



Toimialojen kehitysnäkymät 2040- Selvitys Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaavatyöhön

31.03.2022



BUSINESSOULU

OULU



AFRY
AF PÖYRY

Sisällysluettelo

1. **Johdanto**
2. **Toimialojen nykytilaselvitys**
 - a) ICT
 - b) Terveys ja Life Science
 - c) Teollisuus
 - d) Logistiikka
 - e) Luovat alat
3. **Kehityksen suunta ja hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuudet 2040 mennessä**
 - a) Yleisen tilanteen kehitys 2040 mennessä
 - b) Vihreän siirtymän rahoitus
4. **Hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuudet ja edellytykset 2040 mennessä toimialoittain**
 - a) ICT
 - b) Terveys ja Life Science
 - c) Teollisuus
 - d) Logistiikka
5. **Toimialakohtainen kehitys vuoteen 2040 mennessä**
 - a) ICT
 - b) Terveys ja Life Science
 - c) Teollisuus
 - d) Logistiikka
 - e) Luovien alojen vaikutus aluetalouden kehitykseen
 - f) Palvelullistamisen vaikutus aluetalouden kehitykseen
 - g) Keihäänkärkialueiden tunnistaminen
 - h) Huoltovarmuusnäkökulmia toimialoittain
6. **Yhteenveto ja johtopäätökset**
7. **Lähdeluettelo**



1. Johdanto

1. Johdanto

Oulun kaupunki on käynnistänyt Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan kehitystyön yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 23.8.2022 § 453. Yleiskaavan tavoitevuosi on 2040, ja sillä on tarkoitus muuttaa voimassa olevia yleiskaavamerkintöjä ja -määräyksiä vastaamaan paremmin isoihin globaaleihin haasteisiin ja muutoksiin paikallisilla ratkaisuilla. Yleiskaavatyössä keskeinen lähtökohta on Oulun kaupunkistrategia 2030 ja sen painopiste ”Oulu on Suomen yritysmyönteisin kansainvälinen kasvukeskus”.

Tämän työn tarkoitus on selvittää Oulun seudun keskeisten toimialojen nykytilanne, arvioida tulevaisuuteen vaikuttavia yleisiä trendejä sekä arvioida minkälaisia vaikutuksia hiilineutraalisuustavoitteilla ja kiertotaloudella on eri toimialoihin yleisesti. Näiden arvioitujen kehitysnäkymien avulla pyritään arvioimaan sitä, minkälaisia vaikutuksia niillä on eri toimialoille Oulun seudulla ja kuinka eri toimialojen kehittymistä pystyttäisiin tukemaan maankäytön suunnittelun avulla tulevassa yleiskaavassa. Selvityksessä tuotettu aineisto toimii myös pohjana alueen tulevaisuuden skenaarioiden laadinnassa. Kehitysnäkymiä on pyritty arvioimaan 2040 vuoteen asti.

Selvitykseen sisältyneet toimialat on jaoteltu vieressä esitettyihin kategorioihin. Työn lähdeaineisto pohjautuu Business Oulun keräämään tilastotietoon sekä julkisesti saatavilla oleviin selvityksiin, joita on täydennetty Business Oulun henkilöstön ja AFRY Finland Oy:n asiantuntijoiden tiedoilla ja näkemyksillä.





2. Toimialojen nykytilaselvitys



Toimialojen nykytila

Tähän kappaleeseen on kerätty selvitettävien toimialojen keskeisimpiä tunnuslukuja (liikevaihto ja henkilöstömäärä) sekä suurimpia eri alojen yrityksiä Oulun seudulta. Toimialakohtaisia tarkempia avainlukuja (yritysten lukumäärä, palkkasumma, vientiliikevaihto sekä yhteisöveron määrä) on esitetty liitteessä 1. Tiedot pohjautuvat julkisesti saatavilla olleeseen tietoon mm. tilastokeskukselta sekä Business Oulun koostamista toimialakohtaisista tiedoista Oulun alueelta.

Toimialojen rajauksena on tässä selvityksessä käytetty seuraavaa jaottelua:

- **ICT** (sisältäen tutkimuksen ja tuotekehityksen, Ohjelmistotuotannon, sähkö- ja elektroniikkateollisuuden sekä ICT-infran)
- **Terveys ja Life Science** (sisältäen terveysteknologia sekä digitaalisen terveyden)
- **Teollisuus**
 - Akkuteollisuus, käsitellään tulevaisuuden mahdollisuutena alueella
 - Kemianteollisuus
 - Energiantuotanto
 - Metall- ja konepajateollisuus
 - Metsä-, paperi- ja puuteollisuus
 - Vedenkäsittely ja -hallinta
 - Rakentaminen, puurakentaminen erikseen
 - Kierrätys, jätteidenkäsittely
- **Logistiikka** (sisältäen tavara- ja henkilölogistiikan)
- **Luovat alat** (Creative Finland määritelmän mukaisesti)

Toimialakohtaisten lähtötietojen osalta on hyvä huomioda, että selvityksessä käytetty toimialojen jaottelu ei noudata suoraviivaisesti TOL2008 luokitusta, jonka vuoksi joitain toimialojen tunnuslukuja on jouduttu kokoamaan yhdistämällä eri TOL-luokkien tietoja.

ICT

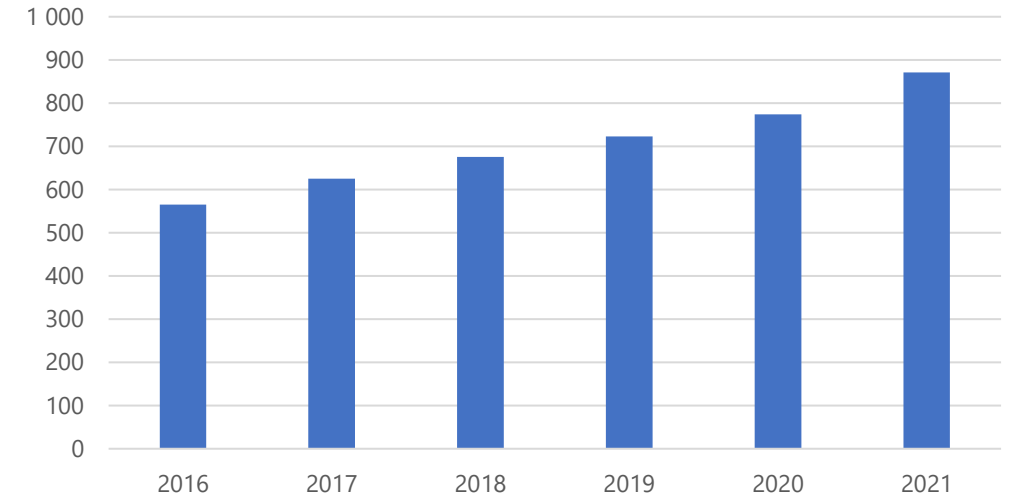
Tarkastelussa mukana olevat toimialat: **tutkimus- ja tuotekehitys, ohjelmistotuotanto, sähkö- ja elektroniikkateollisuus sekä ICT-infrastrukturi**, kuten laajakaistat, datakeskukset ja arktiset kaapelit.

