilien valmistukseen, mutta suurin osa päättyy jätteeksi.

Astia- ja lautasen innovaatio on hyvin yksinkertainen. Uuden lautasen tuottaminen on monimutkainen prosessi, joka sisältää monta työvaihetta raaka-aineen eli saven esikäsittelystä muotoiluun, polttamiseen ja lasittamiseen. Posliiniset astiat saatetaan polttaa jopa kolme kertaa valmistusprosessin aikana. Ennallistaminen taas on suoraviivainen menetelmä: kuluneet astiat ladotaan Astia- ja lautasen itsekehittämään uuniin, jonne ne jätetään muutamaksi päiväksi. Uudelleenpolton jälkeen astiat puretaan uunista. Toimenpiteen yksinkertaisuudesta huolimatta missään muualla maailmassa ei ole ainakaan tiedossa olevaa vastaavaa toimintaa.

Astia- ja lautasen pääyhteistyökumppanina toimii ravintola-alan palveluja tarjoava E. Ahlström Oy. E. Ahlström hoitaa toiminnan logistiikan ja varastoinnin, jotta Astia- ja lautasen yritys voi keskittyä olennaiseen eli ennallistamiseen. Astia- ja lautasen yritys ja E. Ahlström ovat yhdessä lanseeranneet ravintola-alalle suunnatun kiertotalouspalvelun, joka ottaa vastaan ravintoloiden kuluneet astiat ja ennallistaa ne. Yhteistyön ansiota ennallistamisen hinta on saatu kilpailukykyiseksi, vaikka Astia- ja lautasen yritys pysty kilpailemaan kaikista halvimman tuotannon kanssa.

Astia- ja lautasen yritys edistää ajattelua, jossa ennallistamisen mahdollisuus otettaisiin huomioon yritysten ostopäätöksissä. Halvemman tuotannon laatu ei mahdollista kierrätystä. Laadukkaan astian hankintaa on helpompi perustella, jos ennallistamisen avulla astian elinikää voidaan pidentää. Viestinnällistä työtä helpottaisi, jos uutena ostetun astian kierrätettävyyttä voitaisiin tulevaisuudessa todentaa esimerkiksi leiman avulla.

Kuva 1. Astiakorjaamon itse kehittämä polttouuni.



Astia- ja keraamikorjaamo pyrkii kehittämään toimintaansa taloudellisesti kannattavaksi. Astia- ja keraamikorjaamo pystyisi nyt käytössään olevalla protounillaan ennallistamaan 20 000 lautasta vuodessa, mutta kapasiteetin ei vielä ole kokonaan hyödynnetty. Logistiikassa olisi tehostettavaa ja varastoa olisi kasvatettava, jotta päästäisiin pois tilauspohjaisesta liiketoimintamallista. Myös Astia- ja keraamikorjaamon kiertotaloudellisesta ajatusmaailmasta täytyisi viestiä laajemmin. Astia- ja keraamikorjaamo tunnistaa myös lisätutkimuksen tarpeen: vielä pitäisi tehdä tutkimustyötä, jotta ymmärretään paremmin, miten eri materiaalit käyttäytyvät eri lämpötiloissa.

Astia- ja keraamikorjaamo on alustavasti herätellyt mielenkiintoa palveluaan kohtaan painamalla uudet kuviot ennallistettaviin lautasiin asiakkaiden toiveiden mukaan. Tarkoituksena on luopua tästä käytännöstä, koska kuviot eivät välttämättä miellytä astian seuraavaa omistajaa tai sovellu seuraavaan käyttötarkoitukseensa, jolloin astiat jäävät käyttämättä ja päätyvät jätteeksi. Astia- ja keraamikorjaamon visiona ovat yksinkertaiset, kauniin valkoiset astiat, jotka ovat moneen kertaan ennallistettavissa ja sopivat jokaiseen käyttökohteeseen.

Kuva 2. Astiakorjaamo painattaa kuvioita ennallistamiin lautasiin nostaakseen tuotteen lisäarvoa ja herättääkseen mielenkiintoa palveluaan kohtaan.



Yrityksen tuotantomenetelmä muokkautunee sen mukaan, miten paljon Astiakorjaamo vastaanottaa tulevaisuudessa raaka-ainetta eli kuluneita astioita. Protouunin seuraajaa pystyisi kehittämään tuottavammaksi, ja uuneja voisi hyvin perustaa muihinkin kaupunkeihin. Uuneja voisi asentaa erilaisiin kohteisiin kuten vaikka risteilyaluksiin: risteilyaluksen lautaset voisi ennallistaa aluksen omassa uunissa samalla, kun alus seisoo huoltopisteellä vuosittaisessa huollossa.

Toiminta olisi siis helposti skaalattavissa ja jopa kansainvälistettävissä – suurempi haaste on saada ympärillä olevat toimijat kiinnostumaan kiertotaloudellisesta ajattelutavasta. Siitä hankkeessa loppujen lopuksi on kyse.

Suorien vaikutusten sijaan joissain hankkeissa on pyritty edistämään kiertotaloutta erilaisien palvelujen avulla, kuten digitalisoinnin, vuokrauksen ja vanhojen tavaroiden ”osto ja myynti” -palvelujen sekä yrityksille suunnattujen palvelujen avulla.

”Hankkeen konkreettinen vaikutus on käytettyjen tavaroiden käytön lisääntyminen. Vaikutus saavutettiin koska alustastamme tuli houkuttelevampi sekä myyjille

että ostajille – näin ollen käytettyjä tuotteita päätyy enemmän myyntiin ja myös kiinnostuneita ostajia löytyy lisää. Tuotteiden elinaika pitenee, kun ostetaan uuden sijaan käytettyä.”

”Hankkeen avulla voimme tarjota monikauppiasverkkokaupan alustan secondhand-kauppiaille ja kierrätysmateriaaleja hyödyntäville yrityksille. Hyödyt tulevat yritys yhteistyöstä ja verkkokaupan asiakaskuntaa on mahdollista kasvattaa valikoiman kasvaessa.”

”Investointiavustuksen avulla yrityksemme parantaa ja laajentaa kiertotalouden palveluvalikoimaa. Palvelumme tähtäävät asiakasyritystemme kiertotalouden mukaisen toiminnan aloittamiseen ja/tai tehostamiseen, myös sivuvirtojen analyysiin ja hyötykäytön tehostamiseen.”

”Kehitysinvestoinnin avulla voidaan mahdollistaa tuotteiden uudelleenkäyttö digitaalisen panttijärjestelmän avulla.”

Tietyille toimialoille kohdistuu enemmän paineita siirtyä kiertotaloudelliseen toimintaan mm. kierrätysasteen sääntelyn ja muiden vastaavien asetusten myötä. Esimerkiksi rakennusala ei ole saavuttanut EU:n asettamaa tavoitetta jätteen hyödyntämisasteesta: Suomi on EU:n jäsenmaana sitoutunut hyödyntämään 70 % rakennus- ja purkujätteestä vuoteen 2020 mennessä, mutta nykyinen hyödyntämisaste on edelleen alle 60 %⁹.

TEM:n rahoittamista noin 50 hankkeesta yhdeksän edistää tavalla tai toisella rakennusalan kiertotaloutta. Hankkeet pyrkivät kehittämään kierrätysmenetelmiä joko yksin tai yhdessä muiden toimijoiden kanssa, jotta jakeita pystyisi hyödyntämään tehokkaammin, ja toisaalta kehittämään uusia innovatiivisia keinoja hyödyntää jätteitä uusioraaka-aineina. Näiden hankkeiden joukosta muutamalla on tunnistettavaa vientipotentiaalia: Iris Ympäristön hanke on mahdollistanut uuden kiertotaloustuotteen, jolle saattaisi olla keski-eurooppalaista kysyntää, ja Finn Recycling Oy:n hankkeessa kehitettävä ratkaisu valimoiden hiekkajätteen kierrättämiseen luo kiertotaloustuotteen, jonka laatu on jopa neitseellistä vastinparia parempi. Iris Ympäristön hankkeessa kehitetään rakennustoiminnalle kierrätystuotetta, jota voidaan sanoa kilpailijaansa paremmaksi, koska tuotanto on halvempaa.

9 <https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>

IRIS YMPÄRISTÖ OY: BITUMIN UUSIOKÄYTÖN MULLISTAMINEN

Iris Ympäristö tavoittelee kierrätysbitumin uuden tuotantoteknologian avulla merkittäviä kiertotalous- ja ympäristöhyötyjä asfalttiteollisuudessa. Raakaöljyn hinnan nousu on helpottanut kilpailuasetelmaa fossiilista alkuperää olevaa bitumia vastaan.

Useamman valmistajan kierrätysbitumia on ollut joitakin vuosia tarjolla raaka-aineeksi asfalttiteollisuuden tarpeisiin, mutta käyttöönotto on ollut Suomessa hidasta. Uusioraaka-ainetta kierrätetään kattuhuopajätteestä, joka päätyisi muutoin kaatopaikalle. Suurimmat haasteet käyttöönotossa liittyvät uusioraaka-aineen koostumukseen, joka usein soveltuu fossiilista alkuperää olevaa neitseellistä bitumia huonommin loppukäyttäjän tarpeisiin. Kierrätysbitumi on koostumukseltaan märkää ja sen käyttö edellyttää asiakkailta usein hintavia laiteinvestointeja, koska olemassa olevat laitteet eivät sovellu kierrätysbitumin käyttöön.

