

Kokeiluympäristöt

**Tulevaisuusvaliokunta – alueiden
tulevaisuus –ohjausryhmä, 16.5. 2025**

Kirsi Hyytinen & Mirka Gottberg, VTT oy

Esityksen sisältö

- Alueellisen kehitys- ja kokeiluympäristöt – merkitys ja menestystekijät
- Teknologiainfrastruktuurit ja sääntelyn testiympäristöt

Kokeilu- ja kehitysympäristöt

■ Kokeilu- ja kehitysympäristöjen merkitys

- **Globaaleihin haasteisiin vastaaminen:** Suurten ongelmien ratkaisu vaatii eri alojen osaamisen yhdistämistä ja ketteriä kokeiluja.
- **Innovaatiotoiminnan vahvistaminen:** Kehitys- ja kokeiluympäristöt tukevat elinkeinoelämän ja yhteiskunnan uudistumista sekä nopeuttavat uusien ratkaisujen käyttöönottoa.
- **Laaja yhteistyö ja osaamisen sitouttaminen:** Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset rakentavat osaamista ja verkostoja, jotka sitovat innovaatiotoimintaa Suomeen.

■ TKI-ympäristöjen houkuttelevuus

- **Kansainvälinen kilpailukyky:** TKI-ympäristöjen tulee perustua huippuosaamiseen ja verkottuneeseen yhteistyöhön
- **Monialaiset kehitysalustat:** Tarjotaan mahdollisuudet kehittää ja kokeilla innovatiivisia ratkaisuja yhdessä kumppanien kanssa
- **Sääntelyn uudistaminen:** Kasvua ja kokeiluhaluutta tukevat rakenteet mahdollistavat innovaatioiden skaalautumisen.

KAUPUNKIVETOISET

TUTKIMUSVETOISET

YRITYSVETOISET

Tarve ja haaste

Tavoitteena kaupunkilaisten palveluiden uudistaminen paremmiksi, vähähiilisemmäksi, nopeammaksi, jne. Pohjana kaupunkien strategiset valinnat ja isot investoinnit. Esimerkkinä energiajärjestelmien uudistaminen.

Tavoitteena ratkaisut isoihin yhteiskunnallisiin haasteisiin, tutkimusosaamisen kaupallistaminen ja yritysten liiketoiminnan kasvattaminen.

Tavoitteena tarjonnan uudistaminen pitkän aikavälin kehitysnäkymiin kansainvälisillä markkinoilla, jaetut investoinnit infrastruktuureihin, yhteiskehittäminen ja tutkimuksen hyödyntäminen.

Veturi

Kaupunki toimii veturina, haluaa yritykset ja tutkimus- ja koulutusorganisaatiot mukaan tuomaan osaamista ja investointeja

Tutkimusorganisaatiot toimivat veturina, keskiössä tutkimusinfra ja niitä täydentävät kaupunkien ja yritysten kehityspanostukset.

Yritykset toimivat veturina ja panostavat itse kehitysympäristöjen rakentamiseen.

Resursointi

Infrahankkeiden ympärille rakentuva innovaatioekosysteemi, joka ratkoo paikallisia haasteita, tuottaa osaamista kansainvälisille markkinoille sekä houkuttelee ulkomaisia osajia ja investointeja.

Kaupunki tukee kehitysympäristöä mm. kaavoituksen ja investointien kautta, voi myös edistää innovaatioekosysteemin muodostumista alueen yritysten kehityksen tukemiseksi.

Julkiset investoinnit ja tutkimuslaitosten yhteishankkeet täydentävät, myös kaupunki saattaa tukea kehitysympäristön rakentamista.

Toimijat

Kaupunki, kaupunkilaiset, yritykset, tutkimusorganisaatiot

Tutkimusorganisaatiot, yritykset, kaupunki

Yritykset, yritysverkostot, tutkimusorganisaatiot

Yhteenveto kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijöistä



Kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijät 1/5



1. HUIPPUOSAAMINEN

Menestyvien kehitys- ja kokeilu ympäristöjen ytimessä on huippuosaaminen, jota ei muualta löydy. Osaamisen painopisteitä koskevat valinnat on tehtävä todellisten eikä kuviteltujen vahvuuksien pohjalta. Yhtäältä huippuosaaminen perustuu kansainvälisesti korkeatasoisen tieteellisen tutkimukseen, joka on osoitettavissa tutkimuksen erinomaisuuden mittareilla. Toisaalta huippuosaaminen perustuu yritysten vahvaan TKI-toimintaan, joka näkyy kansainvälisillä markkinoilla menestyvänä liiketoimintana. Huippuosaamisen kehittäminen edellyttää pitkäjänteisiä ja systemaattisia panostuksia ja laajapohjaista yhteistyötä. Huippuosaaminen houkuttelee mukaan uusia yrityksiä, jotka hyödyntävät alustaa uuden osaamisen kehittämisessä.



