

**PTX-HANKEHTIÖN  
ESISELVITYS JA  
EKOSYSTEEMIN KEHITYS  
ETELÄ-KARJALASSA**

# SISÄLTÖ

---

1. JOHDANTO	<a href="#">3</a>
2. MENETELMÄT JA AINEISTOT	<a href="#">4</a>
3. ETELÄ-KARJALAN PTX-EKOSYSTEEMI	<a href="#">5</a>
3.1 Fast Expert teams –toimenpiteiden kehitys	<a href="#">6</a>
3.2 Investointien ja päätöksenteon esteet	<a href="#">7</a>
3.3 Ekosysteemin mahdollisuudet	<a href="#">8</a>
3.4 Yhteistyö, verkostot ja toimijaroolit	<a href="#">9</a>
4. SUOSITUKSET ETELÄ-KARJALAN PTX-EKOSYSTEEMILLE	<a href="#">10</a>
4.1 Alueellinen toimintamalli	<a href="#">11</a>
4.1.1 Strateginen ohjaus	<a href="#">12</a>
4.1.2 Invest-in toiminta: verkostomalli	<a href="#">14</a>
4.2 Osaaminen, innovaatiot ja yritystoiminnan kehittäminen	<a href="#">15</a>
5. LOPPUYHTEENVETO	<a href="#">17</a>

## [Lähteet ja julkaisut](#)

### Liitteet:

[Liite 1: Etelä-Karjalan yritys- ja Invest-in-palvelumalli](#)

[Liite 2. Datakeskus- ja vetylaitosinvestointien sijoittumisen alueellisten vaikutusten vertailu](#)

[Liite 3: Alueellisten yritys- ja Invest-in-palveluiden vertailutaulukko](#)

#### Lisätietoja:

Eeva Lähdesmäki, KTM, DI, Projektipäällikkö, LUT-yliopisto

Sähköposti: [eeva.lahdesmaki@lut.fi](mailto:eeva.lahdesmaki@lut.fi)

Kirsimarja Blomqvist, Professori, LUT-yliopisto

Sähköposti: [kirsimarja.blomqvist@lut.fi](mailto:kirsimarja.blomqvist@lut.fi)



# 1. JOHDANTO

**Tämä raportti kokoaa yhteen Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin nykytilan, kehitystarpeet ja toimenpidesuosituksukset investointien edistämiseksi**

---

Vuonna 2024 LUT-yliopiston toteuttama Fast Expert Teams (FET) -selvitys [1] kartoitti puhtaan energian ja Power-to-X (PtX) -investointien edellytyksiä Kaakkois-Suomessa. Yhtenä keskeisenä johtopäätöksenä esitettiin alueellisen hankeyhtiömallin tarkastelu keinona edistää PtX-ekosysteemin rakentamista ja investointien vauhdittamista.

PtX-hankeyhtiön esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa-projekti käynnistyi vuonna 2025. Projektin toteutti LUT-yliopisto kauppakorkeakoulun (Business School) ja energiajärjestelmien tiedekunnat (Energy Systems) yhteistyönä.

Tämä loppuraportti keskittyy työpaketti 1 tuloksiin luvuissa 3-4 ja kokoaa yhteen hankkeen muut keskeiset tulokset, sekä yksittäisten työpakettien raportit sekä niihin liittyvät julkaisut luvussa 5. [2]

Hanke toteutettiin ajalla 1.3.2025–30.4.2026, ja se koostuu kolmesta työpaketista:

1. PtX-ekosysteemin kartoitus, jossa selvitetään alueen toimijoiden roolit, yhteistyö ja kehityksen esteet haastattelujen ja analyysin avulla.
2. PtX-arvoketjuanalyysi, jossa tarkastellaan arvoketjun keskeisiä toimijoita, teknologioita, riskejä ja markkinapotentiaalia Etelä-Karjalassa.
3. Rahoitus selvitys, jossa analysoidaan kansalliset, alueelliset ja EU-tason rahoitusmahdollisuudet sekä laaditaan suositukset hankeyhtiön rahoitukseksi

Projektin kokonaisbudjetti oli 102 000 €. Hanke sai rahoitusta Etelä-Karjalan liiton AKKE- ohjelmasta, sekä Lappeenrannan kaupungilta.

Loppuraportti kokoaa yhteen hankkeen keskeiset tulokset päätöksentekijöille ja keskeisille toimijoille kuten aluekehittäjille, päätöksentekijöille, teollisuuden edustajille, tutkijoille ja kansalaisille. Kiitämme hankkeen ohjausryhmää aktiivisesta osallistumisesta ja arvokkaasta tuesta hankkeen toteutuksessa.

Raportin ensimmäisessä luvussa kuvataan analyysimenetelmät ja aineistot. Tämän jälkeen tarkastellaan Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin nykyistä toimintaympäristöä ja siinä tapahtuneita muutoksia. Tässä yhteydessä käsitellään Fast Expert Teams -selvityksessä tunnistettujen toimenpide- ehdotusten etenemistä, ekosysteemin keskeisiä mahdollisuuksia, investointien ja päätöksenteon esteitä sekä yhteistyöhön, verkostoihin ja toimijarooleihin liittyviä teemoja.

Raportin jälkimmäisessä osassa esitetään suositukset Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin strategisen suunnan vahvistamiseen, investointien edistämisen toimintamallin kehittämiseen sekä tutkimus- ja osaamis pohjan hyödyntämiseen nykyistä tehokkaammin liiketoiminnaksi ja uusiksi arvoketjuiksi.

Lappeenranta  
Huhtikuu 2026

---

[1] [Fast expert teams Puhtaan energian ja power-to-x-investoinnit Kaakkois-Suomeen](#)

[2] [PtX-hankeyhtiö esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa - projektin kotisivut](#)

## 2. MENETELMÄT JA AINEISTOT

**Analyysi perustuu haastatteluaineiston, dokumenttiaineiston ja asiantuntijakeskustelujen yhdistämiseen.**

---

### Aineisto

PtX-hankeyhtiö esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa projektin työpaketti 1:ssä toteutettu PtX-ekosysteemin kartoituksessa yhdistetään useita aineistolähteitä. Keskeisenä pohjana toimivat LUT-yliopiston Fast Expert Teams [1] -projektissa vuonna 2024 kerätyt 40 [3] asiantuntija- ja sidosryhmähaastattelut, joita täydennettiin vuosina 2025–2026 toteutetuilla täydentävillä 10 haastatteluilla.

Haastatteluaineistoa täydennettiin dokumenttiaineistolla, joka koostui alueellisten yrityspalveluiden strategioista, Invest in -toimintaan liittyvistä materiaaleista sekä aluekehitystä käsittelevistä raporteista. Lisäksi analyysiä täydennettiin asiantuntijaseminaarin keskusteluilla ja esityksillä, joissa tarkasteltiin Etelä-Karjalan roolia vihreässä sähköistämässä ja teollisessa murroksessa.

### Menetelmät

Haastatteluaineisto analysoitiin teemoittelevalla sisällön analyysillä, jossa vastaukset ryhmiteltiin ennalta määriteltymiin teemoihin. Analyysin pääteemat olivat:

- Ekosysteemin toimintaympäristö ja muutokset
- yhteistyö, verkostot ja toimijaroolit
- ekosysteemin mahdollisuudet ja pullonkaulat
- osaaminen, innovaatiot ja yritystoiminta
- tulevaisuuden kehityssuunnat ja suositukset

Aineistojen yhdistäminen mahdollisti ekosysteemin kehityksen ajallisen vertailun vuosien 2024–2026 välillä.

### Analyysin rajaukset

Ekosysteemanalyysi keskittyy Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemiin ja sen kehittämisedellytyksiin. Teknologioiden arviointi sekä arvoketju- ja markkina-analyysit käsitellään erillisessä arvoketjuanalyysissä (TP2). Rahoitusinstrumentteihin ja hankeyhtiöön liittyvät analyysit on koottu erilliseen rahoitus selvitykseen (TP3).

---

[1] [Fast expert teams Puhtaan energian ja power-to-x-investoinnit Kaakkois-Suomeen](#)

[3] [Entrepreneurial ecosystem in South Karelia's Power-to-X economy](#)



### 3. ETELÄ-KARJALAN PTX-EKOSYSTEEMI

**PtX-ekosysteemin toimintaympäristö on muuttunut viime vuosina vihreän siirtymän, geopoliittisen tilanteen ja globaalien arvoketjujen murroksen myötä. Etelä-Karjalassa kehitystä tukevat uusiutuva energia, biogeeniset CO<sub>2</sub>-virrat sekä vahva tutkimus- ja teollinen osaaminen.**

---

Tässä luvussa tarkastellaan Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin nykytilaa sekä kehitystä v. 2024 organisoidun transdisiplinaarisen Fast Expert Teams – Puhtaan energian ja PtX-investoinnit Kaakkois-Suomeen väliaikaisen asiantuntijayhteisön työskentelyn jälkeen. Luvussa kuvataan ensin toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia, minkä jälkeen tarkastellaan Fast Expert Teams -selvityksessä tunnistettujen toimenpide-ehdotusten etenemistä ja nykytilaa. Tämän jälkeen analysoidaan ekosysteemin keskeisiä mahdollisuuksia sekä investointien ja päätöksenteon esteitä. Lopuksi tarkastellaan yhteistyöhön, verkostoihin ja toimijarooleihin liittyviä kehityskysymyksiä, jotka vaikuttavat PtX-ekosysteemin rakentumiseen ja investointien edellytyksiin Etelä-Karjalassa.