Iris Ympäristö on kehittänyt uuden teknologian, joka parantaa kierrätysbitumin käyttökelpoisuutta loppukäyttökohteissa poistaen kalliiden laitosinvestointien tarpeen ja luoden todellisen vaihtoehdon neitseellisen bitumin korvaajaksi. Teknologialle on patenttihakemus vireillä.

Iris Ympäristö Oy:n perustamisen lähtökohtana on ollut asfalttiteollisuuden kiertotaloudellisen osaamisen kehittäminen. Yrityksessä työskentelee asfaltinvalmistuksen ammattilaisia, jotka ovat jo pitkään harjoittaneet kiertotaloutta. He näkevät TEM:n osittain rahoittamassa pilotoidussa teknologiassa suuren potentiaalin, sillä kysyntää voisi löytyä suomalaiselle korvaajalle jopa Venezuelasta asti Eurooppaan rahdatulle bitumille. Kierrätystuote vähentää kaatopaikalle päätyvän huopajätteen määrää, ja sen tuotanto on vähempipäästöistä ja halvempaa verrattuna neitseellisen bitumin tuotantoon.

Iris Ympäristön uusioraaka-aine on tätä selvitystä kirjoitettaessa viety toisen vaiheen koetoimintaan. TEM:n osittain rahoittaman hankkeen aikana oli tarkoitus toteuttaa uuden teknologian pilottilaitos ja rakentaa vireillä olevan patenttihakemuksen mukainen laite, jonka avulla saavutetaan tarvittavat lopputuotteen hienosäädöt. Hanketta viivästytti merkittävästi Iris Ympäristön kohtaamat lupaongelmat. Raaka-aineen eli huopajätteen vastaanottaminen edellyttää ympäristösuojelulain mukaista koetoimintailmoitusta. Iris Ympäristö sai ympäristöviranomaisen puoltavan viranhaltijapäätöksen koetoimintailmoitukselleen, mutta pian raaka-aineen vastaanoton

aloittamisen jälkeen Hämeen ELY-keskus jätti valituksen koetoimintaluvasta ja vaati viranhaltijapäätöksen kumoamista ja asian palauttamista Forssan kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselle. Valitus tuli yritykselle yllätyksenä.

Iris Ympäristö ei saavuttanut hankeaikana hankkeen tavoitetta, mikä johtui suurilta osin lupaongelmista aiheutuvasta epävarmuudesta. Tavoite on sittemmin saavutettu, ja tuote on tätä selvitystä kirjoitettaessa lopullisessa koeajossa. Koetoiminta on edellytys tuotantoteknologian merkityksen todentamiseksi lopputuotteen laadussa ja tarpeen CE-merkinnän saantiin, joka on edellytys tuotteen kaupallistamiselle.

Iris Ympäristön liikevaihto muodostuu huopajätteen vastaanottomaksuista sekä tuotannossa valmistuvasta sivutuotteesta, joka on jo saatu markkinoille. Kun kierrätysbitumin koetoiminta on saatu päätökseen, toimintaa on tarkoitus laajentaa. Skaalaus tapahtuu aluksi Suomen markkinoilla, mutta mahdollista olisi myös laajentaa toimintaa Keski-Euroopan markkinoille. Skaalautumisen haasteena on Suomen markkinoiden huono veto: potentiaalisten asiakkaiden kiinnostusta kierrätysbitumia kohtaan on vaikeaa herätellä siitä huolimatta, että viime vuosina kierrätysbitumin laatu on parantunut huomattavasti. Sääntely ei ole edistänyt kierrätysbitumin kysyntää, mutta viimeaikainen raakaöljyn hinnannousu on helpottanut kisaan neitseellisen bitumin kanssa.

Iris Ympäristö arvioi, että Suomesta saatava huopajäte pystyy kattamaan kaikki ne käyttötarpeet, joihin kierrätysbitumi soveltuu. Kattohuovasta kierrätetty bitumi ei sovellu kaikkiin käyttökohteisiin esimerkiksi kovuusvaatimusten vuoksi. Keski-Euroopan maissa sääntely tukee Suomea paremmin kierrätysbitumin käyttöä, ja siksi Keski-Euroopan markkinoiden potentiaali Suomen suurempi. Neitseellistä bitumia tuodaan pitkiä matkoja Keski-Eurooppaan, joten pohjoiseurooppalaiselle tuotteelle voisi olla kysyntää.

Iris Ympäristö arvioi, että kattohuovasta kierrätetty bitumi voisi kattaa 2–5 % Suomen bitumin kokonaistarpeesta. Jos resurssit riittäisivät koko potentiaalin täyttämiseen, vastaisi se noin 500 rekallista ulkomailta tuotua bitumia vuodessa. Rahallista säästöä tämä määrä toisi noin viiden miljoonan euron edestä. Tämänhetkinen tuotantokapasiteetti vastaa noin 100–150 rekallisen vähennyksen vuositasona. Kierrätysbitumin potentiaali on valtava, ja näköhorisontissa siintävät vientimarkkinoiden tarjoamat mahdollisuudet.

4.4 Hankkeiden liiketoiminnalliset vaikutukset

4.4.1 Kiertotaloudellinen ajattelu yrityksissä

Hankkeiden vaikutusta kiertotaloudellisen ajattelun edistämiseen yrityksissä arvioitiin suorilla teemaan liittyvillä kysymyksillä. Lisäksi kysyttiin, onko yrityksellä voimassaolevaa kiertotalousstrategiaa.

Joidenkin yritysten liiketoiminta on perustunut kiertotalouden ympärille alusta asti. Suurin osa näistä yrityksistä on vasta aloittanut toimintansa ja myönteisen rahoituspäätöksen saanut hanke on pyrkinyt osittain tai kokonaan mahdollistamaan liiketoiminnanskaalaamisen kokeiluista käytäntöön. Näihin yrityksiin lukeutuu startup-yrityksiä kuten Carbo Culture Oy, Nordic Bioproduct Group Oy, Astiakorjaamo Oy ja RH-Harvesting Oy. Lisäksi joidenkin yritysten liiketoiminta perustuu käytettyjen tuotteiden verkkokauppalvelujen tarjoamiseen. Näissäkin tapauksissa liiketoiminta on selvästi perustunut täysin kiertotalouteen ennen myönteistä rahoituspäätöstä.

Uusi kiertotalouteen perustuva pysyvä liiketoiminta muodostaa valtaosassa yrityksistä vain pienen osan koko liiketoiminnasta. Tähän joukkoon kuuluvat kaikki vakiintuneet yritykset, joiden liikevaihto ei ole ennestään perustunut kiertotaloudelliseen liiketoimintaan. Hankkeiden avulla ei toteutettu täyskäännyksiä kiertotalouteen perustuvan liiketoiminnan suuntaan.

Hankkeet ovat mahdollistaneet kiertotalouteen perustuvan liiketoiminnan lisäämistä tai vahvistaneet kiertotaloudellista ajattelua liiketoiminnassa. Kyselyyn vastanneista kaksi kolmasosaa kertoo jo käynnistäneensä seuraavia kiertotaloushankkeita, joista taas kaksi kolmasosaa kertovat TEM:n avustamalla hankkeella olleen myönteinen vaikutus seuraavan hankkeen käynnistämiseen.

Kiertotalousajattelu on jo siirtynyt useiden yritysten strategioihin. Vain 13 yrityksellä ei vastausten perusteella ollut kiertotaloussuunnitelmaa.

4.4.2 Liikevaihto ja muutokset liiketoiminnassa

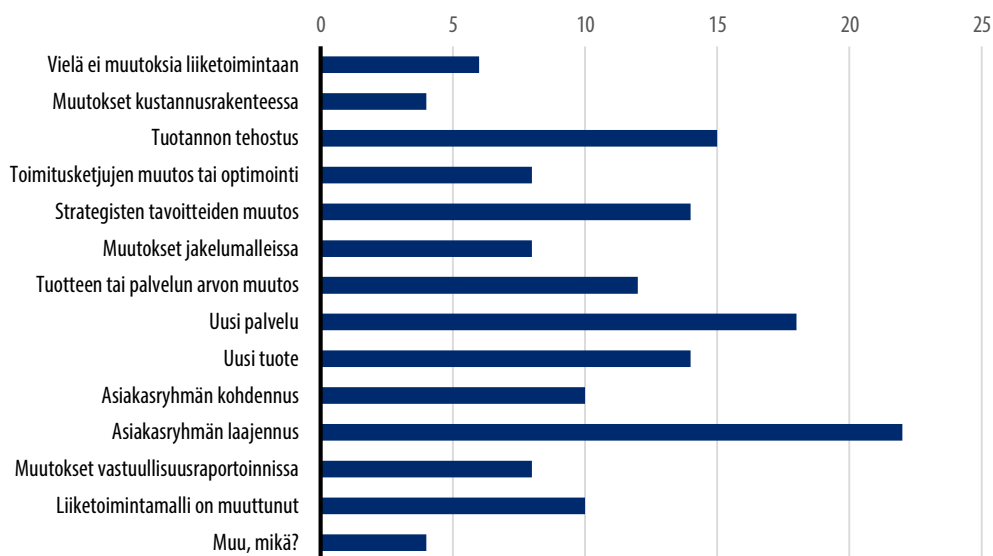
Kyselyvastausten perusteella noin puolet hankkeista on tuonut yrityksille jonkinäköistä pysyvää liiketoimintaa. Yritysten erilaiset toimialat ja liiketoiminnan perustat huomioon ottaen ei ole yllättävää, että pysyvän liiketoiminnan tuomassa liikevaihdossa ja sen kannattavuudessa on suuria eroja. Valtaosassa hankkeista pystytään vasta ennustamaan hankkeen tuomaa liikevaihtoa.