Toimialan suurimpia yrityksiä Oulun seudulla ovat:

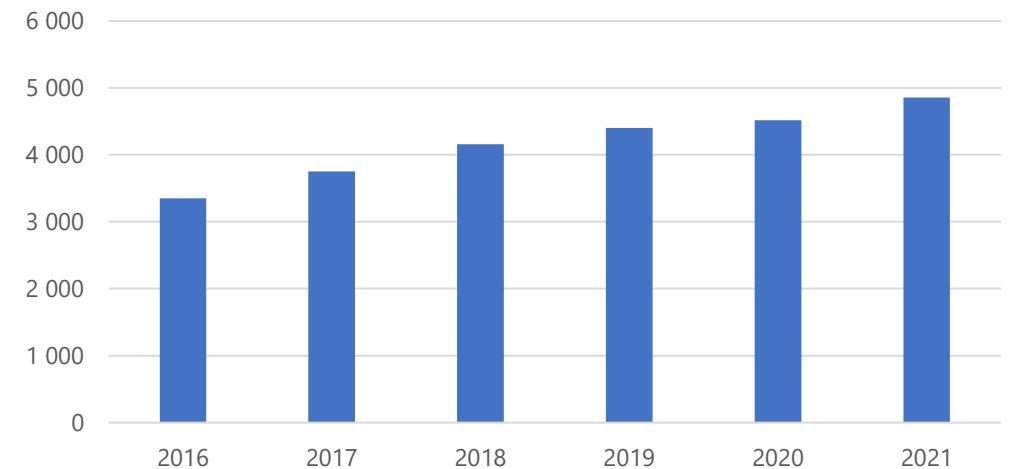
- Bittium Wireless Oy
 - Kotimainen, tieteellinen tutkimus ja kehittäminen. Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 500–749
- Elektrobit Automotive Finland Oy
 - Kotimainen, ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta. Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 200–249.
- Nordic Semiconductor Finland Oy
 - Kotimainen, tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valmistaja. Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 200–249.
- Nokia Solutions & Networks Oy
 - Kotimainen, tietokoneiden ja niiden oheislaitteiden valmistus. Liikevaihto Oulun toimintojen osalta ei tiedossa, henkilöstömäärä 2500–3000.

Viereisissä kaavioissa on esitetty ICT-toimialalla olevien Oulun seudulle sijoittuvien yritysten liikevaihto ja henkilöstömäärä vuosina 2016–2021. Oulun seudulla vaikuttaa toimii ICT-klusteri, joka on yksi merkittävimpiä alueen klustereita.

Liikevaihto, milj. €



Henkilöstömäärä, lkm



Terveys ja Life Science

Tarkastelussa mukana olevat toimialat ovat **terveysteknologia** ja **digitaalinen terveys**.

Toimialan suurimpia yrityksiä Oulun seudulla ovat:

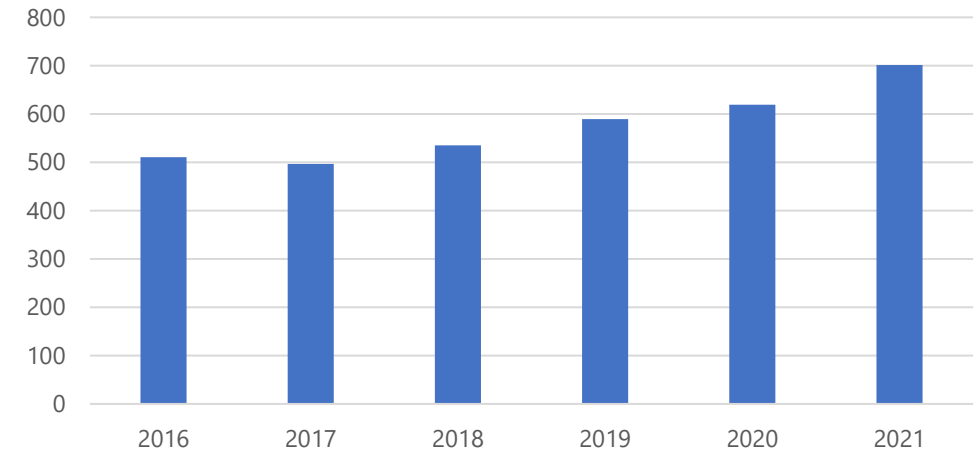
- Polar Electro Oy (Kempele)
 - kotimainen, tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valmistaja. Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 300–399.
- Oura Health Oy
 - kotimainen, tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valmistaja. Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.
- Innokas Medical Oy (Kempele)
 - kotimainen, tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valmistaja. Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

Viereisessä kaavioissa on esitetty terveys ja life science –toimialalla olevien Oulun seudulle sijoittuvien yritysten liikevaihto ja yritysten henkilöstömäärä vuosina 2016-2021.

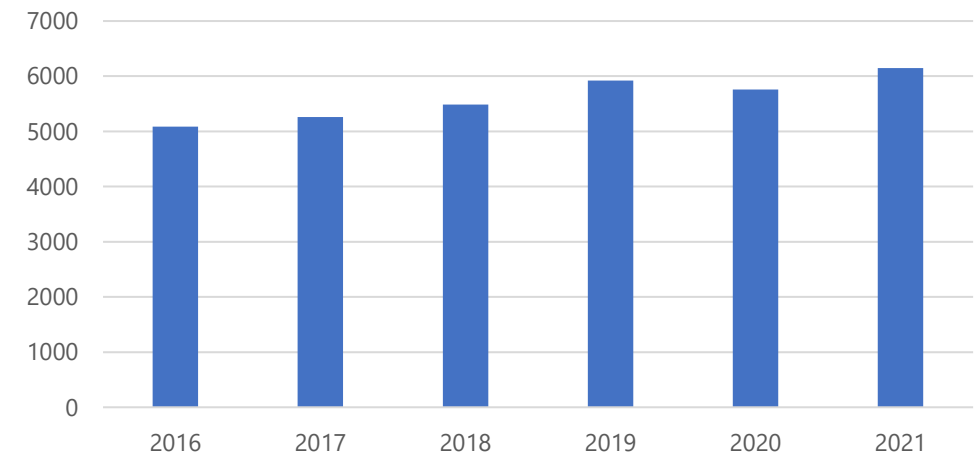
Oulun seudulla toimii terveysteknologian klusteri OuluHealth.