Power-to-X (PtX) tarkoittaa teknologioita ja arvoketjuja, joilla uusiutuvaa sähköä (kuten tuuli- tai aurinkovoimaa) muutetaan muuhun muotoon, kuten vedyksi, polttoaineiksi tai kemikaaleiksi.

PtX-ekosysteemin toimintaympäristö on muuttunut viime vuosina niin Etelä-Karjalassa, Suomessa, Euroopan Unionissa, sekä globaalisti. Maailma on siirtymässä geotalouden aikaan, jossa vihreä siirtymä, geopoliittisen konfliktit, sekä globaalit valtasuhteet vaikuttavat arvoketjuihin, arvon luomiseen ja säilyttämiseen.

Energiamurros ja geopoliittinen tilanne ovat nostaneet ilmastotavoitteiden rinnalle kysymykset huoltovarmuudesta, resilienssista sekä energiaturvallisuudesta. Energiantuotannon ja teollisuuden sähköistäminen nähdään osana laajempaa rakennemuutosta, jossa uusiutuva energia, vetytalous ja hiilidioksidin hyödyntäminen ovat tärkeitä mahdollisuuksia.

PtX-talouden kehittyminen edellyttää investointeja energian saatavuuteen, hiilidioksidivirtoihin, infrastruktuuriin, osaamiseen sekä siihen, miten investoinnit voitaisiin mahdollistaa entistä paremmin. Keskeisiä edellytyksiä ovat riittävä ja kilpailukykyinen uusiutuvan sähkön tuotanto, vedyn tuotannon mahdollistava energiajärjestelmä, hyödynnettävissä olevat hiilidioksidivirrat sekä logistisesti toimivat yhteydet tuotannon, jalostuksen ja markkinoiden välillä.

Etelä-Karjalassa LUT-yliopistolla on keskeinen rooli PtX-ekosysteemin erityisesti energiajärjestelmien, vetytalouden ja teollisuuden sähköistämisen tutkimuksessa. Yliopiston tutkimusympäristöt ja tiivis yritys yhteistyö tukevat uusien teknologiaratkaisujen pilotointia sekä PtX-ratkaisujen kaupallistamisen edellytyksiä ja investointeja.

Etelä-Karjalassa PtX-talouden kehityksen keskeinen kynnys liittyy metsäteollisuuden prosesseista syntyvään biogeeniseen hiilidioksidiin. Tämän arvokkaan resurssin hyödyntäminen synteettisten polttoaineiden, kemikaalien ja uusien materiaalien tuotannolle vedyn ja uusiutuvan sähkön rinnalla edellyttää hiilidioksidin talteenottoon, kuljetukseen ja jatkojalostukseen liittyvien ratkaisujen etenemistä osana laajempien arvoketjujen rakentumista.

### 3.1 Fast Expert teams –toimenpiteiden kehitys

**Fast Expert Teams -toimenpide-ehdotukset ovat integroituneet osaksi kansallisia kehittämisohjelmia ja alueellisia rahoitusratkaisuja.**

Tässä raportissa seurattiin Fast Expert Teams –asiantuntijatyöskentelyssä (2024) tunnistettujen kahdeksan eri alueellisen kehittämistoimenpiteen etenemistä ja jatkettiin niistä erityisesti PtX-arvoketju mallinnusta, sekä hankeyhtiön selvitystyötä.

Myös muut Fast Expert Teams -selvityksessä tunnistetuista kehittämistoimenpiteistä ovat edenneet. CCUS-osaamisen kehittäminen, startup-rahoituksen vahvistaminen sekä investointien houkutteluun liittyvät toimenpiteet sisällytettiin Itäisen Suomen ohjelmaan ja alueellisiin rahoitusratkaisuihin.

Fast Expert Teams-toimenpide	Toimenpiteiden edistyminen
1. PtX-arvoketjun mallinnus	Tehdään osana <b>PtX-hankeyhtiö esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa</b> - projektia, jossa tarkastellaan alueen toimijoita, arvoketjua ja rahoitusvaihtoehtoja.
2. Hankeyhtiö pilotointiin	<b>PtX-hankeyhtiö esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa</b> – projektissa selvitetään alueellisen PtX-hankeyhtiön perustamisen edellytyksiä sekä mahdollisia rahoitus- ja yhteistyömalleja teollisen mittakaavan pilotointiin.
3. CCUS-tutkimus- ja teknologiakeskus	Esitys otettiin osaksi <b>Itäisen Suomen ohjelmaa</b> [4]. Tästä lähti liikkeelle Itä-Suomen CCUS-osaamista kehittävä hanke <b>ISKU – Itäinen Suomi kohti uutta teknologiaa ja yritystoimintaa</b> , joka luo perustaa Itä-Suomen yhteiselle CCUS-tutkimus- ja teknologiakeskitymälle. [5]
4. Tutkimuslähtöisten startupien kasvu	Tutkimuslähtöisten startupien syntymistä on vahvistettu <b>teollisuusprofessorilla</b> , joka tukee innovaatioiden kaupallistamista ja teknologiayrittäjyyttä LUT-yliopiston <b>uusien strategisten painopisteiden</b> mukaisesti.
5. Siemenvaiheen riskirahoitus	Etelä-Karjalaan on perustettu alueellinen <b>pääomasijoitusrahasto South Karelia Growth Fund</b> , jonka tavoitteena on parantaa kasvuyritysten rahoituksen saatavuutta ja vahvistaa alueen startup-ekosysteemiä. Rahaston tavoitekoko on noin 3,5 M€, ja se sijoittaa erityisesti pre-seed- ja seed-vaiheen kasvuyrityksiin, joilla on yhteys Etelä-Karjalaan. [6]
6. Kansainvälisten opiskelijoiden työllistyminen	Lappeenranta otti käyttöön <b>”kansainvälisyyssetelin”</b> ulkomaataustaisten korkeakouluopiskelijoiden työllisyyden edistämiseksi. Sama toimintamalli otettu käyttöön myös muissa kaupungeissa tämän jälkeen esim. Turussa. [7][8]
7. Invest-in-toiminnan organisointi	Investointien houkuttelun vahvistaminen on nostettu tavoitteeksi <b>Itäisen Suomen ohjelmassa</b> , jossa korostetaan Invest-in-toiminnan vahvistamista ja alueellista koordinoitua. [3] <b>PtX-hankeyhtiö esiselvitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa</b> –projektissa toimenpide-ehdotuksia toiminnan organisoinnille.
8. Tuulivoimaan liittyvien haasteiden ratkaiseminen	Haaste nostettiin osaksi <b>Itäisen Suomen ohjelmaa</b> [3].

**Taulukko 1: Fast Expert teams –toimenpide ehdotusten kehitys**

[4] [Itäisen Suomen ohjelma](#)

[7] [Lappeenranta kansainvälisyys seteli](#)

[5] [ISKU-projekti](#)

[8] [Turku kansainvälisyys seteli](#)

[6] [Etelä-Karjalan pääomasijoitusrahasto](#)

## 3.2 Investointien ja päätöksenteon esteet

Investointien keskeiset esteet liittyvät markkinoiden ja sääntelyn epävarmuuteen, hankkeiden kompleksisuuteen ja prosessien vaativuuteen sekä ekosysteemin varhaiseen kehitysvaiheeseen.

Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin investointien etenemistä hidastavat erityisesti markkinaepävarmuus, investointien varovaisuuden lisääntyminen sekä ekosysteemin koordinaation hajanaisuus. Vaikka alue on herättänyt kiinnostusta PtX-arvoketjun toimijoissa, alkuvaiheen investointihype on tasaantunut ja hankkeita tarkastellaan aiempaa realistisemmin teknologian kypsyyden, rahoituksen ja markkinoiden näkökulmasta. Samalla investointien valmistelu on monivaiheista, koska lupamenettelyjen, infrastruktuurin, rahoituksen ja markkinoiden kehityksen on edettävä rinnakkain.

Biogeeninen hiilidioksidi on keskeinen osa useita PtX-arvoketjuja, ja sen talteenottoon, hyödyntämiseen ja liiketoimintamalleihin liittyvät epävarmuudet muodostavat kasvavan pullonkaulan. Lisäksi investointien houkutteluun liittyvien resurssien rajallisuus sekä osaajien saatavuus ja sitouttaminen heikentävät alueen kykyä realisoida tunnistettu potentiaali investoinneiksi.

### Aurinkovoima

12 hanketta (2024)  
14 hanketta suunnitteluvaiheessa (2026)  
1 hanke esiselvityksessä

### Vetytalous

3 hanketta keskeytetty (2024)  
2 + 1\* hanketta esiselvitysvaiheessa (2026)

### CO<sub>2</sub>-talteenotto ja Tuulivoima

1\* tuulivoimahanke selvityksessä

### Taulukko 2: PtX-investoinnit Etelä-Karjalassa 2024–2026 [9] \*

Markkina ja liiketoimintaympäristö	Prosessit ja toteutusympäristö
<ul style="list-style-type: none"><li>Sääntelyn epävarmuus</li><li>Markkinakysynnän epävarmuus</li><li>Tuotteiden hintataso</li><li>Rahoituksen saatavuus</li><li>Investointien korkea riski</li><li>Riskinjakomekanismien puute</li><li>CO<sub>2</sub>-investointien epävarmuus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Valmiiden teollisuusalueiden puute</li><li>Infran valmius puutteellinen</li><li>Kaavoitus</li><li>Maankäytön ennakointi puutteellista</li><li>Lupa- ja valitusprosessit</li><li>Kaavoituksen ja lupaprosessien kesto</li></ul>
Ekosysteemin ohjaus ja koordinaatio	Investointien edistäminen ja houkuttelua
<ul style="list-style-type: none"><li>Ekosysteemin kansallinen ja alueellinen koordinaatio vaatii vahvistumista</li><li>Alueen yhteisen vision tarkentaminen</li><li>Ekosysteemin roolien ja vastuiden selventäminen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Invest-in –toiminta ja resurssit</li><li>Aktiivinen sijoittajahankinnan puuttuminen</li><li>Investointien edistäminen ei ole systemaattista</li></ul>

### Taulukko 3: Investointien ja päätöksenteon esteet Etelä-Karjalassa

Investointien esteet syntyvät markkinaepävarmuuden, hankkeiden monimutkaisuuden ja varhaisen vaiheen ekosysteemin yhteisvaikutuksesta. Eryityisesti biogeenisen hiilidioksidin keskeinen rooli useissa arvoketjuissa tekee sen saatavuudesta ratkaisevan pullonkaulan, johon kohdistuvat toimenpiteet voivat merkittävästi vauhdittaa investointeja.

