

# Ennakointiakatemia

Kestävät osaamispolut – vihreän siirtymän ja  
kiertotalouden osaamisen tiekartta ja keskustelun  
herätteitä

**Logistiikka, valmistava teknologiateollisuus ja meriklusteri**

Ennakointifoorumi 2024. Kestävää osaamista – vihreä siirtymä ja tekoälyosaaminen ennakointitarkastelun keskiössä  
12.6.2024, Turun ammattikorkeakoulu

Työryhmän jäsenet: Vesa Eskonen (Meyer/laivanrakennusoppilaitos), Anneli Frantti (Turun kaupunki), Reijo Halli (Turun kaupunki/TAI), Taru Ikäheimo (Raseko), Ulla Jokinen (SSKKY), Olli-Pekka Juhantila (SSKKY), Mauri Kantola (Turun AMK), Tapio Karvonen (Turku Business Region), Ville Käldestrom (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Timo Laakso (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Jani Lampiola (Novia), Aleksi Lehikoinen (Novida), Hannu Lehti (Varsinais-Suomen ELY-keskus), Teija Messula (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Petteri Niittymäki (Yrkeshögskolan Novia), Kristiina Ojala (Turun kaupunki/TAI), Matti Raho (Turun kaupunki/TAI), Tero Siitonen (SKAL), Juha Valtanen (Turun AMK), Eija Velin (Turun yliopisto), Ilkka Vuorela (Turun AKK), Olli Vuorinen (Raseko)

## Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa


Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari  
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

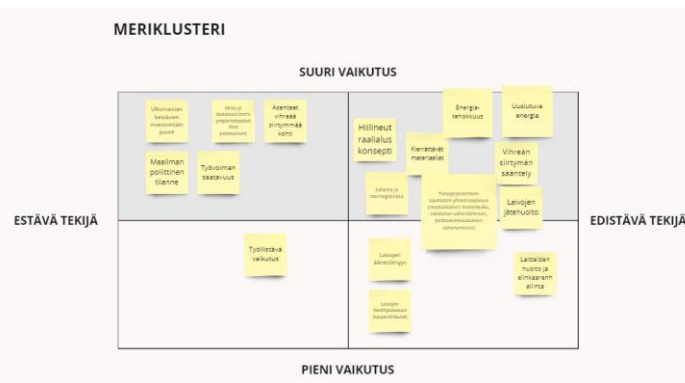
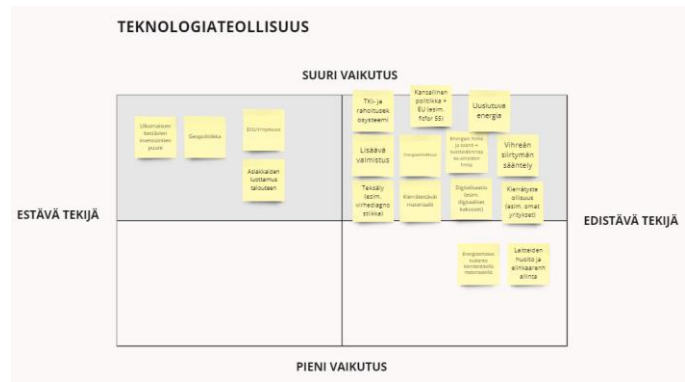
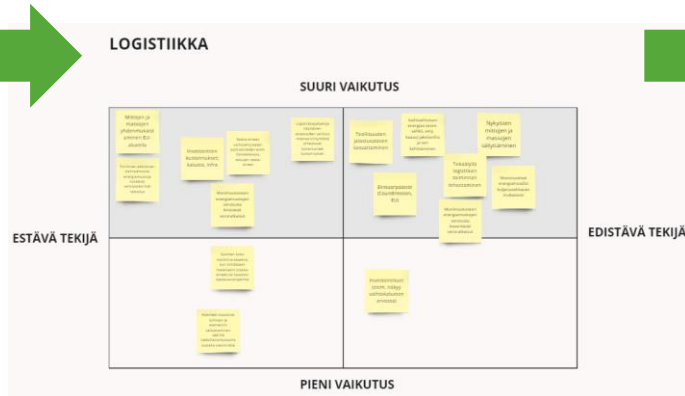
# Tervetuloa mukaan kestäväälle osaamispolulle

- Logistiikan, valmistavan teknologiateollisuuden ja meriklusterin tiekartta on rakennettu vihreän siirtymän ja kiertotalouden edistämiseksi, näihin liittyvän osaamisen vahvistamiseksi ja keskustelun herättämiseksi.
- Aloilla on tarvetta vähentää niin päästöjä kuin jätteitä sekä etsiä kestäviä ratkaisuja, kuten puhtaampia polttoaineita ja energiatehokkaita laitteita. Myös esimerkiksi materiaalihukan vähentäminen ja ympäristöystävällisten tuotantomenetelmien kehittäminen ovat keskiössä.
- Haasteita tuovat teknologian ja osaamisen päivittäminen, investointien tarve uusiin ratkaisuihin sekä yhteistyön edistäminen eri toimijoiden välillä. Mahdollisuuksia antavat innovatiiviset ratkaisut, kuten älykkäät logistiikkajärjestelmät ja uudet materiaalit, koulutus ja osaamisen kehittäminen, kulttuurirajoja ylittävän yhteistyön vahvistaminen sekä yhteistyö oppilaitosten ja yritysten välillä.



# Tiekarttatyöskentelyn taustatyötä ja keskeisiä muuttujia

 uusiutuva energia, energian hinta & saanti, energiatehokkuus, lisäävä valmistus, tekoäly, kierrätysteollisuus, kierrätettävät materiaalit, vihreän siirtymän sääntely, ulkomaisten kestävien investointien puute, laivojen jätahuolto, työvoiman saatavuus, asenteet vihreää siirtymää kohti, satama ja merilogistiikka, elinkaaripäästöt, teollisuuden jalostusasteen kasvattaminen, monimuotoisten energiamuotojen verotusta keventävät/kiristävät veroratkaisut, nykyisten mittojen ja massojen säilyttäminen, vaihtoehtoisen energian jakeluinfra ja sen kehittäminen, investointituet....



Logistiikan, meriklusterin ja valmistavan teknologiateollisuuden toimialat tuottavat ratkaisuja vastuullisesti ja toimivat muutosjoustavasti. Tuotteet ja palvelut ovat korjattavia ja materiaalit kierrätettäviä.

Visio	Tietoturva	Teknologian muutos	Lainsäädäntö	Tekoäly	Työvoiman saatavuus	Lokalisatio (vaikuttaa esim tuotantokehityseen/logistiikka)	Ihmisten liikkuvuus	Kiertäminen	Luonnonvarojen ja materiaalien riittävyys	Energian siirto ja varastoitus	Power-to-X
<b>Ajurit/ muuttujat</b>	Vaikuttaa pitkäkestoisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti	Vaikuttaa lyhytaikaisesti
<b>osaamistarpeiden muuttuja 1</b>	Automaatio-osaaminen	Vihreän siirtymän ja kierrätysteollisuuden edistämiseksi	Vierinvaltuutuksen puuttuminen	Automaation kehittäminen ja hyödyntäminen vähennetään kustannuksia, parantamaan mm. toimintavarmuutta, tehokkuutta, kilpailukykyä ja työturvallisuutta sekä korvataan resursseja.	Lisään tietoturvaosaamista varauksilla esim. kyberuhkiin.	Automaatio-osaamista joutuu oppimaan periaatteella	Hyvän digitaalisen osaamisen lisääminen laadullisella koulutustarjonnalla	Mis pitää tapahtuhteita?	Kiinnostautumista ja sitoutumista merkitys asioiden edistämiseksi	Tuotekehityksen ja tuotannon kehityksen vahvistaminen	
<b>osaamistarpeiden muuttuja 2</b>	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen	Ympäristö- ja elinkaariosaaminen
<b>osaamistarpeiden muuttuja 3</b>	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus	Tuotantoteollisuus
<b>osaamistarpeiden muuttuja 4</b>	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus	Kierrätysteollisuus
<b>osaamistarpeiden muuttuja 5</b>	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus	Energiatehokkuus
<b>Aikajana</b>		2024-2025	2026-2028	2029-2035+							

**VISIO 2035+:** Logistiikan, meriklusterin ja valmistavan teknologiateollisuuden toimialat tuottavat ratkaisuja vastuullisesti ja toimivat muutosjoustavasti. Tuotteet ja palvelut ovat korjattavia ja materiaalit kierrätettäviä.

Edistämme automaatio-osaamista

Vahvistamme turvallisuus-osaamista

Rakennamme Varsinais-Suomen suurimpien vientimaiden kielitaito- ja yhteistyö-osaamista

Lisäämme kiertotalous- ja elinkaarimalli-osaamista

Nostamme energia-  
tehokkuus-  
osaamista

Nostamme  
energia-  
tehokkuus-  
osaamista

2029 – 2035+

2026 – 2028

2024 – 2025

- Meillä Lounais-Suomessa on riittävästi, omavaraisesti ja myös myytäväksi asti päästötöntä energiantuotantoa.
- Saamme kiertotaloudesta kilpailuetua. Varsinais-Suomi saavuttaa hiilineutraaliustavoitteen. Monipuolistamme paikallista yrityskenttää monikulttuuristaustaisemmaksi, monikielisemmäksi ja kansainvälisemmäksi. Tämä näkyy myös PK-sektorilla.
- Edistämme hyvinvointia vihreässä siirtymässä.
- Automaatiokehityksellä vahvistamme kilpailukykyä. Automaatiokehityksen nonstop-koulutukset ovat käytössä.
- Rakennamme vastuullisesti meri-, tuuli- ja aurinkovoimaloita. Kehitämme myös muita vaihtoehtoisia polttoaineratkaisuja.
- Siirrämme ylikulutuspäivän vappuun. Materiaalivalintamme ovat kestäviä ja kierrätettäviä.
- Lisäämme kansainvälisiä osaajia kouluttajiksi koulutusorganisaatioihin. Vahvistamme ammatillista kielitaito-osaamista.
- Vahvistamme pohjoismaista yhteistyötä.
- Automaatiokehityksellä lisäämme toimintavarmuutta ja tehokkuutta sekä vähennämme ympäristövaikutuksia.
- Kaavoitamme vastuullisesti alueita meri-, tuuli- ja aurinkovoimalle. Kehitämme myös energiavarastointia.
- Vähennämme teollisuudessa jätteen määrää ja mikäli jätettä syntyy edistämme materiaalien kierrätysastetta. Tehostamme kierrätyksen seurantaa ja nostamme kierrätysastetta.
- Lisäämme kulttuurirajojen ylityksiä ja eri kulttuurien ymmärrystä ja yhteistä kanssakäymistä. Toteutamme esim. ”vertaistyöpajoja” monikulttuurisuuden edistämiseksi.
- Vahvistamme huoltovarmuus- ja valmiusosaamista kestävä kehityksen puitteissa.
- Automaatiokehityksellä vähennämme kustannuksia.

# Kehittämistarpeita

## Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari  
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

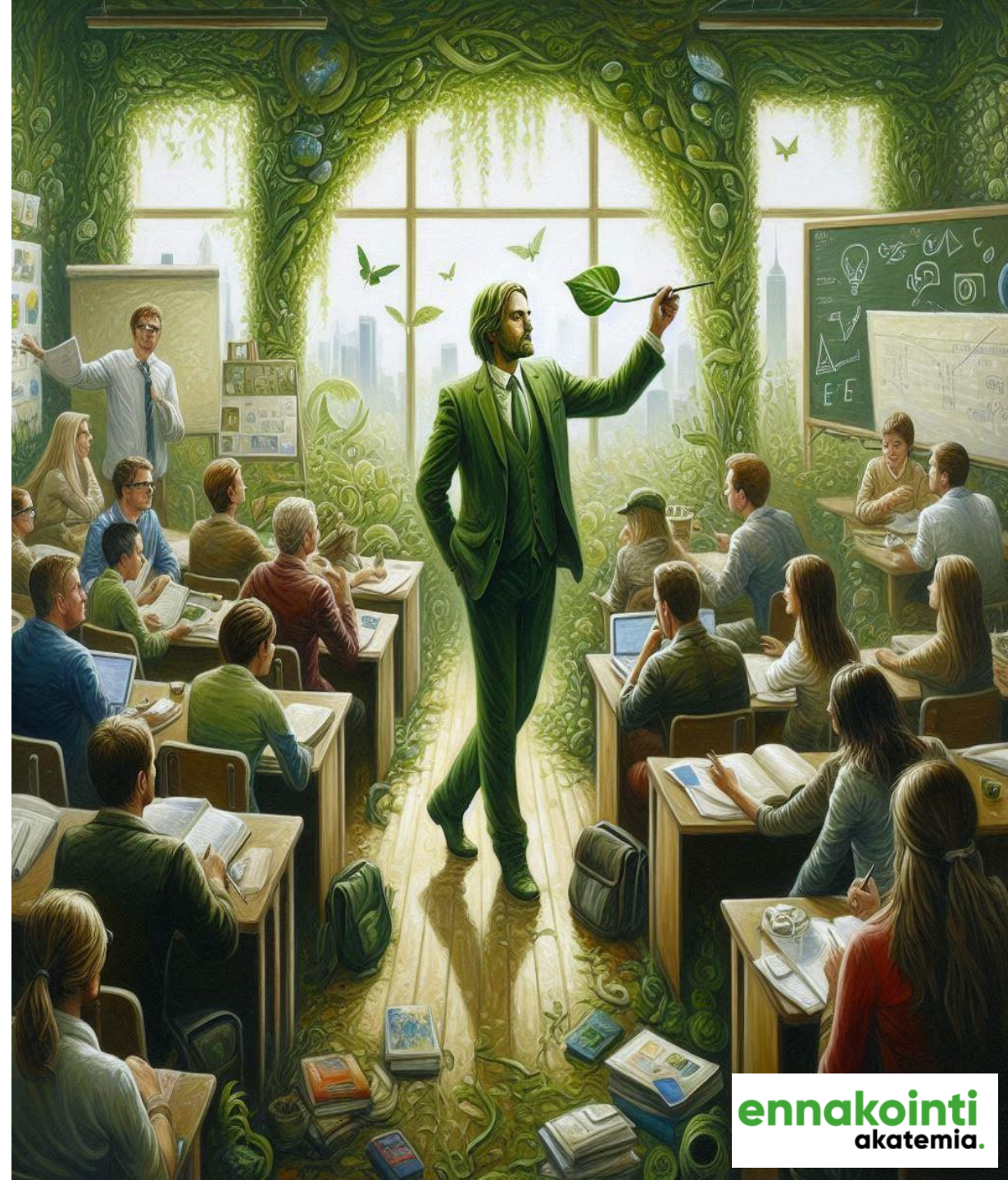
# Alojen yhteisiä pullonkauloja ja tavoitteita

- Pullonkaulat/osaamiskapeikot
  - Luku- ja kirjoitustaidon ja yleensä opiskelutaitojen heikentyminen
  - Osaamisen polarisaatio
  - Asenteet ja totuttujen tapojen muuttaminen
- Tavoitteet ja toimenpiteet
  - Luku- ja kirjoitustaidon ja yleensä opiskelutaidon heikentymiseen etsitään ratkaisuja yksilön tarpeista ja kyvyistä yhteistyössä oppilaitosten kesken, ei sektoreittain.
  - Vaikutetaan **asennekulttuurin ja ajattelutavan muutokseen** vahvistamalla ymmärrystä vihreän siirtymän ja kiertotalouden merkityksestä ja tavoitteista.
  - Vihreä siirtymä integroidaan **kielitaitovaatimukseen** erityisesti maahanmuuttajaopiskelijoille.
  - Työpaikoilla toteutetaan **”vihreän siirtymän vartti/perehdytys”** opiskelijan aloittaessa työharjoittelu; tiivis kooste, miten vihreä siirtymä ja kiertotalous toteutuvat yrityksessä ja näkyvät työntekijöiden työskentelyssä.
  - Vihreän siirtymän ja kiertotalouden osaamisesta tehdään opiskelijan **”kansalaistaito”**; määritetään, mitä edellytetään kaikkien osaavan, ja erikseen millainen erityisosaaminen on toivottavaa.
- Riskit
  - Riskinä se, että Suomessa ei pystytä hyödyntämään vihreää siirtymää kilpailuetuna; osaajapula voi hidastaa kasvua ja asettaa haasteita vihreän siirtymän toteuttamiselle.



# Vihreän siirtymän ja kiertotalouden tavoitteita opetukseen

- Varsinais-Suomen oppilaitokset varmistavat, että **opettajilla** on riittävä, ajantasainen ja ennakoiva vihreän siirtymän ja kiertotalouden osaaminen.
- Jokaisen opettajan tulee hallita vihreän siirtymän ja kiertotalouden **perusosaaminen**, sen sijaan **erityisosaamista jaetaan**, ts. kaikkien ei tarvitse osata kaikkea.
- Tarkennetaan
  - Millaista vihreän siirtymän ja kiertotalouden osaamista tarjotaan **eri kohderyhmille?**
  - Mitä osaamista pystytään lisäämään joustavasti **erilaisilla ja lyhyillä lisä- tai täydennyskoulutuksilla**, avoimen yliopiston/AMK:n opetuksella, toisen oppilaitoksen koulutuksilla tai esim. mikrotutkinnoilla?
  - Mitä kaikkea **tarkoitetaan** vihreällä siirtymällä, mihin teemoihin se liittyy ja millaisia termejä siitä käytetään?
- Luodaan opiskelijoille vihreään siirtymään ja kiertotalouteen liittyvää **projektiharjoittelua** seuraavalle asteelle, esim. toiselta asteelta AMK:n tai yrityksen kanssa (esim. vetytalouden perusteet toiminnan ja tekemisen kautta).



# Nostoja kehittämis- ja osaamistarpeiden edelleen vahvistamisesta **logistiikassa**

- Pakkaukset ja pakkausmateriaalit
  - **Vähennetään pakkausmateriaaleja**; voidaanko osaa tuotteista myydä kokonaan pakkaamattomina?
  - Suunnitellaan ja muotoillaan pakkaukset mahdollisimman **vähän tilaa vieviksi, tuotteita suojaaviksi ja sopiviksi logistisissa ketjuissa siirrettäviksi**
  - Valitaan pakkausmateriaalit vihreää siirtymää tukeviksi, esim. **suositetaan uudelleenkäytettäviä ja kierrätettäviä materiaaleja**
  - Uudistetaan perinteisiä myymäläkonsepteja siten, että tuotteet voidaan myydä ilman pakkauksia
  - Myydään tuotteita kuluttajille uudella tavalla, esim. korvaamalla isot huomiota herättävät pakkaukset isolla julisteella
  - Panostetaan **pakkaussuunnittelun osaamiseen**; mukana tuotesuunnittelijoiden lisäksi esim. ympäristöasiantuntijat ja logistiikka- ja jakelukumppanit
- Logistinen optimointi
  - Panostetaan järkevään ja tehokkaaseen **ympäristövaikutusten vähentämistä** sisältävään logistiseen optimointiin (esim. huolellisella reittisuunnittelulla säästetään polttoainetta, käytetään uusiutuvia polttoaineita ja vähäpäästöistä kalustoa)
- Monikäyttöiset jakeluautot
  - **Tehostetaan jakeluautojen käyttöä**; Jakeluauto vie mennessään tavaroita ja tuo tullessaan kierrätettäviä materiaaleja, kuten muovia ja pahveja.





# Haasteita ja nostoja kehittämis- ja osaamistarpeista valmistavassa teknologiateollisuudessa ja meriklusterissa

## Haasteita

- Miten löydetään ja tuetaan **vihreän siirtymän kasvuyrityksiä**? Miten löydetään kasvamisesta ja kansainvälistymisestä kiinnostuneet pienyritykset? Miten löydetään ihmiset, jotka ovat valmiita kasvamaan yrityksensä kanssa?
- Miten **tuotteistetaan vihreä siirtymä**? Miten löydetään vihreän siirtymän markkinat? Miten saadaan esille yrityksen vastuullinen ja eettinen toiminta ja yleensä julkiseksi vihreyden toteutuminen yrityksessä?
- Tarvitaan satsaamista **kilpailukykyyn** ja kilpailuetua, tarvitaan kehitystä eteenpäin vievää tarmokkuutta, innovaatioita ja innovaatio-osaamista!
- Tarvitaan laajaa ja kestävä rahoitusta sekä **kestäviä investointeja** ja investointeja tutkimus- ja kehitystoimintaan, tuotantolaitosten rakentamiseen ja osajiin sekä henkilöstön osaamiseen.

## Muita huomioita

- Panostetaan **kestäviin tuotteisiin ja kierrätettäviin materiaalivalintoihin, energiatehokkaisiin laitteisiin sekä uudenlaisiin palvelukonsepteihin** (esim. korjaus- ja vuokrauspalvelut) ja näihin liittyvään osaamiseen
- Panostetaan tuotteiden ja tuotantovälineiden **huoltoon ja korjaukseen** sekä näihin liittyvään osaamiseen
- Tunnistetaan kiertotalouden **mahdollisuudet** ja ymmärretään sen tuoma **lisäarvo**; tunnetaan asiakasmarkkinat/-tarpeet ja kysyntä ja tunnistetaan olemassa oleva kulttuuri, satsataan liiketoimintaosaamiseen
- Tehdään **jakamistaloudesta arkipäivää**
- Satsataan vetyosaamiseen osana kestävä energiantuotantoa ja ympäristövaikutusten vähentämistä

ks. myös Teknologiateollisuuden kiertotalousohjelma 2035: [Headline Verdana Bold \(teknologiateollisuus.fi\)](https://www.teknologiateollisuus.fi)