Pysyvästä liiketoiminnasta saatava liikevaihto ylittää yhden hankkeen tapauksessa jo muutamaan miljoonaan euroon, mutta suurimmalla osalla yrityksistä kyse on kymmenistä tuhansista euroista vuodessa. Arviot tulevan toiminnan koosta ovat suurempia, mutta jäävät useimmilla yrityksillä alle miljoonaan euroon vuodessa. Uuden liiketoiminnan kannattavuus suhteessa liikevaihtoon vaihtelee kymmenestä jopa viiteenkymmeneen prosenttiin.

Kaikkien startup-yritysten kohdalla hankkeen tuoma liiketoiminta muodostaa tai tulee muodostamaan valtaosan (95 % tai enemmän) yrityksen liikevaihdosta. Näiden yritysten koko olemassaolo perustuu kiertotalouden edistämiseen.

Tarkasteltaessa hankkeiden tuomia muutoksia liiketoimintaan on otettava huomioon, että suuri osa hankkeista tähtäsi kaupallistamista edeltäviin toimenpiteisiin. Näiden hankkeiden kohdalla on syytä olettaa, että varsinaiset liiketoiminnalliset seuraamukset realisoituvat vasta tulevaisuudessa. Kuvio 3 kuvastaa hankkeiden yrityksille tuottamia liiketoiminnallisia vaikutuksia.

Kuvio 3. Hankkeiden tuomat muutokset yritysten liiketoimintaan



Avoimissa vastauksissa nousi lisäksi esiin tietämyksen ja ymmärryksen lisääntyminen digitaalisten ratkaisujen haasteista, konkretian tulo strategiaan tavoitteisiin sekä palveluliiketoiminnan tehostaminen LEAN-periaatteiden mukaan.

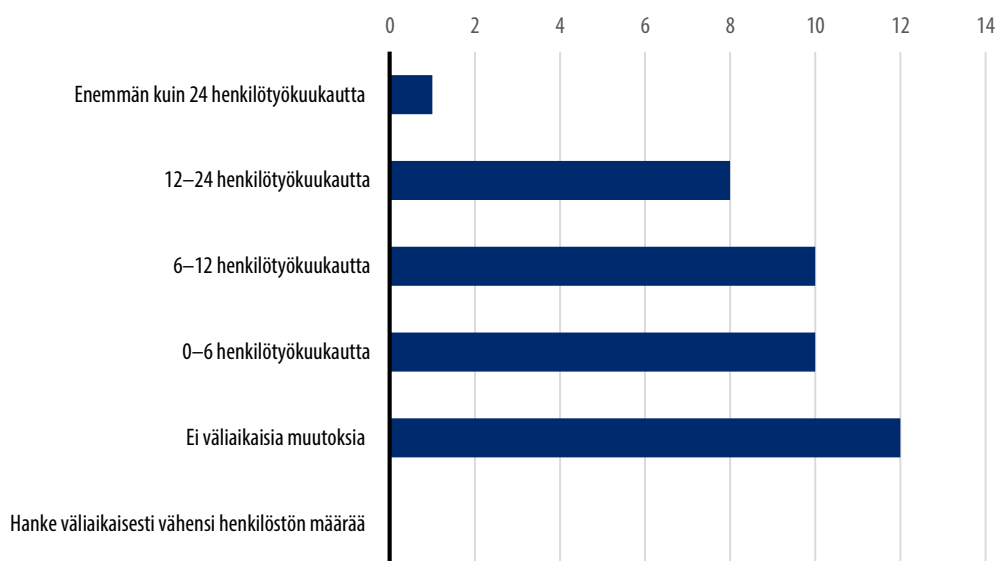
Strategisten painopisteiden muuttuminen hankkeiden myötä viittaisi kiertotaloutta myötäilevään toiminnanmuutokseen joko nyt tai tulevaisuudessa. Näin vastanneiden yritysten luku (33 %) on rohkaiseva. Vastauksista ilmenee myös, että hankkeen tuomat muutokset liiketoimintaan ovat olleet monipuolisia, mutta yleisemmin (52 %) hankkeet ovat laajentaneet asiakasryhmää, eli ne ovat tuoneet kiertotalouden ratkaisuja suuremman joukon saataville.

4.5 Työllisyys

Avustusta olisi ollut mahdollista myöntää työllisyyteen ja erityisesti vaikeasti työllistettävien palkkaamiseen kohdistuviin toimiin. Vaikka teeman ympäriltä tuli jonkin verran kyselyitä, hakuaikoina ei tullut yhtään merkittävästi työllisyyspanostuksiin tähtäävää hakemusta. Toteutetuista hankkeista suurimmalla osalla on kirjattu melko vaatimattomat työllisyysvaikutukset. Hankkeet eivät ole vähentäneet henkilöstön määrää avustetuissa yrityksissä.

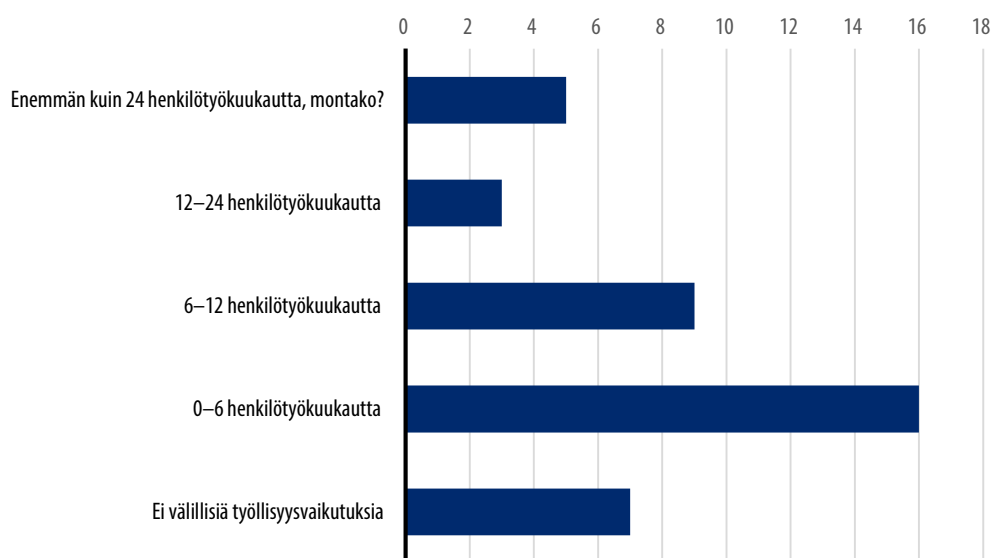
Kymmeneltä yritykseltä kysyttiin täydentäviä kysymyksiä tulevaisuuden työllisyysvaikutuksista. Vastaukset eivät tarjonneet merkittävää lisätietoa, koska hankkeet olivat vielä kasvutavoitteisiinsa nähden varhaisessa vaiheessa eikä ennustettavuutta vielä ollut. Keskitymme tarkastelussa realisoituneisiin työllisyysvaikutuksiin. Kuvio 4 kuvastaa hankkeiden väliaikaisia työllisyysvaikutuksia henkilötyökuukausissa mitattuna.

Kuvio 4. Hankkeiden työllisyysvaikutukset

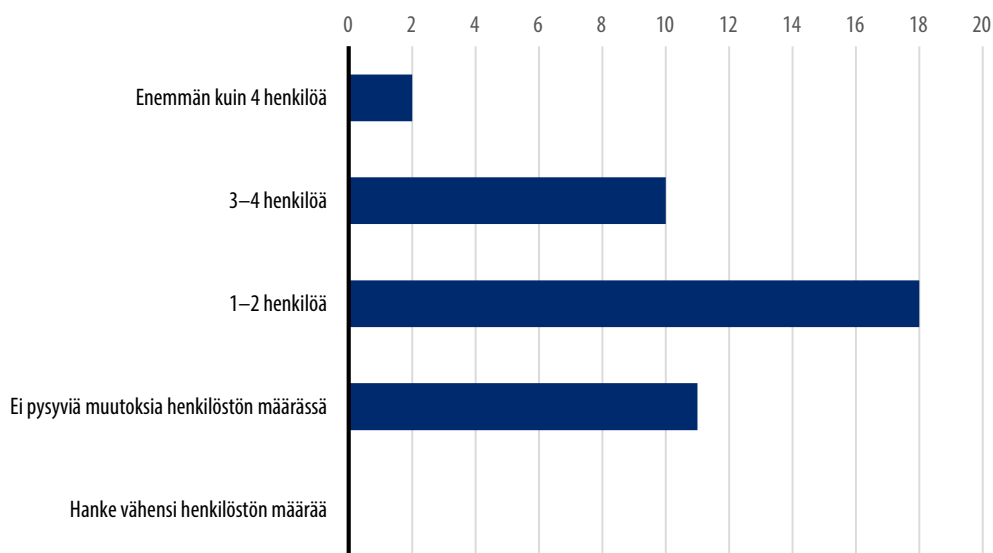


Kuvio 5 kuvastaa hankkeiden välillisiä työllisyysvaikutuksia eli esimerkiksi yhteistyöyritysten tai konsulttipalveluiden kautta työllistyneitä henkilöitä henkilötyökuukausissa mitattuna. Viisi yritystä kertoi hankkeensa työllistävän välillisesti enemmän kuin 24 henkilötyökuukauden verran. Kaksi yritystä ei osannut arvioida välillisiä työllisyysvaikutuksia tarkemmin. Kolme yritystä kertoi hankkeensa työllistävän välillisesti 2–5, 4 ja 5 henkilötyövuoden verran.