[9] EK Dataikkuna

\* Taulukkoon on täydennetty yksi vetylaitos- ja yksi tuulivoimahanke EK Dataikkunan ulkopuolisista lähteistä.

### 3.3 Ekosysteemin mahdollisuudet

**Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin keskeiset vahvuudet liittyvät alueen teolliseen rakenteeseen, osaamis pohjaan ja infrastruktuuriin, kun taas kehitystä hidastavat erityisesti energia- ja investointiympäristöön liittyvät pullonkaulat.**

Etelä-Karjalan keskeiset vahvuudet PtX-ekosysteemissä liittyvät alueen LUT-konsernin osaamis pohjaan, teollisuuteen ja verkostoituneeseen toimijakenttään. Metsäteollisuus ja muu energiaintensiivinen teollisuus tuottavat biogeenisiä hiilidioksidivirtoja, joita voidaan hyödyntää PtX-arvoketjuissa. Lisäksi alueen sähkö- ja kaasuverkot, raideliikenne sekä teollisuusalueet tarjoavat hyvän lähtökohdan uusille energia- ja teollisuusinvestoinneille, vaikka investointien laajamittainen toteutuminen edellyttää infrastruktuurin kapasiteetin vahvistamista.

Haastatellut ja seminaareihin osallistuneet toimijat näkevät mahdollisuuksia erityisesti vihreän sähköistämisen, biotalouden ja vetytalouden ympärille rakentuissa arvoketjuissa. Sivuvirtojen, kuten hiilidioksidin ja hukkalämmön, hyödyntäminen sekä uusien liiketoimintamallien kehittäminen esimerkiksi synteettisten polttoaineiden, materiaaliratkaisujen ja energijärjestelmien ympärille nähdään mahdollisuuksina. Teollisuusalueiden kaavoitus vihreän siirtymän investointeihin, valmiit sähköliittymät, sujuva kaavoitus ja toimiva infrastruktuuri vahvistavat alueen kilpailukykyä kansainvälisessä investointikilpailussa.

Keskeisiä haasteita ovat uusiutuvan energian saatavuus, sähköverkon kapasiteetti sekä investointien kannattavuuteen ja markkinoiden kehitykseen liittyvät epävarmuudet. Lisäksi alueelle tarvitaan lisää arvoketjujen välivaiheisiin liittyviä toimijoita, logistiikkaratkaisuja ja PtX-arvoketjuun liittyvää laitevalmistuksen osaamista.

Vahvuudet	Mahdollisuudet
<ul style="list-style-type: none"><li>• Merkittävät biogeenisen CO<sub>2</sub>:n lähteet metsäteollisuudessa</li><li>• Alueella vetytalouden osaamista ja koulutusta</li><li>• Teollinen infrastruktuuri ja teollisuusalueet</li><li>• Verkostoitunut toimijakenttä ja alihankintapotentiaali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• CO<sub>2</sub>-talteenotto mahdollistaa e-polttoaineiden tuotannon</li><li>• Uudet teknologiat ja innovaatiot</li><li>• PtX-hankkeiden sijoittuminen alueelle sähköverkkokapasiteetin vuoksi</li><li>• E-metanoli, E-SAF ja E-metaani hankkeet</li><li>• Uudet liiketoimintamallit ja arvoketjun toimijat</li></ul>
Heikkoudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rajallisesti valmistavaa teollisuutta metsäteollisuuden ulkopuolella</li><li>• Puute teknologiatoimittajista ja EPC/EPCM-toimijoista</li><li>• Uusiutuvan energian tuotannon rajoitteet (mm. tuulivoima)</li><li>• Logistiikan ja tilankäytön haasteet</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sähkön saatavuus ja hinnan nousu</li><li>• CO<sub>2</sub>-talteenoton ja markkinoiden epävarmuus</li><li>• Geopoliittinen riski itärajalla</li><li>• Metsäteollisuuden kilpailukyky</li></ul>

**Taulukko 4: Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemi SWOT [14]**

[14] [Etelä-Karjalan PtX ekosysteemin SWOT](#)

### 3.4 Yhteistyö, verkostot ja toimijaroolit

**Alueen vahvuus on tiivis yhteistyökulttuuri, mutta ekosysteemin kehittäminen edellyttää selkeämpiä rooleja ja vahvempaa koordinaatiota.**

PtX-ekosysteemin kehitys edellyttää vahvaa yhteistyötä yritysten, rahoittajien, tutkimusorganisaatioiden ja julkisen sektorin välillä. Etelä-Karjalassa toimivia verkostoja ovat Suomen Vetylaakso ry ja Green Reality Network, jotka kokoavat toimijoita edistämään puhdasta energiaa ja kestävä teollisuutta.

Yhteistyö perustuu pitkälti epämuodollisiin verkostoihin ja henkilökohtaisiin suhteisiin. Tämä mahdollistaa nopean vuorovaikutuksen ja matalan kynnyksen yhteistyön, mutta ei yksin riitä ekosysteemin pitkäjänteiseen kehittämiseen tai kansainvälisten investointien houkutteluun. Keskeinen kehitystarve liittyy toimijaroolien selkeyttämiseen ja koordinaation vahvistamiseen.

Lähtökohtaisesti yliopistot ja tutkimusorganisaatiot tuottavat osaamista ja innovaatioita, yritykset vastaavat pilotoinnista ja kaupallistamisesta, ja julkinen sektori tukee infrastruktuuria ja investointien edistämistä. Ekosysteemin kehittäminen edellyttää sekä alueellisen yhteistyökulttuurin henkilöityvän suhdeverkoston hyödyntämistä että yhteistyön institutionalisointia mm. kehittämällä selkeämpiä rakenteita ja koordinaatiota, jotka mahdollistavat myös henkilöriippumattoman systemaattisen toiminnan laajemmassa alueellisessa ja kansallisessa kontekstissa.

Investointeja ja niihin liittyvää yhteistyötä on myös tarkasteltava laajemmin Itä-Suomen tasolla, sillä investoinnit, infrastruktuuri ja osaaminen ylittävät maakuntarajat. Yhteistyön vahvistaminen alueiden välillä sekä selkeä työnjako eri toimijoiden kesken voivat parantaa ekosysteemin vaikuttavuutta ja tukea uusien teollisten investointien syntymistä.

Toimijaryhmä	Tehtävä	Toimijat
<b>Ekosysteemi</b>	Keskinäisriippuva verkosto, joka mahdollistaa yhteistyön, investointien syntymisen ja uusien teollisten arvoketjujen kehittämisen.	LUT-yliopisto, LAB-ammattikorkeakoulu, arvoketjutoimijat ja startupit, kunnat, elinkeinokehittäjät [15]
<b>Yhteistyön välittäjäorganisaatiot (koordinaatio)</b>	Yhdistää yrityksiä, tutkimusta ja julkisia toimijoita; koordinoi yhteistyötä, vaikuttaa ja jakaa tietoa.	Vetylaakso ry., Green Reality Network
<b>Kuntien ja kaupunkien yrityspalvelut</b>	Markkinoivat aluetta yrityksille, edistävät investointeja ja fasilitoivat sijoittumista sekä yritysten kasvua.	Kehy – Imatran Seudun Kehitysyhtiö Oy (Imatra, Ruokolahti, Rautjärvi ja Parikkala), Lappeenrannan yrityspalvelut (Luumäki, Savitaipale, Taipalsaari) (kts <a href="#">Liite 1</a> )
<b>Kunnat</b>	Mahdollistavat investoinnit kaavoituksen, infrastruktuurin ja osaamisen kautta.	Lappeenranta, Imatra, Luumäki, Savitaipale, Taipalsaari, Ruokolahti, Parikkala, Rautjärvi, Lemi

**Taulukko 5: Etelä-Karjalan alueen toimijaryhmät**

[15] [PtX Arvoketjuseelvitys](#)

