

Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi.

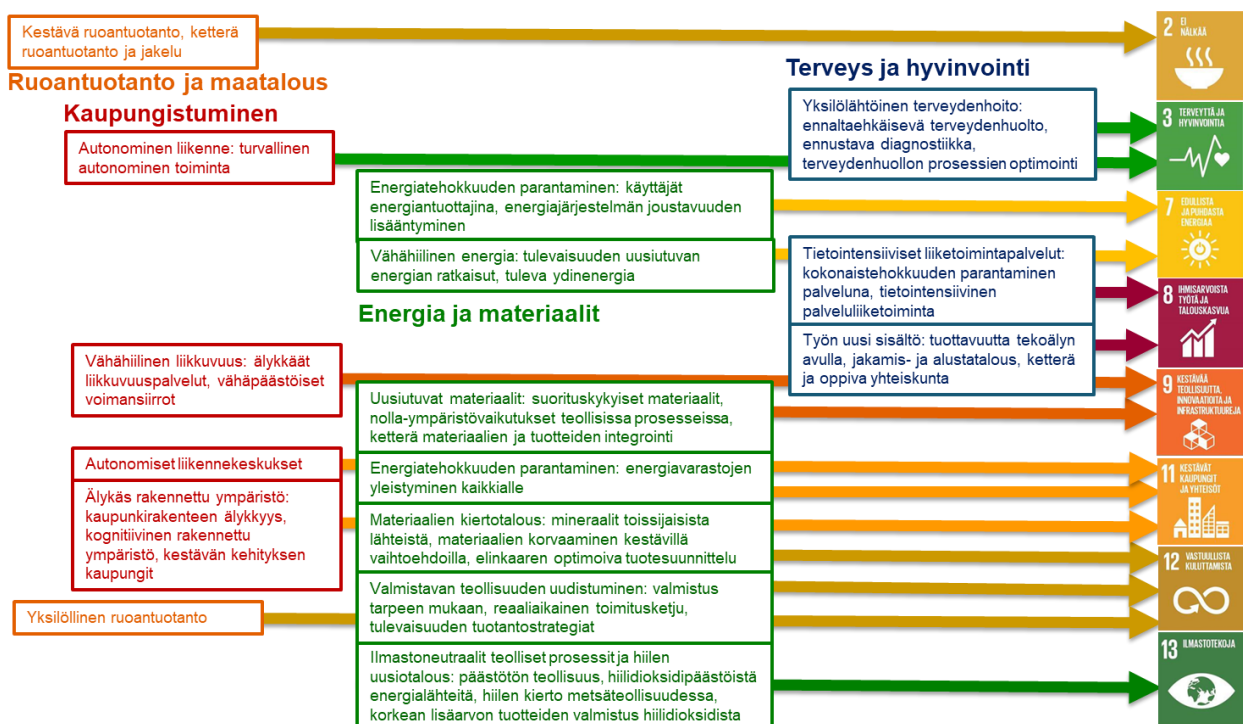
Kestävän kehityksen innovaatiot

Mika Naumanen, erikoistutkija, Teknologian tutkimuskeskus VTT ja Tilastokeskus

Innovaatioilla on keskeinen rooli kestävän kehityksen haasteiden ratkaisemisessa.

Perinteisen innovaatiopolitiikan rinnalle tarvitaan vahvempaa haaste- ja ilmiölähtöistä innovaatiopolitiikkaa, joka pyrkii suuntaamaan ja ohjaamaan innovaatiotoiminnan panostuksia kestävän kehityksen haasteiden ratkaisuun. YK 2030 kestävän kehityksen tavoitteet tarjoavat hyvän, kansainvälisesti vakiintuneen ja tunnustetun lähtökohdan näiden haasteiden tunnistamiseen ja määrittelyyn.