Kuvio 5. Välilliset työllisyysvaikutukset



Kuvio 6 kuvastaa hankkeiden pysyviä työllisyysvaikutuksia kokoaikaisina työntekijöinä laskettuna. Kaksi yritystä kertoi hankkeensa työllistävän pysyvästi enemmän kuin neljä henkilöä. Nämä yritykset työllistivät yli 30 henkilöä kiertotaloushankkeessa ennen avustettua hanketta.

Kuvio 6. Pysyvät työllisyysvaikutukset

Yhteensä hankkeet ovat työllistäneet pysyvästi yli 100 henkilöä. Näihin henkilöihin lukeutuu vaikeasti työllistettäviä: esimerkiksi myöhemmin esiteltävä Lounais-Suomen Jätehuollon hanke työllistää noin 10–15 poistotekstiilin lajittelijaa. Korkean ammattitaidon vaatimuksesta huolimatta lajittelu on matalan kynnyksen työtä, johon voi palkata myös vaikeasti työllistyviä henkilöitä.

Työllisyysvaikutukset jäävät vielä vähäisiksi, mikä on linjassa avustuksen koon sekä hankkeiden koon kanssa. Toisaalta muutamasta hankkeesta on seurannut mittavia jatkoinvestointeja, joiden onnistuessa työllisyysvaikutukset ovat merkittäviä.

4.6 Yhteistyö eri toimijoiden välillä kiertotalouden edistämiseksi

Siirtymää kiertotalouspohjaiseen talouteen ei voi tehdä yksin. Talousmallimme kehitys kestävämpään suuntaan vaatii systeemistä muutosta, jota on mahdoton saavuttaa ilman eri toimijoiden ja toimialojen välistä yhteistyötä. Yhteistyöllä voi olla myönteinen merkitys myös kiertotaloudellisen ajattelun levittämiseksi mahdollisimman laajalle alueelle.

Yhteistyö on huomioitu kehittämishankkeiden rahoituksen myöntämisessä: avustusta on voitu myöntää kehittämishankkeille, joiden ensisijainen päämäärä on lisätä konkreettisella

tavalla verkostoitumista ja yhteistyötä, tavoitteena hyödyntää syntyneitä verkostoja tulevaisuudessa yhteistoiminnan luomiseen kiertotalouden saralla.

Seuraavaksi esitellyssä hankkeessa voidaan todeta selvästi, että valtionavustus on onnistunut merkittäväällä tavalla lisäämään yhteistyötä toimijoiden välillä myös valtakunnallisella tasolla.

LOUNAIS-SUOMEN JÄTEHUOLTO OY: KOTIMAINEN POISTOTEKSTIILIN JALOSTUSLAITOS

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy on kehittänyt usean vuoden ajan valtakunnallista poistotekstiilin keräystä yhteistyössä Suomen kunnallisten jätelaitosten kanssa. Poistotekstiilit avataan mekaanisesti Paimiossa sijaitsevalla pilottilinjastolla kierrätyskuiduksi, jota muut toimijat voivat hyödyntää raaka-aineena. Business Finland myönsi vuonna 2022 täyden mittakaavan jalostuslaitokselle 5,2 miljoonan euron investointituen.

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy (LSJH) tekee poistotekstiilistä kaupallista tuotetta. Yhtiön kehittämä pilottivaiheen poistotekstiilin jalostuslaitos on maailmanlaajuinen edelläkävijä, joka vetää puoleensa toiminnasta kiinnostuneita vierailijoita ulkomailta asti. LSJH:lla ei tyydytä kierrätykseen: tekstiilijätteen keräyksen ja jalostuksen optimoinnin lisäksi yhtiö kehittää menetelmiä, joilla saadaan kiertotalouden näkökulmasta arvokkaat raaka-aineet tunnistettua ja poimittua virroista. Mekaaniseen jalostukseen menee ainoastaan sellainen poistotekstiili, jolla ei ole sellaisenaan käyttöarvoa.

Tekstiilien valmistusketju kuormittaa ympäristöä monin tavoin. Tekstiilin tuotanto kuluttaa paljon sekä energiaa ja vettä ja kuormittaa maaperää. Alalla on suuria paineita lisätä tekstiilien kierrätettävyyttä ja uusiokäyttöä: hiljattain julkaistu EU:n tekstiilistrategia¹⁰ on linjannut yhdeksi tavoitteeksi, että vuoteen 2030 mennessä EU:n markkinoille saatettavat tekstiilituotteet on valmistettu suurilta osin kierrätyskuiduista. Lisäksi strategiassa on ehdotettu, että tekstiilialan tuottajat kantavat vastuun tuotteistaan koko arvoketjussa, myös silloin, kun niistä tulee jätettä. Strategiassa vauhditetaan riittävää ja innovatiivista kuitukierrätyskapasiteettia, kun taas tekstiilien polttamista ja kaatopaikalle viemistä pyritään minimoimaan.

10 [Kestäviä ja kiertotalouteen perustuvia tekstiilejä koskeva EU:n strategia](#)

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n (LSJH:n) kotimainen poistotekstiilin jalostuslaitos on erinomainen esimerkki kiertotalouden kehittämiss-hankeesta, joka on edeltänyt valtakunnallisesti merkittävää harppausta tekstiilin kierrätettävyyden ja uusiokäytön edistämässä.

Työ- ja elinkeinoministeriö myönsi LSJH:lle avustustukea vuonna 2018. Vuonna 2018 Paimion pilottilaitos oli vasta suunnitteilla: hankkeen yksi tavoitteista oli perustaa poistotekstiilien jalostuslaitos vaiheittain. Tarkoituksena oli toteuttaa selvityksiä ja pilotointeja tukemaan tätä suunnitteluprosessia. Tavoitteena oli lisäksi osallistaa jo tunnistettuja ja myös uusia kierrätyskuidun hyödyntäjiä laitoksen suunnitteluun, jotta jalostuslaitos palvelisi mahdollisimman monenlaisia tarpeita.

LSJH onnistui tavoitteissaan. Myönteisestä rahoituspäätöksestä seurasi, että kaikki Suomen 24 jätelaitosta uskalsivat osallistua hankkeen rahoitukseen. Näin LSJH:n rahoituksen omavastuuosuus pieneni ja hanke eteni. Paimion pilottilaitoksen tuotanto on hyvässä vauhdissa, ja toimintaa kehitetään jatkuvasti yhdessä asiakkaiden kanssa. LSJH tekee myös tiivistä yhteistyötä eri teknologiayritysten kanssa tehostaakseen ja optimoidakseen keräys-, lajittelu- ja jalostusprosesseja.

Tekstiilin käsittelyyn kehitetyn laitteiston lisäksi myös poistotekstiilin keräyksessä ja lajittelussa oli puutteita kierrätyksen arvoketjun kannalta. Hankkeessa puututtiin tähänkin epäkohtaan: valtakunnallisen keräysmallin onnistuneen suunnittelun ja testauksen ansiota Suomi on valmis aloittamaan tekstiilin erilliskeräyksen jo vuoteen 2023 mennessä. LSJH on tehnyt lupauksen eteen töitä vuodesta 2015.

Vuoteen 2023 mennessä kunnalliset jätelaitokset osallistuvat valtakunnalli- seen keräykseen. Jätelaitokset päättävät LSJH:n neuvojen tuella, miten ne keräävät tekstiilit. Jätelaitokset saavat tarvittaessa koulutusapua lajitteluun. Jokaisen paikallisen jäteyhtiön on esilajiteltava poistotekstiilit, koska tekstiili on helposti pilaantuva raaka-aine. Muutama jäteyhtiö tekee kaiken lajittelun itse, jolloin LSJH:n vastaanottomaksu on pienempi. Loput lajittelut tapahtuvat LSJH:n omalla lajitteluasemalla. Turussa sijaitsevan lajitteluaseman toiminnan käynnistäminen on tapahtunut osana TEM:n osittain rahoittamaa hanketta.

Kuva 3. Paimion pilottilaitoksen tuotantolinjasto



Kuva 4. Poistotekstiilit lajitellaan ennen tuotantolinjaan syöttämistä. Tuotannon lopputuloksena on uusioraaka-ainekuutiot, joista valmistetaan kierrätyslankaa ja -kangasta.



LSJH:n toiminnan suurin haaste ovat puutteelliset markkinavetoiset arvoketjut. LSJH on pystynyt osoittamaan, että jalostuslaitoksella tuotettua raaka-ainetta olisi saatavilla monenlaisiin käyttötarkoituksiin, mutta Suomessa ei ole tarpeeksi sitä hyödyntäviä yrityksiä. Nyt LSJH:n tuottamasta raaka-aineesta valmistetaan kierrätyslankaa ja kierrätyskangasta Etelä-Euroopassa, mikä nostaa lopputuotteen hintaa ja hiilijalanjälkeä. Suomessa muutama valmistaja vastaanottaa LSJH:n raaka-ainetta, mutta nämä yritykset ovat pieniä, tai niiden toiminta on vasta pilottivaiheessa. Lisää rohkeita yrityksiä ja investointeja sekä investointitukia tarvitaan täydentämään arvoketjuja.