## 4. SUOSITUKSET ETELÄ-KARJALAN PtX-EKOSYSTEEMILLE

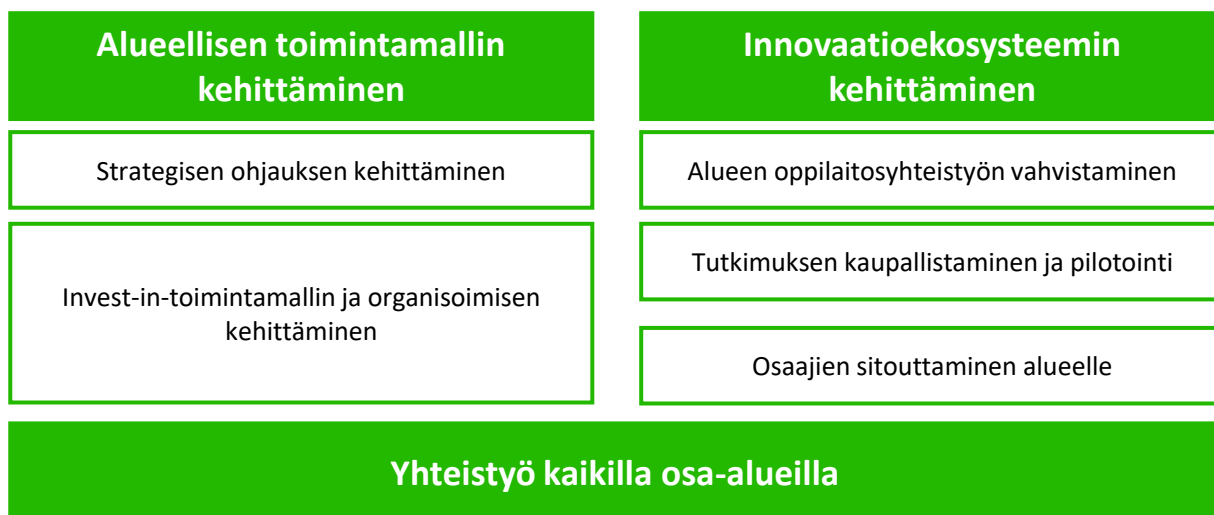
Tässä luvussa esitetään Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin kehittämistä koskevat keskeiset toimenpidesuosituksen.

Raportti tunnistaa viisi keskeistä toimenpidekokonaisuutta, joiden avulla Etelä-Karjala voi vahvistaa asemaansa Power-to-X-investointien valmistelussa ja houkuttelussa. Suositukset perustuvat raportissa esitettyyn analyysiin alueen toimintaympäristöstä, investointien edellytyksistä sekä ekosysteemin keskeisistä vahvuuksista ja kehityshaasteista.

Suosituksien kohdistuvat erityisesti alueelliseen investointien strategisen ohjauksen vahvistamiseen, investointien edistämisen toimintamallin kehittämiseen sekä tutkimus- ja osaamispohjan hyödyntämiseen nykyistä tehokkaammin liiketoiminnaksi ja uusiksi arvoketjuiksi. Tavoitteena on vahvistaa alueen investointivalmiutta, selkeyttää toimijaroolien välistä työnjakoa sekä parantaa Etelä-Karjalan asemaa kansallisessa ja kansainvälisessä vihreän siirtymän investointikilpailussa.

Tässä luvussa tarkastellaan ensin alueellisen toimintamallin kehittämistä, joka sisältää strategisen ohjauksen vahvistamisen sekä verkostomaisen Invest-in-toimintamallin rakentamisen. Tämän jälkeen käsitellään innovaatioekosysteemin kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä, jotka kohdistuvat erityisesti oppilaitosyhteistyön vahvistamiseen, tutkimuksen kaupallistamiseen ja pilotointiympäristöjen kehittämiseen sekä osaajapoolin sitouttamiseen alueelle. Lisäksi tarkastellaan teollisuusalueiden profiloitua ja Itä-Suomen yhteistyön vahvistamista osana laajempien PtX-arvoketjujen rakentumista.

Toimenpiteet muodostavat toisiaan täydentävän kokonaisuuden, jossa strateginen ohjaus, investointien edistäminen ja innovaatioekosysteemin kehittäminen tukevat yhdessä uusien teollisten ja palveluarvoketjujen syntymistä ja alueen pitkän aikavälin kilpailukykyä.



Taulukko 6: Toimenpidekokonaisuudet Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin vahvistamiseksi

## 4.1 Alueellinen toimintamalli

Etelä-Karjalassa investointien houkuttelu edellyttää selkeää alueellista toimintamallia, jossa strateginen ohjaus, operatiivinen sijoittumistyö ja elinkeinoyhtiöiden roolit muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden.

### Strateginen ohjaus

- investointien priorisointi
- yhteinen investointiviesti
- päätöksenteon nopeuttaminen
- toimijoiden työnjaon selkeyttäminen

### Invest-in-toimintamalli

- sijoittajakontaktien rakentaminen
- sijoittumisprosessien fasilitointi
- kuntien elinkeinopalvelujen koordinointi
- ekosysteemin kehittämisen tuki

#### Taulukko 7: Alueellinen toimintamalli investointien houkutteluun

Alueellisten Invest-in-toimintamallien organisointi vaihtelee Suomessa eri alueilla. Osassa alueita yrityspalvelut on keskitetty elinkeinoyhtiöön, kuten Business Joensuussa, joka toimii koko Pohjois-Karjalan alueella. Toisaalla investointien edistäminen on integroitu kaupungin omaan organisaatioon, kuten Oulussa. Vaasassa toimintamalli perustuu vahvemmin verkostomaiseen yhteistyöhön useiden toimijoiden välillä.

Etelä-Karjalassa yrityspalvelut ja investointien edistäminen jakautuvat useamman toimijan kesken. Lappeenrannassa yrityspalvelut ja investointien edistäminen on integroitu osaksi kaupungin omaa organisaatiota. Imatran seudulla palveluja toteutetaan usean kunnan yhteisen kehitysyrityksen KEHY:n kautta. Lisäksi alueella toimii Business South Karelia -yhteistyöbrändi, jonka tavoitteena on vahvistaa alueen näkyvyyttä ja investointien houkuttelua erityisesti kansainvälisessä toimintaympäristössä. Nykyinen rakenne kattaa keskeiset toimijat, mutta ei muodosta yhtenäistä maakunnallista Invest-in-toimintamallia. Kuntien ja kaupunkien yrityspalvelut, sekä yhteistyöbrändi kattavat kaikki Etelä-Karjalan kunnat Lemiä lukuun ottamatta.

Etelä-Karjalassa investointien edistämistä toteutetaan käytännössä kaupunkivetoisena yhteistyömallina, jossa Lappeenranta ja Imatran seutu vastaavat sijoittumispalvelujen operatiivisesta toteutuksesta. Toimintaa koordinoidaan kaupunkien välisen yhteistyön kautta esimerkiksi yhteisen vuosikellon avulla, jossa sovitaan keskeisistä tapahtumista, messuista ja näkyvyystoimenpiteistä. Lisäksi alue osallistuu yhteisosastoilla kansallisiin ja kansainvälisiin tapahtumiin investointien houkuttelemiseksi.

Alueellinen Invest-in-toiminta perustuu verkostomaiseen yhteistyöhön, jossa eri toimijat osallistuvat investointikontaktien tunnistamiseen ja ohjaamiseen eteenpäin sijoittumispalveluja toteuttaville organisaatioille. Toimintaa toteutetaan osittain myös hankerahoituksen kautta, mikä vaikuttaa toiminnan jatkuvuuteen ja resursointiin.

Etelä-Karjalan alueella tehtävä yhteistyö kuntien, yrityspalvelujen ja kehitysyritysten välillä on viime vuosina lisääntynyt, mutta investointien edistämistä voidaan edelleen vahvistaa kehittämällä toimintaa entistä koordinoitummaksi sekä strategisella että operatiivisella tasolla. [Liitteessä 1](#) ja [liitteessä 3](#) on kuvattu Etelä-Karjalan nykyisen Invest-in-toimintamallin vertailu muihin suomalaisiin alueisiin.

## 4.1.1 Alueen strateginen ohjaus

**Yhteisen strategisen suunnan vahvistaminen tukee alueen vahvuuksien entistä vaikuttavampaa hyödyntämistä Etelä-Karjalan PtX- investointien edistämässä.**

Yksi Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin kehityshaasteista liittyy yhteisen strategisen suunnan puutteeseen. Alueen vahvuudet vihreän siirtymän investoinneille ovat energiaintensiivinen teollisuus, biotalouden sivuvirrat sekä vahva tutkimusosaaminen, mutta näihin liittyvä infrastruktuurin, arvoketjujen rakentamisen ja investointien houkuttelua tukeva visio puuttuu.

PtX-ekosysteemin kehittämisessä keskeinen lähtökohta on uusiutuvaan sähkөөn perustuva teollisuuden sähköistäminen sekä siihen kytkeytyvät vedyn tuotanto ja biogeenisen hiilidioksidin hyödyntäminen. Etelä-Karjalassa erityinen vahvuus liittyy biotalouteen ja metsäteollisuuteen, joiden prosesseista syntyy merkittäviä biogeenisiä hiilidioksidivirtoja. Näiden hyödyntäminen yhdessä vedyn kanssa mahdollistaa synteettisten polttoaineiden, kemikaalien ja uusien materiaalien tuotannon sekä uusien teollisten arvoketjujen rakentamisen.

PtX-ratkaisut ja puhdas sähköistäminen näkyvät jo tällä hetkellä useissa Etelä-Karjalan alueellisissa strategioissa, joissa korostuvat vihreän siirtymän investoinnit, uusiutuvan energian hyödyntäminen sekä vetytalouden mahdollisuudet.

