

LOPPURAPORTTI //

RE-INDUSTRY

Valmiuksien kehittäminen alueiden
uudelleenteollistamiseksi hiilestä irtautuvassa
taloudessa

Hankkeen loppuraportti // Tammikuu 2026

Tämä LOPPURAPORTTI toteutetaan Euroopan aluekehitysrahaston osittain rahoittaman ESPON 2030 -yhteistyöohjelman puitteissa.

ESPON EGTC on ESPON 2030 -yhteistyöohjelman yksittäinen edunsaaja. Toimintaa ohjelman sisällä toteuttaa ESPON EGTC ja osarahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto, EU:n jäsenvaltiot sekä kumppanuusvaltioita, Islanti, Liechtenstein, Norja ja Sveitsi.

Tämä tuotos ei välttämättä vastaa ESPON 2030 -seurantakomitean jäsenten mielipiteitä.

Koordinaatio:

Michaela Gensheimer (ESPON EGTC)

Tekninen tuki

Martin Gauk (ESPON EGTC)

Kirjoittajat

Jonas Erraia, Øyvind Vennerød, Kai Böhme, Erik Gløersen, Maria Tóptsidou, Piotr Śpiewanowski, Tommi Ranta, Chris Smith, Håkan Ottoson, Maja Albertsen, Liva Holmdal, Einar Wahl and Even Winje

Ohjausryhmä

Malin Vedin, Fredrik Gisselman (Västernorrlandin lääni), Marta Teclemariam Bahta (Västerbottenin lääni), Johanna Dahl (Pohjanmaan liitto)

Lisätietoa ESPON-ohjelmasta ja sen hankkeista löytyy osoitteesta www.espon.eu.

Sivu tarjoaa mahdollisuuden ladata ja perehtyä viimeisimpiin päättyneiden ja käynnissä olevien ESPON-hankkeiden tuloksiin.

ISBN: 978-2-919839-25-4

© ESPON 2030

Taitto ja graafinen suunnittelu: BGRAPHIC, Tanska

Tulostus, kopioiminen ja siteeraaminen on sallittua, kun lähteeseen on viitattu, ja kopio on välitetty ESPON EGTC:lle Luxemburgiin.

Ota yhteyttä: info@espon.eu

LOPPURAPORTTI //

RE-INDUSTRY

Valmiuksien kehittäminen alueiden
uudelleenteollistamiseksi hiilestä irtautuvassa
taloudessa

Hankkeen loppuraportti // Tammikuu 2026

Vastuuvapauslauseke

Tämä loppuraportti on laadittu osana ESPON 2030 -yhteistyöohjelmaa, jota rahoittaa osittain Euroopan aluekehitysrahasto. ESPON EGTC on ESPON 2030 -yhteistyöohjelman yksittäinen edunsaaja. Ohjelmaa toteuttaa ESPON EGTC ja osarahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto, EU:n jäsenvaltiot ja kumppanivaltiot Islanti, Liechtenstein, Norja ja Sveitsi. Tämä raportti ei välttämättä vastaa ESPON 2030 -seurantakomitean jäsenten mielipiteitä.

Sisällysluettelo

Lyhenteet	7
Tiivistelmä	8
1 Johdanto	10
2 Alueellinen kilpailukyky vihreässä energiaintensiivisessä teollisuudessa	12
2.1 Mikä ajaa vihreän energiaintensiivisen teollisuuden alueellista houkuttelevuutta?	12
2.2 Merenkurkun alueen keskeiset vahvuudet ja heikkoudet	15
2.2.1 Energia	16
2.2.2 Työvoima ja osaaminen	18
2.2.3 Markkinoille pääsy	19
2.2.4 Ekosysteemi ja rahoitus	20
2.2.5 Innovaatiot ja T&K	21
3 Vihreän energiaintensiivisen teollisuuden alueelliset hyödyt	23
3.1 Johdatus analysoituihin toimialoihin	23
3.2 Eri toimialojen taloudelliset vaikutukset	24
3.2.1 Toimialojen tuotantopanosten tarpeet	31
3.3 Laajemmat taloudelliset vaikutukset	34
3.3.1.1 Jatkovaikutukset	35
3.3.1.2 Teollisuuden klusterivaikutukset	36
3.4 Toimialakohtaiset riskit	39
4 Toimiala-alueyhteensopivuus alueellisten hyötyjen maksimoimiseksi	42
4.1 Yleiset johtopäätökset	43
4.2 Toimialakohtaiset johtopäätökset	44
4.2.1 Biopolttoaineet, biokemikaalit, aktiiviset akkumateriaalit sekä metallien vetypohjainen pelkistys ja jalostus	44
4.2.2 Akkukennnot, vety ja datakeskukset	45
4.2.3 Elektrolyserit, polttokennot, sähköistäminen ja kierrätys	46
4.3 Lopullisten investointipäätösten tekijät	47
5 Uusi näkökulma teollisuuspolitiikkaan	49
5.1 Uusi kertomus: Merenkurkku johtamaan Euroopan teollista siirtymää	49
5.2 Tehdään se yhdessä: Siirtymä edellyttää "yhteistyössä kilpailua"	50
5.3 Poliitiikan suuntaviivoja: Aluetason toimijat	51
5.3.1 Poliitiikan suuntaviivat	52
5.4 Poliitiikan suuntaviivoja: Merenkurkun tason toimijat	56
5.4.1 Poliitiikan suuntaviivat	56
5.5 Poliitiikan suuntaviivoja: Kansallisen tason toimijat	57
5.5.1 Poliitiikan suuntaviivat	58
5.6 Poliitiikan suuntaviivat: Euroopan tason toimijat	61
5.6.1 Poliitiikan osoittimet	61
6 Lähdeluettelo	63

Kartat, kuvat ja taulukot

Kartat

Kartta 1: Pisteet viiden pilarin alueellisesta houkuttelevuudesta kunkin NUTS3-alueen alueellisen houkuttelevuuden osalta sekä yhtäläinen painotettu keskiarvo.....	14
Kartta 2: Satamien linjaliikenteen yhteysindeksi Ruotsissa, Suomessa ja Norjassa.....	19

Kuvat

Kuva 2-1: Vihreän energiantensiivisen teollisuuden alueellinen kilpailukykykompassi.	16
Kuva 2-2: Uusiutuvan energian kapasiteetti vuosina 2023 ja 2030, jos kansalliset tavoitteet saavutetaan.	17
Kuva 2-3: Kolmen Merenkurkun alueen työvoimakustannuslisä verrattuna EU27-maihin eri aikoina.....	19
Kuva 2-4: Korkean vaikuttavuuden julkaisujen osuus relevanteista teknologioista maailmanlaajuisesti ja Euroopassa	22
Kuva 3-1: Arvioidut keskimääräiset suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset toimialoittain globaalisti kilpailukykyisessä tehtaassa, kolmella Merenkurkun alueella.	25
kuva 3-2: Epäsuorat alueelliset työllisyysvaikutukset sataa suoraa työpaikkaa kohti kullakin alueella/teollisuudenalalla.....	27
Kuva 3-3: Suora bruttolisäarvo toimialoittain jaettuna työntekijöille ja pääoman omistajille kertyvään osuuteen, globaalisti kilpailukykyiselle laitokselle Merenkurkun alueella.	30
Kuva 3-4: Työllisyys miljardia euroa kohti investoituna (oikea akseli) ja työllisyys sähkötehoyksikköä (MW) kohti (vasen akseli) analysoiduilla toimialoilla.	32
Kuva 3-5: Merenkurkun alueen globaalisti kilpailukykyiselle tehtaalle työn tuottavuus toimialaa kohden bruttoarvonlisäyksenä työntekijää kohden mitattuna.	34

Taulukot

Taulukko 3-1: Lyhyt kuvaus valituista toimialoista tarkempaa analyysia varten.	24
Taulukko 3-2: Jäännösvirtoja valituille toimialoille.	38
Taulukko 3-3: Toimialat luokiteltuna alhaisesta (vaalean oranssista) korkeaan (tumman oranssiin) riskiin, viiteen eri epävarmuuteen ja riskitekijään.	40

Lyhenteet

BKT	Bruttokansantuote
CCS	Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi / Carbon Capture and Storage
CO ₂	Hiilidioksidi / Carbon dioxide
EBITDA	Käyttökate / Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization
ECF	Euroopan kilpailukykyvirasto / European Competitiveness Fund
EU	Euroopan unioni / European Union
FDI	Ulkomainen suora sijoitus / Foreign Direct Investment
GW	Gigawatti / Gigawatt
GVA	Bruttolisäarvo / Gross Value Added
IPCEI	Yhteisen eurooppalaisen edun tärkeä hanke / Important Projects of Common European Interest
kV	Kilovoltti / Kilovolt
MW	Megawatti / Megawatt
NUTS / NUTS3	Tilastollisten alueyksiköiden nimikkeistö / Nomenclature of Territorial Units for Statistics
NRP	Kansallinen ja seudullinen kumppanuus / National and Regional Partnership
OECD	Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö / Organisation for Economic Co-operation and Development
PLSCI	Satamien linjaliikenteen yhteysindeksi / Port Liner Shipping Connectivity Index
T&K	Tutkimus ja kehitys / Research and Development
TKI	Tutkimus, kehitys ja innovaatio / Research, Development and Innovation
RFNBO	Uusiutuvat ei-biologiset polttoaineet / Renewable Fuels of Non-Biological Origin
TRL	Teknologian valmiustaso / Technology Readiness Level

Tiivistelmä

Merenkurkun alue, johon kuuluvat Västernorrlandin ja Västerbottenin läänit Ruotsissa sekä Pohjanmaan maakunta Suomessa, on harvaan asuttua aluetta, jolla on monien muiden Euroopan alueiden tavoin erilaisia haasteita väestön vähenemisestä ja työvoima- ja osaamispulasta teollisuuden tuottavuuden hitaaseen kasvuun. Tämä kehitys liittyy paitsi alueelliseen teollisuuden dynamiikkaan, myös laajempiin rakenteellisiin suuntauksiin, kuten pitkän aikavälin kaupungistumiskehitykseen ja siirtymiseen kohti palvelu- ja tietotaloutta. Nykyään vihreä siirtymä tarjoaa kuitenkin uuden perustan uudelleenteollistamiselle. Halvan, uusiutuvan sähkön tuotanto ja alueen vakiintuneet teolliset valmiudet luovat mahdollisuuksia uudelleenteollistamiseen mahdollistamalla investointeja energiantensiivisiin teollisuudenaloihin, jotka vastaavat sekä aluekehitystarpeisiin että Euroopan laajempiin strategisiin painopisteisiin. Tarkastelemme tässä raportissa mitä etuja tällaiset teollisuudenalat voivat tuoda näille kolmelle alueelle, sekä sitä mitkä tekijät ovat teollisuudelle tärkeitä päätettäessä, mille alueille ne sijoittuvat.

Tässä raportissa vertaillaan Merenkurkun alueellista houkuttelevuutta ja kilpailukykyä vihreän, energiantensiivisen teollisuuden osalta vertaamalla sitä 1 350:een NUTS3-alueeseen eri puolilla Eurooppaa viiden teeman osalta: energia; työvoima ja osaaminen; markkinoillepääsy; ekosysteemi ja rahoitus; sekä innovointi ja T&K. Käytämme yli 50 indikaattoria, joilla näitä kolmea aluetta verrataan muuhun Eurooppaan niiden suhteellisten vahvuuksien ja heikkouksien arvioimiseksi. Vaikka kolmella Merenkurkun alueella on yhteisiä rakenteellisia haasteita – kuten alhainen väestötiheys, vaikeudet investointien skaalaamisessa ja heikompi pääsy markkinoille – niiden vahvuudet, erityisesti uusiutuvan energian saatavuus, ovat enemmän kuin kompensoivia. Tämän seurauksena kolme Merenkurkun aluetta sijoittuu Euroopan NUTS3-alueiden 10 parhaan prosentin joukkoon monilla 12 arvioidusta teollisuudenalasta, mukaan lukien datakeskukset, biopolttoaineet, aktiiviset akkumateriaalit ja vedyn tuotanto.

Onnistuessaan nämä teollisuudenalat voisivat auttaa vastaamaan alueiden pitkäaikaisiin haasteisiin, jotka liittyvät vaimeaan kasvuun ja väestön vähenemiseen. Raportissa luodaan eurooppalainen talousvaikutusmalli, jossa lasketaan suorat ja välilliset työllisyys- ja bruttoarvonlisäysvaikutukset alueellisella tasolla. Havaitsemme, että taloudellinen hyöty vaihtelee huomattavasti eri toimialojen välillä. Joillakin toimialoilla, kuten datakeskuksissa, tuottavuus on korkea ja työllisyys vähäistä. Toiset, kuten akkukennojen valmistus tai vetypohjaisten metallien valmistus, luovat tuhansia työpaikkoja. Useat teollisuudenalat tuottavat myös merkittäviä alku- tai loppupään vaikutuksia integroitumalla olemassa oleviin klustereihin. Tuloksemme viittaavat siihen, että nämä vaikutukset vaihtelevat kolmen alueen välillä, mikä korreloi suurelta osin eri alueiden olemassa olevien teollisten rakenteiden ja arvoketjujen kanssa.

Toimialat eroavat toisistaan myös alueellisten resurssien käytössä. Vaikka kaikki ovat energiantensiivisiä, niiden kulutusprofiilit vaihtelevat suuruusluokittain: 100 työntekijän datakeskus saattaa vaatia noin 20 kertaa enemmän tehoa kuin samaa henkilömäärää työllistävä polttokennotehdas.

Näihin laitoksiin liittyvät riskit ovat merkittäviä ja usein alueviranomaisten vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella olevien muuttujien aiheuttamia. Useat viimeaikaiset epäonnistuneet investoinnit ja konkurssit korostavat näitä riskejä, ja työpajan osallistajat kaikilla kolmella alueella ilmaisivat huolensa sekä näistä riskeistä että siitä, missä määrin hyödyt kertyvät alueellisesti.

Tuloksemme osoittavat, että kolmella Merenkurkun alueella on monia samoja vahvuuksia ja heikkouksia. Vaikka useimmat teollisuudenalat voisivat realistisesti asettua kaikille kolmelle alueelle, löydämme tiettyjä toimiala-aluepareja, jotka sopivat erityisen hyvin: Västernorrland on erityisen houkutteleva biopohjaiselle teollisuudelle, kun taas Västerbotten menestyy hyvin vetypohjaisessa metallinjalostuksessa. Pohjanmaalle sen vahva energiateknologiaklusteri tekee alueesta houkuttelevan akkuarvoketjun yrityksille.

Vaikka näillä kolmella alueella on merkittäviä eroja, niiden väliset yhtäläisyydet ovat suurempia kuin erot Euroopan ja maailmanlaajuisissa kontekstissa. Yhtäläisyydet viittaavat siihen, että nämä kolme aluetta ovat vaarassa edistää samanlaisia hankkeita ilman koordinoitua, mikä mahdollisesti kannustaa alueiden väliseen sääntelykilpailuun. Viimeisessä suositusta käsittelevässä luvussamme olemmekin sitä mieltä, että näiden kolmen alueen tulisi käsitellä vihreään teollisuuteen siirtymistä yhteisenä toiminnallisena järjestelmänä, jossa yhteistyö ja kilpailu ("coopetition") pikemminkin vahvistavat kuin heikentävät toisiaan. Osaamista, innovointia ja kansainvälistä aseointia koskevilla yhteisillä toimilla voidaan vahvistaa Merenkurkun alueen yleistä houkuttelevuutta, mutta mahdollistaa silti terve kilpailu yksittäisille investoinneille.

Tämän analyysin pohjalta raportissa laaditaan myös joukko teollisuuspoliittisia suosituksia alueellisella, alueiden välisellä, kansallisella ja Euroopan tasolla. Suosituksissa keskitytään siihen, miten julkiset toimijat voivat vahvistaa

alueellista houkuttelevuutta, hallita laajamittaisiin vihreisiin teollisuusinvestointeihin liittyviä riskejä ja maksimoida pitkän aikavälin alueelliset ja eurooppalaiset hyödyt koordinoinnilla, kohdennetuilla tukivälineillä ja strategisella priorisoinnilla. Vaikka investoinnit tuottavat potentiaalisia hyötyjä alueille, ne ovat tärkeitä myös Euroopan tasolla. Jos EU aikoo saavuttaa tavoitteensa elvyttää kriittisiä aloja, vahvistaa resilienssiä ja turvata vihreän siirtymän arvoketjut, näiden investointien on tapahduttava jossain. Alueet kantavat suuren osan sijoitusten riskeistä, mutta EU:n tavoitteista seuraavat hyödyt koituvat koko Euroopalle. Raportin tulokset korostavat, että Merenkurkun alue on yksi lupaavimmista tällaisten teollisuudenalojen sijainneista Euroopassa, mutta ei välttämättä maailmanlaajuisesti. Tämä korostaa tarvetta EU-tason toimenpiteisiin, joilla autetaan poistamaan esteitä – tai muuten alueellisten investointien puute ja kapasiteettirajoitukset uhkaavat jarruttaa Euroopan laajempia tavoitteita.

1 Johdanto

Tässä raportissa analysoidaan vihreän uudelleenteollistamisen taloudellisia mahdollisuuksia kolmella alueella Pohjois-Euroopassa: Västerbottenin ja Västernorrlandin lääneissä Ruotsissa sekä Pohjanmaan maakunnassa Suomessa, jotka yhdessä tunnetaan Merenkurkun alueena. Nämä alueet hyötyvät edullisesta, vihreästä sähköstä, joka tarjoaa mahdollisuuksia, vauhdittaa alueellista kasvua sekä edistää Euroopan laajempia strategisia ja ympäristötavoitteita.¹

Euroopalla on tällä hetkellä useita toisiinsa liittyviä haasteita. Talouskasvu on edelleen heikkoa, ja huoli kilpailukyvyistä on voimistunut *Draghin raportin* julkaisun jälkeen. Raportti korostaa Euroopan heikkenevää asemaa suhteessa Yhdysvaltoihin ja Kiinaan tuottavuuden, innovaatioiden ja investointien suhteen. Samaan aikaan kasvavat geopolittiset jännitteet ja maailmanlaajuinen epävakaus ovat lisänneet Euroopan autonomian tarvetta. Lisäksi energian hinnan nousu Ukrainan sodan puhjettua paljasti Euroopan olevan riippuvainen ulkomaisista kriittisistä resursseista, ja tämän riippuvuuden vähentämisestä on tullut keskeinen strateginen prioriteetti. Näiden haasteiden lisäksi väestö ikääntyy nopeasti ja työvoima vähenee suurella osalla mannerta.

Monet näistä haasteista heijastuvat Merenkurkun alueelle. Alue on kokenut vuosikymmeniä poismuuttoa, joka on johtanut väestön ikääntymiseen ja työvoiman määrän vähenemiseen. Tämä on tapahtunut samaan aikaan, kun teollisuuden kasvu on ollut verrattain heikkoa, mikä osittain kuvastaa alueen elinkeinorakennetta: Merenkurkun alueen keskeiset alat, kuten sähköntuotanto, alkutuotanto ja perinteinen teollisuus ovat kasvaneet hitaammin kuin monet muut alat eri puolilla Eurooppaa. Tämä kehitys voitaisiin kuitenkin kääntää. Halvan, uusiutuvan sähkön kasvava merkitys asemoi Merenkurkun alueen positiivisesti, mahdollistaen sen potentiaalia houkutellessa uusia teollisuudenaloja, elvyttää paikallisia talouksia ja vahvistaa tuottavuutta.

Alhainen sähkön hinta koko alueella johtuu uusiutuvan energian korkeasta tuotannosta sekä rajallisesta siirtokapasiteetista. Vaikka alhaiset hinnat eivät ole uusia, niiden strateginen merkitys on kasvanut maailmantalouden irtautuessa hiilestä. Halpa, vihreä sähkö on nyt merkittävä kilpailuetu erityisesti energiantensiivisille teollisuudenaloille, jotka pyrkivät pienentämään hiilijalanjälkeään. Sinänsä Merenkurkun alue on nyt paljon houkuttelevampi energiantensiivisille teollisuudenaloille kuin vielä vuosikymmen sitten. Merenkurkun alueelle asettuvien energiantensiivisten teollisuudenalojen mahdolliset edut sekä Merenkurkun että Euroopan kannalta ovat myös suuremmat, sillä monet potentiaalisista teollisuudenaloista tuottavat mantereelle strategisesti tärkeitä hyödykkeitä.

Tässä raportissa analysoidaan kahtatoista toimialaa akkujen arvoketjussa, vetytaloudessa, biotaloudessa, elektronikkassa ja metallien valmistuksessa. Kunkin kohdalla arvioidaan Merenkurkun alueen houkuttelevuutta potentiaalisena sijaintina ja sitä, millaisia hyötyjä investoinnit voisivat tuottaa. Näitä etuja ovat:

- **Vihreän siirtymän tukeminen:** Energiaintensiivisen, vähähiilisen teollisuuden perustaminen edistää suoraan Euroopan hiilestä irtautumistavoitteita.
- **Tuottavuuden kasvu:** Korkean tuottavuuden teollisuuden houkuttelevuus voisi nostaa elintasoa ja kääntää EU:n tuottavuuden hidastumisen trendin.
- **Kilpailukyvyn parantaminen:** Teollisuuden kasvu näillä alueilla voi vahvistaa Euroopan strategista autonomiaa ja vähentää riippuvuutta autoritaarisista maista.
- **Väestön elvyttäminen:** Työvoimavaltaiset teollisuudenalat voivat houkuttaa muuttoliikettä alueille, mikä auttaa torjumaan väestön vähenemistä.

Mahdollisten hyötyjen laajuus ja luonne vaihtelevat kuitenkin kahdentoista toimialan välillä. Jotkut tarjoavat merkittäviä työllistymismahdollisuuksia ja mahdollisuuksia torjua väestön vähenemistä, kun taas toiset edistävät voimakkaammin tuottavuuden kasvua tai ilmastotavoitteita. Jokainen teollisuudenala vaatii myös erilaisia tuotantopanoksia, ja alueilla on niiden houkuttelemisessa kilpailuetuja vaihtelevissa määrin.

Kysymys *toimialojen ja alueiden välisestä sopivuudesta* on tämän raportin keskeinen painopiste. Raportissa tehdään kattava vertailuanalyysi, jossa verrataan Merenkurkun aluetta Euroopan NUTS3-alueisiin. Arvioimme

¹ Tässä raportissa Merenkurkkua käytetään kuvaamaan kaikkia kolmea aluetta yhdessä.

kunkin alueen vahvuudet ja heikkoudet viiden pilarin avulla, joiden avulla on tarkoitus havainnollistaa energiain-tensiivisten teollisuudenalojen alueellinen kilpailukyky. Sitten punnitsemme, kuinka kriittisiä nämä pilarit ovat eri toimialoille, jotta ne tunnistaisivat paremmin kunkin alueen vahvimmat edut.

Tältä pohjalta raportissa pyritään vastaamaan kahteen keskeiseen kysymykseen:

- **Mitä etuja kukin teollisuus toisi, jos se perustaisi toimintaa alueelle?** Jotkut teollisuudenalat ovat erittäin tuottavia, kun taas toiset työllistävät paljon ihmisiä tuotantolaitoksissa. Toiset luovat arvoa epäsuorasti ostamalla tavaroita ja palveluita paikallisesti. Toisilla taas on potentiaalia tuottaa jatkovalituksia, jotka mahdollistavat uusien yritysten ja teollisuudenalojen kasvun alueella.
- **Kuinka kilpailukykyinen kukin alue on teollisuudenalojen houkuttelemisessa?** Yhdistämällä eri toimialojen vaatimukset kunkin alueen suhteellisiin vahvuuksiin ja heikkouksiin arvioimme, millä alueilla on parhaat mahdollisuudet houkutella tiettyjä toimialoja.

Vastausten pohjalta tunnistamme, mitkä teollisuudenalat sopivat parhaiten kullekin alueelle – sekä alueen kyvyn houkutella teollisuutta että mahdolliset hyödyt siitä, että teollisuus onnistuu vakiinnuttamaan asemansa alueella.

Tässä yhteydessä on kuitenkin tärkeää tiedostaa epävarmuudet ja riskit, joita liittyy pyrkimykseen houkutella suuria investointeja kehittyneillä oleviin teknologioihin harvaan asutuille alueille. Edellä mainittujen hyötyjen toteutuminen riippuu onnistuneesta investoinnista. Viime vuosina monet yritykset eri puolilla Pohjoismaita uusien toimialojen perustamiseksi ovat kuitenkin epäonnistuneet: yritykset joko luopuvat hankkeista tai valitsevat vaihtoehtoisia sijainteja. Tämä voi aiheuttaa merkittäviä haasteita asianomaisille kunnille, jotka ovat saattaneet tehdä infrastruktuuri-investointeja helpottaakseen yritysten sijoittumista. Tämän vuoksi korostamme myös näihin laitoihin liittyviä epävarmuuksia ja riskejä.

Tämä raportti on jäsennelty seuraavasti:

- Luvussa 2 analysoidaan Merenkurkun alueen alueellista kilpailukykyä vihreille energiaintensiivisille teollisuudenaloille.
- Luvussa 3 esitämme arvioita hyödyistä, joita nämä teollisuudenalat voivat tuottaa alueelle, jos ne perustetaan onnistuneesti, sekä niiden panostarpeista ja toimialakohtaisista riskeistä.
- Luvussa 4 arvioimme toimiala-alueen sopivuutta, tunnistaen mitkä toimialat sopivat parhaiten kullekin alueelle.
- Luvussa 5 käytämme edellä mainittuja tietoja kehittääksemme "uuden näkökulman" teolliseen kehitykseen näillä alueilla.

Alkuperäisessä englanninkielisessä raportissa on myös kuusi liitettä, joissa käytettyjä taustatietoja ja tutkimuksessa tuotettua dataa avataan laajemmin. Englanninkielinen raportti on luettavissa [täältä](#).

2 Alueellinen kilpailukyky vihreässä energiantensiivisessä teollisuudessa

Tässä luvussa arvioidaan Merenkurkun alueen houkuttelevuutta vihreän energiantensiivisen teollisuuden kanalta kattavalla kehyksellä, joka perustuu viiteen keskeiseen pilariin: energia; työvoima ja osaaminen; markkinoillepääsy; ekosysteemi ja rahoitus; sekä innovointi ja T&K. Kehyksessä verrataan kaikkia Euroopan unionin, Yhdistyneen kuningaskunnan ja Norjan 1 350 NUTS3-aluetta toisiinsa, jotta voidaan tunnistaa Merenkurkun vahvuudet ja heikkoudet suhteessa muuhun Eurooppaan.

Luvun rakenne on seuraava: Luvussa 2.1 esitellään puitteet ja selitetään, mikä edistää vihreän teollisuuden alueellista houkuttelevuutta, sekä esitetään tietoa siitä, miten Euroopan eri alueet eroavat toisistaan viiden pilarin suhteen. Luvussa 2.2 kehystä käytetään kolmen Merenkurkun alueen keskeisten vahvuuksien, heikkouksien sekä keskeisten johtopäätösten tunnistamiseen kunkin pilarin osalta.

2.1 Mikä ajaa vihreän energiantensiivisen teollisuuden alueellista houkuttelevuutta?

Vihreät energiantensiiviset teollisuudenalat toimivat globaalissa kilpailuympäristössä, jossa investointipäätökset riippuvat alueen kyvystä tarjota luotettavia, kohtuuhintaisia ja kestäviä tuotantoedellytyksiä. Olemme luoneet viidestä pilarista koostuvan viitekehksen alueellisen vetovoiman lisäämiseksi. Nämä pilarit perustuvat olemassa olevaan tutkimukseen ja aiempien projektien oivalluksiin, mukaan lukien useiden alueviranomaisten ja yritysten haastatteluihin eri puolilla Pohjoismaita. Yhdessä nämä viisi pilaria, jotka on esitetty alla olevassa kuvassa, kuvaavat vihreän energiantensiivisen teollisuuden alueellisen kilpailukyyn tärkeimpiä ulottuvuuksia.

Kuva 2-1: Viisi pilaria vihreän energiantensiivisen teollisuuden alueelliselle houkuttelevuudelle.



Vaikka nämä viisi pilaria määrittelevät yhdessä alueellisen kilpailukyyn, niiden suhteellinen merkitys vaihtelee toimialojen välillä. Energiavalttaisimmilla teollisuudenaloilla, kuten datakeskuksissa ja vedyntuotannossa, joissa energian osuus kokonaiskustannuksista on jopa 20–60 %, energiapilari on tärkein. Teknologisen eturintaman nousville teollisuudenaloille erityisen tärkeitä ovat alueelliset tutkimusvalmiudet ja klusterit. Kuljetusintensiivisillä teollisuudenaloilla, joissa kuljetukset muodostavat suurimman osan kustannuksista, markkinoillepääsy ja asiakkaiden tavoittamisen helppous ovat keskeisiä. Tämä tarkoittaa sitä, että alueiden on tärkeää tuntea omat vahvuutensa ja heikkoutensa ymmärtääkseen, mille aloille ne ovat houkuttelevimpia. Vertaamme kolmea Merenkurkun aluetta 1 350 muuhun NUTS3-alueeseen eri puolilla EU:ta, Isoa-Britanniaa ja Norjaa käyttäen yli 50:tä indikaattoria, jotka

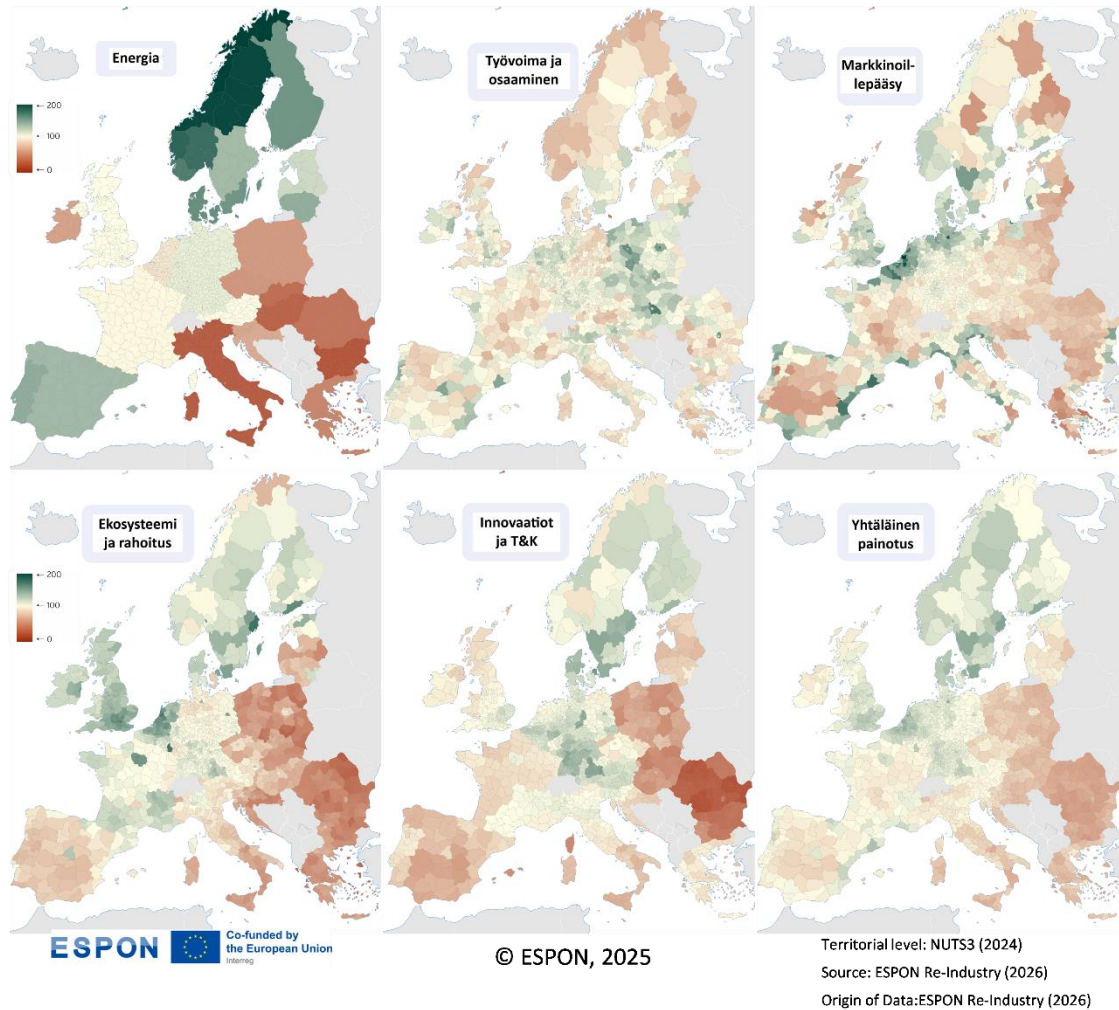
liittyvät yhteen viidestä pilarista². Täydellinen luettelo indikaattoreista on esitetty [englanninkielisen raportissa](#) (Appendix C), mutta tärkeimmät niistä ovat:

- **Energia:** Sähkön hinnat, uusiutuvan energian osuus kantaverkossa, verkkoon pääsyn helppous ja uusiutuvien energialähteiden laajennussuunnitelmat.
- **Työvoima ja osaaminen:** Teollisuuspalkat, työvoiman saatavuus alueella, alueen houkuttelevuus työvoiman näkökulmasta.
- **Markkinoillepääsy:** Satamien yhteydet ja koko alueella ja sen läheisyydessä, maa- ja rautatielogistiikka sekä etäisyys tärkeimpiin markkinoihin.
- **Ekosysteemi ja rahoitus:** Aiemmat onnistuneet ulkomaiset tai pääomainvestoinnit alueella, saatavilla oleva rahoitus, instituutioiden laatu ja liiketoiminnan kehittyneisyys.
- **Innovaatiot ja T&K:** Asiaankuuluvien teknologioiden runsaasti siteerattujen tieteellisten julkaisujen määrä, näihin teknologioihin liittyvät patenttihakemukset sekä maassa työskentelevien, korkeaan tieteelliseen vaikuttavuuteen yltävien tutkijoiden määrä.

Nämä indikaattorit antavat yhdessä kattavan kuvan alueen houkuttelevuudesta viiden pilarin osalta. Kartta 1 havainnollistaa, miten alueet suoriutuvat kunkin pilarin sisällä sekä yhdistelmäpainotteisessa kokonaispistemäärässä.

² EU-mailla on täydellinen kattavuus kaikille muuttujille, mutta Yhdistyneen kuningaskunnan osalta osa indikaattoreista on vanhempia kuin muilla mailla, koska maa on eronnut EU:sta. Yhdistynyt kuningaskunta tulisi siksi sisällyttää mukaan vertailun vuoksi, mutta sen luvut ovat muita epävarmempia. Pystyimme sisällyttämään Norjan Menonin sisäisten resurssien ansiosta, mutta emme ole voineet sisällyttää ESPON-projektiin kuuluvia EU:n ulkopuolisia maita puutteellisen datan vuoksi.

Kartta 1: Pisteet viiden pilarin alueellisesta houkuttelevuudesta kunkin NUTS3-alueen alueellisen houkuttelevuuden osalta sekä yhtäläinen painotettu keskiarvo.



Huom: Luvut osoittavat kunkin pilarin alueellisen houkuttelevuuden, joka vaihtelee 0:n ja 200:n välillä, kun Euroopan mediaaniksi on asetettu 100. Pistemäärä 200 vastaa Euroopan korkeinta, kun taas pistemäärä 0 on matalin. Vihreä pistemäärä on keskiarvon yläpuolella, kun taas punainen pistemäärä keskiarvon alapuolella. Lisätietoja tietolähteistä on [englanninkielisessä raportissa](#) (Appendix C).

Kartasta näemme, että alueiden välillä on merkittäviä eroja siinä, miten ne suoriutuvat kunkin pilarin osalta. Vain harvat alueet menestyvät johdonmukaisesti hyvin kaikissa pilareissa.

Energiapilarissa, joka näkyy vasemman yläkulman kartassa, sähkön hinnat ovat kilpailukyvyyn ensisijainen ajuri. Kuten luvussa 3 käsitellään tarkemmin, energiakustannukset muodostavat merkittävän osan kokonaiskuluista monilla teollisuudenaloilla. Muita indikaattoreita ovat muun muassa uusiutuvan energian osuus sähköntuotannossa, joka voi luoda useille toimialoille niin sanotun vihreän preemion, sekä suunniteltu uusiutuvan kapasiteetin lisäys, joka vaikuttaa tulevaan verkon saavutettavuuteen. Tämä pilari heijastaa muita pilareita laajempia alueellisia ja kansallisia kokonaisuuksia, joissa sähkömarkkina-alueet muodostavat selkeitä maantieteellisiä jakolinjoja. Pohjois-Ruotsi ja Norja ovat kärjessä, ja niiden jälkeen tulevat Suomi, Espanja ja Tanska.