Arvoketjujen rakentaminen on hidas prosessi. Ensin on herätettävä valmistajan kiinnostus LSJH:n raaka-ainetta kohtaan, minkä jälkeen optimoidaan raaka-aine vastaamaan valmistajan laatukriteereitä yhdessä valmistajan kanssa. Tämän lisäksi LSJH:n on tällä hetkellä itse löydettävä valmistajalle seuraava asiakas, koska markkinat eivät vedä itsestään. Neitseellisten materiaalien kanssa on vaikea kilpailla, koska niiden tuotantomenetelmiä on tehostettu ja optimoitu jo vuosikymmenien ajan. EU-tason tavoitteet kierrätysasteen nostamisesta toivottavasti helpottavat työtä herättämällä mielenkiintoa kierrätettyä raaka-ainetta kohtaan. LSJH:n mukaan sääntelyssä ei tulisi keskittyä pelkästään tekstiilien kierrättämistä uudeksi tekstiiliksi, koska esimerkiksi monet poistotekstiilivirrat kiertävät paremmin muiden teollisuuden aloilla.

Hankkeesta on seurannut jatkoinvestointeja. Business Finland on myöntänyt LSJH:lle 5,2 miljoonan euron tuen täyden mittakaavan poistotekstiilin jalostuslaitoksen rakentamiseen. Investointi on yhteensä 20,5 miljoonaa euroa. Lisätietoa LSJH:n poistotekstiilitoiminnasta löytyy yhtiön kotisivuilta .

Vaikka kaikista rahoitetuista hankkeista ei suoraan seurannut jatkoa, niillä voi olla tulevaisuuden kiertotalousratkaisujen tekemisessä tärkeä merkitys. Esimerkiksi yhteistyömahdollisuuksia kartoittavat hankkeet etsivät uusia etenismahdollisuuksia muiden toimijoiden kanssa. Tämä ei ole aina helppoa. Seuraavaksi esiteltävässä hankkeessa kokeiltu yhteistyön edistäminen digitaalisesti oli vielä liian varhaisessa vaiheessa tai sen ekosysteemi oli liian suppea. Tulevaisuuden digi-infra saattaisi tukea vastaavia hankkeita paremmin.

Digitalisaation hyödyntäminen ei onnistu ilman laajempaa yhteistyötä ja yhteisiä toimintatapoja. Sen vuoksi digiloikan saralla on hyvä kokeilla erilaisia tapoja tehdä yhteistyötä.

CLIC INNOVATION OY: KIERTOTALOUDEN PALVELUALUSTA TEOLLISILLE EKOSYSTEEMEILLE

CLIC Innovation Oy on voittoa tavoittelematon innovaatiokeskittymä. Hankkeessa pyrittiin kehittämään dataan pohjautuvaa kiertotalousalustaa helpottamaan teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämistä yhdessä yhteistyökumppaneiden ja sidosryhmien kanssa.

Clic Innovation Oy:n hankkeessa pyrittiin kehittämään dataan perustuvaa kiertotalouden tieto- ja palvelualusta teollisuuden sivuvirroille: "One Stop Shop for Circular Economy". Alustan lähtökohtana tunnistettiin, että sivuvirroissa on taloudellista potentiaalia, mutta haastena on hajaantuneisuus – kokonaisuuden hallinto ja hallinta puuttuvat. Datan yhdistäminen materiaaleihin mahdollistaisi eri toimijoiden yhteistyötä sivuvirtojen hyödyntämisessä.

Hankkeessa kehitettävän tieto- ja palvelualustan tavoitteena oli datan avulla yhdistää tulevien kiertotalousratkaisujen osapuolet, esimerkiksi sivuvirtojen eli raaka-aineen toimittajat ja niiden hyödyntäjät sekä tunnistaa kiertotalouden edistämisen kannalta keskeiset tutkimus- ja innovaatiotarpeet ja etsiä niille parhaat toteuttamismuodot sekä rahoitusinstrumentit. Helpottamalla yritysten kohtaamista pyrittiin mahdollistamaan resurssitehokkuuden jatkuvaa kehitystä.

Hankkeessa demonstroitiin alustan toimivuutta metsäteollisuuden sivuvirroilla. Alustalle perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluivat CLIC Innovationin edustajan lisäksi hankkeen rahoittamiseen osallistuvien yritysten edustajia. Ohjausryhmän lisäksi perustettiin operatiivinen työryhmä, joka suunnitteli ja testasi alustan toimivuutta. Lisäksi kehitystyöhön osallistui asiantuntijoina tutkimuslaitoksia, joiden tehtävänä oli suunnitella ja toteuttaa sisältöä alustan palvelumoduuleihin.

TEM:n rahoittaman hankkeen tarkoitus oli edistää alustan suunnittelua workshopien ja muiden kehittämistoimien avulla sekä hyödyntämällä konsulttipalveluja. Hankkeessa kehitettiin myös itse ohjelmistoa. Alusta on herättänyt niin paljon kiinnostusta sidosryhmien keskuudessa, että kiertotalousalustan edistämistä on jatkettu TEM:n osittain rahoittaman hankkeen jälkeen. CLIC Innovation yhteistyökumppaneineen osallistui talven 2020–2021 aikana Sitran IHAN-yritysohjelmaan, jossa kehitystyö jatkui tavoitteena alustan kaupallistaminen.

Hanke vietiin läpi suunnitellun mukaisesti. Digitaalinen alusta toteutui ja alustan ohjausryhmä oli tyytyväinen hankkeen tuloksiin. Jälkikäteen voidaan silti arvioida, että hanke ei onnistunut tavoitteessaan. Tätä selvitystä tehdessä kiertotalousalusta ei ole kaikesta siihen kohdistuneesta kiinnostuksesta huolimatta edennyt toteutukseen.

CLIC Innovationin mukaan alusta kehittyi konseptina Sitran IHAN-hankkeessa yhteistyöyritysten mielestä hyvään suuntaan, mutta tämän jälkeen jatkokehittämiseen ei enää ollut valmiuksia. Olisi tarvittu alustaa pyörittävä ulkopolinen operaattori, jolle toiminta olisi ollut liiketoimintaa. Tärkeää on myös, että jokaisen alustaan osallistuvan osapuolen tulisi löytää alustasta liiketoiminnallisia hyötyjä. Haasteena ovat lisäksi luottamuksellisuuteen liittyvät ongelmat. Data on yrityksille arvokasta ja sen jakamisessa ollaan varovaisia. Yritykset haluavat myös todentaa luotettavasti, mihin virrat päätyvät ja että niitä hyödynnetään kestävästi.

Jokaisella hankkeeseen osallistuvalla yrityksellä kiertotalous on osana yrityksen strategiaa. Silti uudenlainen konsepti ja tapa toimia vaativat päätöksiä, joita ei oltu tässä tapauksessa vielä valmiita ottamaan. Alustaidea on kuitenkin edelleen CLIC Innovationilla ajankohtainen, ja se on tullut esiin muissa yhteishankkeissa, joissa tietoa halutaan jakaa. CLIC Innovation kokee, että se saattaa jatkossa hyödyntää hankkeen aikana kehitettyjä toimintamalleja ja oppeja.

5 Johtopäätökset

Yritysten kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeiden avustus perustui tunnistettuun markkinapuutteeseen. Kehitysvaiheessa oleville kiertotalouden kotimaisille investointihankkeille ei ollut tarjolla rahoitusta, jonka avulla yritykset kykenisivät rahoittamaan alkuvaiheen kiertotalouden kaupallistamiseen ja erityisesti investointeihin tähtääviä hankkeita. Koska kiertotalouteen siirtyminen edellyttää systeemistä muutosta ja uudenlaista ajattelutapaa, monet kiertotalouden hankkeet ovat erittäin aikaisessa kehitysvaiheessa, eivätkä ne aiemmin ole soveltuneet esimerkiksi Business Finlandin tai ELY-keskusten instrumenttien rahoitettaviksi. Tätä selvitystyötä tehdessä käsitys on vahvistunut. Usea myönteisen rahoituspäätöksen saanut hanke ei olisi toteutunut ilman tätä avustusinstrumenttia.

Kyselyvastausten mukaan, suuri haaste kiertotalouden edistämässä on vaikeus kilpailla nykyisten tuotantomenetelmien kanssa. Kiertotalouteen perustuvat menetelmät ovat vasta kehitysvaiheessa, eikä vielä ole selvää, mitkä niistä tulevat olemaan taloudellisesti kannattavia ja toisaalta mitkä etenevät tulokselliseen kaupalliseen vaiheeseen. Ymmärrettävästi kiertotalousinvestoinnit nähdään riskialttiina ja moni yrityksistä ilmaisee kyselyvastauksissa, että avustuksen suurin kannustava merkitys oli sen rooli riskien jakamisen työkaluna.

Hankkeiden valintaperusteissa pyrittiin vaikuttamaan uusien työpaikkojen syntymiseen, ilmastotavoitteiden saavuttamiseen ja yritysten ja muiden toimijoiden toimintatapojen muutokseen kiertotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi. Kesäkuuhun 2022 mennessä päättyneiden hankkeiden voidaan nähdä omalta osaltaan vaikuttavan ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, vaikka hankkeiden aikaansaamat päästövähennykset lasketaan vielä sadoissa tuhansissa tonneissa. Merkittävyys saavutetaan, kun useita pieniä puroja saadaan yhdistettyä. Kysely nosti esiin yritysten kyvystä raportoida ilmastotoimistaan, ilmaisutavat eivät olleet yhteneväiset, eikä arvion taustaksi esitetty laskelmia.