Etelä-Karjala-ohjelma (2026–2029) [10]	Lappeenrannan–Imatran kaupunkiseudun ja valtion välisessä ekosysteemisopimus (2025–2027) [11]	Etelä-Karjalan kauppakamarin elinkeinostrategia (2024) [12]
<ul style="list-style-type: none"><li>• Energiaratkaisut</li><li>• Vetytalous</li><li>• Kantaverkon vahvistaminen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puhdas sähköistäminen</li><li>• Alueellisen puhtaan sähköistämisen ekosysteemin edistäminen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investointien houkuttelu</li><li>• Infrastruktuurin kehittämistä</li><li>• Vedyn ja muiden ratkaisujen jatkojalostus</li></ul>

**Taulukko 8: Vihreä sähköistäminen Etelä-Karjalan alueellisissa strategioissa**

Myös Etelä-Karjalan innovaatiostrategia (2022–2025) piti sisällään vihreän sähköistämisen ekosysteemin kehittämisen, synteettisiä polttoaineita (PtX), energiajärjestelmiä sekä vetytalouden osaamisen vahvistamisen.[13]

Strategisen ohjauksen osalta tunnistettiin viisi keskeistä kehittämiskohdetta:

- Yhteinen PtX-tiekartta ja visio
- Strategisen ohjauksen ja päätöksenkyyvyn vahvistaminen
- PtX arvoketjujen rakentaminen biogeenisen CO<sub>2</sub>:n ja vedyn ympärille
- Teollisuusalueiden profilointi investointien houkuttelemiseksi
- Itä-Suomen yhteistyön vahvistaminen

[10] Etelä-Karjalan -ohjelma 2026-2029

[11] Innovaatiotoiminnan ekosysteemisopimus Lappeenrannan-Imatran kaupunkiseudun ja valtion välillä

[12] Etelä-Karjalan kauppakamarin elinkeinostrategia 2024

[13] Etelä-Karjalan innovaatiostrategia 2022-2025

Raportti tunnistaa viisi keskeistä toimenpidettä Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin strategisen kehittämisen tueksi.

Yhteinen PtX-tiekartta ja visio	Strategisen ohjauksen ja päätöksentekokyvyn vahvistaminen
<p>Yhteisen PtX-tiekartan laatiminen, joka kokoaa alueen vahvuudet, priorisoidut arvoketjut sekä infrastruktuurin kehittämistarpeet yhdeksi strategiseksi kokonaisuudeksi. Tiekartassa tulisi tunnistaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• priorisoidut PtX-arvoketjut</li> <li>• uusiutuvan energian ja sähköinfran kehityspolku</li> <li>• biogeenisten CO<sub>2</sub>-virtojen hyödyntäminen</li> <li>• teollisuusalueiden roolitus</li> <li>• Investointien koordinointi</li> </ul>	<p>Toimijoiden yhteinen strateginen yhteistyörakenne ("investointinyrkki"), joka kokoaa keskeiset päätöksentekijät yhteen tukemaan investointien valmistelua ja sijoittumispäätöksiä.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• investointivierailujen koordinoitua</li> <li>• alueellisen viestin yhtenäistämistä</li> <li>• proaktiivista sijoittumisyhteistyötä esimerkiksi LUT-yliopiston kautta toteutettavissa tapaamisissa</li> </ul>
<p><b>PtX-arvoketjujen rakentaminen biogeenisen CO<sub>2</sub>:n ja vedyn ympärille</b></p> <p>Biotalous ja metsäteollisuuden prosesseista syntyy merkittäviä biogeenisiä hiilidioksidivirtoja. Näiden hyödyntäminen yhdessä vedyn ja uusiutuvan sähkönsä kanssa mahdollistaa synteettisten polttoaineiden, kemikaalien ja uusien materiaalien tuotannon.</p> <p>Arvoketjujen kehittäminen edellyttää koko tuotantoketjun tarkastelua energian tuotannosta jalostukseen ja loppumarkkinoihin asti.</p> <p>Solar Foods on esimerkki korkean jalostusasteen PtX-ratkaisuista.</p>	<p><b>Teollisuusalueiden profilointi investointien houkuttelemiseksi</b></p> <p>Profiloidaan teollisuusalueita systemaattisesti PtX-arvoketjujen näkökulmasta ja tarjoamalla sijoittuville yrityksille valmiimpia energia-, logistiikka- ja infrastruktuurikonaisuuksia sekä arvoketjukumppaneita. Tarkastellaan myös energian kohdentumista eri investointityyppien välillä, esimerkiksi datakeskusratkaisut ja PtX-arvoketjut (ks. <a href="#">Liite 2</a>). Profilointi tukee erityisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• investointien kohdentumista</li> <li>• infrastruktuurin suunnittelua</li> <li>• arvoketjujen täydentymistä</li> <li>• alueellisen kilpailukyvyn vahvistumista</li> </ul>
<p><b>Itä-Suomen yhteistyön vahvistaminen</b></p>	
<p>Nähdään Etelä-Karjala osana laajempaa Itä-Suomen energiainfrastruktuuria ja vetytalouden kehitystä. Suomen Vetylaakso -yhteistyö tarjoaa esimerkiksi valmiin alustan maakuntarajat ylittävien arvoketjujen, energiaratkaisujen ja investointien edistämiseen. Yhteistyön vahvistaminen tukee erityisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• yhteisten energiaratkaisujen kehittämistä</li> <li>• siirtoyhteyksien suunnittelua</li> <li>• vetytalouden investointiympäristön vahvistamista</li> <li>• alueen näkyvyyttä kansallisessa investointikilpailussa</li> </ul>	

**Taulukko 9: Toimenpiteet Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin strategian kehittämisen tueksi**

## 4.1.2 Invest in -toiminta: verkostomainen toimintamalli

Invest-In toiminta voidaan organisoida myös verkostomaisena yhteistyönä useiden toimijoiden välillä.

Verkostoimisessa toimintamallissa keskeiset alueelliset organisaatiot kuten kaupungit, kehitysyritykset, tutkimusorganisaatiot ja yritysverkostot toimivat yhteisten tavoitteiden, työnjaon ja tilannekuvan pohjalta koordinoitusti investointien edistämiseksi mm. Vaasan seudun uudistettu malli toimii näin ([Liite 3](#)).

### Verkostomaisen Invest-in –toiminnan opit

#### Yhteinen tilannekuva ja tietopohja

- investointikyselyt kirjataan yhteiseen seurantapohjaan
- toimijoilla on pääsy samaan ajantasaiseen tietoon
- vältetään päällekkäinen työ ja ristiriitainen viestintä yrityksille
- alue-esittelymateriaali ja keskeiset tilastot kootaan yhteiseen tietopankkiin

-> Mahdollistaa yhdenmukaisen, ajantasaisen ja nopean viestin sijoittumista harkitseville yrityksille

#### Selkeä työnjako organisaatioiden välille

- kaupungit: strateginen koordinaatio ja sijoittumisedellytysten kehittäminen
- kehitysyritykset: yrityskontaktit ja sijoittumispalvelut
- tutkimus- ja koulutusorganisaatiot: osaamisympäristö ja pilotointi
- yhteistyöklusteri- ja verkostotoimijat: toimialakohtainen yhteistyö ja ekosysteemikehitys

- > Verkostomalli toimii, kun roolit määritellään selkeästi ja siten, että ne on helppo havaita

#### Yhteinen materiaaliopisto ja viestinnän yhtenäistäminen:

- yhteiseen käyttöön muunneltava sarja esitysmateriaalia alueesta
- ajantasainen tilasto- ja tietopankki
- selkeä vastuunjako materiaalien ylläpidosta

- > Yhteinen viestintä on yksi vaikuttavimmista investointien edistämisen käytännöistä

#### Invest-in prosessin seuranta ja mittarointi:

- yhteiset yrityslistat ja kontaktien seuranta
- sijoittumisprosessien etenemisen seuranta
- työpaikka- ja investointivaikutusten arviointi
- tilannekuvaan perustuva priorisointi

- > ilman resursoitua myyntiroolia proaktiivinen Invest-in työ jää helposti hajanaiseksi ja satunnaiseksi

### Taulukko 10: Verkostomainen Invest-in toiminta

Kokemukset eri alueiden toimintamalleista osoittavat, että verkostomainen Invest-in-toiminta voi olla vaikuttava tapa vahvistaa alueen sijoittumispalveluja ilman uuden organisaatorakenteen perustamista. Keskeistä on yhteinen tilannekuva, selkeä työnjako sekä toimijoiden välinen jatkuva koordinaatio. Mikäli toimintamalli rakentuu hankeperusteisesti, on erityisen tärkeää varmistaa, että vastuut siirtyvät pysyvästi yhteistyöorganisaatioille ja että toimintatavalla on alueellisen johdon tuki.

## 4.2 Osaaminen, innovaatiot ja yritystoiminnan kehittäminen

Alueen tutkimus- ja osaamis pohja muodostavat vahva perustan PtX-ekosysteemille, mutta sen hyödyntämisessä on paljon kehityspotentiaalia.

### Alueen vahvuudet

- Vahva tutkimus- ja koulutus pohja (LUT, LAB)
- Energia- ja sähköistämisen osaaminen
- Merkittävä osaajapooli
- Alueen vahva teollinen ja teknologinen perusta

### Keskeiset haasteet

- Tutkimuksesta ei synny riittävästi liiketoimintaa
- Startup-toiminta vähäistä suhteessa potentiaaliin
- Kaupallistaminen ja pilotointi puutteellista
- Osaaminen ei kytkeydy investointien alkuvaiheeseen
- Kansainvälisten osaajien kytkeminen alueen yrityksiin sekä sitouttaminen on haaste

**Taulukko 11: Etelä-Karjalan innovaatiotoiminnan vahvuudet ja haasteet**

Etelä-Karjalan keskeinen vahvuus on erityisesti LUT-yliopiston ympärille rakentuva energiajärjestelmien, vetytalon ja teollisen sähköistämisen osaaminen. Alueella on kokonsa nähden poikkeuksellisen vahva tutkimus- ja asiantuntijapohja sekä merkittävä kansainvälinen osaajapooli. Lisäksi alueen perinteinen teollinen ja teknologinen perusta, erityisesti biotalouden ja prosessiteollisuuden ympärillä, luo hyvät edellytykset uusien teknologiaratkaisujen kehittämiseksi sekä tutkimuksen, yritystoiminnan ja investointien yhdistämiselle.