2. INFRASTRUKTUURI

Kansainvälisesti merkittävien kehitys- ja kokeilu ympäristöjen toinen ydinelementti on korkeatasoinen infrastruktuuri. Uusien teknologiaratkaisujen kehityspolun alussa tämä voi tarkoittaa tutkimusinfrastruktuureja ja niiden sovellusvaiheessa esimerkiksi kaupunkien isoja liikenne- ja energiahankkeita. Kansainvälisillä markkinoilla toimivien yritysten ja uutta luovan osaamisen mukaan saamiseksi myös infrastruktuurien on oltava jotain, mitä ei muualta löydy. Myös infrastruktuurien rakentaminen edellyttää pitkäjänteistä sitoutumista pääomistajilta ja avainkäyttäjiltä.

Kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijät 2/5



3. VETURIORGANISAATIO

Kolmas kehitys- ja kokeiluympäristöjen avaintekijä on vahva veturiorganisaatio sekä sen visionäärinen johtajuus ja pitkäjänteinen sitoutuminen omilla panostuksilla. Erityisen tärkeää on veturiorganisaation johdon henkilökohtainen rooli yhteistyön rakentamisessa yli organisaatorajojen, jotta kehitys- ja kokeiluympäristölle syntyy positiivisen kasvun kehä. Veturiorganisaation tulee myös varmistaa, että kehitys- ja kokeiluympäristölle asetetaan kunnianhimoiset tavoitteet kansainvälisesti skaalautuvasta liiketoiminnasta ja kansainvälisten toimijoiden mukaan saamisesta.



4. YRITYSTEN TARVE

Menestyneet kehitys- ja kokeiluympäristöt syntyvät yritysten ja kaupunkien tarpeiden pohjalta. Tavoitteiden ja painopisteiden määrittelyyn on saatava mukaan avainkäyttäjät, jotka sitoutuvat pitkäjänteiseen yhteistyöhön. Käyttäjäyritysten on tunnistettava kehitysalustalta saamansa arvo ja käyttäjänäkökulma on nivottava kaikkeen tekemiseen. Samalla on huolehdittava siitä, miten kehitettävä osaaminen jalkautuu käyttäjäyritysten liiketoimintaan. Yritysten tarpeet ovat erilaisia ja siksi kehitys- ja kokeiluympäristön palveluita on pystyttävä räätälöimään tarpeiden mukaan (one size doesn't fit all).

Kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijät 3/5



5. RAHOITUS- JA LIIKETOIMINTAMALLI

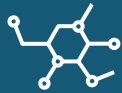
Menestyvän kehitys- ja kokeilu ympäristön rakentamisessa tarvitaan erilaisia rahoitusmekanismeja elinkaaren eri vaiheissa. Yleensä käynnistysvaiheessa hyödynnetään julkista rahoitusta erityisesti korkeatasoisen osaamisen ja investointi-intensiivisen infrastruktuurin rakentamiseen. Painopisteen tulisi kuitenkin siirtyä vaiheittain lyhytjänteisestä julkisesta projektirahoituksesta kohti yritysrahoitusta. Tästä johtuen jo kehityskaaren alussa on tärkeä rakentaa liiketoimintamalli, jolla tähdätään kasvavaan tulovirtaan yrityksiltä. Tällä tulovirralla rahoitetaan osaamisen ja infrastruktuurin edelleen kehittäminen.



6. ARVONLUONTI JA VAIKUTTAVUUS

Keskeinen lähtökohta onnistuneessa kehitys- ja kokeilu ympäristössä on, että eri toimijoille syntyvä arvo tunnistetaan alusta pitäen. Arvoa ja vaikuttavuutta tulee tarkastella laaja-alaisesti siten, että kehitys- ja kokeilu ympäristön lisäarvo pystytään tunnistamaan eri toimijoiden näkökulmasta. Joskus kehitys- ja kokeilualustat palvelevat samanaikaisesti kaupungin strategiaa, yritysten liiketoimintaa ja tutkimus/koulutusorganisaatioiden osaa-mistavoitteita. Vaikuttavuutta voidaan lisätä merkittävästi skaalaamalla kehitysalusta erilaisten toimijoiden tarpeisiin sekä rakentamalla yhteistyötä muiden alustojen välillä kotimaassa ja maailmalla.

Kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijät 4/5



7. EKOSYSTEEMIT

Kehitys- ja kokeilu ympäristöt ovat usein yksi elementti menestyneiden ekosysteemien työkalupakissa (esim. Innovaatioekosysteemi, "proof of concept -ekosysteemi"). Ekosysteemit voivat menestyä ilman kehitys- ja kokeilu ympäristöä, mutta kehitys- ja kokeilu ympäristöt jäävät usein torsoksi ilman ekosysteemimäistä toimintatapaa. Kehitys- ja kokeilu ympäristöt voidaankin nähdä työkaluina, joiden kautta yrityksille avataan pääsy esimerkiksi kaupungin infrastruktuuriin, tiloihin, palveluihin tai dataan.