Työvoimaa ja osaamista kuvaavassa pilarissa, joka näkyy ylärivin keskimmäisessä kartassa, sekä työvoiman saatavuus että sen kustannukset ovat ratkaisevia tekijöitä, samoin alueen kyky houkutella uutta osaamista. Puolan, Unkarin, Romanian ja Espanjan alueet erottuvat laajojen teollisten tuotantopohjiensa ja suhteellisen matalan palkkatasonsa vuoksi, mikä antaa niille selvän kilpailuedun. Näitä seuraavat alueet Luoteis-Euroopassa, joilla on korkea vetovoima ulkomaisille osaajille.

Markkinoillepääsyä kuvaavassa pilarissa, joka on esitetty ylärivin oikeanpuoleisessa kartassa, läheisyys hyvin verkottuneisiin satamiin on keskeistä. Monet vihreän siirtymän energiantensiiviset teollisuudenalat ovat vahvasti

riippuvaisia toimivista kuljetusverkoista hankkiakseen tuotantopanoksia ja toimittakseen tuotteita eri puolille Eurooppaa ja sen ulkopuolelle. Merikuljetus on edelleen pitkien etäisyyksien kustannustehokkain kuljetusmuoto, mikä tekee suurten satamien saavutettavuudesta kilpailukyvyyn kannalta keskeisen tekijän. Alueet, jotka sijaitsevat lähellä suuria, vahvasti integroituneita satamia tai tiheitä teollisuus- ja kuluttajakeskittymiä, saavuttavat siksi tässä pilarissa parhaat pisteet. Kartta heijastaa selkeästi tätä mallia: parhaiten suoriutuvat alueet keskittyvät Euroopan päälogistiikkakäytävien ja rannikkoisten teollisuuskeskusten ympärille. Aiemmat tutkimukset tukevat tätä havaintoa – Norjassa 68 % yli 100 miljoonan euron liikevaihdon energiaintensiivisistä teollisuusyrityksistä sijaitsee yhden kilometrin säteellä rannikosta, ja samankaltaisia tuloksia löytyy myös Irlannista.³

Ekosysteemiä ja rahoitusta kuvaava pilari, joka näkyy alarivin vasemmassa kartassa, kattaa liiketoimintaympäristön vahvuuden, kansallisten ja alueellisten instituutioiden laadun, rahoituksen saatavuuden sekä alueen aiemmat onnistumiset ulkomaisten suorien investointien ja pääomasijoitusten houkuttelussa. Parhaiten menestyvät alueet yhdistävät kaikki nämä vahvuudet – kuten Suur-Lontoo, Tukholma ja Amsterdam – ja niitä seuraavat alueet Irlannissa, Belgiassa, Tanskassa ja Suomessa.

Innovaatioita ja T&K-toimintaa käsittelevässä pilarissa, joka näkyy alarivin keskikartassa, tieteellinen tutkimus energiaintensiivisten nousevien teollisuusalojen kannalta keskeisillä teknologia-alueilla on ratkaiseva tekijä. Indikaattoreihin kuuluvat runsaasti siteerattujen tieteellisten julkaisujen määrä, johtavien tutkijoiden läsnäolo kansallisella ja alueellisella tasolla, patenttihakemukset sekä yritysten T&K-investoinnit. Parhaiten menestyvät alueet ovat vahvoja sekä akateemisissa että kaupallisissa innovaatiomittareissa, ja monet niistä sijaitsevat Euroopan huippututkimuskeskittymien läheisyydessä. Kokonaisuutena Luoteis-Eurooppa erottuu edukseen, ja Saksassa on useita suuria innovaatio- ja T&K-keskittymiä.

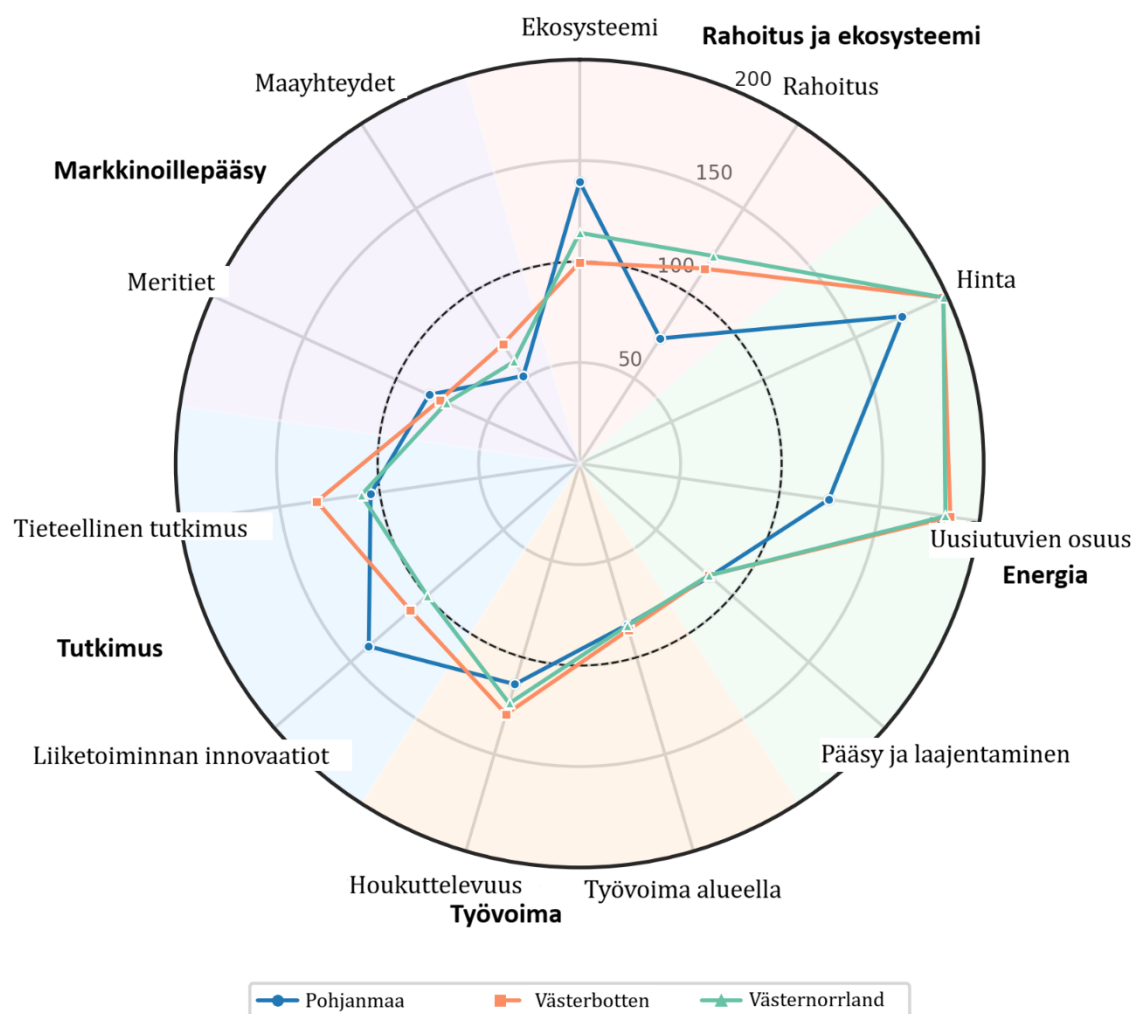
Alarivin oikeanpuoleisessa kartassa esitetään tasapainotettu kilpailukykyindeksi, joka yhdistää kilpailukyvyyn viisi pilaria. Tämä toimii havainnollistavana vertailun välineenä, sillä – kuten raportissa myöhemmin käsitellään – eri toimialat arvottavat pilarit eri tavoin. Kartta osoittaa, että alueet, jotka suoriutuvat johdonmukaisesti hyvin useissa pilareissa, sijoittuvat kärkeen, ja näitä löytyy erityisesti Pohjoismaista. Suuri osa tästä vahvasta suoriutumisesta selittyy energiapilarilla. Jos energia jätettäisiin pois ja mukaan otettaisiin vain neljä muuta pilaria, Pohjoismaiden parhaat alueet jäisivät Alankomaiden, Saksan, Belgian ja Ison-Britannian alueiden taakse, ja Pohjoismaiden taso olisi verrattavissa Puolan, Unkarin ja Espanjan alueisiin. Energian dominoiva vaikutus on erityisen näkyvä Merenkurkun alueilla, mitä käsitellään tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

2.2 Merenkurkun alueen keskeiset vahvuudet ja heikkoudet

Edellisessä luvussa esiteltiin viitekehykseen nojautuen tämä alaluku tarkastelee syvällisemmin, miten Västerbotten, Västernorrland ja Pohjanmaa sijoittuvat suhteessa muihin 1 350 eurooppalaiseen alueeseen vihreän energian intensiivisten teollisuudenalojen kilpailukyvyyn viiden pilarin osalta. Analyysi tunnistaa, missä alueilla on rakenteellisia vahvuuksia ja missä niiden keskeisimmät rajoitteet sijaitsevat. Kuvio 2-2 tiivistää tulokset alueellisen kilpailukyvyyn kompassin avulla, joka havainnollistaa vahvuuksia ja heikkouksia siten, että pistemäärä 100 edustaa eurooppalaista mediaanialuetta.

³ Lisätietoja: Menon Economics (2024a), *Economic impact of the port of Rana*, and Menon Economics; (2024b), *The Economic impact of Southern region ports*.

Kuva 2-1: Vihreän energiaintensiivisen teollisuuden alueellinen kilpailukykykompassi.



Kuvio nostaa esiin useita keskeisiä havaintoja, joita tarkastelemme yksityiskohtaisemmin seuraavissa osioissa. Eräs alustava huomio on, että kaikki kolme aluetta jakavat pitkälti samat vahvuudet ja heikkoudet indikaattorijoukon suhteen. Ruotsissa harvat alueet muistuttavat toisiaan yhtä paljon kuin Västerbotten ja Västernorrland, kun taas Ruotsin ulkopuolella Pohjanmaa on yksi alueista, joka on indikaattorijoukoltaan kaikkein samankaltainen.

2.2.1 Energia

Kuten aiemmin on todettu, energian hinnat ovat keskeinen tekijä Euroopan teollisuuden kilpailukyyn viimeaikaisessa heikkenemisessä, sillä ne pysyvät huomattavasti korkeampina kuin suurimmissa globaaleissa kilpailijamaissa, kuten Yhdysvalloissa ja Kiinassa. Euroopan sisällä Merenkurkun alueet erottuvat kuitenkin kilpailukykyimpien sijaintipaikkojen joukossa, sillä ne hyötyvät pysyvästi alhaisista sähköhinnoista ja korkeasta uusiutuvan energian osuudesta. Tämä yhdistelmä muodostaa vahvan ja konkreettisen suhteellisen edun energiaintensiivisille teollisuudenaloille, erityisesti vihreän siirtymän nykyisessä vaiheessa, jossa pääsy suuriin määriin edullista ja vähähiilistä sähköä on investointipäätösten keskeinen määrittävä tekijä.

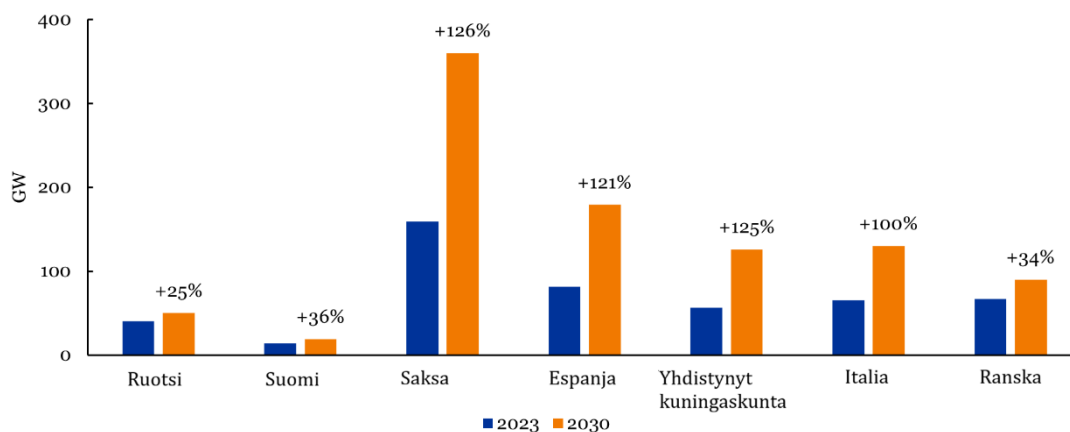
Västerbotten ja Västernorrland sijaitsevat Ruotsin kahden pohjoisimman sähkökaupan tarjousalueen sisällä, joilla laaja vesivoima- ja tuulivoimatuotanto sekä rajoittunut siirtokapasiteetti Etelä-Ruotsiin ovat johtaneet rakenteellisesti alhaisiin sähköhinnoihin pitkällä aikavälillä. Molemmat alueet hyötyvät myös verkon korkeasta uusiutuvien energialähteiden osuudesta – Pohjois-Ruotsi kuuluu harvoihin alueisiin Euroopassa, joilla voidaan tuottaa vihreää vetyä verkkoon kytketyillä elektrolyysyksiköillä ilman tehon ostosopimuksia sekä ajallisia ja

maantieteellisiä korrelaatiovaatimuksia noudattaen täysimääräisesti EU:n uusiutuvien, ei-biologisista lähteistä olevien polttoaineiden asetuksia (RFNBO), jotka edellyttävät yli 90 prosentin uusiutuvien osuutta.⁴

Suomen puolella myös Pohjanmaa hyötyy energiaylijäämästä, sillä noin kaksi kolmasosaa sen sähköstä tuotetaan tuulivoimalla. Toisin kuin Ruotsi, Suomi toimii yhden kansallisen tarjousalueen järjestelmässä, joten Pohjanmaalla ei ole maan sisäistä hintaetua. Siitä huolimatta alue säilyttää vahvan kilpailuaseman suhteessa suurimpaan osaan Eurooppaa, sillä Suomi sijoittuu johdonmukaisesti niiden maiden joukkoon, joilla on alhaisimmat sähkönhinnat ja korkein uusiutuvien osuus.⁵

Suurin osa vihreän kentän teollisuusinvestoinneista tehdään useiden vuosikymmenten aikaperspektiivillä. Pelkkä tämänhetkinen alhainen hintataso ei siis riitä: sijoittajien on uskottava, että tilanne säilyy sellaisena myös tulevaisuudessa. Merenkurkun alueen jatkoanalyysi osoittaa kuitenkin, että tähän liittyy riskejä: alueen kilpailuetu edullisen ja uusiutuvan sähkön tarjoamisessa saattaa heikentyä tulevalla vuosikymmenellä. Muut Euroopan maat suunnittelevat uusiutuvan kapasiteettinsa kasvattamista nopeammalla tahdilla kuin Ruotsi ja Suomi, kuten alla oleva kuvio osoittaa.

Kuva 2-2: Uusiutuvan energian kapasiteetti vuosina 2023 ja 2030, jos kansalliset tavoitteet saavutetaan.



Prosenttiosuudet osoittavat kasvua vuosilta 2023-2030. Lähde: Ember energy

Vaikka kansallisia kapasiteettitavoitteita ei usein saavuteta täysimääräisesti, kunnianhimon ero on silmiinpistävä: suuret eurooppalaiset maat ovat asettaneet huomattavasti korkeampia laajentamistavoitteita kuin Ruotsi tai Suomi. Ero korostuu entisestään verrattaessa Kiinaan, joka kasvatti uusiutuvaa kapasiteettiaan 360 GW:lla vuosien 2023 ja 2024 välillä, mikä merkitsee 25 prosentin kasvua vain yhden vuoden aikana.⁶ Vaikka viimeaikaiset poliittiset kehityskulut Yhdysvalloissa ovat vähentäneet todennäköisyyttä massiiviselle uusiutuvan energian rakentamiselle, runsaan kotimaisen kaasuntuotannon odotetaan pitävän hinnat alhaisina.

Mikäli kansalliset tavoitteet toteutuvat, Merenkurkun sähkön hinta voi alkaa lähentyä muun Euroopan kanssa, joskin tämä riippuu myös siitä, missä määrin kantaverkkoa kehitetään ja miten kysyntäpuoli kehittyy. Ruotsalainen kantaverkkoyhtiö (Svenska Kraftnät) kuitenkin odottaa laskevaa hintaetua, ja Ruotsin ja Keski-Euroopan hintojen lähentymistä seuraavan 20 vuoden aikana.⁷

Suurempi panostus uusiutuvaan energiaan Ruotsissa ja Suomessa voisi hidastaa, mutta todennäköisesti ei estää, sähkönhintojen lähentymistä muun Euroopan kanssa. Alueiden nykyinen etu perustuu luonnonolosuhteisiin – tuulivoimaan Pohjanmaalla sekä vesivoimaan Västernorrlandissa ja Västerbottenissa. Aurinkopaneelien ja

⁴ Komission delegoitu asetus (EU) 2023/1184, annettu 10. helmikuuta 2023. Saatavilla [täältä](#).

⁵ Lisätietoja kolmen alueen energiatilanteesta kts. [englanninkielisen raportin](#) Appendix B.

⁶ Irena (2025), *Renewable Energy Statistics 2025*. Saatavilla [täältä](#).

⁷ Svenska kraftnät's (2024), *Långsiktig marknadsanalys*. Saatavilla [täältä](#). Lisätietoja: kts. [englanninkielisen raportin](#) Appendix B

akkuenergiavarastointijärjestelmien (BESS) hintojen laskiessa edelleen ja niiden levitessä ympäri Eurooppaa tämä etu uusiutuvan energian tuotannossa saattaa vähitellen heikentyä. Energiapilarin nykyistä etumatkaa voidaan siten ehkä oikeutetusti tulkita mahdollisuuskunana: tilapäisenä mutta arvokkaana ajanjaksona, jonka aikana alueet voivat hyödyntää edullista ja vähähiilistä sähköä uusien vihreän alan teollisuudenalojen houkuttelemiseksi ja ankkuroimiseksi alueelle.

2.2.2 Työvoima ja osaaminen

Kaikilla kolmella Merenkurkun alueella on merkittäviä luonnonvaroja. Tämä on ollut niiden taloudellisen kehityksen perusta useiden vuosikymmenten ajan, minkä seurauksena kullakin kolmella alueella on korkea työllisyyden ja asiantuntemuksen keskittymä näitä resursseja hyödyntävässä erikoistuneessa valmistustoiminnassa. Väster-norrlandilla on vahvuuksia biotaloudessa ja kehittyneessä valmistuksessa, Västerbotten yhdistää biotalouden ja kaivostoiminnan kehittyneisiin materiaaleihin, kun taas Pohjanmaata luonnehtivat energiateknologiaosaaminen ja pitkälle automatisoitu tuotanto. Kukin niistä tarjoaa relevantin osaamisperustan tietyille vihreille energiantensiivisille teollisuudenaloille, joita analysoimme tässä raportissa.⁸

Näistä vahvuuksista huolimatta alueilla on ollut kaksi merkittävää työvoimahaastetta: työvoiman saatavuus ja työvoimakustannukset.

Työvoiman saatavuus: Alueet ovat harvaan asuttuja. Monet energiantensiiviset teollisuudenalat tarvitsevat usein paljon työvoimaa, useista sadoista yli tuhanteen työntekijään. Merenkurkussa nämä teollisuudenalat tarvitsevat sen takia työvoimaa alueiden ulkopuolelta tavalla, jota ne eivät tarvitsisi tiheimmin asutuilla eurooppalaisilla alueilla, joissa suurempi osa työvoimasta voisi tulla paikallisesti tai lähialueilta pendelöiden. Vaatimus siitä, että työvoiman on muutettava alueen ulkopuolelta, luo joukon ylimääräisiä riskitekijöitä alueelle sijoittumista harkitseville teollisuudenaloille: on varmistettava, että on olemassa pätevää työvoimaa, joka on kiinnostunut muuttamaan alueelle, ja että alueet rakentavat riittävästi infrastruktuuria, kuten asuntoja, uusille asukkailla.

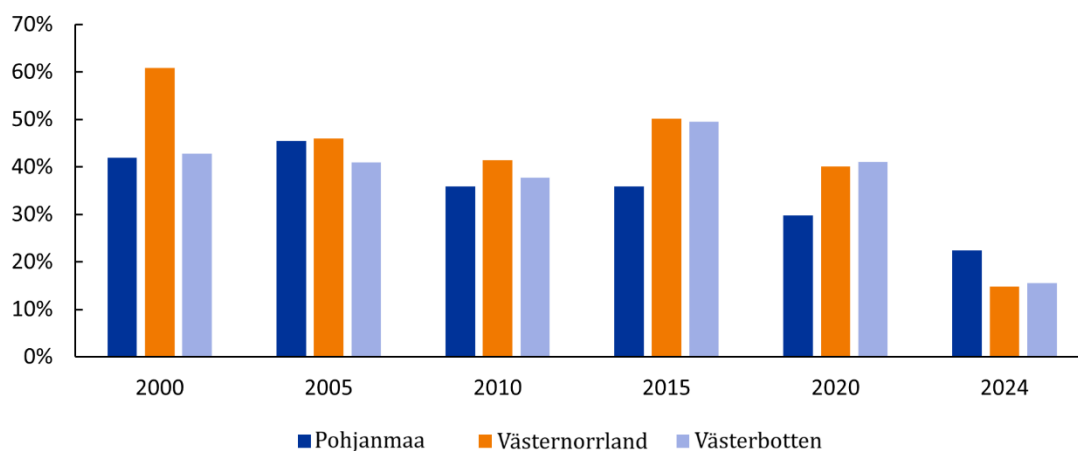
Työvoimakustannukset: Valmistustoiminnan palkat Merenkurkussa ovat korkeammat kuin suurimmassa osassa Eurooppaa. Tämä tekee alueesta vähemmän houkuttelevan mahdollisille uusille sijoittujille verrattuna alueisiin, joilla palkat ovat alhaisemmat. Merenkurkussa valmistustoiminnan keskimääräinen työntekijä ansaitsee noin 20 prosenttia enemmän kuin EU27:n keskiarvo ja yli kaksinkertaisesti verrattuna monien alueiden työntekijöihin esimerkiksi Puolassa ja Unkarissa.⁹

Vaikka työvoimakustannukset ovat haaste houkuttelevuuden kannalta, ne ovat kuitenkin pienempi haaste kuin ennen, kuten alla oleva kuvio osoittaa.

⁸ Kolmen alueen talousrakennetta ja niiden valmistuksen muotoja käsitellään tarkemmin englanninkielisen raportin Appendix A:ssa.

⁹ Kaikki tämän kappaleen luvut on laskettu ARDECO-tietokannasta.

Kuva 2-3: Kolmen Merenkurkun alueen työvoimakustannuslisä verrattuna EU27-maihin eri aikoina.



Huom: Ero palkkojen tasossa teollisuudessa (B-E) verrattuna EU27-maiden keskiarvoon eri aikoina. Lähde: ARDECO-tietokanta

Kuten luvusta käy ilmi, kolmella Merenkurkun alueella oli vielä 2000-luvun alussa noin 40 prosentin työvoimakustannuslisä teollisuudessa. Tämä on sittemmin vähitellen vähentynyt ja on nyt puolittunut noin 20 prosenttiin. Se on edelleen merkittävä kustannuslisä, joskin huomattavasti pienempi kuin aiemmin.

2.2.3 Markkinoille pääsy

Markkinoille pääsy on kolmen Merenkurkun alueen merkittävin rakenteellinen rajoite. Suurin osa potentiaalisista teollisuudenaloista on vientorientoituneita, mikä edellyttää asiakkaiden tavoittamista Ruotsin ja Suomen ulkopuolelta sekä tuotantopanosten hankkimista ulkomailta. Sekä Ruotsissa että Suomessa merikuljetukset hallitsevat kansainvälistä kauppaa, ja määrällisesti noin 95 prosenttia

Kartta 2: Satamien linjaliikenteen yhteysindeksi Ruotsissa, Suomessa ja Norjassa



Suomen viennistä ja tuonnista kulkee meriteitse.¹⁰ Tämä riippuvuus meriliikenteestä tekee pääsystä hyvin verkotuneisiin satamiin ratkaisevan tekijän kilpailukyvyyn kannalta, erityisesti kuljetusintensiteetiltään korkeille teollisuudenaloille, joilla on maantieteellisesti hajautunut asiakaskunta.

Yksi satamien yhteystasoa mittaava indikaattori on satamien linjaliikenteen yhteysindeksi (Port Liner Shipping Connectivity Index PLSCI)¹¹, joka mittaa sataman integroitumista globaaleihin linjaliikenneverkkoihin. Indeksillä on rakennettu siten, että globaali keskiarvo on 100. Västerbottenin, Västernorrlandin ja Pohjanmaan suurimpien satamien pisteet ovat 10 ja 15 välillä.

Kansallisessakin yhteydessä alueen satamat jäävät verrattain pieniksi – Pietarsaaren/Jakobstadin satama (Pohjanmaan suurin) on kymmenneksi parhaiten kytkeytynyt satama Suomessa. Sundsvall ja Harnösand Västernorrlandissa ovat yhdenneksitoista ja kahdenneksitoista parhaiten kytkeytyneet Ruotsissa, kun taas Skellefteå ja Uumaja ovat järjestyksessä 17 ja 18. Eurooppalaisessa kontekstissa mikään ei ole 200 parhaan sataman joukossa. Samalla Pohjanmaa hyötyy vahvasta teollisesta valmiudesta ja toiminnallisista satamaolosuhteista, jotka eivät näy täysin linjaliikenneyhteyksien mittareissa, mikä kuvastaa aluesatamien onnistunutta integroitumista vientiin suuntautuneisiin erikoistuneisiin arvoketjuihin.

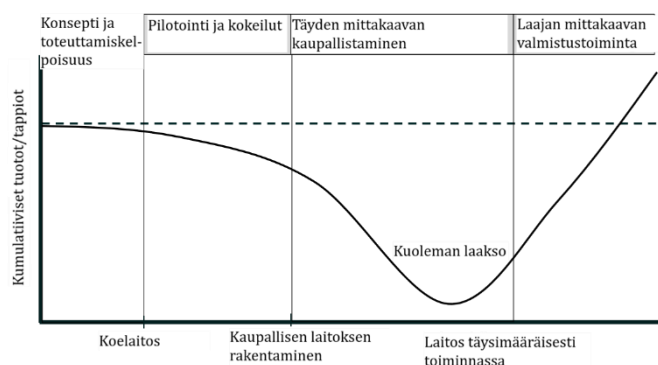
Kartta 2 näyttää Norjan, Ruotsin ja Suomen satamat. Se kuvaa myös sitä, että kolmelta alueelta puuttuu suurten satamien lisäksi myös viereiset alueet, mikä tarkoittaa, että koko Merenkurkun alueelta puuttuu nopea pääsy merkittävään satamainfrastruktuuriin. Tämä haaste ei kuitenkaan ole yhtenäinen eri toimialojen tai paikkojen välillä, koska jotkut alat ovat enemmän riippuvaisia alueellisista syöttösatamista, lyhyen matkan merenkulusta tai vakaista logistiikkayhteyksistä rajoitetulle määrälle keskeisiä markkinoita.

Tämä ei ole ylitsepääsemätön haaste – alueilla on nykyään kuljetusintensiivistä teollisuutta. Mutta mitä enemmän kuljetusintensiivisiä ne ovat, sitä enemmän asiakkaita ne aikovat hankkia, ja mitä laajempi asiakaskunta niillä on, sitä suuremmaksi markkinoiden saavutettavuushaaste tulee.

2.2.4 Ekosysteemi ja rahoitus

Vihreät energiaintensiiviset teollisuudenalat ovat pääomaintensiivisiä ja edellyttävät tyypillisesti satoja miljoonia tai useita miljardeja euroja investointeja. Monilla niistä on myös pitkä aika kannattavuuden saavuttamiseen. Aluksi ne kohtaavat vuosia negatiivisia kassavirtoja alkuvaiheen toiminnassa, jossa panostetaan tutkimukseen, sääntelyvaatimuksiin ja pilottilaitosten rakentamiseen. Tämän vaiheen jälkeen yritysten on hankittava pääomaa täysimittaisen laitoksen rakentamiseen, mikä edellyttää uusien sijoittajien houkuttelemista sijoittamaan suuria pääomia ajanjaksoksi, jolloin menot ovat vielä suuremmat ennen kuin täysimittainen tuotanto alkaa ja yritys – toivottavasti – muuttuu kannattavaksi. Tänä aikana yritykset kohtaavat jatkuvia negatiivisia kassavirtoja sekä altistumista markkina-, teknologia- ja politiikkariskille. Tätä kutsutaan yleisesti kuoleman laaksoksi, joka on havainnollistettu kuviossa 2-5. Siirtyminen pilottitoiminnasta kaupallisen mittakaavan tuotantoon on tyypillisesti vaikein vaihe, sillä rahoitusriski kasvaa jyrkästi samalla kun tuotot pysyvät epävarmoina.

Kuva 2-5: Kuoleman laakso energiaintensiivisen valmistustoiminnan teollisuudenalojen perustamisessa nousevissa teknologioissa



Tämän voittoa edeltävän vaiheen pituus vaihtelee toimialoittain, mutta sitä mitataan tyypillisesti pikemminkin vuosina kuin kuukausina. Riskipääoman saatavuus, vahva institutionaalinen tuki ja vankka

¹⁰ Suomen varustamot (2025). Saatavissa [täältä](#).

¹¹ UNCTAD (2025). Lisätietoa PLSCI-indeksistä [täällä](#).

liiketoimintaekosysteemi vakiintuneine arvoketjuineen ovat tärkeitä menestyksen kannalta. Alueet ja maat, joilla on hyvin kehittyneet innovaatiojärjestelmät ja taloudellinen syvyys, voivat auttaa yrityksiä selviämään tästä vaiheesta; alueet ilman niitä ovat vaarassa menettää lupaavia aloitteita suotuisista kustannuksista tai energiaolosuhteista huolimatta.

Tämä haaste on olemassa energiaintensiivisille teollisuudenaloille globaalisti, mutta se on erityisen akuutti Euroopassa. Draghin raportti nostaa riskipääoman rajallisen saatavuuden yhdeksi teollisen uudistumisen pääesteistä ja korostaa tarvetta todellisille eurooppalaisille pääomamarkkinoille yksityisten investointien mobilisoimiseksi korkean riskin ja korkean innovaatioasteen sektoreille. Merenkurkun alue heijastaa tätä laajempaa haastetta. Yhdellä mittarilla – asukaskohtaisilla pääomasijoitusvirroilla – alue sijoittuu eurooppalaisen mediaanin tuntumaan. Kolmen alueen välillä on kuitenkin eroja: Pohjanmaa houkuttelee enemmän pääomasijoituksia kuin noin kolmannes eurooppalaisista NUTS3-alueista, Västerbotten enemmän kuin noin puolet ja Västernorrland enemmän kuin noin kaksi kolmasosaa.

Alhaisempi pääomasijoitusaktiivisuus ei kuitenkaan välttämättä tarkoita heikkoa liiketoimintaympäristöä. Pohjanmaalla esimerkiksi monet yritykset kasvavat organisesti vakiintuneiden teollisuusklustereiden sisällä ulkopuolisten sijoittajien sijaan. Osa syystä siihen, miksi Pohjanmaalle virtaa vähemmän pääomasijoituksia, saattaa selittyä sen liiketoimintaekosysteemin ja klustereiden vahvuuksilla – EnergyVaasa on kasvanut orgaanisen kasvun kautta yksittäisten investointien sijaan. Uusille pääomaintensiivisille teollisuudenaloille, joilla on pitkät takaisinmaksuajat, rajallinen riskipääoma on kuitenkin edelleen keskeinen este kuoleman laakson ylittämiseksi.

Institutionaalisella kokemuksella ja paikallisilla ekosysteemeillä on myös tärkeä rooli. Alueet, joilla on jo ollut suuria teollisuusinvestointeja, ovat paremmin valmistautuneita tuleviin.¹² Tämä etu syntyy useiden mekanismien kautta, jotka voidaan tiivistää seuraavasti: *mainevaikutukset* (tunnettuus luotettavana sijaintipaikkana), *hallinnollinen tekemällä oppiminen* (viranomaiset ja hyödykeyritykset osaavat käsitellä suuria sijoittautumisia) sekä *verkostovaikutukset* (olemassa olevat klusterit houkuttelevat lähialoja).¹³ Tunnettu esimerkki tässä suhteessa on Irilanti, jossa teollisuuden kehitysvirasto (IDA) hyödynsi näitä dynamiikkoja rakentaakseen vahvat teollisuusekosysteemit teknologia- ja lääketieteellisyydessä, luoden itseään vahvistavan ulkomaisten investointien kierteen.

Suunnitellut ja käynnissä olevat energiaintensiiviset investoinnit Merenkurkussa saattavat vahvistaa näitä kolmea mekanismia, mikä tekee alueesta houkuttelevamman tuleville investoinneille. Tämä riippuu kuitenkin myös investointien onnistumisasteesta – aivan kuten onnistuneet investoinnit voivat lisätä houkuttelevuutta, sarja epäonnistuneita investointeja voi sekä heikentää mainetta että vaikuttaa alueviranomaisen riskinottohalukkuuteen.

2.2.5 Innovaatiot ja T&K

Innovaatio- ja tutkimuskapasiteetti ovat ratkaisevia energiaintensiivisten teollisuudenalojen kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi. Globaalista näkökulmasta Eurooppa jää jälkeen johtavista alueista, kuten Kiinasta ja Yhdysvalloista. Tämä korostui jälleen Draghin raportissa, ja myös kartoitettiin järjestelmällisesti Australian strategisen politiikan instituutin kriittisten teknologioiden seurantarjestelmässä, joka osoittaa, että EU jää Kiinasta jälkeen kaikilla 21 teknologialla, jotka on tunnistettu keskeisiksi kehittyneen valmistustoiminnan ja energian kannalta, ja monien kohdalla instituutti katsoo olevan merkittävä riski siitä, että Kiina saavuttaa teknologiamonopolin.¹⁴ Tämä asettaa selkeän haasteen tällaisten teollisuudenalojen perustamiselle Eurooppaan.

Euroopan sisällä kolme Merenkurkun aluetta sijoittuu vertailussa hyvin. Pohjanmaalla, Västerbottenissa ja Västernorrlandissa on hyvin kehittyneitä tutkimusklustereita, joissa yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välinen yhteistyö on tiivistä. Esimerkkeinä voidaan mainita Västernorrlandissa toimiva RISE Processum, joka on erikoistunut biojalostamoprosesseihin, Pohjanmaalla toimiva EnergyVaasa, joka keskittyy energiateknologiaan ja sähkötekniikkaan, sekä Västerbottenin mineraali- ja materiaaliklusteri. Nämä ekosysteemit tarjoavat alueille vahvan perustan soveltavalle innovaatiotoiminnalle ja teolliselle kehitykselle, mikä asemoi ne vahvasti eurooppalaisessa kontekstissa.

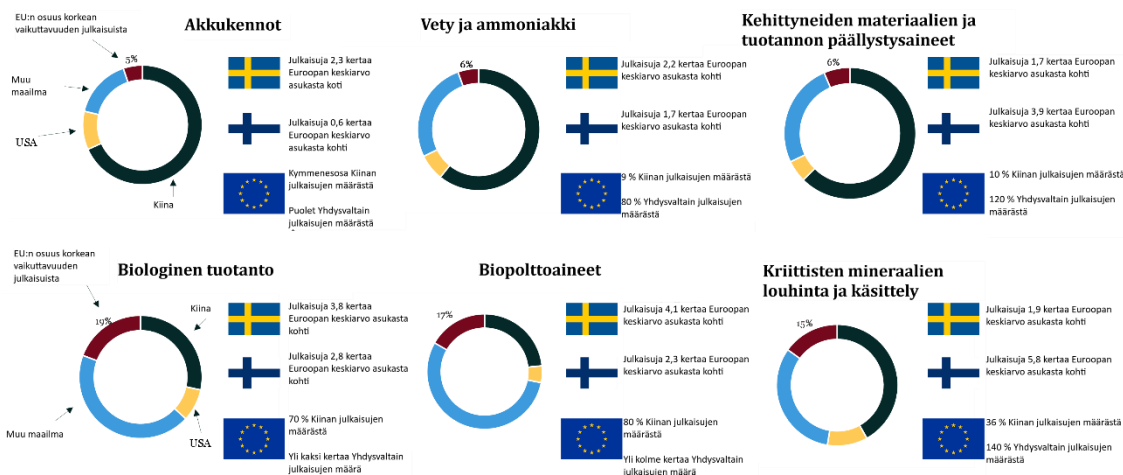
¹² Levis, M., Muradoğlu, Y. G and Vasileva, K. (2023), “Herding in foreign direct investment”. Saatavilla [täältä](#).