Tutkimuspotentiaali ei kuitenkaan vielä riittävästi muutu uusiksi yrityksiksi, innovaatioiksi ja investoinneiksi. Haasteet liittyvät erityisesti tutkimustulosten kaupallistamiseen, teknologioiden pilotointiin sekä osaamisen kytkemiseen investointien alkuvaiheeseen. Startup-toiminnan nähtiin olevan vielä kovin vähäistä suhteessa tutkimukseen.

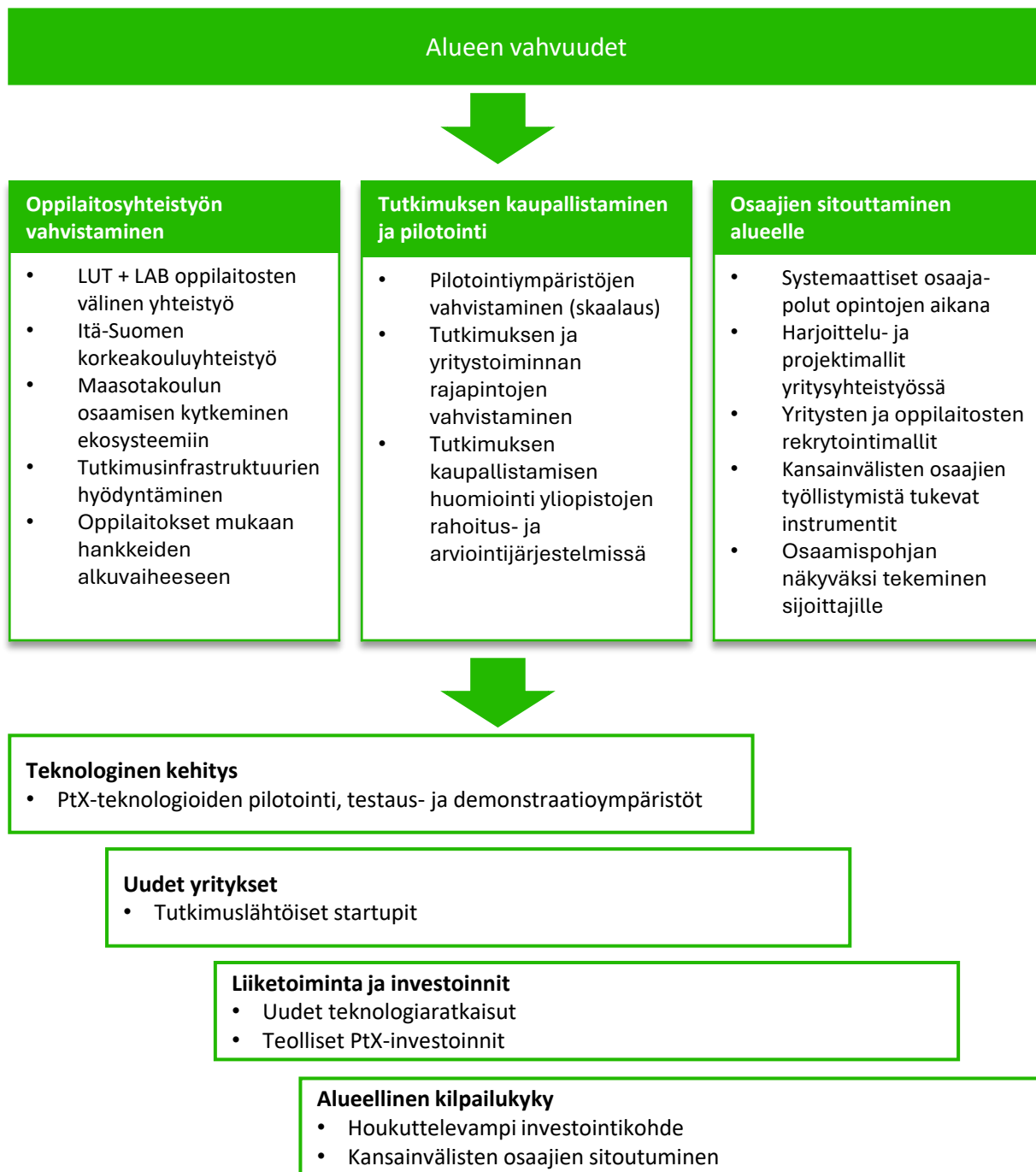
Lisäksi osaavan työvoiman saatavuus ja erityisesti kansainvälisten osaajien kytkeminen ja sitouttaminen alueelle tunnistettiin keskeiseksi kehityskysymykseksi. Vaikka alueella koulutetaan merkittävä määrä kansainvälisiä opiskelijoita, potentiaalinen hyödyntäminen vaatii merkittäviä kehittämistoimia. (Kuva 1)



**Kuva 1: Tutkimuksesta kilpailukykyä**

Alueen keskeinen haaste innovaatiotoiminnassa ei ole osaamisen puute, vaan sen tehokkaampi hyödyntäminen liiketoiminnan ja investointien edistämiseksi.

Jotta alueen koko potentiaali saataisiin käyttöön tunnistettiin toimenpiteitä jotka liittyvät erityisesti PtX-ekosysteemin vahvistamiseen edellyttäen erityisesti oppilaitosten yhteistyön syventämisen, tutkimuslähtöisen innovaatiotoiminnan kaupallistamisen tukemisen sekä kansainvälisten osaajien sitouttamisen alueelle. (Kuva 2)



**Kuva 2: Osaaminen, innovaatiot ja yritystoiminnan kehittäminen**

## 5. LOPPUYHTEENVETO

Tässä raportissa on tarkasteltu Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin nykytilaa, toimintaympäristön muutoksia sekä investointien edellytyksiä Fast Expert Teams –väliaikaisen asiantuntijayhteisön työskentelyn ja suositusten (2024) jälkeen.

Tarkastelun tavoitteena oli syventää ymmärrystä alueen PtX-ekosysteemistä, arvioida hankeyhtiön perustamisen ja rahoituksen edellytyksiä sekä jäsentää alueellisten PtX-arvoketjujen rakentumisen mahdollisuuksia.

Raportti osoittaa, että alueella on vahva potentiaali PtX-arvoketjujen kehittämiseksi erityisesti biogeenisten CO<sub>2</sub>-virtojen, energiaintensiivisen teollisuuden, tutkimusosaamisen sekä LUT-yliopiston roolin ansiosta. Samalla investointien eteneminen edellyttää strategisen suunnan vahvistamista, investointien edistämisen Invest-in toimintamallin kehittämistä sekä arvoketjujen rakentumista tukevien infrastruktuuri- ja yhteistyöratkaisujen etenemistä.

Hankkeen aikana laaditut erillisselvitykset tukevat tätä kokonaiskuvaa [14], [15], [16], [17], [18]. PtX-arvoketjuanalyysi tarjoaa alueellisille toimijoille käytännön työkalun tunnistaa keskeisiä arvoketjun vaiheita, toimijatarpeita ja yhteistyömahdollisuuksia esimerkiksi teollisuusalueiden kehittämisessä, investointien valmistelussa sekä uusien liiketoimintamahdollisuuksien tunnistamisessa. Rahoituskartoitus puolestaan jäsentää hankeyhtiömallin ja investointien valmistelun kannalta keskeiset kansalliset ja EU-tason rahoituslähteet sekä osoittaa, että onnistunut toteutus edellyttää useiden rahoitusinstrumenttien yhdistämistä kokonaisuudeksi.

Hankeyhtiömalli voi toimia keskeisenä välineenä PtX-investointien valmistelun, infrastruktuurihankkeiden koordinoinnin sekä arvoketjujen rakentumisen edistämässä erityisesti tilanteissa, joissa yksittäinen toimija ei pysty etenemään hankkeiden valmistelussa yksin. Rahoituskartoituksen perusteella hankeyhtiön onnistuminen edellyttää kuitenkin selkeää yritysten roolia, sitoutuneita perustajatahoja sekä riittävää projektikehitys- ja investointivalmistelukykä. Hankeyhtiö ei lähtökohtaisesti ole ensisijaisesti julkisen sektorin toimija, vaan sen perustan muodostavat tyypillisesti teolliset toimijat, infrastruktuurikehittäjät ja muut arvoketjun keskeiset osapuolet, joiden ympärille julkinen sektori voi rakentaa mahdollistavan ja koordinoivan roolin.

Kokonaisuutena raportoimamme hanke on tuottanut alueellisille toimijoille yhteisen tilannekuvan PtX-ekosysteemin kehityksestä sekä konkreettisia työkaluja strategisen ohjauksen, investointien valmistelun ja arvoketjujen kehittämisen tueksi. Samalla raportti toimii taustaineistona kansallisen tason keskustelulle vihreän siirtymän investointien alueellisista edellytyksistä. Hankkeen aikana nousi esiin tarve vahvistaa tiedonjakoa ja vuoropuhelua myös ministeriötasolla esimerkiksi jatkotyöpajan muodossa, jotta PtX-arvoketjujen rakentumisen käytännön reunaehdot ja alueelliset kehittämistarpeet voidaan huomioida nykyistä paremmin kansallisessa valmistelussa.