8. KAUPUNGIT

Kaupungeilla on merkittävä rooli kehitys- ja kokeilu ympäristöjen ja ekosysteemien rakentamisessa. Niiden kautta kaupungit tavoittelevat kustannussäästöjä sekä parempia palveluita asukkaille ja yrityksille. Samalla kaupungit ovat ainutlaatuisessa asemassa laajempien vaikutusten tuottamiseksi mm. uusien yritysten, työpaikkojen, verotulojen ja vientieurojen muodossa. Avaamalla hallitsemansa infrastruktuurit, tilat, palvelut tai datan kehitys- ja kokeilukäyttöön sekä fasilitoimalla ekosysteemejä ja tukemalla yrityskiihdyttämiä kaupungit voivat edistää merkittävästi ratkaisujen kehittämistä ja globaaleihin haasteisiin.

Kehitys- ja kokeiluympäristöjen menestystekijät 5/5



9. KANSALLINEN POLITIIKKA

Kansallinen politiikka ei ole pystynyt reagoimaan alueellisten kehitys- ja kokeilu ympäristöjen ja ekosysteemien entistäkin keskeisempään rooliin kotimaisten ja maailmanlaajuisten ratkaisujen tuottajina - ja sitä kautta elinvoiman, työpaikkojen ja hyvinvoinnin luojina. Tällä hetkellä kansalliset toimenpiteet eivät tue systemaattisesti ja pitkäjänteisesti kansainvälisesti menestyvien kehitys- ja kokeilu ympäristöjen rakentamista. Tilanteen korjaamiseksi tarvitaan yhtenäinen kansallinen kokonaiskuva tärkeimmistä kehitys- ja kokeilu ympäristöistä sekä niitä tukeva säädös- ja rahoituskokonaisuus.



10. TKI-PANOSTUKSET

Kansallisen tason näkemyksen puute on johtanut TKI-panostusten pirstaloitumiseen. Pitkäjänteinen kehitys- ja kokeilu ympäristöjen ja ekosysteemien rakentaminen ei ole mahdollista erilaisiin ohjelmiin ja hankkeisiin hajautuneen julkisen TKI-rahoituksen avulla. Nopeasti muuttuvien haasteiden ja ratkaisujen toimintaympäristössä on suuri tarve uudentilaisille rahoitusmalleille, jotka mahdollistavat (1) rahoituslähteiden yhdistämisen pitkäjänteisen alusta- ja ekosysteemikehityksen varmistamiseksi sekä (2) näissä syntyvien innovaatioiden nopeaksi skaalaamiseksi kotimaiseen käyttöön ja kansainvälisille markkinoille. Samalla näiden tulisi olla entistä paremmin yhteensopivia EU-rahoituksen ja kansainvälisten investointien kanssa.

Suosituks

- **Suositus 1:** Muodostetaan **kokonaiskuva** tärkeimmistä kehitys- ja kokeiluympäristöistä: systemaattinen kartoitus ja avoin tieto kokeilu- ja kehitysympäristöistä tukemaan käyttöä ja jatkuvuutta
- **Suositus 2:** Systemaattisemmin ymmärrys alueellisten innovaatioympäristöjen mahdollistamista **palveluista ja synnyttämästä arvosta**; kokeilu ja kehitysympäristöt ekosysteemisopimusten toteutuksen ytimeen
- **Suositus 3:** Nykyisten alueellisten ja kansallisten **rahoitusinstrumenttien kohdentaminen** kansainvälisesti **merkittävien kehitys- ja kokeiluympäristöjen vahvistamiseen**: ympäristöjen tavoitetason nostaminen kohti maailmanluokkaa, vivuttamaan EU:n TKI-rahoitusta ja investointeja sekä vauhdittaisivat lyhytjänteisen julkisen projektirahoituksen korvautumista pitkäjänteisillä yritysinvestoinneilla.
- **Suositus 4:** **Yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja yrityksissä** tulee vahvistaa omaa osaamista kehitys- ja kokeiluympäristöistä ja niiden merkityksestä osana TKI-toimintaa ja kansainvälistymistä.

Taustamateriaali

KAUPUNKIVETOISET

TUTKIMUSVETOISET

YRITYSVETOISET

Esimerkit

Tampereella operatiivissa liikenteessä toimiva **Lyyli Living Lab** -ratikka on kansainvälisestäkin uniikki kaupunkiliikenteen kehitysympäristö, jonka avulla voidaan vauhdittaa kaupunkien ja kaupunkilaisten tarpeita vastaavien tulevaisuuden ratkaisun kokeilupohjaista kehitystä sekä yritysten tuotekehitystä ja viennin edistämistä

[Lyyli Living Lab | Tampereen Ratikka](#)

VTT:n Jyväskylässä sijaitseva **kuitutuotteiden pilotointiympäristö** on kansainvälisesti ainutlaatuinen tutkimusinfrastruktuuri, jonka avulla vauhditetaan metsäteollisuuden uudistumista, parannetaan nykyisten tuotteiden resurssitehokkuutta sekä mahdollistetaan uusien innovatiivisten kuitupohjaisten tuotteiden valmistus.

[Kuitumateriaalitekniikka | VTT](#)

Oulun Satama, jossa pilotoidaan turvallisuutta ja resilienssiä parantavia teknologioita.