¹³ Nämä mekanismit ovat yhteenvedoja aiemmasta tutkimuksesta, mukaan lukien Iammarino (2018), *FDI and regional development policy* and OECD (2023), *Rethinking Regional Attractiveness in the New Global Environment*.

¹⁴ Lisätietoja, kts. ASPI (2025), *ASPI Critical Technology Tracker top five countries snapshot*. Saatavilla [täältä](#).

Näitä kahta seikkaa havainnollistamme alla olevassa kuvassa. Tässä hankkeessa analysoiduille kuudelle energiain-tensiivisen teollisuuden kannalta merkittävimmälle valitulle teknologialle näytämme vaikuttavien tieteellisten julkaisujen maailmanlaajuisen jakelun sekä Ruotsin ja Suomen suhteellisen aseman Euroopassa.

Kuva 2-4: Korkean vaikuttavuuden julkaisujen osuus relevanteista teknologioista maailmanlaajuisesti ja Euroopassa



Lähde: Kirjoittajien laskelmat perustuen Australian strategisen politiikan instituutin kriittisten teknologioiden seurantarjestelmään

Kuviosta voidaan havaita, että Euroopan suhteellinen asema Kiinaan ja Yhdysvaltoihin verrattuna vaihtelee teknologian mukaan. Ensimmäisen rivin teollisuudenalojen, kuten akkujen ja vedyntuotannon, osalta Kiinalla on enemmistö julkaisuista, kun taas Eurooppa on suhteellisesti heikko – sillä on vain noin kymmenesosa Kiinan vaikutukseltaan merkittävistä julkaisuista. Ensimmäisen rivin teknologioiden kohdalla havaittu malli on tyypillinen monille vihreille energiaintensiivisille teollisuudenaloille tärkeimmille teknologioille. Mutta ei kaikille – joillakin aloilla, kuten kaavion toisen rivin teknologioissa, tutkimus jakautuu globaalisti useammille maille, ja Euroopalla on niissä vahvempi asema.

Kiinan tieteellisen tutkimuksen dominointi tietyllä teknologia-alueella vastaa usein sen vahvaa asemaa arvoketjussa, kuten akkuarvoketjussa, joka sijaitsee pääosin Kiinassa ja Kaakkois-Aasiassa. Tämä lisää näiden teollisuudenalojen perustamisen haasteita Euroopassa. Jos Euroopan kunnianhimoiset tavoitteet kriittisten energiaintensiivisten teollisuudenalojen suhteen on kuitenkin saavutettava, nämä arvoketjut on perustettava jonnekin mantereelle. Merenkurkun alueiden ja niiden kotimaiden suhteellinen vahvuus on siksi tärkeä tekijä sen kannalta, minne Euroopassa ne tulisi sijoittaa.

3 Vihreän energiantensiivisen teollisuuden alueelliset hyödyt

Tämä luku arvioi taloudellisia hyötyjä, joita vihreät energiantensiiviset teollisuudenalat voivat tuottaa, jos ne onnistutaan perustamaan Merenkurkun alueelle. Siinä missä luku 2 tarkasteli sitä, miksi tietyt alueet ovat houkuttelevia näille teollisuudenaloille, tämä luku tutkii, mitä alueet voivat saavuttaa, jos investoinnit toteutuvat.

Tätä varten arvioimme kokonaishyödyt, joita teollisuudenalat voivat tuottaa arvoketjussa – alueen ylävirran toimittajista uuden toimijan omaan toimintaan ja laajempiin taloudellisiin vaikutuksiin. Uuden toimijan suorat vaikutukset kvantifioidaan olemassa olevien ja suunniteltujen sijoittautumisten sekä tekno-ekonomisen kirjallisuuden pohjalta. Potentiaalisten ylävirran hyötyjen kvantifioimiseksi käytämme taloudellisen vaikutuksen mallia. Laajemmat taloudelliset vaikutukset ovat vaikeammin kvantifioitavissa, ja käsittelemme niitä siksi laadullisemmin, datan pohjalta mahdollisuuksien mukaan.

Vaikka tämän luvun pääpaino on potentiaalisissa alueellisissa hyödyissä, tarkastelemme niitä myös suhteessa resursseihin, joita nämä teollisuudenalat kuluttavat. Vihreät teolliset toimijat käyttävät monia resursseja, mukaan lukien energiaa, työvoimaa, maata ja pääomaa. Kaikki nämä ovat rajoitteita millä tahansa alueella, joskin niiden rajoittavuus vaihtelee usein merkittävästi alueiden välillä. Tämä on siksi tärkeä tekijä arvioitaessa alueiden ja teollisuudenalojen välistä yhteensopivuutta.

Lopuksi käsittelemme toimialakohtaisia riskejä. Monet teollisuudenaloista ovat teknologisen kehityksen eturintamassa, ja niihin liittyy siksi useita potentiaalisia riskejä. Nämä riskit vaihtelevat sekä luonteeltaan että laajuudeltaan teollisuudenalojen välillä, ja monet niistä johtuvat globaaleista tekijöistä, jotka ovat alueen vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella. Näiden riskien tiedostaminen on keskeistä sekä niiden hallitsemiseksi että hyvin perusteltujen strategioiden kehittämiseksi.

Luku on jäsennelty seuraavasti: Luku 3.1 esittelee kaksitoista vihreää energiantensiivistä teollisuudenalaa, joita analysoimme, ja selittää miksi analysoimme niitä. Luku 3.2 esittää taloudelliset vaikutukset, joita nämä teollisuudenalat voivat tuottaa, mukaan lukien suorat vaikutukset sijoittautumisissa itsessään sekä alueelliset vaikutukset ylävirran toimittajien keskuudessa. Asetamme nämä vaikutukset myös perspektiiviin vertaamalla niitä käytettyihin resursseihin. Luku 3.3 käsittelee laajempia taloudellisia vaikutuksia, joita nämä teollisuudenalat voivat synnyttää alueella, mukaan lukien tiedon leviämisaikutukset, teollinen symbioosi ja klustereiden muodostuminen. Luku 3.4 tutkii lopuksi näihin teollisuudenaloihin liittyviä riskejä.

3.1 Johdatus analysoituihin toimialoihin

Tässä projektissa analysoidaan kahtatoista teollisuudenalaa kuudessa laajassa kategoriassa. Nämä kaksitoista teollisuudenalaa valittiin neljän kriteerin perusteella, joiden tarkoituksena on varmistaa sekä relevanssi projektin kannalta että yhteensopivuus alueellisten vahvuuksien kanssa. Nämä kriteerit ovat:

- Korkea energiantensiivisyys
- Kyky saavuttaa suoria tai epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä
- Teknologisen valmiuden taso (TRL) vähintään viisi (teknologia validoitu relevanteissa olosuhteissa)
- Potentiaali kasvaa merkittäväksi Pohjoismaiden alueella tulevilla vuosikymmenellä

Alla olevassa taulukossa on lyhyt kuvaus kustakin valitusta toimialasta.

Taulukko 3-1: Lyhyt kuvaus valituista toimialoista tarkempaa analyysia varten.

teollisuus	Lyhyt kuvaus
Aktiiviset akkumateriaalit	Litiumioniakkujen keskeisten komponenttien, mukaan lukien katodi- ja anodimateriaalejen, valmistus. Nämä materiaalit määrittävät akkujen energiatheyden, käyttöiän ja turvallisuuden, ja niiden kestävä tuotanto on välttämätöntä sähköisen liikunnan ja energian varastointiratkaisujen laajentamiseksi.
Akkukennojen valmistus	Prosessi, jossa aktiiviset materiaalit ja muut komponentit, kuten elektrodit, separaattorit ja elektrolyytit, kootaan täydelliseksi akkukennoksi, jotka varastoivat ja luovuttavat sähköenergiaa. Tehokas kennovalmistus on olennaista kustannustehokkaiden, suorituskykyisten akkujen saavuttamiseksi mittakaavassa.
Biopolttoaineet	Uusiutuvien polttoaineiden, kuten bioetanolin, biodieselin ja biokaasun, tuotanto biologisista raaka-aineista, mukaan lukien viljelykasvit, metsäteollisuuden tähteet ja orgaaniset jätteet. Biopolttoaineilla on keskeinen rooli liikenteen ja teollisuuden hiilineutraaliudessa tarjoamalla vähähiilisiä vaihtoehtoja fossiilille polttoaineille.
Biokemikaalit ja -materiaalit	Kemikaalien ja materiaalien tuotanto uusiutuvista biologisista resursseista, kuten puusta, maatalouden sivutuotteista ja orgaanisista sivuvirroista. Nämä biopohjaiset tuotteet, mukaan lukien muovit, liuottimet ja kuidut, voivat korvata fossiilipohjaiset vaihtoehdot.
Datakeskukset	Laitokset, jotka tarjoavat fyysisen infrastruktuurin digitaalisen datan tallentamiseen, käsittelyyn ja hallintaan. Ne ovat välttämättömiä pilvilaskennan, tekoälyn ja muiden digitaalisten palvelujen mahdollistamiseksi. Niiden kasvava energiantarve tekee uusiutuvan energian integroinnista yhä tärkeämpää.
Elektrolyysereiden valmistus	Järjestelmien tuotanto, jotka tuottavat vetyä veden elektrolyysin avulla käyttämällä sähköä veden hajottamiseen vedyksi ja hapeksi. Elektrolyysin tehokkuuden ja skaalauksen edistyminen on ratkaisevaa vedyn kustannusten alentamiseksi ja vihreän vetytalon kasvun mahdollistamiseksi.
Polttokennojen valmistus	Vetyä tai vetypohjaisia polttoaineita muuntavien laitteiden, kuten ammoniakkin, tuottaminen sähkökemiallisella prosessilla sähköksi. Polttokennot mahdollistavat puhtaan ja tehokkaan sähköntuotannon liikenteessä, teollisuudessa ja kiinteissä sovelluksissa.
Vedyn tuotanto	Vedyn tuottaminen hajottamalla vettä vedyksi ja hapeksi uusiutuvalla sähköllä, mistä ei synny suoraa päästöjä. Vety toimii monipuolisena energiantantajana ja raaka-aineena, ja se on ratkaisevan tärkeää vaikeasti sähköistettävien sektoreiden, kuten teollisuuden, liikenteen ja lämmityksen, hiilineutraaliudessa.
Vedyn johdannaiset	Syntheettisten polttoaineiden ja kemikaalien, kuten e-metanolin, e-kerosiinin ja ammoniakkin, tuotanto yhdistämällä vihreää vetyä CO ₂ -n tai typen kanssa. Nämä johdannaiset mahdollistavat sellaisten sektoreiden hiilineutraaliuden, joita on vaikea sähköistää, mukaan lukien ilmailu, merenkulku ja raskas teollisuus.
Vetypohjainen metallien pelkistys ja jalostus	Vedyn käyttö pelkistysaineena metallimalmien prosessoinnissa, korvaten hiili-intensiiviset menetelmät, kuten hiili- tai koksipohjaisen pelkistuksen. Tämä teknologia mahdollistaa vähäpäästöisten metallien, kuten teräksen ja nikkelin, tuotannon ja edustaa merkittävää askelta kohti yhden energian- ja päästöintensivisimmän teollisuussektorin hiilineutraalisointia.
Sähköistäminen tai CCS	Energiaintensiivisten teollisuudenalojen, kuten sementin, kemikaalien sekä sellu- ja paperiteollisuuden, hiilineutralisointi kahden pääpolun kautta: korvaamalla fossiiliset polttoaineet vähähiilillä sähköllä tai ottamalla talteen ja varastoimalla pysyvästi CO ₂ -päästöt. Nämä lähestymistavat ovat välttämättömiä merkittävien päästövähennysten saavuttamiseksi sektoreilla, joilla suorat prosessipäästöt ovat muutoin väistämättömiä.
Akkujen kierrätys	Arvokkaiden materiaalien, kuten litiumin, koboltin, nikkelin, kuparin ja harvinaisten maametallien talteenotto ja käsittely käytöstä poistetuista akuista. Tehokas kierrätys vähentää resurssi-riippuvuutta, vähentää ympäristövaikutuksia ja tukee kiertotaloutta ja kestävää akkujen arvoketjua.

Huomaa: Arviot perustuvat teknotaloudelliseen kirjallisuuteen ja olemassa oleviin tai suunnitteilla oleviin toimipaikkoihin. Katso lisätiedot [englanninkielisestä raportista](#) (Appendix D).

Analysoidut teollisuudenalat eroavat toisistaan merkittävästi toimintansa, sijaintialueella asettamiensa vaatimusten sekä alueella tuottamiensa hyötyjen osalta, kuten seuraavissa luvuissa käsitellään tarkemmin.

3.2 Eri toimialojen taloudelliset vaikutukset

Teollisuuslaitoksen taloudelliset vaikutukset käsittävät sekä laitoksen sisällä tapahtuvan toiminnan aiheuttamat taloudelliset vaikutukset että sen arvoketjun yläjuoksulla käynnistämisen taloudellisen toiminnan. Vaikka suorat

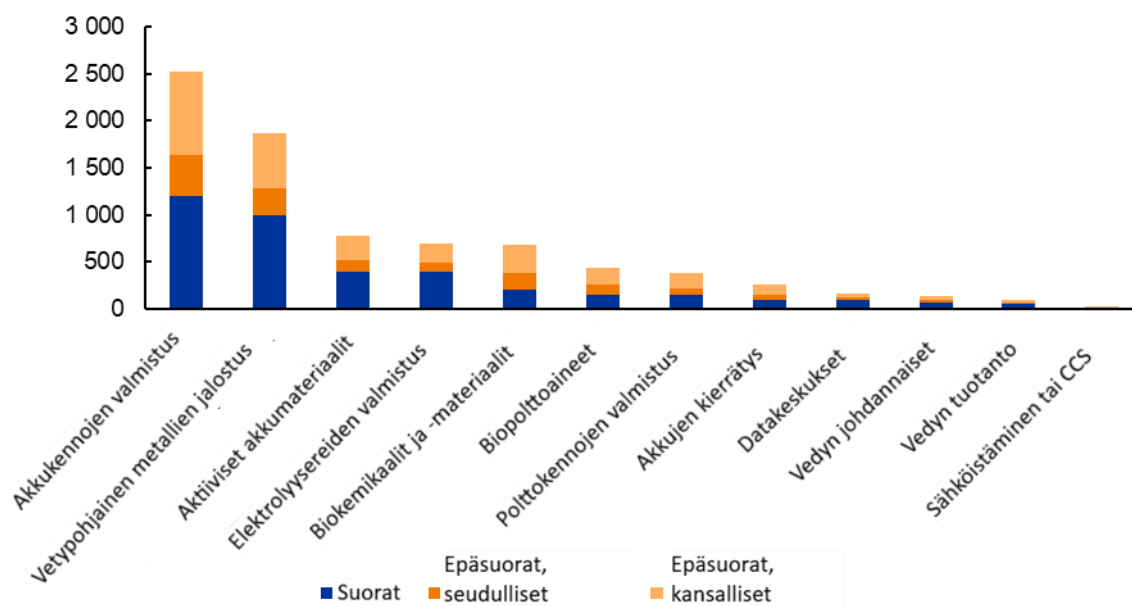
vaikutukset ovat määritelmän mukaan paikallisia – ne ilmenevät tuotantolaitoksessa – välilliset vaikutukset ilmenevät alueellisesti, kansallisesti ja maailmanlaajuisesti; jakaantuminen riippuu siitä, missä toimittajat ja alihankkijat sijaitsevat.

Arvioimme suoria vaikutuksia olemassa olevien ja suunniteltujen laitosten kautta sekä tekno-ekonomiseen kirjallisuuteen viitaten. Nämä suorat vaikutukset sisältävät arvonluonnin ja työllisyysvaikutukset laitokselle, joka on riittävän suuri ollakseen kilpailukykyinen globaaleilla markkinoilla.

Välilliset vaikutukset puolestaan kvantifioidaan taloudellisen vaikutusanalyysin avulla, joka perustuu kansallisiin panos–tuotostaulukoihin sekä räätälöityyn alueellistettuun panos–tuotostaulukkoon, joka on julkaistu Nature-lehdessä.^{15,16,17} Mallissa seurataan, miten uusi teollinen toiminta luo kysyntää tavaroille ja palveluille eri toimialoilla ja alueilla. Alueen taloudellinen rakenne, johon teollisuus sijoittuu, vaikuttaa siihen, kuinka suuria mahdolliset epäsuorat vaikutukset ovat; malli on räätälöity kuvaamaan kolmen Merenkurkun alueen erityisiä taloudellisia rakenteita. Tulokset vaihtelevat siis alueittain. On tärkeää huomata, että panos–tuotostaulukoihin perustuviin arvioihin liittyy luontaista epävarmuutta, koska ne perustuvat kiinteisiin teknisiin kertoimiin ja historiallisiin tuotantomalleihin, jotka eivät välttämättä täysin vastaa tulevia mukautuksia.¹⁸

Alla olevassa kuviossa esittelemme kokonaistyöllisyysvaikutukset sisältäen sekä suorat ja epäsuorat alueelliset että epäsuorat kansalliset työllisyysvaikutukset analysoiduilla toimialoilla. Esitetyt alueelliset välilliset vaikutukset ovat kolmen Merenkurkun alueen keskiarvoja.

Kuva 3-1: Arvioidut keskimääräiset suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset toimialoittain globaalisti kilpailukykyisessä tehtaassa, kolmella Merenkurkun alueella.



¹⁵ Alueellistettu panos–tuotomatriisi: Huang, S. and Koutroompis, P. (2023), *European multi regional input output data for 2008–2018*. Saatavilla [täältä](#).

¹⁶ Ruotsin panos–tuotomatriisi: SCB (2024), *Input-Output tables (industry*industry) 2021–2022*. Saatavilla [täältä](#).

¹⁷ Suomen panos–tuotomatriisi: Tilastokeskus (2024), *11h9 - Input-output table at basic prices, annually, 2015–2021*. Saatavilla [täältä](#).

¹⁸ Lisäksi ne perustuvat 64 eri sektorin keskiarvoihin yläjuoksun talousrakenteen osalta eivätkä välttämättä täysin edusta todellisia toimittajia. Nämä epävarmuustekijät tarkoittavat, että välillisten vaikutusten suuruutta tulisi tulkita suuntaa antavana eikä täsmällisenä.

Kuviosta nousee esiin useita seikkoja. Ensinnäkin toimialojen välillä on huomattavaa vaihtelua suorien työllisyysvaikutusten osalta. Vasemmalla puolella ovat työvoimaintensiiviset teollisuudenalat, jotka vaativat suuria mittakaavaetuja kilpaillakseen globaaleilla markkinoilla. Tähän kuuluvat akkukennojen valmistus ja vetyperustainen metallien tuotanto, jotka kumpikin vaativat yli 1 000 työntekijää globaalisti kilpailukykyisessä laitoksessa. Molemmat ovat riippuvaisia mittakaavaeduista ja edellyttävät useiden miljardien eurojen investointeja. Asteikon toisessa päässä ovat erittäin energia- ja pääomaintensiiviset teollisuudenalat, kuten datakeskukset, vedyntuotanto, vedyn johdannaiset sekä sähköistäminen tai CCS. Näillä teollisuudenaloilla työvoimatarpeet ovat huomattavasti pienemmät.

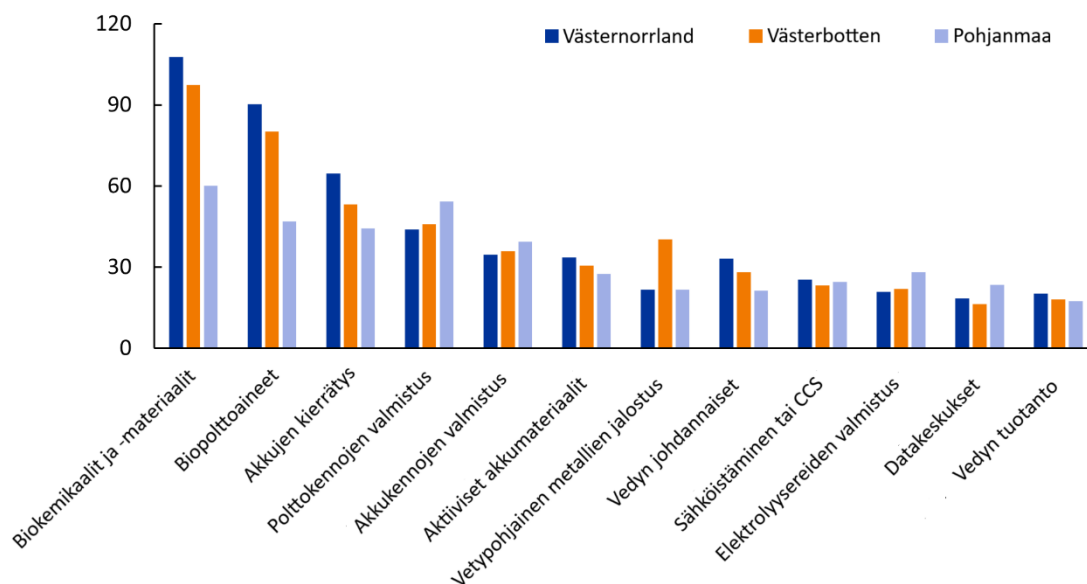
Toiseksi, vaikka välillisten vaikutusten osuus vaihtelee toimialoittain, toiminnan laajuus määrää pitkälti kokonaistyöllisyyden sekä alueellisesti että valtakunnallisesti. Vaikka esimerkiksi biopohjaiset teollisuudenalat luovat korkeampia välillisiä työpaikkoja suhteessa suoraan työllisyyteen, akkukennotehdas tuottaa suurempia kokonaistyöllisyysvaikutuksia suuremman kokonsa vuoksi.

Toinen kuviosta nouseva havainto on, että lähes kaikilla teollisuudenaloilla on suurempia vaikutuksia alueen ulkopuolella kuin itse alueella. Keskimäärin noin kolmannes epäsuorista vaikutuksista jää alueellisten rajojen sisäpuolelle. Tämä korostaa keskeistä seikkaa: yhden alueen teollisuuslaitoksilla on merkittäviä heijastusvaikutuksia laajempaan kansantalouteen. Vaikutukset ulottuvat usein ensin naapurialueille ja sitten välillisemmin kaupunkikeskuksiin. Kuntien tulisi vähintäänkin kiinnittää huomiota ympäröivien alueiden teolliseen kehitykseen, sillä ne luovat mahdollisuuksia hyötyä taloudellisesti ryhtymällä suoraan tai välillisesti uusien teollisuuslaitosten toimittajiksi.¹⁹

Aluepäättäjille merkitys on ensisijaisesti välillisillä vaikutuksilla heidän alueellaan. Se, kuinka suuri osuus epäsuorista vaikutuksista jää alueelle, riippuu alueen ominaispiirteistä ja siitä, kuinka hyvin olemassa oleva teollinen ekosysteemi pystyy toimittamaan teollisuuslaitoksen tarvitsemat välituotteet ja palvelut. Alla olevassa kuviossa esitetään arvioitua välilliset työpaikat 100 suoraa työpaikkaa kohti kullakin kolmella Merenkurkun alueella ja kullakin toimialalla.

¹⁹ Välillisten vaikutusten tarkka maantieteellinen sijainti vaihtelee laitoksittain. Kun yrityksillä on politiikka suosia paikallisia toimittajia, suurempi osuus vaikutuksista jää alueelliseksi.

Kuva 3-2: Epäsuorat alueelliset työllisyysvaikutukset sataa suoraa työpaikkaa kohti kullakin alueella/teollisuudenalalla.



Huomautus: Arviot perustuvat Menon Economicsin taloudelliseen vaikutusmalliin. Katso lisätiedot [englanninkielisestä raportista](#) (Appendix D). Lähde: Menon Economics

Näitä tuloksia tulkittaessa on syytä huomioida useita seikkoja. Ensinnäkin suora työllisyys muodostaa suurimman osan kaikista alueellisista vaikutuksista kaikilla toimialoilla, lukuun ottamatta biokemikaaleja ja -materiaaleja Västernorrlandissa. Toiseksi, toimialojen välillä on merkittäviä eroja välillisten alueellisten vaikutusten suuruudessa. Matalalla puolella ovat datakeskukset ja vedyntuotanto, joissa on noin 20 työpaikkaa 100 suoraa työpaikkaa kohden. Korkealla puolella ovat biopohjaiset teollisuudenalat, joissa on noin 80 työpaikkaa 100 suoraa työpaikkaa kohti – eli noin nelinkertainen epäsuora kerroin.

Monilla toimialoilla tulokset ovat samanlaisia kaikilla kolmella alueella, mutta toisilla on huomattavia eroja. Tämä juontuu alueellisista ekosysteemin vahvuuksista, jotka synnyttävät synergiasuhteen olemassa olevan alueellisen talousrakenteen kyvyn kanssa, ja jonka pohjalta voidaan toimittaa tarvittavat tavarat ja palvelut, joita teollisuudenalat vaativat panoksina.

Västernorrlandissa tämä koskee erityisesti biokemikaalien ja -materiaalien sekä biopolttoaineiden toimialoja, jotka tuottavat suurimman alueellisen yläjuoksun työllisyyden kaikista toimialoista – 90–110 epäsuoraa työpaikkaa jokaista 100 suoraa työpaikkaa kohti. Alue hyötyy vahvasta metsäsektorista, joka voi toimittaa monia tarvittavia panoksia alueellisesti. Sen sijaan Suomessa nämä panokset hankitaan useammin muilta alueilta valtakunnallisesti, eikä niinkään Pohjanmaalta itseltään. Tämän seurauksena Västernorrland saavuttaa lähes kaksinkertaiset alueelliset välilliset työllisyysvaikutukset suomalaisen vastineeseensa verrattuna, joskin kansalliset välilliset vaikutukset ovat suhteellisen samankaltaisia.

Västernorrlandin metsätalous.

Västernorrland on Ruotsin metsäisin maakunta, jonka metsät kattavat noin 85 % sen maapinta-alasta, mikä vastaa noin 1,7 miljoonaa hehtaaria tuottavaa metsää. Alueen talous on tiiviisti sidoksissa tähän luonnonvaraan metsäsektorinsa kautta, joka sisältää hakkuita, sellun ja paperin tuotantoa, puunjalostusta, biopolttoaineita ja uusiutuvaa energiaa. Yhdessä nämä teollisuudenalat vastaavat yli 30 prosentista teollisuuden työpaikoista ja noin 60 prosentista alueen viennistä.

Metsätalous ei ainoastaan ylläpidä tuhansia alueellisia työpaikkoja, vaan asettaa alueen myös innovaatioiden kärkeen uusilla biopohjaisilla teollisuudenaloilla, kuten kehittyneissä biopolttoaineissa, biokemikaaleissa ja biomateriaaleissa. Tätä kehitystä tukevat johtavat yritykset kuten SEKAB, Domsjö Fabriker ja SCA sekä tutkimuskusterit kuten RISE Processum ja instituutiot kuten Mittuniversitetet. Akatemian ja yritysten välinen vahva yhteistyö tällä nimenomaisella alalla on seikka, joka on johdonmukaisesti noussut esiin sekä haastatteluissa että alueellisessa työpajassamme.

Yhdessä alueen runsaiden uusiutuvien energialähteiden kanssa nämä tekijät asettavat Västernorrlandin vahvaan asemaan uusien biopohjaisten teollisuudenalojen perustamisessa. Nämä kehittyvät teollisuudenalat synnyttävät todennäköisesti myös merkittäviä välillisiä työllisyysvaikutuksia, sillä ne rakentuvat alueen runsaan biopohjaisten raaka-aineiden tarjonnan ja hyvin kehittyneiden erikoistuneiden toimitusketjujen varaan.

Lähteet: NIBIO (2017), *Bioenergy development in Sästernorrland, Sweden: Nordregio working paper*. Saatavilla [täältä](#). RISE Processum (2025). Saatavilla [täältä](#). Domsjö Fabriker (2024), *The forest industry has the power to make a difference*. Saatavilla [täältä](#).

Västerbottenin suuret odotetut yläjuoksun vaikutukset vetypohjaisen pelkistyksen ja metalliteollisuuden jalostuksen toimialalla ovat toinen esimerkki siitä, miten alueelliset vahvuudet johtavat suurempiin taloudellisiin hyötyihin. Tämän toimialan odotetaan tuottavan suurempia alueellisia vaikutuksia Västerbottenissa, jota tukee alueen laaja kaivos-, sulatus- ja metallinjalostussektori. Västerbottenin arvioidaan säilyttävän lähes kaksinkertaisen määrän tämän toimialan epäsuoria vaikutuksia verrattuna Västernorrlandiin ja Pohjanmaahan, mikä kuvastaa sen vahvaa integroitumista olemassa oleviin metallien arvoketjuihin ja teollisiin valmiuksiin. Myös naapurialue Norrbotten kaappaa todennäköisesti merkittävän osan epäsuorista vaikutuksista suuren rautateollisuutensa vuoksi.

Ylä-Norlanti – Ruotsin kaivosalue.

Västerbotten on Ruotsin metalli- ja mineraalialan keskeinen toimija, joka on rankattu maan toiseksi suurimmaksi kaivosmaakunnaksi naapurimaakunnan Norrbottenin jälkeen. Yhdessä nämä piirikunnat muodostavat laajemman Ylä-Norlannin alueen. Västerbottenissa on neljä Ruotsin kahdestatoista aktiivisesta kaivoksesta, jotka louhivat arvokkaita mineraaleja, kuten kuparia, kultaa, lyijyä, sinkkiä, nikkeliä ja hopeaa. Toisin kuin Norrbottenin pääasiassa rautapitoiset kaivokset, Västerbottenin kaivossektori on monipuolisempi. Kaiken kaikkiaan alueen kaivos- ja metallinjalostusteollisuus työllistää yli 4 000 työntekijää.

Västerbottenin kaivostalouden kulmakivi on Skellefteån lähellä pääkonttoriaan pitävä Boliden. Boliden operoi merkittäviä kaivoksia, kuten Garpenbergia (lyijy, sinkki, hopea), Renströmiä ja Kristinebergiä (kupari, kulta) sekä Aitikia, joka on yksi Euroopan suurimmista kuparikaivoksista. Yhtiö operoi myös Skelleftehamissa sijaitsevaa Rönnskärin sulattoa, joka käsittelee kuparia, sinkkiä ja lyijyä, ja laajentaa toimintaansa sähköromun kierrätykseen sekä päästöjen vähentämiseen EU-rahoitteisten hankkeiden kautta.

Västerbottenin vahva kaivos- ja metallien jalostusteollisuus yhdessä hyvin kehittyneiden toimitusketjujensa kanssa asettaa maakunnan vahvaan asemaan hyödyntämään vihreän teollisuuden kehityksen tarjoamia mahdollisuuksia metallisektorilla. Välillisten työllisyysvaikutusten laajuus ja luonne riippuvat kuitenkin useista tekijöistä. Näihin kuuluvat tuotettavat tai jalostettavat metallit ja mineraalit, tuotantokapasiteetin vaihtelut, toimittajavalinnat sekä integroituminen loppupään jalostukseen tai valmistukseen, jotka kaikki vaikuttavat alueellisen taloudellisen vaikutuksen asteeseen.

Lähteet: OECD (2021), *Mining Regions and Cities Case of Västerbotten and Norrbotten, Sweden*. Saatavilla [täältä](#).

Pohjanmaalla sähkövalmistukseen, akkukennojen valmistukseen sekä elektrolyyseri- ja polttokennovalmistukseen liittyvät teollisuudenalat osoittavat suuria välillisiä alueellisia työllisyysvaikutuksia. Tätä ajaa Pohjanmaan taloudellinen ekosysteemi ja olemassa olevat klusterit, mukaan lukien Pohjoismaiden suurimman energiateknologiaklusterin isännöinti, joka kokoaa yhteen globaalisti kilpailukykyiset yritykset ja hyvin kehittyneen paikallisen toimittajaverkoston. Tämä vakiintunut teollinen ekosysteemi asemoi paikalliset yritykset hyvin yläjuoksun toimintojen hyödyntämiseen ja sitä kautta suuremman osan välillisestä työllisyydestä pidättämiseen alueella. Tämä vastaa myös luvussa 2 havaitsemaamme Pohjanmaan vahvuutta liiketoimintaekosysteemin ja liiketoimintainnovaation osalta. Pohjanmaalla on potentiaali vahvistaa näitä vaikutuksia entisestään, jos GigaVaasa-hanke toteutuu, sillä tällöin suurempi osa akkuarvoketjusta sijoittuisi paikallisesti.

EnergiaVaasa – klusterista ekosysteemiksi

EnergyVaasa on Pohjoismaiden johtava energiateknologiakeskittymä (180 yritystä, 13 000 henkilöä, 6 miljardin euron vuotuinen liikevaihto). Klusteri muodostaa dynaamisen ekosysteemin, jossa teollisuus, koulutus ja julkisen sektorin organisaatiot tekevät yhteistyötä edistääkseen innovaatioita energiatehokkuudessa, älykässä verkossa, akkuteknologiassa, merienergiaratkaisuihin ja kestävässä energiantuotannossa. Mukana olevat yritykset ovat paitsi teknologisesti kehittyneitä myös vahvasti kansainvälisiä, toimittaen energiaratkaisuja globaaleille markkinoille. EnergyVaasan mukaan klusteri sisältää maailman johtavia yrityksiä kuten ABB:n, Wärtsilän ja Hitachi Energyn sekä kasvavan joukon innovatiivisia pk-yrityksiä ja startupeja.

EnergyVaasa rakentuu vahvalle alueelliselle yhteistyölle. Sen käynnisti Teknologiakeskus Merinova yhteistyössä avainyritysten kanssa, ja sitä tukevat Vaasan kaupunki, alueelliset kehittämisorganisaatiot kuten VA-SEK sekä useat yliopistot ja oppilaitokset. EnergyVaasa on saanut eurooppalaisen klusterin huipputaustan kultamerkin, joka on merkki korkeatasoisesta hallinnosta ja toiminnan laadusta. Yhteistyö ulottuu myös osaajien kehittämiseen Energy Academyn kautta, joka on yritysten ja korkeakoulujen yhteinen hanke opiskelijoiden mentorointiin ja rekrytointipolkujen vahvistamiseen. Infrastruktuurin osalta laajamittaiset hankkeet, kuten GigaVaasa-akkuteollisuuspuisto, valmistelevalle aluetta kestävästä akkutuotannon globaaliksi keskeiseksi.

EnergyVaasan toiminta on tiiviisti linjassa EU:n vihreän kehityksen ohjelman ja energiaomavaraisuustavoitteiden kanssa, ja alueen kyvykkyydet saattavat ulottua uusille aloille kuten vetyteknologioihin ja strategiseen autonomiaan. Sen innovaatiomalli on myös yhä useammin mainittu eurooppalaisena esimerkkinä tehokkaasta alueellisesta ekosysteemikehityksestä.

Lähde: EnergyVaasa (2025). Saatavilla [täältä](#).