---

[14] [Etelä-Karjalan PtX-ekosysteemin SWOT](#)

[15] [PtX Arvoketjuseelvitys](#)

[16] [Etelä-Karjalan PtX-hankeyhtiön ja ekosysteemin rahoitusmahdollisuuksien selvitys](#)

## LÄHTEET JA JULKAISUT

---

- [1] [Fast expert teams Puhtaan energian ja power-to-x-investoinnit Kaakkois-Suomeen](#)
- [2] [PtX-hankeyhtiö esiselitys ja ekosysteemin kehitys Etelä-Karjalassa - projektin kotisivut](#)
- [3] [Entrepreneurial ecosystem in South Karelia's Power-to-X economy](#)
- [4] [Itäisen Suomen ohjelma](#)
- [5] [ISKU-projekti](#)
- [6] [Etelä-Karjalan pääomasijoitusrahasto](#)
- [7] [Lappeenranta kansainvälisyysseteli](#)
- [8] [Turku kansainvälisyysseteli](#)
- [9] [EK Dataikkuna](#)
- [10] [Etelä-Karjalan -ohjelma 2026-2029](#)
- [11] [Innovaatiotoiminnan ekosysteemisopimus Lappeenrannan-Imatran kaupunkiseudun ja valtion välillä](#)
- [12] [Etelä-Karjalan kauppakamarin elinkeinostrategia 2024](#)
- [13] [Etelä-Karjalan innovaatiostrategia 2022-2025](#)

### Hankkeen tuottamat erillisraportit

- [14] [Etelä-Karjalan PtX ekosysteemin SWOT](#)
- [15] [PtX Arvoketjuserveys](#)
- [16] [Etelä-Karjalan PtX-hankeyhtiön ja ekosysteemin rahoitusmahdollisuuksien selvitys](#)
- [17] [Etelä-Karjalan PtX ekosysteemi Pestel](#)
- [18] [Etelä-Karjalan PtX ekosysteemi alihankintaketju](#)
- [19] [Tiivistelmä PtX arvoketjuserveys Etelä-Karjala \(pdf\)](#)

### Liitteiden lähteet

- [1] [Valtioneuvosto 2025, Datakeskusten kansallinen tiekartta](#)
- [2] [Hamm Institute 2025. Data Center Workforce Forecast](#)
- [3] [Ramboll 2025. Data center market potential and regional impacts in Finland](#)
- [4] [Flexible electrolyzers and hydrogen storage could reduce future grid pressures](#)
- [5] [Clean hydrogen economy strategy for Finland](#)
- [6] [Vetytalouden tiekartta Suomelle: Euroopan kilpailukykyisin vetytalous](#)
- [7] [Rhodium Group 2023, Clean Hydrogen Workforce Development](#)
- [8] [Shifting to low-carbon hydrogen production supports job creation but does not guarantee a just transition](#)

## LIITTEET

### Liite 1: Etelä-Karjalan yritys- ja Invest-in-palvelumalli

	KEHY (BUSINESS IMATRA REGION)	BUSINESS IMATRA REGION	LAPPEENRANNAN YRITYSPALVELUT	BUSINESS SOUTH KARELIA
<b>ORGANISAATIOYTYYPPI</b>	Seudullinen elinkeino-yhtiö (Imatra + 3 kuntaa), kaupungin konserniyhtiö	Kehyn Invest-in-rajapintabrändi	Lappeenrannan kaupungin yrityspalvelut osana kaupunkiorganisaatiota	Maakunnallinen Invest-in-yhteistyöbrändi ja ensikontaktipiste sijoittuville yrityksille
<b>TOIMINNAN LAAJUUS</b>	Imatra, Ruokolahti, Rautjärvi, Parikkala	Imatran seutu	Lappeenranta sekä sopimus pohjaisesti lähikunnat (Luumäki, Savitaipale, Taipalsaari)	Koko Etelä-Karjala (pois lukien Lemi)
<b>PÄÄTEHTÄVÄT</b>	Yrityspalvelut, sijoittumis- ja investointipalvelut, investointikontaktien hankinta sekä tukea kansainvälistymiseen	Invest-in-toiminnan ulkoinen rajapinta ja viestintäkanava, jonka kautta sijoittajat ohjataan KEHY:n tuottamiin sijoittumis- ja investointipalveluihin sekä alueen toimijaverkostoon.	Yritysneuvonta, sijoittumis- ja investointien edellytysten kehittäminen sekä yritysrajojen aktivointi	Maakunnallisen sijoittumis- ja investointiviestin kokoaminen sekä investointitiedon välittäminen
<b>EKOSYSTEEMIROOLI</b>	Lappeenrannan–Imatran kaupunkiseutu on yksi Suomen Innokaupungeista ja toteuttaa valtion kanssa ekosysteemisopimusta. KEHY osallistuu ekosysteemisopimuksen toteuttamiseen erityisesti investointien edistämisen ja yritys-yhteistyön kautta.		Lappeenrannan–Imatran kaupunkiseutu on yksi Suomen Innokaupungeista ja toteuttaa valtion kanssa ekosysteemisopimusta. Painopisteinä ovat puhdas sähköistäminen sekä biotuotteiden ja materiaalien tutkimus ja liiketoiminnan kehittäminen sekä kokeilu-, testaus- ja demonstraatioympäristöjen kehittäminen.	Tukee Lappeenrannan–Imatran kaupunkiseudun ekosysteemisopimuksen näkyvyyttä osana maakunnallista invest-in-viestintää
<b>TKI- JA KORKEAKOULUKYTKENTÄ</b>	Oppilaitosyhteistyö keskeinen erityisesti työvoiman saatavuuden ja investointien valmistelun tukena		Tiivis yhteistyö LUT-yliopiston kanssa	
<b>NETTISIVUT</b>	<a href="https://kehy.fi/">https://kehy.fi/</a>	<a href="https://businessimatra.region.fi/">https://businessimatra.region.fi/</a>	<a href="https://lappeenranta.fi/fi/yritys-palvelut">https://lappeenranta.fi/fi/yritys-palvelut</a>	<a href="https://businesssouthkarelia.fi/">https://businesssouthkarelia.fi/</a>

## Liite 2: Datakeskus- ja vetylaitosinvestointien sijoittumisen alueellisten vaikutusten vertailu

	DATAKESKUKSET	VETYLAITOKSET
<b>VAIKUTUS SÄHKÖJÄRJESTELMÄÄN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarvitsevat paljon sähköä</li> <li>Mahdollistavat vuorokauden sisällä tapahtuvan kulutusjouston</li> <li>Eivät mahdollista pitkäaikaista joustoa</li> <li>Kulutuksen kasvu voi lisätä hintapiikkiriskiä niukkustilanteissa [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarvitsevat paljon sähköä</li> <li>Kulutusta voidaan ajoittaa uusiutuvan energian saatavuuden mukaan</li> <li>Mahdollistavat pitkäaikaisen jouston (esim. vetyvarastot)</li> <li>Tukevat energijärjestelmän tasapainottamista [4]</li> </ul>
<b>ENERGIAINVESTOINTIEN OHJAUSVAIKUTUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pitkäaikaiset sähkönhankintasopimukset (PPA)</li> <li>Lisäävät kysyntää uusiutuvalla sähköntuotannolle [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pitkäaikaiset sähkönhankintasopimukset (PPA)</li> <li>Lisäävät kysyntää uusiutuvalla sähköntuotannolle</li> <li>Mahdollistavat energian varastoinnin vedyn muodossa</li> <li>Mahdollistavat vetypohjaiset jatkojalostusketjut. [4][5]</li> </ul>
<b>TOTEUTUSAIKATAULU JA SÄHKÖNKULUTUKSEN REALISOITUMISNOPEUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Useita hankkeita lähivuosina investointipäättövaiheessa</li> <li>Sähkönkulutus kasvaa vaiheittain käyttöön oton edetessä [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riippuvaisia markkinoiden kehittämisestä</li> <li>Riippuvaisia sääntelystä</li> <li>Riippuvaisia jatkojalostusketjuista</li> <li>Kulutuksen kasvu realisoituu myöhemmin [4][5]</li> </ul>
<b>INFRASTRUKTUURITARPEET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vahva sähköverkkoiliyntyä</li> <li>Jäähdytysratkaisut (ilma / vesi)</li> <li>Mahdollisuus hukkalämmön hyödyntämiseen [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vahva sähköverkkoiliyntyä</li> <li>Prosessiveden saatavuus</li> <li>Vedyn siirto- ja varastointi-infrastruktuuri</li> <li>Mahdollisuus hukkalämmön hyödyntämiseen [5][6]</li> </ul>
<b>TYÖLLISYYS- JA ALUETALOUDELLISET VAIKUTUKSET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennusvaiheessa: merkittävä tilapäinen työllisyys (tuhansia htv)</li> <li>Operointivaiheessa: n. 0,15–1,5 työpaikkaa / MW</li> <li>Työllisyys riippuu automaatioasteesta ja datakeskustyyppistä [1][2][3]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakennusvaiheessa: toimitusketjuineen merkittävä vaikutus (~300 työpaikkaa / 100 MW/2v.)</li> <li>Operointivaiheessa: n. 0,45 -0,9 työpaikkaa / MW</li> <li>Mahdollistavat jatkojalostusketjujen syntymistä</li> <li>Laajemmat aluetaloudelliset vaikutukset [4][5][7] [8]</li> </ul>
<b>ARVONLISÄ JA EKOSYSTEEMI-VAIKUTUKSET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei yleensä suoraan johda TKI-toiminnan sijoittumiseen alueelle</li> <li>Korkean lisäarvon datakeskukset voivat: <ul style="list-style-type: none"> <li>tukea innovaatioekosysteemejä</li> <li>integroitua energijärjestelmään</li> <li>lisätä verotuloja ja investointeja [1]</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tukevat vetypohjaisten polttoaineiden tuotantoa</li> <li>Tukevat kemikaaliteollisuuden arvoketjuja</li> <li>Mahdollistavat uusien teollisten arvoketjujen syntymisen</li> <li>Mahdollistavat Power-to-X-ratkaisujen pilotointi- ja TKI-ympäristöjen kehittämistä</li> <li>Vahvistavat energia- ja prosessiteollisuuden innovaatioekosysteemejä [4][5]</li> </ul>
<b>STRATEGINEN ALUEKEHITYSVAIKUTUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehittävät digitaalista infrastruktuuria (korkean lisäarvon datakeskukset)</li> <li>Tukevat digitaalista huoltovarmuutta (korkean lisäarvon datakeskukset)</li> <li>Nopeuttavat uusiutuvan energian investointeja [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nopeuttavat uusiutuvan energian investointeja</li> <li>Mahdollistavat uuden teollisen tuotantorakenteen syntymistä</li> <li>Tukevat vähähiiliseen teollisuuteen siirtymää</li> <li>Tukevat energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistamista</li> <li>Tukevat uusiutuvan energian hyödyntämistä teollisessa mittakaavassa ja energiaviennin edellytyksiä [4][5]</li> </ul>
<b>SUOMEN KILPAILUETU EUROOPPAAN VERRATTUNA INVESTOINTIKOhteena</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nopea sähköverkkoiliyntyä</li> <li>Edullinen ja vähäpäästöinen sähkö</li> <li>Merkittävä uusiutuvan energian lisärakentamispotentiaali</li> <li>Viiileä ilmasto (jäähdytys)</li> <li>Hyvät sijoittumismahdollisuudet kasvukeskusten ulkopuolella [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edullinen ja vähäpäästöinen sähkö</li> <li>Merkittävä uusiutuvan energian lisärakentamispotentiaali</li> <li>Integrointimahdollisuus teollisiin arvoketjuihin</li> <li>Vientiin suuntautuva energiatalous [4][5]</li> </ul>
<b>INVESTOINTIEN Sijoittumisen RAJOITTEET JA RISKITEKIÄT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähkönkulutuksen nopea kasvu voi lisätä hintapiikkiriskiä</li> <li>Lisää sähköverkon vahvistamistarvetta</li> <li>Riippuvuus sähköverkon kapasiteetista</li> <li>Riippuvuus luvitusprosessien kestosta</li> <li>Riippuvuus uusiutuvan energian saatavuudesta [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riippuvuus markkinakysynnän kehittämisestä</li> <li>Riippuvuus sääntelyn ennustettavuudesta</li> <li>Riippuvuus energian saatavuudesta, sekä siirto- ja varastointiverkosta</li> <li>Riippuvuus luvitusprosessien kestosta</li> <li>Monivaiheinen toteutus ja arvoketjuriippuvuudet pidentävät toteutusaikataulua</li> <li>Suurempi toteutusriski varhaisessa markkinavaiheessa [4][5]</li> </ul>
<b>EkosysteemiRIIPPUVUUS JA ARVOKETJUVAIKUTUSTEN LAAJUUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toteutettavissa suhteellisen rajatun infrastruktuurin varassa</li> <li>Yleensä rajallisempi alueellinen arvoketjuvaikutus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edellyttävät laajaa infrastruktuuri- ja arvoketjuympäristöä</li> <li>Mahdollistavat laajempien teollisten jatkojalostusketjujen syntymisen</li> <li>Suuremmat aluetaloudelliset vaikutukset</li> </ul>