Tavoitteena oli myös materiaalien käytön vähentäminen. Tämä tavoite saavutettiin, vaikka neitseellisten materiaalin käytön vähennystä kokonaisuudessa ei voida mitata lähtötason puuttuessa. Erityisen ilahduttavaa oli kuulla kyselyvastauksissa ja täydentävissä haastatteluissa rakennusalan ja teollisuuden jätteen ja sivuvirtojen kierrätettävyyden ja uusio-käytön lisääntymisestä. Uusia työpaikkoja on myös syntynyt, vaikka työpaikkavaikutus oli

kokonaisuudessa melko vaatimaton. Lisäksi on näyttöä, että kiertotaloudellinen ajattelu on jokin verran lisääntynyt yritysten keskuudessa hankkeiden myötä.

Osa hankkeista ei saavuttanut tavoitteitaan, vaikka alustava idea olisi ollut hyvä, kuten esimerkiksi CLIC Innovation Oy:n hankkeen kohdalla kävi. Epäonnistuminen itsessään on tulos, sillä kiinnostavien uusien ideoiden toimivuutta on tarve päästä kokeilemaan. Kiertotalouden edistämisen näkökulmasta toimialojen rajat ovat epäselviä ja yritysten tilastollinen seuraaminen haasteellista. Tavoitteena on, että kiertotalous toteutuu kaikilla sektoreilla eikä omana alanaan. Uudet yritykset uusilla toimialoilla hakevat jalansijaa vaihtelevin tuloksin, kuten Carbo Culture Oy:n hankkeessa kävi. Haasteet ja vastoinkäymiset ovat luonnollinen osa uuden luontia – ja kiertotalous on uuden taloudellisen järjestelmän ja toimintatapojen luontia.

Hankkeiden epäonnistumisen todennäköisyyttä pystyttiin pienentämään jonkin verran jo itse hakuprosessissa, sillä yrityksiä ohjattiin miettimään konseptinsa tarkasti. Samoin jo hakuvaiheessa haastettiin toimintasunnitelmien realistisuutta. Vielä käynnissä olevissa hankkeissa näkyy jo kiertotalousajattelun kehittyminen ja voimme odottaa merkittävästi edistyneempiä tuloksia.

Hankkeiden toteutumisen onnistumisia voisi vahvistaa tarjoamalla rahallisen tuen lisäksi muutakin tukea. voisi vähentää tarjoamalla rahallisen tuen lisäksi muutakin tukea. Muutama yritys kertoi haastetteluissa toivovan julkiselta sektorilta enemmän liiketoiminnallista apua hankkeensa eteenpäin viemiseen. Tämän tyyppistä tukea on tarjolla esimerkiksi Business Finlandin ohjelmatoiminnan kautta ja syksyn 2022 aikana käynnistynyt Circular Design -koulutushanke yrityksille sekä Kiertotalous-Suomi, joka toimimii yhden luukun osaamis- ja tietoaalustana kiertotaloustoimijoille.

Kiertotaloudessa on kyse niin isosta murroksesta, että rahallisen tuen lisäksi muutkin tukitoimenpiteet koettiin tarpeelliseksi. Yritykset, jotka haastavat toiminnallaan perinteisiä ja ympäristöä kuormittavia tuotantomenetelmiä, ovat ilmaisseet kyselyvastauksissa ja haastatteluissa, että sääntelyn tulisi tukea kiertotalouteen siirtymistä. Perinteisen tuotannon kanssa on vaikea kilpailla, koska sitä on optimoitu ja tehostettu jopa satoja vuosia. Ilman uusia tuotantomenetelmiä tukevaa sääntelyä on erityisen vaikeaa kilpailla perinteisen tuotannon kanssa, koska sääntely on monissa tapauksissa tehty vanhan maailman tarpeisiin eikä sovellu kiertotaloudellisiin ratkaisuihin.

Kansallisessa kiertotalousohjelmassa tarkastellaan markkinoiden ohjausmekanismeja sekä kannustavasta että ohjaavasta näkökulmalta. Kiertotalouden edistämisen rahoitus on jatkunut Suomen kestävän kasvun ohjelmassa, jossa kierrätyksen ja uudelleenikäytön hankkeille on varattu rahoitusta yhteensä 110 miljoonaa euroa.

Liite 1. Yrityskysely

[Sulkuihin] on merkitty kysymystyyppi ja mahdolliset vastausvaihtoehdot.

1. Onko hanke saatu päätökseen? Jos hanke en vielä keskeneräinen, kuvaile nykytilanne. [Avoin]

2. Millainen merkitys valtionavustuksella on ollut hankkeen edistymisen ja toteutumisen kannalta? [Avoin]

3. Minkä kokoisena hanke olisi toteutunut ilman valtionavustusta? [liukukytkin]

[1: hanke ei olisi toteutunut lainkaan

10: hanke olisi toteutunut saman kokoisena]

4. Arvioi ja perustele hankkeen ja mahdollisten hankkeesta seuraamien jatkotoimien aikaansaamat hiilidioksidiekvivalenttien päästövähennykset. Jos arviota ei ole esitettävissä, perustele miksi ei.

Huom. hankkeen luonteesta riippuen päästövähennyksiä voi arvioida esimerkiksi vähennetyissä hiilidioksidiekvivalenttitonneissa tai vähennetyissä hiilidioksidiekvivalenttitonneissa vuodessa. [Avoin]

5. Millä menetelmällä päästövähennykset ovat laskettu? [Avoin]

6. Arvioi ja perustele hankkeen suorat kiertotaloudelliset vaikutukset.

Kuvaa myös konkreettiset vaikutukset kuten esim. käytettyjen materiaalien käytön lisääntyminen, sekä jätteen uusiokäyttö tai neitseellisten materiaalien (ml. vesi) käytön väheneminen, yrityksen sisällä tai yhdessä toisten yritysten kanssa. [Avoin]

7. Onko yrityksellänne voimassa olevaa kiertotalousstrategiaa? [valinta]

[Kyllä/ei]

8. Kuvaile, miten kiertotalous on hankkeen seurauksena tullut osaksi liiketoimintaanne.

[Avoin]

9. Oletteko TEM:n rahoittaman hankkeen jälkeen käynnistäneet muita kiertotalouteen liittyviä hankkeita? [Valinta]

[Kyllä/ei]

10. Oliko TEM:ltä rahoitusta saaneella hankkeella merkitystä näiden hankkeiden käynnistymisessä? [valinta]

[Kyllä/ei]

11. Onko hanke tuonut uutta pysyvää liiketoimintaa? [valinta]

[Kyllä/ei]

12. [jos ylläolevaan vastataan kyllä]

- a. **Kuvaile uutta liiketoimintaa.** [Avoin]
- b. **Arvioi uudesta liiketoiminnasta saatavaa liikevaihtoa ja sen kannattavuutta.** [Avoin]
- c. **Miten suuren osan yhtiön liiketoiminnasta uusi toiminta muodostaa?** [Avoin]

13. Mitä muutoksia hanke on tuonut liiketoimintaanne? [monivalinta]

- [liiketoimintamalli on muuttunut
- asiakasryhmän kohdennus
- asiakasryhmän laajennus
- uusi tuote
- uusi palvelu
- tuotteen tai palvelun arvon muutos
- muutos tuotteen tai palvelun jakelumallissa
- strategisten tavoitteiden muutos
- toimitusketjujen muutos tai optimointi
- tuotannon tehostus
- muutokset kustannusrakenteessa
- muu, mikä?]

14. Onko hankkeesta seurannut jatkotoimenpiteitä, lisäinvestointeja tai lisärahoitusta, esimerkiksi skaalautumiseen tai kansainvälistymiseen? [valinta]

[kyllä/ei]

15. [Jos ylläolevaan vastataan kyllä]

Millaisia? [Avoin]

16. Arvioi väliaikaisia työllisyysvaikutuksia hankkeelle [valinta]

- [Hanke väliaikaisesti vähensi henkilöstön määrää
- Ei väliaikaisia muutoksia
- 0–6 henkilötyökuukautta
- 6–12 henkilötyökuukautta
- 12–24 henkilötyökuukautta
- Enemmän kuin 24 henkilötyökuukautta, montako?]

17. Arvioi pysyviä työllisyysvaikutuksia hankkeelle [valinta]

- [Hanke vähensi henkilöstön määrää
- Ei pysyviä muutoksia
- 1–2 henkilöä
- 3–4 henkilöä
- Enemmän kuin 4 henkilöä, montako?]

18. Arvioi välillisiä työllisyysvaikutuksia, esim. yhteistyöyritysten tai konsulttifirma- palveluiden kautta työllistetyt henkilöt [valinta]

- [Ei välillisiä työllisyysvaikutuksia
- 0–6 henkilötyökuukautta
- 6–12 henkilötyökuukautta
- 12–24 henkilötyökuukautta
- Enemmän kuin 24 henkilötyökuukautta, montako?]