Liikevaihto, milj. €



Henkilöstömäärä, lkm



Teollisuus

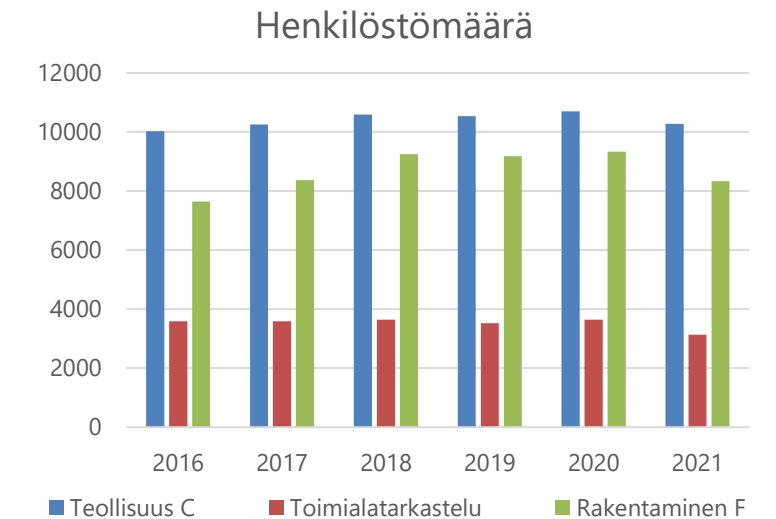
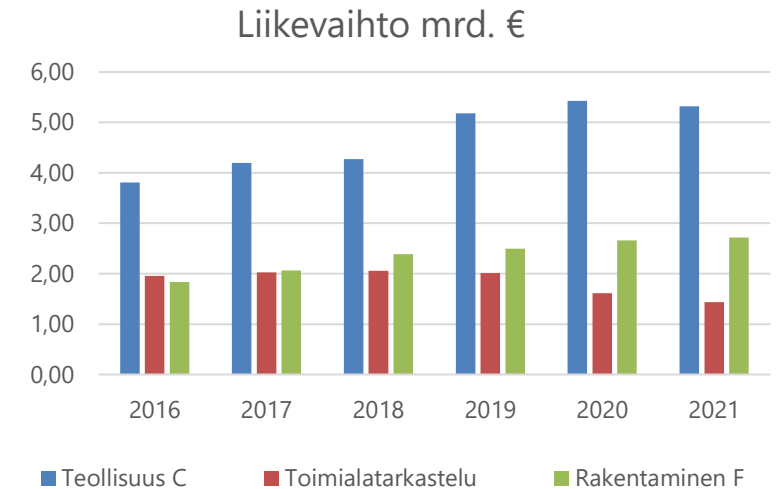
Tarkastelussa mukana olevat toimialat ovat **akku- ja kemianteollisuus (TOL 20-23)**, **energiantuotanto (TOL D)**, **metalli- ja konepajateollisuus (TOL 24&25)**, **metsä-, paperi- ja puuteollisuus (TOL 16&17)**, **rakentaminen (F)** **vedenkäsittely- ja hallinta sekä kierrätys ja jätteidenkäsittely (TOL E)**

Toimialan suurimpia yrityksiä Oulun seudulla ovat:

- Rakennusliike Lapti Oy
 - (kotimainen, Talonrakentaminen). Liikevaihto, 250–499 milj. €, henkilöstömäärä 500–749.
- Lehtoasunnot Oy
 - (kotimainen, Talonrakentaminen). Liikevaihto, 250–499 milj. €, henkilöstömäärä 300–399.
- Stora Enso, Oulu
 - (ulkomainen, Paperin, kartongin ja pahvin valmistus). Liikevaihto, 250–499 milj. €, henkilöstömäärä 200–249.
- Oulun Energia Oy
 - (kotimainen, Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta). Liikevaihto, 100–249 milj. €, henkilöstömäärä 150–199.
- Skoda Transtech Oy
 - (Ulkomainen, Muiden kulkuneuvojen valmistus). Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 500–749.

Viereisessä kaavioissa on esitetty teollisuuden toimialalla olevien Oulun seudulle sijoittuvien yritysten liikevaihto ja yritysten henkilöstömäärä vuosina 2016-2021.

Oulun seudulla toimii muun muassa puuteollisuusklusteri, metalliklusteri, Pohjois-Suomen rakennusklusteri, kiertotalousklusteri, Oulu automotive klusteri, sekä Oulu Innovation Alliance (OIA).



Toimialatarkastelu = TOL luokat 16, 17, 20-25, D ja E.

Logistiikka

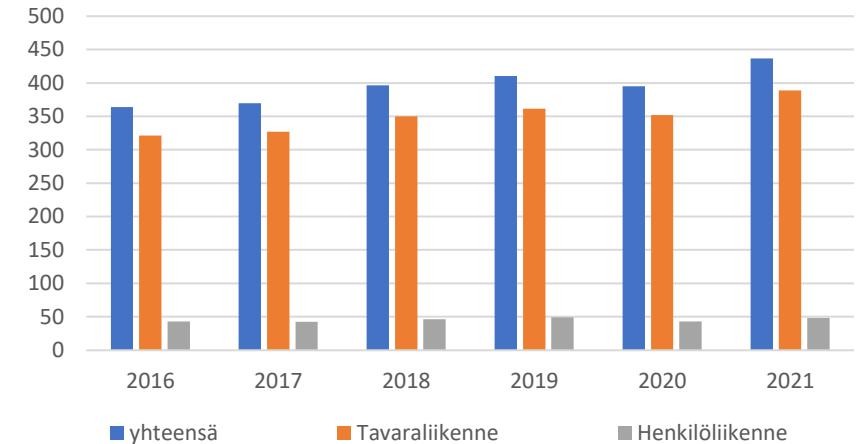
Tarkastelussa mukana olevat toimialat ovat **henkilöliikenne** ja **tavaraliikenne**.

Toimialan suurimpia yrityksiä Oulun seudulla ovat:

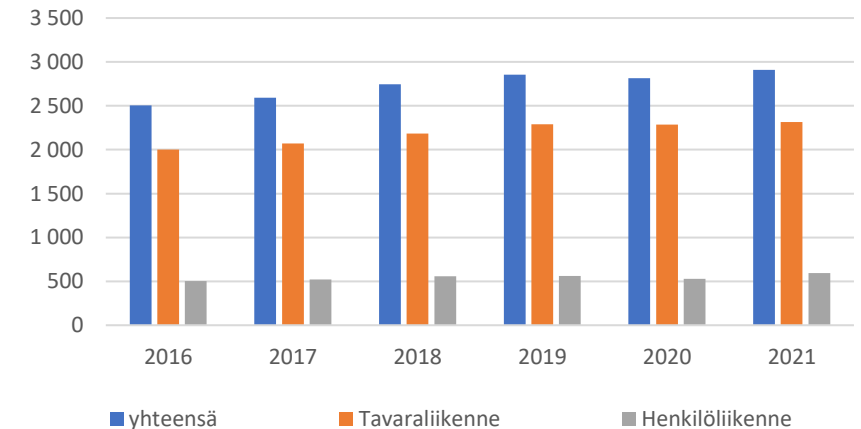
- Oulun Autokuljetus Oy
 - (kotimainen, Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta). Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.
- Lauri Vähälä Oy
 - (kotimainen, Maaliikenne ja putkijohtokeskus). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.
- Samat Nordic Oy Oy
 - (kotimainen, Maaliikenne ja putkijohtokeskus). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 50–99.

Viereisessä kaavioissa on esitetty logistiikan toimialalla olevien Oulun seudulle sijoittuvien yritysten liikevaihto ja yritysten henkilöstömäärä vuosina 2016–2021.