### Liite 3: Alueellisten yritys- ja Invest-in-palveluiden vertailutaulukko

	BUSINESS TAMPERE	BUSINESS OULU	BUSINESS JOENSUU	VAASAN SEUTU -VERKSTOYHTEISTYÖ		
				MERINOVA	VASEK	VAASA FACILITA
<b>ORGANISAATIO TYYPPI</b>	Useiden kuntien omistama seudullinen keskitetty elinkeino-yhtiö, joka yhdistää Invest-in-toiminnan, yrityspalvelut ja ekosysteemikehittämisen samaan organisaatioon	Oulun kaupungin liikelaitos, joka toteuttaa kaupungin elinkeino- ja Invest-in-toimintaa markkinalähtöisesti yhteistyössä korkeakoulujen ja yritysten kanssa	Joensuun kaupungin omistama seudullinen elinkeino-yhtiö, joka tuottaa yrityspalvelut ja sijoittumispalvelut yhdeksän kunnan alueella	Energia-alan klusterikehitysyhtiö, jonka omistus pohja koostuu pääosin elinkeinoelämästä (71,58 %), kunnista (27,85 %) ja korkeakouluista (0,57 %)	Vaasan seudun kuntien omistama seudullinen elinkeino- ja kehitysyhtiö	Vaasa Facilita Oy Ab on Vaasan kaupungin omistama toimitila- ja Invest-in-toimintaa tukeva kehitysyhtiö
<b>TOIMINNAN LAAJUUS</b>	Tampereen kaupunkiseutu (yli 400 000 asukasta)	Oulu ja Oulun seutu (n. 250 000 asukasta)	Joensuun seutu ja Keski-Karjala (n. 125 000 asukasta)	Vaasan ja Pohjanmaan rannikkoseutu, erityisesti EnergyVaasa-klusteri	Vaasan seudun kunnat: Vaasa, Isokyrö, Korsnäs, Laihia, Maalahti, Mustasaari ja Vöyri (n. 116 000 asukasta)	Vaasan seudun yritysalueet ja GigaVaasa-kehittämialue osana Vaasan kaupunkiseutua
<b>PÄÄTEHTÄVÄT</b>	Investointien houkuttelu, yritysten kasvu ja kansainvälistyminen sekä teemallisten innovaatioekosysteemien koordinointi yhteistyössä korkeakoulujen ja yritysten kanssa	Yrityspalvelut koko yrityksen elinkaarelle, sijoittumispalvelut sekä innovaatio- ja testialustojen kehittäminen yhteistyössä kaupungin ja korkeakoulujen kanssa	Yrityspalvelut yrityksen elinkaarelle, sijoittumispalvelut, toimitila- ja kehitysympäristöt sekä seudullisen yritystoiminnan kehittäminen	Liiketoiminnan kehittämispalvelut energia-alan yrityksille, projektinjohto, selvitykset ja EU-hankkeiden koordinointi sekä EnergyVaasa-klusterin kehittäminen	Maksuton yritysneuvonta, yritysten toimintaedellytysten kehittäminen, investointien edistäminen sekä seudullinen elinkeinoviestintä	Toimitila- ja yritysalueiden kehittäminen, yritystilojen vuokraus ja ylläpito, Invest in Vaasa- ja GigaVaasa-kokonaisuuksien koordinointi sekä yritysalueiden markkinointi
<b>EKOSYSTEEMI-ROOLI</b>	Koordinoi useita teemallisia kehitysekosysteemejä, kuten Hydrogen Hills, Tampere AI ja valmistavan teollisuuden kehitysalustoja	Osallistuu useiden toimialakohtaisten innovaatioekosysteemien koordinointiin sekä vetytalous- ja GH2-kehitysalustaan	Kehittää alueellisia toimialakohtaisia ekosysteemejä erityisesti metsäbiotalouden, fotonikan ja kiertotalouden ympärillä	Toimii EnergyVaasa-klusterin kehittäjänä ja koordinaattorina sekä linkkinä energia-alan suuryritysten, pk-yritysten ja julkisten toimijoiden välillä ja tukee investointien sijoittumista energiateknologiaosaston ympärille	Vaasan kaupunkiseutu on yksi Suomen Innokaupungeista ja toteuttaa valtion kanssa ekosysteemisopimusta. Painopisteinä ovat älykkäät sähköverkot, meriteollisuuden energiaratkaisut, kestävä energiantuotanto, energiatehokkuus sekä energian varastointi	Tukee GigaVaasa- ja EnergyVaasa-kokonaisuuksien toteutumista yritysalueiden kehittämisen ja sijoittumisedellytysten kautta
<b>TKI- JA KORKEAKOULUKYTKENTÄ</b>	Vahva yhteistyö Tampereen korkeakoulu-yhteisön kanssa sekä laaja testaus- ja pilotointiympäristöjen verkosto	Oulun innovaatioallianssi yhdistää kaupungin, korkeakoulut ja yritykset pitkäjänteiseen TKI-kehittämiseen	Yhteistyö Itä-Suomen korkeakoulujen sekä alueellisten startup-verkostojen kanssa tukee innovaatioympäristöjen kehittämistä	Tiivis yhteistyö Vaasan yliopiston, Åbo Akademin ja Novian kanssa tukee energia-alan innovaatio- ja kehitystoimintaa sekä klusterin kansainvälistä kilpailukykyä	Yhteistyö Vaasan yliopiston, Åbo Akademin ja Novian kanssa tukee osaajatarjontaa ja alueellista innovaatio-toimintaa	Tukee sijoittuvien yritysten kytkeytymistä alueen korkeakoulu- ja osaamisverkostoon yhteistyössä muiden alueellisten toimijoiden kanssa
<b>NETTISIVUT</b>	<a href="https://business tampere.com/">https://business tampere.com/</a>	<a href="https://www.business oulu.com/">https://www.business oulu.com/</a>	<a href="https://businessjoensuu.fi/">https://businessjoensuu.fi/</a>	<a href="https://www.merino va.fi/">https://www.merino va.fi/</a>	<a href="https://www.vasek.fi/">https://www.vasek.fi/</a>	<a href="https://www.vaasafacilita.fi/">https://www.vaasafacilita.fi/</a>