19. Onko valtionavustuksella hankittu kiinteää omistusta? [valinta]

[Kyllä/ei]

20. [jos ylläolevaan vastataan kyllä]

Onko valtionavustuksella hankittu kiinteä omistus edelleen yrityksen hallussa ja käytössä? [valinta]

[kyllä/ei]

21. [jos ylläolevaan vastataan ei]

Perustele, miksi ei. [Avoin]

22. Millaisia kokemuksia ja vaikutelmia yrityksellenne hankkeesta ja julkisen rahoittajan kanssa toimimisesta jäi? Kerro vapaasti esimerkiksi parannusehdotuksia: [Avoin]

Liite 2. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneet yritykset ja hankkeet

Allaoleva lista kokoaa myönteisen rahoituspäätöksen saaneet yritykset sekä hankkeiden tiivistelmät. Peruuntuneet hankkeet eivät ole listattuna. Allaolevat tiivistelmät on lyhennetty yritysten hakuvaiheessa antamista julkisuuteen soveltuvista tiivistelmistä.

Amerplast Oy: Investointi uuteen tai käytettyyn uudelleengranulointilaitteeseen, jonka kapasiteetti mahdollistaa kaiken yrityksen Tampereen tuotantoyksikössä syntyvän jätteen hyödyntämisen.

Apila Group Oy Ab: Investointi laboratoriotilojen laajennukseen, kalustukseen ja varustamiseen. Uudet laboratoriotilat tulevat toimimaan kiertotalouden laatulaboratoriopalveluita toteuttavana nykyaikaisena tilana, mikä edistää kierrätysmateriaalien tutkimusta ja laajempaa hyödyntämistä.

Arwina Oy: Kehittämishankkeessa selvitetään vaarallisten liuottimien markkinatilannetta Suomessa erityisesti liuottimien uusiokäytön näkökulmasta.

Astiakorjaamo Oy: Hankkeen tavoittena on kehittää uudenlainen astioiden kiertotalousmalli.

Bionido Oy: Hankkeessa kehitetään ja valmistetaan kuitupohjaisen taimikasvatusruukun aihion jatkojalostuslaite. Uusi, muoviton, kuitupohjainen taimikasvatusruukun aihio voi korvata maailmanlaajuisesti satoja miljoonia kertakäyttöisiä muoviruukkuja, jotka ovat viljelijöille kustannuksia aiheuttavaa jätettä.

Carbo Culture Oy: Hankkeessa toteutetaan uuden biohiili-laitosmallin suunnittelua ja esivalmistelua. Siinä kehitetään kaupallistamiseen vaadittavia mittaus- ja analyysipalveluita ja immateriaalioikeuksia sekä kerätään asiakasymmärrystä yhteiskehitysteillä potentiaalisten asiakkaiden kanssa.

Circulation Oy: Hankkeessa perustetaan innovatiivinen kiertotalousasema rakennus- ja purkujätteen kiertotaloudellisesti optimaliseen hyödyntämiseen.

CLIC Innovation Oy: Hankkeessa kehitetään kiertotalouden tieto- ja palvelualusta teollisuuden sivuvirroille. Alusta demonstroidaan ensivaiheessa metsäteollisuuden sivuvirroilla Kaakkois-Suomessa, jossa moni hankkeen avaintoimijoista toimii.

Crisolteq Oy: Hankkeessa osoitetaan kohdistetun lisäinvestoinnin avulla, kuinka akkukemikaalien tuotanto onnistuu yhtiön nykyisillä käynnissä olevilla tehtaillaan. Lisäinvestointi mahdollistaa haitallisten teollisten sivuvirtojen muuntamisen arvokkaiksi teollisiksi tuotteiksi palauttamalla niissä olevat kriittiset raaka-aineet uusiokäyttöön.

Cupbio Oy: Hankkeessa investoidaan tuotantolinjaan, jossa yhtiö valmistaa innovatiivisesta kartonkimateriaalista täysin muovittomia kertakäyttökuppeja ja muita kertakäyttöasioita, jotka voi käytön jälkeen hyödyntä 100 % uusiomateriaalina. Cupbio-tuotteita ovat kertakäyttökupit, juomatuopit, jäätelökupit sekä lääkeannostelukupit.

Destaclean Oy: Hankkeessa selvitetään ja kehitetään toimivia tapoja ja digitaalisia sovelluksia, joilla rakennustyömaalta tai teollisuuden sivuvirroista syntyvä jäte saadaan kartoitettua ja rekisteröityä, jolloin päästään kehittämään ja etsimään jätteelle mahdollisia uusia käyttökohteita. Lisäksi on tarkoitus rakentaa kohderyhmän vaatimukset täyttävä liiketoimintamalli, joka on siirrettävissä kansainvälisille markkinoille.

ECONsulting Oy: Hankkeessa todennetaan neitseellistä sementtiä korvaavien kiertotaloussideaineiden toiminta kaivoksen tuotanto-olosuhteissa.

Emmy Clothing Company Oy: Hankkeen tarkoituksena on tehostaa yhtiön käsittelyprosessia ja tehdä siitä kansainvälistymisen edellyttämällä tavalla toistettava ja moninkertaisesti skaalautuva. Tavoitteena on luoda toimiva jälkimarkkina käytetyille vaatteille.

Fatec Oy: Hankkeen tavoitteena on kehittää sivuvirroista valmistettava kuivapeittoon perustuva sulkemiskäyttö kaivosteollisuuden tarpeisiin. Tähtäimessä on parantaa kuivapeiton pitkäaikaiskestävyyttä, stabiilisuutta, sujuvoittaa työmenetelmää ja lisätä teollisuuden sivuvirtojen hyötykäyttöä.

Finn Recycling Oy: Finn Recycling on kehittänyt ratkaisun valimoiden valumuottien hiekan kierrättämiseen. Tämä hanke keskittyy yhtiön hiekkaliiketoiminnan tuotantokapasiteetin kasvattamiseen ja automatisointiin.

Fodesco Oy: Hankkeessa pilotoidaan kaupallista AerOff -ratkaisua, joka ottaa tuotantomenetelmässä kaasuaumentuneet lastuamisnesteet tehokkaasti talteen, kierrättäen ne takaisin tuotantoon. AerOff -ratkaisu vähentää haitallisista aerosoleista tutkitusti aiheutuvia terveysongelmia, pienentää VOC päästöjä, vähentää ongelmajätteen määrää sekä vedenkulutusta.

ForestVital Oy: Kehityshankkeessa luodaan kustannustehokas prosessi voimalaitostuhkien hyötykäyttöön metsänlannoituksessa.

Gasum Oy: Hankkeessa rakennetaan tomiva biologisten materiaalien kierrätyksen ekosysteemi. Biologisten jätteiden ja sivuvirtojen mädättäminen, biokaasun tuotanto ja jalostus sekä kierrätysekosysteemien valmistus on mahdollista yhdistää poikkitieteelliseksi biokaasun ja ravinnekierrätyksen ekosysteemiksi. Ravinteiden ekosysteemin rakentaminen on kansainvälisesti kiinnostava kiertotalousprojekti.

Globe Hope Oy: Hankkeessa luodaan työkaluja digitaaliseen ympäristövaikutusten kuvaamiseen osana Zero Waste -palvelukonseptia. Hankkeen tavoitteena on kehittää palvelukonsepti, jossa yritysten poistotekstiilit kierrätetään maksimaalista resurssitehokkuutta noudattaen ja asiakkaiden palvelupolku on täysin digitaalinen.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä: Hankkeen tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia kasvattaa prolyysin avulla jätevesilietteen jalostusastetta nykyisestä, huomioiden sekä ravinteiden että hiilen kierrätyksen. Toteutuessaan täyden mittakaavan prolyysilaitos olisi kokoluokassaan ainutlaatuinen Suomessa, ja lopputuotteen hyötykäyttö huomioiden poikkeuksellinen koko maailmassa.

HV-Maarakennus Oy: Hankkeessa kehitetään purkuliiiketoimintaa investoimalla kyvykkyyksiin ja tuotantolaitteisiin, millä mahdollistetaan purkumateriaalien parempi kierrätettävyys ja uudelleenkäyttö.

Infinited Fiber Company Oy: Infinited Fiber on osoittanut, että yhtiön teknologialla tekstiilijätteestä valmistetut uusiokuidut vastaavat markkinoiden asettamia laatuvaatimuksia. Investoinnilla ja kehitysprojektilla yhtiö kasvattaa nykyisen tekstiilikierrätyspilottitehtaan kapasiteetin tasolle, joka mahdollistaa tuotteiden markkinatestauksen johtavien brändin omistajien kanssa.

Iris Ympäristö Oy: Iris Ympäristö Oy pilotoi kattohuopabitumin käsittelyteknologian pilottilaitoksen avulla. Teknologialla on patenttihakemus vireillä. Hankkeella tavoitellaan merkittäviä kiertotalous- ja ympäristöhyötyjä globaalissa asfalttiteollisuudessa.

Kamu Collective Oy: Hankkeen tavoitteena on edistää kiertotaloutta hyödyntäen digitaalisen panttijärjestelmän konseptia. Tarkoitus on kehittää nykyisestä alustasta paremmin skaalautuva kehittämällä nykyisen panttijärjestelmän ominaisuuksia siten, että panttijärjestelmä-alustaa voidaan vastaisuudessa myydä myös kolmansille osapuolille erilaisiin sovelluskohteisiin.

Keskinen Recycling Oy: Hankkeessa kehitetään tuotantomenetelmiä käytettyjen putki- tuotteiden kierrättämiseksi laadukkaaksi uusioraaka-aineeksi.