Logistiikan toimialan liikevaihto, milj. €



Logistiikan toimialan henkilöstömäärä



Luovat alat

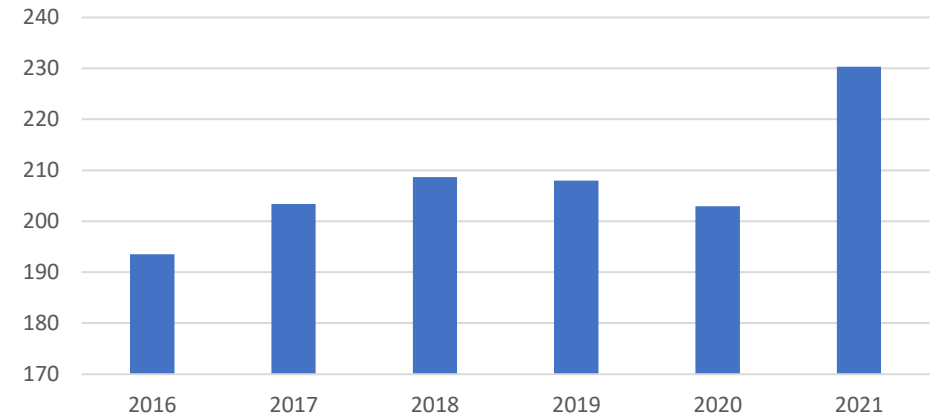
Tarkastelussa mukana olevat toimialat ovat **animaatiotuotanto, arkkitehtipalvelut, elokuva- ja tv-tuotanto, kuvataide ja taidegalleriat, käsityö, liikunta- ja elämyspalvelut, mainonta ja markkinointiviestintä, muotoilupalvelut, musiikki ja ohjelmapalvelut, peliala, radio- ja äänituotanto, taide- ja antiikkikauppa, tanssi ja teatteri, viestintäala.**

Toimialan suurimpia yrityksiä Oulun seudulla ovat:

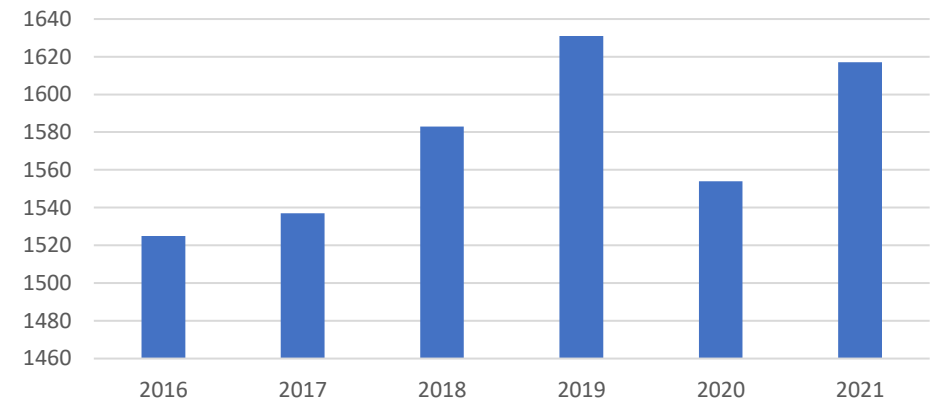
- Kaleva 365 Oy
 - kotimainen, (Sanomalehtien kustantaminen). Liikevaihto, 20–100 milj. €, henkilöstömäärä 250–499.
- Fingersoft
 - Kotimainen, (Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus). Liikevaihto, 20–100 milj. €, henkilöstömäärä 50–99.
- UKI Arkkitehdit Oy
 - kotimainen, (Arkkitehtitoimisto). Liikevaihto, 2–10 milj. €, henkilöstömäärä 20–49.

Viereisessä kaavioissa on esitetty luovien toimialojen Oulun seudulle sijoittuvien yritysten liikevaihto ja yritysten henkilöstömäärä vuosina 2016–2021.

Liikevaihto, milj. €



Henkilöstömäärä, lkm





3. Kehityksen suunta ja hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuudet 2040 mennessä



Yleisen tilanteen kehitys 2040 mennessä



Yleisen tilanteen kehitys 2040 mennessä

Pandemia ja sota ovat haastaneet yhteiskunnan ja talouden totuttuja toimintamalleja ja lainalaisuuksia. Lisääntynyt epävarmuus ja kehityksen ennakoimattomuus johtavat kansainvälisten yhteistyökuvioiden uudelleenmäärittelyyn ja omavaraisuuden korostumiseen.

Ilmaston ja luonnon kannalta kestävä kehitys pakottaa yhteiskuntaa tarkastelemaan uudelleen rakenteitaan ja toimintamallejaan. Tarvitaan paitsi toimintamalleihin, myös rakenteisiin ulottuvaa ekologista siirtymää.

Osana ekologista siirtymää toteutuu myös vihreä siirtymä. Yrityksissä, teollisuudessa tai vaikkapa kunnassa vihreä siirtymä voi tarkoittaa investointeja puhtaaseen energiantuotantoon, kiertotalousratkaisuihin ja vetyteknologiaan sekä erilaisten uusien palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa.

Vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen rinnalla pitää huolehtia työpaikkojen ja elinvoiman lisääntymisestä, tai ainakin säilymisestä eri puolilla Suomea sekä osata hyödyntää lukuiset aukeavat liiketoimintamahdollisuudet. Siksi aluepoliittisten instrumenttien, kuten EU:n rakennerahastovarojen sekä maakuntien elinkeinopoliittisten valintojen (mm. keihäänkärkialueet) tarkasteleminen tästä näkökulmasta on ensiarvoisen tärkeää.

Tämän kappaleen alussa tehdään katsaus kehityksen taustalla vaikuttaviin megatrendeihin ja muutosajureihin. Megatrendit luovat yhteisen viitekehyksen toimintaympäristön analysointiin. Ne ovat keskeinen osa tulevaisuuteen suuntaavaa strategista ajattelua.

PESTLE-analyysillä havainnollistetaan muutostekijöitä ja niiden vaikutusta. Tämän poliittisen, sosiaalisen, taloudellisen, teknologisen, lainsäädännöllisen ja ympäristötekijöihin pohjautuvan tarkastelun avulla löydetään sekä eri alojen kehitystä vauhdittavia että hidastavia tekijöitä.

Saatavilla oleva rahoitus ja investointituet vaikuttavat merkittävästi siihen, millaiset mahdollisuudet eri toimialoilla ja yrityksillä on panostaa liiketoiminnan kehittämiseen. Rahaa on nyt jaossa poikkeuksellisen paljon, joten tukien hakemiseen ja innovointiin kannattaa panostaa. Perinteisesti yksittäiset toimialat ja niitä edustavat yritykset ovat tuoneet Suomeen hyvinvointia. Jatkossa liiketoimintaa on kehitettävä yli toimialarajojen ja uusia ekosysteemejä luoden.