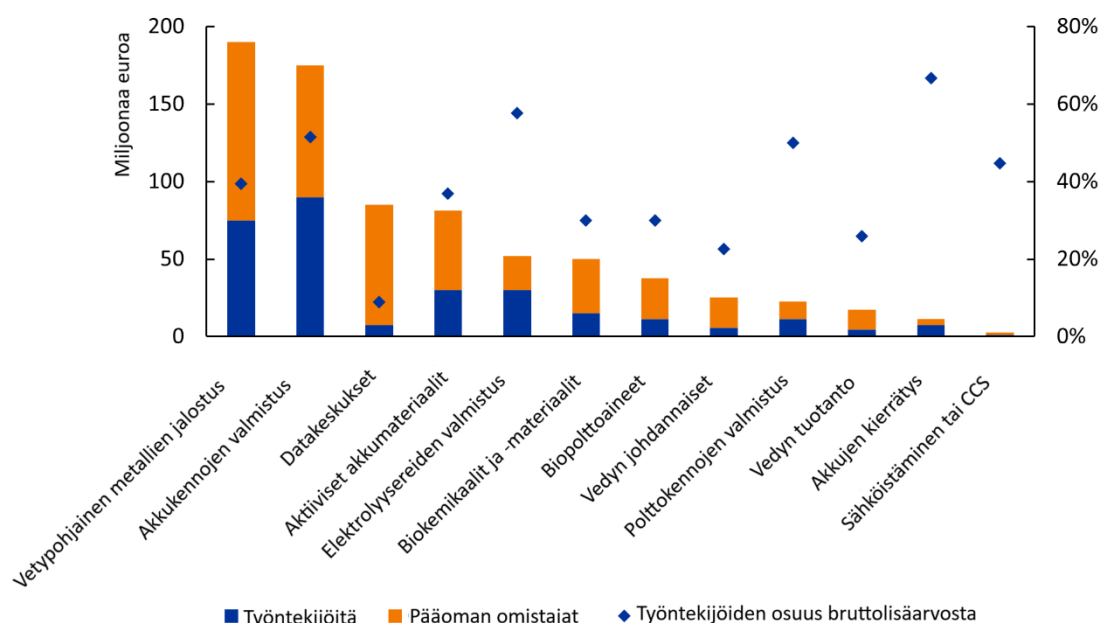
Uusien laitosten dynaamiset vaikutukset. Kuviossa 3-2 esitetyt tulokset perustuvat kunkin alueen nykyiseen teolliseen ja taloudelliseen rakenteeseen. Uudet teollisuussijoittumiset voivat kuitenkin käynnistää dynaamisia muutoksia. Monet tässä analyysissä mukana olevista teollisuudenaloista ovat merkittäviä mittakaavaltaan ja niillä on potentiaalia stimuloida uusien toimittajien ja palveluntarjoajien sijoittautumista lähialueelle. Houkuttelemalla uusia yrityksiä täyttämään toimitusketjun aukkoja tai tukemalla olemassa olevia yrityksiä mukautumaan ja tarjoamaan asiaankuuluvia tavaroita ja palveluita, alueet voivat vahvistaa kykyään pidättää suuremman osan välillisistä työllisyysvaikutuksista paikallisesti. Sellaisten teollisuudenalojen kannustaminen, jotka käyttävät jo alueella tuotettuja tuotantontekijöitä, on yksi ilmeinen keino syventää teollisuusyhteyksiä ja vahvistaa paikallisia toimittajaverkostoja. Samoin ennakoivat politiikat uusien toimittajien houkuttelemiseksi alueelle – infrastruktuuri-investointien, osaamishjelmien tai klusterialoitteiden kautta – voivat laajentaa alueellisten hyötyjen ulottuvuutta. Näin alueet voivat luoda mahdollisuuksia tehdä paikallisesta taloudesta reagoivampaa ja integroituneempaa, lisäten siten teollisuuskasvun pitkän aikavälin välillisiä työllisyys- ja arvonlisäysvaikutuksia samalla vahvistaen teollisuuden toimitusketjujen sietokykyä.

Arvon luominen. Vaikka työllisyys on usein aluehallinnon keskeinen painopiste, monet taloustieteilijät väittävät, että vielä tärkeämpi mittari on arvonluonti, joka tunnetaan myös nimellä BKT:hen tehtävä bruttolisäarvo

(GVA).²⁰ Viime kädessä arvonluonti on se, mikä tukee sekä yksityistä että julkista kulutusta, veronmaksua ja investointeja, ja on siten kaiken taloudellisen hyvinvoinnin perusta.

On kuitenkin tärkeää huomata, että kaikki arvonluonti ei hyödytä paikallista taloutta samalla tavalla. Siinä missä työntekijöille maksetut palkat hyödyttävät yleensä paikallista tai alueellista taloutta, pääomatulot kertyvät sijoittajille, jotka sijaitsevat usein muualla maassa tai ulkomailla, mikä rajoittaa alueellista leviämisvaikutusta. Alla oleva kuvio havainnollistaa arvioitua bruttolisäarvoa Merenkurkun alueella valituilla toimialoilla erotellen työvoimalle kertyvän osuuden ja pääomalle kertyvän osuuden.

Kuva 3-3: Suora bruttolisäarvo toimialoittain jaettuna työntekijöille ja pääoman omistajille kertyvään osuuteen, globaalisti kilpailukykyiselle laitokselle Merenkurkun alueella.



Huomio: Arviot perustuvat tekno-ekonomiseen kirjallisuuteen ja olemassa oleviin tai suunniteltuihin laitoksiin. Katso lisätietoja [englanninkielisestä raportista](#) (Appendix D) Lähde: Menon Economics

Kuten kuvio osoittaa, toimialojen välillä on huomattavia eroja arvonluonnin suhteen: akkujen kierrätyslaitoksen hieman yli 10 miljoonasta eurosta vetypohjaisen metallituotannon lähes 200 miljoonaan euroon. Suurin osa kuvion vasemmalla puolella olevista toimialoista muistuttaa niitä, jotka kuviossa 3-1 osoittivat suurilla työllisyysvaikutuksilla. On kuitenkin joitain poikkeuksia – kuten datakeskukset, joilla on suuri kokonaisarvonluonti mutta vähäinen työllisyysvaikutus, sillä suurin osa arvonluonnista kertyy pääoman omistajille voittoa ja suhteellisen vähän työntekijöille palkkoina. Tämä heijastaa suuria vaadittuja pääomainvestointeja.

Havaitsemme merkittävän eron siinä, kuinka suuri osuus syntyneestä tulosta kohdistuu työvoimalle tai pääomalle, riippuen toimialan työvoimaintensiivisyydestä. Neljällä työvoimaintensiivisimmällä toimialalla – akkujen valmistuksessa, elektrolyysereiden valmistuksessa, polttoainetojen valmistuksessa ja akkujen kierrätyksessä – on korkein osuus työntekijöille kertyvästä arvonluonnista, kaikilla yli 50 %. Sen sijaan energia- ja pääomaintensiivisimmillä toimialoilla – datakeskuksilla, vedyntuotannolla ja vedyn johdannaisilla – on alhaisin työntekijöille kertyvä osuus, kaikilla enintään 25 %.

Aluepolitiikan näkökulmasta nämä tulokset tarkoittavat, että tietyt toimialat – ne, joilla on korkeampi bruttolisäarvon työntekijäosuus – pyrkivät ankkuroimaan enemmän arvoa paikallisesti, koska palkat käytetään suurelta

²⁰ Bruttolisäarvo määritellään tuloina vähennettynä tavaroiden ja palveluiden välituotekulutuksella. Tämä on teollisuuden panos kotimaiseen bruttokansantuotteeseen, ja se on käyttökate, joka kertyy työntekijöille palkkoina (ennen veroja) ja pääoman omistajille tuloksena ennen veroja, korkoja, poistoja ja arvonalennuksia (EBITDA).

osin ympäröivässä taloudessa synnyttäen vahvempia leviämisvaikutuksia. Ruotsissa, jossa paikalliset julkiset taloudet rahoitetaan ensisijaisesti henkilötuloveroilla, korkeampi palkkaosuus laajentaa suoraan kunnallista ja alueellista veropohjaa, kun taas yhteisöverot kertyvät pääasiassa valtiolle.²¹ Suomessa tätä alueellista veropohjavaikutusta lieventää jonkin verran se, että alue- ja kuntaviranomaiset saavat myös osuuden yhteisöverosta²², mutta suuremman palkkaosuuden omaavien toimintojen priorisointi saattaa silti olla perusteltua: palkkatulot käytetään todennäköisemmin paikallisesti ja tukevat laajempaa ekosysteemikehitystä. Siten kohdentaessaan ja tukiessaan vihreitä energiantensiivisiä investointeja alueelliset sidosryhmät, jotka keskittyvät alueelliseen taloudelliseen tuloon ja verotukseen, tulisi painottaa hankkeita paitsi kokonaisarvonluonnin myös työntekijöille kertyvän osuuden perusteella – huomioiden samalla strategiset tapaukset, joissa pääomaintensiiviset hankkeet tuottavat muita hyötyjä, kuten tuottavuuden kasvua, jota käsitellään seuraavassa alaluvussa.

3.2.1 Toimialojen tuotantopanosten tarpeet

Kaikki energiantensiiviset teollisuudenalat tarvitsevat toimiakseen kolme perustavaa tuotantopanosta: pääomaa, työvoimaa ja energiaa. Näiden tekijöiden käytön intensiteetissä on kuitenkin merkittäviä eroja toimialojen välillä. Lisäksi näiden panosten saatavuus tai niukkuus vaihtelee maantieteellisesti – ei ainoastaan alueiden välillä, vaan myös saman alueen kuntien välillä.

Aluepäättäjille on siksi tärkeää tunnistaa, mitkä panokset ovat niukkoja ja mitkä runsaita, sekä arvioidakseen, miten eri toimialojen hyödyt suhteutuvat rajallisten resurssien käyttöön, että määrittääkseen, missä alueella on kilpailuetu. Tämä analyysi, jota on osittain tarkasteltu edellisessä luvussa, tarjoaa arvokkaita näkemyksiä optimaalisesta teollisesta rakenteesta kustannus-hyöty-näkökulmasta.

Vaikka kaikki analysoidut toimialat ovat energiantensiivisiä, niiden absoluuttiset ja suhteelliset energiantarpeet eroavat merkittävästi toisistaan – elektrolyyserien ja polttokennojen valmistuksen noin 10 MW:sta vetypohjaisen metallituotannon noin 500 MW:iin. Energiantensiivisyyttä mitataan usein suhteessa investointitasoihin, työllisyyteen tai operatiivisiin menoihin. Analysoiduista toimialoista energiantensiivisimpiä ovat vedyntuotanto, vedyn johdannaiset ja datakeskukset. Kuten luvussa 2.2.1 käsiteltiin, Merenkurkun alueet hyötyvät tällä hetkellä runsaasta uusiutuvan sähkön tarjonnasta verrattuna useimpiin eurooppalaisiin alueisiin. Siihen, kuinka kauan tämä etu säilyy, liittyy kuitenkin epävarmuutta, sillä uuden uusiutuvan tuotantokapasiteetin laajentumisen Merenkurkussa ennustetaan kasvavan hitaammin kuin monilla muilla eurooppalaisilla alueilla.

Pääomavaatimusten näkökulmasta kukin valituista toimialoista vaatii huomattavia investointeja, tyypillisesti sadoista miljoonista useisiin miljardeihin euroihin. Tämä heijastaa tarvetta mittakaavaetuihin kilpailukyvyyn säilyttämiseksi, erityisesti vetypohjaisen metallituotannon tai akkukennojen valmistuksen kaltaisissa hankkeissa. Vaikka nämä edustavat suurimpia kokonaisinvestointeja, ne eivät välttämättä ole pääomaintensiivisimpiä työntekijää kohden mitattuna; datakeskukset, vedyntuotanto ja vedyn johdannaiset vaativat korkeimman pääomapanoksen suhteessa työvoimaan.

Pääoman saatavuus on dynaamista ja hankekohtaista eikä kiinteä alueellinen resurssi. Jopa kansallisella tasolla investointikapasiteetti vaihtelee muuttuvien rahoitusolosuhteiden, sijoittajien kiinnostuksen ja politiikkakehysten mukaan, ja pääoma on luonteeltaan erittäin liikkuvaa alueellisten, kansallisten ja mantereiden rajojen yli. Monien hankkeiden on navigoitava niin kutsutun kuoleman laakson läpi – kriittisen vaiheen pilotin ja täysimittaisen toiminnan välillä, jolloin rahoitusriskit ovat suurimmillaan ja tuotot epävarmoja. Tämän voittaminen edellyttää pääsyä riskipääomaan, institutionaaliseen tukeen ja kypsään teolliseen ekosysteemiin. Kuten luvussa 2.2.4 käsiteltiin, Merenkurkun alue hyötyy vakiintuneista klustereista ja kasvavasta sijoittajakiinnostuksesta, mutta paikallisten pääomamarkkinoiden syvyys on edelleen rajallinen, mikä tekee ulkoisten sijoittajien ja strategisten kumppaneiden houkuttelemisesta välttämätöntä suurimittakaavaisten teollisuushankkeiden toteuttamiseksi.

Työvoima on monipuolisin ja monimutkaisin tuotantopanos, sillä se ei ole homogeeninen resurssi eikä pelkästään panos – se on myös alueellisten sidosryhmien tavoittelema tulos. Vaikka suuri työllistämispotentiaali on hyvä asia ihmisten houkuttelemiseksi ja demografisten haasteiden lieventämiseksi, se voi olla myös riskitekijä, kun työvoimatarpeet ovat suuria suhteessa alueen työikäiseen väestöön, erityisesti tilanteessa, jossa kyseinen alue kamppailee

²¹ Swedish Institute (2025). Saatavilla [täältä](#).

²² Vuonna 2024 kuntien osuus yhteisöverosta oli 24 %. Valtiovarainministeriö (2025) Saatavilla [täältä](#).

maahanmuuton houkuttelemisessa. Tämän kaksoisluonteen ongelma on nähty useissa merkittävässä vihreän uudelleenteollistamisen tapauksissa, erityisesti Northvoltissa Ruotsissa ja Freyrin tapauksessa Norjassa.

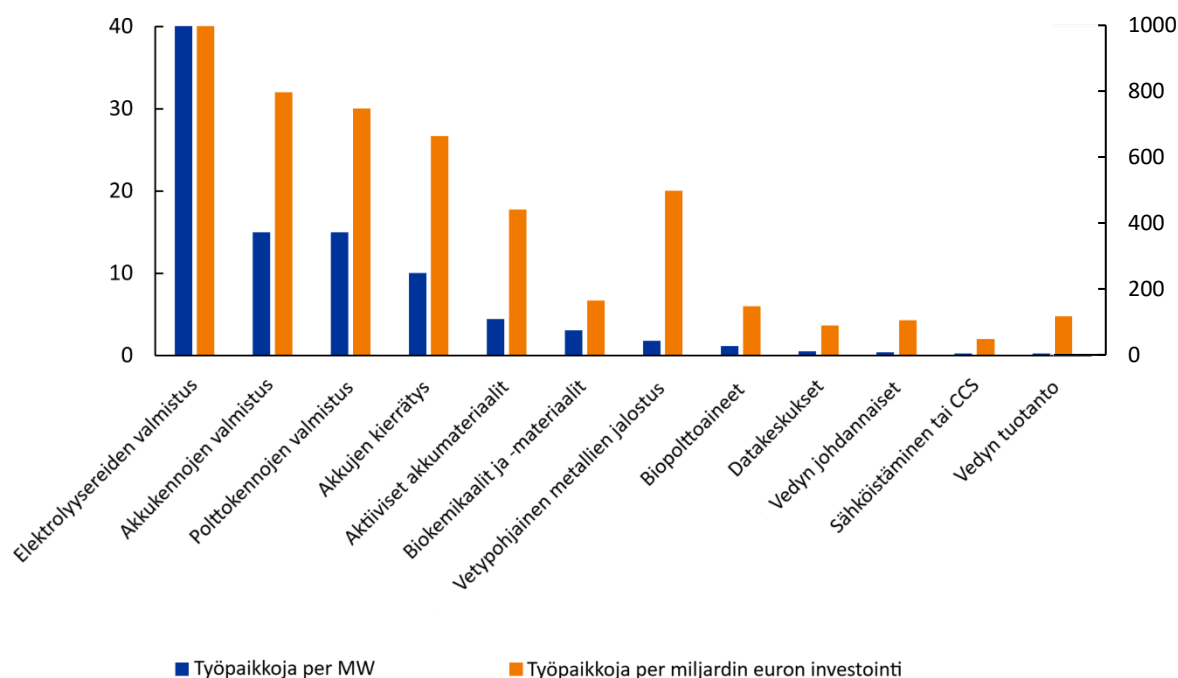
Kolmen Merenkurkun alueen sisällä työvoiman saatavuus vaihtelee huomattavasti: rannikkoalueiden väestökeskittymissä on laajemmat ja monipuolisemmat työmarkkinat, kun taas sisämaan alueilla on pienemmät ja vähemmän monipuoliset työmarkkinat, minkä vuoksi ne kamppailevat usein uusien työntekijöiden houkuttelemisessa. Vaikka kolmella alueella on vahvaa teollisuusosaamista biotalouden, kaivostoiminnan ja energiateknologian aloilla, suurimittakaavaisille sijoittautumisille on todennäköisesti rekrytoitava alueen ulkopuolelta, mikä luo lisävaatimuksia asunnoille ja paikalliselle infrastruktuurille. Pääsyn varmistaminen ammattitaitoiseen työvoimaan koulutuksen, liikkuvuuden ja valikoivan maahanmuuton kautta on siksi ratkaisevan tärkeää uusien vihreiden teollisuusinvestointien ylläpitämiseksi ja houkuttelemiseksi.

Kuten kuviossa 3-1 on esitetty, akkukennotuotannolla ja vetytöyhajisten metallien tuotannolla on korkeimmat työvoimavaatimukset. Työvoimaintensiivisyyden näkökulmasta vähiten työvoimaintensiivisiä toimialoja ovat akkujen kierrätys sekä elektrolyysereiden, polttokennojen ja akkukennojen valmistus. Toisin kuin edellä mainittujen kahden tuotantopanoksen kohdalla, työvoiman osalta työntekijöiden nimellinen lukumäärä saattaa olla tärkeämpi kuin intensiteetti, sillä laitoksella on oltava vähimmäismäärä työntekijöitä, jotta sillä on edes mahdollisuus sijoittautua.

Se, mitkä toimialat ovat kiinnostavimpia, riippuu ensisijaisesti siitä, mikä on rajoittavin resurssi ja mitä taloudellista hyötyä pidetään houkuttelevimpana. Tämä vaihtelee väistämättä alueiden välillä ja alueen eri sidosryhmien kesken. Tiedetyt vaikutukset, kuten paikallinen työpaikkojen synnyttäminen, hyvin palkatut työpaikat ja paikalliset leviämisvaikutukset, ovat tyypillisesti aluepäättäjien prioriteetteja, kun taas laajemmat vaikutukset, kuten tuottavuuden kasvu, bruttolisäarvo ja riippuvuuden vähentäminen ulkomaisesta valmistuksesta kriittisten panosten osalta, kantavat yleensä enemmän painoa kansallisella tai eurooppalaisella tasolla.

Alla oleva kuvio esittää työllisyyden suhteessa sähkötehoon ja investointeihin analysoiduilla toimialoilla.

Kuva 3-4: Työllisyys miljardia euroa kohti investoituna (oikea akseli) ja työllisyys sähkötehoyksikköä (MW) kohti (vasen akseli) analysoiduilla toimialoilla.



Huomautus: Arviot perustuvat teknoeconomiseen kirjallisuuteen ja olemassa oleviin tai suunnitteilla oleviin laitoksiin. Katso lisätiedot [englanninkielisestä raportista](#) (Appendix D). Lähde: Menon Economics

Kuvio osoittaa, kuinka dramaattinen ero on työllisyydessä sähkötehokulutussyksikköä kohti: energiantensiivisimmillä toimialoilla, kuten vedyntuotannolla, on alle sadasosa elektrolyysereiden valmistuksen työllisyysvaikutuksista MW:a kohti. Kaikilla kokoonpanopainotteisilla valmistustoimialoilla on suhteellisen matala

energiaintensiivisyys, ja ne tuottavat suurimman työllisyyden suhteessa energiankulutukseen. Yksi huomionarvoinen seikka on, että akkukennojen valmistus, jota pidetään usein hyvin energiantensiivisenä toimialana, on mitattuna työllisyydellä MW:a kohti toiseksi vähiten energiantensiivinen analysoiduista toimialoista. Datakeskukset, vedyn johdannaiset ja vedyntuotanto ovat kaikki erittäin energiantensiivisiä ja tuottavat alle yhden työpaikan MW:a kohti. Jos työllisyys on sidosryhmien päätavoite ja energia on niukin tuotantopanoks, nämä eivät todennäköisesti ole parhaimpia vaihtoehtoja.

Kuvio osoittaa myös, että suora työllisyys investointiyrityksiä kohti voi vaihdella suuruusluokalla valittujen toimialojen välillä. Kokoonpanopainotteinen valmistustoiminta, kuten elektrolyyserien, akkukennojen ja poltto-kennojen valmistus, luo eniten työllisyyttä miljardia euroa investoituna kohti – noin 750–1 000 työpaikkaa. Pääoma- ja energiantensiiviset prosessiteollisuudenalat, mukaan lukien biokemikaalit ja -materiaalit, biopolttoaineet, vety ja vedyn johdannaiset, tuottavat samalla investoinnilla huomattavasti vähemmän suoria työpaikkoja – 110–170 työpaikkaa. Datakeskusteollisuus on lähellä asteikon pohjaa noin 90 työntekijällä miljardia euroa investoituna kohti.²³

Jos tavoitteena on maksimoida työpaikat investointiyrityksiä kohti, kokoonpanointensiivinen valmistus on tehokkain vaihtoehto – edellyttäen, että teknikkoja ja operaattoreita ja on saatavilla. Nämä sektorit ovat kuitenkin myös eniten alttiita tulevaisuuden automatisoinnista johtuville työnmenetyksille, sillä tehokkuushyödyt ovat siellä suurimmat. Tämä kehitys on jo nähtävissä akkukennosektorilla, jossa tuotantokapasiteetti ylittää kysynnän, mikä kiihdyttää hintakilpailua ja pakottaa suurempaan operatiiviseen tehokkuuteen.²⁴

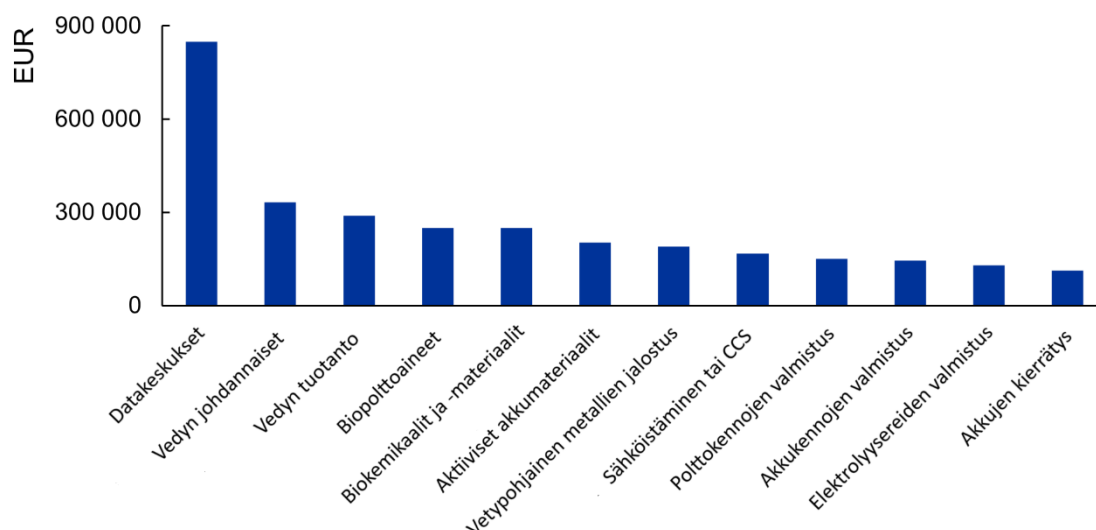
Koska työvoimalla on kaksoisrooli sekä taloudellisena hyödykkeenä että rajoittavana tuotantopanoksena, se tulisi ottaa huolellisesti huomioon teollisuuspoliittisten toimenpiteiden suunnittelussa. Työvoimapula rajoittaa jo nyt teollista laajentumista monilla alueilla ja on usein sitovampi rajoite kuin pääoma. Vaihtoehtoisena näkökulmana voidaan ajatella, että tärkein tavoite on maksimoida kunkin työntekijän tuottaman arvon määrä – eli kasvattaa työn tuottavuutta. Draghin raportti on äskettäin nostanut tämän keskeiseksi tavoitteeksi, ja taloustieteilijät ovat jo vuosikymmenien ajan korostaneet sen merkitystä elintason nostamisessa. Maailmanpankki muotoilee asian seuraavasti: *”Tuottavuuden kasvu on kestävä tulonkasvun ja köyhyyden vähentämisen keskeinen ajuri, ja sen vaikutukset ihmisten hyvinvointiin ovat valtavat”*.²⁵ Alla olevassa kuvassa esitetään arvioitu työn tuottavuus toimialaa kohden.

²³ Analyysimme perustuu suuren mittakaavan datakeskuksiin; pienemmällä yhteissijoituskeskuksilla on suuremmat työllisyysvaikutukset panosyksikköä kohti.

²⁴ BCG (2025), *The Battery Cell Factory of the Future*. Saatavilla [täältä](#).

²⁵ World Bank (2021), *Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies*. Saatavilla [täältä](#).

Kuva 3-5: Merenkurkun alueen globaalisti kilpailukykyiselle tehtaalle työn tuottavuus toimialaa kohden bruttoarvonlisäyksenä työntekijää kohden mitattuna.



Huomautus: Datakeskusteollisuuden erityisen korkea työn tuottavuus on, kuten kuviossa 3-3 on esitetty, pitkälti seurausta korkeista voittomarginaaleista. Arviot perustuvat tekno-ekonomiseen kirjallisuuteen sekä olemassa oleviin tai suunniteltuihin laitoksiin. Lisätietoja on [englanninkielisessä raportissa](#) (Appendix D). Lähde: Menon Economics.²⁶

Kuten kuvio osoittaa, tämän kuvion sijoitusjärjestys on lähes päinvastainen kuvioon 3-4 nähden, joka esittää työllisyyden suhteessa investointeihin ja sähkötehoon. Tämä käänteinen suhde on odotettavissa. Yleisesti ottaen teollisuudenalat, jotka käyttävät suuria pääomamääriä työntekijää kohti, ovat tuottavampia. Pääoma voi korvata työvoimaa monissa tuotantoprosesseissa, mikä tarkoittaa, että erittäin pääomaintensiivisillä teollisuudenaloilla on usein korkea työn tuottavuus. Tuottavimmat toimialat ovat myös erittäin energiantensiivisiä. Ne käyttävät energiaa tärkeänä panoksena luodakseen korkean lisäarvon tuotteita suhteellisen vähäisellä työvoimalla. Tämä korostaa päätöksentekijöiden ja alueviranomaisten dilemmaa: jos energia ja pääoma ovat rajallisia, tulisiko painopiste olla useampien työpaikkojen luomisessa vai tuottavuuden maksimoinnissa?

3.3 Laajemmat taloudelliset vaikutukset

Teollisuuden itsensä aiheuttamien suorien taloudellisten vaikutusten ja sen alkupään toimittajiin kohdistuvien epäsuorien vaikutusten lisäksi myös vihreää energiaa paljon kuluttavat teollisuudenalat aiheuttavat laajempia taloudellisia vaikutuksia. Näihin kuuluvat:

- **Jatkovaikutukset:** Nämä viittaavat uusien teollisuuslaitosten asiakkaisiin kohdistuviin vaikutuksiin, mukaan lukien olemassa olevat yritykset ja uudet tulokkaat, jotka syntyvät uusien välituotteiden saatavuuden myötä.

²⁶ Datakeskusten tässä analyysissä havaittu korkea työn tuottavuus heijastaa nykyisiä markkinaolosuhteita, joille on ominaista nopeasti kasvava kysyntä, kun taas kapasiteetin laajentumista ovat rajoittaneet pitkät rakentamisaajat, verkkokapasiteetin rajoitteet ja keskeisten panosten, kuten puolijohteiden, niukkuus. Tässä raportissa käytetyt arviot perustuvat suurimittakaavaisiin hyperscale- ja tekoälykeskuksiin, jotka ovat erittäin pääoma- ja energiantensiivisiä ja tuottavat tyypillisesti korkean lisäarvon suhteessa työllisyyteen. Pienemmillä datakeskuksilla, kuten yhteissijoitus- tai yritystason laitoksilla, on yleensä korkeampi työllisyys MW:a kohti mutta alhaisempi lisäarvo työntekijää kohti, eivätkä ne siksi ole suoraan verrattavissa. Vaikka datakeskukset pysyvät todennäköisesti pääomaintensiivisyytensä vuoksi työn tuottavuudeltaan korkeimpien toimialojen joukossa, tämä kohonnuttu tuottavuus saattaa laskea ajan myötä kapasiteetin laajentuessa ja kilpailun kiristytessä, mikä painaa voittomarginaaleja alaspäin.

- **Teollisuuden klusterivaikutukset:** Näitä ovat muun muassa lisääntynyt T&K-toiminta ja tietämyksen leviämisaikutukset, vertikaalisten teollisuusklustereiden muodostuminen sekä kiertotalouden aloitteisiin ja teollisiin symbiooseihin liittyvät hyödyt.

Nämä vaikutukset ovat luonnostaan epävarmempia kuin suorat ja alkupään vaikutukset. Ne toimivat myös maantieteellisesti vaihtelevalla tasolla, ja jotkin klusterivaikutukset edellyttävät koordinoitua teollisuuspuiston tasolla, kun taas toiset edellyttävät vuorovaikutusta jonkin kunnan tai alueen paljon laajemmän alueen instituutioiden ja organisaatioiden kanssa.

Tässä alaluvussa esitellään ensin jatkovaikutukset vaikutukset, minkä jälkeen käsitellään klusterivaikutuksia.

3.3.1.1 Jatковаikutukset

Tuotantoketjun loppupään vaikutukset syntyvät, kun teollisuuslaitos mahdollistaa uutta tai laajennettua toimintaa muilla sen tuotantopanoksia käyttävillä teollisuudenaloilla. Nämä vaikutukset ilmenevät alajuoksun käyttäjissä, yrityksissä, jotka jalostavat, prosessoivat tai integroivat laitoksen tuotteita, jotka hyötyvät läheisyydestä, alentuneista kuljetuskustannuksista ja vakaan välituotetarjonnan saatavuudesta. Toimialoilla, joilla on suuri alueellinen tuotantoketjun loppupään potentiaali, on tyypillisesti kolme ominaisuutta:

1. **Korkeat kuljetuskustannukset** suhteessa tuotteen arvoon, mikä kannustaa jatkokäyttäjää yhteissijoittumaan ja vähentämään logistiikkakustannuksia.
2. **Välituotteiden tuotanto**, joita käytetään laajassa valikoimassa teollisia prosesseja lopputuotteiden sijaan – toisin sanoen niiden tuotokset toimivat panoksina useissa muissa teollisissa prosesseissa.
3. **Yhteensopivuus olemassa olevien alueellisten teollisuusrakenteiden kanssa:** alueet, joilla jo ennestään on niihin liittyviä valmiuksia, osaavaa työvoimaa ja toimittajaverkostoja, houkuttelevat todennäköisemmin tuotantoketjun loppupään toimintoja.

Ensimmäinen ja toinen kohta ovat toimialakohtaisia ja luonteeltaan yleisempiä. Kolmas kohta liittyy sekä toimialaan että alueeseen, ja sitä on arvioitava suhteessa alueellisen elinkeinorakenteen nykyiseen tai odotettavissa olevaan tulevaan kehitykseen.

Jäljempänä olevassa taulukossa esitetään karkea arvio kuljetuskustannuksista valituilla toimialoilla sekä esimerkkejä välittömistä jatkokäytöistä eli toimialoista, jotka todennäköisesti jalostavat tai integroivat tuotoksen yhden toimitusketjuvaiheen sisällä. Nämä ovat todennäköisimmät ehdokkaat, jotka voivat etsiä yhteisiä sijainteja ja hyötyä loppupään vaikutuksista.

Taulukko 3-2: Kuljetuskustannukset ja välitön alajuoksun teollisuuskäyttö.

Teollisuus	Kuljetuskustannukset ²⁷	Tärkeimmät välittömät käyttötarkoitukset
Aktiiviset akkumateriaalit	Keskitaso	Akkukennojen tuotanto
Akkukennojen valmistus	Keskitaso	Akkujen valmistus (sähköajoneuvot, kiinteä varastointi, meriakut, kulutuselektroniikka)
Biopolttoaineet	Korkea	Kuljetus, teollinen tai kaupallinen lämmitys
Biokemikaalit ja -materiaalit	Keskitaso	Muovit, pinnoitteet, liuottimet ja muut perinteisesti öljypohjaiset kemialliset välituotteet
Datakeskukset	Alhainen	Datapalveluteollisuus: pilvipalvelut, sisällönjakeluverkot, tietojenkäsittely, tekoälyn koulutus ja päättely
Elektrolyysereiden valmistus	Matala-keskitaso	Vedyntuotanto
Polttojennojen valmistus	Matala-keskitaso	Polttojennoajoneuvot, varavoima, hajautetut energiajärjestelmät
Vedyn tuotanto	Korkea	Ammoniakki, kemikaalit, metalli- ja mineraaliteollisuus, liikenne ja energian varastointi
Vetyjohdannaiset	Keskitaso	Liikenne: ilmailu, merenkulku, autoteollisuus

²⁷ Arvioitu toimialan tuotosten osalta laitokselle, jolla on tarvittava kuljetusinfrastruktuuri tai mahdollisuus rakentaa sellainen.

Teollisuus	Kuljetuskustannukset ²⁷	Tärkeimmät välittömät käyttötarkoitukset
Vetypohjainen metallien pelkistys ja jalostus	Alhainen	Rakentaminen, autoteollisuus ja metallipohjainen valmistus
Sähköistäminen tai CCS	Alhainen	Laaja käyttökirjo riippuen perinteisestä teollisuudesta sekä e-polttoaineet (talteen otetusta hiilestä)
Akkujen kierrätys	Keskitaso	Akkumateriaalit sekä metalli- ja mineraaliteollisuus

Huom: Tiedot perustuvat julkisesti saatavilla oleviin lähteisiin sekä asianomaisiin toimialoihin liittyvässä aiemmassa ja käynnissä olevassa työssä hankittuun tietämykseen ja kokemukseen. Lisätietoja: Menon Economics (2024c). Lisää, kts. alaviite.²⁸

Analysoiduista toimialoista vedyntuotanto erottuu vahvan alajuoksupotentiaalinsa ansiosta. Vety on kallista kuljetettavaksi ja sitä käytetään ensisijaisesti panoksena muissa teollisissa prosesseissa, kuten vedyn johdannaisissa, metallien jalostuksessa ja biopolttoaineissa. Vedyntuotannon yhteissijoittaminen näiden alajuoksun käyttäjien kanssa pienentää logistiikkakustannuksia ja parantaa kokonaistehokkuutta.

Tämä on johtanut alueellisten "vetylaaksojen" syntymiseen – paikallisiin klustereihin, joissa vetyä tuotetaan ja kulutetaan samalla alueella. EU pyrkii tämän potentiaalin tunnustaan perustamaan 50 vetyklusteria vuoteen 2030 mennessä.²⁹ Tuotantoketjun loppupään potentiaali ulottuu myös muille hiilestä irtautumiseen pyrkiville energia-valtaisille aloille, kuten sementti- ja lannoitetuotantoon, vaikka nämä teollisuudenalat eivät vielä olekaan merkittäviä kolmella Merenkurkun alueella.

Asteikon toisessa päässä tuotteet, joilla on alhainen kuljetusintensiivisyys, on helpompi toimittaa kustannustehokkaasti pitkien matkojen päähän, mikä vähentää tarvetta alajuoksun toimintojen paikalliselle kehittämiselle. Data-keskuksilla on vähäinen alajuoksupotentiaali, sillä niiden kuljetusintensiivisyys on olematon ja käytettävyyks globaalia, minkä ansiosta ne voivat toimia riippumattomina paikallisista ja alueellisista teollisista konteksteista.

3.3.1.2 Teollisuuden klusterivaikutukset

Teollisen klusterin vaikutukset syntyvät, kun toisiinsa liittyvät teollisuudenalat sijoittuvat lähelle toisiaan, luoden taloudellista ja kilpailuetua läheisyyden kautta. Näitä voi esiintyä eri mittakaavoissa yksittäisestä teollisuuspujosta laajempaan alueelliseen verkostoon, ja ne voivat parantaa tuottavuutta, innovointia, tiedonvaihtoa sekä erikoistuneen työvoiman ja toimittajien saatavuutta. Joissakin tapauksissa yhteissijoittuminen mahdollistaa myös teollisen symbioosin sivutuotteiden avulla.

Tässä luvussa käsitellään kahta klusterivaikutusten tyyppiä – osaamista, T&K:ta ja tietämyksen leviämisaikutuksia sekä kiertotaloutta ja teollista symbioosia – ja korostetaan, mitkä analysoiduista toimialoista todennäköisimmin tuottavat niitä.

T&K ja tietämyksen leviämisaikutukset viittaavat paikallisiin innovaatiohyötyihin, joita syntyy, kun yritykset ja laitokset ovat maantieteellisesti keskittyneitä ja osallistuvat suoraan tai välillisesti tutkimus- ja kehitystoimintaan. Nämä vaikutukset syntyvät paitsi muodollisesta yhteistyöstä myös epävirallisista vuorovaikutuksista, työvoiman liikkuvuudesta ja jaetusta infrastruktuurista, mikä mahdollistaa yhdessä organisaatiossa kehitettyjen ideoiden, taitojen ja teknologioiden vaikuttamisen muihin. Siinä missä saman arvoketjun yritykset voivat hyötyä klusteroinnista, temaattinen läheisyys voi olla yhtä tärkeää. Toisin sanoen eri hyödykkeitä tuottavat yritykset voivat silti hyötyä toisistaan, jos ne tukeutuvat samanlaisiin tieteellisiin tai teknologisiin perusteisiin, mikä lisää alueellista tuottavuutta.³⁰ Vahva temaattinen klusteri, jossa harjoitetaan T&K- ja innovaatiotoimintaa, voi myös toimia magneettina houkutellessa uusia yrittäjävetoisia yrityksiä ja ammattitaitoisia osaajia, joita klusterin tarjoamat mahdollisuudet vetävät puoleensa.