Kierto Ympäristöpalvelut Oy: Hankkeessa on tarkoitus rakentaa teollisuuden jätevesien saostuslinjasto, jossa ravinteet otetaan talteen ja saostetaan kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Monissa teollisuuden jätevesissä on paljon hyödynnettäviä ravinteita. Hankkeessa jalostetaan ravinteet oikeaan muotoon ja tehdään niistä lannoitteita.

Kompopat Oy: Hankkeessa kehitetään Kompopatin patentoitua prosessia laitekokonaisuudella, jolla voidaan valmistaa suurikokoisia volyymituotteita haastavista jäte- ja sivuvirtajakeista.

Kuljetusrinki Oy: Kierrätysmateriaalien käsittelyssä on totuttu jätehuoltopohjaiseen ajatteluun, joka hukkaa osan hyödyntämiskelpoisen materiaalin arvosta. Hankkeessa toteutetaan materiaalin uudelleenkäyttäjän näkökulmasta kysyntälähtöisesti suunnitellun käsitteilylaitoksen investointi ja demonstroidaan uutta toimintatapaa.

Laatukeskus Excellence Oy: Kiertotalousliiketoiminnan johtamis-, kehittämis- ja arviointimallin rakentaminen kiertotaloustoimintojen systemaattiseen ja vaikuttavaan kehittämiseen ja todentamiseen.

Länsi-Suomen Prosessivesi Oy: Suomeen perustetaan jätteiden siirtokuormaus- ja välivarastointiasemia, joissa vastaanotetaan orgaanista kiintoainetta sisältäviä lietteitä, hiekkapitoisia lietteitä sekä ölypitoisia jätevesiä. Näiden jättejakeiden varsinainen prosessointi tapahtuu Eurassa Länsi-Suomen Prosessivesi Oy:n omassa laitoksessa.

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy: Jalostuslaitos-hankkeen lähtökohtana on käynnistää poistotekstiilin jalostuslaitoksen vaiheittainen perustaminen Suomeen ja tehdä selvityksiä ja pilotointeja tukemaan tätä prosessia. Jalostuslaitoksen toteutuksen suunnitteluun osallistetaan Telaketju-verkoston organisaatioita ja erityisesti hyödyntäjäryhmiä.

Materflow Oy: Hankkeessa kehitetään 3D-tulostettavan muovimateriaalin kierrätystä ja uusiokäytön prosesseja.

Nanopar Oy: Hankkeessa tuetaan Paskier® prosessin kehitystä. Paskier® prosessilla tuotetaan orgaanisista sivuvirroista maaperä- ja kasvikohtaisia kierrätyslannoitteita taloudellisesti ja tehokkaasti. Lannoitteilla on Rauokaviraston (Evira) hyväksyntä.

Nordic Bioproducts Group Oy: Hankkeessa valmistetaan mikrokiteistä selluloosaa (MCC) patentoidulla AaltoCell-menetelmällä siten, että AaltoCell-tehdas toteutetaan integroituna sellutehtaaseen. Sellutehtaan yhteyteen integroitu laitos käyttää raaka-aineena paperisellua ja se saa tarvitsemansa sähkön, höyryn ja veden sellutehtaan ylijäämästä.

Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy (Kierto move -hanke): Kiertotalous ja uudelleenkäyttö siirtyvät verkkoon kiihtyvällä vauhdilla, mutta jokaisen pienen kierrätyskeskustoimijan ei ole järkevä lanseerata omaa verkkokauppaa. Hankkeessa kehitetään kiertotalouden monikauppias -konseptia verkkoon.

Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy (VisCii -hanke): Hankkeessa kehitetään palvelutuoteperhe, jonka avulla yritykset ja organisaatiot voivat mitata ja tuoda näkyväksi luonnonvarojen säästöä ja hiilidioksidipäästöjen vähentämistä. Tuoteperhe pitää sisällään myös keinovalikoiman luonnonvarojen kulutuksen sekä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ja positiivisen ympäristövaikutusten viestimiseen.

Peab Industri Oy: Hankkeen tavoitteena on selvittää, miten Swerock-kierrätysliiketoiminta on käynnistetty Ruotsissa, mitä materiaaleja liiketoiminta kattaa ja mitä käsittelytoimia ja minkälaisilla laitteistoilla materiaalit vaativat. Lisäksi selvitetään eri materiaalien yhdistämistä, tuotteistamista ja markkinaa sekä vastaavien materiaalien saatavuus Suomessa.

Pölkky Oy: Hankkeen tavoitteena on selvittää, millaisia mahdollisuuksia Pölkky Oy:n toiminnan kokonaistehokkuuden parantamiseen on ja millaisia toimenpiteitä se vaatii. Lisäksi tavoitteena on selvittää raaka-ainehankinnan, jalostusprosessien ja logistiikan ympäristövaikutuksia ja kartoittaa mahdollisuuksia näistä aiheutuvien ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Raahen Satama Oy: Hankkeessa on tarkoitus suunnitella ja kehittää kierrätettävien metallirakenteiden teknologioita ja menetelmiä. Lopullisena tavoitteena on perustaa metallien purkuteknologialaitteiden ja menetelmien teollisen mittakaavan kansainvälinen pilotointiyksikkö, joka sovitetaan osaksi Lappeenrannan teknillisen yliopiston toimintaa.

Reima Oy: Hankkeessa suunnitellaan ja kehitetään käytettyjen lasten merkkivaatteiden myyntiä tukeva konsepti. Lisäksi liiketoimintamallia kehitetään, jotta kestävä ja laadukkaat lastenvaatteet saataisiin kiertämään mahdollisimman kuluttajaystävällisesti ja luotettavasti.

RH harvesting Oy: Uudenlaisen monitoimilautan kehittäminen ja rakentaminen. Monitoimilautalla saadaan tehokkaasti poistettua ruovikkoa vesistöistä ja toimitettua hyötykäyttöön.

Savcor Oy: Hankkeen päämääränä on kehittää tuulivoimalan perustusten rakennemonitoiointijärjestelmä ja tehdä sen pilot-asennus rakenteilla olevaan uuteen maatuulivoimalaan.

Schibsted Suomi Oy: Hankkeen tavoitteena on suunnitella asiakaslähtöisellä ja ketterällä tavalla digitaalinen palvelu, jonka kautta myös yritykset voivat hyödyntää Suomen suurinta kiertotalouden markkinapaikkaa Tori.fi:tä "second chance" -tuotteiden myynnissä.

Sepima Oy: Hankkeessa investoidaan elintarvikepakkauslaitokseen, jossa elintarviketuotteita pakataan pakkauksiin, jotka sopivat FOODDUCK-laitteeseen.

Snafu Oy: Hankkeessa pilotoidaan tuorekasvituotteen pakkaamista kartonkiin sekä kartonkipakkauksen valmistettavuutta, käyttäenottoa ja käytettävyyttä. Tavoitteena on mahdollistaa muovittomuus tuorekasvituotteiden pakkaamisessa.

Tapojärvi Oy: Hankkeessa yhtiö vahvistaa teollisen kiertotalouden ja digitaalista osaaamista valjastamalla eurooppalaisia osajia kehitysprosesseihinsa. Tämä tapahtuu oman tutkimuskeskustoiminnan ja siihen liitettävän TKI-kumppanuusverkoston avulla.

Tarpaper Recycling Finland Oy: Tavoitteena on kehittää jalostusprosessia ja tuotantotapaa, jolla kiinteistöjen purkutoiminnasta erilliskerätty bitumikatejäte jalostetaan asfaltin sideaineeksi soveltuvaksi uusioraaka-aineeksi osittain korvaamaan neitseellisen tuontibitumin käyttöä asfaltissa.

Umacon Oy: Hankkeen tavoitteena on toteuttaa uutta teknologiaa sisältävä investointi, joka mahdollistaa Umaconin uuden kiertotalouden palvelumallin käyttöön ottamisen. Uusi teknologia mahdollistaa kaupungin sisällä toimivan rakennusten purkumateriaalin käsittelyn, tehostaen purkujätteiden kierrätys- ja hyötykäyttöä ja nostaen kierrätys- ja hyötykäyttöastetta.

UPM-Kymmene Oyj ja Ecolan Oy (yhteishanke): Hankkeen tavoitteena on testata ja todentaa kehitteillä olevaa kiertotalouden jalostusketjua, jolla valmistetaan sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista sideainetta maarakennusmarkkinoille.

UPM-Kymmene Oyj: Hankkeen tavoitteena on kaupallistaa kehitteillä olevaa kiertotalouden jalostusketjua, jolla valmistetaan sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista sideainetta ja klinkkeriä mm. maarakennusmarkkinoille.

Westenergy Oy Ab: Hankkeen tavoitteina on selvittää Westenergyn jätteenpoistolaitoksille soveltuva hiilidioksidin talteenottoteknologia ja talteenotetun hiilidioksidin varastoinnin ja hyötykäytön sovellukset.

Wimao Oy: Hankkeessa investoidaan kaupukirakentamisen ekologisia kivit tuotteita valmistavaan koetuotantolinjan laitteisiin, jotka integroidaan Wimaon jalostuslaitoksen prosessiin. Kierrätyslinjalla voidaan valmistaa ja kehittää erilaisia kaupunkirakentamisen tuotteita (esim. pihakiviä). Prosessilinjalla on tarkoitus hyödyntää toistaiseksi Suomessa penkkaan meneviä jätevirtoja ja kierrätysmuoveja.

Verkkajulkaisu
ISSN 1797-3562
ISBN 978-952-327-966-7

Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi
Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi