



Mallinnus ekosysteemitointimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaristosta

Heini Heinonen

2023 Laurea





Laurea-ammattikorkeakoulu

Mallinnus ekosysteemitoimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaristosta

Heini Heinonen
Oikeusmuotoilu ja oikeudellinen
erityisosaaminen
Opinnäytetyö
Heinäkuu 2023

Heini Heinonen

Mallinnus ekosysteemitoimijoiden ympäristö- ja ilmastovastuun vaikuttavuuden mittaristosta

Vuosi

2023

Sivumäärä

61

Tämän tutkimuksen tarkoitus on laatia mallinnus ekosysteemitoimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaristosta toimeksiantaja CLIC Innovation Oy:lle. Työssä kartoitettiin ekosysteemitoimijoiden toiminnan vaikuttavuuden mittariston nykytila Suomessa tällä hetkellä haastatteleamalla ekosysteemitoimijoita. Mittariston mallinnuksen tausta-aineistona käytetään EU:n kestävän rahoituksen taksonomiaan liittyviä aineistoja ja EU:n rakennera-hasto-ohjelmien ilmasto- ja ympäristökysymyksiä koskevia mittareita. Nämä tausta-aineistot on valittu siksi, että näiden osalta todettiin yritysvastuumittaristojen olevan jo tarpeeksi pitkälle kehittyneitä ja ne on laadittu johtavien asiantuntijoiden toimesta EU:n toimieli-missä. Lisäksi on tehty suppea katsaus myös muutamaa muuhun ilmasto- ja ympäristömitta-ristoon.

Toiminnan mittaamisen teoria-osa tuotettiin liiketaloudellisista lähteistä, joista käsiteltyt OKR- ja SMART-mallit ovat varsin yleisiä ja osittain myös päällekkäisiä. Lisäksi selvitettiin, mikä on ympäristö- ja ilmastovastuun oikeudellinen tausta. Kehitettyyn malliin valittiin toimintaperiaate, joka noudattelee EU taksonomian mukaista arviointikehikkoa. Tämän katsottiin olevan toimiva lähestymistapa siksi, että kehikkoon on valittu kuusi ylätavoitetta, jotka kattavat varsin laajasti ilmastonmuutokseen liittyvät tekijät. Tavoitteenasetannan sisällä suositeltiin käytettävän OKR- ja SMART-mallin mukaisia tavoitteenasetannan keinoja, jotta tavoitteille asetetut mittarit olisivat mahdollisimman konkreettisia, mitattavia ja motivoivia. Myös muiden lähteiden tutkiminen katsottiin hyödylliseksi, koska osoittautui, että mitattavia tavoitteita löytyy hyvin, niin julkisen kuin yksityisen sektorin toimijoilta. Erityisesti yritysvas-tuuraporteista löytyy hyvinkin pitkälle kehittyneitä mittaristoja, sillä useat yritykset ovat raportoineet ympäristöasioista vapaaehtoisesti myös vuosia ja isoimpia yrityksiä on tähän myös velvoitettu EU-lainsäädännöllä.

Tämä mallinnus toimii hyvänä lähtökohtana innovaatioekosysteemien mittaristojen kehity-vässä tutkimuksessa. Koska nykyiset mittaristot eivät huomioi ympäristö- ja ilmastoteemoja, olisi esitettyä mallia hyödyllistä testata jossain toimivassa innovaatioekosysteemissä. Mittaris-toa tulisi tarkentaa ja pilotoida erilaisten ja eri toimialoilla toimivien ekosysteemien toimin-nassa sen toimivuuden validoimiseksi.

Heini Heinonen

Modeling of the Indicators of the Innovation Ecosystem Actors' Climate and Environmental Responsibility

Year	2023	Pages	61
------	------	-------	----

The purpose of this thesis is to prepare a model of the indicators of the innovation ecosystem actors' climate and environmental responsibility for the client CLIC Innovation Oy. First, the work mapped the current state of the indicators of the ecosystem actors' activities in Finland by interviewing ecosystem actors. Secondly, a benchmark study of the chosen climate and environmental responsibility indicators which already exist was made. The most important material for the benchmark study was the indicators found from the taxonomy regulation of EU's sustainable finance and certain EU's structural fund programs. In addition, a brief overview of a few other climate and environmental indicators was also made. The mentioned background materials were chosen because these environmental responsibility indicators are already sufficiently developed. Also, these indicators were created by the leading experts of the EU institutions. Furthermore, the theory of goal setting and measurement was found in business literature sources, of which the discussed OKR- and SMART models are commonly used and partly overlapping. In addition, it was clarified what the legal background of environmental and climate liability is.

The innovation ecosystem actors' climate and environmental indicators modeling is based on the same framework as the EU's sustainable finance taxonomy regulation. This choice was made because it was considered a workable approach to cover the factors related to climate change broadly. Similarly to the taxonomy regulation, the modeling establishes six environmental objectives. When an ecosystem sets the actual goals under environmental objectives, goal-setting methods according to the OKR and SMART model were recommended so that the metrics set for the goals were as concrete, measurable, and motivating as possible. Ecosystems could also use the indicators found in corporate responsibility reports. In particular, corporate responsibility reports contain highly developed indicators, as several companies have been reporting on environmental matters voluntarily for years, and the most prominent companies have also been obliged to do so by EU legislation. Therefore, examining other sources during the benchmark study was also considered valuable, as it turned out that measurable indicators can be found quite easily from many sources.

This modeling serves as a good starting point in the developing research of innovation ecosystem indicators. Since the current measurement systems do not consider environmental and climate themes, testing the presented model in some functioning innovation ecosystems would be helpful. Furthermore, the proposed model should be examined further and piloted in ecosystems operating in various industries to validate its functionality.

Keywords: innovation ecosystem, climate change, indicator

Sisällys

1	Johdanto	8
1.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	8
1.2	Kehittämistehtävä	9
2	Innovaatioekosysteemit ja mittaaminen	10
2.1	Innovaatioekosysteemin määritelmä ja tarkoitus	10
2.2	Innovaatioekosysteemien mittaristot.....	13
2.3	Mittarit ja tavoitteiden asetanta.....	17
3	Ympäristö- ja ilmastovastuun lainsäädäntötausta	19
4	Nykytilan analyysi.....	22
5	Ympäristö- ja ilmastomittaristoja	25
5.1	EU:n kestävän rahoituksen taksonomian ympäristö- ja ilmastomittaristot	25
5.1.1	Taustaa	25
5.1.2	Mittariston toimintaperiaatteet	27
5.2	EU:n rakennerahasto-ohjelmien ympäristö- ja ilmastomittaristot.....	37
5.3	Muita ympäristö- ja ilmastomittaristoja	41
6	Mallinnus ympäristö- ja ilmastomittaristoksi	47
7	Johtopäätökset ja pohdinta	50
	Lähteet	54
	Taulukot	59
	Kuvat	59
	Liitteet	60

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on laatia mallinnus ekosysteemitoyimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaristosta toimeksiantaja CLIC Innovation Oy:lle. Tutkimuksessa lähdetään liikkeelle selvittämällä se, mikä on erilaisten ekosysteemiveturien ja -klusteritoimijoiden toiminnan vaikuttavuuden mittariston nykytila Suomessa tällä hetkellä. Nykytilan selvitys tehdään haastatteleamalla veturiyriityksiä ja klusteritoimijoita. Näiden haastattelujen perusteella tehdään analyysi ekosysteemitoyiminnan vaikuttavuuden mittariston nykytilasta.

Ekosysteemitoyiminnan ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittariston mallinnuksen tausta-aineistona käytetään EU:n kestävän rahoituksen taksonomiaan liittyviä aineistoja ja EU:n rakennerahasto-ohjelmien ilmasto- ja ympäristökysymyksiä koskevia mittareita. Nämä tausta-aineistot on valittu siksi, että näiden osalta todettiin yritysastuumittaristojen olevan jo tarpeeksi pitkälle kehittyneitä ja ne on laadittu johtavien asiantuntijoiden toimesta EU:n toimielimissä. Lisäksi on tehty suppea katsaus myös muutamaaan muuhun ilmasto- ja ympäristömittaristoon ymmärryksen laajentamiseksi.

Lopuksi työssä verrataan ekosysteemitoyimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun mittaristojen nykytilaa ja benchmarkin pohjalta laadittua mallinnusta. Tämän pohjalta esitetään pohdinta ja johtopäätökset ekosysteemitoyimijoiden ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaamisen kehityssuunnasta ja ehdotetaan mittareihin alustavaa mallia.

Tutkimuksen tutkimuskysymyksiä ovat seuraavat: millainen on EU taksonomian mukainen ympäristö- ja ilmastomittaristo? Voiko EU taksonomia toimia ekosysteemitoyiminnan mittaamisen kehikkona? Millaisia erilaisia ympäristö- ja ilmastomittaristoja on olemassa? Millaisia näkemyksiä ekosysteemitoyimijoilla on ekosysteemitoyiminnan mittaamisen nykytilasta?

Aihe on tärkeä, sillä ekosysteemitoyiminnan ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuuden mittaamisen työkaluja ei juurikaan ole olemassa. Ekosysteemitoyiminnan vaikuttavuuden mittaaminen perustuu yleensä mahdolliseen rahoittajien asettamien mittareiden seuraamiseen, kuten esimerkiksi aikaansaadun liikevaihdon määrään.

Ekosysteemitoyiminnan ilmasto- ja ympäristövastuun vaikuttavuutta sen sijaan tulisi pystyä mittaamaan, sillä ilmastokriisin ratkaiseminen edellyttää jatkossa näiden toimien mittaamista kaikessa toiminnassa. Tätä opinnäytetyötä voidaan käyttää taustamateriaalina, kun ekosysteemitoyiminnan ilmasto- ja ympäristövastuun mittareita kehitetään edelleen.

1.2 Kehittämistehtävä

Tämän tutkimuksen kehittämistehtävä on tuottaa yksi mallinnus innovaatioekosysteemitoimijoiden ilmasto- ja ympäristömittaristosta. Aluksi aiheesta tehdään nykytilan kartoitus ja haastatellaan muutamia ekosysteemitoimijoita mittaristojen nykytilan kartoittamiseksi. Näillä haastatteluilla saadaan tietoa siitä, mikä on ekosysteemimittaristojen nykytila toimijoiden itsensä mielestä.

Mallin kehitystä varten lähdeaineistona käytetään EU:n kestävän rahoituksen taksonomian mukaista sääntelykehikkoa, EU:n rakennerahastojen mittaristoja sekä paria muuta lähdettä, joissa ilmasto- ja ympäristövaikutuksia mitataan.

Tutkimuksen lopputuloksena on hahmotettu, millainen mittaristo voisi olla huomioiden nykytilan analyysin tuottamat tulokset, asian teoriaperusta ja benchmarkatut ympäristö- ja ilmasto-mittaristot. Kyseessä on tässä materiaalissa esitettyjen mittaristojen pohjalta esitetty hahmotelma, joka voi toimia jatkokehittelyn perustana.

2 Innovaatioekosysteemit ja mittaaminen

2.1 Innovaatioekosysteemin määritelmä ja tarkoitus

Ekosysteemi lienee tutuin käsite suurelle yleisölle luonnon ekosysteemien kautta, jossa luonnon eri osa-alueet yhdessä muodostavat toimivan kokonaisuuden ja yhdessä saavat aikaan enemmän kuin toimimalla yksin. Eri organisaatioiden kesken toteutettavaa ekosysteemitointa on sen sijaan määritelty kirjallisuudessa monin eri tavoin.

Kirjallisuudessa on ensinnäkin todettu, että ekosysteemit rakentuvat eri toimijoiden vuorovaikutukselle, mutta toisaalta ekosysteemi-käsitettä on kuvattu kuitenkin niin vakiintumattomaksi, että sitä ei voi käyttää kuvaamaan tiettyä toimintaa, koska sitä ei ymmärretä yksiselitteisesti.¹ Puhuttaessa innovaatioekosysteemeistä, on niitä verrattu liiketoimintojen muodostamiin klustereihin. Näihin verrattuna on ekosysteemien todettu olevan tiiviimpiä verkostoja, ja painotettu, että ekosysteemeissä on liiketoimintaklustereihin verrattuina voimakkaampia nimenomaan avoimuus ja keskinäisriippuvuus, sekä jo mainittu vuorovaikutus.² Tämän lisäksi on toisaalta todettu, että ekosysteemitointa perustuu yhteistyölle. Tämä edesauttaa uusien mahdollisuuksien hyödyntämistä ja nopeuttaa innovaatioiden syntymistä.³

Ekosysteemitointa on siis verkostomaista toimintaa, joka on voimakkaampaa kuin esimerkiksi yritysklustereissa. Tämän lisäksi on huomattava, että ekosysteemit muodostavat yhden verkoston sijaan useista rinnakkaisista verkstorakenteista. Mikä verkstorakenteisen ekosysteemin erottaa yksittäisestä verkostosta tai yritysklusterista, on jaettu visio ja yhteiset tavoitteet. Tässä yhteydessä on kirjallisuudessa myös huomautettu, että jos visio ja tavoitteet ovat yhteiset, tulee myös toimintamallin olla yhteinen. Toimintamallilla tarkoitetaan tavoitteiden toteutumisen ohjausta erilaisten strategisten työkalujen, kuten tiekarttojen avulla. Ohjauksen lisäksi näitä käytetään myös ekosysteemin vision ja tavoitteiden toimeenpanoon.⁴

¹ Valkokari, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P. & Hjelt, M. 2020, 4-5.

² Kaihovaara, Härmälä & Salminen 2016, 1-2.

³ Härmäläinen 2017.

⁴ Valkokari, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P. & Hjelt, M. 2020, 4-5.

Ekosysteemin on todettu luovan arvoa siinä toimiville organisaatioille ja tämän tapahtuvan juuri siksi, että toimijat täydentävät toisiaan. Ekosysteemisessä toiminnassa painottuu nimenomaan arvonaluonti tämäntyyppisen rakenteen kautta. Myöskin vuorovaikutusprosessilla on merkityksensä yhteisen arvonaluonnin mahdollistajana.⁵

Koska ekosysteemeissä toimivat tahot ovat aina uniikkeja, ja rakentuneet tiettyyn tarpeeseen, ovat myös ekosysteemit itsessään uniikkeja. Myös ekosysteemien kehityskaari on yksilöllistä tästä johtuen.⁶ Ekosysteemeissä toimiviksi tahoiksi on mainittu kirjallisuudessa yritykset, yrittäjät, tutkimuksen harjoittajat, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin toimijat.⁷ Tämän lisäksi on kuvattu, että erityisesti innovaatioekosysteemeissä toimii lisäksi myös yleisesti innovaatiopolitiikkaan liittyviä toimijoita sekä paikallisia toimijoita, jotka auttavat rakentamaan paikallisia ekosysteemeitä. Lisäksi toimijoihin kuuluvat innovatiivisia hankintoja tekevät tahot, sekä organisaatiot, jotka rahoittavat ekosysteemitointia. Tällaisia rahoittajatahoja ovat mm. julkisen sektorin rahoitustahot sekä yksityiset pääomasijoittajat.⁸

Ekosysteemitutkimuksessa on jaoteltu ekosysteemityyppejä kolmeen eri kategoriaan, joita ovat liiketoiminta-, tieto- ja innovaatioekosysteemit. Kuvassa 1 on vedetty yhteen näiden kolmen eri ekosysteemityypin väliset riippuvuussuhteet. Liiketoimintaekosysteemit ovat yleisesti suuryritysvetoisia ja ne keskittyvät siihen, että ne voivat tuottaa lisäarvoa nykyiselle asiakaskunnalleen. Tietoekosysteemeissä toiminta painottuu uuden tiedon tuottamiseen, josta syystä näissä ekosysteemeissä toimivat erityisesti tutkimukseen keskittyvät toimijat. Innovaatioekosysteemeille tyypilliseksi toiminnaksi on kuvattu sitä, että ne yhdistävät uutta tietoa ja sen hyödyntämistä liiketoiminnan tarpeisiin.⁹ Toisaalta innovaatioekosysteemejä kuvaillaan kirjallisuudessa myös monitasoisiksi. Erityisesti painotetaan niiden vaikutusta edesauttaa ekosysteemien rahoituksen hankkimisessa, ja tämän lisäksi innovaatioekosysteemit ovat kehittäjiä, joiden tehtävä on tuottaa kasvua kehittämällä innovaatioita ja teknologiaa.¹⁰ Myös kerroksellisuus on sana, jolla ekosysteemejä on kuvattu. Tällä tarkoitetaan sitä, että eri organisaatiot voivat toimia eri ekosysteemeissä samanaikaisesti. Tätä tarvitaan erityisesti silloin kun tavoitellaan suurempaa systeemistä muutosta.¹¹ Kuvassa 1 on hahmotettu päällekkäisten ekosysteemien suhdetta toisiinsa.

⁵ Valkokari, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P. & Hjelt, M. 2020, 4-5.

⁶ Valkokari 2015, 18.

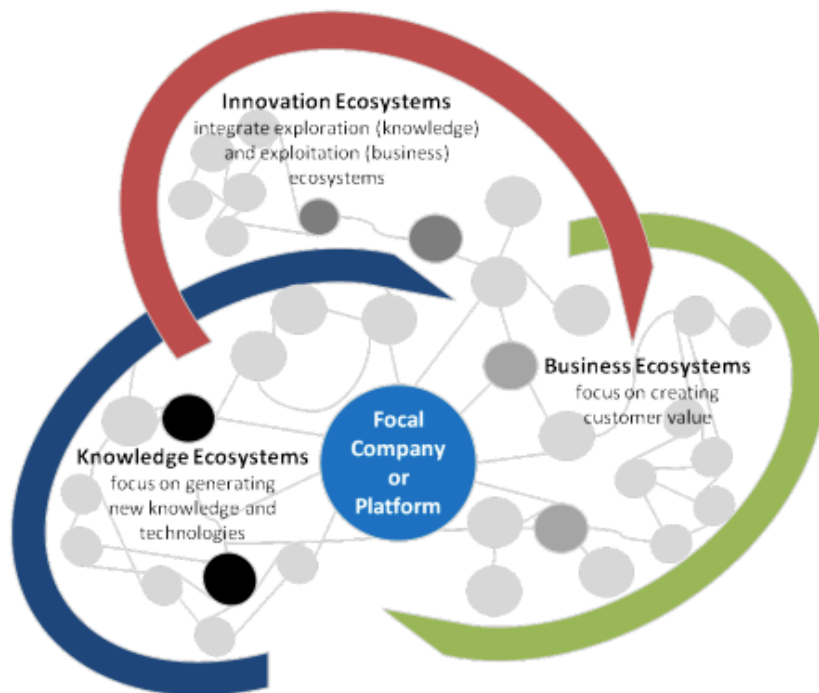
⁷ Valkokari, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P. & Hjelt, M. 2020, 4-5.

⁸ Valkokari 2015, 22.

⁹ Valkokari 2015, 22.

¹⁰ Ferasso, M., Wunsch Takahashi, A. & Prado Gimenez, F. 2018, 495-518.

¹¹ Orko, Ritschkoff, & Lantto 2020, 68-69.



Kuva 1: Pällekkäisten ekosysteemien riippuvuudet (Valtakari 2015, 20.)

Ekosysteemin toiminnan tavoitteita on kuvattu monilla tavoin, mutta syvimpänä toiminnan moottorina on kuvattu olevan se, että ekosysteemit toiminnan avulla halutaan luoda ylivoimainen systeemi. Tämän etu on se, että saavutettua kilpailuetua olisi vaikeaa kopioida, mikäli ei ole osa ekosysteemiä.¹² Kun organisaatiot toimivat yhdessä laaja-alaisesti yhteistyössä, on tällöin mahdollista, että samalla panoksella tuottaa enemmän, kuin jos ekosysteemiin osallistuvat organisaatiot toimisivat yksin. Tästä syystä ekosysteemejä käytetäänkin ratkaisemaan nimenomaan laajoja kokonaisuuksia, jotka koskettavat useaa toimijaa. On myös huomattava, että ekosysteemit kehittyvät jatkuvasti. Tämä johtuu paitsi ekosysteemitomijoiden suunnitelmallisesta toiminnasta, että sattumusten kautta syntyneestä kehityksestä.¹³

Suomessa on tunnustettu innovaatioekosysteemien merkitys innovaatioiden vauhdittajina myös poliittisella tasolla. Suomessa onkin tehty päätös luoda ekosysteemejä nimenomaan innovaatiotoiminnan vauhdittamiseksi ja ratkaisemaan laajoja yhteiskunnallisia ongelmia, joista

¹² Härmäläinen 2017.

¹³ Valkokari ym. 2020, 5-6.

keskeisimpänä ilmastonmuutos. Tähän suuntaan ohjaa myös kansainvälisten rahoituskanavien painopisteet. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan linjauksia ohjaa kansallinen TKI-tiekartta, joka tavoittelee sitä, että Suomi olisi osaavin ja vetovoimaisin innovaatioympäristö vuonna 2030.¹⁴

2.2 Innovaatioekosysteemien mittaristot

Innovaatioekosysteemien toimintaa rahoitetaan paitsi toimijoiden omalla panostuksella, myös pääasiassa erilaisten politiikkainstrumenttien seurauksena jaettavilla julkisella rahoituksella. Tällaisia ovat esimerkiksi EU:n rakennerahastojen kautta myönnettävä projektirahoitus ja Business Finlandin erilaiset rahoitusmuodot. Nämä julkiset rahoitukset asettavat rahoituksen saajille erilaisia mittaristoja, joita niiden on täytettävä. Ekosysteemityössä tällaisten rahoitusinstrumenttien asettamat tavoitteet ja mittarit ohjaavat omalta osaltaan sitä, mitä innovaatioekosysteemeissä mitataan, koska nämä on raportoitava rahoituksen myöntäjälle.

Kirjallisuudessa on todettu¹⁵, että alueellisten innovaatioekosysteemien mittaamisen todelliset vaikutukset on kuvattu neljässä hyvin laajassa eri kategoriassa:

- alueen elävöityminen: työpaikkojen määrä, yritysten määrä, paikallisyhteisön kehittyminen, koulutettujen maahanmuuttajien määrä ym.
- Akateemisten tulosten tuottaminen; julkaisut, patentit, lisenssit, yhteisten tutkimussopimusten lisääntyminen ym.
- Yksityisen sektorin menestys; liikevaihto, kannattavuus, markkinaosuus, osuus monikansallisessa ja globaalissa toiminnassa, kaupallistettu IPR ym.
- Nousu yhteistyössä; yhteiset innovaatioprojektit, osallistuminen tavoitteellisiin toimintaan, rajat ylittävä teknologia ja IPR vaihto, paikallisten kyvykkyysien kollektiivinen kasvattaminen

Nämä luokittelut kuvaavat hyvin mitattavia tavoitteita, mutta kuten luokittelusta huomataan, se ei sisällä yhtään ilmastoon ja ympäristöön liittyvää mittaria. Yksi selittävä tekijä voi olla se, että keskustelu ilmastonmuutoksesta on noussut vahvasti julkisen keskustelun agendalle vasta viimeisten vuosien aikana. Toisaalta ilmastoon ja ympäristöön liittyvien mittaristojen luominen on haastavaa ja selkeät, vaikkakin auttamatta hyvin kapea-alaiset, numeeriset mittaristot tuottavat tietoa ekosysteemitominnan rahoittajille.

¹⁴ Valkokari ym. 2020, 5-6.

¹⁵ Launonen & Viitanen 2011.

Innovaatioekosysteemien menestystekijöitä koskevassa tutkimuksessa on havaittu yhtenä kehitettävänä ja huomiota vaativana tekijänä erityisesti mittarit. Jotta ekosysteemittoimijat voisivat kontrolloida ja allokoida resursseja kohti eri liiketoimintoja, heillä täytyy olla mittarit. Innovaatioekosysteemien rakenteen huomioiden, tulee mittarien mennä yli organisaatio-rajoiden ja osallistaa näihin kaikki toimijat. Tutkimuksessa huomautetaan, että myös rahoittajatahot ovat kiinnostuneita näistä mittareista, jotta he voivat arvioida sijoitustensa tuoton.¹⁶

Innovaatorahoittaja Tekesin (nyk. Business Finland) toiminnan vaikutuksia ympäristöön ja hyvinvointiin on arvioitu erillisessä raportissa. Selvityksessä analysoitiin aikajaksolta 2006-2015 seitsemää ympäristöön liittyvää ohjelmaa (BioRefine, Polttokennot, Toiminnalliset materiaalit, Groove, Kestävä yhdyskunta, Symbio ja Vesi) sekä kahta hyvinvointiin kohdistunutta ohjelmaa (Innovaatiot sosiaali- ja terveyspalveluissa, Pharma). Ohjelmien tavoitteita koskevasta analyysistä käy ilmi, että yhtä lukuun ottamatta (Innovaatiot sosiaali- ja terveyspalveluissa) ohjelmille ei ole asetettu eksplisiittisiä ympäristöön tai hyvinvointiin liittyviä tavoitteita. Ympäristö- ja hyvinvointiohjelmien tavoitteet liittyvät osaamisen, verkostojen, liiketoimintakonseptien ja liiketoiminnan kehittämiseen.¹⁷

Raportissa todetaan, että arvioinnissa on hyödynnetty innovaatiojärjestelmiä koskevaa lähestymistapaa. Innovaatiotoiminnan systeeminen luonne vaikeuttaa ohjelmien vaikutuksen mittaamista: innovaatioprosessit eivät aina etene suoraviivaisesti ja niiden kehityskulut ovat usein epäsuoria. Erityisesti yhteiskunnallisten vaikutusten ja lisäarvon määrittely on haastavaa. Lukuisia ympäristöön ja hyvinvointiin sekä tutkimus- ja innovaatiotoimintaan liittyviä indikaattoreita on olemassa, mutta niiden väliset linkit eivät ole selviä. Haasteellisia kysymyksiä ovat innovaatioiden yhdistettävyyden tiettyyn tuki-instrumenttiin tai ohjelmaan; ajoitus joutuksen vaikutusten syntymisen pitkästä aikajänteestä; Tekesin toimenpiteiden lisäarvon (additionaaliteetti) todentaminen; sekä vertailtavuus eri tilanteiden välillä.¹⁸

Valtioneuvoston INNOVA-hankkeessa on tuotettu tietoa ja työkaluja innovaatioekosysteemien vaikutusten arvioinnin tueksi. Hankkeen julkaisussa todetaan, että erityyppisten ekosysteemien merkityksen ja vaikutusten arviointi ja mittaaminen on vasta kehittymässä niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Ekosysteemien vaikutusten arviointi on erittäin monimutkaista, eikä aiempi kirjallisuus ole toistaiseksi tarjonnut yleistettävää tapaa mitata innovaatioekosysteemien vaikutuksia. Ekosysteemien heterogeenisuus ja niille ominainen ainutlaatuisuus tekevät vaikutusten tarkastelusta ja tutkimusmenetelmien soveltamisesta haastavaa. Innovaatiopolitiikan vaikutusten arviointia tehdään edelleen hyvin perinteisistä lähtökohdista, eikä

¹⁶ Durst, S., Poutanen, P. 2013, 37-38.

¹⁷ Valovirta, V., Lehenkari, J., Lehtoranta, O., Loikkanen, T., Suominen, A., Bodewes, H., Mostert, B., Zegel, S., van der Veen, G. 2014, 14-15.

¹⁸ Valovirta ym. 2014, 14-15

nykyinen tiedonkeruu riitä kuvaamaan etenkin laajempia yhteiskunnallisia muutoksia tai hyötyjä tavoittelevan, ja yhä hienojakoistuvan, innovaatiopolitiikan vaikutuksia.¹⁹

INNOVA-hankkeessa on tehty case-tarkasteluja erilaisista innovaatioekosysteemeistä ja mallinnettu innovaatioekosysteemien vaikuttavuusdynamiikkaa vaikuttavuuspolkujen kautta. Hankkeen raportissa todetaan, että vaikuttavuuspolkujen mallintaminen ja jaetun syvemmän ymmärryksen rakentaminen innovaatioekosysteemeillä tavoitelluista vaikutuksista on ainakin ensimmäinen askel päästä kiinni vaikuttavuuteen ja myös tarkempaan mittarointiin. Tämä edellyttää samalla sitä, että nämä vaikuttavuuspolut ovat ekosysteemien (keskeisten) toimijoiden tunnistamia ja johtamia. Hankkeen raportissa suositellaankin mm. sitä, että julkista rahoitusta saavien innovaatioekosysteemien tulisi mallintaa TKI-yhteistyön tuloksena odotetut vaikutukset ja vaikutuspolut. Tämä tarkoittaa vaikuttavuuden logiikan tarkempaa avaamista panosten ja toiminnan kautta syntyvistä odotetuista tuloksista ja edellisten yhteyksistä pitkän tähtäimen vaikutuksiin. Mallintaminen auttaa vaikutusten ja TKI-rahoituksen merkityksen tarkemmassa arvioinnissa sekä toimii työkaluna ekosysteemin toimijoille itselleen.²⁰

Suomen TKI-tiekartassa²¹ todetaan, että TEM yhdessä OKM:n kanssa selvittää yhteistyössä ministeriöiden, tutkimusorganisaatioiden, rahoittajien ja elinkeinoelämän kanssa tutkimustulosten jatkojalostamista ja hyödyntämistä tukevan kansallisen verkostomaisen toimintamallin tarvetta. Toimintamallilla vahvistettaisiin innovaatio-, kaupallistamis- ja IPR-osaamista sekä nopeutetaan tutkimustulosten siirtymistä yhteiskunnan hyödyksi.

TKI-tiekartan seurantamittarit ovat allaolevat, indikaattorit eivät sisällä yhtään suoraa ympäristö- tai ilmastomittaria.

- T&K-menot/BKT, % (eriteltynä yritysten ja julkisen sektorin menot), (Tilastokeskus)
- Yritysten T&K-menot kokoluokittain (Tilastokeskus)
- Valtion rahoitus T&K-toimintaan/BKT, % (Tilastokeskus)
- Ulkomaiset suorat sijoitukset/BKT (Tilastokeskus)
- Horisontti -ohjelman kautta kotiutettava EU:n TKI-rahoitus (Business Finland EUTI)
- Yritysten rahoitus tutkimusorganisaatioille (yritysten ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyö), (Tilastokeskus)
- TKI-toiminnan kansainvälisyys (Migri:n myöntämät oleskeluluvat asiantuntijoille ja tutkijoille) (Migri)
- Ulkomaalaisten opiskelijoiden ja tutkijoiden määrä (Tilastokeskus)

¹⁹ Laasonen, Nyman, Fornaro, Lähteenmäki-Smith, Kolehmainen, Koski & Ranta 2022. 8-11.

²⁰ Laasonen ym. 2022, 8-11.

²¹ Valtioneuvosto 2020, 9.

- Tohtoreiden osuus T&K-työntekijöistä, muutos (Tilastokeskus, Vipunen)²²

TKI-tiekartan ensimmäisessä päivityksessä TEM, OKM, rahoittajat ja tutkimusorganisaatiot kehittävät ja kokoavat yhdessä tietopohjaa tutkimustulosten kaupallistamisesta ja tutkimus- ja opiskelijälähtöisistä yrityksistä sekä osaavan pääoman lähteistä myöhemmin perustettavaa tietopankkia varten. Tietopankki vahvistaa kotimaisten ja kansainvälisten sijoittajien mahdollisuuksia rahoittaa ja kehittää (osaava pääoma) tutkimuslähtöisiä yrityksiä entistä varhaisemmassa vaiheessa. Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset vahvistavat yhteistyötä tutkimustulosten jatkojalostamista ja kaupallistamista tukevan osaamisen (ml. IPR-käytännöt) sekä kansallisesti verkottuneiden palveluiden, toimintamallien ja yrityskiihdyttämöiden kehittämisessä ja toimeenpanossa.²³

Työ- ja elinkeinoministeriö on laatinut julkaisun liittyen kansainvälisesti merkittävistä kehitys- ja kokeiluympäristöistä ja niiden menestystekijöistä ja vaikuttavuuden kriteereistä. Julkaisussa todetaan, että kehitys- ja kokeilu ympäristöjen merkityksen ja vaikuttavuuden arvioimiseksi tarvitaan uudenlaisia lähestymistapoja ja mittareita, jotka ottavat nykyistä paremmin huomioon niiden lisäarvon yrityksille, tutkimusorganisaatioille sekä laajemmin elinkeinoelämän ja yhteiskunnan uudistumiseen. Sitomalla vaikuttavuuden ja hyötyjen tarkastelun kehitys- ja kokeilu ympäristöjen toiminnan tavoitteisiin ja niiden seurannan ja johtamisen tueksi, voidaan yhtäältä osoittaa ja toisaalta vauhdittaa toimijaryhmille niistä syntyvät hyödyt. Ajankuvaisen ja relevantin päätöksenteon tietopohjan takaamiseksi kehitysympäristöjen vaikutuksia tarkastelevat mittarit tulee virittää havaitsemaan konkreettinen kehityshaaste, joihin ratkaisuja kehitetään ja toisaalta ratkaisujen systeeminen luonne. Ratkaisujen systeemisyys viittaa isoihin yhteiskunnallisiin haasteisiin joiden ratkaisemisen ytimessä on monien eri toimijoiden laajapohjainen yhteistyö. Kehitys- ja kokeilu ympäristöt luovat alustan ratkaisujen yhteiskehittämiseksi.²⁴

Valtioneuvoston julkaisussa on tehty kansainvälinen vertailu kestävän kehityksen tavoitteista innovaatio- ja yrityspolitiikassa, joka on mielenkiintoinen tämän työn teeman kannalta. Julkaisussa on todettu, että yritysrahoituksen kriteerejä tulisi kehittää edelleen kestävän kehityksen tavoitteita huomioiden, vaikka valmista mallia ei ole tarjolla. Yritysvastuun periaatteiden lisäksi kestävän kehityksen tavoitteet eivät tällä hetkellä heijastu kovin selkeästi tai läpileikkaavasti verrokkimaiden yleisiin innovaatio- ja yritysrahoituksen kriteereihin. Kehitystä on käynnissä useassa maassa ja joitain yksittäisiä inspiroivia esimerkkejä löytyy, mutta valmista mallia kestävän kehityksen tavoitteiden huomioimiseen rahoituskriteereissä ei tässä

²² Valtioneuvosto 2020, 12.

²³ Työ- ja elinkeinoministeriö 2021, 10.

²⁴ Hyytinen, Virkkunen, Valkokari, Saari & Grönroos 2022, 28.

selvityksessä löytynyt. Huomioiden EU:n kestävän rahoituksen luokittelujärjestelmän kehitys sekä kansainvälisen rahoitusalan omat aloitteet, rahoituksen kriteerejä on tärkeä pohtia eteenpäin ja keskeisten rahoitusorganisaatioiden kuten Business Finlandin, Finnveran, TESIn ja Ilmastorahaston tulee seurata kentän kehittymistä tiiviisti.²⁵

2.3 Mittarit ja tavoitteiden asetanta

Tavoitteiden asetanta voidaan tehdä esimerkiksi SMART-kriteeristöjä käyttäen tai noudattamalla OKR-mallia. Näitä on molempia käsitelty alla.

SMART-laatukriteereistä on todettu, että arvioimalla yksittäinen tavoitemuotoilu SMART-laatukriteereillä voidaan varmistaa, että tavoite on laadukas. Nyrkkisääntönä voidaankin pitää sitä, että jos tavoite ei vastaa SMART-laatukriteereitä, se tulisi muotoilla uudestaan vastaamaan asetettuja vaatimuksia. Selkeät kriteerit varmentavat tavoitteisiin perustuvan hallintajärjestelmän toimivuuden sekä mahdollistavat tavoitteiden toteutumisen seurannan jatkossa.²⁶

SMART-laatukriteereitä on kuvattu seuraavasti²⁷ ja seuraavien esimerkkikysymysten kautta:

- **Specific:** selkeä, tarkasti määritelty mitä halutaan saavuttaa, täsmällinen, ymmärrettävä, ei liian yleispiirteinen tai moniselitteinen. Mikä on arvioijan rooli? Kenen velvollisuutena on toteuttaa mitään? Mitä tuloksia odotetaan? Ovatko kaikki tarvittavat sidosryhmät mukana?
- **Measurable:** mitattavissa oleva, toteutumista voi seurata mahdollisesti indikaattorien avulla, (tiedetään milloin tavoite on saavutettu). Mikä/mitkä toimivat indikaattoreina? Mitä tietoja tarvitaan?
- **Achievable, assignable, attainable:** saavutettavissa oleva, selvästi kohdistettu, kuka/ketkä tavoitteen toteuttaa, (selkeää miten saavutetaan). Onko tavoitteeseen sitouduttu tarpeeksi vahvasti? Voidaanko tavoite saavuttaa aikataulun mukaisesti? Voidaanko tavoite saavuttaa olemassa olevilla resursseilla? Jos ei, mitä mahdollisia lisäresursseja tarvitaan?
- **Relevant, realistic:** merkityksellinen, tarpeellinen, realistinen, (riittävän kunnanhimmoinen). Jos tavoitetta ei saavuteta, mitkä ovat vaikutukset? Voidaanko tavoite saavuttaa olemassa olevilla resursseilla? Jos ei, mitä mahdollisia lisäresursseja tarvitaan?

²⁵ Sepponen, Hjelt, Moisio, Suominen & Halonen 2021, 29-30.

²⁶ Ilmastokestävä kaupunki (ILKKA) - työkaluja suunnitteluun -hanke 2014.

²⁷ Ilmastokestävä kaupunki (ILKKA) - työkaluja suunnitteluun -hanke 2014.

- Time-bound, time-related, time-targeted: aikataulutettu, toteutuminen on aikaan sidottu. Onko toisen tavoitteen saavuttaminen riippuvainen tästä tavoitteesta?

Toinen tapa asettaa tavoitteita ja päästä niihin on OKR-malli. Yksinkertaisimmillaan OKR-malli koostuu kahdesta osasta, objectives, eli tavoitteet, jotka kertovat mihin mennään, ja key results eli avaintulokset, jotka puolestaan kertovat, eteneekö matkanteko toivotulla tavalla. Yrityksen päämäärät ovat OKR-mallin tavoitteiden perusta. Yrityksen on päätettävä mikä on tärkeintä saavuttaa ensin. Tavoitteiden tehtävänä on toimia suunnannäyttäjinä, ja niiden tulisi parhaassa tapauksessa olla innostavia. Tavoitteita voi olla kerrallaan korkeintaan viisi. Jos on mahdollista valita vähemmän, näin kannattaa tehdä. OKR-mallin tavoitteet eroavat perinteisistä tavoitteista siinä, että tavoitteiden avulla määritellään se lopputulos, jota halutaan saada aikaan. OKR-malli antaa organisaatiolle vapauden itse päättää, miten haluttuun päämäärään päästään. Tavoitteet eivät siis kuvaa, miten asiat tehdään, vaan miltä hyvä lopputulos näyttää.²⁸

OKR-mallin toinen olennainen käsite on avaintulos. Tavoitteilla määritellään haluttu suunta ja avaintulosten avulla seurataan tavoitteen saavuttamista numeroiden avulla. Avaintulosta määriteltäessä mietitään, minkä asian täytyy konkreettisesti muuttua, toteutua tai valmistua, jotta haluttu päämäärä saavutetaan. Lisäksi tiimi miettii, mistä tiedämme, että olemme onnistuneet näissä toimenpiteissä. Lopuksi avaintulokselle asetetaan vielä numero, johon tähdätään. Tavoitteelle valitaan kulloinkin korkeintaan viisi avaintulosta.²⁹ Aiemmin tässä luvussa esitelty SMART-kriteeristö toimii hyvin nimenomaan avaintulosten määrittelyyn.³⁰

OKR-mallin aikajanalla olennaista on se, että strategiasta tai visiosta johdetaan pitkän tähtäimen tavoitteet eli strategiset tavoitteet. Näistä johdetaan vuoden tavoitteet. Vuositavoitteille luodaan yhdessä myös avaintavoitteet. Tämän kokonaisuuden tueksi on hyvä avata myös strategiaan liittyviä käsitteiden määrittelyjä:

- Missio = miksi yritys on olemassa?
- Visio = missä yritys haluaa olla tietyn ajanjakson kuluttua?
- Strategia = suunnitelmia ja valintoja, joilla toteutamme missiomme ja pääsemme kohti visiota
- Strategian toimeenpano = sarja toimenpiteitä, joiden avulla strategia toteutetaan. OKR:t ohjaavat näitä toimenpiteitä.³¹

²⁸ Hämäläinen & Sora 2020, 24-31.

²⁹ Hämäläinen & Sora 2020, 35-36.

³⁰ Hämäläinen & Sora 2020, 38.

³¹ Hämäläinen & Sora 2020, 63-64.

B2B Ecosystems Playbook -hankkeessa³² on mietitty erilaisia mittareita ekosysteemeille. Hankkeen materiaaleissa on todettu, että mittaamisessa lähtökohtana ovat ekosysteemin strategia ja asetetut tavoitteet tietyllä aikavälillä. Erilaisia mittaristoja voidaan hankkeessa³³ tehdyn selvityksen mukaan käyttää ekosysteemeissä esimerkiksi seuraavien jaotteluiden mukaan:

- Ekosysteemin toimintaa ja toimivuutta kuvaavat mittarit, esimerkiksi
 - jäsenten määrä,
 - projektien luonne, määrä ja kokoluokka,
 - osallistujien määrät ja profiilit,
 - järjestettyjen tilaisuuksien luonne ja määrä /osallistujien määrä ja profiilit,
 - yhteistyön luonne ja määrä muiden ekosysteemien kanssa,
 - kansainvälisen yhteistyön luonne ja määrä
- Toimijoiden väliseen yhteistyöhön liittyvät mittarit koskien jäsenten välisiä suhteita ja resurssien ja kompetenssien jakamista ja integroimista, esimerkiksi
 - yhteistyö kahden toimijan välillä (lkm) tietyssä aikana ekosysteemin sisällä / ekosysteemin ulkopuolella (kun toimijat löytäneet toisensa ekosysteemin sisäältä),
 - toimijoiden luonne (suuryritys, keskisuuri yritys, pieni yritys, yliopisto, tutkimuslaitos jne.) sekä
 - jaettujen resurssien ja kompetenssien luonne ja tarkoitus.
- toiminnan tuloksellisuutta kuvaavat mittarit, esimerkiksi
 - jäsenten tyytyväisyys (tyytyväisyyskyselyt: odotukset vs. toteutunut),
 - muiden sidosryhmien tyytyväisyys,
 - olemassa olevien resurssien (aineettomat ja aineelliset) kehittyminen suhteessa tarvittaviin resursseihin,
 - ekosysteemin strategian jalkauttamisen onnistuminen (kyselyt) ja,
 - projektiportfolion kehittyminen (määrällinen ja laadullinen).

3 Ympäristö- ja ilmastovastuun lainsäädäntötausta

Suomen valtion tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035.³⁴ Suomen hiilineutraalisuustavoitteen toimet liittyvät kiinteästi Euroopan Unionin laki- ja politiikkatoimiin.

³² CLIC Innovation Oy, 2020.

³³ CLIC Innovation Oy, 2020.

³⁴ Ympäristöministeriö 2022.

Euroopan ympäristökeskuksen mukaan Euroopan unioni oli vuonna 2015 maailman kolmanneksi suurin kasvihuonekaasupäästöjen tuottaja Kiinan ja Yhdysvaltain jälkeen. EU on keskeinen toimija YK:n alaisissa ilmastoneuvotteluissa ja se on allekirjoittanut Pariisin sopimuksen. Myös kaikki jäsenmaat erikseen ovat allekirjoittaneet sopimuksen, mutta ne koordinoivat kantansa ja sopivat yhteisistä päästövähennystavoitteista EU-tasolla.³⁵

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on tiekartta kohti ilmastoneutraalia Eurooppaa vuoteen 2050 mennessä. Kesällä 2021 parlamentti hyväksyi ilmastolain, jonka seurauksena EU:n hiilineutraalisuustavoitteista tuli laillisesti sitovia. EU:n tavoitteina on olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä, ja välitavoite on vähentää päästöjä 55 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Konkreettisista toimista, joilla vihreän kehityksen ohjelman tavoitteisiin pyritään pääsemään, päätetään niin sanotun "Fit for 55" -paketin avulla, jonka komissio esitteli heinäkuussa 2021. Paketti sisältää lainsäädännön päivityksiä, jotka koskevat muun muassa energiatehokkuutta, uusiutuvaa energiaa, päästökauppaa, hiilitulleja ja autojen hiilidioksidipäästöjä.³⁶ EU:n tasolta tulee siten runsaasti lainsäädäntöä, jotka liittyvät laajasti yhteiskunnan eri toimintoihin ja toimialoille. Tämä kuvastaa ilmastomuutoksen luonnetta, kyseessä on laaja ja monipolvinen kokonaisuus, joka läpileikkaa hyvin pitkälle arkielämän toimintakenttää.

Laajempana yrityksiä velvoittavana ympäristö- ja ilmastoteemaan liittyvänä lakikokonaisuutena voidaan nähdä yritys vastuuraportointi, sillä se koskee laajemmin yrityksiä, eikä ole toimialariippuvainen, kuten yksittäinen lainsäädäntökokonaisuus. Yrityksen raportointia koskevaa lainsäädäntöä on ollut voimassa EU-tasolla vuodesta 2014 saakka, jolloin non-financial reporting directive (NFRD) astui voimaan. Tämä lainsäädäntö velvoitti yrityksiä, joissa on yli 500 työntekijää, julkistamaan tietoja ympäristö- ja muihin yritys vastuukysymyksiin liittyen. Tämän raportointivelvoitteen piirissä oli EU-alueella noin 11 700 yritystä. Tämän lainsäädännön tulee korvaamaan tammikuussa 2023 voimaan tullut Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), joka modernisoi ja vahvistaa ympäristö- ja sosiaalisen vastuun raportointia.³⁷ CSRD edellyttää, että yritykset ympäri Eurooppaa raportoivat taloudellisten seikkojen lisäksi liiketoimintamallistaan ja strategiastaan, politiikoista, riskeistä, tavoitteista ja due diligence-asioista ESG (environmental, social, governmental)-näkökohdissa, ihmisoikeuksien kunnioittamisesta, korruption torjunnasta sekä hallituksen monimuotoisuudesta mm. sukupuolen, iän tai koulutuksen ja ammatillisen taustan osalta.³⁸ Raportointi on tehtävä European Sustainability Reporting Standards (ESRS) ohjeiden mukaisesti ja ensimmäinen raportointi tulee suorittaa vuodelta 2023, jotka julkaistaan vuonna 2024. CSRD tulee koskettamaan EU-alueella noin

³⁵ Euroopan parlamentti 2022a.

³⁶ Euroopan parlamentti 2022b.

³⁷ Euroopan komissio 2023a.

³⁸ Valle & Tuominen 2022, 59.

50 000 yritystä.³⁹ Suomessa EU-tason yritys vastuun raportointivelvoitteet on saatettu voimaan kirjanpitolain muutoksella.⁴⁰

EU-tasolla on siten runsaasti lainsäädäntöä, jotka ohjaavat erityisesti suuria yrityksiä kohti ilmasto- ja ympäristövastuullista toimintaa. Tämä tulee joko erilaisia toimialoja koskevasta lainsäädännöstä laajasti eri yrityksiin tai sitten suuryrityksiin jo yritys vastuuraportoinnin kautta.

Suomessa ollaan lisäksi valmistelemassa kansallista yritys vastuulainsäädäntöä. Työ- ja elinkeinoministeriö on teettänyt vuonna 2020 selvityksen siitä, millainen yritys vastuulaki voisi Suomessa olla. Selvitys on myös käynyt lausuntokierroksella. Selvitys avaa yritys vastuulain mahdollisia sääntelyvaihtoehtoja, soveltamisalaa sekä valvontaa ja sanktioita. Tarkastelun taustaksi selvitys käy läpi Euroopan unionin sekä eräiden muiden maiden yritys vastuusääntelyä.⁴¹ Kansallinen yritys vastuulaki ei ole edennyt Suomessa toistaiseksi, mutta Suomessa odotetaan EU-tason sääntelyn valmistumista.⁴² Helmikuussa 2022 komissio antoi ehdotuksen EU-tason yritys vastuulaiksi.⁴³

³⁹ Euroopan komissio 2023a.

⁴⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö 2023a.

⁴¹ Työ- ja elinkeinoministeriö 2020.

⁴² Piirto 2022.

⁴³ Euroopan komissio 2023b.

4 Nykytilan analyysi

Nykytilan kartoitusta varten päätettiin haastatella nykyisiä ekosysteemit toimijoita, ja erityisesti ekosysteemivetureita ja -klusteritoimijoita. Suomen valtion innovaatioyhtiö Business Finland rahoittaa ekosysteemivetureina toimivia yrityksiä enintään 20 miljoonalla per yritys ja veturiyritysten kokoamia ekosysteemejä enintään 50 miljoonalla⁴⁴. Kyseessä on siis merkittävä julkisesti rahoitetuista ekosysteemeistä.

Haastattelu saatiin toteutettua kolmen eri veturiyrityksen edustajan kanssa. Haastattelut käytiin vapaamuotoisina suullisina haastatteluina Microsoft Teams-verkkoyhteydellä ja opinnäytetyön tekijä kirjasi haastatteluista sähköiset muistiinpanot. Haastattelujen kysymysrunko on tämän työn liitteenä (liite 1). Haastattelujen tiedonhallinta on toteutettu siten, että haastattelut anonymisoitiin ja muistiinpanot tuhotaan kuuden (6) kuukauden kuluttua opinnäytetyön julkaisusta. Tiedonhallinnan käytänteet kerrottiin haastateltaville ennen haastattelun alkua ja he hyväksyivät nämä.

Haastatteluissa nousi esiin erilaisia näkemyksiä ekosysteemit toiminnan mittaamisesta. Ensinnäkin nousi esiin useita haasteita, joita ekosysteemit toiminnan mittarointiin liittyy. Haastatteluissa tuotiin esiin ekosysteemien rakennetta, joka aiheuttaa haasteita selkeiden mitattavien tavoitteiden asettamisessa erityisesti, kun kyseessä ovat tarkat ympäristö- ja ilmastomittarit. Ekosysteemien todettiin olevan luonteeltaan liian löyhiä kokonaisuuksia, jotta ympäristö- ja ilmastovaikutusten mittarointi olisi ylipäänsä mahdollista. Jos ekosysteemiä verrataan esimerkiksi yritykseen, on yrityksen toiminnan mittaaminen helpompaa, koska se on selkeä mitattava yksikkö, jota ekosysteemi ei ole.

Haasteita ekosysteemit toiminnan mittaamisessa aiheuttaa myös se, että yritykset voivat kuulua useaan ekosysteemiin, mikä vaikeuttaa mittaamista, kun toiminta on laajaa. Lisäksi todettiin, että ekosysteemien toiminta on myös usein päällekkäistä, jolloin ekosysteemit toiminnasta syntyy myös usein suurin lisäarvo tutkimustoiminnan kannalta, mutta mittaaminen on haastavaa. Ekosysteemien rakenne siis itsessään asettaa suuria haasteita paitsi mittaamiselle, myös erityisesti ympäristö- ja ilmastomittaristolle, haastateltava totesi.

Yksi keskeinen esiin nostettu seikka erityisesti veturi-toimijoiden osalta oli se, että veturiyritysten on tullut jo Business Finlandilta rahoitusta hakiessaan perustella se, miten veturiyritys aikoo ekosysteemin kanssa edistää vihreää siirtymää. Haastattelun henkilön mukaan koko rahoitusta ei olisi myönnetty, ellei hakemuksessa olisi kyetty esittämään näitä vihreän siirtymän

⁴⁴ Business Finland 2023.

tavoitteita, joita veturiyrittäjä tavoittelee. Haastattelussa todettiin, ettei veturirahoitusta myönnetä kuin vihreän siirtymän hankkeille, josta syystä veturirahoituksen mittarit, kuten vientipotentiaalin määrä tai TKI-menojen kasvu on ympäristö- ja ilmastoasioita edistävää jo lähtökohtaisesti, koska veturiyrittäjän ekosysteemitöiden teema on vihreää siirtymää edistävää.

Haastatteluissa tuotiin myös esiin tutkimustoiminnan mittaroinnin haasteet. Esiin nousi se haaste, että kun kehitetään uutta tuotetta tai teknologiaa, joka korvaa olemassa olevaa, on kyseessä niin alkuvaiheen tutkimustyö, että siitä on mahdotonta osoittaa mikä olisi se todellisessa tuotantoympäristössä saavutettu hiilidioksidipäästöjen vähennys tai ilmasto- tai ympäristöystävällisyys verrattuna olemassa olevaan tilanteeseen. Tämän lisäksi esimerkiksi uuden tuotantolaitoksen teknologian kehitys ja sen käyttöönotto on käytännössä vuosikymmenen projekti, jolloin kehitysvaiheessa tehdystä tutkimus-, kehitys ja innovaatiotyöstä ei pystytä mitenkään osoittamaan suoraan, että uusi teknologia tulisi käytännössä mahdollistaan toimialan muunnoksen hiilidioksidivapaaksi. Näin suurten muutosten vaikutusten mittaaminen ja arviointi vie teollisuudessa 10-20 vuotta, joka on pitkä aikajänne. Tutkimushanke voi myös osoittaa, että kehitetty teknologia ei toimi esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä, kuten oli ajateltu, haastateltava totesi.

Haastattelujen perusteella siis tuli esiin useita tekijöitä, miksi ekosysteemitöiden on niin vähän mittareita tai ne ovat hyvin yleisluontoisia. Näillä perusteilla myöskään ympäristö- ja ilmastomittarit ei ole. Toisaalta haastatteluissa löytyi myös kokemuksia ekosysteemeistä, joissa on asetettu tavoitteita ja seurattu muitakin kuin rahoittajan asettamia tavoitteita. Tämän yhteydessä tuotiin esiin se, että ekosysteemitöiden ja sen mittaamisessa on otettava huomioon se, että ekosysteemit ovat hyvin erilaisia ja niiden aikahorisontit vaihtelevat samoin visio ja missio. Lisäksi ekosysteemin kypsyys vaikuttaa paljon, sillä vakiintuneissa ekosysteemeissä tavoitteiden asettaminen on helpompaa. Haastatteluissa nousi esiin, että eri ekosysteemien erot tulee ymmärtää tavoitteenasetannassa, jotta ekosysteemien tavoitteet voitaisiin parhaiten saavuttaa.

Haastattelujen perusteella tavoitteenasetanta on koettu onnistuneeksi silloin, kun toimijoiden kesken on nähty yhteistä hyötyä tavoitteenasetannasta ja tavoitteista. Motivaatio on tavoitteenasetannassa nähty tärkeäksi siitä syystä, että ekosysteemin toimijat ovat erilaisia ja tulee tällöin miettiä, miten saada mittareista sellaisia, että ne mittaavat kaikille relevantteja asioita. Mittarien tulee myös olla läpinäkyviä ja tulee miettiä sitä, kuinka mittaustietoa saadaan siten, että mittaristoa varten kerättävä tieto saadaan koottua järkevän kokoisella panoksella.

Haastatteluissa nousi esiin se, että ekosysteemeissä mitataan rahoittajan asettamia mittareita. Osa koki nämä riittäviksi. Haastatteluissa nousi myös esiin ekosysteemejä, joissa on

myös muitakin tavoitteita, kuin rahoittajan asettamat tavoitteet. Yhtenä ehdotuksena ympäristö- ja ilmastomittaristojen kehittämiseksi nostettiin esiin idea vapaaehtoisuuteen perustuvan ympäristö- ja ilmastomittariston lisäämisen rahoittajan yleispätevien mittaristojen rinnalle. Tällöin ekosysteemillä itsellään olisi vaikutusvaltaa mittariston sisältöön. Tämä olisi tärkeää, koska ekosysteemit ovat hyvin erilaisia ja yhteismitallisia ympäristö- ja ilmastomittaristoja on erittäin vaikea muodostaa siten, että ne sopivat kaikkien rahoitettavien ekosysteemien toimintaan.

5 Ympäristö- ja ilmastomittaristoja

5.1 EU:n kestävän rahoituksen taksonomian ympäristö- ja ilmastomittaristot

5.1.1 Taustaa

EU-taksonomiaa voidaan kuvata siten, että se on EU:n kestävän rahoituksen oikeudellinen luokittelujärjestelmä, jonka perusteella on mahdollista määritellä se, mikä on kestävää taloudellista toimintaa ympäristön näkökulmasta. Koska on olemassa useita tapoja määritellä sitä, mikä on ympäristön kannalta kestävää, on EU:ssa haluttu luoda järjestelmä, joka yhtenäistää nämä käytännöt. Käytännössä taksonomia toimii siten, että se määrittelee kriteeristöt, joiden perusteella määritellään, onko jokin toiminta ympäristön kannalta kestävää.⁴⁵

EU:n taksonomia -sääntely on toteutettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella 2020/852, myöhemmin ”taksonomia-asetus”, joka tuli voimaan kesällä 2020. Taksonomia-asetuksen 1. luvun 1. artiklan mukaan asetuksen soveltamisala on seuraava:

- a) jäsenvaltioiden tai unionin toteuttamiin toimenpiteisiin, joissa finanssimarkkinatoimijoille tai liikkeeseenlaskijoille asetetaan ympäristön kannalta kestävinä saataville asetettuja rahoitustuotteita tai yritysjoukkovelkakirjalainoja koskevia vaatimuksia;
- b) finanssimarkkinatoimijoihin, jotka asettavat saataville rahoitustuotteita;
- c) yrityksiin, joita koskee velvoite julkistaa muita kuin taloudellisia tietoja koskeva selvitys tai muita kuin taloudellisia tietoja koskeva konsolidoitu selvitys Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2013/34/EU 19 a tai 29 a artiklan

Taksonomia-sääntelyn taustalla on ajatus siitä, että kun ympäristökriteeristöt ovat yhteneväisiä, myöskin EU:n kunnianhimoiset ilmasto- ja muiden ympäristötavoitteiden toimeenpano on tehokkaampaa.⁴⁶ Euroopan komission tavoitteena on se, että Euroopan Unioni pääsisi sen asettamiin ilmasto- ja energiatavoitteisiin vuoteen 2030 mennessä. Tämän kokonaisuuden taustalla on ensinnäkin Pariisin ilmastopöytäkirja, johon kaikki EU-maat ovat sitoutuneet. Jotta EU-maat pääsisivät Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteisiin, on EU:ssa luotu ns. vihreän

⁴⁵ Valle & Tuominen 2022, 60.

⁴⁶ Valle & Tuominen 2022, 60.

kehityksen ohjelma eli Green Deal, jonka tavoitteet liittyvät kiinteästi rahoitukseen. Tästä syystä EU:ssa on tahtotila ohjata rahan liikkeitä kohti kestävää toimintaa. Koska ei ole olemassa yhtä yhteistä sitovaa määrittelykokonaisuutta sille, millainen toiminta on ympäristön kannalta kestävä, oli tarve luoda tällainen. Taksonomian katsotaan mm. edistävän kestäviä investointeja sekä suojaavan yksityisijoittajia viherpesulta. Tämän lisäksi sääntelykokonaisuuden tavoitteeksi on nostettu esiin, että se, että yritykset pystyvät muuntamaan liiketoimintaansa ympäristöystävällisempään suuntaan.⁴⁷

Taksonomiasäännökset eivät kohdistu koko yritykseen vaan ainoastaan tiettyihin toimintoihin yrityksen liiketoiminnassa.⁴⁸ Taksonomiaa onkin kutsuttu läpinäkyvyytyökaluksi, eli kun toiminta täyttää taksonomiakriteeristöt, on tällöin tiedossa myöskin se, mitkä vähimmäisvaatimukset toiminta täyttää. On myös hyvä huomata, että taksonomiassa ei ole kyse esimerkiksi siitä, että olisi listattu investointikohteita, julkisten investointien kohdeluettelosta eikä ympäristösuoritusten kriteeristöistä.⁴⁹

Kestävän rahoituksen taksonomian taustalla on valtava määrä asiantuntijatyötä. Taksonomia-asetus ja sen delegoidut asetukset on laadittu EU:n yhteisen tutkimuskeskuksen toimesta. Lisäksi EU:ssa on kestävä rahoituksen tekninen asiantuntijaryhmä, jonka laatimia raportteja lainsäädäntötyössä on hyödynnetty. Koska EU haluaa kehittää lisää taksonomiaa ja siihen liittyvää lainsäädäntöä, on EU perustanut myös kestävä rahoituksen foorumin, joka koostuu eri taustoista tulevista asiantuntijoista.⁵⁰

Taksonomia-asetuksen lainsäädäntökokonaisuus on vielä keskeneräinen. Taksonomia-asetuksen ns. teknisiä kriteeristöjä on kuuden päätavoitteen alla, ja nämä tekniset kriteeristöt annetaan delegoiduilla asetuksilla. Tällä hetkellä valmiina on delegoitu asetus, joka sisältää teknisen kriteeristön taksonomiasääntelyn tavoitteille 1 ja 2, eli ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen.⁵¹ Helmikuussa 2022 julkaistiin vielä täydennys ilmastokriteereille koskien ydinvoimaa ja kaasuliitännäisiin energiatuotantomuodoille.⁵²

Taksonomia sisältää kuusi päätavoitetta, joista kahteen tavoitteeseen on tekniset kriteeristöt valmiina ja hyväksytty. Alkuperäisen aikataulu mukaan vuoden 2022 aikana päätavoitteiden 3-6 osalta oli tarkoitus antaa delegoidut asetukset.⁵³ Tätä työtä kirjoittaessa, delegoitujen

⁴⁷ Euroopan komissio 2023c.

⁴⁸ Valle & Tuominen 2022, 60.

⁴⁹ Euroopan komissio 2022.

⁵⁰ Euroopan komissio 2021.

⁵¹ Euroopan komissio 2021.

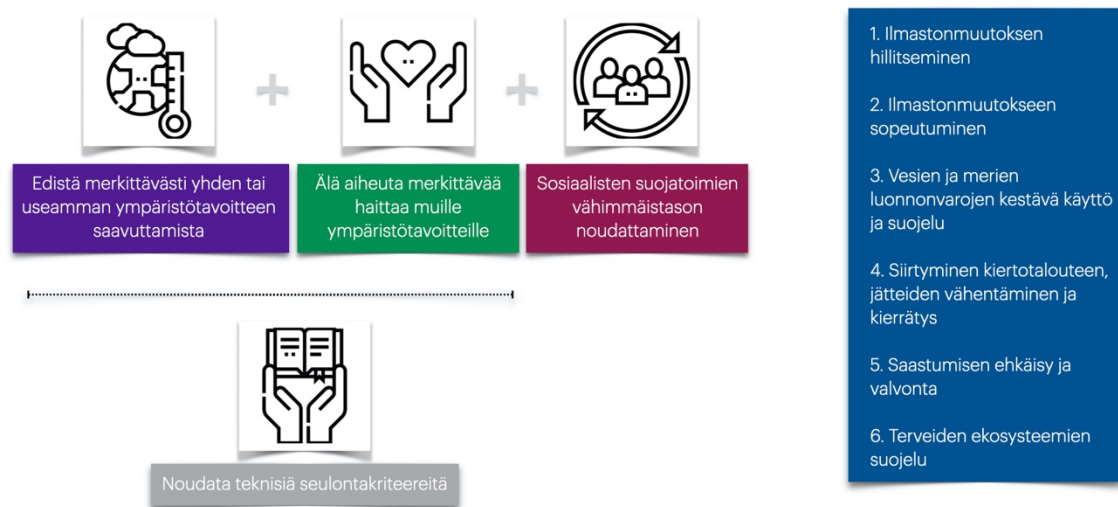
⁵² Euroopan komissio 2022.

⁵³ Fritze 2022.

asetusten 3-6 kohdat ovat kuulemiskierroksella huhti-toukokuun 2023 taitteessa ja tulevat komission käsittelyyn suunnitelman mukaan tämän jälkeen.⁵⁴

5.1.2 Mittariston toimintaperiaatteet

EU-taksonomian toimintaperiaate on yksinkertaistettuna se, että investointi on EU taksonomian mukainen, sen on edistettävä merkittävästi vähintään yhtä ympäristötavoitetta kuudesta sekä olla tuottamatta merkittävää haittaa jäljelle jääville tavoitteille (do no significant harm -periaate). Lisäksi sen on oltava YK:n, OECD:n ja ILO:n eettisten työ- ja ihmisoikeusperiaatteiden mukainen (minimum social safeguards).⁵⁵ Kuvassa 2 opinnäytetyön tekijä on tiivistänyt kuvan muotoon taksonomian toimintaperiaatteen.



Kuva 2: Taksonomian toimintaperiaate

EU:n kestävän rahoituksen taksonomia on aivan valtava kokonaisuus. Jo pelkästään tarkastelemalla luvussa 4.1.1 mainittuja delegoituja asetuksia kahdesta ensimmäisestä ympäristötavoitteesta, voidaan todeta, että aineistoa on satoja sivuja. Materiaalissa kuvataan kriteeristöjä

⁵⁴ Euroopan komissio 2023d.

⁵⁵ Kuntarahoitus 2021.

kestäville liiketoiminnoille, ja toimialoja/toimintoja on useita aina per ympäristötavoite. On huomattava, että toimialat/toiminnot vaihtelevat aina per ympäristötavoite, eli sekä ilmastomuutoksen hillintää että sopeutumiseen on sisällytetty osittain eri aloja, koska niiden panos eri tavoitteisiin pääsemiseksi on erilainen. Kriteeristöissä viitataan usein johonkin ko. toimialaa sääntelevään standardiin tai EU:n muuhun asiaa käsittelevään lainsäädäntöön.

Tämän koko säädösmateriaalin referointia ei ole katsottu tarkoituksenmukaiseksi tämän työn tavoitteita ajatellen. Tästä syystä taksonomiaa on käytetty malliesimerkkinä siitä, miten ympäristö- ja ilmastovaikutusten mittaamista voidaan lähteä lähestymään ja tämän pohjalta lähdetty hahmottelemaan mallia, kuinka ekosysteemien ilmasto- ja ympäristötavoitteita voitaisiin asettaa ja mitata.

EU:n kestävän rahoituksen taksonomian mittariston toimintaperiaatetta kuvataan tässä esittelemällä muutama esimerkki siitä, miltä muutaman valikoidun eri toimialan taksonomian mukaiset tekniset kriteeristöt ovat. Tämä auttaa hahmottamaan sitä, kuinka konkreettisella tasolla EU-taksonomian tekniset kriteeristöt ovat ja millaisia ne ovat.

Alla olevat esimerkit on otettu Komission delegoidusta asetuksesta (EU) 2021/2139. Asetus täydentää Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2020/852 vahvistamalla tekniset arviointikriteerit, joilla määritetään, millä edellytyksillä taloudellista toimintaa pidetään ilmastomuutoksen hillintää tai ilmastomuutokseen sopeutumista merkittävästi edistävänä ja aiheuttaako kyseinen taloudellinen toiminta merkittävää haittaa millekään muulle ympäristötavoitteelle. Asetuksen liitteessä 1 on määritelty tekniset arviointikriteerit, joilla määritetään, millä edellytyksillä taloudellista toimintaa pidetään ilmastomuutoksen hillintää merkittävästi edistävänä ja aiheuttaako kyseinen taloudellinen toiminta merkittävää haittaa millekään muulle ympäristötavoitteelle. Ilmastomuutoksen hillintää koskevat kriteerit on asetettu seuraavaan yhdeksään päälukuun seuraaville aloille. Pääluvut sisältävät lukuisia alalukuja:

1. metsätalous,
2. ympäristön suojeluun ja ennallistamiseen liittyvä toiminta,
3. valmistus,
4. energia,
5. vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito
6. Liikenne
7. Rakennus- ja kiinteistöalan toiminta
8. Informaatio ja viestintä
9. Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta

Tässä luvussa on poimittu muutamia aloja esimerkkeinä siitä, millaisia teknisiä kriteereitä ne sisältävät. Tässä luvussa olevat esimerkit ja kuvat 3,4,5,6 kuvaavat sitä, että osa ympäristötavoitteista sisältää hyvinkin tarkkaan määriteltyjä teknisiä vaatimuksia, osassa viitataan vain

liitteisiin, jotka ovat yleispäteviä kaikille ja muutamien ympäristötavoitteiden osalta todetaan, että ne eivät ole sovellettavissa ollenkaan kuvattuun toimintaan.

Koska toiminnan tulee edistää merkittävästi ilmastonmuutoksen hillintää ja olla tuottamatta merkittävää haittaa viidelle muulle tavoitteelle, on viiden muun tavoitteen osalta laadittu ko. tavoitetta koskevat ”ei merkittävää haittaa” -periaatteet, jotka löytyvät delegoidun asetuksen liitteistä A-D.

Ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävä edistäminen	
Toiminnalla valmistetaan yhtä seuraavista:	
(a) harmaa sementtiklinkkeri, jonka kasviuonekaasupäästöt ⁽⁹⁹⁾ ovat alle 0,722 ⁽¹⁰⁰⁾ tCO ₂ e (hiilidioksidiekvivalenttitonnia) harmaata sementtiklinkkeritonnia kohti;	
(b) harmaasta klinkkeristä valmistettava sementti tai vaihtoehtoinen hydraulinen sideaine, jos klinkkerin ja sementin tai vaihtoehtoisen sideaineen tuotannosta aiheutuvat kasviuonekaasupäästöt ⁽¹⁰¹⁾ ovat alle 0,469 ⁽¹⁰²⁾ tCO ₂ e valmistettua sementitonnia tai vaihtoehtoista sideainetonnia kohti.	
Jos hiilidioksidi, joka muuten vapautuisi valmistusprosessissa, otetaan talteen maanalaista varastointia varten, hiilidioksidi kuljetetaan ja varastoidaan maan alle tämän liitteen 5.11 ja 5.12 jaksossa vahvistettujen teknisten arviointikriteerien mukaisesti.	
Ei merkittävää haittaa	
2) Ilmastonmuutoksen sopeutuminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä A esitetyt vaatimukset.
3) Vesivarojen ja merten tarjoamien luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä B esitetyt vaatimukset.
4) Siirtyminen kiertotalouteen	Ei sovellettavissa
5) Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä C esitetyt vaatimukset. Päästöt ovat uusimmissa asiaankuuluvia parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskeissa päätelmissä määritettyjen parhaiden käytettävissä olevien teknikoiden (BAT-päästötasot) vaihteluvälien sisällä tai niitä pienempiä, mukaan luettuina sementin, kalkin ja magnesiumoksidin tuotantoa koskevat parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevat päätelmät ⁽¹⁰³⁾ . Merkittäviä kokonaisympäristövaikutuksia ei esiinny ⁽¹⁰⁴⁾ . Vaarallisia jätteitä vaihtoehtoisina polttoaineina hyödyntävää sementin valmistusta varten käytössä on toimenpiteitä jätteen turvallisesti käsittelemiseksi.
6) Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä D esitetyt vaatimukset.

Kuva 3: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 3.7. sementin valmistus.

Luvussa 3 on käyty läpi eri aineiden valmistusta ja niiden taksonomiaa liittyen ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Sementin valmistuksessa edistetään ilmastonmuutoksen hillintää merkittävästi, mikäli ylläolevassa kuvassa esitetyt kasviuonekaasupäästöt alittavat asetetut rajat. Muilta osin taksonomian edellytykset täyttyvät, kun toiminta täyttää kohtien 2, 3, 5 ja 6 osalta yleiset ”ei merkittävää haittaa”-periaatteet, sillä lisäyksellä että kohdassa 5 on lisätynä myös muita teknisiä edellytyksiä. Kohtaa 4, eli siirtyminen kiertotalouteen, ei sovelleta.

Tekniset arviointikriteerit

Ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävä edistäminen	
1. Kompostoitava biojäte lajitellaan sen syntypaikalla ja kerätään erikseen. 2. Tuotettu komposti käytetään lannoitteena tai maanparannusaineena, ja se täyttää lannoiteaineille asetetut vaatimukset, jotka on määritetty asetuksen (EU) 2019/1009 liitteessä II olevassa aineosaluokassa 3 tai lannoitteita ja maataloudessa käytettäviä maanparannusaineita koskeissa kansallisissa säännöissä asetetut vaatimukset.	
Ei merkittävää haittaa	
2) Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä A esitetyt vaatimukset.
3) Vesivarojen ja merten tarjoamien luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu	Ei sovellettavissa
4) Siirtyminen kiertotalouteen	Ei sovellettavissa
5) Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen	Yli 75 tonnia päivässä käsittelevien kompostointilaitosten ilmaan ja veteen kohdistuvat päästöt ovat uusimmissa asiaan kuuluvia parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskeissa päätelmissä aerobista jätteenkäsittelyä varten vahvistettujen parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden (BAT-päästötasot) vaihteluvälien sisällä tai niitä pienempiä, mukaan luettuina parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevat päätelmät jätteenkäsittelyä varten ⁽²¹⁹⁾ . Merkittäviä kokonaisympäristövaikutuksia ei esiinny. Laitoksessa on käytössä järjestelmä, joka estää suotoveden pääsyn pohjaveteen. Tuotettu komposti täyttää asetuksen (EU) 2019/1009 liitteessä II olevassa ainesosaluokassa 3 tai lannoitteita ja maanparannusaineita koskeissa kansallisissa säännöissä lannoiteaineille asetetut vaatimukset.
6) Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä D esitetyt vaatimukset.

Kuva 4: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 5.8. Biojätteen kompostointi.

Luvun 5 alla, eli otsikon ”vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito” on alaluku biojätteen kompostointi. Jotta tämä toiminta edistäisi merkittävästi ilmastonmuutoksen hillintää, on toiminnalle asetettu kaksi kriteeriä, eli jätteen lajittelu syntypaikalla ja kerääminen erikseen sekä se, että komposti käytetään lannoitteena ja maanparannusaineena ja se täyttää lannoiteaineelle asetetut vaatimukset. ”Ei merkittävää haittaa”-periaatteista kohdassa viisi on asetettu erillisiä vaatimuksia, muissa kohdissa viitataan lisäykseen tai ne eivät ole sovellettavissa.

Tekniset arviointikriteerit

Ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävä edistäminen	
Toiminta täyttää yhden seuraavista kriteereistä:	
(a) junat ja matkustajavaunut eivät tuota lainkaan suoria (pakokaasujen) hiilidioksidipäästöjä;	
(b) Junat ja matkustajavaunut eivät tuota lainkaan suoria (pakokaasujen) hiilidioksidipäästöjä, kun niitä käytetään radalla, jolla on tarvittava infrastruktuuri, ja kun niissä käytetään tavanomaista moottoria, jos tällaista infrastruktuuria ei ole käytettävissä (kaksitoiminen).	
Ei merkittävää haittaa	
2) Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	Toiminta täyttää tämän liitteen lisäyksessä A esitetyt vaatimukset.
3) Vesivarojen ja merten tarjoamien luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu	Ei sovellettavissa
4) Siirtyminen kiertotalouteen	Käytössä on toimenpiteitä jätteen käsittelemiseksi jätehierarkian mukaisesti, etenkin huollon aikana.
5) Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen	Raideliikenteen kulkuneuvojen käytettäväksi tarkoitetut moottorit ja rautatievaunujen käytettäväksi tarkoitetut moottorit ovat Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 ⁽²²⁶⁾ liitteen II päästörajojen mukaisia.
6) Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen	Ei sovellettavissa

Kuva 5: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 6.1. Rautateiden henkilö-
kaukoliikenne.

Luvussa kuusi on otsakkeena liikenne, ja tästä luvusta otin esille hyvin kuluttajaläheisen alan eli rautateiden henkilökaukoliikenteen. Tällainen toiminta täyttää ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävän edistämisen vaatimuksen, mikäli ne eivät tuota kohdassa mainituilla reuna-ehdoilla lainkaan suoria hiilidioksidipäästöjä. Kiertotalouden osalta mielenkiintoista on se, että käytössä tulee olla toimenpiteitä jätteen käsittelemiseksi jätehierarkian mukaisesti, etenkin huollon aikana. Tässä ei siis viitata yleiseen ”ei merkittävää haittaa”-periaatteen lisäykseen, vaan on otettu käyttöön yleinen lausuma ”käytössä on toimenpiteitä”, joka ei ole kovin specifi. Lisäksi kohdan viisi, eli ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen on tietty lause koskien moottorityyppejä ja viittaus neuvoston asetuksen päästörajoihin, eli kyseessä on huomattavasti tarkempi määritelmä.

Tekniset arviointikriteerit

Ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävä edistäminen	
1.	Toiminnalla tutkitaan, kehitetään tai tarjotaan innovointia teknologioille, tuotteille tai muille ratkaisuille, jotka liittyvät yhteen tai useampaan taloudelliseen toimintaan, joiden osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä.
2.	Tutkimuksen, kehittämisen ja innovoinnin tulokset mahdollistavat sen, että yksi tai useampi näistä taloudellisista toiminnoista täyttää ilmastonmuutoksen hillitsemisen merkittävän edistämisen kriteerit siten, että samalla noudatetaan asiaankuuluvia kriteerejä olla aiheuttamatta merkittävää haittaa muille ympäristötavoitteille.
3.	Taloudellisen toiminnan tarkoituksena on tuoda markkinoille ratkaisu, jota markkinoilla ei vielä ole ja jonka suorituskyky elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen osalta on parempi kuin parhaissa käytettävissä olevissa teknologioissa julkisten tai markkinatietojen perusteella. Tutkittavien teknologioiden, tuotteiden tai muiden ratkaisujen käyttöönotto johtaa kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisnettomäärän vähenemiseen niiden elinkaaren aikana.
4.	Jos tutkittava, kehitettävä tai innovoitava teknologia, tuote tai muu ratkaisu mahdollistaa jo nyt sen, että yksi tai useampi tässä liitteessä käsitelty toiminta täyttää tämän liitteen asiaa koskevassa jaksossa määritetyt tekniset arviointikriteerit, tai jos kyseinen teknologia, tuote tai muu ratkaisu mahdollistaa jo nyt sen, että yksi tai useampi mahdollistavaksi tai siirtymätoiminnaksi katsottava toiminta täyttää 5 ja 6 kohdassa määritetyt vaatimukset, tutkimus-, kehittämis- ja innovointitoiminta keskittyy sellaisten yhtä vähäpäästöisten tai vähäpäästöisempien teknologioiden, tuotteiden tai muiden ratkaisujen kehittämiseen, jotka tarjoavat uusia etuja, kuten alhaisemmat kustannukset.

5. Jos tutkimustoiminta liittyy yhteen tai useampaan taloudelliseen toimintaan, joka katsotaan mahdollistavaksi toiminnaksi asetuksen (EU) 2020/852 10 kohdan 1 alakohdan i alakohdan mukaisesti ja jonka osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä, tutkimuksen tulokset tuottavat innovatiivisia teknologioita, prosesseja tai tuotteita, joiden myötä kyseisten mahdollistavien toimintojen sekä niiden vuorostaan mahdollistamien toimintojen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät merkittävästi tai niiden teknologinen tai taloudellinen toteutettavuus paranee huomattavasti, mikä helpottaa niiden laajentamista.
6. Kun tutkimustoiminta kohdistuu yhteen tai useampaan asetuksen (EU) 2020/852 10 artiklan 2 kohdan mukaisesti siirtymätoiminnaksi katsottavaan taloudelliseen toimintaan, jonka osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä, tutkittavat teknologiat, tuotteet tai muut ratkaisut mahdollistavat sen, että toiminnot toteutetaan ennakoitua huomattavasti alhaisemmilla päästöillä verrattuna tässä liitteessä vahvistettuihin ilmastomuutoksen hillintää merkittävästi edistäviin teknisiin arviointikriteereihin.
- Kun tutkimustoiminta liittyy yhteen tai useampaan tämän liitteen 3.7, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 ja 3.16 jaksossa määritettyyn taloudelliseen toimintaan, teknologiat, tuotteet tai muut ratkaisut joko mahdollistavat sen, että kohteena olevat toimet toteutetaan huomattavasti alhaisemmilla kasvihuonekaasupäästöillä, kun pyrkimykseenä on 30 prosentin vähennys verrattuna asianomaiseen EU:n päästökauppajärjestelmän vertailuarvoon tai asianomaisiin vertailuarvoihin ⁽³¹⁵⁾, tai ne liittyvät laajalti hyväksyttyihin keskeisiin näiden alojen vähähiilisiin teknologioihin tai prosesseihin, erityisesti sähköistämiseen, varsinkin kun on kyse lämmityksestä ja jäähdytyksestä, vedystä polttoaineena tai syöttöaineena, hiilidioksidin talteenotosta ja varastoinnista, hiilidioksidin talteenotosta ja hyödyntämisestä sekä biomassasta polttoaineena tai syöttöaineena, jos biomassasta täyttää tämän liitteen 4.8, 4.20 ja 4.24 jaksossa vahvistetut vaatimukset.
7. Kun tutkittavan, kehitettävän tai innovoitavan teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun teknologisen valmiuden taso on 6 tai 7, tutkimuksesta vastaava yhteisö arvioi elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt yksinkertaistetussa muodossa. Yhteisö esittää tapauksen mukaan jommankumman seuraavista:
- (a) teknologiaan, tuotteeseen tai muuhun ratkaisuun liittyvä enintään 10 vuotta vanha patentti, joka sisältää tiedot sen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämismahdollisuuksista;
- (b) toimivaltaiselta viranomaiselta saatu lupa toimia innovatiiviseen teknologiaan, tuotteeseen tai muuhun ratkaisuun liittyvässä esittelypaikassa esittelyhankkeen ajan. Lupa sisältää tiedot kyseisen teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämismahdollisuuksista.
- Kun tutkittavan, kehitettävän tai innovoitavan teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun teknologisen valmiuden taso on vähintään 8, elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt lasketaan käyttämällä suositusta 2013/179/EU tai standardia ISO 14067:2018 ⁽³¹⁶⁾ tai ISO 14064-1:2018 ⁽³¹⁷⁾, ja riippumaton kolmas osapuoli todentaa ne.

Ei merkittävää haittaa	
2) Ilmastomuutokseen sopeutuminen	Tutkittava teknologia, tuote tai muu ratkaisu täyttää tämän liitteen lisäyksessä A esitetyt vaatimukset.
3) Vesivarojen ja merten tarjoamien luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu	Kaikki tutkittavasta teknologiasta, tuotteesta tai muusta ratkaisusta aiheutuvat vesimuodostumien, myös pinta- ja pohjaveden, hyvään tilaan tai hyvään ekologiseen potentiaaliin kohdistuvat mahdolliset riskit arvioidaan ja käsitellään.
4) Siirtyminen kiertotalouteen	Kaikki tutkittavasta teknologiasta, tuotteesta tai muusta ratkaisusta aiheutuvat kiertotalouden tavoitteisiin kohdistuvat mahdolliset riskit arvioidaan ja käsitellään ottamalla huomioon mahdollisen merkittävän haitan tyypit asetuksessa (EU) 2020/852 17 artiklan 1 kohdan d alakohdassa vahvistetun mukaisesti.
5) Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen	Kaikki tutkittavaan teknologiaan, tuotteeseen tai muuhun ratkaisuun liittyvät mahdolliset riskit, jotka voivat vaikuttaa siihen, että ilmaan, veteen tai maaperään kohdistuvat epäpuhtauspäästöt lisääntyvät huomattavasti, arvioidaan ja käsitellään.
6) Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen	Kaikki tutkittavasta teknologiasta, tuotteesta tai muusta ratkaisusta aiheutuvat ekosysteemien hyvään tilaan tai sietokykyyn taikka luontotyyppien ja lajien, myös unionin edun kannalta merkittävien luontotyyppien ja lajien, suojelutilanteeseen kohdistuvat mahdolliset riskit arvioidaan ja käsitellään.

Kuva 6: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 9.1. Markkinalähtöinen tutkimus, kehitys ja innovointi.

Tämä esimerkki on erityisen mielenkiintoinen, sillä sen aihe liittyy innovaatioekosysteemeihin eli suoraan tämän tutkimuksen teemaan. Luvun 9 alle on listattu aihepiirejä, jotka koskevat ammatillista, tieteellistä ja teknistä toimintaa. Kohdassa kuvataan toimintaa siten, että

markkinalähtöinen tutkimus, kehitys ja innovointi edistää merkittävästi ilmastonmuutoksen hillintää, mikäli sellaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, välttämiseen tai poistamiseen tarkoitettujen ratkaisujen, prosessien, teknologioiden, liiketoimintamallien ja muiden tuotteiden tutkimus, soveltava tutkimus ja kokeellinen kehittäminen (RD&I), joiden kyky vähentää, poistaa tai välttää kasvihuonekaasupäästöjä kohdennetun taloudellisen toiminnan osalta on osoitettu asianmukaisessa toimintaympäristössä ja joiden teknologisen valmiuden taso on vähintään 6.

Luvun 9.1. tekniset arviointikriteerit

Tässä analysoidaan varsinaiset tekniset arviointikriteerit hieman yksityiskohtaisemmin kuin muut arviointikriteerit, sillä teema liittyy läheisesti tutkimuksen teemaan.

Toiminnalla tutkitaan, kehitetään tai tarjotaan innovointia teknologioille, tuotteille tai muille ratkaisuille, jotka liittyvät yhteen tai useampaan taloudelliseen toimintaan, joiden osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä.

Tässä kohtaa tutkittava toiminta on rajattu yhdeksän mainitun toiminnan osalle. Muu tutkimustoiminta ei siten kuulu tämän kriteeristön piiriin.

Tutkimuksen, kehittämisen ja innovoinnin tulokset mahdollistavat sen, että yksi tai useampi näistä taloudellisista toiminnoista täyttää ilmastonmuutoksen hillitsemisen merkittävän edistämisen kriteerit siten, että samalla noudatetaan asiaankuuluvia kriteerejä olla aiheuttamatta merkittävää haittaa muille ympäristötavoitteille.

Tämän voidaan katsoa olevan jo konkreettinen tavoite tutkimuksen, kehittämisen ja innovoinnin tekemiselle. Eli toiminnan tulosten tulee mahdollistaa ilmastonmuutoksen hillitsemisen merkittävän edistämisen kriteerit. Tämän voi katsoa asettavan tietyn tason ja mittariston myös tehtävälle toiminnalle.

Uusien ratkaisujen kehittäminen

Taloudellisen toiminnan tarkoituksena on tuoda markkinoille ratkaisu, jota markkinoilla ei vielä ole ja jonka suorituskyky elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen osalta on parempi kuin parhaissa käytettävissä olevissa teknologioissa julkisten tai markkinatietojen perusteella. Tutkittavien teknologioiden, tuotteiden tai muiden ratkaisujen käyttöönotto johtaa kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisnettomäärän vähenemiseen niiden elinkaaren aikana.

Tässä kohtaa on useampi konkreettinen mittari, eli ratkaisua ei saa olla markkinoilla, ja suorituskyvylle on asetettu reunaehdoja hiilidioksidipäästöjen suhteen sen osalta, mitä markkinadataa on olemassa. Lisäksi on asetettu vaatimus, että käyttöönotto johtaa

kasvihuonekaasujen kokonaisnettomäärän vähenemiseen elinkaaren ajalla. Kohdassa ei eritellä, kuinka tämä mallinnetaan tai osoitetaan.

Olemassaolevien teknologioiden tutkiminen

Jos tutkittava, kehitettävä tai innovoitava teknologia, tuote tai muu ratkaisu mahdollistaa jo nyt sen, että yksi tai useampi tässä liitteessä käsitelty toiminta täyttää tämän liitteen asiaa koskevassa jaksossa määritetyt tekniset arviointikriteerit, tai jos kyseinen teknologia, tuote tai muu ratkaisu mahdollistaa jo nyt sen, että yksi tai useampi mahdollistavaksi tai siirtymätoiminnaksi katsottava toiminta täyttää 5 ja 6 kohdassa määritetyt vaatimukset, tutkimus-, kehittämis- ja innovointitoiminta keskittyy sellaisten yhtä vähäpäästöisten tai vähäpäästöisempien teknologioiden, tuotteiden tai muiden ratkaisujen kehittämiseen, jotka tarjoavat uusia etuja, kuten alhaisemmat kustannukset.

Nykyisiä, käytössä oleviakin teknologioita voidaan siis tutkia ja kehittää, ja ne tulevat olemaan tämän kriteeristön mukaisia, mutta niissä tulee olla jokin asia, joka tarjoaa uusia etuja olemassaoleviin nähden.

Jos tutkimustoiminta liittyy yhteen tai useampaan taloudelliseen toimintaan, joka katsotaan mahdollistavaksi toiminnaksi asetuksen (EU) 2020/852 10 kohdan 1 alakohdan i alakohdan mukaisesti ja jonka osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä, tutkimuksen tulokset tuottavat innovatiivisia teknologioita, prosesseja tai tuotteita, joiden myötä kyseisten mahdollistavien toimintojen sekä niiden vuorostaan mahdollistamien toimintojen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät merkittävästi tai niiden teknologinen tai taloudellinen toteutettavuus paranee huomattavasti, mikä helpottaa niiden laajentamista.

Kun tutkimustoiminta kohdistuu yhteen tai useampaan asetuksen (EU) 2020/852 10 artiklan 2 kohdan mukaisesti siirtymätoiminnaksi katsottavaan taloudelliseen toimintaan, jonka osalta tekniset arviointikriteerit on vahvistettu tässä liitteessä, tutkittavat teknologiat, tuotteet tai muut ratkaisut mahdollistavat sen, että toiminnot toteutetaan ennakoitua huomattavasti alhaisemmilla päästöillä verrattuna tässä liitteessä vahvistettuihin ilmastomuutoksen hillintää merkittävästi edistäviin tekniisiin arviointikriteereihin.

Kun tutkimustoiminta liittyy yhteen tai useampaan tämän liitteen 3.7, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 ja 3.16 jaksossa määritettyyn taloudelliseen toimintaan, teknologiat, tuotteet tai muut ratkaisut joko mahdollistavat sen, että kohteena olevat toimet toteutetaan huomattavasti alhaisemmilla kasvihuonekaasupäästöillä, kun pyrkimyksenä on 30 prosentin vähennys verrattuna asianomaiseen EU:n päästäkauppajärjestelmän vertailuarvoon tai asianomaisiin vertailuarvoihin ⁽³¹⁵⁾, tai ne liittyvät laajalti hyväksyttyihin keskeisiin näiden alojen vähähilisiin teknologioihin tai prosesseihin, erityisesti sähköistämiseen, varsinkin kun on kyse lämmityksestä ja jäähdytyksestä, vedystä polttoaineena tai syöttöaineena, hiilidioksidin

talteenotosta ja varastoinnista, hiilidioksidin talteenotosta ja hyödyntämisestä sekä biomassasta polttoaineena tai syöttöaineena, jos biomassaa täyttää tämän liitteen 4.8, 4.20 ja 4.24 jaksossa vahvistetut vaatimukset.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta

Pykälän aiemmissa kohdissa viitataan siihen, että toiminnan kriteeristön mukaisuutta arvioidaan siten, että arvioidaan kehitettävän tuotteen/ratkaisun tuottamia kasvihuonekaasupäästöjä. Alla olevassa pykälässä ne on esitetty arvioitavan seuraavalla tavalla. Tämä on erittäin tärkeää, että jos esitetään, että kasvihuonekaasuja tulee vähentää tai, että niiden määrä tuotevaltuudessa tulee arvioida, on olemassa myös määrittely, kuinka tämä arvioidaan. Tämä on tärkeää siksi, että kriteeristöt kasvihuonekaasupäästöjen määrälle ovat yhteneväiset ja kaikille samat.

Kun tutkittavan, kehitettävän tai innovoitavan teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun teknologisen valmiuden taso on 6 tai 7, tutkimuksesta vastaava yhteisö arvioi elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt yksinkertaistetussa muodossa. Yhteisö esittää tapauksen mukaan jommankumman seuraavista:

- (a) teknologiaan, tuotteeseen tai muuhun ratkaisuun liittyvä enintään 10 vuotta vanha patentti, joka sisältää tiedot sen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämismahdollisuuksista;*
- (b) toimivaltaiselta viranomaiselta saatu lupa toimia innovatiiviseen teknologiaan, tuotteeseen tai muuhun ratkaisuun liittyvässä esittelypaikassa esittelyhankkeen ajan. Lupa sisältää tiedot kyseisen teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämismahdollisuuksista.*

Kun tutkittavan, kehitettävän tai innovoitavan teknologian, tuotteen tai muun ratkaisun teknologisen valmiuden taso on vähintään 8, elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt lasketaan käyttämällä suositusta 2013/179/EU tai standardia ISO 14067:2018 (316) tai ISO 14064-1:2018 (317), ja riippumaton kolmas osapuoli todentaa ne.

Ei merkittävää haittaa -kriteerit

Näiden kriteerien osalta viitataan ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta liitteessä A esitettyihin tietoihin. Muiden kohtien osalta on todettu, että niihin kohdistuvat riskit arvioidaan ja käsitellään.

Tässä luvussa on käsitelty mittaristojen toimintaperiaatteita käymällä läpi neljän eri toiminnan tekniset kriteeristöt. Näiden neljän esimerkin kautta on mahdollista hahmottaa sitä miten tekninen kriteeristö toimii ja miten kriteerejä on asetettu eri tyyppisille toiminnoille. Tämän tutkimuksen kannalta relevanteinta on se, että näiden esimerkkien kautta voidaan todeta,

että tämä EU:n kestävän kehityksen taksonomian mittaristo voi toimia taustamateriaalina ja perustoimintaperiaatteena ympäristö- ja ilmastomittareita kehitettäessä. Siitä on mahdollista poimia parhaat palat juuri ekosysteemitoinnin kehittämiseen. Mittaristo voi tuottaa ideoita konkreettisesti mitattavista asioista ja tietäntyyppisen mallin mittaristojen käyttämiseen.

Haasteeksi muodostuu se, että kuinka ympäristö ja ilmastomittaristot saadaan niin yleismaaliseksi, että ne toimivat ekosysteemitoinnin mittaristoina. Taksonomian mukainen regulatio on laadittu laajasti eri toimialoille, joten ne eivät suoraan ole siirrettävissä ekosysteemien ympäristö- ja ilmastotavoitteiksi. Tästä syystä yksi mallinnukseen mukaan otettava asia voisi olla taksonomian rakenne ja tapa asettaa mittareita. Eli laadittava mallinnus voisi lähteä siitä, että ekosysteemin olisi mahdollista valita yksi yleinen periaate, joiden mukaista tavoitetta ne päättävät tavoitella. Tämän lisäksi olisi muutamia periaatteita, joiden mukaisen tavoitteen osalta ne toteavat, etteivät aiheuta merkittävää haittaa.

Kun pääperiaate ja ei merkittävää haittaa -periaatteet olisi valittu, ekosysteemitoinnin mittarit valittaisiin tämän yläkehikon alla olevilla konkreettisilla tavoitteilla. Mittaristojen valintaan vaikuttaisivat ekosysteemin toimiala, toiminnan visio sekä yhteinen ymmärrys siitä mitä ekosysteemi toiminnallaan tavoittelee. Yksi suoraan kopioitava tavoitteisto voisi olla tämän luvun esimerkki luvusta 9.1., jossa toiminnan kriteeristön mukaisuutta arvioidaan siten, että arvioidaan kehitettävän tuotteen/ratkaisun tuottamia kasvihuonekaasupäästöjä elinkaarensa aikana. Tähän on esitetty yhteneväiset, tieteeseen perustuvat laskentakaavat ja menetelmät. Muut tavoitteet voisivat olla tiukemmin toimialaan sidottuja.

5.2 EU:n rakennerahasto-ohjelmien ympäristö- ja ilmastomittaristot

Euroopan unionin alue- ja rakennepolitiikalla (koheesiopolitiikalla) lisätään jäsenvaltioiden taloudellista ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta sekä vähennetään alueiden välisiä kehityseroja. EU:n laajentumisen myötä alueiden väliset sosiaaliset ja taloudelliset erot unionin sisällä ovat aiempaa suurempia ja asettavat uudenlaisia haasteita koheesiopolitiikalle. Unionin sisällä tarvitaan tehokkaita välineitä taloudellisen, sosiaalisen ja alueellisen eriarvoisuuden kaventamiseen. EU:n rakennerahastojen tukemien ohjelmien tulee samalla aiempaa voimakkaammin tukea unionin kilpailukykyyn vahvistamista. EU:n tuki jäsenmaille kanavoidaan jäsenmaissa valmistettujen ja komission hyväksymien ohjelmien kautta. Ohjelmat hyväksytään määräajaksi.⁵⁶

Alue- ja rakennepolitiikan ohjelmakausi 2021-2027 tuo merkittäviä resursseja toteuttaa Suomen pitkän aikavälin kasvun ja uudistumisen tavoitteita. Ohjelma tähtää alueiden

⁵⁶ Työ- ja elinkeinoministeriö 2023b.

elinkeinorakenteen uudistamiseen, työllisyyden ja osaamisen parantamiseen sekä osallisuuden lisäämiseen. Rahoitus tulee kolmesta toisiaan täydentävästä rahastosta Euroopan sosiaalirahastosta (ESR+), Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR) ja Oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF).⁵⁷

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelma tukee elinkeino-, energia-, ilmasto-, innovaatio-, koulutus- ja työllisyyspolitiikkaa sekä syrjäytymisen ja köyhyyden vastaista työtä. Ohjelma sisältää Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR), Euroopan sosiaalirahasto plussan (ESR+) sekä Oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) toimet. Ohjelma tukee kestävän kehityksen mukaista uudistumista, osaamisen kehittämistä ja osallisuutta. Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelman läpileikkaavia painopisteitä ovat kestävä kehitys, sukupuolten tasa-arvo, yhdenvertaisuus, digitaalisuus, kansainvälistyminen, ilmastonmuutos ja innovatiivisuus. Nämä sisältyvät kaikkeen toimintaan. EAKR-rahoituksesta 35 prosenttia kohdistetaan ilmastotoimenpiteisiin.⁵⁸

Ohjelman teemat ovat:

- Innovatiivinen Suomi (EAKR)
- Hiilineutraali Suomi (EAKR)
- Saavutettavampi Suomi (EAKR)
- Työllistävä, osaava ja osallistava Suomi (ESR+)
- Sosiaalisten innovaatioiden Suomi (ESR+)
- Aineellista puutetta torjuva Suomi (ESR+)
- Oikeudenmukaisen siirtymän Suomi (JTF)⁵⁹

Jokaisen ylläolevan teeman alla on määritelty erityistavoitteet, joissa jokaisessa erityistavoitteessa on tuotosindikaattorit, tulosindikaattorit ja ohjelman resurssien alustava jakauma (EU-rahoitus) tukitoimityypin mukaan. Nämä erityistavoitteet ja niiden sisällöt löytyvät kokonaisuudessaan dokumentista ”Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027” -ohjelma-asiakirja⁶⁰. Tässä työssä on käyty läpi yllämainittujen seitsemän ohjelman teeman osalta tuotos- ja tulosindikaattorit, ja poimittu sieltä mahdolliset ympäristö- ja ilmastomittarit sekä tarvittaessa kommentoitu teeman sisältöä tästä näkökulmasta. Teemojen muut kuin ympäristö ja ilmastomittarit on rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle ja lähteenä on käytetty ainoastaan yllämainittua ”Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027” -ohjelma-asiakirjan 22.10.2022 päivättyä versiota.

⁵⁷ Työ- ja elinkeinoministeriö 2022a.

⁵⁸ Työ- ja elinkeinoministeriö 2023c.

⁵⁹ Työ- ja elinkeinoministeriö 2022a.

⁶⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö 2022b.

Innovaativinen Suomi (EAKR) teeman erityistavoitteen 1.i: ”Tutkimus- ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen” tuotos- ja tulosindikaattoreissa ei ole yhtään suoraa ympäristö- tai ilmastomittaria. On kuitenkin huomioitava, että teeman tukitoimen tavoitteena todetaan olevan mm. TKI-intensiteetin kasvattaminen ja elinkeinoelämälähtöisen innovaatiotoiminnan edistäminen ilmasto- ja kestävä kehityksen tavoitteet huomioiden. Toiminnan pääasiallisena lopputuloksena todetaan olevan esimerkiksi seuraavat ”ilmastonmuutoksen ympäristöhaittojen ja -riskien vähentämiseen sekä kiertotalouden edistämiseen on syntynyt uusia innovaatioita. Yritykset huomioivat ympäristötavoitteet paremmin ja hyödyntävät ilmastonmuutokseen sopeutumisen tarjoamat liiketoimintamahdollisuudet”. Näinollen, kun tulosindikaattoreina toimii esimerkiksi tuote- tai prosessi-innovaatioita toteuttavat pienet ja keskisuuret yritykset (kpl-määrä), tehdyt patenttihakemukset sekä verkostojen ja innovaatioekosysteemien kehittämät innovaatiot, tuotteet ja palvelut, voidaan nähdä, että välillisesti kuitenkin edistetään ympäristön ja ilmastotilan parantamista. Kuitenkaan esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen määrän vähentämistä arvioivia mittareita ei tässä teemassa ole.

Innovaativinen Suomi (EAKR) teeman erityistavoitteen 1.ii ”Digitalisaation etujen hyödyntäminen kansalaisten, yritysten ja julkishallinnon hyväksi” tulos- ja tuotosindikaattorit eivät sisällä ympäristö- tai ilmastomittareita. Innovaativinen Suomi (EAKR) teeman erityistavoitteen 1.iii ”Pk-yritysten kasvun ja kilpailukykyyn parantaminen” tulos- ja tuotosindikaattorit eivät sisällä ympäristö- tai ilmastomittareita. Ohjelma-asiakirjassa kuitenkin todetaan, että tuettavien toimien tulee olla ilmastotavoitteiden ja ”do no significant harm” -periaatteen mukaisia.

Hiilineutraali Suomi (EAKR)-teeman erityistavoitteen 2.i on ”Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen”, jonka osalta ohjelma-asiakirjassa todetaan, että toiminnan pääasiallisena lopputuloksena alueet ja yritykset ovat tehneet merkittävän energiatehokkuusreformin. Kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet alueilla merkittävästi. Samanaikaisesti myös energiatehokkaiden uusiutuvien kotimaisten energiamuotojen hyödyntäminen on lisääntynyt ja monipuolistunut ja niillä on korvattu fossiilisia tuotantomuotoja. Myös älykkäät energiaverkot ja kulutuksen energiatehokas ohjaus on otettu laajasti käyttöön. Kotimaan markkinoilla osoitettujen referenssien tuella pk-yritysten arvoverkostojen vienti on kasvanut ja on kehitetty uusia vientituotteita. Tämän erityistavoitteen tuotosindikaattorit eivät sisällä ympäristö- tai ilmastomittaristoja. Tulosindikaattorit sisältävät seuraavat ympäristö- ja/tai ilmastomittariston, suluissa on mainittu mittayksikkö.

- Arvioidut kasvihuonekaasupäästöt (t CO₂ ekv/v)
- Päästövähennyksiä edistävät uudet ratkaisut (kpl)
- Päästövähennyksiä, energiatehokkuutta tai uusiutuvaa energiaa edistävät demonstraatiot (kpl)

- Pk-yritykset, jotka aloittavat energiatehokkuuteen tai uusiutuvan energian ratkaisuihin perustuvaa uutta liiketoimintaa (kpl)

Hiilineutraali Suomi (EAKR)-teeman erityistavoitteen 2.iv⁶¹ otsake on ilmastonmuutokseen sopeutumisen, riskien ehkäisemisen ja katastrofivalmiuden ja -palautuvuuden edistäminen. Ohjelmalla kootaan ilmastonmuutoksen aiheuttamien riskien varautumisen ja selviytymiskeinojen kehittämisen TKI-työtä alueilla niin, että julkinen ja yksityinen sektori löytävät yhdessä uusia ratkaisuja. Toiminnan pääasiallisena tuloksena alueellisen ja paikallisen ilmastotyön konkaisuus on vahvistunut ja alueiden, ja kuntien ja paikallisyhteisöjen ennakointi- ja varautumisvalmius ilmatoriskeihin on parantunut merkittävästi. Toiminnalla on kehitetty alueiden tarpeisiin ja erityispiirteisiin vastaavia ratkaisuja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ja yritykset ovat kehittäneet uutta liiketoimintaa. Yritysten ja elinkeinoelämän toimintaedellytykset ovat parantuneet ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen ansiosta ja yritykset pystyvät ennakoimaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia liiketoimintaansa. Tämän erityistavoitteen tuotosindikaattorit sisältävät seuraavat ympäristö- ja/tai ilmastomittariston, suluissa on mainittu mittayksikkö.

- Ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi rakennettu tai parannettu vihreä infrastruktuuri (ha)
- Kansalliset tai maan alueelliset ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategiat (kpl)

Tämän erityistavoitteen tulosindikaattoreissa on yksi ympäristö- ja/tai ilmastomittari: Ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tehdyt uudet ratkaisut (kpl).

Hiilineutraali Suomi (EAKR)-teeman erityistavoitteen 2.vi: Kiertotalouteen siirtymisen edistäminen mukaan, ohjelma tukee yksityisen ja julkisen sektorin TKI-yhteistyötä ja korkean jalostusarvon kiertotalousliiketoimintaa tavoitteena luonnonvarojen kestävä käyttö. Toiminnan pääasiallisena lopputuloksena kiertotalouden toimintaperiaatteet on juurrutettu osaksi yhteiskunnan eri toimialojen käytänteitä. Toiminnan tuloksena on syntynyt uudenlaisia ratkaisuja, innovatiivisia toimintamalleja ja yhteistyömuotoja kiertotalouden vauhdittamiseksi. Materiaalitehokkuus, uusiomateriaalien käyttö sekä luonnonvarojen käytön kestävyys ovat lisääntyneet. Suljetut kierrot ja raaka-aineiden talteenotto ovat lisääntyneet teollisuudessa ja tuotannollisessa toiminnassa. Digitaaliset ratkaisut tehostavat luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Tämän erityistavoitteen tulosindikaattoreissa on yksi ympäristö- ja/tai ilmastomittari: Kiertotaloutta tai korkean jalostusasteen biotaloutta edistävät demonstraatiot (kpl).

Saavutettavampi Suomi (EAKR) teeman erityistavoite 3.ii: Alueellisen ja paikallisen saavutettavuuden kehittäminen mukaan erityistavoitteessa keskeisessä asemassa olevia

⁶¹ Numeroinnit eivät mene ohjelma-asiakirjassa kronologisesti erityistavoitteiden osalta.

tieliikenneinvestointeja toteutetaan ainoastaan Itä- ja Pohjois-Suomessa käyttäen pohjoisen harvaan asuttujen alueiden erillisrahoitusta. Alueen mikroja pk-yritysvaltainen yrityskanta edellyttää yritysten kasvun tukemista. Erityistavoitteen tulos- ja tuotosindikaattorit eivät sisällä ympäristö- tai ilmastomittareita.

Työllistävä, osaava ja osallistava Suomi (ESR+), sosiaalisten innovaatioiden Suomi (ESR+) ja aineellista puutetta torjuva Suomi (ESR+) -teemojen erityistavoitteiden tulos- ja tuotosindikaattorit eivät sisällä ympäristö- tai ilmastomittareita.

Oikeudenmukaisen siirtymän Suomi (JTF) ja sen ainoa erityistavoite on ”Turpeesta luopumisen alueellisesti oikeudenmukainen siirtymä”. Ohjelma-asiakirjassa todetaan, että JTF:llä vastataan vähähiilisen siirtymän aiheuttamiin sosioekonomisiin ja ympäristöllisiin haittavaikutuksiin työllisyyden ja kestävien aluetalouksien turvaamiseksi. Vähähiilisen siirtymän haittavaikutusten kompensoimiseksi tomissa korostetaan elinkeinojen monipuolistamista ja toimialan työvoiman sopeuttamista hiilineutraaliin siirtymään. Erityistavoitteen tulosindikaattoreissa on seuraavat ilmasto- ja ympäristömittarit

- Tuettuihin yksiköihin luodut työpaikat, joista vihreään siirtymään liittyviä työpaikkoja (seurataan kansallisesti erillisseurannalla), (kpl)
- Pk-yritykset, jotka aloittavat energiatehokkuuteen tai uusiutuvan energian ratkaisuihin perustuvaa uutta liiketoimintaa (kpl)

Näistä tarkastelluista mittaristoista voidaan todeta, että eniten suoria ympäristö- ja ilmastomittaristoja oli luonnollisesti hiilineutraali Suomi- erityistavoitteen alla olevassa EAKR-rahastossa. Lisäksi osassa muista EAKR-rahastoista osalta viitattiin, että niiden tulee täyttää EU:n ilmastotavoitteita, joten näin ollen nekin välillisesti edistävät ilmastomuutoksen hillintää.

5.3 Muita ympäristö- ja ilmastomittaristoja

Tässä työssä tehdään myös suppea katsaus muihin mahdollisiin ympäristö- ja ilmastomittaristoihin, koska sellaisia löytyy myös EU:n taksonomian ja rakennerahastojen mittaristojen lisäksi. Katsauksen tarkoitus on täydentää ja tuoda näkökulmaa kehitettävän mallin mittaristoihin sellaisista ilmasto- ja ympäristömittaristoista, joissa selkeitä ja konkreettisia mittaristoja jo nyt löytyy. Katsaus on suppea ja rajattu, koska tarkoituksena ei ole luoda täydellistä mittaristoa, vaan ainoastaan havainnollistaa millaisia mittarit voisivat olla. Tästä syystä tämän luvun tarkastelu on rajattu koskemaan yhtä suuryrityksen yritysraporttia ja Helsingin kaupungin ympäristöraportin ympäristöindikaattoreita. Nämä valinnat tuovat mittaristoihin näkökulmaa niin liiketalouden kuin julkisen sektorin osalta. Kohteiksi on valittu suuret toimijat, koska tällaiset tahot ovat yleensä raportoinnissaan joutuneet olemaan edelläkävijöitä.

Viimeisin Helsingin kaupungin ympäristöraportti on vuodelta 2021. Helsingin kaupunki julkaisee vuosittain ympäristöraportin, jota täydentää lisäksi kaupungin tytäryhteisöjen ympäristötyöstä erikseen laadittu ympäristöraportti. Tytäryhteisöjen ympäristöraporttia ei käsitellä tässä. Ympäristöraportissa kuvataan kaupungin ympäristötavoitteiden toteutuminen ja toiminnan vaikutuksia ympäristöön. Ympäristöraportointia ja ympäristöindikaattoreita kehitetään myös Suomen kuuden suurimman kaupungin (Helsinki, Espoo, Vantaa, Turku, Tampere, Oulu) yhteistyönä.⁶²

Kuuden suurimman kaupungin kesken on tuotettu ekologisen kestävyysindikaattorien laskentaohjeen. Joulukuussa 2021 päivitettyyn asiakirjaan on koottu ohjeet sekä ekologisen kestävyysindikaattorien että ympäristötoiminnan taloudellisten tunnuslukujen laskennasta. Ohjeet ovat suositusluonteiset ja niitä pyritään kehittämään edelleen. Kunkin ekologisen kestävyysindikaattorin perään on lisätty niiden YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden kuvakkeet, joiden toteutumista indikaattorilla voidaan seurata. Indikaattoreiden valintaan on vaikuttanut indikaattorin tietojen saatavuus, toistettavuus ja asiasisältö. Tärkeänä on pidetty sitä, että indikaattorit kuvaavat kaupungin toimintaa ja kehitystä sekä ovat riittävän lähellä työntekijöitä. Erityistä huomiota on kiinnitetty indikaattoreiden laskentaan, sillä valitettavan usein nykyisin käytössä olevien indikaattoreiden yksityiskohtainen tarkastelu osoitti laskentatapojen suuret erot ja vertailtavuuden mahdottomuuden, asiakirjassa todetaan.⁶³

Ylläolevat maininnat ovat hyvin konkreettisia kuvauksia siitä, mitkä ovat olleet lähtökohdat, kun indikaattoreita on kehitetty yhdessä Suomen kuuden suurimman kunnan kesken. Varsinaisia ympäristöindikaattoreita eli mittareita Helsingin kaupungin ympäristöraportissa on 33 kappaletta, jotka on jaoteltu 10 eri alateemaan. Jokaisesta alateemasta on kirjallinen selvitys ja lisäksi ympäristömittarit. Alateemat ovat seuraavat:

- Ympäristöjohtamisen ja kumppanuuksien indikaattorit
- Ilmastomuutoksen hillinnän indikaattorit
- Liikenteen indikaattorit
- Ilmansuojelun indikaattorit
- Meluntorjunnan indikaattorit
- Vesiensuojelun indikaattorit
- Luonnonsuojelun ja maaperän indikaattorit
- Hankintojen indikaattorit
- Ympäristötietoisuuden indikaattorit

⁶² Helsingin kaupunki 2022.

⁶³ Helsingin kaupunki 2021.

- Kiertotalouden indikaattorit⁶⁴

Tässä on otettu esimerkkinä ilmastonmuutoksen hillinnän indikaattorit:

Taulukko 14. Ilmastonmuutoksen hillinnän indikaattorit

Indikaattori	2021	Selite
Helsingin alueen kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt (kt CO ₂ -ekv. ja muutos suhteessa vuoteen 1990)	2 345 kt CO ₂ -ekv., -33 %	Indikaattorin kehityksessä ei tapahtunut muutosta
Helsingin alueen kasvihuonekaasujen asukaskohtaiset päästöt (t CO ₂ -ekv. ja muutos suhteessa vuoteen 1990)	3,6 t CO ₂ -ekv., -50 %	Indikaattorin kehityksessä ei tapahtunut muutosta
Helsingin alueen asukaskohtainen energiankulutus	21 101 kWh	Indikaattori kehittynyt huonompaan suuntaan
Uusiutuvan energian osuus Helsingissä kulutetusta energiasta	32 %	Indikaattori kehittynyt parempaan suuntaan
Kaupungin oman toiminnan (julkiset rakennukset, ajoneuvot, katuvalot) energiansäästö (GWh ja säästö suhteessa tavoitteeseen) (KETS 2017–2025)	22,4 GWh, 36 % tavoitteesta	Indikaattori kehittynyt parempaan suuntaan
Kaupungin omistamien asuinrakennusten energiansäästö (GWh ja säästö suhteessa tavoitteeseen) (VAETS 2017–2025)	-	(laskenta kesken)

Kuva 7: Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2021.

Lisäksi toisentyyppinen esimerkki mittaristosta on esimerkiksi ympäristötietoisuuden indikaattorit (2 kpl).

Taulukko 21. Ympäristötietoisuuden indikaattorit

Indikaattori	2021	Selite
Uusien peruskoulutettujen ekotukihenkilöiden määrä (hlöä/a)	93 hlöä	(uusi indikaattori)
Ympäristösertifioitujen Helsingin kaupungin oppilaitosten, koulujen ja päiväkotien osuus kaikista	9 %	(uusi indikaattori)

Kuva 8: Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2021.

⁶⁴ Helsingin kaupunki 2022.

Nämä kaksi mittaristoa osoittavat, että mittarit ovat hyvin erilaisia ja niiden tuottamiseksi tarvitaan hyvin erilaista dataa. Joitain asioita voidaan laskea hiilidioksidipäästöjä laskemalla, kun taas toisissa asioissa mittaristona toimii koulutettujen ihmisten määrä, kuten tässä ympäristötietoisuutta mittaavassa indikaattorissa.

Toinen tarkasteltava lähde on KONE Oyj:n yritysraportti. Kone Oyj on hissi- ja liukuporrasalalla yksi maailman johtavista yrityksistä. Yhtiö toteaa internet-sivuillaan, että ”vuonna 2021 KONE siirtyi strategian seuraavaan vaiheeseen - ”Kestävää menestystä asiakkaan kanssa”. Neljän vuoden mittaisen strategiakauden aikana keskitymme lisäämään asiakkaille luomaamme arvoa uusilla älykkäillä ratkaisulla ja nivomalla kestävä kehityksen kaikkeen toimintaamme.”⁶⁵ KONE noudattaa yritysraportoinnissaan GRI:n (Global Reporting Initiative) ohjeistoa. Määriteltyjen olennaisten aiheiden tärkeysjärjestyksen kriteereinä olivat niiden vaikutus arvoketjuun ja merkitys liiketoiminnalle sekä sidosryhmien kiinnostus.⁶⁶

Koneen mainitsema GRI eli Global Reporting Initiative on kansainvälinen, riippumaton standardisointi-organisaatio, joka tarjoaa organisaatioille yhteisen kielen kommunikoida vaikutavuudestaan. Nämä standardit ovat erittäin laajassa käytössä maailmanlaajuisesti.⁶⁷ Tarkasteltaessa KONEen yritysraportin mittaristoja erityisesti ympäristö- ja ilmastomittarien osalta voidaan todeta, että jo tuotannon volyymistäkin johtuen dataa on paljon, eikä koko raporttia ole mahdollista käydä tässä läpi edes näiden mittarein osalta. Esimerkinomaisesti voidaan tarkastella esimerkiksi KONEen ”Erinomaisuus ympäristöasioissa” -ohjelmaa vuosille 2017-2021, joka tukee meneillään olevaa kaupunkiympäristön muutosta älykkäiksi ekokaupungeiksi, vähähiiliseksi yhteisöiksi ja nollaenergiarakennuksiksi⁶⁸. Tuon ohjelman tärkeimmät aloitteet ja vuositavoitteet ovat seuraavat:

Tärkeimmät aloitteet	Vuositavoitteet
Ratkaisut Ratkaisumme ovat erittäin ekotehokkaita ja edistävät vihreää rakentamista	Pienentää entisestään energiankulutusta ja materiaalien käyttöä. Pitkän aikavälin tavoite: KONEen ilmastolupaus, johon sisältyy tavoite pienentää tuotteisiin liittyvää, materiaaleista ja elinkaaren aikaisesta energiankulutuksesta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä (Scope 3) 40 % suhteessa saatuihin tilauksiin

⁶⁵ Kone Oyj 2023.

⁶⁶ Kone Oyj 2022, 14.

⁶⁷ Global Reporting Initiative 2023.

⁶⁸ Kone Oyj 2022, 56.

	vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä.
<p>Toiminnot</p> <p>Kehitämme resurssitehokkuuttamme ja olemme sitoutuneet hiilineutraaliuteen.</p>	<p>Pienentää omien toimintojen absoluuttista hiilijalanjälkeä (Scope 1 ja 2) 7 % vuoden 2019 tasosta ja logistiikan hiilijalanjälkeä (Scope 3) 4 % suhteessa toimitettuihin yksiköihin. Vuonna 2022 kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteemme omien toimintojemme osalta (Scope 1 ja 2) on 16 % vuoden 2019 tasosta. Pitkän aikavälin tavoite: KONEen ilmastolupaus, johon sisältyy tavoite pienentää omien toimintojen absoluuttista hiilijalanjälkeä (Scope 1 ja 2) 50 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä.</p>
<p>Kulttuuri</p> <p>Rakennamme vastuullisempaa ekokulttuuria yhdessä asiakkaidemme ja toimittajiemme kanssa.</p>	<p>Johtava CDP-luokitus. Kaikilla avaintoimittajilla ISO 14001 -sertifiointi.</p>

Taulukko 1: Kone Oyj yritysvastuuraportti (2022)

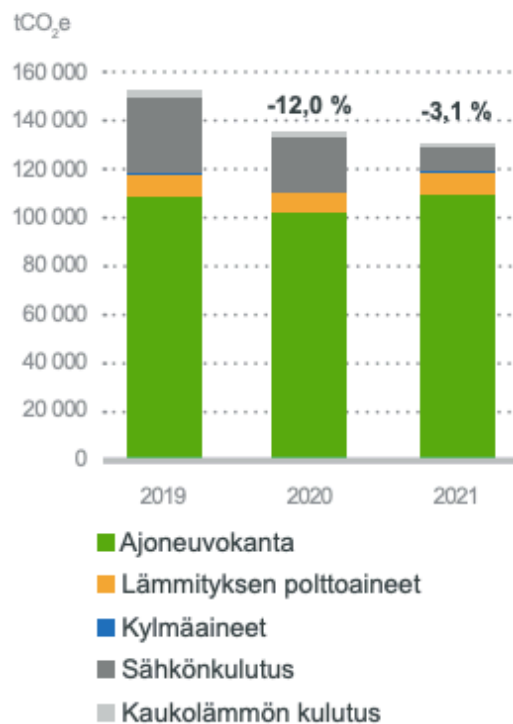
Toisena esimerkkinä yritysvastuuraportista löytyvät kasvihuonekaasupäästöjen mittaaminen sekä siihen liittyvät tavoitteet⁶⁹.

⁶⁹ Kone Oyj 2022, 57.

KONEen edistyminen ilmastotieteeseen perustuvissa tavoitteissa

Omien toimintojen kasvihuonekaasupäästöt (Scope 1 ja 2)*

Tavoite: 50 % absoluuttinen vähennys vuoden 2018 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja 7 % absoluuttinen vähennys vuonna 2021 vuoden 2019 tasosta



Tuotteisiin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt (Scope 3)**

Tavoite: 40 % vähennys suhteessa tilattuihin tuotteisiin vertailuvuodesta 2018 vuoteen 2030 mennessä



Kuva 9: Kone Oyj yritysraportti 2022.

Kyseessä on raportti, johon on kerätty laajasti raportoitavaa tietoa yhtiön globaaleista toiminnoista. Tämä osoittaa kuinka paljon tietoa raportoinnin mahdollistamiseksi tarvitaan. Raportissa on myös selvennetty laajasti sitä, mihin raportoitavat tiedot ovat perustuneet ja miten tieto on kerätty. Oletettavasti yrityksellä on jonkinlainen toiminnaohjausjärjestelmä tai vastaava ohjelmisto, joka laskee ja arvioi kasvihuonekaasupäästödataa. Tämän tyyppinen mittaristo vaatii paljon dataa ja laskentaa. Toisaalta hiilidioksidipäästöt ovat luontevia laskentakohteita, kun tavoite on olla hiilineutraali tai vähentää päästöjä tietystä tasosta. Toisen tyyppinen tavoite on yllävitattava kulttuuriin liittyvä mittari, jolla yritys haluaa rakentaa kumppaniensa kanssa ekokulttuuria. Mittarina tässä toimii se, että kaikilla yrityksen kumppaneilla olisi tietty sertifiointi.

6 Mallinnus ympäristö- ja ilmastomittaristoksi

Tämän työn luvussa 4 on tutkittu sitä, millaisia ympäristö- ja ilmastomittaristoja on käytössä. Pääasiallisena benchmark-materiaalina on käytetty EU:n kestävän rahoituksen taksonomian mittaristoja, EU:n rakennerahastojen ympäristö- ja ilmastomittaristoja sekä kahta eri ympäristöraporttia.

Ekosysteemitoinnin ympäristö- ja ilmastomittaristojen mallinnukseen näiden voidaan todeta olevan riittävä taustamateriaali, joiden pohjalta innovaatioekosysteemitoinnin mittaristo voidaan tähän työhön mallintaa. EU-taksonomiassa toimintaperiaatteena on yksinkertaistettuna se, että toiminnan tulee merkittävästi edistää yhtä tavoitetta ja olla aiheuttamatta merkittävää haittaa viidelle muulle tavoitteelle. Tällöin toiminta voidaan katsoa taksonomian mukaiseksi.

Tässä työssä on esitelty erilaisia mittaristoja luvussa 2.3. Kun sovelletaan edellämainittua OKR-mittaristoa, valikoituu kehitetyn mallin päätavoitteiksi (objectives) ne kuusi päätavoitetta samoin kuin on taksonomiassakin. Päätavoitteet olisivat yläotsikoita ja suunnannäyttäjiä siihen, mitä toiminnalla tullaan saamaan aikaiseksi. Päätavoitteiden alle asetetaan avaintulokset, jotka mittaavat sitä, miten työ tavoitteen pääsemiseksi edistyy. Tämän mallin mukaisesti myös laatimani mallinnus toimii.

Malli rakentuu pää- ja ei merkittävää haittaa-periaatteiden mukaisesti. Molempien periaate-ryhmien yläotsikot ovat tässä mallissa taksonomian mukaiset, sillä ne kattavat laajasti ympäristö- ja ilmastoteemat. Mallia käytetään siten, että innovaatioekosysteemi laatii tavoitekehikon osana visio- ja missiotyötään. Osana tätä työtä ekosysteemi valitsee itselleen ympäristö- ja ilmastoteemoista päätavoitteen, jota se päättää edistää merkittävästi. Tämän tavoitteen tulee kytkeytyä luontevasti ekosysteemin visioon ja missioon. Päätavoitteen alle ekosysteemi laatii noin viisi avaintulosta, joita se mittaa toiminnan aikana. Tässä avaintulosten asettamisessa voidaan käyttää tämän työn luvussa 2.3. esitettyä SMART-tavoitteenasetantatapaa.

Päätavoitteen mukaisten avaintulosten asetannassa voidaan käyttää useita tapoja. Ensimmäinen suositeltava vaihtoehto on käyttää suoraan taksonomian mukaisia tavoitteita, mikäli ne soveltuvat luontevasti ekosysteemitoinnin toimialaan ja tavoitteeseen. Tämä on perusteltavissa sillä, että taksonomia sisältää laajasti eri toimialoja ja tavoitteenasetanta on perustunut tieteelliseen työhön, jolloin taksonomian joukosta voi helpostikin löytyä myös ekosysteemityölle soveltuvat tavoitteet. Esimerkiksi, jos ekosysteemi perustuu sementin valmistukseen keskittyneiden yritysten toimintaan, voisivat ne ottaa ekosysteemin tavoitteeksi luoda tämän työn luvussa 5.1.2 esitellyn delegoidun asetuksen Liite 1 luvun 3.7. mukaisia kriteeristöjä mukailevan tavoitekokonaisuuden ekosysteemille. Delegoidun asetuksen mittaristojen

käyttäminen sopii sellaisille ekosysteemeille, joiden toimialat ensinnäkin löytyvät tämän asetuksen joukosta. Toisekseen mittaristot sisältävät suoria viittauksia ko. toimialalla käytettyihin standardeihin ja yleisiin mittaustapoihin, eli ne ovat tieteeseen perustuvia. Mikäli kyseessä on laajempi innovaatioekosysteemi, joka ei ole erikoistunut nimenomaisesti mihinkään toimialaan tai kyseessä on toimiala, joka ei löydy tai pysty lokeroimaan itseään mihinkään delegoidun asetuksen toimialaan, se voi käyttää tavoitteenasetannassaan delegoidun asetuksen liitteen 1 lukua 9.1. mukailevaa mittaristoa

Toisekseen mallinnusta avaintulosten laatimiseen voi löytyä mukana olevien yritysten yritys-vastuuraporttien mittaroinneista. Kuten tässä työssä luvussa 5.3. on esitetty, ovat useat yritykset pitkällä yritysvastuuraportoinnissa, jonka myötä yrityksissä on osaamista näiden tavoitteiden asetantaan ja mittaamiseen. Kuten tämän työn luvussa 3 on esitetty, myös lainsäädäntö velvoittaa osaa yrityksistä raporttoimaan ympäristö- ja ilmastoasioista. Myös julkinen sektoria asettaa tavoitteita hiilijalanjäljen pienentämiseen ja ympäristövastuun kantamiseen. Myös näiden tavoitteiden, mittarien ja laskentatapojen käyttäminen ja hyödyntäminen voi olla hyödyllistä ekosysteemin asettaessa avaintuloksia.

Muista viidestä tavoitteesta tulee päätavoitteen valinnan jälkeen “ei merkittävää haittaa”-tavoitteita, jotka ekosysteemin tulee käsitellä osana visio- ja missiotyötä. Näiden tavoitteiden osalta ekosysteemin tulee käsitellä ne teemoittain ja

- asettaa näidenkin alle avaintuloksia tarpeelliseksi katsomallaan tavalla, jotta merkittävää haittaa ei aiheudu, tai
- käsitellä ja todeta, että merkittävää haittaa ei aiheudu, tai
- käsitellä ja todeta, etteivät teemat sovellu ekosysteemin toimialaan tai ole ollenkaan relevantteja

Ekosysteemin tavoitteenasetantaprosessi ja selkeiden mitattavien tavoitteiden asetanta toimisi ehdotetussa mallissa seuraavalla tavalla:

Vaihe 1:

Ekosysteemi ymmärtää miksi se on olemassa. Tässä vaiheessa ekosysteemi käy läpi olemassaolonsa tarkoituksen ja kehittää itsellensä vision ja mission, jonka kaikki ekosysteemin osapuolet pystyvät jakamaan.

Vaihe 2:

Ekosysteemi käy läpi mallin mukaisen kuuden ilmasto- ja ympäristötavoitteen kehikon ja päättää, mitä päätavoitetta se toiminnallaan haluaa merkittävästi edistää, ja mitkä ovat ne viisi tavoitetta, joille se ei tuota toiminnallaan merkittävää haittaa.

Vaihe 3:

Ekosysteemi laatii yhteisymmärryksessä mitattavia alatavoitteita toiminnan edistämiseksi, näissä voidaan käyttää tausta-aineistona joko kestävän rahoituksen taksonomian kriteerejä muokattuina mitattaviksi tavoitteiksi, mukana olevien yritysten yritysraporttien tavoitteita, julkisyhteisöjen käyttämiä mittaristoja tai muita hyödyllisiä mittaristoja. Alla on kuvattu tavoitteenasetanta kehikossa. Tässä esimerkissä ekosysteemi on valinnut päätavoitteekseen ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävän edistämisen.

Päätavoite <ul style="list-style-type: none"> • Ilmastonmuutoksen hillinnän merkittävä edistäminen (esim. uusiutuvan energian tuotanto, puhdas liikenne) 	Asetetaan mitattavat avaintulokset noin viisi kappaletta, joita seurataan yhteisesti päätettävällä tavalla.
Ei merkittävää haittaa -tavoitteet	
<ul style="list-style-type: none"> • ilmastonmuutokseen sopeutuminen (esim. tulvaesteet, erilaiset hälytysjärjestelmät) • vesi- ja merivarojen suojeleminen (esim. veden puhtauden suojeleminen) • kiertotalouden edistäminen (esim. materiaalien tehokkaampi uudiskäyttö, tuotteiden elinkaaren pidentäminen) • ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen (esim. muiden kuin kasvihuonekaasujen vähentäminen) • ekosysteemien ja biodiversiteettien suojeleminen (esim. kestävät maataloustoimet, kestävä metsätalous) 	Ekosysteemi käy läpi tavoitetyössään toimintansa myös näiden yläotsakkeiden alta ja pohdii, ettei sen toiminta aiheuta merkittävää haittaa näille teemoille. Ekosysteemi voi myös todeta, ettei sen toiminta kosketa joitain kohteita.

Taulukko 2: Mallinnus ekosysteemitoiminnan mittaristoksi

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Innovaatioekosysteemejä on ollut olemassa pitkään ja ne ovat koostumukseltaan vaihtelevia. Innovaatioekosysteemeissä katsotaan organisaatioiden yhteistyöllä saavutettavan sellaisia hyötyjä, joita organisaatiot eivät yksinään kykenisi saavuttamaan. Innovaatioekosysteemit saavat usein julkista rahoitusta toimintansa edistämiseen. Julkisen rahoituksen mittaristona toimii yleisimmin hyvin yleispätevät ja ylätasen tavoitteet, kuten esimerkiksi kasvatetun liikevaihdon määrä. Ilmastonmuutos on yksi aikamme suurimmista haasteista ja kaikki EU jäsenvaltiot ovat sitoutuneet Pariisin ilmastopimuksen mukaiseen päästövähennystavoitteeseen. Tämän seurauksena myös julkisen rahoituksen tulisi edistää ilmastonmuutoksen torjunnan keinoja ja tapoja. Jotta tätä kehitystä voitaisiin todentaa, tarvitaan tavoitteita ja mittareita, jotta ympäristö- ja ilmastotavoitteisiin pääsemistä voidaan arvioida, myös innovaatioekosysteemeille.

Ympäristö- ja ilmastotavoitteiden asettaminen ja mittaaminen ekosysteemikontekstissa on haastavaa. Ekosysteemien mittaristoja on tutkittu jonkin verran, samoin ekosysteemityön vaikutuksia. Sen sijaan yleisempää tietoa organisaatioiden toiminnan mittaamisesta ja mittaroinnista on olemassa paljonkin. Tämän työn keskiössä ovat ekosysteemien mittaristot ja mittaaminen. Mittaaminen ei ole koskaan helppoa silloin, kun kyse on organisaation suorituksesta puhumattakaan siitä, kun kyseessä on ekosysteemi, joka perustuu toimijoiden vapaaehtoisuuteen ja intresseihin toimia yhdessä ja saavuttaa enemmän kuin toimimalla yksin.

Tämän työn lähtökohdaksi valittiin se, että tutkitaan jo olemassaolevia ympäristö- ja ilmastomittaristoja ja luodaan tältä pohjalta malli, jolla myös innovaatioekosysteemien ympäristö- ja ilmastotavoitteita voidaan mitata. Tutkittaviksi malleiksi valittiin EU:n kestävän rahoituksen taksonomia, joka on ajankohtainen siitäkin syystä, että se on vasta osittain valmis. Mallin toimintaperiaate on selvillä ja päätetty, mutta sen kuuden päätavoitteen lainsäädäntötyöstä on vielä kesken neljän tavoitteen sisällöt. Tutkimus pystyttiin kuitenkin tekemään, sillä tutkittavaksi otettiin tavoitteita ensimmäisestä päätavoitteesta, joka on jo astunut voimaan. Tavoitteenasetannan ja mittaamisen teoriaa tuotettiin liiketaloudellisista lähteistä, joista käsitellyt OKR- ja SMART-mallit ovat varsin yleisiä ja osittain myös päällekkäisiä.

Kehitettyyn malliin valittiin toimintaperiaate, joka noudattelee EU taksonomian mukaista arviointikehikkoa. Tämän katsottiin olevan toimiva lähestymistapa siitä näkökulmasta, että kehikkoon on valittu kuusi tavoitetta, jotka kattavat varsin laajasti ilmastonmuutokseen liittyvät tekijät. Kyseessä on erittäin laaja kokonaisuus, sillä ilmastonmuutosta edistävät käytännössä kaikki moderni nykyinen ihmisen toiminta. Tavoitteenasetannan sisällä suositeltiin käytettävän OKR- ja SMART-mallin mukaisia tavoitteenasetannan keinoja, jotta tavoitteille asetettavat mittarit olisivat mahdollisimman konkreettisia, mitattavia ja motivoivia. Myös

taksonomian mukaisia mittareita katsotaan voitavan käytettävän, mikäli ne soveltuvat ekosysteemin toimintaan. Myös muiden lähteiden tutkiminen katsottiin hyödylliseksi, koska osoittautui, että mitattavia tavoitteita löytyy hyvin, niin julkisen kuin yksityisen sektorin toimijoilta. Erityisesti yritysraportteista löytyy hyvinkin pitkälle kehittyneitä mittaristoja, sillä useat yritykset ovat raportoineet ympäristöasioista vapaaehtoisesti myös vuosia ja isoimpia yrityksiä on tähän myös velvoitettu EU-lainsäädännöllä. Tämä velvollisuus tulee myös laajenemaan tulevinä vuosina yhä useampaan yritykseen.

Mittariston käytön tehostamiseksi voitaisiin esimerkiksi rahoittajien suunnalta esittää vaatimus, että rahoitusta hakevien ekosysteemien tulisi laatia esitetyn mallin mukainen tavoite-
taulukko, jonka se on itse laatinut. Suositus siis asettaisi reunaviivat tavoitteenasetannalle, mutta itse seurattavat tavoitteet ekosysteemi laatisi itse. Tätä perustelisi se, että ilmastonmuutos on niin laaja-alainen kokonaisuus, että yksittäisiä kaikille rahoituksen hakijoille ja saajille sopivia mittareita on erittäin vaikea asettaa. Tällöin rahoituksen myöntäjä määrittäisi kehikon, jonka puitteissa tavoitteet asetetaan, mutta toimijat itse saisivat päättää heille realistiset tavoitteet huomioiden ekosysteemin tematiikan, vision ja mission. Tavoitteiden seurannan varmistamiseksi rahoittaja voisi vaatia erillisen työpaketin seuraamaan tavoitteiden saavuttamista.

Tämä mallinnus toimii hyvänä lähtökohtana innovaatioekosysteemien mittaristojen kehityvässä tutkimuksessa. Koska nykyiset mittaristot eivät huomioi ympäristö- ja ilmastoteemoja, olisi esitettyä mallia hyödyllistä testata jossain toimivassa innovaatioekosysteemissä, jotta sen toiminta myös käytännössä pystyttäisiin validoimaan. Mittaristoa tulisi tarkentaa ja pilotoida erilaisten ekosysteemien toiminnassa. Pilotointia olisi hyvä kokeilla eri toimialoilla toimivien ekosysteemien toiminnan mittaamisessa. Erityisesti pilotoinnilla nähdään miten mittariston ehdottama kehikko toimisi tavoitteenasetannassa ja kuinka helppoa tai vaikeaa tavoitteiden asettaminen eri päätavoitteiden alle olisi. Pilotointi vaatisi mallin jatkokehittämistä ja syventämistä, jotta pilotoinnin kohteena olevat ekosysteemit toimijat ymmärtävät miten malli toimii, kuinka tavoitteet asetetaan ja kuinka niitä seurataan. Pilotointi olisi kuitenkin hyvä saada käyntiin jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa jatkokehitystä, sillä vasta käytännön kokemusten kautta saadaan palautetta siitä, mikä toimii, minkä toimijat kokivat haastavaksi ja mikä vaatii vielä jatkokehitystä

Käyttäjätestauksen seurauksena nähtäisiin myös se mitä vaaditaan, että se vastaa niihin tavoitteisiin, joita esimerkiksi rahoituksen myöntäjät tavoittelevat ja toisaalta, että sen käyttö olisi mahdollisimman helppoa varsinaisille ekosysteemitomijoille. Jatkokehittämistä riittää runsaasti, sillä tämä on ensimmäinen mallinnus aiheesta ja mittariston käyttöönotto vaatii syvempää ja laajempaa teoreettista analyysiä taustalleen, jota ei tässä yhteydessä ollut mahdollista tehdä. Lisäksi kansainvälistä vertailua olisi hyvä tehdä, sillä kansainvälisesti erilaisten ympäristömittaristojen käytöstä innovaatioekosysteemien toiminnassa voi jo olla kokemuksia.

Pohdittaessa tulosten siirrettävyyttä voidaan todeta, että kuten yllä mainitaan, tulokset avavat oven sille, että taksonomian perusteella laadittua mallinnusta lähdettäisiin soveltamaan erilaisten rahoittajien toimesta ja sen käyttöä vaadittaisiin rahoituksen saamisen osana. Toisaalta malli soveltuu sovellettuna myös muuhun kuin ekosysteemien ympäristö- ja ilmastovai-
kutusten mittaamiseen, sillä se huomioi laajasti ilmastomuutoksen eri osa-alueet. Erityisesti se soveltuu tilanteissa, joissa tulisi huomioida useita eri ilmastomuutoksen osa-alueita eikä näille kyetä asettamaan yleisiä yhteisiä tavoitteita. Tällaisia on rahoittajien lisäksi esimerkiksi erilaiset organisaatioiden vastuukysymysten seuranta, jotka ovat toimialariippuvaisia, mutta laajoja, ja näissä tarpeet vaihtelevat runsaasti. Ympäristö- ja ilmastomittaristoja on laadittu ja tullaan laatimaan esimerkiksi julkisyhteisöissä, kolmannen sektorin toimijoissa, yhtä pie-
nemmissä yrityksissä ja yhdistyksissä. Valmiiden mittaristojen olemassaolo helpottaa mittariston laatijoiden työtä.

Mittaristoa tulisi myös keskusteluttaa lukuisilla eri sidosryhmillä, jotka liittyvät ekosysteemien toimintaan. Yksi mielenkiintoinen sidosryhmä ovat ekosysteemien TKI-toiminnan rahoittajat. Käytännössä nämä ovat usein julkisia varoja myöntäviä tahoja, kuten ministeriöitä, Business Finland ja maakuntien liitot. Heiltä saatu palaute olisi tärkeää, sillä ekosysteemien rahoituksen asettamat tavoitteet usein ohjaavat myös ekosysteemien tavoitteenasetantaa. Mittaristojen kehityttyä olisi yksi mahdollisuus varmistaa niiden aktiivinen käyttö siten, että rahoittaja edellyttäisi, että ekosysteemit toimijat esittäisi itse laatimansa ympäristö- ja ilmastomittariston toiminnalleen. Tämä voisi perustua tässä työssä esitetyn kaltaiseen mittaristoon perustuvaan suositukseen. Tämä pakollinen, mutta ekosysteemin omista lähtökohdista lähtevä ympäristö- ja ilmastomittaristo ottaisi huomioon sen, että jokaisen ekosysteemin maturi-
teetti, tavoitteet, toimiala, toimintamallit ja visio ovat erilaisia ja tästä syystä yleispäteviä ympäristö- ja ilmastomittareita on lähes mahdotonta asettaa. Pakollisen, mutta vapaasisältöisen mittariston sisällyttäminen rahoitushakemukseen ja seurannan varmistaminen siten, että ekosysteemeissä olisi oma työpaketti mittaamista ja seuranta varten.

Yhteenvetona voidaan todeta, että teema on erittäin ajankohtainen ja tämän aiheen tutkimus tarpeellista. Työelämän kannalta tutkimus on merkityksellinen, sillä tässä tutkimuksessa on selvitetty uuden kehittymässä olevan mittariston käyttöönottoa alueella, jossa mittarointi on keskittynyt hyvin yleisten mittarien käyttöön, eikä ilmasto- ja ympäristönäkökulmia ole huomioitu. Työelämä hyötyy tutkimuksesta, sillä yksikin tutkimus vie aina asiaa eteenpäin, ja tutkimuksen tekeminen taas seuraavalla kerralla helpompaa. Mittaroinnin kehittyessä tarvitaan tietoa, jotta mittareista tulisi myös sellaisia, joista erilaiset mittaristoja käyttävät tahot hyötyvät eniten.

On tärkeää tehdä ja edistää asioita, mutta on myös tärkeää mitata ja seurata, mitä tehdyillä asioilla saadaan aikaiseksi. Tämä on erittäin tärkeää erityisesti, kun käytetään julkista rahaa.

Aiheen tutkimus ja kehitys saavat varmasti jatkoa, niin ajankohtaisesta ja myös tuoreesta teemasta on kysymys, ja vanha sanonta sen jo sanoo; sitä saat mitä mittaat.

Lähteet

Painetut lähteet

Durst, S. & Poutanen, P. 2013. Success factors of innovation ecosystems: A literature review. CO-CREATE 2013: The Boundary-Crossing Conference on Co-Design in Innovation. 27-38.

Ferasso, M., Wunsch Takahashi, A. & Prado Gimenez, F. 2018. Innovation ecosystems: a meta-synthesis. International Journal of Innovation Science. Vol 10 (4). 495-518.

Hämäläinen, J. & Sora, H. 2020. Strategia arkeen OKR-mallilla: käytännönläheinen opas OKR-mallin käyttöönottoon. Helsinki: Kauppakamari.

Launonen, M. & Viitanen, P. 2011. Hubconcepts: the global best practice for managing innovation ecosystems and hubs. Helsinki: Hubconcepts.

Valkokari, K. 2015. Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them. Technology innovation management review 2015, Vol.5 (8). Ottawa: Carleton University, 17-24.

Sähköiset lähteet

Business Finland 2023. Veturiyrittäjien ja ekosysteemien rahoitus. Viitattu 18.5.2023. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/veturiyrittäjien-ja-ekosysteemien-rahoitus>

Euroopan komissio 2021. EU sustainable finance. April package. Viitattu 5.4.2023. https://finance.ec.europa.eu/system/files/2021-04/sustainable-finance-communication-factsheet_en.pdf

Euroopan komissio 2022. EU taxonomy accelerating sustainable investments. Viitattu 8.4.2023. https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-02/sustainable-finance-taxonomy-complementary-climate-delegated-act-factsheet_en.pdf

Euroopan komissio 2023a. Viitattu 10.4.2023. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en

Euroopan komissio 2023b. Viitattu 10.4.2023. https://commission.europa.eu/business-economy-euro/doing-business-eu/corporate-sustainability-due-diligence_en

Euroopan komissio 2023c. Viitattu 7.4.2023. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

Euroopan komissio 2023d. Viitattu 12.4.2023. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13237-Sustainable-investment-EU-environmental-taxonomy_en

Euroopan parlamentti 2022a. Viitattu 3.4.2023. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180305STO99003/hiilidioksidipaastoja-vahentamassa-eu-n-tavoitteet-ja-toimet>

Euroopan parlamentti 2022b. Viitattu 3.4.2023. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/priorities/ilmastonmuutos/20200618STO81513/euroopan-vihrean-kehityksen-ohjelma>

Fritze, J., 2022. Taksonomia pähkinänkuoressa - tämä on hyvä tietää EU:n kestävän rahoituksen ”ekomerkistä”. Viitattu 12.4.2023. <https://wwf.fi/uutiset/2022/01/taksonomia-pahkinankuoressa-tama-on-hyva-tietaa-eun-kestavan-rahoituksen-ekomerkista/>

Global Reporting Initiative 2023. Viitattu 20.4.2023. <https://www.globalreporting.org/about-gri/>

Helsingin kaupunki 2021. Ekologisen kestävyysindikaattorit. Viitattu 14.4.2023. https://www.hel.fi/static/liitteet-2019/Kymp/ekologisen_kestavyysindikaattorit_2021.pdf

Helsingin kaupunki 2022. Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2021. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2022:27. Viitattu 2.4.2023. [hel.fi/ymparistoraportti](https://www.hel.fi/ymparistoraportti)

Hyytinen, K., Virkkunen, T., Valkokari, K., Saari, P., & Grönroos, E. 2022. Kansainvälisesti merkittävät kehitys- ja kokeilu ympäristöt. Menestystekijät ja vaikuttavuuden kriteerit. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, yritykset, 2022:31. Viitattu 20.4.2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-712-0>

Hämäläinen, T., 2017. Unohtakaa yksin yrittäminen, uusi kasvu syntyy ekosysteemeissä. Sitra. Viitattu 20.3.2023. <https://www.sitra.fi/artikkelit/unohtakaa-yksin-yrittaminen-uusi-kasvu-syntyy-ekosysteemeissa/>

Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) - työkaluja suunnitteluun -hanke 2014. Tavoitteen rakentaminen SMART-laatu kriteerien avulla. Viitattu 5.4.2023. https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/ILKKA_smart_tyokalu.pdf

Kaihovaara, A., Härmälä, V. & Salminen, V. 2016. Mitä innovaatioekosysteemit ovat ja miten niitä voi kehittää? Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi. Policy Brief 15/2016. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Viitattu 28.4.2023. <https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/Mit%C3%A4+innovaatioekosysteemit+ovat+ja+miten+niit%C3%A4+voi+kehitt%C3%A4%C3%A4/feecb2aa-d56e-441d-aa2e-15f5bd18d59b?version=1.0>

Kone Oyj 2023. Viitattu 23.4.2023. <https://www.kone.fi/tietoa-meista/kone-yrityksena/>

Kone Oyj 2022. Kestävää kaupunkielämää. Yritysvastuuraportti 2021. Viitattu 22.4.2023. https://www.kone.fi/Images/KONE_Yritysvastuuraportti_2021_tcm36-116400.pdf

Kouri, M., 2020. Kestävä rahoitus. Taksonomia ja Strategia. Viitattu 12.4.2023. <https://tem.fi/documents/1410877/50530988/Kouri-VM-Kestava-rahoitus-ja-taksonomia.pdf/d5acbf8e-10d1-3e02-fc25-98b4002cd42b/Kouri-VM-Kestava-rahoitus-ja-taksonomia.pdf?t=1608042005032>

Kuntarahoitus 2021. Viitattu 14.4.2023. <https://www.kuntarahoitus.fi/ajankohtaista/ramierkkila-mista-eun-kestavan-rahoituksen-taksonomiassa-on-kyse/>

Laasonen, V., Nyman, J., Fornaro, P., Lähteenmäki-Smith, K., Kolehmainen, J., Koski, H., Ranta, T., 2022. Impacts and indicators of Innovation Ecosystems: A Framework for Analysis. Prime Minister's Office. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2022:23. Viitattu 29.3.2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-480-4>

Orko, I., Ritschkoff, A. & Lantto, R., 2020. Kiertotalouden ekosysteemit. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, yritykset, 2020:13. Viitattu 28.3.2023. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162083>

Piirto, L., 2022. Kansallinen yritys vastuulaki on mahdollinen, mutta olisiko EU sääntely vaikuttavampaa? Viitattu 20.4.2023. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/kansallinen-yritysvastuulaki-on-mahdollinen-mutta-olisiko-eu-saantely-vaikuttavampaa->

Puharinen, Bruun, Leino-Sandberg, Kulovesi & Belinskij, 2021. Kestävä rahoitus, EU:n taksonomia-asetus ja komission toimivalta: Metsätalouden kestävyyskriteerit myrskynsilmissä. Viitattu 24.4.2023. <https://sites.uef.fi/cceel/kestava-rahoitus-eun-taksonomia-asetus-ja-komission-toimivalta-metsatalouden-kestavyyskriteerit-myrskyn-silmassa/>

Sepponen, S., Hjelt, M., Moisio, M., Suominen, F., & Halonen, M. 2021, 29-30. Kansainvälinen vertailu kestävä kehityksen tavoitteista innovaatio- ja yrityspolitiikassa. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, yritykset, 2021:22. Viitattu 20.4.2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-824-0>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2020. Oikeudellinen selvitys konkretisoi, millainen yritys vastuulaki voisi olla Suomessa. Viitattu 10.4.2023. <https://tem.fi/-/oikeudellinen-selvitys-konkretisoi-millainen-yritysvastuulaki-voisi-olla-suomessa>

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021. Kansallinen tutkimuksen, kehittämisen ja innovaatioiden päivitetty tiekartta. Viitattu 10.4.2023. https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf/7864d6c9-21e0-8586-89bf-71720709f72b/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf?t=1642681090387

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022a. Viitattu 28.4.2023. <https://rakennerahastot.fi/etusivu>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022b. Uudistuva ja osaava Suomi 2021 - 2027. EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma. Täydennetty ohjelma-asiakirja 20.10.2022 versio. Viitattu 2.4.2023. <https://rakennerahastot.fi/documents/91635434/109299357/Uudistuva+ja+osaava+Suomi+2021-2027+ohjelma-asiakirja+20.10.2022.pdf/aa892577-5018-0ba8-3fc3-a64a328c9dfd/Uudistuva+ja+osaava+Suomi+2021-2027+ohjelma-asiakirja+20.10.2022.pdf?t=1671456623756>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2023a. Viitattu 3.4.2023. <https://tem.fi/vastuullisuusraportointi>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2023b. Viitattu 3.4.2023. <https://tem.fi/eu-alue-ja-rakennepolitiikka>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2023c. Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelma edistää alueiden elinvoimaa, työllisyyttä ja hyvinvointia. Viitattu 4.4.2023. <https://rakennerahastot.fi/uudistuva-ja-osaava-suomi-2021-2027>

Valkokari, K., Hyytinen, K., Kutinlahti, P., & Hjelt, M. 2020. Yhdessä kestävä kasvua -ekosysteemiopas. VTT Technical Research Centre of Finland. Viitattu 2.4.2023. <https://doi.org/10.32040/2020.Ekosysteemiopas>

Valle, A. & Tuominen, H., 2022. Vihreän siirtymän rahoitus kasvupolitiikan osana. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:41. Viitattu 27.3.2023. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164262/TEM_2022_41.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valovirta, V., Lehenkari, J., Lehtoranta, O., Loikkanen, T., Suominen, A., Bodewes, H., Mostert, B., Zegel, S., van der Veen, G. 2014. The impact of Tekes activities on wellbeing and environment. Tekes, Helsinki. Viitattu 28.3.2023. https://www.researchgate.net/publication/263398454_The_Impact_of_Tekes_Activities_on_Wellbeing_and_Environment

Valtioneuvosto 2020. Kestävän ja kehittyvän yhteiskunnan ratkaisuja tuottava Suomi. Kansallisen TKI-tiekartan tavoitteet ja päämäärät: Yritysten ja tutkimusorganisaatioiden TKI-yhteistyön uusi alku. Viitattu 4.4.2023. <https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Kansallisen+TKI-tiekartan+tavoitteet+ja+p%C3%A4%C3%A4m%C3%A4r%C3%A4t/1ed3c9bf-30b9-2e74-5619-ae7468456dd9/Kansallisen+TKI-tiekartan+tavoitteet+ja+p%C3%A4%C3%A4m%C3%A4r%C3%A4t.pdf?t=1592808683000>

Ympäristöministeriö 2022. Hallituksen ilmastopolitiikka: kohti hiilineutraalia Suomea 2035. Viitattu 8.4.2023. <https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035>

Julkaisemattomat

CLIC Innovation Oy 2020. Playbook-open innovation B2B ecosystem -hankkeen sisäinen materiaali.

Taulukot

Taulukko 1: Kone Oyj yritysraportti (2022)	45
Taulukko 2: Mallinnus ekosysteemitoiminnan mittaristoksi	49

Kuvat

Kuva 1: Päällekkäisten ekosysteemien riippuvuudet (Valtakari 2015, 20.)	12
Kuva 2: Taksonomian toimintaperiaate.....	27
Kuva 3: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 3.7. sementin valmistus.	29
Kuva 4: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 5.8. Biojätteen kompostointi.	30
Kuva 5: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 6.1. Rautateiden henkilökauliikenne.	31
Kuva 6: Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, luku 9.1. Markkinalähtöinen tutkimus, kehitys ja innovointi.....	33
Kuva 7: Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2021.	43
Kuva 8: Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2021.	43
Kuva 9: Kone Oyj yritysraportti 2022.....	46

Liitteet

Liite 1: Haastattelujen kysymysrunko.....	61
---	----

Liite 1: Haastattelujen kysymysrunko

Kysymykset

Nykytila

- Kuinka hyvin mielestänne kestävän kehityksen ja kasvun mittaristot on huomioitu ekosysteemitoinnassa tällä hetkellä yleisesti liittyen ympäristöön ja ilmastovaikutuksiin?
- Kuinka kestävän kasvun mittaristot on tällä hetkellä huomioitu teidän oman ekosysteeminne toiminnassa?
- Miten nämä mittaristot on määritelty?
- Onko suunnitelmassanne tuoda mittaristoon kestävään kasvuun liittyviä mittareita tulevaisuudessa tai kehittää niitä? Jos kyllä, niin mitä ja miten?
- Mitä haasteita mielestänne on nykyisissä mittareissa (KPI= key performance indicators) liittyen ekosysteemitointaan ja kestävään kehitykseen?

Tulevaisuus

- Miten kestävän kasvun mittaristoja tulisi kehittää tulevaisuudessa, jotta ne olisivat parhaalla mahdollisella tavalla oikeaan suuntaan ohjaavia, mitattavia, läpinäkyviä?
- Onko teillä hyviä kokemuksia tai esimerkkejä onnistuneista kestävän kasvun mittaristoista ekosysteemitoinnassa?
- Onko teillä muita mahdollisia palautteita liittyen kestävän kasvun mittareihin?