Megatrendit: Tulevaisuuden ennakointia tarvitaan yhteiskunnallisiin muutoksiin varautumiseen ja suunnittelun tueksi

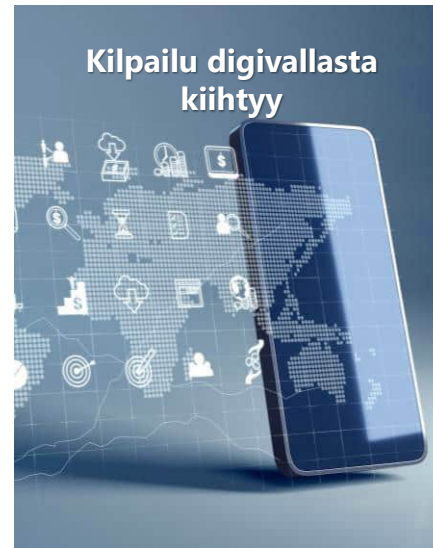
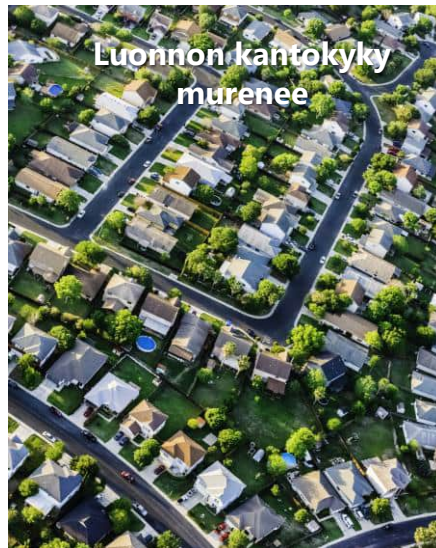
Ihmisen toiminta kuormittaa elollista ja elotonta luontoa yli kantokyvyn rajojen vaarantaen taloutemme ja hyvinvointimme pohjan. Kiire ekologiselle jälleenrakennukselle kasvaa.

Kun pandemia keskitti valtaa ja rajasi vapauksia, Venäjän hyökkäys Ukrainaan havahdutti kansalaiset demokratian kriisiin. On tarve uudistaa päätöksentekoa ja vahvistaa kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia.

Monet muutokset haastavat ihmisen hyvinvointia. Mielenterveysongelmat lisääntyvät työelämän ja toimeentulon epävarmuuksien, kestävyyskriisin ja pandemian johdosta. Väestö ikääntyy, monimuotoistuu ja keskittyy kasvukeskuksiin.

Teknologia kehittyy nopeasti ja dataa kerätään ja hyödynnetään yhä enemmän. Muutos johtaa kilpailuun ja kiistelyyn digitaalisesta vallasta, pelisäännöistä ja kehityssuunnasta.

Eriarvoistuminen ja kestävyyskriisi luovat tarpeen uudistaa talouttamme. Vaurauden keskittyminen, äärisääolojen lisääntyminen ja ekosysteemipalveluiden romahdus murentavat talouden edellytyksiä. Vastuullisuus korostuu kaikessa toiminnassa.



Vastuullisuus nousee kriisien ravistelemassa maailmassa entistä tärkeämmäksi arvoksi

Kuolleella planeetalla ei ole työpaikkoja eikä tuotantoa. Jos yrityksen ilmasto- ja ympäristövaikutusten tontti ei ole kunnossa, ei yrityksellä ole olemassaolon oikeutusta.

Kuluttajat haastavat yrityksiä reilumpaan ja kestävämpään tuotantoon. Huomio keskittyy etenkin vaatteisiin, ruoantuotantoon, matkailuun ja energiakysymyksiin.

Pääoma vetäytyy toimialoilta, joiden vastuullisuus- ja ilmastotyö ei ole kestävä. Vihreä kasvua rahoitetaan ja se vetää voimakkaasti sijoituksia.

Lähes kaikki teknologiset ratkaisut tähtäävät vihreään, hiilineutraaliin tulevaisuuteen. Vihreät teknologiat avaavat uusia liiketoimintamalleja lähes kaikilla sektoreilla.

Ihmisten henkinen kantokyky sotaan, koronaan ja ilmastokriisiin liittyvien huolien keskellä on koetuksella. Uupumisen ja yksinäisyyden torjumisen, taloudellisen selviämisen ja työn muutoksen merkitys korostuu.

Ilmasto ja biodiversiteetin säilyttäminen



Vastuullinen kuluttaminen



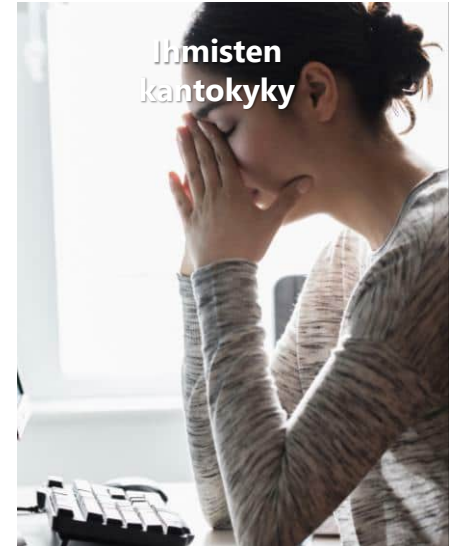
Rahoitusmarkkinoiden vastuullisuus



Uudet teknologiset ratkaisut hiilineutraaliuteen



Ihmisten kantokyky



Toimintaympäristön keskeisiä muutostekijöitä

 Vihreä siirtymä ja yhteiskunnan sähköistyminen	 Vastuullisuus ja kiertotalous	 Kansainvälisen yhteistyön suunnanmuutokset	 EU:n ja kansallisen tason poliittinen päätöksenteko	 Digitaalinen siirtymä, älykkyyden lisääntyminen
Vihreän siirtymän nopeutuminen Yhteiskunnan sähköriippuvuuden lisääntyminen ja loppukäyttö-sektoreiden (teollisuus, liikenne, asuminen) integroituminen energijärjestelmään Tarve energian varastoinnin kehittämiselle Vetytalous ja Power-to-X Pienydinvoiman tuleminen Tuontipolttoaineiden korvaaminen (biomassan käytön kasvu) Hajautetun tuotannon merkittävä lisääntyminen	Yritysvastuuta ja kestävyysraportointia koskevan sääntelypaineen kasvaminen Hyökkäyssodan voimistama niukkuus ajaa resurssien käytön tehostamista (mm. jalostusprosesseja) ja kiertotaloutta eteenpäin Arvoketjujen tehostaminen (tuotanto, prosessit ja kulutus) Kestävyyden ja ympäristötavoitteiden huominen arvo- ja hankintaketjuissa Hukan pienentäminen (esim. hukkalämpöjen hyödyntämisen merkittävä lisääntyminen)	Omavaraisuuden vahvistaminen ja resilienssin lisääminen NATO-jäsenyys Kansainvälisen yhteistyön rapautuminen/ luottamuksen puute Konfliktien uhkan kasvu (mm. hybridiuhat, kyberuhat, sotilaalliset uhat) EU:n ja muiden länsimaiden yhtenäisyys (mm. pakotteet kiristävät poliittisia jännitteitä) Energia-, ruoka ja hintakriisi Euroopassa Riippuvuus naapurimaihin (energia, siirtoyhteydet, kauppa, hinnat, poliittiset päätökset, jne.)	Vihreän siirtymän vahvempi tukeminen (poliittinen ja taloudellinen tuki) Epävarmuuden ja volatiilin hintakehityksen vaikutukset investointeihin EU-regulaation ja kansallisen/kansainvälisen politiikan epävarmuudet ja ristiriidat Rahoituksen saatavuus ja hinta Biomassan voimakas sääntely (EU ETS, jne.) ja kysynnän kasvu	Kyberturvallisuuden merkityksen korostuminen (sekä yritykset että yksityishenkilöt) Monimutkaisempien teknologioiden luomat riskit Älykkäiden ratkaisujen lisääntyminen Asiakkaan kyky seurata muutosta Reaaliaikaisuus Sektoreiden välisen integraation tiivistyminen Datan ja digitalisaation valjastaminen vastuullisuuden ja vihreän siirtymän markkinamekanismin toteuttamiseen.