Teknologiset kehityskulut kohtaavat kestävän kehityksen tavoitteet



AGENDA 2030 KEHITYSTAVOITTEET JA VASTAAVAT SUOMALAISET INNOVAATIOT

Innovaatiot ovat merkittävä työkalu kestävän kehityksen tavoitteiden (Sustainable Development Goals, SDG) saavuttamisessa. Kestävän kehityksen innovaatioilla tarkoitamme sellaisia innovaatioita, jotka tuottavat uutta lisäarvoa ja kasvua niitä kehittäville ja kaupallistaville yrityksille sekä ratkaisuja kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisiin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Innovaatioiden kautta syntyy uusia nykyistä kestävämpiä teknologioita, palveluita ja liiketoimintamalleja.

Sosiaaliset muutokset, kaupungistuminen, kasvava vauraus ja kuluttaminen johtavat luonnonvarojen hyödyntämiseen nopeammin kuin mitä maapallon kapasiteetti antaa myöten. Tarkastelemamme neljän sektorin (ruoantuotanto ja maatalous, kaupungistuminen, energia ja materiaalit sekä terveys ja hyvinvointi) teknologisia kehityskulkuja ja niitä vastaavia kestävän kehityksen tavoitteita on esitetty edellisen sivun kuvassa. Tarvitsemme näiden kehityskulkujen mukaisia innovaatioita ja resurssien viisasta käyttöä, jotta kestävän kehityksen tavoitteet ja globaalit kehityshaasteet voidaan ratkaista.

Ruoantuotannossa nähdään iso murros peltoviljelyn hyödyntämisestä rehun sijasta suoraan ruoaksi kasvipohjaisten ruokatuotteiden käytön lisääntymisen kautta. Suomessa on kehitetty haasteeseen vastaavia innovaatioita: esimerkiksi Gold&Green Foods ja Verso Food valmistavat proteiinia resurssitehokkaasti kaurasta ja härkäpavuista. Raaka-aineet hyödynnetään kaiken kaikkiaan tehokkaammin ja ruokaketjuun hyödyntämättömien sivuvirtojen määrä on minimaalinen. Kasvipainotteisen ruokavalion lisääntyminen edistää myös terveyttä.

Samaten tulevaisuuden älykkäät energiaratkaisut ovat resurssitehokkaita ja luovat työpaikkoja uusien investointien sekä puhtaiden teknologioiden, järjestelmien ja palvelujen viennin kautta. Esimerkiksi Neste Green 100 -diesel on raakaöljytön, 100% uusiutuva diesel, joka sopii sellaisenaan mihin tahansa dieselautoon. Vastaavasti St1:n RED95-diesel koostuu 95%:sti jättepohjaisesta bioetanolista.

Valmistavassa teollisuudessa toiminnan tehokkuus perustuu älykään automaation, roboti-soinnin ja tekoälyn hyödyntämiseen. Tavoitteena on raaka-ainetta hukkaamaton valmistus ja tuotteen elinkaaren optimointi. Tuotteiden suunnittelu ja valmistaminen niin, että ne pysyvät käytössä ja kierrossa mahdollisimman pitkään tukee kiertotalouden tavoitteen saavuttamista. Uusiutuvien materiaalien hyödyntämisessä puupohjainen sellumateriaali toimii erinomaisena esimerkkinä: selluloosa ja ligniini korvaavat synteettiset muovien raaka-aineet.

Terveydenhuollon haasteena on pyrkiä yhä parempaan toiminnan tehokkuuteen ja laadukkaampaan hoitoon yhä pienemmin kokonaiskustannuksin. Datan keräys ja hallinta korostuvat. Esimerkiksi Firstbeatin kehittämä sydämen mittaukseen perustuvan menetelmä kehon toimintojen analysoinnista on edennyt liikunnan vaikuttavuuden analysoinnista laajemmin ihmisen hyvinvoinnin seuraamiseen, stressin hallintaan ja riittävän levon varmistamiseen. Dataa hyödyntävän ennakoivan terveydenhoidon avulla väestö pysyy terveempänä, mistä hyötyvät niin yhteiskunta kuin yksilötkin.

Samoin työelämän odotettavissa oleva murros vaatii tukea jatkuvalla oppimiselle, sosiaalisen pudokkuuden ehkäisyä sekä tietopohjaista sosiaalista valmennusta. Innovaatiot tekoälyn hyödyntämisessä, jakamis- ja alustatalouden edistäminen sekä ketterän ja oppivan yhteiskunnan saavuttaminen edistävät kestävän talouskasvun, täyden ja tuottavan työllisyyden sekä säällisten työpaikkojen SDG-tavoitteen saavuttamista.