Useat toimialan ominaisuudet pyrkivät vahvistamaan T&K:n ja tietämyksen leviämisaikutuksia. Näihin kuuluvat korkea T&K-intensiteetti ja vahvat institutionaaliset yhteydet yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin. Nopea teknologinen muutos ja epävarmuus lisäävät kokeilun ja yhteisen oppimisen tarvetta tarjoten hedelmällisen maaperän leviämisaikutuksille. Erikoistunut työvoima, jolla on liikkuvuutta yritysten välillä, tukee hiljaisen tiedon siirtoa. Lopuksi kilpailulliset, mutta yhteistyöhön perustuvat suhteet arvoketjussa lisäävät innovaatiomahdollisuuksia.

²⁸ Menon Economics (2024c), *Scenarios for circular industrial park at Sviland (Norjankielinen raportti)*.

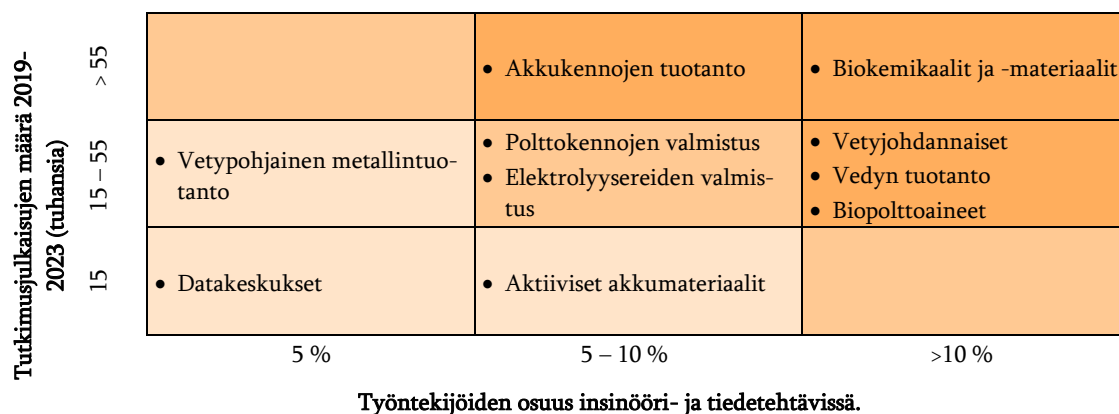
²⁹ European commission (2024a). *Repowering the EU with Hydrogen Valleys*. Saatavilla [täältä](#).

³⁰ Kosfeld, R., and Mitze, T. (2023), *Research and development intensive clusters and regional competitiveness*. Saatavilla [täällä](#).

Tämä nostettiin äskettäin keskeiseksi suositukseksi tuoreessa Interreg-vertaisarvioinnissa Västernorrlandin kehittyneen valmistustoiminnan teollisuudenaloille.³¹

Arvioidaksemme, missä nämä vaikutukset ovat voimakkaimpia, olemme koonneet muuttujia, jotka heijastavat näitä taustalla olevia tekijöitä. Alan tutkimusjulkaisujen määrä toimii välillisenä mittarina T&K-intensiteetille, institutionaalisille yhteyksille tutkimusympäristöihin ja teknologisen kehityksen tahdille. Insinööri- ja tiedetehtävissä työskentelevien osuutta käytetään indikaattorina ammattitaitoisesta ja erikoistuneesta työvoimasta.

Kuvio 3-6: Tutkimusjulkaisujen määrä asiaankuuluvilla teknologia-aloilla ja insinööri- tai tiedealan tehtävissä työskentelevien osuus.



Huomautus: Nämä arviot perustuvat Australian strategisen politiikan instituutin kriittisten teknologioiden seurantarjestelmän ja Yhdysvaltain työtilastotoimiston tietoihin.^{32,33}

Kuten matriisi osoittaa, jotkut teollisuudenalat liittyvät teknologioihin, joilla on ollut huomattavasti enemmän tutkimusaktiivisuutta ja joilla julkaistaan merkittävästi enemmän artikkeleita. Samansuuntainen tulos ilmenee myös sektorin insinööri- tai tiedealan tehtävissä työskentelevien osuuden osalta. Toimialat, jotka saavat korkeita pisteitä molemmissa muuttujissa – matriisin oikeassa yläkulmassa – voivat todennäköisemmin synnyttää T&K-klusterivaikutuksia, kun taas vasemmassa alakulmassa olevilla toimialoilla kyky tehdä niin voi olla heikompi. Tämä tarkastelu heijastaa kuitenkin vain kahdenlaisia indikaattoreita, joten sen luotettavuuteen T&K-klusterivaikutusten tarkassa ennustamisessa on suhtauduttava varauksella.

On lisäksi tärkeää pitää mielessä, miten toimiala sopii olemassa olevaan talousrakenteeseen ja tutkimusosaamiseen. Esimerkiksi sähkövalmistustoimialat synnyttävät todennäköisemmin klusterivaikutuksia Vaasan seudulla olemassa olevan EnergyVaasa-klusterin ansiosta, bioteollisuudenalat Västernorrlandissa RISE Processumiin kaltaisten tutkimuslaitosten vuoksi, ja metalli- ja mineraaliteollisuus Västerbottenissa Bolidenin kaltaisten suuryritysten ansiosta. Tarkemmat tiedot yksittäisten toimialojen potentiaalista tuottaa osaamis-, T&K- ja tietämyksen leviämisaikutuksia on esitetty [englanninkielisen raportin](#) liitteissä.

Teollinen symbioosi viittaa teollisuudenalojen väliseen yhteistyöhön, jossa käytetään toistensa jätevirrat panoksina, tyypillisesti samalla maantieteellisellä alueella. Yleisiä muotoja ovat hukkalämmön vaihto tai jäteveden uudelleenkäyttö, mutta myös muut sivutuotteet – kuten prosessikaasut, liemet, biomassajäännökset ja muut materiaalit – voivat olla arvokkaita panoksia. Päätavoitteena on lisätä resurssitehokkuutta, vähentää jätettä sekä parantaa sekä ympäristöllistä että taloudellista suorituskykyä. Tällaiset järjestelyt ovat usein molemminpuolisesti hyödyllisiä: yksi yritys välttää jätteenkäsittelykustannukset, kun taas toinen saa pääsyn halvempaan tai kestävämpään panokseen.

³¹ Lisätietoja Interreg-vertaisarviointista [täällä](#).

³² Australian Strategic Policy Institute (2025), *Critical Technology Tracker*. Saatavilla [täällä](#).

³³ BLS (2025), *Industry-occupation matrix data, toimialoittain*. Saatavilla [täällä](#).

Teollisuudella, jolla on suuria, monipuolisia jätevirtoja, on usein keskeinen rooli teollisen symbioosin mahdollistamisessa. Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenvedo valittujen toimialojen keskeisistä jäännösvirroista ja tuotantopanostarpeista.

Taulukko 3-2: Jäännösvirtoja valituille toimialoille.

Teollisuudenala	Tärkeimmät jätevirrat
Aktiiviset akkumateriaalit	Hukkalämpö (korkealaatuinen), tuotantojätteet
Akkukennojen valmistus	Kemialliset liuottimet, elektrodijätteet
Biopolttoaineet	CO ₂ , hukkalämpö, biomassajäännökset
Biokemikaalit ja -materiaalit	Biologinen liete, CO ₂ , hukkalämpö
Datakeskukset	Hukkalämpö (matalatasoinen)
Elektrolyysereiden valmistus	Vähäiset
Polttockennojen valmistus	Vähäiset
Vedyntuotanto	Happi, hukkalämpö (matalatasoinen)
Vedyn johdannaiset	Hukkalämpö (matalatasoinen), happi
Vetypohjainen metallien tuotanto	Teräskuona, hukkalämpö (korkealaatuinen)
Sähköistäminen tai CCS	CO ₂ , hukkalämpö (matalatasoinen)
Akkujen kierrätys	Kierrätyskelvottomat jäännökset, hukkalämpö

Huom.: Tiedot perustuvat julkisesti saatavilla oleviin lähteisiin sekä asianomaisiin toimialoihin liittyvässä aiemmassa ja käynnissä olevassa työssä hankittuun tietämykseen ja kokemukseen. Lisätietoja: Menon Economics (2024c).³⁴

Kuten yllä olevasta taulukosta käy ilmi, tietyt jätevirrat – erityisesti hukkalämpö – syntyvät monissa näistä prosesseista, mikä heijastaa näiden teollisuudenalojen energiaintensiivistä luonnetta. Joillakin sektoreilla hukkalämpöä on vaikea ottaa talteen ja hyödyntää uudelleen, esimerkiksi akkukennojen, elektrolyysereiden ja polttockennojen valmistuksessa. Lisäksi hukkalämmön lämpötila vaihtelee: jotkut teollisuudenalat tuottavat vain matalatasoista lämpöä, joka soveltuu heikommin uudelleenkäyttöön ilman merkittäviä päivityskustannuksia.

Hukkalämmön lisäksi useat teollisuudenalat tuottavat myös jäännösaaineita, jotka voivat olla arvokkaita resursseja teollisen symbioosin verkostoissa, kuten biologisia jäännöksiä, happea ja CO₂:ta. Nämä virrat tarjoavat suurimman potentiaalin teollisen symbioosin käynnistämiseksi, vaikka muutkin jätevirrat voivat mahdollistaa sen, joskin ne edellyttävät erikoistuneempaa loppukäyttöä.

Vaikka monilla teollisuudenaloilla on teknisesti yhteensopivia jätevirtoja ja panosten tarpeita, pelkkä tällaisten virtojen olemassaolo ei takaa teollista symbioosia. Taloudelliset kannustimet, luottamus ja pitkäjänteinen koordinointi ovat välttämättömiä. Onnistuneet verkostot kehittyvät usein alkuperäisen teollisen ankkuritoimijan ympärille, johon lisäyrytykset vähitellen liittyvät hyödyntämällä olemassa olevia virtoja ja tuomalla uusia – kuten Tanskan Kalundborgin ekoteollisuuspuistossa on nähty. Monet uudet teollisuuspuistot, kuten Svilandin kiertotalouden teollisuuspuisto Sandnesissa Norjassa³⁵, Uumajan ekoteollisuuspuisto Västerbottenissa ja Alby PtX³⁶, suunnittelevat symbioosiin jo alusta alkaen. Toteutus on kuitenkin edelleen haastavaa useiden esteiden vuoksi:

- **Jätevirtojen vakaus:** Vaihtelut määrässä tai laadussa heikentävät luotettavuutta panoksena.
- **Mittakaavaepäsuhta:** Jättemäärät eivät välttämättä vastaa potentiaalisten käyttäjien tarpeita, mikä rajoittaa taloudellista tai logistista toteutettavuutta.
- **Riippuvuusriskit:** Yritysten keskinäinen riippuvuus voi rajoittaa skaalautuvuutta ja joustavuutta.

³⁴ Menon Economics (2024c), *Skenaarioita Svilandin kiertoteollisuuspuistolle (norjankielinen raportti)*.

³⁵ Analysoitu em. norjankielisessä raportissa.

³⁶ Alby PtX (2025), *Alby PtX and Big Akwa Announce Strategic Partnership for Industrial Symbiosis*. Saatavilla [täällä](#).

3.4 Toimialakohtaiset riskit

Lyhyellä aikavälillä vihreät energiantensiiviset teollisuudenalat kohtaavat enemmän epävarmuutta ja riskejä kuin perinteiset sektorit, kuten sellu ja paperi, sementti, alumiini, teräs ja petrokemia. Pitkällä aikavälillä perinteiset "harmaat" teollisuudenalat kohtaavat kuitenkin todennäköisesti suurempia haasteita, mukaan lukien tiukempi ympäristösääntely, EU:n päästökauppajärjestelmän päästöoikeuksien nousevat kustannukset sekä laskeva kysyntä asiakkaiden siirtyessä pois hiili-intensiivisistä tuotteista.

Kullakin valitulla vihreällä toimialalla on oma riskiprofiilinsä, joka voi muuttua ajan myötä. Jotkut riskit pienenevät markkinoiden kypsyessä, teknologian kehittyessä ja politiikkakehysten vakiintuessa, kun taas toiset voivat jatkua tai voimistua. Lisäksi on olemassa "tuntemattomia tuntemattomia" – häiritseviä teknologisia muutoksia tai geopolittisia tapahtumia, joita on mahdotonta täysin ennakoita ja jotka voivat vaikuttaa merkittävästi näihin toimialoihin.

Viime vuosina vihreiden teollisuusinvestointien riskeihin ja epävarmuuksiin Euroopassa on kiinnitetty enemmän huomiota. Useat lippulaivahankkeista ovat kaatuneet, monissa tapauksissa ennen kuin tuotanto edes alkoi.

Merkittävä esimerkki on Northvolt, jota on usein kuvattu yhdeksi Euroopan parhaiten rahoitetuista startupeista. Vuosien 2016 ja 2024 välillä se keräsi yli 13 miljardia euroa pääomaa ja sai merkittävää poliittista ja julkista tukea. Yhtiö kohtasi kuitenkin nousevia pääomakustannuksia, geopolittista epävarmuutta, kovaa markkinakilpailua, toimitusketjun häiriötä ja tuotannollisia haasteita, jotka johtivat sen konkurssiin maaliskuussa 2025. Kunnianhimoista laajentumissuunnitelmistaan huolimatta yksikään sen tehtaista ei saavuttanut täyttä nimellistä kapasiteettia tänä aikana. Northvoltin tapaus havainnollistaa, miten kansainvälinen kilpailu, nopeat kasvustrategiat, tekninen monimutkaisuus ja toimitusketjun haavoittuvuudet voivat altistaa jopa hyvin tuetut vihreät teollisuushankkeet huomattaville riskeille ja epävarmuudelle.³⁷

Tämä epävarmuustaso vaikuttaa paitsi yrityksiin ja sijoittajiin myös aluepäättäjiin, erityisesti pienemmillä ja harvemmin asutuilla alueilla. Alueellisten sidosryhmien kanssa järjestetyssä työpajassa useat kunnat ilmaisivat huolensa infrastruktuuri-investointeihin liittyvistä taloudellisista riskeistä vihreiden teollisuudenalojen houkuttelemiseksi. Jos tällaiset teollisuudenalat eivät onnistu sijoittautumaan, nämä investoinnit voisivat rasittaa paikallista taloutta, erityisesti ottaen huomioon, että suuri osa uuden teollisen toiminnan tuottamista verotuloista kertyy kansalliselle tasolle eikä kunnille ja alueille, mikä rajoittaa paikallista finanssikapasiteettia etukäteisten julkisten investointien kattamiseksi.³⁸

On siksi olennaisen tärkeää arvioida eri riskien tyypit ja suuruudet toimialoittain. Keskitymme viiteen alla kuvattuun toimialakohtaiseen riskiin.

Teknologinen riski: Monet valituista vihreistä teollisuudenaloista ovat riippuvaisia teknologioista, jotka ovat vielä demonstraatio- tai varhaisen kaupallistamisen vaiheessa. Kokemus toiminnasta isossa mittakaavassa on rajallista, ja odottamattomia haasteita ilmenee usein siirryttäessä onnistuneesta pilottilaitoksesta täysimittaiseen teolliseen toimintaan. Joillakin toimialoilla kypsä vakiintunut teknologia on jo olemassa, mutta niiden on myös käsiteltävä teknologisen kysynnän muutoksiin liittyviä riskejä.

Taloudellinen riski ja kannattavuus: Useimmille vihreille teollisuudenaloille on ominaista suuret etukäteiset pääomavaatimukset ja pitkät takaisinmaksuajat, mikä luo huomattavan taloudellisen riskin. Akkugigatehtaan, biojalostamon tai vihreän vedyn laitoksen rakentaminen edellyttää usein satoja miljoonia tai jopa miljardeja euroja investointeja, joiden tuotot jakautuvat vuosikymmenien ajalle. Tämä altistaa hankkeet makrotaloudellisille muutoksille, kuten korkojen nousulle, sijoittajien kiinnostuksen hiipumiselle tai rakenteellisille kysynnän muutoksille.³⁹ Useimpien kehittyvien puhtaiden teollisuudenalojen on ratkaistava vaikea taloudellinen yhtälö: suuret alkumenot nyt vastineena epävarmoille tulevaisuuden voitoille.

³⁷ Lisätietoa Northvoltista tekstilaatikossa 2, luvussa 5.3.

³⁸ Ruotsissa noin 90 prosenttia kaikista verotuloista kertyy keskushallinnolle, kun taas noin 10 prosenttia kohdennetaan alueille, mikä tarkoittaa, että paikallisviranomaiset kantavat suhteettoman suuren osan teollisuuslaitoksiin liittyvien infrastruktuuri-investointien aiheuttamasta taloudellisesta riskistä säilyttäen kuitenkin suhteettoman suuren osan mahdollisesta hyödystä. WSP (2025), *Samhällsekonomisk analys av investeringar i Västernorrland*. Saatavilla [täällä](#).

³⁹ Wood Mackenzie (2024), *Conflicts of interest: The cost of investing in the energy transition in a high interest-rate era*. Saatavilla [täällä](#).

Olemassa olevien toimitusketjujen puuttuminen: Monien vihreiden energiantensiivisten teollisuudenalojen toimitusketjut Euroopassa ovat edelleen kehittymättömiä ja pirstaleisia, mikä luo haavoittuvuuksia. Toisin kuin vaikiintuneilla sektoreilla, kuten autoteollisuudessa tai petrokemiassa, joissa hyödytään hyvin kehittyneistä ja monipuolisista toimittajaverkostoista, monet vihreät teollisuudenalat ovat riippuvaisia suppeasta joukosta toimittajia, jotka sijaitsevat usein Euroopan ulkopuolella. Useilla tässä projektissa analysoiduilla toimialoilla keskeiset komponentit ja materiaalit hankitaan pääosin Aasiasta. Tämä riippuvuus ulkomaisista toimittajista altistaa hankkeet häiriöille, jotka johtuvat kauppajoituksesta, logistisista haasteista tai geopolittisistä jännitteistä. Koska nämä teollisuudenalat ja niiden toimittajajärjestelmät ovat vielä kehitysvaiheessa, niiden toiminta on herkkä ulkoisille häiriöille ja globaalin markkinaympäristön muutoksille.

Tuleva markkinakysyntä: Kehittyvien vihreiden teollisuudenalojen keskeinen epävarmuustekijä koskee tuotteen tulevan markkinakysynnän tasoa, erityisesti hinnoilla, jotka kattavat tuotantokustannukset. Niin kutsuttu vihreä preemio – vähähiilisen tuotteen ja sen perinteisen vaihtoehdon välinen kustannusero – on edelleen kriittinen haaste. Tällä hetkellä monet asiakkaat eivät ole halukkaita tai taloudellisesti kykeneviä maksamaan korkeampia hintoja vihreistä tuotteista, erityisesti inflaation tai taloudellisen hidastumisen aikana. Kyselytutkimukset osoittavat, että kuluttajien halukkuus maksaa kestävästä vaihtoehdoista heikkenee tällaisissa olosuhteissa.⁴⁰ Tämän seurauksena monet tässä tutkimuksessa analysoiduista teknologioista ovat edelleen kustannusmielessä heikommassa asemassa verrattuna "harmaaseen" vastineeseensa. Jos nämä kustannuserot jatkuvat, kysyntä riippuu voimakkaasti julkisen politiikan tuesta, mukaan lukien taloudelliset ohjaukset, kuten hiilen hinnoittelu, valtiontuki, kiintiöt, hankintasäännöt ja sääntelyvelvoitteet, jotka muovaavat markkinaolosuhteita. Muutokset tai epävarmuus näissä sääntelykehyksissä voivat nopeasti muuttaa markkinaolosuhteita, lisätä investointiriskiä ja mahdollisesti pidentää ajanjaksoa ennen hankkeiden kaupallista kannattavuutta. Tämä epävarmuus vaikeuttaa yritysten ja sijoittajien pitkän aikavälin suunnittelua ja voi pidentää "kuoleman laakson" vaihetta, lisäten investointien viivästymisen tai hankkeiden epäonnistumisen riskiä.

Kansainvälinen kilpailu: Euroopan vihreät teollisuudenalat eivät kehity tyhjiössä. Ne kohtaavat kovaa kansainvälistä kilpailua, mikä aiheuttaa merkittäviä riskejä niiden menestymismahdollisuuksille. Kiinalaiset yritykset ovat nousseet hallitseviksi toimijoiksi monilla asiaankuuluvilla sektoreilla, hyödyntäen usein selkeitä etujaan. Näihin kuuluvat merkittävät mittakaavaedut, vertikaalisesti integroidut toimitusketjut, alhaisemmat työ- ja rakennuskustannukset, halvempi energia sekä löyhemmät ympäristö- ja työstandardit. Lisäksi kiinalaiset yritykset ovat saaneet valtavaa valtion rahoitustukea. Kaikki nämä tekijät ovat mahdollistaneet alhaisemmat tuotantokustannukset Kiinassa, mikä korottaa merkittävästi kynnystä uusille eurooppalaisille tulokkaille – erityisesti kun otetaan huomioon, että kiinalaiset yritykset voivat ja ovat jo aiemmin kyllästäneet globaalit markkinat halvemmilla tuotteilla heikentäen eurooppalaisia kilpailijoita.⁴¹

Alla olevassa taulukossa kukin valituista toimialoista on arvioitu matalasta korkeaan riskiin näissä erityisissä riskiulottuvuuksissa ja saanut kokonaisepävarmuusluokituksen. Näitä luokituksia käsitellään tarkemmin [englanninkielisen raportin](#) liitteissä D ja E.

Taulukko 3-3: Toimialat luokiteltuna alhaisesta (vaalean oranssista) korkeaan (tumman oranssiin) riskiin, viiteen eri epävarmuuteen ja riskitekijään.

Teollisuus	Teknologinen riski	Taloudellinen riski ja kannattavuus	Olemassa olevien toimitusketjujen puute	Tulevaisuuden kysyntä	Kansainvälisen kilpailun riskit	Yleinen epävarmuus
Vetypohjainen metallien tuotanto						
Sähköistäminen tai CCS						
Vedyn johdannaiset						
Polttokennojen valmistus						

⁴⁰ Deloitte (2023), *Economic uncertainty puts pressure on sustainable behaviour change*. Saatavilla [täällä](#).

⁴¹ PV Magazine (2023), *We have not forgotten how China's unfair trade practices affected our solar industry*. Saatavilla [täällä](#).

Teollisuus	Teknologinen riski	Taloudellinen riski ja kannattavuus	Olemassa olevien toimintusketjujen puute	Tulevaisuuden kysyntä	Kansainvälisen kilpailun riskit	Yleinen epävarmuus
Biokemikaalit ja -materiaalit						
Elektrolyysereiden valmistus						
Vedyntuotanto						
Akkujen kierrätys						
Akkukennojen valmistus						
Aktiiviset akkumateriaalit						
Biopolttoaineet						
Datakeskukset						

4 Toimiala-alueyhteensopivuus alueellisten hyötyjen maksimoimiseksi

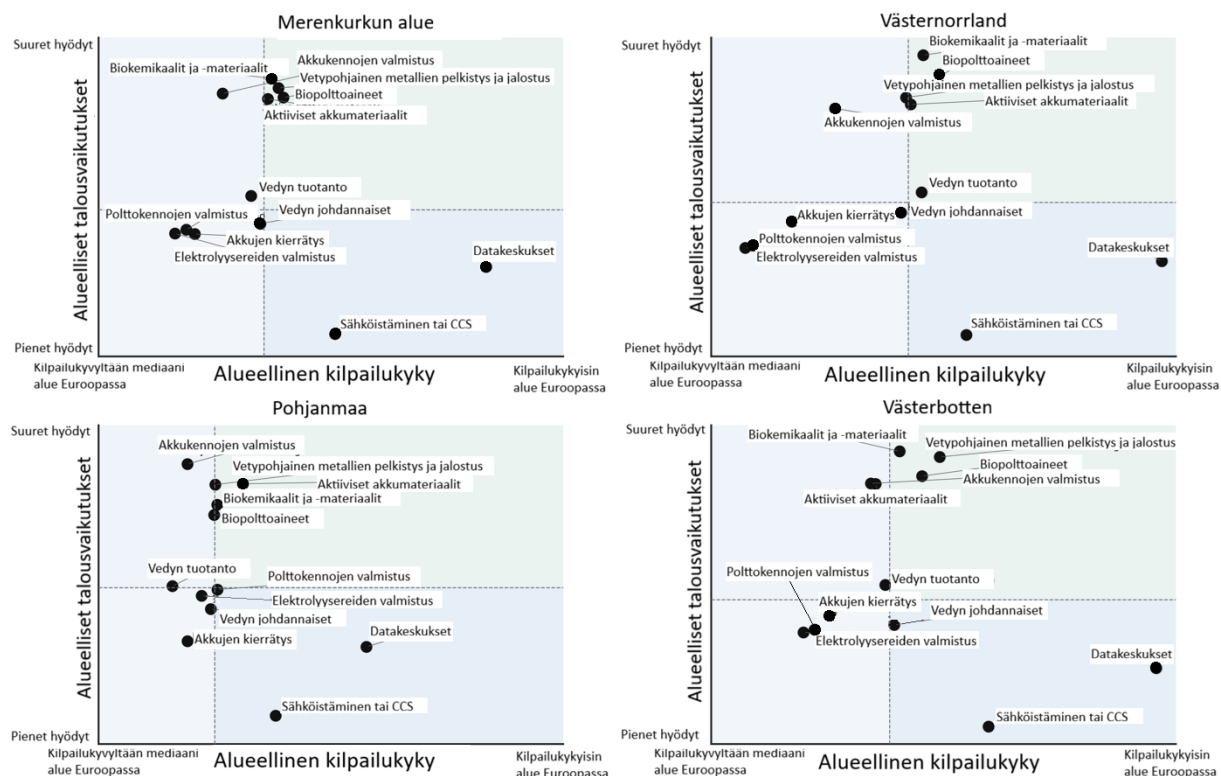
Toisessa ja kolmannessa luvussa olemme esittäneet havaintoja vihreiden teollisuudenalojen alueellisesta houkuttelevuudesta sekä hyödyistä, joita alueiden odotetaan saavan, jos nämä teollisuudenalat sijoittuisivat alueelle. Yhdessä nämä kaksi tekijää muodostavat perustan sen arvioimiselle, mitkä teollisuudenalat sopivat hyvin kullekin alueelle. Toimialavertailun yksinkertaistamiseksi luomme yhden indikaattorin alueelliselle kilpailukyvyille sekä yhden indikaattorin alueellisille taloudellisille hyödyille siinä tapauksessa, että teollisuudenala sijoittuisi alueelle. Vaikka lopulliset investointipäätökset jäävät sijoittajille, näiden indikaattoreiden tarkoituksena on ohjata alueviranomaisia keskittämään ponnistelunsa niihin toimialoihin, joilla on suurin potentiaali tuottaa myönteinen alueellinen vaikutus. Tavoitteena on antaa viranomaisille tieto, jota tarvitaan resurssien strategiseen kohdentamiseen varmistaen, että heidän aloitteensa kohdistuvat sektoreille ja sidosryhmiin, jotka tarjoavat alueelle suurimman hyödyn.

Kuten luvussa 3 on käsitelty, alueellisten sidosryhmien tulisi mieluiten ymmärtää selkeästi, mikä on heidän uudelleenteollistamisen tavoitteensa ja vastaavasti mikä on heidän rajoittavin resurssinsa. Kolmen Merenkurkun alueen kanssa järjestettyjen työpajojen pohjalta loimme yhden yhdistelmäindikaattorin alueellisille taloudellisille hyödyille neljän tekijän perusteella kullekin toimialalle: suorat työllisyysvaikutukset, työn tuottavuus, odotettu yläjuoksun työllisyys sekä potentiaali laajemmille taloudellisille hyödyille. Nämä tekijät yhdessä tuottavat pisteet alueelliselle taloudelliselle hyödyille, joka syntyy kyseisen toimialan sijoittuessa alueelle.

Alueellisen kilpailukyvyn indikaattorin luomiseksi yhdistimme tiedot toimialojen tuotantopanosten tarpeista (kuten luvussa 3.2.1 on käsitelty) viiden alueellisen kilpailukyvyn pilarin kanssa. Kullekin toimialalle arvioimme, kuinka tärkeä kukin viidestä pilarista on, ja yhdistämme tämän Euroopan unionin, Yhdistyneen kuningaskunnan ja Norjan 1 350 NUTS3-alueen alueelliseen kilpailukykyvertailuun. Tämä tuottaa yhden painotetun arvion alueellisesta kilpailukykyistä kutakin toimiala-alue -paria varten toimialan vaatimusten ja alueellisten vahvuuksien pohjalta.

Havainnollistamme nämä kaksi indikaattoria kullekin alueelle sekä Merenkurkulle kokonaisuutena kuviossa 4-1. Näissä kuvioissa vaaka-akseli osoittaa alueellisen kilpailukyvyn indikaattorin kullekin toimialalle. Asteikko ulottuu mediaanikilpailukykyisestä alueesta vasemmalla (tarkoittaen, että yhtä moni on kilpailukykyisempi kuin vähemmän kilpailukykyinen kuin alue) Euroopan kilpailukykyisimpään oikealla. pystyakseli osoittaa odotetut alueelliset hyödyt siten, että ylempänä olevilla toimialoilla on suuremmat hyödyt kuin alempana olevilla.

Kuvio 4-1: Alueellinen kilpailukyky-taloudellinen vaikutus -matriisi Merenkurkulle kokonaisuutena sekä kullekin kolmelle alueelle.



Kuvan selitys: Horisontaalinen akseli osoittaa, kuinka houkutteleva alue on teollisuuden houkuttelemisen kannalta. Pystyakseli osoittaa alueen taloudelliset vaikutukset, jos teollisuus asettuu alueelle.

Näistä kuvioista voidaan tehdä useita johtopäätöksiä sekä Merenkurkun kokonaisuuden että yksittäisten toimialojen houkuttelevuuden osalta. Esitämme ensin joitakin yleisiä johtopäätöksiä ennen kuin siirrymme tarkastelemaan valittuja toimialoja lähemmin.

4.1 Yleiset johtopäätökset

1. **Ensimmäinen yleinen johtopäätös on Merenkurkun korkea kilpailukyky kaikkien toimialojen osalta.** Kaikki kolme aluetta sijoittuvat eurooppalaisten NUTS3-alueiden mediaanin yläpuolelle houkuttelevuudessa kaikilla toimialoilla. Alueet sijoittuvat itse asiassa 20 prosentin houkuttelevimpien joukkoon lähes kaikilla toimialoilla⁴² ja viiden prosentin joukkoon monilla. Tämä korostaa alueiden vahvaa houkuttelevuutta vihreille energiaintensiivisille teollisuudenaloille.

Vaikka alueet kuuluvat Euroopan kärkeen, ne eivät välttämättä ole globaalien kärjen joukossa (kuten käsittelemme tarkemmin valittujen toimialojen osalta luvussa 4.1.1). Jos Eurooppa haluaa saavuttaa vihreän siirtymän tavoitteensa ja rakentaa resilienttejä toimitusketjuja, näiden teollisuudenalojen on sijoitettava jonnekin Eurooppaan, ja nämä tulokset korostavat, että Merenkurkku kuuluu Euroopan houkuttelevimpiin.

2. **Toimialojen välinen vaihtelu on suurta sekä houkuttelevuuden että taloudellisen vaikutuksen osalta.** Joillakin toimialoilla on suuria odotettuja hyötyjä, kun taas toisilla hyödyt ovat pienempiä. Merenkurkun alueiden välinen pieni ero on yhdenmukainen luvussa 2.2 esitettyjen tulosten kanssa: alueet jakavat samanlaiset vahvuudet ja heikkoudet eurooppalaisessa ja globaalissa kontekstissa. Tämä tarkoittaa, että ne ovat yleisesti ottaen kilpailukykyisiä houkuttelemaan samankaltaisia teollisuudenaloja.

⁴² Ainoat toimialat, joissa alueet sijoittuvat 20 parhaan prosentin ulkopuolelle, ovat vedyntuotanto ja akkujen valmistus Pohjanmaalla sekä polttokennojen ja elektrolyysereiden valmistus kahdessa Ruotsin alueessa.

Nämä yhtäläisyydet tarkoittavat, että kolme aluetta riskeeraa samojen hankkeiden tavoittelun ilman koordinoitua. Kuten palaamme luvussa 5, Merenkurkun sisäisen kilpailun välttäminen ja "yhteiskilpailun" mahdollistaminen on siksi olennaista. Se tarkoittaa myös, että yhden alueen ekosysteemihyödyt leviävät todennäköisemmin toisille. Tehostettu yhteistyö voisi tarkoittaa, että luvussa 2.2.4 käsitellyt ekosysteemihyödyt jakautuvat koko Merenkurkun alueelle, mukaan lukien mainevaikutukset, hallinnollinen tekemällä oppiminen ja verkostovaikutukset.

3. **Yleisesti ottaen kilpailukykyyn ja taloudellisen vaikutuksen välillä on korrelaatio.** Toisin sanoen alueiden välillä olevat rakenteelliset erot vaikuttavat sekä kilpailukykyyn että alueelliseen taloudelliseen vaikutukseen. Kun yksi alue on kilpailukykyisempi houkuttelemaan toimialan kuin kaksi muuta Merenkurkun aluetta, odotettu taloudellinen vaikutus sijoittautuessa on usein myös suurempi. Tämä näkyy esimerkiksi bioteollisuudessa Västernorrlandissa, vetypohjaisen metallien pelkistys- ja jalostuksen osalta Västerbottenissa sekä Pohjanmaalla polttokennojen valmistuksen, elektrolyysereiden valmistuksen ja aktiivisten akkumateriaalien osalta. Tämän havainnon taustalla on se, että vahva alueellinen asiantuntemus sekä lisää kilpailukykyä toimialan houkuttelemisessa että kasvattaa alueellisten toimittajien ja klusterivaikutusten potentiaalia.

4.2 Toimialakohtaiset johtopäätökset

Analysoimme yhteensä 12 toimialaa, jotka esitämme kolmessa neljän toimialan ryhmässä.⁴³ Ensimmäinen ryhmä koostuu biopolttoaineista, biokemikaaleista, aktiivisista akkumateriaaleista ja vetypohjaisen metallien pelkistys- ja jalostuksen toimialasta. Kuten yllä olevasta kuviosta käy ilmi, nämä toimialat tuottavat suuren alueellisen taloudellisen vaikutuksen ja ovat toimialoja, joille alueet ovat erittäin kilpailukykyisiä. Toinen ryhmä sisältää neljä toimialaa, jotka jäävät hieman ensimmäisen ryhmän taakse joko siksi, että niiden kilpailukyky on alhaisempi tai siksi, että niiden tuottama alueellinen taloudellinen vaikutus on merkittävästi pienempi. Viimeinen ryhmä käsittää jäljelle jäävät neljä toimialaa, joista jotkut saattavat silti olla kiinnostavia osille kolmesta alueesta.

4.2.1 Biopolttoaineet, biokemikaalit, aktiiviset akkumateriaalit sekä metallien vetypohjainen pelkistys ja jalostus

Tähän ryhmään kuuluu neljä toimialaa, joissa Merenkurkun alue saa korkeat pisteet kilpailukykyvyydestä, ja jotka tuottavat suuren alueellisen taloudellisen vaikutuksen sijoittuessaan alueelle.

Biokemikaalit ja biopolttoaineet

Biopohjaisilla teollisuudenaloilla on potentiaalia tuottaa suuria taloudellisia hyötyjä Merenkurkun kolmella alueella, erityisesti suurta potentiaalia kahdessa Ruotsin alueessa. Västernorrland ja Västerbotten hyötyvät vahvoista paikallisista metsäsektoreistaan, jotka toimittavat suuren osan tarvittavista panoksista alueellisesti. Kilpailukykyyn ja taloudellisen vaikutuksen yhdistelmä on erityisen korostunut Västernorrlandissa, jota tukevat relevantteja taitoja omaava työvoima, vakiintuneet yritykset ja asiaankuuluvat tutkimuskluusterit. Sen sijaan Suomessa nämä panokset hankitaan useammin muilta alueilta valtakunnallisesti, eikä niinkään Pohjanmaalta itseltään. Tämän seurauksena arvioimme korkeampaa välillistä alueellista työllisyyttä Ruotsin alueilla kuin niiden suomalaisessa vastineessa.