Toimintaympäristön keskeisiä muutostekijöitä

 Keskinäisriippuvuuden ja hankintaketjujen muutokset	 Asiakaskeskeisyys ja palveluistuminen	 Logistiikkaketjujen toiminta ja vihertyminen	 Talouden ja kulutuksen muutokset	 Kaupungistuminen, alueiden segregaatio, ikääntyminen
Riippuvuuksien monimutkaistuminen (esim. energia ja muu infra, kansainväliset riippuvuudet) Komponenttien ja teknologioiden saatavuuden sekä logistiikan häiriöt Kiinarippuvuuden (teknologia, raaka-aineet, vaikutusvalta) uudelleentarkasteleminen Hankintakanavien monipuolistuminen Kiertotalous ja sivuvirtojen hyödyntäminen Osaavan työvoiman puute	Kuluttajien vaikutusvallan kasvu Asiakkaiden aktiivinen osallistuminen Vastuullisen kuluttamisen korostuminen Helppouden arvostaminen Räätälöityjen palveluiden ja henkilökohtaisuuden korostuminen	Vihreän siirtymän kiihtyminen kasvattaa paineita logistiikkakustannusten nousuun Fossiilisesta energiasta irtautuminen aiheuttaa lisää painetta logistiikan vihertymiseen Kasvava epävarmuus logistiikkayhteyksien toimivuuteen ja kuljettajien saatavuuteen liittyen NATO-jäsenyyden vaikutus Itämeren logistiikan toimivuudelle	Korkea inflaatio, kiristynyt rahapolitiikka ja heikentyvät talousnäkymät (elinkustannusten nousu/maksukyvyttömyys/energiaköyhyys) Markkinamekanismien muutokset Ennustettavuuden puute Asiakaskäyttäytymisen muutokset ja niihin varautuminen Kysynnän priorisoinnin tarve Kansalaisten kriisivalmius ja poliittinen paine Palvelullistuminen	Julkisen talouden tasapaino (ratkaistavia ongelmia: sote, sotu, maahanmuuton vähäisyys, kasvun esteet) Fokus kaupunki- ja kuntakeskuksiin (polarisaatio) Logistiikan järjestämisen muutokset Yhteiskunnan infran rapautuminen (tiet, sillat, jne.) Etätyön lisääntyminen Väestön ikääntymisen aiheuttama paine (mm. terveydenhuollon osalta) Työvoiman saatavuus

PESTLE*-analyysiä tulevaisuuden toimintaympäristöstä



Poliittinen ympäristö

Globalisaatio muuttaa muotoaan ja jopa pysähtyy. Geopoliittiset riskit kasvavat ja epävarmuuden aika jatkuu pitkään. Kiina otetaan erityistarkasteluun ja siihen liittyviä riskejä pyritään pienentämään. Ruoka-, energia- ja ilmastokriisi voivat edelleen lisätä epävakautta. Omavaaraisuuden ja resilienssin kasvattamisen merkitys korostuu. Tukea haetaan samanmielisistä toimijoista ja valtioista. Suomen poliittinen tahtotila mahdollistaa ilmastotavoitteiden täyttämisen. Lainsäädäntöä ja luvitusta pyritään joustavoittamaan, mikä luo paremmat mahdollisuudet vihreiden investointien tekemiselle.



Teknologinen ympäristö

Digitalisaatio, data, koneoppiminen, automatisaatio, IoT, sosiaalinen media ja skaalautuvat innovaatiot muuttavat maailmaa. Nämä ja muut uudet teknologiat muovaavat kommunikoinnin, työnteon sekä resurssien tuottamisen ja käyttämisen tapoja. Vihreän siirtymän nopeutuminen tukee suomalaisen teknologiateollisuuden kysyntää. Yhteiskunnan eri sektoreiden (mm. teollisuus, asuminen, liikkuminen) sähköistyminen etenee vauhdilla, energiajärjestelmän älykkyys kasvaa ja energian varastoinnin teknologiat kehittyvät. Niukkuus ajaa resurssitehokkuuden kasvua ja kiertotalouden ratkaisujen kehittymistä.



Taloudellinen ympäristö

Korkea inflaatio, kiristynyt rahapolitiikka ja heikentyvät talousnäkymät vaikeuttavat taloustilannetta. Korot ovat nousussa. Epävarmuus ja volatiili hintakehitys vaikuttaa negatiivisesti investointisuunnitelmiin. Talouskasvu ja investoinnit ovat parhaimmillaankin vain maltillisella tasolla. Pitkäaikaisen taantuman uhka on kasvussa ja se vaikuttaa yritysten ja alueiden kehittämisen lisäksi myös kuluttajien käyttäytymiseen.



Lainsäädännöllinen ympäristö

EU-tason ja kansallisen regulaation kehittymiseen liittyy epävarmuuksia ja se vaikeuttaa ennakointia. Yritysvastuuta ja yritysten vastuullisuusraportointia koskeva sääntelypaine on voimakas. EU:ssa on annettu esitykset mm. yritysvastuudirektiivistä ja yritysten kestävyysraportointidirektiivistä. EU on julkaissut myös kestävän rahoituksen luokittelujärjestelmän eli taksonomian, jolla pyritään määrittelemään, mitkä toiminnot katsotaan kestäviksi. Metsien käytön sääntelyllä on suuria vaikutuksia metsäteollisuuteen.



Sosiaalinen ympäristö

Kaupungistuminen, ikääntyminen, koulutustason kasvu sekä maahan- ja maastamuutto muovaavat yhteiskuntia. Yhteiskuntien huoltosuhde eli työikäisten määrä verrattuna työelämän ulkopuolella oleviin vaihtelee, mikä vaikuttaa työllisyyteen ja tehtäviin töihin, palveluiden tarpeeseen, terveydenhuollon kuormitukseen jne. Demokratian kriiseily, uudenlaiset yhteisöt, yksilöllisyyden korostuminen ja verkostoituminen sekä paikallisesti että globaalisti ovat yleisiä ilmiöitä. Ihmiset haluavat olla aktiivisia ja vaikuttavia toimijoita.



Ympäristötekijät

Luonnon monimuotoisuuden suojele nousee tärkeydessään ja kiireellisyydessään ilmastomuutoksen ehkäisemisen rinnalle. Kiertotalouden hyödyntäminen tukee sekä ilmastoon ja biodiversiteettiin liittyvien tavoitteiden saavuttamista että tarjoaa ratkaisun niukkenevien resurssien mahdollisimman tehokkaaseen hyödyntämiseen. Hiilinielujen merkittävälle lisäämiselle on tarvetta. Bio- ja kiertotalous sekä energia ja cleantech ovat kasvun aloja.

OULU



BUSINESSOULU

*PESTLE-analyysin avulla voidaan tutkia, miten yhteiskunnan eri osa-alueilla ja ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat tulevaisuudessa toimialojen/yritysten toimintaan. PESTLE muodostuu termeistä: Political, Economical, Social, Technological, Legal ja Environmental.



AFRY
AF PÖYRY

Kestävä liiketoiminta eli taloudellisten, ekologisten ja sosiaalisten vaikutusten huomioiminen on menestymisen ehto

Omistajaohjaus

Omistajat asettavat aiempaa tiukempia tavoitteita toimijoille. Osinkojen lisäksi voidaan vaatia mm. hiilineutraalisuutta ja uusien tekniikoiden hyödyntämistä.

Yhteiskunnallinen hyväksyttävyys

Vastuulliseen yritystoimintaan kuuluvat ihmisoikeuksien kunnioittaminen, ympäristövaikutusten arviointi, yrityksen toiminnan avoimuus ja valvonta sekä toiminnasta raportointi. Vastuullisuusperiaatteet ulottuvat yrityksen oman toiminnan lisäksi myös alihankintaketjuihin ja yhteistyökumppaneihin.

EU:n ja kansallisen tason tavoitteet ja ohjaus

Lähtökohdan vastuulliselle yritystoiminnalle asettaa lainsäädäntö ja muu normisto. EU:n vastuullisuussäätely lisääntyy vauhdilla; mm. EU:n yritys vastuulaki, kestävän rahoituksen taksonomia ja kestävyysraportoinnin direktiivi vaikuttavat yritysten kilpailukykyyn, kilpailutuksiin, rahoitukseen ja raportointiin.

Kuluttajien valinnat

Asiakkaiden/kuluttajien toiveet, tarpeet ja turvallisuus ohjaavat muutosta. Palvelut mahdollistavat asiakkaiden arvovalinnat, osallistumistavat ja keinot vaikuttaa kustannuksiinsa.

Kestävä kehitys, hiilineutraalisuus ja kiertotalous

Biodiversiteetti

Monimuotoisuuden väheneminen vaikuttaa yritysten toimintaedellytyksiin aiheuttaen fyysisiä, taloudellisia sekä sääntelyyn ja maineeseen liittyviä riskejä. Edelläkävijät voivat parantaa kilpailukykyään.

Sosiaalinen, taloudellinen ja ympäristövastuu

Arvon luominen asiakkaille ja omistajille on liiketoiminnan lähtökohta. Taloudellisten (verot, palkat...) tavoitteiden rinnalle ovat nousseet sosiaaliset (ihmisten elämää parantavat palvelut, energiaköyhyyden estäminen...) ja ympäristötekijät.

Kiertotalous

Kiertotalouden tavoitteena on siirtymä lineaaritaloudesta kohti ilmastoneutraalia, luonnon kantokykyä edistävää, resurssitehokasta ja kilpailukyistä taloutta. Kiertotaloudessa arvoketjussa esiintyvät epätehokkuudet ja hukat muutetaan liiketoimintamahdollisuuksiksi.

Ilmastonmuutoksen hillintä ja muutokseen sopeutuminen

Tehokkaalla ilmastonmuutoksen hillinnällä voidaan vähentää muutoksien voimakkuutta. Sopeutumisella taas pienennetään muutoksista aiheutuvia vaikutuksia. Yhdyskuntarakenteen ilmastonäkökulmia liittyy esim. viherrakenteeseen, kiertoon, liikkumiseen ja energiaan.

Kiertotalous ei ole vain kierrättämistä, vaan myös vuokrapalveluita, korjaamista, jakamista, tehostamista ja synergioiden hyödyntämistä

	Tuote palveluna	Ideana on palvelullistaminen. Liiketoiminnan tavoitteena on myydä tuotteen toiminnallisuutta eikä itse tuotetta. Näin ollen omistamisen tarve ja merkitys vähenevät. Samalla esimerkiksi vuokrattavissa olevan tuotteen käyttömäärä kasvaa, kun sitä käytetään useammin, tiheämmin ja pidempään.
	Tuote-elinkaaren pidentäminen	Tavoitteena on pitää tuotteet mahdollisimman pitkään käytössä niiden alkuperäisessä tarkoituksessa. Tämä onnistuu, kun tuotteet on jo suunnitteluvaiheessa suunniteltu korjattaviksi, huollettaviksi ja päivitettäviksi. Tuote on valmistettu kestävästä ja laadukkaasta raaka-aineista niin, että tuote voidaan uudelleen käyttää ja myydä eteenpäin. Ekodesignin avulla tuotteesta voidaan pienin muokkauksin valmistaa uusi tuote. Tuotteen ympärille voidaan kehittää myös palveluita, esim. ylläpito- ja korjauspalveluita.
	Jakamislustat	Idea on se, että hävikkiä vähennetään, kun tarpeeton tuote löytää uuden käyttäjän digitaalisen alustan kautta. Alustan toiminta voi perustua vuokraukseen, myyntiin, jakamiseen tai yhteiskäyttöön. Digitaalisuus on tärkeässä roolissa.
	Uusiutuvuus	Tavoitteena on päästä eroon fossiilisista energia- ja materiaalilähteistä siirtymällä uusiutuviin luonnonvaroihin, biopohjaisiin tuotteisiin ja kierrätettäviin materiaaleihin. Samalla jätteen määrä vähenee. Ravinnekierron tehostuminen on tärkeässä roolissa erityisesti biotalouden ketjuissa. Uudet innovaatiot polttoaineiden ja lannoitteiden osalta ovat 'uusiutuvuuden'-liiketoimintamallin mukaisia.
	Resurssitehokkuus ja kierrätys	Tavoitteena on vähentää hukkaa keräämällä ja kierrättämällä materiaali mahdollisimman resurssitehokkaasti. Erilaisten teknologioiden hyödyntäminen on tärkeässä roolissa jätteiden, sivuvirtojen ja ylijäämään käyttöönotossa ja uudelleenvalmistuksessa. (Esim. teollisen toimijan hukkalämpö voi olla paikalliselle kaukolämpöyhtiölle merkittävä lämmön lähde.) Kierrätyksessä valmistuu ympäristöä säästäviä uusiotuotteita ja -materiaaleja energiatehokkaasti.
	Kiertotalouden ekosysteemit	Jotta yhä useampi toimija pystyy muuttamaan toimintatapojaan kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi, tarvitaan kiertotalouden mukaisia ekosysteemejä. Kiertotalouden ekosysteemeillä tarkoitetaan useamman toimijan luomia verkostoja, joissa hyödynnetään mm. materiaali-, resurssi- tai energiakiertoja. 'Toisen jäte on toisen aarre' -periaatteella toimijat hyödyntävät toistensa sivuvirtoja omassa toiminnassaan. Kiertotalouden ekosysteemeissä materiaalien lisäksi jaetaan myös tietoa ja toimintaa yhdessä suunnitellen.