Kaupunkirakenteen kehittyvä älykkyys ja kognitiivinen rakennettu ympäristö tukevat yhdessä älykkään liikenteen kehityskulkujen kanssa turvallisten ja kestävien kaupunkien ja asuinyhdyskuntien saavuttamista. Helsinki päätti syyskuussa 2018, ensimmäisenä kaupunkina Euroopassa, sitoutua vapaaehtoiseen kestävän kehityksen Agenda 2030 -tavoitteiden toimeenpanoraportointiin.

Kestävän kehityksen liiketoimintamahdollisuudet yli 12 biljoonaa Yhdysvaltain dollaria vuonna 2030

Kestävän kehityksen tavoitteisiin liittyy suuria liiketoimintamahdollisuuksia. AlphaBeta-konsulttitoimisto arvioi, että tarkastelemamme neljän sektorin kestävän kehityksen tavoitteiden mukaiset liiketoimintamahdollisuudet voisivat olla yksityiselle sektorille vuonna 2030 arvoltaan yli 12 biljoonaa Yhdysvaltain dollaria.

AlphaBeta arvioi, että yritykset ovat avainasemassa yli puolessa 169:n SDG-alatavoitteen saavuttamisessa. Suomalaiset yritykset ovat alkaneet huomioida ja tunnistaa näitä mahdollisuuksia innovaatiotoiminnassaan: lähes 90% kaikista tämän vuosikymmenen suomalaisista innovaatioista tukevat keskeisesti tai ainakin osittain kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista. Harvassa haastattelussa yrityksessä kestävän kehityksen tavoitteet oli kuitenkin otettu lähtökohdaksi innovaatioita kehitettäessä, vaikka innovaatio edesauttoikin niiden saavuttamista. Esimerkkejä suomalaisista kestävän kehityksen innovaatioista on esitetty taulukossa 1.

Suomi liiketoimintaekosysteemien kansainvälisessä kilpailussa

Tarkastelluista liiketoimintaekosysteemeistä Suomi on kansainvälisesti kilpailukykyisin liikenteen ja teollisuustuotannon uudistuminen sekä ”uuden työn” ja metsäteollisuuden ekosysteemeissä. Kahdessa ensimmäisessä kuulumme jokaisella kuudella käyttämällämme mittarilla parhaimpien kymmenen OECD-maan joukkoon. Usean liiketoimintaekosysteemin tuotannon arvo voi myös potentiaalisesti kasvaa merkittävästi kestävän kehityksen liiketoiminnan kasvun myötä. Näitä ekosysteemejä ovat esimerkiksi maataloussektori, metsäteollisuus ja terveydenhuolto.

Energiasektorin, metsäteollisuuden ja teollisuustuotannon suomalaisten tutkimus-, tuotekehitys- ja innovaatiotoimintaa (TKI) harjoittavien suuryritysten rooli on määräävä mitä tulee kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseen. Näiden yritysten TKI-toimintaan sijoittamat varat – sekä päätökset siitä, mihin maahan ne investointinsa tekevät – ovat ylivoimaisia muihin sektoreihin nähden. Tutkimus-, tuotekehitys- ja innovaatiotoiminnan harjoittaminen oli myös hyvin suotuisaa tarkastelluissa liiketoimintaekosysteemeissä. Tyypillisesti TKI-toimintaa harjoittavien yritysten työntekijää kohti tuotettu lisäarvo oli noin 10-20% suurempi kuin TKI-toimintaa harjoittamattomissa yrityksissä.

Taulukko 1. Esimerkkejä kestäväen kehityksen tavoitteista, vastaavista suomalaisista teknologisista kehityskuluista sekä innovaatioista.

SDG-tavoite	Teknologinen kehityskulku	Esimerkkejä suomalaisista innovaatioista
Nälän poistaminen, ruokaturvan saavuttaminen, kestäväen maatalouden edistäminen (SDG-2)	Kestävä ruoantuotanto, yksilöllinen ruoantuotanto	Kasvipohjaiset ruokatuotteet (Gold&Green Foods, Verso Food), hyvinvointia edistävät ruokatuotteet (Benecol), My Data –palvelu, mikrobien hyödyntäminen ruoantuotannossa (Solar Foods), vedenpuhdistuksen teknologiat (Aquaminerals Finland, Clewer, Sansox)
Terveyttä ja hyvinvointia (SDG-3)	Yksilölähtöinen terveydenhoito: ennaltaehkäisevä terveydenhuolto, ennustava diagnostiikka, terveydenhuollon prosessien optimointi Autonominen liikenne: turvallinen autonominen toiminta	Geenitietoon pohjautuva henkilökohtainen täsmälääketiede ja tuoteturvallisuuden varmistaminen (Abomics, Biosafe), kansalaislähtöinen terveydenhuolto ja motiivointi (HeiaHeia, Oura Health) Autonominen meriliikenne (ABB, Rolls-Royce ja Wärtsilä)
Edullista ja puhdasta energiaa (SDG-7)	Energiatehokkuuden parantaminen: käyttäjät energiantuottajina, energiajärjestelmän joustavuuden lisääntyminen Vähähiilinen energia: uusiutuvan energian ratkaisut, tuleva ydinenergia	Eri energiamuotoja yhdistävät hybridivoimalat (Wärtsilä), puhdas maakaasun polttotekniikka (Oilon) Uusiutuva diesel (Neste), jätöpohjainen bioetanoli (St1), kaksisuuntaisen kaupankäynnin kaukolämpöverkko (Turku Energia)
Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua (SDG-8)	Työn uusi sisältö: tuottavuutta tekoälyn avulla, jakamis- ja alustatalous, ketterä ja oppiva yhteiskunta Tietointensiiviset liiketoimintapalvelut	Hyvinvoinnin seuraaminen ja stressin hallinta (Firstbeat Technologies), työkykyjohtamisen asiantuntijapalvelu (Aino Health), sosiaalinen yhteisöpalvelu (Mixem Solutions)
Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja (SDG-9)	Uusiutuvat materiaalit: suorituskykyiset materiaalit, nolla-ympäristövaikutukset teollisissa prosesseissa, ketterä materiaalien ja tuotteiden integrointi Vähähiilinen liikkuvuus: älykkäät liikkuvuuspalvelut, vähäpäästöisyys	Nanoselluloosa (UPM, Stora Enso, VTT), selluloosakuitu tekstiiliteollisuuden tarpeisiin (Spinnova), elintarvikkeiden kompostoitava pakkausmateriaali (VTT) Laivaliikenteen energiankulutuksen pienentäminen (Eniram, ABB, Norsepower), interaktiiviset ajoneuvopinnat (TaktoTec)
Kestävät kaupungit ja asuin-yhdyskunnat (SDG-11)	Älykäs rakennettu ympäristö: kaupunkirakenteen älykkyys, kognitiivinen rakennettu ympäristö, kestäväen kehityksen kaupungit	Älykäs jätehuolto (Marimatic, Enevo), työympäristön terveysdiagnostiikka (720 Degrees), koulu palveluna –konsepti, katuvalojen tilannetietoisuus (Lumine Lighting Solutions)
Kestävät kulutus- ja tuotantotavat (SDG-12)	Valmistavan teollisuuden uudistuminen: valmistus tarpeen mukaan, reaaliaikainen toimitusketju, tulevaisuuden tuotantotrattegiat Materiaalien kiertotalous: mineraalit toissijaisista lähteistä, materiaalien korvaaminen kestäväillä vaihtoehdoilla, elinkaaren optimoiva tuotesuunnittelu Ketterä ruoantuotanto ja jakelu	Tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallinnan ohjelmisto (Roima Intelligence), toimitusaikaa lyhentävä tuotantolinja (ABB), rullalta rullalle -ylivalun valmistusprosessi (VTT) Akkujen raaka-aineiden ja laitteiden kierrättäminen (Outotec ja Aalto-yliopisto, Rec Alkaline), jättekankaiden hyödyntäminen (Pure Waste Textiles), kierrätettävien materiaalien käsittely (VTT, Ieriöekstruuderit), Taaleri Kiertotalous –pääomarahasto Ennustepohjainen vähittäiskaupan prosessien optimointi (Relex)
Toimia ilmastomuutosta ja sen vaikutuksia vastaan (SDG-13)	Ilmastoneutraalit teolliset prosessit ja hiilen uusiotalous: päästötön teollisuus, hiilidioksidipäästöistä energialähteitä, hiilen kierto metsäteollisuudessa, korkean lisäarvon tuotteiden valmistus hiilidioksidista	Ympäristöystävällinen hiilidioksidin talteenottotekniikka (CarbonReuse Finland), hiilivetyjä etanolin tuotantoprosessin sivuvirrasta (St1 ja VTT)

Haastelähtöinen innovaatiopolitiikka luo edellytyksiä kestävyyshaasteiden ratkaisemiseksi

Innovaatioiden rooli kestäväen kehityksen haasteiden ratkaisemisessa on paljon merkittävämpi kuin ainoastaan luoda yrityksille uutta liiketoimintaa kansainvälisillä markkinoilla. Kestäväen kehityksen ratkaisujen tuottaminen on vain harvoin kansainvälistä kasvua tavoittelevien yritysten innovaatiotoiminnan ensisijaisena tavoitteena. *Haastelähtöinen innovaatiopolitiikka* luo edellytyksiä ja kannusteita kestäväen kehityksen haasteiden ratkaisuun. Kyse ei ole

suinkaan uudesta asiasta, mutta tällä hetkellä haaste- tai ilmiölähtöisiä lähestymistapaa ei ole juurikaan hyödynnetty Suomessa. Käytännössä tämä tarkoittaisi esimerkiksi t&k-rahoituksen tai ohjelmien suuntaamista suoremmin kestäväen kehityksen haasteisiin. YK:n kestäväen kehityksen agenda tarjoaa hyvän, kansainvälisesti vakiintuneen ja tunnustetun lähtökohdan näiden haasteiden tarkempaan määrittelyyn.

Kestävän kehityksen kansallisia tavoitteita jäsennettävä ja konkretisoitava

Todennäköisesti uusien ratkaisujen kehittäminen ja käyttöönotto edellyttävät hyvin monipuolisesti erilaisia toimenpiteitä. Toimenpiteiden valinta edellyttää, että haaste, jota ratkaistaan, on ensin määritelty konkreettisesti. Julkisen sektorin – tiiviissä vuoropuhelussa elinkeinoelämän ja tutkimuksen kanssa – tulisi tunnistaa ja jäsentää sellaisia yhteiskunnallisia haasteita, joiden ratkaisuun Suomessa on vahvaa osaamista ja kansainvälisesti kilpailukykyisiä yrityksiä.

Julkisen sektorin rooli suunnannäyttäjänä ja haasteiden määrittelijänä korostuu

Julkisen sektorin rooli ja toimenpiteiden valinta kestäväen kehityksen innovaatiotoiminnan edistämässä riippuu siitä, millaista haastetta ollaan kulloinkin ratkaisemassa. Joissakin tapauksissa suurimman pullonkaulan voi muodostaa esimerkiksi olemassa oleva sääntely-ympäristö tai hankintakäytännöt, jotka estävät uusien kestävämpien ratkaisujen pääsyn markkinoille. Joissakin tapauksissa, esimerkiksi jos ratkaisuja ei vielä ole olemassa, voi puolestaan olla perustellumpaa kohdistaa suhteellisesti enemmän panostuksia tutkimus- ja kehitystoimintaan.

Kestävän kehityksen innovaatioista kokonaisvaltaisia ratkaisuja

Kestävän kehityksen haasteet ovat usein kompleksisia ja vaativat systeemiä, kokonaisvaltaisia muutoksia. Kehittyvillä markkinoilla, kuten markkinoilla yleensäkin, on keskeistä tuntea asiakkaan tarve ja tarjota tähän tarpeeseen ratkaisua. YK:n kestäväen kehityksen tavoitteet avaavat tarpeen, johon yritysten tulisi pystyä konseptoimaan ratkaisu. Ns. etsintävaiheessa tarvitaan yhteiskehittämisen (co-creation) toimintamalleja ja alustoja, joiden avulla pystytään yhdistämään olemassa oleva osaaminen ja ratkaisut. Jotta suomalaista osaamista ja innovaatioita saataisiin kehittyville markkinoille SDG-hengessä nykyistä enemmän, Suomessa pitäisi:

1. ymmärtää SDG-tavoitteiden merkitys maailmanmarkkinoilla
2. olla läsnä kohdemaissa, jotta SDG-tavoitteiden muodostamat tarpeet ymmärretään oikein ja samalla muodostetaan luottamusverkostoja paikallisiin toimijoihin
3. pystyä argumentoimaan SDG-tavoitteiden muodostamien tarpeiden yhteys omaan osaamiseen ja tuotteisiin
4. muodostaa osaamisen verkosto jo Suomessa, jonka avulla pystytään tarjoamaan kokonaisratkaisuja kohdemaiden tarpeisiin ja
5. pystyä konseptoimaan tarjoama niin, että se toimii tehokkaasti ja ymmärrettävästi ratkaisuna tarpeeseen.

Suomessa YK:n kestävän kehityksen tavoitteita korostava liiketoiminta on käynnistynyt hallintovetoisesti, jolloin SDG-tavoitteet lienevät jääneen yrityksille tuntemattomiksi. Haastattelussa koettiin Ruotsi Suomea edistyskellisemmäksi maaksi osaamisverkostojen synnyttämisessä, osaamisen konseptoinnissa ja näiden konseptien viemisessä täyttämään paikallisia SDG-tarpeita kehittyvissä talouksissa. Tämä tapahtui yritysten verkostoissa yritysvetoisesti. Haastattelusta yrityksistä suurimmat tunsivat ja hyödynsivät YK:n kestävän kehityksen tavoitteita viestinnässään, mutta pienimmät selvästi vähemmän. Suomessa on vastaavasti pystyttävä muodostamaan osaamisen verkostoja, joiden avulla voidaan tarjota kokonaisratkaisuja kohdemaiden tarpeisiin, ja pystyttävä konseptoimaan tarjoama niin, että se toimii tehokkaasti ja ymmärrettävästi ratkaisuna tarpeeseen.

Suosituksat toimenpiteiksi

Tunnista ratkaistavat haasteet

Laaditaan periaatetason tavoitteet siitä, mikä tulisi olla kestävän kehityksen haasteista lähtevän innovaatiopolitiikan painotus ja tavoitteet. Suosituksen tavoitteena on vahvistaa kestävän kehityksen haasteista lähtevää elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa sekä suunnata innovaatiotoiminnan panostuksia nykyistä tehokkaammin kestävän kehityksen haasteiden ratkaisuun. Vastuu: VNK, Tutkimus- ja innovaationeuvosto, kestävän kehityksen toimikunta.

Määrittele ratkaistavat ongelmat

Laaditaan prosessi ja toimintatavat konkreettisten ongelmien määrittelemiseksi ja valitsemiseksi. Tavoitteena on laajasti eri julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin toimijat osallistava prosessi, jonka pohjalta on mahdollista konkretisoida ja täsmentää ratkaistavat haasteet. Vastuu: VNK ja Tutkimus- ja innovaationeuvosto yhdessä muiden sidosryhmien kanssa.

Kokoa haasteen ratkaisemisen kannalta oikeat kumppanit

Priorisoidaan ja valitaan yhdessä elinkeinoelämän ja kolmannen sektorin kanssa konkreettiset ratkaistavat haasteet ja käynnistetään kokonaisvaltainen, poikkihallinnollinen toimintasuunnitelma niiden edistämiseksi. Tavoitteena on kohdistaa yhteistyötä ja voimavaroja valittujen kestävän kehityksen haasteiden ratkaisuun. Vastuu: ministeriöt, tutkimusrahoittajat ja -organisaatiot, elinkeinoelämä.

Kokoa hyviä käytäntöjä

Viedään kestävän kehityksen näkökulma läpileikkaavasti elinkeino- ja innovaatiopolitiikan toimeenpanoon. Toimeenpanoa voidaan tukea esimerkiksi kokoamalla ja skaalaamalla hyviä käytäntöjä eri sektoreille (esim. Green Deal -mallit, innovaatiomyönteisen sääntelyn toimintatavat, kestävien julkisten hankintojen käytännöt, vaikuttavuusinvestoimisen mallit) tai käynnistämällä kestävän kehityksen haasteisiin kohdistuvia rahoitushakuja. Tavoitteena on varmistaa, että toimenpiteet ovat riittävän kattavia ja läpileikkaavia kestävän kehityksen tavoitteiden edistämiseen. Vastuu: ministeriöt, sääntely- ja rahoittajaviranomaiset, kaupungit.

Mahdollista yhteiskehittämisen alustat

Tavoitteena on tehokkaammin tunnistaa ja kehittää kestävä kehityksen haasteisiin liittyviä ratkaisuja tuomalla laajasti yhteen eri toimijoita sekä Suomessa että kansainvälisesti. Vastuu: esimerkiksi Sitra, Business Finland, Team Finlandin ulkomaan verkosto, järjestöt, yliopistot, tutkimuslaitokset.

Lisää tietoisuutta kestävä kehityksen haasteisiin liittyvistä liiketoimintamahdollisuuksista jakamalla tietoa ja hyviä käytäntöjä

Vahvistetaan edellytyksiä, tietoisuutta ja osaamista liittyen kestävä kehityksen innovaatio- ja liiketoimintaan yksityisellä, julkisella ja kolmannella sektorilla. Tietoisuuden lisääminen kestävä kehityksen haasteisiin liittyvistä liiketoimintamahdollisuuksista edistää kyseisen liiketoiminnan kehitystä Suomessa. Sekä yritysten keskinäistä että yritysten ja tukijoiden välistä kanssakäymistä on tarpeen tehostaa. Yhteistyön edellytysten parantamisessa on kiinnitettävä erityistä huomiota pieniin toimijoihin. Yhteistyön kehittämisessä keskiöön nousee ennakoluulottomien ja uutta kehittävien yhteistyökumppaneiden löytäminen. Vastuu: ministeriöt, elinkeinoelämän järjestöt, julkiset pääomasijoittajat.

Lisälukemista

Berg, A. ym. POLKU2030 – Suomen kestävä kehityksen politiikan arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 23/2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-653-9>

Business & Sustainable Development Commission. Better Business, Better World. Business and Sustainable Development Commission. 2017. <http://report.businesscommission.org/report>

Mazzucato, M. Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. European Commission. 2018. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. Sustainable Development Report 2019. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). 2019. <https://www.sdgindex.org/reports/sustainable-development-report-2019/>

Lisätietoja:

Erikoistutkija Mika Naumasan, DI, MSc (econ) erityisosaamista on suurien datamäärien hyödyntäminen strategisessa päätöksenteossa sekä teknologioiden ja yhteiskunnallisen muutoksen analyysissä. Hän työskentelee sekä Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä että Tilastokeskuksessa.

Lisätietoja: <https://cris.vtt.fi/en/persons/mika-naumanen>

Tutkimuspartnereiden vastuuhenkilöt: Maurizio Sajeva (PTT), Vesa Salminen (4front)

Muut kirjoittajat: Raija Heimonen, Tiina Koljonen, Helka Lamminkoski, Marjo Maidell, Elina Ojala, Mia Toivanen, Matti Valonen, Nina Wessberg

Kestävän kehityksen innovaatiot tukemassa Agenda 2030:n toimeenpanoa toteutetaan osana valtioneuvoston vuoden 2018 selvitys- ja tutkimus- suunnitelman toimeenpanoa.

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja:

Neuvotteleva virkamies Leena Pentikäinen
Työ- ja elinkeinoministeriö
leena.pentikainen@tem.fi



VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA
www.tietokayttoon.fi