<https://ouluport.com/satamadigitalisaatio-on-myos-arjen-pienten-hidasteiden-paihittamista/>

Helsinki Education Hub jtestiympäristöt **oppimisen ratkaisuille**

[Jakamisella viisautta \(JAVIST\) - HEVi – Helsinki+Espoo+Vantaa Innovations](#)

Kuopion ja Mikkelin **vesiosaaminen** ja veden käsittelyyn liittyvät testiympäristöt
[Palvelut – Kuopio Water Cluster](#)

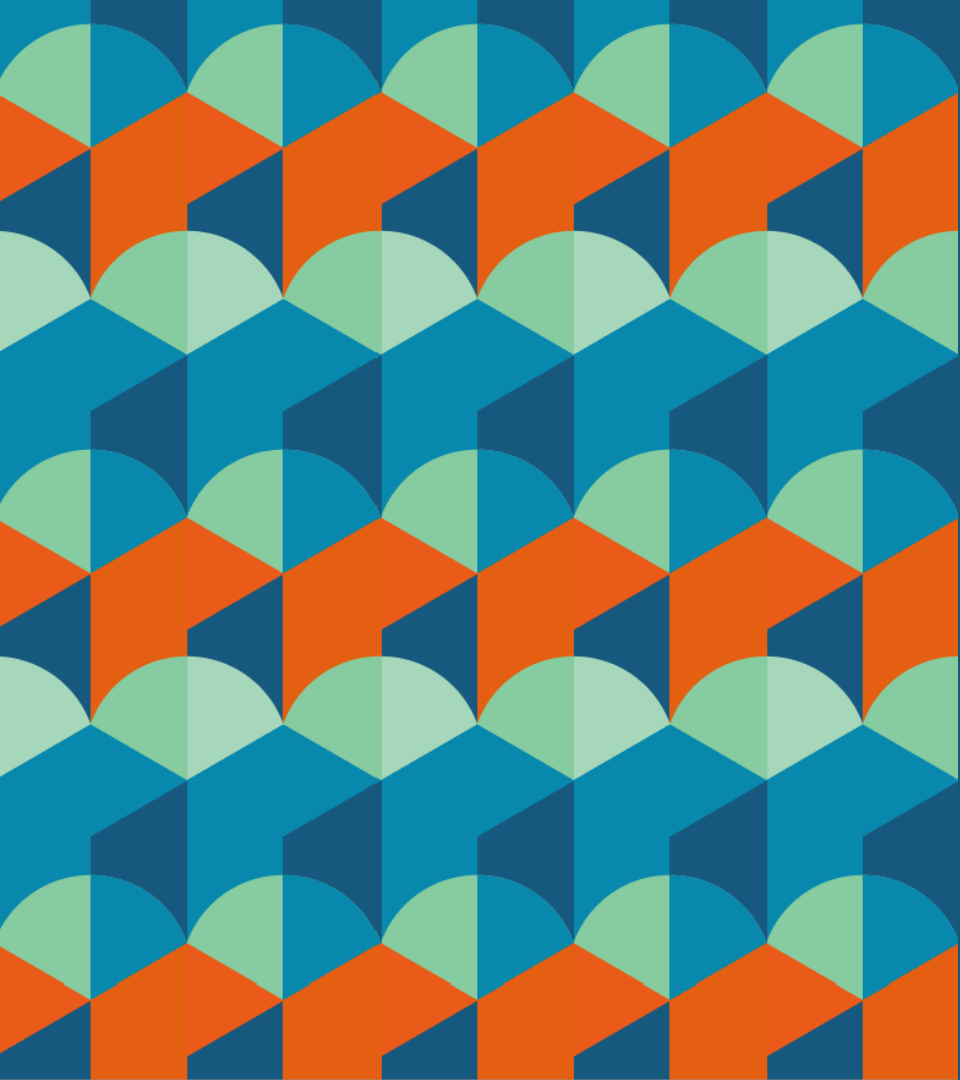
[TKI-ympäristöt – EcoSairila](#)

Vaasassa toimiva **Energy Sampo** etsii globaaleja systeemitason energia ratkaisuja hiilineutraalisuuden edistämiseksi. Kehitys- ja kokeiluympäristön lähtökohtana on ollut liiketoimintavetoisuus ja siihen liittyvän kokeilu- ja kehittämisalustan rakentamista on edistänyt seitsemän globaalia energia-alan yritystä. Keskeisinä vetureina ja investoijina Energy Sampon kehittämisessä ovat olleet Wärtsilä, Vaasan Sähkö, ABB, Hitachi ABB Power Grids, VEO, Danfoss ja VNT Management. Tavoitteena on mahdollistaa teollisen mittakaavan pilotointi ja ratkaisujen tuotteistaminen.

[Front Page - EnergySampo](#)

Tampereen Hiedanranta.Hiilineutraali ja luontoneutraali kaupunginosa, joka edellyttää uusien ratkaisujen kehittämistä.