Alueet ovat erittäin kilpailukykyisiä näillä toimialoilla: molemmat Ruotsin alueet sijoittuvat Euroopan kolmen houkuttelevimman prosentin joukkoon NUTS3-alueista, ja Pohjanmaa myös 20 parhaan prosentin joukkoon.

Kahdelle Ruotsin alueelle ja erityisesti Västernorrlandille sopivat erittäin hyvin sekä biokemikaalit että biopolttoaineet. Ne hyödyntävät alueiden nykyisiä vahvuuksia ja kaappaavat suuremman osan koko arvoketjusta.

Vetypohjainen metallien pelkistys ja jalostus

Vetypohjainen metallien pelkistys ja jalostus kuuluu analysoimistamme toimialoista energiantensiivisimpiin, mikä vastaa Merenkurkun vahvuuksia edullisessa ja uusiutuvassa energiassa. Koska vetypohjaisen metallituotannon taloudellisesti kannattava vähimmäiskoko on suuri, mikä tahansa sijoittautuminen edellyttäisi huomattavan kokoista laitosta ja tuottaisi siten merkittävän työllisyysvaikutuksen. Tämä on myönteistä alueellisen työnluonnin

⁴³ Toimialojen tarkemmasta sisällöstä katso [englanninkielisen raportin](#) liite.

kannalta, mutta voi myös muodostua pullonkaulaksi ammattitaitoisen työvoiman saatavuuden sekä rahoituksen osalta.

Merenkurkun sisällä Västerbottenilla on sekä korkein odotettu taloudellinen vaikutus että vahvin kilpailukyky vetypohjaisten metallien osalta. Tätä tukee sen monipuolinen kaivos- ja metalliala, jossa Bolidenin kaivokset ja Rönnskärin sulatto toimivat ankkureina syventäen toimittajaverkostoja ja vahvistaen potentiaalisia välillisiä työllisyysvaikutuksia alueella. Pohjois-Ruotsin kyky tuottaa RFNBO-yhteensopivaa vihreää vetyä verkosta vahvistaa edelleen kahden Ruotsin alueen kilpailukykyä.⁴⁴

Erityisesti Västerbottenille vetypohjainen metallien pelkistys ja jalostus on erittäin houkutteleva teollisuudenala, jolla on merkittävää potentiaalia. Onko kyseessä kuitenkin riskialtis yritys, joka vaatii kuolemannlaakson voittamista, kuten viereinen Norrbotten kokee parhaillaan Stegran kanssa.

Aktiiviset akkumateriaalit

Merenkurkun alue kuuluu Euroopan houkuttelevimpiin paikkoihin aktiivisille akkumateriaaleille sekä energiahintojen että alajuoksun ja klusterivaikutusten potentiaaliksi. Erityisesti Pohjanmaalla voidaan kehittää synergioita suunnitellun GigaVaasa-akkuklusterin ympärille, kun taas EnergyVaasa-ekosysteemin voidaan myös odottaa vahvistavan klusteri- ja alajuoksuvaikutuksia yhdistämällä tuotanto järjestelmäintegraatioon. Alueen läheisyys raaka-ainehankkeisiin, kuten Keliber-litiumkehitykseen Keski-Pohjanmaalla ja nikkelikobolttiresursseihin muualla Suomessa, vahvistaa myös katodituotannon asemaa alueella. Integroitu rakenne nostaisi alueellisia hyötyjä vahvojen ylä-, alajuoksun ja klusterivaikutusten kautta.

Vain 7 % globaalista akkutuotannosta tapahtuu tällä hetkellä EU:ssa, ja lähes kaikki raaka-aineiden jalostus on Kiinan hallinnassa.⁴⁵ Euroopan komissio ja Euroopan investointipankki tukevat aktiivisesti eurooppalaisen akkuarvoketjun vahvistamista, mutta tämä on edelleen vaikeaa, sillä Kiina on viime vuosina vain tiivistänyt otettaan koko akkuarvoketjusta sekä valtion tukien että vahvan teknologisen kehityksen ajamana.⁴⁶

Kaikille Merenkurkun alueille, mutta erityisesti Pohjanmaalle, aktiiviset akkumateriaalit sopivat erittäin hyvin eurooppalaisessa mittakaavassa. Jos Eurooppa haluaa onnistua akkuarvoketjun houkuttelemisessa, harvat alueet Euroopassa ovat lupaavampia kuin Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa, mutta globaali kilpailu on merkittävää etenkin Kiinasta.

4.2.2 Akkukennot, vety ja datakeskukset

Hieman ensimmäisen neljän toimialan jäljessä Merenkurkun osalta on joukko toimialoja, joilla on joko alhaisempi kilpailukyky tai pienempi alueellinen taloudellinen vaikutus kuin ensimmäisellä ryhmällä.

Akkukennojen valmistus tuottaa samankaltaisen taloudellisen vaikutuksen kuin useimmat edellä mainitut toimialat, mutta Merenkurkun alue on hieman vähemmän houkutteleva alan yrityksille. Tätä selittävät useat tekijät, joista yksi on se, että akkukennojen valmistus – yleisestä käsityksestä poiketen – on vähemmän energiantensiivistä kuin monet muista tässä tarkastelluista toimialoista. Siinä missä energia edustaa 20–60 % käyttökuluista joillakin valituista toimialoista, se edustaa vain noin 5 % akkukennojen valmistuksessa. Kuten Northvolt ja joukko muita hankkeita, kuten Italvolt, Freyr ja Britishvolt, ovat viime vuosina kokeneet, on myös muita haasteita. Näihin kuuluvat Euroopan kehittämätön toimitusketju, rajallinen teollinen osaaminen, korkeat tuotantokustannukset, rahoituksen saatavuus sekä alhaisempi valtion tuki Kiinaan ja Yhdysvaltoihin verrattuna. Yhdessä nämä tekijät tekevät tämän toimialan perustamisesta Merenkurkussa haastavampaa.^{47,48}

Potentiaalinen taloudellinen vaikutus onnistuessaan on kuitenkin suuri. Toimialalla on suurin odotettu suora työllisyysvaikutus kaikista analysoiduista toimialoista, ja lisäksi sillä on potentiaalia katalysoida uusia sijoittautumisia sekä ylä- että alajuoksulle arvoketjussa. On kuitenkin tärkeää huomata, että akkukennojen valmistuksen

⁴⁴ Alueen korkea kilpailukyky näkyy myös kahdesta suuresta suunnitellusta aloitteesta naapurimaakunnassa Norrbottenissa: Stegrassa ja HYBRITissä.

⁴⁵ ACEA (2025), *Fact sheet: EU battery supply chain and import reliance*. Saatavilla [täällä](#).

⁴⁶ European Commission (2024b), *Commission and EIB announce new partnership to support investments in the European battery manufacturing value chain*. Saatavilla [täällä](#).

⁴⁷ Bloomberg (2025), *The missing engineers*. Saatavilla [täällä](#).

⁴⁸ IEA (2025), *The battery industry has entered a new phase*. Saatavilla [täällä](#).

työvoimakysyntä vähenee nopeasti tuotantolinjojen automatisoituessa. Suorien ja välillisten työllistämisaikutusten lisäksi akkukenttojen valmistus on yksi T&K-intensiivisimmistä vihreistä teollisuudenaloista, jolle on ominaista nopeat innovaatiotykliit ja vahvat yhteydet materiaalitieteen, sähkökemian ja prosessitekniiikan aloihin. Tämä luo vahvan potentiaalin tietämyksen leviämisaikutuksille ja klusterivaikutuksille, erityisesti kun se sijaitsee lähellä aktiivisten akkumateriaalien tuottajia, kierrättäjiä ja loppukäyttäjiä.

Merenkurkun alueella on hyvät edellytykset kehittää akkujen arvoketjua. Northvoltin kaatumisen jälkeen Pohjanmaan akkuklusteri on todennäköisesti paras mahdollisuus Merenkurkussa. Aktiivisten akkumateriaalien tavoin kilpailu Euroopan ulkopuolelta on kuitenkin edelleen erittäin kovaa. Menestyminen edellyttää todennäköisesti joko tuotantokustannusten eron voittamista suhteessa Kiinaan tai Euroopan asemaa vahvistavia sääntelymuutoksia.

Vedyntuotanto ja vedyn johdannaiset ovat erittäin energiantensiivisiä toimialoja. Edullisen uusiutuvan energian ansiosta kaikki kolme aluetta ovat houkuttelevia näille toimialoille, erityisesti kaksi Ruotsin aluetta. Pohjois-Ruotsi on yksi harvoista alueista Euroopassa, joka pystyy tuottamaan vihreää vetyä verkkoon kytketyistä elektrolyysiyksiköistä ilman tehon ostosopimuksia ja ajallisia sekä maantieteellisiä korrelaatiovaatimuksia, täyttäen samalla täysimääräisesti EU:n RFNBO-vaatimukset, jotka edellyttävät yli 90 prosentin uusiutuvien osuutta verkossa. Tämä edustaa tärkeää kilpailuetua alueen vihreän vedyn tuotannolle.

Näillä toimialoilla on alhaisempi odotettu taloudellinen vaikutus kuin monilla muilla, pitkälti siksi, että ne työllistävät suhteellisen vähän ihmisiä ja hankkivat vähän panoksia sähköön lisäksi. Niillä on kuitenkin huomattava potentiaali muiden toimialojen hiilineutraalisoinnissa ja alueellisten klustereiden vahvistamisessa. Laajamittaiset vettyhankkeet voivat luoda niin kutsuttuja vettylaaksoja, sillä vetyä käytetään usein lähellä tuotantoa, mikä tarkoittaa, että alueelliset alajuoksuvaikutukset voivat olla erittäin suuria. Lopuksi on syytä huomata, että nämä toimialat ovat kamppailleet rahoituksen saamisessa viime vuosina, ja suuri osa hankkeista on peruttu. Tällä hetkellä on epäselvää, mikä rooli vedyllä ja vedyn johdannaisilla on vihreässä siirtymässä, sillä kustannukset eivät ole laskeneet yhtä nopeasti kuin muilla tärkeillä teknologioilla. Pohjois-Ruotsi erottuu erityisen suurella potentiaalilla tuottaa vihreää vetyä verkosta, mikä tarkoittaa, että sekä Västerbotten että Västernorrland ovat vahvassa asemassa. Vedyn ja vedyn johdannaisten odotetut suorat ja välilliset taloudelliset vaikutukset ovat analysoimistamme toimialoista alhaisimpia, mutta niillä on huomattava potentiaali luoda alajuoksun ja laajempia taloudellisia vaikutuksia.

Pohjois-Ruotsi erottuu erityisen suurella potentiaalilla tuottaa vihreää vetyä verkosta, mikä tarkoittaa, että sekä Västerbotten että Västernorrland ovat vahvassa asemassa. Vedyn ja vedyn johdannaisten odotetut suorat ja välilliset taloudelliset vaikutukset ovat analysoimistamme toimialoista alhaisimpia, mutta niillä on huomattava potentiaali luoda alajuoksun ja laajempia taloudellisia vaikutuksia.

Datakeskukset ovat toimiala, jossa Merenkurkun alue on kilpailukykyisin. Kaksi Ruotsin aluetta sijoittuu itse asiassa Euroopan NUTS3-alueiden parhaan prosentin joukkoon. Tämän edun taustalla on keskeisesti pääsy edulliseen, vihreään ja luotettavaan energiaan, joka on kriittistä datakeskusten toiminnalle. Lisäksi sijoitus ei ota huomioon Ruotsin alueen houkuttelevuutta kylmän ilmaston kautta, joten se on todennäköisesti aliarvio todellisesta kilpailukykyvyydestä. Toisin kuin useimmat muut toimialat, datakeskukset eivät ole rajoittuneita joidenkin kolmen alueen keskeisten suhteellisten heikkouksien vuoksi: ne eivät toimita fyysisiä tuotteita eivätkä vaadi suurta työvoimaa. Niiden kokonaistaloudellinen vaikutus on kuitenkin pienempi kuin monilla muilla toimialoilla, sillä ne työllistävät vähän ihmisiä, tekevät vain rajoitetusti hankintoja yläjuoksun toimittajilta ja niillä on vähemmän potentiaalia alajuoksuvaikutuksille. On kuitenkin tärkeää huomata, että datakeskusteollisuus on heterogeeninen. Työllistämintensiteetti ja paikalliset taloudelliset vaikutukset vaihtelevat merkittävästi eri laitosyyppien välillä – kuten analysoimistamme laajamittaisten hypermittakaavan- ja tekoälykeskittyneiden datakeskusten sekä yhteissijoituskeskusten ja pienempien yrityspalvelulaitosten välillä.

Merenkurkun alueet ja erityisesti kaksi Ruotsin aluetta ovat erittäin houkuttelevia datakeskuksille, sijoittuen Euroopan houkuttelevimpien alueiden kärkiprosenttiin. Näille alueille datakeskukset edustavat turvallisempaa ja nopeampaa tapaa saada alueellisia hyötyjä, sillä toimiala on jo kaupallisesti houkutteleva. Eurooppalaisessa kontekstissa sillä on myös strategista arvoa digitaalisen infrastruktuurin ankkuroimisessa, mutta tämä hyöty ei todennäköisesti toteutu alueellisella tasolla.

4.2.3 Elektrolyserit, polttokennot, sähköistäminen ja kierrätys

Viimeiset neljä toimialaa saavat Merenkurkun alueella alhaisemmat pisteet, vaikka alueellisia eroja on. Huomaa, että vaikka kilpailukyky on alhaisin näillä neljällä toimialalla, kaikki kolme aluetta saavat silti paremmat pisteet kuin EU:n mediaani.

Elektrolyysereiden valmistus ja polttokennojen valmistus. Merenkurkun alueella yleisesti elektrolyysereiden ja polttokennojen valmistuksella on samankaltaiset profiilit; molemmat sijoittuvat matriisissamme alhaisempien pisteiden toimialojen joukkoon. Niille on ominaista kohtalainen kilpailukyky ja pienemmät odotetut hyödyt verrattuna edellä käsiteltyihin toimialoihin. Koska nämä toiminnot ovat vähemmän energiaintensiivisiä, kahdella Ruotsin alueella on heikompi kilpailuetu tällä alueella kuin monilla muilla toimialoilla.

Pohjanmaalla tilanne näyttää kuitenkin erilaiselta. Siellä potentiaalinen vuorovaikutus EnergyVaasa-klusterin yritysten kanssa tekee alueesta houkuttelevamman näille toimialoille ja kasvattaa niiden potentiaalista taloudellista vaikutusta. Tämä suurempi taloudellinen vaikutus syntyy sekä energiaklusterista tulevien potentiaalisten yläjuoksun toimittajien suuremmasta potentiaalista että alajuoksun käytön ja T&K-klustereiden potentiaalista.

Kilpailukyky elektrolyysereiden ja polttokennojen valmistuksessa on kohtalainen koko Merenkurkun alueella, mutta Pohjanmaa on selvästi vahvin sijaintipaikka tehoelektroniikan, ohjausjärjestelmien ja järjestelmäintegraation yrityskeskittymänsä EnergyVaasa-klusterin kautta. Odotetut alueelliset hyödyt ovat pienemmät kuin korkeimpien pisteiden toimialoilla, mutta Pohjanmaa erottuu alueena, jolla on realistisin potentiaali kehittää erikoistunutta markkinarakoaan näissä teknologioissa. Kahdelle Ruotsin alueelle muut toimialat ovat lupaavampia.

Akkujen ja elektroniikan kierrätys. Koko Merenkurkun osalta akkujen ja elektroniikan kierrätys edustaa matriisissamme alhaisemman pistemäärän vaihtoehtoa. Toiminta on suhteellisen pienimuotoista ja vähemmän energiaintensiivistä, joten se ei hyödynnä alueen keskeistä etua runsaassa edullisessa uusiutuvassa energiassa. Suorat ja välilliset vaikutukset ovat vaatimattomat tyypillisellä laitoskoolla, vaikka kiertotalouden hyödyt ja kriittisten raaka-aineiden toimitusvarmuus ovat tässä relevantteja kysymyksiä.

Merenkurkun sisällä Västerbotten tarjoaa selkeimmän ankkurin. Alue yhdistää vahvan kaivos- ja metallien jalostuspohjan vakiintuneeseen sähköromun käsittelyyn Bolidenin Rönnskärin sulatossa Skelleftehamissa sekä hyvin kehittyneisiin toimitusketjuihin. Tämä tarjoaa käytännöllisen alustan akkujen ja elektroniikan kierrätyksen skaalaamiselle ja talteen otettujen metallien integroinnille takaisin alueellisiin jalostusvirtoihin. Tätä etua voitaisiin kasvattaa, jos sähköajoneuvojen ja akkuenergian varastointijärjestelmien käyttöönotto kasvaa odotettua nopeammin alueella, tarjoten raaka-ainetta kierrätyslaitoksille.

Akkujen ja elektroniikan kierrätys saa suhteellisen alhaiset pisteet koko Merenkurkun alueella, sillä tyypilliset laitokset ovat pienemmän mittakaavan, vähemmän energiaintensiivisiä ja tuottavat siten vaatimattomampia suoria ja välillisiä vaikutuksia verrattuna pääoma- ja energiaintensiivisempiin toimialoihin.

Sähköistäminen tai CCS. Koko Merenkurkun alueelle sähköistäminen ja CCS ovat kilpailukykyisiä edullisen uusiutuvan energian ansiosta, vaikka odotettu taloudellinen vaikutus on vähäinen. Nämä toiminnot työllistävät vähän ihmisiä ja tuottavat rajoitetusti lisäksyntää alueellisille toimittajille. Sähköistäminen tai CCS kuuluu ryhmään, jolla on alhaisimmat välilliset alueelliset vaikutukset, sillä kumpikaan ei tuota uusia operatiivisia työpaikkoja. Niiden ensisijainen arvo piilee olemassa olevan energiaintensiivisen tuotannon turvaamisessa vähentämällä päästöjä ja mahdollisesti varmistamalla, että olemassa oleva teollisuus voi jatkaa tuotantoa, sen sijaan että ne suoraan loisivat uusia työpaikkoja. Siinä mielessä ne eivät ole verrattavissa muihin raportin toimialoihin.

Merenkurkun sisällä Västernorrland on selkein käyttötapa sellu-, paperi- ja kemianteollisuuspohjansa vuoksi. Prosessien sähköistäminen tai CCS:n soveltaminen näillä sektoreilla voi vahvistaa kilpailukykyä ja kestävyyttä tukien niiden pitkän aikavälin elinkelpoisuutta ja niihin liittyviä alajuoksutoimintoja.

Sähköistäminen ja CCS ovat kilpailukykyisiä vaihtoehtoja kaikilla kolmella alueella runsaan edullisen uusiutuvan sähkön ansiosta, mutta ne tuottavat rajoitetusti alueellisia taloudellisia hyötyjä: ne työllistävät vähän ihmisiä, luovat vähän toimittajakysyntää ja niillä on joitakin analysoitujen toimialojen alhaisimmista välillisistä alueellisista vaikutuksista. Niiden pääarvo piilee olemassa olevien energiaintensiivisten toimintojen turvaamisessa, ja Västernorrland edustaa selkeintä tapausta sellu-, paperi- ja kemianteollisuuspohjansa ansiosta.

4.3 Lopullisten investointipäätösten tekijät

Viime kädessä lopulliset investointipäätökset tekevät sijoittajat. Tässä raportissa analysoidun kaltaisissa suurissa teollisuusinvestoinneissa alueviranomaisilla on kriittinen rooli investointien helpottamisessa. Kuten luvussa 2.2.4 on käsitelty, on joukko haasteita, jotka monien näistä toimialoista – erityisesti kunnianhimoisimpien – on voitettava, jotta tuotanto voi toteutua. Olemme tässä analyysissä esittäneet rakenteelliset tekijät, jotka muovaavat alueellista kilpailukykyä vihreille energiaintensiivisille teollisuudenaloille. Nämä indikaattorit tarjoavat laajan yleiskatsauksen joihinkin tärkeimmistä tekijöistä sijoittajien vertaillen alueita. On kuitenkin tärkeää olla tietoinen siitä, että ne kattavat vain osan merkityksellisestä kokonaisuudesta.

Sijaintipäätökset perustuvat laajasta makrotaloudellisista olosuhteista yksittäisten yritysten mikrotason preferensseihin ja rajoitteisiin ulottuviin näkökohtiin. On siksi tärkeää korostaa, että rakentamamme kilpailukykyindeksi ei ole ennustava työkalu. Se korostaa suhteellisia vahvuuksia, mutta se ei pysty ennakoimaan, miten tietty sijoittaja painottaa kaikkia yksittäisen investoinnin taustalla olevia tekijöitä. Sijoittajat työskentelevät käytännön näkökoh-
tien kanssa, jotka harvoin näkyvät datassa. Alueen tunteminen on tärkeää. Yritykset suosivat usein sijaintipaikkoja, jotka ne jo tuntevat aiempien hankkeiden, toimitusketjusuhteiden tai avainpäätöksentekijöiden henkilökohtaisen kokemuksen kautta. Tällainen hiljainen tieto alentaa koettua riskiä ja auttaa sijoittajia arvioimaan, kuinka tehok-
kaasti he voivat navigoida suunnitteluprosesseissa ja paikallisissa instituutioissa. Sama pätee kieli- ja kulttuuriteki-
jöihin, joiden on osoitettu olevan merkityksellisiä investoitaessa. Sijoittajat voivat myös arvioida, miten hyvin alue sopii heidän olemassa oleviin varoihinsa, toimintoihinsa ja toimittajaverkostoihinsa.

Alueellisella tasolla pehmeillä tekijöillä on myös rooli. Sitoutuneen paikallisen sidosryhmän läsnäolo voi olla mer-
kityksellinen. Virkahenkilö, kehitystyöntekijä tai toimialaedustaja, joka ymmärtää sekä sijoittajien tarpeet että
alueellisen tarjonnan, voi rakentaa luottamusta, helpottaa varhaista ongelmanratkaisua ja vähentää transaktiokus-
tannuksia. Tämä on erityisen totta, kun suuret teolliset sidosryhmät lähettävät kiinnostuksenilmaisupyynn-
töjä mo-
nille eri kunnille arvioidakseen, minne sijoittaa investointinsa. Alueet eivät välttämättä menesty siksi, että ne saa-
vat korkeimmat pisteet mitattavissa indikaattoreissa, vaan siksi, että niillä on ihmisiä, jotka osaavat artikuloida
vahvuutensa uskottavasti ja ylläpitää vauhtia koko investointiprosessin ajan.

Kaikkia näitä tekijöitä silmällä pitäen alueviranomaisten ei ole viisasta käyttää analyysimme kaltaista analyysiä
yrittääkseen tunnistaa täsmälleen, mistä investoinneista he ovat kiinnostuneita. Lukija, joka tulkitsee tuloksemme
siten, että painopiston tulisi olla vain luvussa 4.2.1 mainituissa toimialoissa, asettaa painopisteensä väärin. Nämä
tulokset ovat hyödyllisiä selitettäessä, mitkä toimialat ovat potentiaalisesti houkuttelevia, mutta päätös siitä, mihin
täsmällisiin toimialoihin tulisi tähdätä, on paljon monimutkaisempi – sekä luvussa 3 selitettyjen toimialakohtaisten
hyötyjen ja riskien että kunkin potentiaalisen sijoittautumisen omintakeisten riskien vuoksi.

Vaikka tarkoituksemme tätä projektia aloittaessamme oli ensisijaisesti keskittyä hyötyihin kolmelle Merenkurkun
alueelle, katsomme, että havainnot ovat yhtä kiinnostavia eurooppalaisella tasolla. Draghin raportin jälkeen Eu-
roopalla on suuret kunnianhimit kriittisten sektoreiden elvyttämisessä, resilienssin kasvattamisessa ja vihreän siir-
tymän arvoketjujen turvaamisessa. Merenkurku kuuluu lupaavimpiin alueisiin näiden teollisuudenalojen perus-
tamiselle, mutta kolmella alueella järjestetyt työpajat paljastavat vahvoja paikallisia huolia siitä, koituvatko hyödyt
todella niille. Kuten luvussa 3 on esitetty, investointeihin liittyy huomattavia riskejä, jotka kohdistuvat ensisijai-
sesti isäntäalueille (sijoittajien lisäksi). Tuotetut verotulot kuitenkin jaetaan kansallisesti, kun taas hyödyt laajem-
pien eurooppalaisten tavoitteiden saavuttamisesta jakautuvat koko Euroopan kesken.

Tämän implikaatio on, että ilman mekanismeja, joilla koetut kustannukset ja hyödyt tasapainotetaan alueellisesti,
alueet, jotka voisivat potentiaalisesti olla ihanteellisia paikkoja eurooppalaisten tavoitteiden edistämiseksi, päättä-
vät olla tekemättä niin. Paikallisen tuen varmistamiseksi ja vihreiden teollisuusinvestointien nopeuttamiseksi saat-
taa olla tarpeen toteuttaa toimenpiteitä, joilla varmistetaan, että isäntäalueet saavat oikeudenmukaisen osuuden
hyödyistä – muutoin Euroopan laajemmat kunnianhimit riskeeraavat jumiutua alueelliseen investointien puut-
teeseen ja kapasiteettirajoitteisiin. Tämä muodostaa raportin viimeisen luvun keskeisen pilarin, jossa kehitämme
"uuden näkökulman" teollisuuspolitiikkaan.

5 Uusi näkökulma teollisuuspolitiikkaan

Data-analyysin, haastattelujen ja työpajojen⁴⁹ tulokset tarjoavat tärkeitä lähtökohtia uudelle teollisuuspolitiikan lähestymistavalle, jossa painotetaan vahvasti paikkalähtöisiä lähestymistapoja, varautumista sekä ennakkoivaa ja monitasoista hallintoa.

Tässä luvussa kehitetään yhteinen kertomus Ruotsin Västerbottenin ja Västernorrlandin sekä Suomen Pohjanmaan alueille niiden pyrkimyksissä kehittää uutta lähestymistapaa EU:n teollisuuspolitiikkaan. Kertomus lähestyy uudelleenteollistamista vipuvartena suuremmalle valmiudelle, resilienssille, riskinotolle ja mahdollisuuksien hyödyntämiselle – relevantti kaikilla tasoilla paikallisesta eurooppalaiseen – kestävämpien yhteiskuntien rakentamisen tueksi.

Aloitamme luvun esittelemällä tällaisen uuden kertomuksen Merenkurkun alueelle. Tämän jälkeen hahmotellaan Merenkurkun yhteistyön potentiaali siirtymän nopeuttamiseksi, sekä politiikkasuosituksia keskustelun virittämiseksi siitä, miten teollista siirtymää voidaan tukea eri hallintotasoilla. Nämä suositukset on tarkoitettu lähtökohdiksi vuoropuhelulle siitä, miten paikalliset, alueelliset, kansalliset ja eurooppalaiset toimijat voivat vahvistaa koordinaatiota, jakaa vastuita ja edistää investointeja kestäväan ja kilpailukykyiseen teollisuuspohjaan.

5.1 Uusi kertomus: Merenkurkku johtamaan Euroopan teollista siirtymää

Toimi nyt tai itke myöhemmin. Eurooppa elää parhaillaan päällekkäisten ja jatkuvien kriisien ja siirtymien sekä korkean keskinäisriippuvuuden aikakautta. Nämä tekijät vaikuttavat merkittävästi energiaturvallisuuteen, teknologiseen muutokseen ja geopolitiiseen epävakauteen. EU peräänkuuluttaa resilienssiä ja valmiutta sopeutua riskeihin ja muutoksiin sekä ennakoida niitä. Samalla EU:n on pysyttävä uskollisena arvoilleen ja sitoumuksilleen vihreässä siirtymässä, mukaan lukien vihreän kehityksen ohjelman tavoitteet ja kunnianhimit. Vihreän siirtymän nopeuttaminen haavoittuvina aikoina vaatii uutta lähestymistapaa teollisuuspolitiikkaan. Nyt on aika toimia saatavilla olevien mahdollisuuksien hyödyntämiseksi ja tämän uudistumisen edistämiseksi.

Merenkurkku rakentaa sen, mitä Eurooppa tarvitsee. Merenkurkun alueella on monia suhteellisia etuja asiaankuuluville teollisuudenaloille, ja se voi olla tärkeässä roolissa EU:n teollisen siirtymän muovaamisessa painottaen resilienssiä, uusiutuvia energialähteitä ja valmiutta luoda turvallista, vihreää ja kilpailukykyistä tulevaisuutta.

Siinä missä monet EU:n alueet saattavat kärsiä hiili-intensiivisistä polkuriippuvuuksista ja löytää itsensä "alueellisista hiililoukoista" (Bourdin, S., Perrot, A., 2025), Merenkurkun alue voi osoittaa, että nämä polut voidaan suunnata uudelleen osallistumaan Euroopan "vihreään luovaan tuhoon", raivatakseen tietä uudelle muutosvoimaiselle polulle. Kolmea ulottuvuutta voidaan korostaa seuraavasti:

- **Kohti eurooppalaista vihreää "luovaa tuhoa."** Häiriöt ovat usein välttämättömiä talouskasvun edistämiseksi. Tällaiset luovan tuhon prosessit pyrkivät taloudellisessa kontekstissa korvaamaan vanhentuneet tuotteet, teknologiat ja teollisuudenalat antaen tilaa uudelle ja innovatiiviselle. EU käy parhaillaan läpi tällaista vihreää luovaa tuhon prosessia askeleena kohti vihreää siirtymää, ja Merenkurkun alueella on potentiaali olla johtava toimija. Tähän suuntaan osoittavan politiikan vauhti on korkea. EU:n valmiusstrategia kutsuu lisäämään riskien ennakointia ja valmiutta kehittää pitkän aikavälin ennakointikapasiteettia. Nollanettoteollisuuslaki⁵⁰ on vihreän tuotannon selkäranka vähentäen haavoittuvuuksia

⁴⁹ Näihin kuuluvat hybridityöpaja 12. kesäkuuta 2025 rinnakkaisine fyysisine istuntoineen kaikilla kolmella alueella ja yhteisine verkkoistuntoineen; paikalliset aluetyöpajat 20. lokakuuta 2025 Härnösandissa, 22. lokakuuta 2025 Vaasassa ja 3. lokakuuta 2025 Skellefteässä sekä digitaalinen verkkotyöpaja 30. lokakuuta 2025.

⁵⁰ Katso: European Union (2024), *Regulation (EU) 2024/1735 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology manufacturing ecosystem and amending Regulation (EU) 2018/1724*. Saatavilla [täällä](#).

arvoketjuissa. Vuoden 2025 EU:n ennakointiraportissa⁵¹ korostettu resilienssi 2.0 -käsite ohjaa eteenpäin katsovaa ja ennakoivaa lähestymistapaa haasteiden käsittelemiseksi. Lopuksi Letan ehdotus⁵² "vapaudesta jäädä" korostaa, että kannustimien on oltava paikallaan, jotta ihmiset voivat jäädä kotialueelleen samalla varmistaen kukoistavan elinympäristön koko alueella.

- **Periferiasta voimapesäksi – alueellisen potentiaalin vapauttaminen.** Västerbottenin, Västernorrlandin ja Pohjanmaan alueilla on merkittävä potentiaali edistää Euroopan teollista siirtymää. Syrjäisestä ja perifeerisestä sijainnistaan huolimatta niillä on potentiaali tulla teollisen uudistumisen uranuurtaviksi voimakkeuksiksi hyödyntämällä suhteellisia etujaan uusiutuvan energian tuotannossa, olemassa olevissa teollisuusekosysteemeissä, sijainnissa ja osaamisessa. Merenkurkun alueen potentiaalia hyödyntämällä nämä alueet voivat auttaa Eurooppaa vähentämään riippuvuuttaan haavoittuvista globaaleista arvoketjuista ja vahvistamaan EU:n strategista autonomiaa useilla keskeisillä sektoreilla. Tämä edellyttää hallintoa, jossa strateginen ennakointi integroidaan kaikille tasoille osaksi päätöksentekoa, mahdollistaen ennakoivan tulevien haasteiden käsittelyn. Tämä antaa päätöksentekijöille mahdollisuuden käsitellä "entä jos" -kysymyksiä sen sijaan, että he kohtaisivat jatkuvasti "mitä nyt" -tilanteita. Se edellyttää myös pitkän aikavälin ajattelutapaa eli "katedraalikäsittämistä", joka keskittyy monimutkaisten haasteiden ratkaisemiseen hankkeiden ja strategioiden avulla, jotka hyödyttävät paitsi nykyistä sukupolvea, ennen kaikkea tulevia sukupolvia.
- **Yksi kaikkien ja kaikki yhden puolesta.** Teollista muutosta ei voida saada aikaan pelkästään paikallisella päättäväisyydellä. Aluehallinto on edelleen olennaisen tärkeä teollisuusstrategioiden koordinoimisessa, synergiaetujen tunnistamisessa ja toimijoiden toisiaan täydentävien roolien tunnistamisessa. Heidän ottamansa taloudelliset riskit ylittävät kuitenkin usein heidän kykynsä. Tästä huolimatta tällaisen muutoksen hyödyt hyödyntävät kansallista tasoa ja koko EU:ta. Kuntien tukemiseksi riskit ja verotulot on jaettava eri hallintotasoille, ja alueilla on oltava tarvittava henkilöstö ja taloudelliset resurssit. Näiden mahdollisuuksien toteuttamiseksi nämä alueet tarvitsevat kiireellisesti kohdennettua tukea, investointiehtoja, riskinottoa ja osaamisen kehittämistä, ja ne kokoavat yhteen julkiset ja yksityiset toimijat, jotka tarjoavat rahoituksen sekä taidot ja valmiudet. Menestyäkseen kansallisten politiikkatoimien on oltava paikkasidonnaisia ja niissä on otettava huomioon alueellisten mahdollisuuksien moninaisuus. Tämän pitäisi tarjota puitteet teollisuuden resilienssille ja vihreälle uudelleenteollistamiselle, joka on alueellisesti sijoittunut mutta maailmanlaajuisesti kilpailukykyinen. Loppujen lopuksi tällainen on EU:n toiveiden mukaista kehitystä, ei pelkkiä alueellisia pyrkimyksiä.

5.2 Tehdään se yhdessä: Siirtymä edellyttää "yhteistyössä kilpailua"⁵³

Vihreän teollisuuden murros Västerbottenissa, Västernorrlandissa ja Pohjanmaalla on ymmärrettävä integroituna toiminnallisena järjestelmänä kolmen eri prosessin sijaan kolmella erillisellä juridisella alueella. Se on monikeskuksinen tila, jossa energia, taidot, logistiikka, innovaatiot jne. kiertävät alueiden eri paikkojen välillä. Puhtaasti nollasummainen näkökulma on harhaanjohtava. Vaikka kilpailu yksittäisistä lippulaivahankkeista edellyttää investointeja yhteen tiettyyn paikkaan, paikan vetovoimaa lisäävät tekijät juontavat juurensa laajemmasta alueellisesta kontekstista, esimerkiksi verkon kapasiteetista, erikoistuneesta työvoimasta, hankepiloteista ja kokeilumahdollisuuksista, rajat ylittävistä liikenteistä ja luotettavista toimitusketjuista. Samalla myös alueen muut osat voivat hyötyä investoinneista tiettyyn paikkaan.

Politiikan kysymys ei ole siinä, tehdäänkö yhteistyötä vai kilpaillaanko, vaan siinä, miten ja missä suunnitellaan yhteistyö ja kilpailu niin, että kilpailu parantaa laatua arvoa tuhoamatta.

Yhteistyö voi olla välttämätöntä alueiden kansainvälisen kilpailukyvyn vahvistamiseksi. Näitä ovat muuan muassa:

⁵¹ Katso: European Commission (2025), *Strategic Foresight Report Resilience 2.0: Empowering the EU to thrive amid turbulence and uncertainty*. Saatavilla [täällä](#).

⁵² Katso: Letta, E. (2024), *Much more than a Market – Speed, Security, Solidarity: Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU citizens*. European Union. Saatavilla [täällä](#).

⁵³ Engl. "coopetition", sanoista *competition* ja *cooperation*.

- **Inhimillinen pääoma ja taidot.** Alueet voivat hyötyä yhteisestä "taitoyhteisvauraudesta", joka käsittää työmarkkinoiden tietotaidon, yhteiset koulutusponnistelut ml. esim. oppisopimuskoulutus ja tutkintojen vastaavuoroinen tunnustaminen alueiden välillä. Tähän voisi kuulua myös yhteisiä koulutusmahdollisuuksia ja koordinoitua työvoiman saatavuuden suunnittelua sähköasentajille, hitsaajille, automaatioteknikoille, sessioperaattoreille jne.
- **Osaamisen jakamisen ja yhteisen teknologian tiekartat.** Alueet voivat hyötyä tiedon jakamisesta kilpailua edeltävien konsortioiden kautta, jotka yhdistävät yliopistoja, testikeskuksia ja pilottilinjoja. Yhteisten teknologioiden etenemissuunnitelmia voitaisiin harkita yhteistä etua koskeville erityisteknologisille aloille, kuten akuille, biopohjaisille materiaaleille, vedylle ja sähköjärjestelmän joustavuudelle.
- **Kansainvälinen asemointi.** Alueet voisivat hyötyä markkinoille pääsystä yhteisellä brändäyksellä esimerkiksi Merenkurkun vihreänä teollisuuskäytävänä ja yhtenäistää viestinsä kansallisissa, EU:n ja maailmanlaajuisissa yhteyksissä, jotta ne voisivat turvata asemansa asiaankuuluviin EU:n politiikoissa teollisuus- ja energiapolitiikan ulkopuolella, kuten TEN-T/TEN-E-käytävissä, CEF/Innovaatiorahaston ehdotuspyynnöissä ja Euroopan yhteistä etua koskeissa tärkeissä hankkeissa (IPCEI).
- **Vahva infrastruktuuriperusta.** Alueet voisivat hyötyä myös yhteisistä toimista – energiavaltateiden ja -verkon vahvistaminen, joustava useiden yhteyksien verkosto, sekä seuraavan sukupolven logistiikka (sähkölautat, koordinoitu satama-alan erikoistuminen ja pitkällä aikavälillä Vaasan ja Uumajan välinen kiinteä yhteys).
- **Klusterit ja yhteistyöverkostot.** Alueet voisivat hyötyä olemassa olevien klustereiden liittämistä toisiinsa, jotta yritykset voisivat käyttää yhtä toimittajahakemistoa, yhteisiä standardeja ja yhteisiä hankintoja vihreän merenkulun, satamien sähköistämisen ja rakennusmateriaalien osalta.

Nämä yhteistyöedut eivät kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että kilpailu säilyy, varsinkin paikkakohtaisissa investoinneissa. Kilpailussa tulisi kuitenkin keskittyä konkreettisiin hankkeisiin, kuten kennotehtaan, e-polttoainetehtaan tai terä- tai naselli-tehtaan sijaintiin, sekä erottuviin paikallisiin talousprofiileihin. Kunkin alueen on vahvistettava kilpailuetuaan (esimerkiksi hylättyjen teollisuusalueiden saatavuus, sataman syväys, erityiset tutkimusresurssit, tiettyjen raaka-aineiden saatavuus tai uusiutuvien profiili) tunnustaen samalla, että menestys yhdellä alueella lisää toimittajien ja palvelujen kysyntää toisilla.

Teolliset ekosysteemit eivät kuitenkaan ole "kertaluontoisia palkintoja", eikä sijoitusvaranto (ml. ulkomaiset suorat sijoitukset) ole kiinteä. Onnistunut ankkuri yhdellä paikkakunnalla lisää tyypillisesti Merenkurkun alueen globaalia näkyvyyttä, laajentaa toimittajapohjaa ja vähentää myöhempien alku- ja loppupään investointien riskiä. Kun lähistöllä tehdään korkean profiilin investointeja, lähiseudut hyötyvät urakoinnista, ylläpidosta, koulutuksen heijastusvaikutuksista ja toimitusketjun aukkojen täyttämistä. Siksi jokaista merkittävää investointia olisi tarkasteltava sen perusteella, mitä se tuo lisää Merenkurkun alueen ekosysteemiin – esimerkiksi liitettynä yhteiseen brändiin, kuten Merenkurkun vihreään teollisuuskäytävään. Mahdollistaako se jaettujen valmiuksien syventämisen, riskien hajauttamisen ja jatkosijoitusvaihtoehtojen luomisen Merenkurkun järjestelmään?

Yhteistyön pitäisi auttaa rakentamaan jaettua kapasiteettia, kun taas kilpailun pitäisi parantaa toimintojen laatua. Hyvin suunniteltuna yhteistyössä kilpailu voi kääntää Västerbottenin, Västernorrlandin ja Pohjanmaan yhteiset investoinnit mahdollistavaksi ekosysteemiksi, mikä nopeuttaa uusiutuvaan energiaan perustuvaa teollistumista ja mahdollistaa suuremman arvon saamisen paikallisesti, ilman kaikille haitallista kilpailua.

5.3 Politiikan suuntaviivoja: Aluetason toimijat

Merenkurkun alueilla on kilpailuetuja vihreässä teollisessa murroksessa. Nämä edut vaihtelevat alueiden välillä ja sisällä, kuten aiemmissa luvuissa on osoitettu. Kysymys kuuluu:

Mitä aluetason toimijoiden tulisi tehdä kullakin Merenkurkun alueella alueellisten etujensa hyödyntämiseksi uudelleenteollistamisen tukemiseksi?

Uusien toimialojen kehittämisestä tulee tärkeä tekijä paikalliselle ja alueelliselle kehitykselle koko Euroopassa. Sen lisäksi, että tällaiset teollisuuden uudistusprosessit synnyttävät talouskasvua, niistä voi olla hyötyä yhteisöjen ylläpitämisessä ja pitkäaikaisten työllistymismahdollisuuksien varmistamisessa alueilla, jotka kamppailevat usein väestörakenteen muutoksen, rakennemuutoksen tai maailmanlaajuisen kilpailun kanssa.

Teollisuusstrategiat vaativat alueellista näkökulmaa, sillä työmarkkinat, toimitusketjut ja innovaatioekosysteemit pysähtyvät harvoin kuntien rajoille. Uudet teollisuudenalat menestyvät vain, jos ne sulautetaan tehokkaasti alueellisiin konteksteihinsa. Teollisuuden investointien kytkeminen olemassa oleviin paikallisiin yrityksiin

mahdollistaa voimakkaammat heijastusvaikutukset, jotka vahvistavat sekä alkupään toimittajia että jatkokäyttäjiä. Tämä alueellinen ankkurointi lisää sietokykyä ja luo osallistavampaa kasvua verrattuna yksittäisiin hankkeisiin, jotka jättävät vain vähän pysyvää hyötyä jälkeensä. Alueet muodostavatkin luonnollisen yhteistyöalustan, joka yhdistää paikallisen dynamiikan laajempiin alue- ja talousjärjestelmiin. Paikallisen ja alueellisen kytkeytymisen prosessi kohtaa kuitenkin haastavan poliittisen ympäristön. Alueiden roolin väheneminen tulevassa koheesiopoliitikassa herättää huolta alueellisten toimijoiden kyvystä vaikuttaa teollisuus- ja kehitysstrategioihin. Siksi tarvitaan innovatiivisia lähestymistapoja alueellisen vaikutusvallan turvaamiseksi ja sen varmistamiseksi, että paikkasidonaiset näkökulmat pysyvät Euroopan teollisen murroksen ytimessä.

Suuret yksityiset investoinnit voivat olla kriittisiä teollisuuden muutosten moottoreita, mutta harvoin onnistuvat yksinään. Ne edellyttävät rinnakkaisia alueellisia ja paikallisia investointeja infrastruktuuriin ja julkisiin palveluihin, kuten kouluihin, terveydenhuoltoon ja asumiseen. Alueelliset ja paikalliset toimijat ovat myös keskeisessä asemassa mukautettaessa koulutus-, kehitys- ja innovaatioaloitteita teollisiin strategioihin, jolloin varmistetaan, että taidot ja tietopohjat kehittyvät rinnakkain nousevien alakohtaisten tarpeiden kanssa.

Tarvittavat julkiset yhteisinvestoinnit muutosprosessien tukemiseksi voivat olla merkittäviä. Ne ovat usein suuri taloudellinen haaste kunnille ja alueille. Riskit ovat merkittäviä: jos yksityiset investoinnit eivät toteudu tai jos niiden lupaukset jäävät toteutumatta, julkiselle vallalle voi jäädä taloudellista pulaan jäänyttä omaisuutta ja haastavat budjetit. Tämä haaste on jossain määrin ilmeinen Ruotsin kaltaisissa maissa, joissa suuri osa rahoituksen etupainotteisuudesta lankeaa paikalliselle tasolle, kun taas suurin osa yksityisten teollisuusinvestointien tuottamista uusista verotuloista kertyy valtiolle. Tämä epäsymmetria herättää vaikeita kysymyksiä oikeudenmukaisuudesta, julkisen talouden kestävydestä ja alueellisten panostusten pitkän aikavälin elinkelpoisuudesta Euroopan uudelleenteollistamisessa.

5.3.1 Politiikan suuntaviivat

Jäljempänä esitetyt politiikan linjaukset perustuvat tässä tutkimuksessa tarkasteltujen alueiden analyysiin. Vaikka nämä suuntaviivat ovat peräisin erityisistä alueellisista konteksteista, monet ovat merkityksellisiä myös muille Euroopan alueille, joilla on samanlaisia haasteita ja jotka hyötyvät suhteellisen runsaasta ja edullisesta uusiutuvasta energiasta, vaikka jotkin suositukset ovat edelleen kontekstikohtaisia. Sellaisenaan ne tarjoavat ohjeita alueille, jotka muokkaavat EU:n käynnissä olevaa teollista murrosta, kiinnittäen erityistä huomiota alueelliseen sietokykyyn, uusiutuvien energiaratkaisujen käyttöönottoon sekä valmiuteen turvalliseen, vihreään ja kilpailukykyiseen eurooppalaiseen talouteen. Västernorrlandia, Västerbottenia ja Pohjanmaata koskevia erityisiä linjauksia on esitetty alkuperäisessä [englanninkielisessä raportissa](#) (Appendix G). (Kohta 7.7.)

- **Alueellisen ulottuvuuden vahvistaminen.** Sekä Suomessa että Ruotsissa kunnat ovat tärkeitä toimijoita kehityksen vauhdittamisessa ja investointien houkuttelemisessa. Investoinnilla uuteen teknologiaan on kuitenkin huomattava vaikutus yksittäisiä kuntia laajemmalle, ja kuntayhteistyöllä voidaan saavuttaa enemmän. Siksi on tärkeää, että kuntien välillä käydään strategista keskustelua ja tuetaan toisia aluetasolla. Olemassa olevia alustoja ja pyrkimyksiä olisi edelleen vahvistettava. Tähän kuuluvat alueelliset koordinoitimet sekä aluetason tiedon ja analyysin tarjoaminen.⁵⁴
- **Tee strategisia valintoja.** Analyysin perusteella alueiden tulisi erikseen, mutta myös yhdessä, tehdä strategisia valintoja siitä, mihin aloihin ne haluavat keskittyä, ja sitten kehittää selkeät strategiat siitä, miten kyseinen painopiste toteutetaan. Sen lisäksi, että tähän liittyy kysymys siitä, mihin aloihin tai klustereihin on keskityttävä ja mihin epävarmuuteen on tartuttava, siihen liittyy erityisesti kolme kysymystä:
 - **Endogeenisiä vai eksogeenisiä investointeja?** Onko kehitystyössä keskityttävä houkuttelemaan (suuremmassa mittakaavassa) ulkopuolisia yksityisiä sijoittajia vai pikemminkin keskityttävä alhaalta ylöspäin suuntautuviin lähestymistapoihin, joilla voidaan motivoida ja tukea paikallisia toimijoita laajentamaan ja hyödyntämään olemassa olevia mahdollisuuksia?
 - **Aktiivinen vai passiivinen lähestymistapa?** Edistääkö kehitys alueen selkeää valintaa suunnitellusta kehityksestä – jota sitten on seurattava toimilla, joilla tunnistetaan ja houkutellaan asiaankuuluvia toimijoita ja sijoittajia – vai onko se pikemminkin reaktiivista eli alue vastaa ulkoisiin pyyntöihin, jos ja kun niitä tulee?
 - **Hyväksyttävä riskitaso?** Koska paikallis- ja alueviranomaisten on investoitava julkiseen infrastruktuuriin ennen kuin yksityiset investoinnit voivat alkaa (tai tuottaa paikallista tuloa), kunnat ovat vaarassa

⁵⁴ Tämä voi tarkoittaa halinnollisia alueita, toiminnallisia alueita, rajat ylittäviä alueita jne.

investoida näkemättä lopullista yksityistä investointia tai sen hyötyjä. Koska julkiset investoinnit suunniteltujen toimialojen pohjustamiseksi ovat usein merkittäviä, on tärkeää arvioida riskitasoa. Tämä pätee erityisesti pienempiin kuntiin. Kuinka suuren riskin kunta kykenee ja on halukas ottamaan ja minkä analyysin se tarvitsisi voidakseen päättää yritysten kanssa tehtävistä yhteisinvestoinneista, yhteistyöstä paikallisten yrittäjien kanssa jne.?

- **On liikuttava nopeasti.** Ottaen huomioon, että Merenkurkun alueen etuna on suhteellisesti alhaisempi uusiutuvan energian hinta, kilpailuetu todennäköisesti pienenee, kun Euroopan maat laajentavat uusiutuvan energian tuotantoaan ja hintaero kaventuu seuraavan vuosikymmenen aikana. Tämän takia on toimittava nopeasti, jotta nykyinen etu voidaan hyödyntää.
- **Laadi strategia siitä, miten paikalliset toimijat saadaan mukaan.** Alueet ja kunnat tarvitsevat selkeän toimitasuunnitelman paikallisten yritysten mobilisoimiseksi investointeihin sekä ylä- että alajuoksulla. Tämän tulisi koskea myös alueiden tutkimuskeskuksia ja yliopistoja sekä sitä, miten ne parhaiten mahdollistaisivat ja motivoisivat niitä osallistumaan asiaankuuluvien ekosysteemien kehittämiseen. Pidemmän aikavälin näkökulmasta on tärkeää varmistaa, että mahdolliset jatkoehdot toteutuvat, jotta alueellista kehittämisinvestointia voidaan pitää onnistuneena. Monissa tapauksissa mukana olevat yritykset eivät välttämättä ole samassa kunnassa kuin itse investointi, vaan sijaitsevat läheisissä kunnissa. Siksi klusterien vaikutuksia koskeva strategia hyöttyy laajemmasta alueellisesta näkökulmasta.
- **Kehitetään strategia oppilaitosten sitouttamiseksi.** Jotta voitaisiin puuttua osaamisen puutteeseen ja kohdentaa koulutus (kaikilla tasoilla) ja ammatillinen koulutus paremmin alueiden (tulevaisuuden) työmarkkinoiden tarpeisiin, olisi laadittava selkeä toimitasuunnitelma siitä, miten oppilaitokset saadaan mukaan tiettyihin teknologioihin tehtävien investointien lisäämiseen.
- **Paikallisten ja alueellisten valmiuksien varmistaminen.** Suurten investointien houkuttelevuus ja niitä valmistelevien julkisten investointien toteuttaminen edellyttää huomattavaa hallinnollista työmäärää ja sitä, että paikallis- ja alueviranomaiset koordinoivat monimutkaisia tehtäviä lyhyessä ajassa. Tähän kuuluvat lupaprosessit, maanhankinta, liikenneinfrastruktuuri, energiaverkot, asuminen, terveydenhuolto ja koulutus. Siksi on tärkeää varmistaa, että asianomaisilla viranomaisilla on valmiudet hoitaa nämä tehtävät nopeasti ja että käytössä on koordinoitirakenteet, joiden avulla tehtävät voidaan sovittaa yhteen eri hallinnonalojen ja viranomaisten kesken. Alueellisen työryhmän perustaminen voisi entisestään vahvistaa paikallisia ja alueellisia valmiuksia. Tällainen työryhmä koostuisi asiantuntijapoolista, jonka kunnat voivat tarvittaessa mobilisoida. Nämä asiantuntijat voisivat esimerkiksi avustaa kuntia sijoittajaneuvotteluissa ja sääntelyssä navigoinnissa; yhdistää teollisuuden aloitteet koulutukseen, asumiseen ja infrastruktuurin suunnitteluun; ja varmistaa oppimisen ja tiedonsiirron hankkeiden välillä.
- **Yhdistä maankäytön suunnittelu uudelleenteollistamiseen.** Koordinoitujen uudelleenteollistamisprosessien tukemiseksi voi olla hyödyllistä vahvistaa tai ottaa käyttöön alueellista maankäytön suunnittelua. Tämä voisi helpottaa uudelleenteollistamisen tilamallien jäseneltyä pohdintaa, joka optimoisi sosioekonomiset hyödyt ja niihin liittyvät infrastruktuuri-investoinnit. Asevoimien edustajien ottaminen mukaan tällaiseen maankäytön suunnitteluun auttaisi optimoimaan synergiaa uudelleenteollistamisen ja puolustuskyvyn sopeuttamisen välillä kehittyvässä geopolitisessa tilanteessa.
- **Varmistetaan EU:n rahoitus vuosille 2028-2034.** Sen varmistamiseksi, että investointitarpeita – sekä yksityisen sektorin että julkisen sektorin toimijoiden – voidaan tukea EU:n rahoituksella vuoden 2027 jälkeen, aluekehityksintressejä koskevat kannanotot on selkeästi syötettävä asiaankuuluviin prosesseihin. Tähän sisältyy Suomen ja Ruotsin kansallisen ja alueellisen kumppanuussuunnitelman (NRP) kehittäminen, investointitarpeiden liputtaminen tulevan Euroopan kilpailukykyrahaston puitteissa sekä osallistumisen tutkiminen Euroopan yhteistä etua koskevilla tärkeillä hankkeilla (IPCEI).

Tekstilaatikko 1. EnergyVaasa: Johtava kansainvälinen energiateknologiaklusteri

EnergyVaasa on kansainvälisesti merkittävä energiateknologiaklusteri, jonka Merinova perusti vuonna 2001 edistämään yhteistyötä paikallisten yritysten, korkeakoulujen, kaupungin ja alueellisten kehittämisorganisaatioiden välillä. Klusteriin kuuluu maailman johtavia yrityksiä, kuten ABB, Wärtsilä, ja Hitachi Energy sekä kasvava joukko innovatiivisia pk-yrityksiä ja startup-yrityksiä. EnergyVaasa koostuu 180 yrityksestä. Niiden yhteenlaskettu vuotuinen liikevaihto on 6 miljardia euroa. Viennin osuus kokonaisliikevaihdosta on yli 80 prosenttia. Yhtiöt työllistävät noin 13 000 henkilöä. Tutkimus- ja kehitystoimintaan (T&K) investoidaan vuosittain

250 miljoonaa euroa. EnergiaVaasan alueen energiateknologiainfrastruktuuriin suunnitellaan uusia investointeja vuoteen 2030 mennessä noin 1,9 miljardin euron arvosta.⁵⁵

Vaasan seutu on vuosikymmenien ajan tehnyt verkostomaista tutkimus-, kehitys- ja innovaatioyhteistyötä (TKI). Työ on ollut erittäin menestyksestä, ja vuonna 2023 EnergiaVaasa sai tasavallan presidentin Kansainvälistymispalkinnon. Merinova on myös ensimmäisenä suomalaisena organisaationa saanut European Secretariat for Cluster Analysis (ESCA) -organisaatiolta ECEI Gold Label Cluster Management Certificate -sertifikaatin. EnergiaVaasa-klusteriyhteistyön keskeinen ominaisuus on sen tehtävä kehittää ja tarjota kestäviä energiaratkaisuja globaaleille markkinoille ja vihreään teollisuuden murrokseen. EnergiaVaasan strategia (2025–2027) korostaa seuraavia painopistealueita: Älykkäät verkot, energian varastointi, meriratkaisut, kestävä energiantuotanto, energiatehokkuus ja energiajärjestelmien optimoitu tehokkuustasapaino.

EnergiaVaasa-klusterin keskeisiä oppeja:

- **Vahva, luottamukseen perustuva yhteistyö ja yhteinen visio.** EnergiaVaasa edistää sekä strukturoitua että strukturoimatonta yhteistyötä yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välillä.
- **Vahva osaaminen ja yhteinen T&K-infrastruktuuri.** Alueella on rakennettu systemaattisesti energia-alan osaamista ja korkeatasoista tutkimus- ja koulutusinfrastruktuuria yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja ammatillisten oppilaitosten kesken. T&K-intensiivisten yritysten, yliopistojen ja tutkimusorganisaatioiden läheisyys mahdollistaa yhteiset investoinnit tiloihin ja T&K-tilojen jakamisen vahvistaen sekä teollisuudenalojen sisäistä että teollisuuden ja yliopistojen välistä yhteistyötä.
- **Temaattinen läheisyys ja yhteiset järjestelmätason projektit.** Vaikka EnergiaVaasa-yhtiöt toimivat erilaisilla tuotealueilla – kuten älykkäissä sähköverkoissa, merivoimassa, energiatehokkuudessa ja kestävässä tuotannossa – niillä on yhteisiä tieteenaloja, kuten tehoelektroniikka, digitalisaatio ja ohjausjärjestelmät, jotka edistävät synergioita tutkimus- ja kehitystyössä.
- **Uusien yritysten ja osaavien ammattilaisten houkuttelevuus.** Alueen kansainvälinen luonne on suuri vahvuus ja vetonaula maailmanlaajuiselle lahjakkuudelle. Alueella puhutaan yli sataa kieltä, joilla on myös vahva kaksikielinen (suomi–ruotsi) kulttuurisäätiö. Myös paikalliset yliopistot, yritykset ja julkiset organisaatiot ovat panostaneet voimakkaasti startup-toimintaan ja koulutuspolkuihin, jotka yhdistävät opiskelijoita työmarkkinoille.

Vuosikymmenten aikana Vaasan seutu on kehittynyt tiiviiksi maantieteelliseksi energiakeskittymäksi. Toimijoiden fyysinen läheisyys mahdollistaa nopean yhteistyön ja luottamuksen rakentamisen. Yritykset ja TKI-organisaatiot tunnustavat alueellisen energiaekosysteemin vahvaksi ja poikkeukselliseksi yhteistyöverkostoksi, jossa yliopistot, yritykset, kehitysorganisaatiot ja julkinen sektori muodostavat yhtenäisen ja toisiaan täydentävän kokonaisuuden. Sitoutuminen EnergiaVaasa-yhteistyöhön on ollut pitkäjänteistä ja johdonmukaista.

Pohjanmaan yritykset panostavat voimakkaasti TKI-toimintaan – Suomen maakunnista kolmanneksi eniten suhteessa väkilukuun. Pohjanmaan yritysten T&K-menot ovat kasvaneet 2020-luvulla noin 40 % (noin 80 milj. euroa). Kasvua vauhdittavat vihreään ja digitaaliseen murrokseen varautuminen sekä alueen suuryritysten hankkeisiin myönnetty merkittävä Business Finland -rahoitus. Vaasan alueen yritykset ovat olleet aktiivisesti mukana erilaisissa ekosysteemeissä ja TKI-hankkeissa hyödyntäen useita rahoitusmahdollisuuksia.

Menestys klusterien kehittämisessä ja kykyjen houkuttelemisessa on riippunut konkreettisista yhteistyöhankkeista, jotka on rakennettu yhteisen vision, yhteisten tavoitteiden ja pitkän aikavälin luottamuksen rakentamisen varaan. Tehokkaat kokonaisjohtamis- ja koordinoitiprosessit ovat myös olleet kriittisiä sen varmistamiseksi, että monipuoliset toimijat voivat tehdä tehokasta yhteistyötä yhteisten arvoketjujen ja TKI-aloitteiden puitteissa.

⁵⁵ Katso: EnergiaVaasa (2025), *EnergiaVaasa – Pohjoismaiden suurin energiateknologian klusteri*. Saatavilla [täältä](#) and [täältä](#).

Tekstilaatikko 2. Northvolt in Skellefteå: Riskien jakaminen ja uudelleenteollistaminen

SGF Energy perustettiin vuonna 2015 valmistamaan ympäristöystävällisiä litiumioniakkuja, joiden hiilidioksidipäästöt ovat alhaiset, ja tukemaan Euroopan energiasiirtymää. Edellytykset näiden tavoitteiden saavuttamiseksi ovat uusiutuva sähkö, paikallisesti tuotetut metallit sekä kiertotalous akkujen kierrätyksessä. Vuonna 2017 yritys muutti nimensä Northvoltiksi, ja myöhemmin samana vuonna ilmoitettiin, että Skellefteå oli valittu akkutuotannon sijainniksi ja että Västerås kehitys- ja testauspaikaksi. Tehtaalla suunniteltiin olevan yhteensä viisi tuotantolinjaa, joista ensimmäisen oli määrä olla toiminnassa vuoden 2021 lopulla. Yritys laajeni useisiin toimipaikkoihin, muun muassa Ruotsiin, Puolaan ja Saksaan.

12. maaliskuuta 2025 Northvolt hakeutui konkurssiin, josta tuli Ruotsin nykyhistorian suurin konkurssi. Northvolt oli rahoitettu julkisen sektorin, Euroopan investointipankin, yhdysvaltalaisen investointipankin Goldman Sachs'n lainojen, avustusten ja investointien sekä muun muassa Volkswagenin, BMW:n ja Scanian yksityisen pääoman yhdistelmällä. Elokuussa 2025 akkuyhtiö Lyten ilmoitti tehneensä sopimuksen Northvoltin ostamisesta, tarkoituksenaan aloittaa tuotanto entisissä Northvoltin omistamissa laitoksissa, mukaan lukien Northvolt Skellefteåssa ja Northvolt Labs Västeråsissa. Raportin laatimisen aikaan (tammikuu 2026) yrityskauppaa ei ollut vielä saatu päätökseen, mutta Lyten neuvotteli ammattiliittojen kanssa aiempien Northvoltin työntekijöiden palkkaamisesta.

Kunta, johon Northvolt perustettiin, Skellefteå, on uudelleenteollistamisen ja vihreän siirtymän eturintamassa. Northvoltin perustaminen johti väestön voimakkaaseen kasvuun lyhyen ajan aikaa. Vuosina 2021–2024 väkiluku kasvoi 5 500 henkilöllä. Northvoltin konkurssin jälkeen Skellefteån kunnan väkiluvun arvioidaan vähenyneen 2 800 asukkaalla.

Kuntayhtymät olivat suunnitelleet yli 42 miljardin kruunun (3,9 miljardin euron) investointeja vuosina 2024–2034. Näitä ovat energiantuotanto (31 miljardia kruunua – 2,9 miljardia euroa), satamat, runkoverkot, lentokenttäterminaalit, matkakeskukset, kadut ja tiet, kävely- ja pyörätiet, asuminen, vesi ja viemäri, esikoulut, ala- ja yläasteet ja paljon muuta. Näitä investointisuunnitelmia mukautetaan jatkuvasti taloudellisen tilanteen muuttuessa. Tämä antaa kuitenkin osiittaa kuntien ja kunnallisten yritysten taloudellisen riskinoton laajuudesta.^{56,57}

Yhteisiä haasteita maakunnille ja kunnille ovat asuntopula, työvoimapula, investoinnit viestintään, julkisiin palveluihin, rahoitus ja valtion tahojen välinen koordinointi. Lisäksi kunnat ja maakunnat sitoutuvat riskinottoon siirtymisen toteuttamiseksi. Tammikuussa 2025 (eli ennen kuin Lyten sitoutui ostamaan Northvoltin omaisuuden), Göran Hallin ja Per Lindberg arvioivat, että Northvoltin tehtaan pysyvään sulkemiseen johtava konkurssi johtaisi yli 3 700 työpaikan vähenemiseen ja väkiluvun vähenemiseen yli 4 250 henkilöllä. Kunnallisverotulojen menetyksen vuoteen 2030 mennessä arvioitiin olevan yhteensä noin miljardi kruunua (91 milj. euroa). Laatimisajankohtana vallinneen skenaarion (konkurssi, jota seuraa uudelleenkäynnistys uuden omistajan alaisuudessa) odotetaan johtavan lähivuosina vähäiseen ja tilapäiseen laskuun, jota seuraa nopea elpyminen vuoteen 2030 asti.⁵⁸ Tämän vahvistaa Tillväxtanalysin tutkimus.⁵⁹

Hallitus on toteuttanut useita suuriin strategisiin investointeihin liittyviä toimenpiteitä, kuten nimittänyt koordinaattorin Norrbottenin ja Västerbottenin suuryritysinvestointien koordinointiin. Se on myös perustanut kiihdytystoimiston helpottamaan teollista siirtymää ja koordinoimaan teollisuuslaitoksia.⁶⁰ Paikallisen ja kansallisen tason väliseen kustannusten, tulojen ja merkittäviin toimipaikkoihin liittyvien riskien jakoon liittyviä keskeisiä kysymyksiä ei kuitenkaan ole vielä käsitelty. Vihreä siirtymä Ruotsin neljällä pohjoisimmalla alueella edellyttää lähes 100 miljardin kruunun (9,1 miljardin euron) investointeja. Norrbottenin seutu arvioi alueelle

⁵⁶ Sveriges Kommuner och Regioner (2024), *Den gröna omställningen – hur blir etableringarna verklighet?*. Saatavilla [täältä](#).

⁵⁷ Skellefteån kunta (2025). Miten Northvoltin haasteet vaikuttavat Skellefteån kuntaan? / *Hur påverkas Skellefteå kommun av Northvolts neddragningar?*. Saatavilla [täältä](#).

⁵⁸ Hallin, G. and Lindberg, P. (2025), *Miten Northvolt Skellefteån kehitys vaikuttaa Västerbotteniin? / Hur påverkar utvecklingen i Northvolt Skellefteå och Västerbotten?*. Saatavilla [täältä](#).

⁵⁹ Tillväxtanalys (2025), *Effekter av företagsetableringar på lokal ekonomi – två exempel från norra Sverige, Report 2025:13*. Saatavilla [täältä](#).

⁶⁰ Ruotsin ilmasto- ja elinkeinoministeriö (2024), *Committee Directive Dir. 2024:57*. Saatavilla [täältä](#).

suunniteltujen investointien tuottavan 30 miljardin kruunun (2,7 miljardin euron) vuotuisen verotulojen kasvun vuodesta 2030 alkaen, josta noin 80 prosentin odotetaan kertyvän valtiolle.⁶¹

Yksittäinen kunta joutuu usein kantamaan raskaimman taakan suuren investoinnin onnistuneesta houkutte-
lusta ja isännöimisestä, kun taas omien asukkaiden verotus on edelleen sen hallitseva tulonlähde. Valtiolla taas
on käytössään paljon laajempi veropohja, johon kuuluvat arvonnäisävero, yhtiövero, enimmäismäärän ylittävien
palkkojen tulovero ja työnantajamaksut.

5.4 Poliitiikan suuntaviivoja: Merenkurkun tason toimijat

Kolmella Merenkurkun alueella on merkittäviä heijastusvaikutuksia erityisesti alajuoksun ja klusterin osalta. On-
nistuneen uudelleenteollistamisen ja vihreän siirtymäpotentiaalin valjastamiseksi tulisi hyödyntää näitä heijastus-
vaikutuksia. Kysymys kuuluu:

Miten Merenkurkun alueen yhteistyö voi tukea alueensa uudelleenteollistamista?

Rajat ylittävä yhteistyö tuo jälleen yhden kerroksen teollisuuden muutosagendaan. Merenkurkun alueella on po-
tentiaalia saada aikaan rajat ylittäviä heijastusvaikutuksia talouden, yhteiskunnan ja teknologian aloilla, mutta
nämä hyödyt eivät toteudu automaattisesti. Niiden toteuttamiseksi on toteutettava johdonmukaisia strategioita ja
perustettava kestäviä yhteistyöfoorumeita. Yhteisten vuoropuhelu-, suunnittelu- ja innovaatorakenteiden vahvis-
taminen on olennaisen tärkeää, jotta olemassa olevat täydentävyydet voidaan muuntaa konkreettisiksi alueelliseksi
eduiksi. Tässä osiossa hahmotellaankin useita avainalueita, joilla koordinoitu toiminta voisi syventää integraatiota,
lisätä kollektiivista kilpailukykyä ja varmistaa Merenkurkun alueen kehittyvien mahdollisuuksien tehokkaan to-
teutumisen.

Merenkurkun yhteistyö tarjoaa vahvan alustan resurssien, asiantuntemuksen ja poliittisen painoarvon niputta-
miseksi ja siten alueen näkyvyyden ja kilpailukyvyn parantamiseksi Euroopan tasolla. Alue tekee jo nyt yhteistyötä
sekä alueiden välillä että koordinoituna alueellisten toimijoiden, kuten Merenkurkun neuvoston, kautta. Toimi-
malla yhdessä yli rajojen kumppanit voivat mobilisoida kunnianhimon ja kapasiteetin mittakaavassa, jota olisi vai-
kea saavuttaa yksinään, ja samalla varmistaa vahvemman vaikuttavuuden EU:n poliittisilla areenoilla.

Yksi konkreettinen ajatus on seuraavanlainen: Euroopan kilpailukykyrahastoa (ECF) 2028-2034 koskevassa ehdo-
tuksessa esitetään, että tällä uudella rahastolla voidaan tukea muun muassa markkinoiden käyttöönottoa, valmiuk-
sien kehittämistä ja taitojen kehittämistä puhtaan siirtymän toteuttamiseksi, mukaan lukien puhtaan energian siir-
tymä ja energian kysyntäpuolen toimet (esimerkiksi NetZero Industry Academies) jne. (Art. 33(n)
COM2025(555)). Tässä yhteydessä kannattaisi harkita Merenkurkun akatemian perustamista vihreän uudelleen-
teollistamisen vauhdittamiseksi. Tällainen Merenkurkun akademia – ja ECF-rahoitushakemus – voisivat olla yh-
teinen aloite osaamisen, tutkimus- ja innovaatiovalmiuksien sekä rajat ylittävän teollisen yhteistyön vahvista-
miseksi. Se voisi keskittyä erityisesti strategiaan aloihin, jotka lupaavat vihreää ja digitaalista siirtymää, mukaan
lukien aktiiviset akkumateriaalit, vetypohjainen metallintuotanto tai kehittyneet biopolttoaineet.

Yleisesti ottaen yhteiset rajat ylittävät toimet voisivat toimia malleina hankkeille, jotka tukevat puhtaan siirtymän
käyttöönottoa, valmiuksien kehittämistä ja taitojen kehittämistä, ja jotka kattavat sekä puhtaan energian tuotan-
non että kysyntäpuolen hallinnan. Näin rajat ylittävä yhteistyö paitsi vahvistaa paikallista ja alueellista kehitystä,
myös asettaa Merenkurkun alueen edelläkävijäksi Euroopan teollisuuden uudistumisessa.

Merenkurkun alueen yhteistyö voi auttaa vauhdittamaan siirtymäprosesseja.

5.4.1 Poliitiikan suuntaviivat

- **Harkitse strategista yhteistyötä ja yhteistä brändäystä.** Tämä voidaan tehdä kehittämällä Merenkurkun
alueelle teknologinen profiili ja perustamalla alan teollinen ekosysteemi (esim. aktiiviset akkumateriaa-
lit). Se voisi mennä jopa niin pitkälle, että Merenkurkun alueelle luotaisiin selkeä kansainvälinen brändi

⁶¹ Region Norrbotten (2025), *Norrbotten: Industrial transition and its socio-economic effects / Norrbotten: Industriomställningen och dess samhällsekonomiska effekter*. Saatavilla [täältä](#).

vihreän teollisen murroksen kuljettajana ja testialustana, esim. Merenkurkun vihreä teollisuuskäytävä (ks. myös osio 5.2)

- **Asemoituminen kansallisen ja alueellisen kumppanuuden (NRP) Interreg-suunnitelmaa ajatellen.** Kaudella 2028-2034 kaikki Interreg-ohjelmat kootaan yhteen NRP Interreg -suunnitelmaan, jossa on yksi luku ohjelmaa kohti. Toistaiseksi tarkka prosessi näiden lukujen kehittämiseksi ei ole täysin selvä. On kuitenkin tärkeää muodostaa selkeä kanta siihen, miten rajat ylittävä yhteistyö voi auttaa vauhdittamaan Merenkurkun alueen siirtymäprosesseja ja investointeja, ja varmistaa nykyisen Interreg-ohjelman ja Euroopan komission suuntaan, että se näkyy uudessa suunnitelmassa.
- **Laaditaan ehdotus Merenkurkun akatemiaksi teknologian murrosta varten.** Yhteinen aloite osaamisen, TKI-valmiuksien ja rajat ylittävän teollisen yhteistyön vahvistamiseksi vihreän siirtymän kaavailla aloilla voi auttaa vahvistamaan teollista ekosysteemiä ja valjastamaan taitoja. Kun ajatus on muotoutunut, olisi pyrittävä yhteistyöhön yksityisten yritysten, kauppakamareiden ja kansallisten ministeriöiden kanssa, jotta löydetäisiin keinoja saada EU:n rahoitusta - esimerkiksi suunnitellun Euroopan kilpailukykyrahaston (ECF) seuraavassa vaiheessa.
- **Kehitetään Merenkurkun teknologian yhteinen tiekartta.** Yhteinen teknologiatiekartta, jossa hahmotellaan alueiden siirtymätavoitteita, voi toimia alustana tutkimus- ja innovaatiokeskusten ja yliopistojen yhdistämiselle sekä yhteisten testikeskusten, kokeilualustojen ja pilottilinjojen kehittämiseksi. Yhteisessä teknologiatiekartassa voitaisiin keskittyä tiettyihin kaikkia osapuolia kiinnostaviin teknologisiin aloihin, kuten akkuihin, vetyyn, biopohjaisiin materiaaleihin. Se voisi toimia myös selkärangana poliittisen tuen ja rahoituksen puolesta kansallisella, EU- ja kansainvälisellä tasolla. Se voisi myös auttaa kytkemään yhteen olemassa olevia klustereita siten, että yritykset voivat käyttää yhtä toimittajahakemistoa, yhteisiä hankintoja vihreää merenkulkua varten, satamien sähköistämistä, rakennusmateriaaleja jne.
- **Yhteistä runkoinfrastruktuuria koskevan yhteistyön vahvistaminen.** Alueet voisivat hyötyä myös yhteisistä toiminnoista – energiavaltateiden ja -verkon vahvistaminen, joustava useiden yhteyksien verkosto, sekä seuraavan sukupolven logistiikka (sähkölautat, koordinoitu satama-alan erikoistuminen ja pitkällä aikavälillä Vaasan ja Uumajan välinen kiinteä yhteys).
- **"Merenkurkun yhteistyöneuvoston" perustamisen harkinta.** Tällaisessa lautakunnassa voisivat olla mukana alueviranomaiset, kaupungit, verkko- ja satamayhtiöt, yliopistot ja klusterit. Siinä voitaisiin käsitellä muun muassa seuraavia kysymyksiä: a) yhteiset pyrkimykset osaamisen valjastamiseksi; b) teollinen symbioosivaihto toimitusketjujen yhdistämisen tukemiseksi ja teollisten Merenkurkun klustereiden kehittämisen vahvistamiseksi; c) yhtenäinen investointirajapinta ("yksi käytävä-kolme toimipaikkaa"), joka tiedottaa sijoittajille ja yrityksille sopivista paikoista ja toimitusketjuista; d) yhteinen infrastruktuurin kehittämislistat EU:n yhteisrahoituksella (energiaverkko, satamien sähköistäminen, vihreä merenkulku, monipuolinen verkottuminen); ja (e) virtaviivaistettu luvituksen koordinaatio, jossa aikajana viestitään ennakoitavasti yhden käytännön mukaisesti.