[Vastuullisuus — Hiedanranta](#)



Teknologiainfrastruktuurit ja sääntelyn testiympäristöt

Sisältö

- Teknologiainfrastruktuurit
 - Poliittikkakehitys EU taso
- Sääntelyn testiympäristöt
 - Poliittikkakehitys EU taso
- Esimerkit
 - Haasteet

Suomen ja Euroopan kilpailukyvyn vahvistamiseen tarvitaan teknologiainfrastruktuureja

- Teknologiainfrastruktuurit palvelevat eri teollisuudenaloja, ja mahdollistavat sektorirajat ylittävän yhteistyön.
- Teknologiainfrastruktuurien tehtävä on:
 - tukea siirtymää prototyypeistä kohti markkinavalmiimpia ratkaisuja
 - vähentää yritysten TKI- investointeihin liittyviä riskejä
 - mahdollistaa ideoiden ja konseptien testaaminen, validointi ja skaalaaminen
 - nopeuttaa uusien tuotteiden markkinoille saamista ja kaupallista käyttöönottoa

Teknologiainfrastruktuurit

Politiikkakehitys EU taso

- Komission työkirja Teknologiainfrastruktuureista 2019 (SWD Technology infrastructures 2019 <https://data.europa.eu/doi/10.2777/83750>)
- ERA Agenda 2021-2024: toimenpide 12
- **Komission asiantuntijatyöryhmä 2024**: Loppuraportti [Towards a European policy for technology infrastructures - Building bridges towards competitiveness](#) 14.2.2025
 - VTT:n jäsenet työryhmässä: Tiina Nakari-Setälä ja Mirka Gottberg
- Asiantuntijatyöryhmän loppuraportin 5 strategista suositusta:
 1. Uudistettu määritelmä teknologiainfrastruktuureille
 2. Pääsyn ja käytön parantaminen
 3. Tehokkaiden investointimekanismien perustaminen
 4. Toimivan hallintorakenteen luominen (EU taso)
 5. Teknologiainfrastruktuureihin keskittyvä rahoitusohjelma

Suositus 1: TI määritelmän virallistaminen

- Määritelmän sisällyttäminen kaikkiin eurooppalaisiin ja kansallisiin säädöksiin, lainsäädäntötoimiin ja politiikkadokumentteihin.
- **Teknologiainfrastruktuurien uusi määritelmä:**

(Vapaa käännös FI)

Teknologiainfrastruktuurit ovat fasilitetteja, laitteita, kyvykkyyksiä ja resursseja, joita tarvitaan teknologian kehittämiseen, testaamiseen, skaalaamiseen ja validointiin. Ne mahdollistavat ja nopeuttavat teknologisten innovaatioiden yhteiskunnallista/markkinoille pääsyä, edistään teollista kilpailukykyä. Ne tarjoavat laajan valikoiman kyvykkyyksiä ja valmiuksia ja palveluja esikaupallisen vaiheen soveltavan tutkimuksen palveluista teknologian demonstrointiin ja validointiin sekä pienimuotoiseen tuotantoon. Niihin kuuluvat mm. testialustat, demonstrointi- ja testausympäristöt, pilottilinjat tai käyttäjälähtöiset kehittämis- ja testaamisympäristöt ja ne sijaitsevat yleensä voittoa tavoittelemattomissa tutkimus- ja teknologiaorganisaatioissa, teknologiaa kehittämissä yliopistoissa (ml. korkeakoulut ja AMK:t) tai teknologiakeskuksissa. Teknologiainfrastruktuurit voivat olla julkisia, puolijulkisia tai yksityisomistuksessa, fyysisiä tai digitaalisia.

(Määritelmä EN)

“Technology Infrastructures are facilities, equipment, capabilities and resources required to develop, test, upscale and validate technology. They enable and accelerate technological innovations towards societal/market adoption, fostering industrial competitiveness. They provide a wide range of capacities and services from pre-competitive applied research services, through demonstration and validation of technology, up to small-scale production. They include, amongst others, test beds, demonstration and testing facilities, pilot lines or living labs, usually embedded within non-profit research and technology organisations, universities active in technology fields or technology centres, which are open to private and public users. They can be public, semi-public or privately owned, physical or digital.”

13/03/2025

Suositus 2: Pääsyn parantaminen

- Monet yritykset, erityisesti Pk-yritykset ja startupit, kohtaavat pääsyyn ja käyttöön liittyviä haasteita
- **Tunnistetut haasteet:**
 - **Rahoitus** ja yrityksen omat käytettävissä olevat resurssit teknologiainfrastruktuurien kanssa työskentelyyn
 - **Näkyvyys** ja tieto olemassa olevista teknologiainfrastruktuureista
 - **Käyttöehdot** ml. sopimustekniset asiat (IPR), kompleksiset yhteistyömallit tai hallinnolliset käytännöt
 - **Rajat ylittävä pääsy/käyttö:** mahdollisuus käyttää teknologiainfrastruktuureja, jotka sijaitsevat eri maissa
- **Asiantuntijaryhmä suosittaa:**
 - **Kehittämään eurooppalaisen käyttökoodiston** teknologiainfrastruktuureille, joka selkeyttää ja yksinkertaistaa käyttöä ja pääsyä ja lisää läpinäkyviin pääsyyn liittyviin prosesseihin.
 - **Kehittämään toimia, joilla parannetaan näkyvyyttä, löydettävyyttä ja tietoa** tarjolla olevista palveluista koko EU:n alueella.
 - **Lisäämään yrityskäyttäjille suunnattuja mahdollisuuksia ja tukea** ml. infrastruktuurit, jotka sijaitsevat toisessa paikassa, alueella tai toisessa maassa.

Suositus 3: Tehokas investointien priorisointimekanismi eurooppalaisille teknologiainfrastruktuureille

- Tarve strukturoidulle mekanismille investointien priorisointiin EU-tasolla
- **Tunnistetut haasteet:**
 - **Priorisointi:** Ei olemassa olevaa toimivaa EU-tasoista priorisointimekanismia. Harvinaista myös kansallisella tasolla.
 - **Yhteistyö:** Ei riittävästi yhteistyötä teknologiainfrastruktuurien, käyttäjien ja rahoittajien välillä. Infrastruktuurien väliset synergiat, erityisesti kapasiteettien rakentamisessa ja palveluissa.
- **Asiantuntijatyöryhmä suosittaa:**
 - **EU-tason investointien priorisointimekanismin perustamista**, joka on linjassa teollisuuden tarpeiden ja EU:n politiikan painopisteiden kanssa.
 - **Prioriteettien ohjaamista kriteeristön avulla** ml. strateginen merkitys, toteutettavuus ja vaikuttavuus, teollisten ekosysteemien kehittäminen, palveluihin- ja/tai laitteistoihin liittyvien puutteiden huomioiminen, infrastruktuurin taloudellinen elinkelpoisuus.
 - **Sektorit ja alueet kattavien RI- ja TI-verkostojen rakentamista** ja tehokkaampien ja yhtenäisempien innovaatioekosysteemien luomista koko EU:n alueella.
 - **Rajallista määrää teknologiainfrastruktuuripilotteja** eurooppalaisen lähestymistavan testaamiseksi. Toteutus Horisontti Eurooppa-ohjelmasta sekä muista asiaankuuluvista rahoitusohjelmista.

Suositus 4: EU-tason hallintorakenteen perustaminen teknologiainfrastruktuureille

- Koordinoitu hallintorakenne on välttämätön teknologiainfrastruktuurien vaikutuksen maksimoimiseksi
- **Tunnistetut haasteet:**
 - **EU-taso:** rajalliset, hajanaiset ja koordinoimattomat toimet. Yhteisen vision ja prioriteettien puute.
 - **Jäsenvaltiot:** Kansalliset teknologiainfrastruktuuristrategiat ja rahoitusohjelmat
- **Asiantuntijatyöryhmä suosittaa:**
 - **Monitoimijaisen hallintorakenteen perustamista**, joka mahdollistaa
 - **Horisontaalisen koordinoinnin** ml. Strateginen suunnittelu, investointien priorisointi ja keskinäinen oppiminen.
 - **Teemakohtaisen koordinoinnin** ml. TI-verkostot, jotka keskittyvät keskeisiin teknologia-alueisiin ja rahoituksen koordinointiin sovituille TI-investoinneille.
 - **Toteutus ensin kevyenä mallina/neuvoa antavana rakenteena** ennen siirtymistä kokonaisvaltaisempaan hallintorakenteeseen.

Suositus 5: Omien rahoitusohjelmien perustaminen teknologiainfrastruktuureille (EU- ja kansallisella tasolla)

- Teknologiainfrastruktuurit tarvitsevat kohdennettua rahoitusta, jota tulee myös koordinoida
- **Tunnistetut haasteet:**
 - Rahoitusmahdollisuudet ja toimet ovat tällä hetkellä hajanaisia ja koordinoimattomia.
 - Heikentää teknologiainfrastruktuurien kehittämistä ja saavutettavuutta koko EU:ssa
- **Asiantuntijaryhmä suosittaa:**
- **Teknologiainfrastruktuureihin keskittyvien rahoitusmuotojen perustamista**
 - **EU-tason** toteutus tutkimusta, innovointia ja kilpailukykyä tukevien ohjelmien avustuksella ja **kansallisilla/alueellisilla** ohjelmilla (ml. rahoituksen kohdentaminen Euroopan rakenne- ja investointirahastoista).
 - **Yhdistämään julkisia ja yksityisiä resursseja** tukemaan EU tasolla sovittuja ison mittaluokan TI-investointeja
 - **Pääsyn ja käytön helpottamista** sellaisten käyttäjien osalta, joille rahoitus on merkittävä este, kuten pk-yritykset, start-upit ja scale-up-yritykset.
- **Kehittämään TI-palveluja** ja tukemaan henkilöstön osaamisen kehittämistä. Vahvistaa toimitusvarmuutta.
- **Edistetään yhteistyötä ja verkostoitumista** teknologiainfrastruktuurien kesken ja eri infrastruktuurien välillä

Taulukko: Infrastruktuurityypit, rajapinnat ja eroavaisuudet

DIMENSIONS	Research Infrastructures	Technology Infrastructures	Industrial Infrastructures
PRIMARY PURPOSE			
Enable the advancement of scientific and applied research	■	■	■
Support industry in technology development, upscaling, testing and validation	■	■	■
Support the development of a specific product, service or industrial process	■	■	■
PRIMARY USERS			
Scientists / researchers	■	■	■
Companies, from large to small including research intensive SMEs and start-ups	■	■	■
Public sector (hospitals, museums, public authorities and agencies, universities, etc.)	■	■	■
ACCESSIBILITY CONDITIONS			
Open access based on the excellence of the envisaged scientific/technological research	■	■	■
Open access to specific technological expertise with transparent access conditions	■	■	■
Restricted access to selected users	■	■	■
TYPES OF SERVICES			
Access to scientific instrumentation and research and testing facilities	■	■	■
Generation, curation, storage and access to data	■	■	■
Research and development services, including generating IP	■	■	■
Technology services and associated industrial / business development support	■	■	■
Testing and validation of specific technologies, solutions or industrial processes	■	■	■
Demonstration	■	■	■
Education and/or training in new technologies	■	■	■
Checking and testing for sustainability, regulatory compliance, safety validation, etc.	■	■	■
DIMENSIONS	Research Infrastructures	Technology Infrastructures	Industrial Infrastructures
FORMS OF USER ENGAGEMENT			
Collaborative R&I projects	■	■	■
Hosting users and facilitating their research activities	■	■	■
Contractual R&D related services (research, education and training, consultancy)	■	■	■
Conducting specific tests and experiments against a fee	■	■	■
Renting out part of the facilities or equipment	■	■	■
Users restricted to in-house R&D staff	■	■	■
Transfer and sharing of knowledge for the development of new IP	■	■	■
MAIN OUTPUTS AND IMPACTS GENERATED			
New knowledge, scientific publications	■	■	■
New, technologies, patents	■	■	■
Technologies on a higher maturity level	■	■	■
Facilitating industries' and companies' investments in technological innovation	■	■	■
Incubation of new companies	■	■	■
FUNDING MODEL			
CAPEX Publicly funded	■	■	■
CAPEX Privately funded	■	■	■
OPEX Publicly funded	■	■	■
OPEX Privately funded	■	■	■

Figure 1. Characterisation of infrastructures

Source: [Towards a European policy for technology infrastructures - Publications Office of the EU](#)

Teknologiainfrastruktuuripolitiikan kehittäminen jatkuu:

EU taso

ERACin lausunto
tutkimus- ja
teknologiainfrastru-
ktuureista
toukokuu 2025

**ERA toimenpiteen 12
jatko ERApoliittinen
toimenpideohjelma
2025–2027**
(jäsenvaltioiden
hyväksyntä toukokuu 2025)

**Eurooppalaisia tutkimus- ja
teknologiainfrastruktura-**
strategian valmistelu (käynnissä,
kesäkuu 2025)
Kattaa molemmat
infrastruktuuryypit:
1. Tutkimusinfrastruktuurit
2. Teknologiset infrastruktuurit

**Call for
evidence
strategiaa
varten**
(käynnissä,
Toukokuu
2025)

**Komission
tiedonanto
Teknologia-
infrastruktuure-
ista 2025/2026**

TI Pilotti haku HE 2025-
2027 Työohjelmasta
(työohjelman
hyväksyminen toukokuu
2025)

15/05/2025

Komission sisäiset keskustelut
ideoista ja konsepteista
Esim. DG RTD → DG CNECT
(teknologiainfrastruktuurien
digitaaliset elementit)

VTT – itsestäänselvyyksien ulkopuolella

Komission sisäinen keskustelu
eurooppalaisten kumppanuuksien
kanssa sellaisten aihealueiden
tunnistamiseksi, joilla
teknologiainfrastruktuurit voivat
tuottaa arvoa ja vaikutusta

Sääntelyn testiympäristöt (regulatory sandboxes)

Teknologiainfrastruktuurit eivät ole sääntelyn testiympäristöjä sellaisenaan

Teknologiainfrastruktuurit = yläkäsite kehittyneille soveltavan tutkimuksen ympäristöille ml. Pilotointi-infrastruktuurit, pilottilinjastot, "living labs" ja testausalustat

Voidaan tarvittaessa käyttää sääntelyn testiympäristöinä (infrakapasiteetin hyödyntäminen)

Sääntelyn testiympäristöt ovat konkreettisia kehyksiä (jäsenNELtyjä kokeiluympäristöjä)

"Työkalupakki"

- **Top-down tai bottom-up lähestymistapa**
- Lainsäätäjien tulee olla mukana hankkeessa
- Viranomaisvalvonnan avulla varmistetaan asianmukaisten suojatoimien toteuttaminen
- Jäsenvaltion lupa
- **Edellyttää aina olemassa olevaa lakia (kohtaa tai artiklaa), johon haetaan poikkeusta (derogation)**
- **Harkinnanvarainen ja tapauskohtainen joustavuus testitilanteessa**
- Poikkeamat voimassa rajoitetun ajan ja rajatussa osassa tiettyä sektoria tai alaa
- Mahdollisuus testata innovatiivisia teknologioita, tuotteita, palveluja tai toimintatapoja reaali maailmassa
- Mahdollistaa uusien teknologioiden vaikutusten arvioinnin ja sääntelyn mukauttamisen
- **Kokeilulausekkeet** - käyttö tapauskohtaisesti lainsäädäntöä laadittaessa ja tarkistettaessa

Arviointi – kokeilujen jälkiarviointit (lainsäädännöstä oppiminen) ja toimivuustarkastukset

Sääntelyn testiympäristöt politiikkakehitys

EU taso:

2020:

Saksan pj-kausi:
neuvoston päätelmät
sääntelyn
testiympäristöjen ja
kokeilulausekkeiden rooli
innovaatio-ystävällisessä
EU:n sääntelykehityksessä

2021:

Slovenian pj-kausi:
kokemusten vaihto
sääntelyn
testiympäristöistä
jäsenvaltioiden kesken

2022:

Uuden eurooppalaisen
innovaatioagendan ja
RePowerEU-suunnitelman
tulokset toimivat ideoiden
"tietovarastona" poliittisille
päättäjille ja innovaattoreille

2023:

Euroopan komission
työkirjan (SWD),
joka tarjoaa tietoa
sääntelykokeilujen
kautta tapahtuvasta
keskinäisestä
oppimisesta

2025: Tanskan pj-
kausi: komission
työkirja 2
(guideline),
sisäisessä
valmistelussa

2025-2026:
Päättäneiden/
toteutettujen
hankkeiden
arviointi?

2021:

Slovenian pj-kauden aikana
kerättiin näkemyksiä sääntelyn
testiympäristöjen toiminnasta
kansallisella tasolla

2023:

Komission sitoutunut innovaatioystävällisen
sääntelykehityksen edistämiseen
(Horisontaalinen parempaa sääntelyä
koskeva kehitystyö - Työkalu nro 22
tutkimuksen ja innovaation osalta sekä
työkalu nro. 69 sääntelyn testiympäristöjen
osalta)

2026-2027:
Test bed
haku

2025: Netzero
Act- luonnos
testiympäristöistä
tulossa

2025: Kysely
jäsenmaille
(vastaukset
kesäkuun loppuun
mennessä)

Sääntelyn testiympäristöt - esimerkit

Tällä hetkellä vielä vähän esimerkkejä Euroopan tasolla

Tarvitaan uutta tietoa - vaikuttavuutta ja hyötyjä vaikea nähdä

”Hot topic” erityisesti digitalisissa ympäristöissä (tekoäly) ja energiainfrastruktuuriin liittyen

RePowerEU toimista rahoitetut hankkeet päättyvät tänä vuonna (viimeistään 06/2026)

Vahvimmat esimerkit autonomiset ajoneuvot ja niiden testiympäristöt, sekä energiassektori, joissa lainsäädäntö voi olla esteenä

Saksa on johtava maa horisontaalisten mahdollisuuksien hyödyntäjänä ja uusien teknologioiden kehittämisen näkökulmasta

Uusien teknologioiden luvitukseen liittyvät haasteet – sääntelyn testiympäristöt tuovat tietopohjaa kaikilla tasoilla ja tukee viranomaisprosessia

Säätelyn testiympäristöjen esimerkit (VTT)

Innovatiiviset “nolla-päästö” teknologiat:

- Verkkoteknologiat - älykkään sähköverkon komponentit
- Vedyn tuotantojärjestelmät - elektrolyysilaitteet ja polttokennot
- Akut - akku-/varastointiteknologiat
- Pienten ja keskisuurten ydinreaktoreiden (SMR) ydinenergian ratkaisujen valmistus
- Muita mahdollisia säätelyn testiympäristöjä voisivat olla:
 - Teknisten hiilinielujen demonstraatio: bio-CCUS-demonstraatio teollisessa ympäristössä (mineralisaatioreitin hyödyntäminen) ja DAC-arvoketjun pilotti koko arvoketjulle
 - Teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen ja kestävien polttoaineiden ja kemikaalien tuotanto
 - Sähköistettyjen ratkaisujen demonstraatio hiili-intensiivisessä prosessiteollisuudessa

Kaikissa lainsäädännöllinen haaste

Mahdollisuus skaalata tuotannollista kapasiteettia - Kestävän tuotantokapasiteetin ylläpitämiseksi on kehitettävä ja skaalattava nollapäästöteknologioita sekä seuraavan sukupolven kriittisiä teknologioita. Tarvitaan toimia, jotka nopeuttavat näiden teknologioiden tutkimusta ja innovointia

Esimerkkejä haasteista – infrastruktuurien näkökulmasta katsottuna



Kiitos!

VTT – beyond the obvious