5.5 Poliitiikan suuntaviivoja: Kansallisen tason toimijat

Kansallisilla kehyksillä ja politiikoilla on tärkeä rooli aluekehityksessä erityisesti siirtymäaikoina. Kysymys kuuluu:

Mitä kansallisen tason toimijoiden tulisi tehdä Merenkurkun alueiden uudelleenteollistamisen tukemiseksi infrastruktuuri-, energia-, ilmasto-, työvoima- ja koulutuspolitiikan osalta?

Monia niistä teollisuudenaloista, jotka muokkaavat Euroopan tulevaisuutta, ajavat eteenpäin nopeasti kehittyvät teknologiat, joissa EU on vaarassa jäädä jälkeen etenkin Kiinaan ja muihin globaaleihin kilpailijoihin verrattuna. Kansallisilla hallituksilla on siis edessään strateginen haaste rakentaa ja ylläpitää teollisia ekosysteemejä ja työvoimaa, joka kykenee kilpailemaan näillä sektoreilla. Tarvitaan kansallisia teollisuusstrategioita, joilla vahvistetaan talouksien kilpailukykyä ja selviytymiskykyä globaalien arvoketjujen ja strategisten riippuvuuksien muuttuessa, autetaan maita turvaamaan kilpailukykyä samalla varmistetaan vakaus myrskyisinä aikoina. Kansallisten teollisuusstrategioiden onnistuminen riippuu niiden kyvystä kytkeytyä alue- ja paikallistasolla kehittyvään dynamiikkaan ja tukea sitä.

Kansallisen infrastruktuurin sääntely on tässä suhteessa ratkaiseva tekijä. Energiaverkot, liikennekäytävät ja digitaaliset runkoverkot on suunniteltava yhdistämään alueelliset investoinnit laajempiin kansallisiin verkkoihin. Ilman tätä liitettävyyttä alueelliset aloitteet uhkaavat jäädä hajanaisiksi, mikä heikentää niiden mahdollisuuksia edistää vakaiden ja yhdenmukaisten teollisten ekosysteemien syntyä.

Työvoiman liikkuvuus on vastuu, joka vaatii kansallista huomiota. Esimerkiksi Ruotsissa työttömyysturvajärjestelmiin upotettujen liikkuvuuskannustimien puuttuminen on luonut rakenteellisen esteen teollisen työvoiman kysynnän sovittamiselle käytettävissä oleviin työntekijöihin. Tämä korostaa työvoimavirtoja eri alueilla helpottavien poliittisten välineiden merkitystä.

Koulutusjärjestelmät ovat toinen ratkaiseva vipuvarsi. Vaikka yliopistot ja ammatilliset oppilaitokset voivat toimia alueellisissa yhteyksissä, niiden opetussuunnitelmissa ja suuntautumisessa ei useinkaan oteta riittävästi huomioon alueellisten työmarkkinoiden tarpeita. Kansallisen koulutuspolitiikan on siis muututtava mukautuvammaksi ja varmistettava, että instituutiot reagoivat dynaamisesti teollisen muutoksen osaamisvaatimuksiin. Tähän liittyy enemmän kuin vain riittävän osaamisen varmistaminen; siihen liittyy myös kansakuntien ja alueiden laajemman taloudellisen kehityskaaren muokkaaminen. Keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä päätökset siitä, kuka kouluttaa, millä aloilla ja millä institutionaalisilla kehyksillä, vaikuttavat olennaisesti siihen, millaisia yrityksiä syntyy, menestyy ja vakiintuu kansallisiin ja alueellisiin talouksiin. Näin kansalliset järjestelmät voivat toimia pikemminkin alueellisen ja paikallisen teollisuuden kehittämisen mahdollistajina kuin pullonkauloina.

Uudet hallintokehitykset, kuten tulevat kansallisen ja alueellisen kumppanuuden suunnitelmat ja Euroopan kilpailukykyrahasito, luovat mahdollisuuksia sisällyttää alueellisia painopisteitä kansallisiin strategioihin. Tämä edellyttää kuitenkin tehokasta koordinoitua eri hallintotasojen välillä. Vain jos kansalliset viranomaiset ottavat alueelliset ja paikalliset toimijat mielekkäästi mukaan näiden välineiden suunnitteluun ja toteuttamiseen, teollisuusstrategiat voivat hyödyntää alueellista monimuotoisuutta täysimääräisesti ja saada aikaan tasapainoista ja kestävä kasvua.

Kuoleman laakson silloittaminen vähähiilisisä teollisuusinvestoinneissa. Kansalliset viranomaiset voivat auttaa rakentamaan sillan pääomavaltaisten vähähiilisten teollisuushankkeiden yli vähentämällä riskejä ja parantamalla pitkän aikavälin riskipääoman saantia. Muissa Euroopan maissa toteutetut ratkaisut tarjoavat mahdollisia inspiraation lähteitä Suomen ja Ruotsin kontekstissa. Ilmastonsuojelusopimukset, joiden mallina on Saksassa toteutettu Carbon Contracts for Difference, tuottavat ennakoitavia tuloja siirryttäessä pilotista kaupalliseen mittakaavaan, alentaen rahoituskustannuksia vähentäen syrjäytysvaikutusta.⁶² Yhdistyneen kuningaskunnan GGR-liiketoimintamalli osoittaa, kuinka samankaltaiset pitkäaikaiset sopimukset yhdistettynä kohdennettuun pääomatukeen ja vankkoihin valvontavaatimuksiin voivat vapauttaa varhaisen kaupallisen käyttöönoton.⁶³ Tällaiset välineet olisi jaettava kilpailukykyisesti, niiden olisi oltava ajallisesti rajattuja ja ne olisi sisällytettävä kansallisiin teollisuusstrategioihin innovaatioiden riskien vähentämiseksi luomatta kuitenkaan pysyvää tukiriippuvuutta.

5.5.1 Politiikan suuntaviivat

- **Vahvistetaan paikkapohjaista lähestymistapaa kansallisissa teollisen/teknologisen siirtymän strategioissa.** Teollisuuden kehittämistä ja teknologista murrosta koskevilla kansallisilla politiikoilla ja strategioilla on oltava selkeä paikkaperusteinen ulottuvuus, jossa tunnustetaan Suomen ja Ruotsin alueellinen monimuotoisuus ja yhdistetään politiikan tavoitteet ja kunnianhimo paikkakohtaiseen potentiaaliin ja haasteisiin. Tässä yhteydessä paikkasidonnaisella politiikalla tarkoitetaan sitä, että kansallinen taso tunnustaa alueellisten välineiden olevan tärkeitä sen varmistamiseksi, etteivät yksilöt tai alueet jää jälkeä. Siinä myös tunnustetaan, että suuret teolliset investoinnit voivat muuttaa paikkoja ja vaikuttaa tasapainoisesti alueellisiin ja kansallisiin kehitysnäkyymiin.
- **Merenkurkun alueen liittäminen osaksi kansallisia teollisia/teknologisia siirtymästrategioita.** Teollisuuden kehittämistä ja teknologista siirtymää koskevissa kansallisissa politiikoissa ja strategioissa on ajateltava yli kansallisten rajojen, ja niihin on sisällytettävä rajat ylittävien alueiden sekä rajat ylittävien teollisten ekosysteemien ja infrastruktuuriverkkojen siirtymäpotentiaalit. Tähän kuuluu Merenkurkun alue.
- **Tuetaan julkisia investointeja täydentäviä paikallisia investointeja.** Suuriin vihreisiin siirtymäinvestointeihin on useimmiten liittyttävä paikallisia tai alueellisia investointeja, kuten (parannuksia) infrastruktuuriin ja julkisten palvelujen tarjontaan. Monissa tapauksissa investointitarpeet ja -riskit ylittävät

⁶² German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2024) *Carbon Contracts for Difference*. Saatavilla [täältä](#).

⁶³ UK Department for Energy Security & Net Zero (2025) *Greenhouse Gas Removals – Greenhouse Gas Removals (GGR) Business Model summary*. Saatavilla [täältä](#).

paikallis- ja alueviranomaisten valmiudet. Kansallisen tason on näin ollen tuettava paikallis- ja alueviranomaisia suuria yksityisiä investointeja täydentävissä julkisissa investoinneissa, esimerkiksi riskinjoossa.

- **On tehostettava toimia siirtymäinvestointeihin liittyvien taitojen valjastamiseksi.** Vihreä siirtymä nojaa osaavan työvoiman saantiin. Tätä tarvitaan myös, jotta vältettäisiin alueellisten työmarkkinoiden "kannibalisoituminen", jossa uudet toimipaikat palkkaavat työvoimaa olemassa olevista yrityksistä tai julkisten palvelujen henkilöstöstä. Tämän vuoksi tarvitaan toimia, joilla vahvistetaan koulutusjärjestelmien mukauttamista siten, että ne tukevat paremmin alueellisia työmarkkinoiden tarpeita, ja lisätään kannustimia työtä etsiville henkilöille muuttaa maan sisällä.
- **Tuetaan EU:n rahoituksen alueellista saatavuutta vuoden 2027 jälkeen.** Parhaillaan suunnitellaan EU:n rahoitusjärjestelyjä vuosille 2028-2034. Jotta tuettaisiin paikkasidonnaista kehitystä hiilestä irtautumisessa, puhtaassa teollisuudessa, oikeudenmukaisessa ja vihreässä siirtymässä, mahdolliset tulevat investoinnit Merenkurkun alueella olisi otettava huomioon suunniteltaessa kansallisen uudistusohjelman suunnitelmia sekä muodostettaessa kansallisia kantoja ECF:stä. Paikallis- ja aluetason edustajat tulisi mieluiten ottaa mukaan prosessiin. Olisi myös harkittava mahdollisten investointien yhdistämistä, jos haetaan investointeja Euroopan yhteistä etua koskeviin tärkeisiin hankkeisiin (IPCEI).
- **Selvitys teollisuuden siirtymien paikallisista ja alueellisista esteistä.** Paikallis- ja alueviranomaiset tunnistavat useita lainsäädännöllisiä esteitä tehokkaalle teollisuuden murrokselle. Nykyistä suurempaa joustavuutta tarvitaan, ja haluttujen muutosten saavuttamiseen tarvittava aika (esimerkiksi vihreän vedyn alalla) olisi tunnustettava selkeämmin. Vielä yhtenä merkittävänä kehitysesteenä on riskipääoman saanti ja syrjäseutujen pk-yritysten rahoitus. Näiden alueiden pk-yrityksillä on vähemmän mahdollisuuksia saada rahoitusta kuin suurissa kaupunkikeskuksissa, mikä on vakava este investoinneille, toiminnan skaalaamiselle ja uusien liikeideoiden kehittämiseksi.
- **Varmistetaan, ettei mitään aluetta jätetä taakse.** Tulevien vuosikymmenten teolliset ja uudet teknologiset murrokset ja demografiset muutokset uhkaavat aiheuttaa uutta epätasapainoa maiden sisällä. Kansallisella politiikalla olisi varmistettava, että mitään paikkoja, alueita tai kuntia ei jätetä jälkeen näissä prosesseissa, sillä tämä uhkaa lietsoa tyytymättömyyden maantieteellisiä ulottuvuuksia sosiaalisen yhteenkuuluvuuden heikkenemisen kautta.

Tekstilaatikko 3. Narvik: Vedystä datakeskukseen, rajoittaen riskejä

Narvik on pyrkinyt houkuttelemaan laajamittaisia vihreitä teollisuusinvestointeja hyödyntämällä pääsyä edulliseen uusiutuvaan sähköön, vahvaan satamainfrastruktuuriin ja merkittävien siirtosolmukohtien läheisyyteen. Kunta arvioi useita potentiaalisia energiaintensiivisiä hankkeita ennen kuin keskittyi vihreän vety- ja ammoniakkitehtaan kehittämiseen lähelle 420 kV:n sähköasemaa Kvandalissa. Huolimatta alustavasta edistymisestä, mukaan lukien sähkönhankinta- ja aiesopimukset, projekti lopetettiin vuoden 2025 puolivälissä. Sama teollisuusalue on sittemmin muokattu soveltuvaksi hyperskaalan datakeskuskampanjalle.

Tapaus havainnollistaa kahta alueellisen teollisuuspolitiikan keskeistä kohtaa. Ensinnäkin yksittäiset laajamittaiset teollisuushankkeet altistavat sekä sijoittajat että isäntäalueet suurille markkina-, verkko- ja rahoitusriskeille. Toiseksi kunnalliset investoinnit joustavaan, toimialaneutraaliin infrastruktuuriin voivat vähentää riskejä ja luoda vaihtoehtoisen käyttötarkoituksen tulevaisuuden teollisiin tarpeisiin.

Narvik on keskeinen energiasolmu Nordlandissa (Pohjois-Norjan läänissä, joka rajoittuu Västerbotteniin), ja sillä on pääsy läheisiin vesivoimavaroihin, kuten Statkraftin 313 MW:n voimalaan Skjomenissa ja Ofoten-Balsfjordin 420 kV:n voimajohtoon, jonka varrella sijaitsee Kvandalin sähköasema. Tämä ohjasi kunnan strategiaa energiaintensiivisten toimintojen houkuttelemiseksi.

Vety- ja ammoniakkihanke valittiin kolmella pääperusteella. Ensinnäkin sijainti tarjosi pääsyn halpaan, uusiutuvaan energiaan ja vahvaan verkkoyhteyteen teollisesti kaavoitetun maan vieressä. Toiseksi Narvikin satamarakenteet tukivat vientilogistiikan kehittämistä muun muassa varastointi- ja putkistokonsepteilla. Kolmanneksi, kaupallinen edistys oli tapahtunut Statkraftin kanssa tehdyn sähköön ostosopimuksen ja VNG:n aiesopimuksen

kautta, joka oli suunnattu toimituksiin vuodesta 2029 alkaen.^{64,65} Odotettuihin hyötyihin kuului 1 000–1 500 ammoniakkitonnin päivätuotanto ja paikallista rakennustoimintaa.

Suunnitelmat olivat kuitenkin riippuvaisia riittävästä verkkokapasiteetista ja sitovista aiesopimuksista. Vuoden 2025 alkuun mennessä oli kuitenkin syntynyt useita rajoituksia. 250 MW:n kantaverkkojako osoittautui riittämättömäksi kilpailukykyiselle täysimittaiselle laitokselle, lisäkapasiteetin aikataulun pysyessä epävarmana. Markkina- ja aiesopimusjärjestelyt kattoivat vain osan suunnitellusta panostuksesta, mikä rajoitti hankkeiden luottokelpoisuutta. Samaan aikaan sijoittajien luottamus heikkeni, kun keskeiset rahoituskumppanit vetäytyivät vuoden 2025 ensimmäisen puoliskon aikana. Yhdessä nämä tekijät saivat Akerin lopettamaan projektin kesäkuussa 2025.⁶⁶

Kuukausien kuluessa sama sijainti teki uuden aloitteen, Akerin ja OpenAI:n yhdessä johtaman hyperskaalan tekoäly- ja datakeskuksen kehittämisen. Olemassa oleva infrastruktuuri ja suunnittelun pohjatyö tarjosivat nopean siirtymän. Sijainti 420 kV:n solmun vieressä säilyi keskeisenä vahvuutena, kun taas kaavoitus- ja lupavalmistelut helpottivat nopeaa uudelleenkäyttöä. Datakeskuksen ensimmäinen vaihe on suunniteltu 230 MW:n kapasiteettiin, ja sitä on mahdollista laajentaa verkon salliessa, alkuinvestoinnin ollessa hieman alle miljardi euroa.⁶⁷ Alueelliset laajakaistalinjat vahvistavat aluetta entisestään digitaalisten toimintojen näkökulmasta.⁶⁸

Narvikin kunnan osalta alueen käyttötarkoituksen muutos kantoi vain vähäisiä taloudellisia riskejä. Sen julkiset investoinnit suunnattiin hankekohtaisen infrastruktuurin sijaan teollisuuden kannalta neutraaleihin mahdollistajiin, kuten kaavoitukseen, työmaalle pääsyyn, satamakäytäviin ja verkon kehittämisen tukemiseen. Kun vetäytyminen keskeytettiin, nämä varat säilyttivät arvonsa ja mahdollistivat nopean siirtymisen uuteen käyttöön. Tapaus korostaakin sellaisten kunnallisten ja alueellisten strategioiden merkitystä, joissa priorisoidaan joustavaa, monialaista infrastruktuuria, joka kykenee tukemaan ajan myötä erilaisia teollisuuden väyliä, jos halutaan pitää yllä pienempää kuntarahoitusriskiä.

⁶⁴ Statkraft (2023), *Aker Horizons and Statkraft join forces to develop large-scale green ammonia project in Narvik*. Saatavilla [täältä](#).

⁶⁵ Aker Horizons (2024), *Aker Horizons and VNG sign term sheet for the supply of green ammonia from Norway to Germany*. Saatavilla [täältä](#).

⁶⁶ Aker Horizons (2025), *Half-year report 2025*. Saatavilla [täältä](#).

⁶⁷ NHO (2025), *Milliardinvesteringer i Narvik kan by på store muligheter i regionen: – Vil bety mye*. Saatavilla [täältä](#).

⁶⁸ Kysttelle (2025), *About us*. Saatavilla [täältä](#).

5.6 Politiikan suuntaviivat: Euroopan tason toimijat

Merenkurkun alueiden vihreän teollisuuden suhteellisten etujen hyödyntäminen voi olla tärkeässä asemassa EU:n teollisen murroksen muotoutumisessa. Se voi myös auttaa EU:ta saavuttamaan ilmastotavoitteensa keskittymällä sietokykyyn, uusiutuviin energialähteisiin sekä valmiuteen turvalliseen, vihreään ja kilpailukykyiseen tulevaisuuteen. Kysymys kuuluu:

Mitä EU-tason toimijoiden tulisi tehdä Merenkurkun alueen uudelleenteollistamisen tukemiseksi?

Merenkurkun alueen teollisuus voi Euroopan tasolla vaikuttaa merkittävästi EU:n strategiseen autonomiaan ja vihreään siirtymään. Vähentämällä riippuvuutta globaaleista toimitusketjuista ja vahvistamalla Euroopan teollisuus pohjaa alueella on merkitystä paikallisen ja kansallisen vaurauden lisäksi myös unionin selviytymiskyvyn vahvistamisessa ulkoisia häiriöitä vastaan. Tämä on linjassa Euroopan komission vuonna 2025 julkaisemassa strategisen ennakkoinnin raportissa esittämän eurooppalaisen ”resilienssi 2.0” -lähestymistavan kanssa.⁶⁹ Tämän potentiaalinen hyödyntäminen teolliset investoinnit on kuitenkin sisällytettävä eurooppalaisiin toimintakehyksiin ja infrastruktuuriverkkoihin. Vain integroimalla hankkeet tehokkaasti kansallisiin ja alueellisiin järjestelmiin voidaan saada aikaan riittävä mittakaava ja yhteydet, joita tarvitaan Euroopan teollisen muutoksen mielekkääseen edistämiseen.

EU:n teollisuuspolitiikka vaatii yhä enemmän paikkasidonnaisuutta, jossa tunnustetaan alueellisten vahvuuksien ja haasteiden moninaisuus ja kohdennetaan toimet aloille, joilla EU:n on vähennettävä riippuvuuttaan globaaleista arvoketjuista. Merenkurkun alueelle tämä on sekä mahdollisuus että vastuu. Kannattamalla paikkasensitiivistä eurooppalaista lähestymistapaa Merenkurkun alueet voivat varmistaa, että sen omat strategiset voimavarat ja tavoitteet tunnustetaan, samalla kun ne edistävät Euroopan laajempaa pyrkimystä autonomiaan, selviytymiskykyyn ja kestäväan kasvuun.

Lisäksi EU:n politiikan välineet tarjoavat Merenkurkun kaltaisille alueille mahdollisuuksia asemoida itsensä strategisten teollisuusaloitteiden eturintamaan. Yhteistä eurooppalaista etua koskevien tärkeiden hankkeiden (IPCEI) puitteissa alueet voivat osallistua yleiseurooppalaisiin yhteenliittymiin kilpailukykyyn ja itsemääräämisoikeuden kannalta kriittisillä aloilla. Vastaavasti Euroopan kilpailukykyrahasto luo keinoja, joilla alueellinen teollisuus voidaan sovittaa EU:n painopisteisiin esimerkiksi puhtaan siirtymän ja teollisuuden hiilestä irtautumisen osalta. Aktiivinen sitoutuminen näihin välineisiin on siksi välttämätöntä, jos alueelliset toimijat haluavat sekä vaikuttaa Euroopan kehittyvään teollisuuspoliittiseen maisemaan että hyötyä siitä.

Toinen kriittinen haaste liittyy **"kuoleman laaksoon"**, joka uhkaa pääomavaltaisia vähähiilisiä teollisuusinvestointeja niiden siirtyessä pilotti- ja demonstroitinvaiheista kaupalliseen mittakaavaan. Vaikka EU:n rahoitusvälineet tukevat vahvasti varhaista tutkimusta ja suuria lippulaivahankkeita, välivaihe jää vajaaksi, jolloin monet lupaavat teolliset aloitteet eivät pysty turvaamaan riittävää riskipääomaa. EU-tason politiikoilla voi olla ratkaiseva merkitys, sillä ne vähentävät tuloepävarmuutta ja skaalaamiseen liittyviä riskejä esimerkiksi EU:n laajuisten kysyntätakuiden, sopimusperusteisten tulojen vakauttamisvälineiden ja yksityisiin investointeihin keskittyvien sekärahoitusratkaisujen avulla. Tämän kuilun korjaaminen on välttämätöntä, jos Merenkurkun kaltaiset alueet aikovat muuttaa teknologiset mahdollisuudet kestäviksi teollisuuden arvoketjuiksi, jotka edistävät Euroopan vihreää siirtymää ja strategista autonomiaa.

5.6.1 Politiikan suuntaviivat

- **Vahvistetaan paikkalähtöistä lähestymistapaa EU:n teollisuuden ja teknologian siirtymästrategioissa.** EU:n politiikoilla ja strategioilla, jotka koskevat teollisuuden kehittämistä ja teknologista siirtymää, on oltava selkeä paikkaperusteinen ulottuvuus, jossa tunnustetaan Euroopan alueiden alueellinen monimuotoisuus ja kytketään poliittiset tavoitteet ja kunnianhimo paikkakohtaisiin mahdollisuuksiin ja haasteisiin.
- **Korostetaan rajat ylittäviä teollisia ekosysteemejä EU:n teollisuuden ja teknologian siirtymästrategioissa.** EU:n politiikoissa ja strategioissa, jotka koskevat teollisuuden kehittämistä ja teknologista siirtymää, on ajateltava yli kansallisten rajojen, ja niihin on sisällytettävä rajat ylittävien alueiden ja rajat ylittävien

⁶⁹ Katso: European Commission (2025), *Strategic Foresight Report Resilience 2.0: Empowering the EU to thrive amid turbulence and uncertainty*. Saatavilla [täältä](#).

teollisten ekosysteemien ja infrastruktuuriverkkojen teollisen siirtymän mahdollisuudet. Tähän kuuluu myös Merenkurkun alue.

- **Varmistetaan EU:n rahoituksen alueellinen saatavuus vuoden 2027 jälkeen.** Jotta tuettaisiin paikkasidon-naista kehitystä hiilestä irtautumisessa, puhtaassa teollisuudessa, oikeudenmukaisessa ja vihreässä siirtymässä, mahdolliset tulevat investoinnit Merenkurkun alueille olisi otettava huomioon suunniteltaessa kansallisia uudistussuunnitelmia sekä yksityiskohtaisia ECF-ehdotuksia. Paikallis- ja aluetason edustajat tulisi mieluiten ottaa mukaan prosessiin. On tärkeää varmistaa, että vähemmän hallinnolliset valmiudet omaavat organisaatiot ja yritykset voivat osallistua rahoitukseen.
- **Edistetään teollisia siirtymiä, jotka tukevat "vapautta jäädä".** Kehitysnäkymien tasapainoinen maantieteellinen jakautuminen edistää resurssien kestävämpää hyödyntämistä ja parantaa koko Euroopan selviytymiskykyä. Se tarjoaa ihmisille tilaisuuksia jäädä alueilleen – jos he niin haluavat – ja vähentää riskiä sille, että alueita jätetään jälkeen tai että joidenkin alueiden lisääntynyt tyytymättömyys aiheuttaa ongelmia kansallisella tasolla.
- **Varmista, ettei mitään aluetta jätetä taakse.** Teknologiset siirtymät ja demografiset muutokset seuraavien vuosikymmenten aikana uhkaavat luoda uutta epätasapainoa maiden sisällä. EU:n politiikoilla olisi varmistettava, että näissä prosesseissa ei jätetä sijaa, ei alueita eikä kuntia, sillä tämä uhkaa ruokkia tyytymättömyyden narratiivin maantieteellisiä alueita heikentäen samalla sosiaalista yhteenkuuluvuutta.
- **Kuoleman laakson silloittaminen vähähiilisissä teollisuusinvestoinneissa.** EU:n tason välineiden olisi kohdennettava pilottihankkeiden ja kaupallisen mittakaavan käyttöönoton välinen kuilu paremmin vähentämällä tulos- ja politiikkaepävarmuutta investoinneissa, jotka ovat alueellisia pioneereja. Tähän voivat kuulua EU:n laajuiset sopimusperusteiset tukimekanismit⁷⁰ tai julkiset osto-ohjelmat⁷¹, kansallisten kysyntäpuolen välineiden parempi koordinointi⁷² ja sekamuotoiset rahoitusratkaisut⁷³, joilla saadaan liikkeelle yksityistä riskipääomaa pysyen kuitenkin aikarajoitettuna ja tulospäätöksinä. Tällaiset toimenpiteet parantaisivat innovatiivisten teollisuushankkeiden luotettavuutta Merenkurkun kaltaisilla alueilla luomatta pitkäaikaista tukiriippuvuutta.

⁷⁰ Tällaiset mekanismit takaavat ennustettavan hinta- ja tulokehityksen useiden vuosien ajan vähähiilisissä teollisissa projekteissa, parantaen pitkän aikavälin riskirahoituksen saatavuutta.

⁷¹ Euroopan komission on julkaissut useita raportteja, joissa tutkitaan mahdollisuutta EU:n laajuisiin pysyvän hiilidioksidinpoiston osto-ohjelmiin. Raportit ovat saatavilla [täältä](#).

⁷² The European Commission's *Puhtaan teollisen kehityksen ohjelma* (Helmikuu 2025, saatavilla [täältä](#)) korostaa puhtaiden teknologioiden ja tuotteiden edelläkävijämarkkinoiden luomista teollisuuden hiilestä irtautumisen ja kilpailukykyyn edellytyksenä. Keskeinen toimenpide on EU:n julkisten hankintojen kehityksen suunniteltu tarkistus vuonna 2026, joka mahdollistaa muiden kuin hintakriteerien, kuten kestävyys, häiriönsietokyky ja toimitusvarmuuden järjestelmällisen käytön kaikilla hallintotasoilla. Tämän tarkoituksena on vähentää ensimmäisen toimijan riskejä ja tarjota ennustettavaa kysyntää EU:ssa valmistetuille puhtaille tuotteille. Samanaikaisesti tuotelaainsäädäntö ja keskeisten teollisuustuotteiden (esim. teräs, sementti, akut) hiili-intensiteettimerkinnot kannustavat vähähiilisten vaihtoehtojen yksityiseen hankintaan. Yhdessä nämä toimenpiteet vahvistavat kysyntäpuolen tukea, auttavat yrityksiä laajentamaan hiilidioksidipäästöiltään vähäistä tuotantoa ja saamaan tuotteita vihreistä investoinneista.

⁷³ Sekarahoitusratkaisulla tarkoitetaan EU:n välineitä, jotka yhdistävät julkisia varoja yksityiseen pääomaan tavalla, joka vähentää yksityisten sijoittajien riskiä teollisen laajentumisen epävarmimmissa vaiheissa. Julkista rahoitusta käytetään strategisesti, esimerkiksi takauksen tai yhteissijoitusten kautta, hankkeiden riski-tuotto-profiilin parantamiseksi, jolloin saadaan mobilisoitua huomattavasti suurempia määriä yksityistä rahoitusta kuin mitä pelkät julkiset budjetit pystyisivät tarjoamaan.

6 Lähdeluettelo

- ACEA (2025), *Fact sheet: EU battery supply chain and import reliance*. Saatavilla [täältä](#).
- Aker Horizons (2024), *Aker Horizons and VNG sign term sheet for the supply of green ammonia from Norway to Germany*. Saatavilla [täältä](#).
- Aker Horizons (2025), *Half-year report 2025*. Saatavilla [täältä](#).
- ASPI (2025), *ASPI Critical Technology Tracker top five countries snapshot*. Saatavilla [täältä](#).
- Australian Strategic Policy Institute (2025), *Critical Technology Tracker*. Saatavilla at [täältä](#).
- BCG (2025), *The Battery Cell Factory of the Future*. Saatavilla [täältä](#).
- Bloomberg (2025), *The missing engineers*. Saatavilla [täältä](#).
- BLS (2025), *Industry-occupation matrix data, by industry*. Saatavilla [täältä](#).
- Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1184 of 10 February 2023. Saatavilla [täältä](#).
- Deloitte (2023), *Economic uncertainty puts pressure on sustainable behaviour change*. Saatavilla [täältä](#).
- Domsjö Fabriker (2024), *The forest industry has the power to make a difference*. Saatavilla [täältä](#).
- EnergyVaasa (2025), *EnergyVaasa – The Nordic Hub for Energy Technology*. Saatavilla [täältä](#) and [täältä](#).
- European commission (2024a), *Repowering the EU with Hydrogen Valleys*. Saatavilla [täältä](#).
- European Commission (2024b), *Commission and EIB announce new partnership to support investments in the European battery manufacturing value chain*. Saatavilla [täältä](#).
- European Commission (2025), *Strategic Foresight Report Resilience 2.0: Empowering the EU to thrive amid turbulence and uncertainty*. Saatavilla [täältä](#).
- European Union (2024), *Regulation (EU) 2024/1735 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology manufacturing eco-system and amending Regulation (EU) 2018/1724*. Saatavilla [täältä](#).
- Finnish Shipowners association (2025). Saatavilla [täältä](#).
- Hallin, G. and Lindberg, P. (2025), *How will developments at Northvolt Skellefteå affect Västerbotten? / Hur påverkar utvecklingen i Northvolt Skellefteå och Västerbotten?*. Saatavilla [täältä](#).
- Huang, S. and Koutroompis, P. (2023), *European multi regional input output data for 2008–2018*. Saatavilla [täältä](#).
- Iammarino (2018), *FDI and regional development policy*.
- IEA (2025), *The battery industry has entered a new phase*. Saatavilla [täältä](#).
- Irena (2025), *Renewable Energy Statistics 2025*. Saatavilla [täältä](#).
- Kiel Institute for the World Economy (2024), *China's Massive Subsidies for Green Technologies*. Saatavilla [täältä](#).
- Kosfeld, R., and Mitze, T. (2023), *Research and development intensive clusters and regional competitiveness*. Saatavilla [täältä](#).
- Kysttele (2025), *About us*. Saatavilla [täältä](#).
- Letta, E. (2024), *Much more than a Market – Speed, Security, Solidarity: Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU citizens*. European Union. Saatavilla [täältä](#).
- Levis, M., Muradoğlu, Y. G and Vasileva, K. (2023), *Herding in foreign direct investment*. Saatavilla [täältä](#).
- Menon Economics (2024a), *Economic Impact of the Port of Rana*.
- Menon Economics (2024b), *The Economic Impact of Southern Region Ports*.
- Menon Economics (2024c), *Scenarios for circular industrial park at Sviland (Norwegian report)*.
- Ministry of finance Finland (2025). Saatavilla [täältä](#).

- NHO (2025), *Milliardinvesteringer i Narvik kan by på store muligheter i regionen: – Vil bety mye*. Saatavilla [täältä](#).
- NIBIO (2017), *Bioenergy development in Västernorrland, Sweden: Nordregio working paper*. Saatavilla [täältä](#).
- OECD (2023), *Rethinking Regional Attractiveness in the New Global Environment*.
- OECD (2021), *Mining Regions and Cities Case of Västerbotten and Norrbotten, Sweden*. Saatavilla [täältä](#).
- PV Magazine (2023), *We have not forgotten how China's unfair trade practices affected our solar industry'*. Saatavilla [täältä](#).
- Region Norrbotten (2025), *Norrbotten: Industrial transition and its socio-economic effects / Norrbotten: Industriomställningen och dess samhällsekonomiska effekter*. Saatavilla [täältä](#).
- Regional Council of Ostrobothnia (2025). Saatavilla [täältä](#).
- RISE Processum (2025). Saatavilla [täältä](#).
- SCB (2024), *Input-Output tables (industry*industry) 2021-2022*. Saatavilla [täältä](#).
- Statistics Finland (2024), *11h9 - Input-output table at basic prices, annually, 2015-2021*. Saatavilla [täältä](#).
- Statkraft (2023), *Aker Horizons and Statkraft join forces to develop large-scale green ammonia project in Narvik*. Saatavilla [täältä](#).
- Svenska kraftnät's (2024), *Långsiktig marknadsanalys*. Saatavilla [täältä](#).
- Swedish Institute (2025). Saatavilla [täältä](#).
- Swedish Ministry of Climate and Enterprise (2024), *Committee Directive Dir. 2024:57*. Saatavilla [täältä](#).
- Tillväxtanalys (2025), *Effekter av företagsetableringar på lokal ekonomi – två exempel från norra Sverige, Report 2025:13*. Saatavilla [täältä](#).
- UNCTAD (2025). Saatavilla [täältä](#).
- Wood Mackenzie (2024), *Conflicts of interest: The cost of investing in the energy transition in a high interest-rate era*. Saatavilla [täältä](#).
- World Bank (2021), *Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies*. Saatavilla [täältä](#).

Click or tap here to enter text.

ESPON



Co-funded by
the European Union
Interreg

espon.eu



ESPON 2030

ESPON EGTC
11 Avenue John F. Kennedy
L-1855 Luxembourg
Grand Duchy of Luxembourg
Phone: +352 20 600 280
Email: info@espon.eu
www.espon.eu

The ESPON EGTC is the Single Beneficiary of the ESPON 2030 Cooperation Programme. The Single Operation within the programme is implemented by the ESPON EGTC and co-financed by the European Regional Development Fund, the EU Member States and the Partner States, Iceland, Liechtenstein, Norway, and Switzerland.

Disclaimer

This delivery does not necessarily reflect the opinion of the members of the ESPON 2030 Monitoring Committee.