Vihreän siirtymän rahoitus



Vihreän siirtymällä tarkoitetaan muutosta kohti ekologisesti kestävää taloutta ja kasvua

Vihreällä siirtymällä tarkoitetaan muutosta kohti ekologisesti kestävää taloutta ja kasvua, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen ja fossiilisiin polttoaineisiin. Kestävä talous nojaa vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin.

Yrityksissä, teollisuudessa tai vaikkapa kunnassa vihreä siirtymä voi tarkoittaa esimerkiksi investointeja puhtaaseen energiantuotantoon, kiertotalousratkaisuihin ja vetyteknologiaan sekä erilaisten uusien palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa.

Tarve vähentää päästöjä ja suojella luonnon monimuotoisuutta ovat lähivuosikymmenien keskeisimmät investointien ajurit, jotka luovat kysyntää uudentilaisille ratkaisuille.

Suomalaisilla yrityksillä on poikkeuksellisen vahvat lähtökohdat ja suuri kasvupotentiaali ainakin viidellä sektorilla. Keihäänkärkialueita ovat:

- 1 Biopohjaiset tuotteet ja materiaalit.** Suomella on suuret metsävarat sekä paljon alan osaamista. Tulevaisuuden vientituotteisiin kuuluvat esimerkiksi puupohjaiset tekstiilikuidut sekä materiaalit, joilla korvataan muovia pakkauksissa tai ajoneuvoissa.
- 2 Teollisuuden päästöjen vähentämiseen liittyvät tuotteet ja palvelut.** Teollisuus kaikkialla maailmassa etsii kuumeisesti keinoja päästöjen vähentämiseen, ja Suomessa on alan osaamista ja edelläkävijäyrityksiä esim. sähköistämisen, elinkaariratkaisujen ja energiajärjestelmien optimoinnin ratkaisemiseen.
- 3 Vihreästä vedystä tehdyt jalosteet,** esimerkiksi synteettiset polttoaineet meri- ja lentoliikenteeseen sekä fossiilittomat lannoitteet.
- 4 Akkuteollisuus ja puhdas teräs.** Suomessa on eurooppalaisittain poikkeukselliset malmivarannot, ja tänne on myös syntymässä akkumateriaalien kierrättämiseen erikoistuvaa teollisuutta.
- 5 Asumisen ja rakentamisen päästöjä vähentävät ratkaisut,** esimerkiksi puurakentamisen ja rakennusten energiankulutuksen hallinnan ratkaisut.

Suomen kestävän kasvun ohjelman lisäksi vihreää siirtymää rahoitetaan EU-ohjelmien ja rahastojen kautta



Suomen kestävän kasvun ohjelmalla tuetaan ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä kasvua.

Ohjelman rahoitus jakautuu neljän painopistealueen kesken seuraavasti:

- Vihreä siirtymä (822 milj. €)
- Digitalisaatio (217 milj. €)
- Työllisyys ja osaaminen (636 milj. €)
- Sosiaali- ja terveystaloudet (400 milj. €)

Vihreän pilarin investoinnit kohdistuvat energiajärjestelmän murrokseen, teollisuuden vihreää ja digitaalista siirtymää tukeviin uudistuksiin, yhdyskuntien ja liikenteen vähähiilisiin ratkaisuihin, rakennuskannan ilmasto- ja ympäristövaikutusten pienentämiseen sekä ympäristökestävyyteen.

Suomen kestävän kasvun ohjelman mukaiset uudistukset ja investoinnit on saatettava päätökseen 31.8.2026 mennessä.



EU Funding Playbook on Teknologiateollisuuden, Kemianteollisuuden ja Energiateollisuuden tuottama EU-rahoituksen hakuopas yrityksille. Sivusto tarjoaa tietoa EU-ohjelmien sekä instrumenttien tarjoamista mahdollisuuksista sekä käytännön ohjeita rahoitushakuun ja hankkeiden valmisteluun.

Euroopan aluekehitysrahastosta myönnetään rahoitusta julkisille ja yksityisille tahoille kaikkialla EU:ssa. Rahoituksen tavoitteena on tasoittaa maiden ja alueiden välisiä kehityseroja, luoda elinvoimaa, parantaa työllisyyttä, tukea kestävä kasvua ja lisätä kilpailukykyä.

Vihreä siirtymä on yksi Euroopan aluekehitysrahaston pääteemoista vuosina 2021–2027. Ympäristöministeriön vastuulla olevat kolme valtakunnallista teemaa ovat:

- energiatehokkuus ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen (11,5 milj. €)
- ilmastomuutokseen sopeutuminen ja hillintätoimet (4 milj. €)
- hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta (11,5 milj. €).

Vihreää siirtymää edistävän kokonaisuuden puitteissa rahoitetaan hankkeita, joissa kehitetään laajasti hyödynnettäviä ja skaalautuvia ratkaisuja, kuten uusien toimintamallien esiintuomiseen liittyviä demonstraatiohankkeita. Rahoitettavien hankkeita tulee voida hyödyntää valtakunnallisesti.

Energiatehokkuuden ja ilmastomuutoksen teemoissa rahoittajana on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja kiertotalouden teemassa Hämeen ELY-keskus. Teemojen painopisteitä tarkennetaan hakukierrosten yhteydessä. Haut julkaistaan EURA2021-palvelussa.

Eurooppalaisten ohjelmien, kuten **Horisontti Eurooppa** ja **Digitaalinen Eurooppa**, kautta jaetaan miljardeja euroja. Näiden ohjelmakausi kestää vuoteen 2027 saakka. **EU:n Innovaatorahasto** puolestaan myöntää rahaa vihreän teknologian käyttöönottoa ja skaalausta tukeviin hankkeisiin.



Rahoitettavissa hankkeissa noudatettava ”ei merkittävää haittaa” (Do No Significant Harm, DNSH) –periaatetta

Vihreän siirtymän ytimessä on se, että silloin kun esimerkiksi päästöjä vähennetään, ei samalla aiheuteta haittaa toisille ympäristötavoitteille.

EU taksonomia eli kestävän rahoituksen luokittelujärjestelmä on osa EU:n vihreän kehityksen ohjelmaa (Green Deal). Taksonomia luo kriteeristön sille, millainen liiketoiminta on ympäristön ja luonnon kannalta kestävä. Taksonomialla ohjataan rahoitusta kestäviin kohteisiin ja edistetään siten vihreää siirtymää ja EU:n ympäristötavoitteiden saavuttamista.

Taksonomia-sääntelyyn on kirjattu **Do no significant harm (DNSH) -periaate**.

Jokaisen rahoitettavan hankkeen on noudatettava tätä ”ei merkittävää haittaa” –periaatetta. DNSH-arvioinnilla varmistetaan, ettei hanke aiheuta haittaa seuraaville ympäristötavoitteille:

- ilmastomuutoksen hillintä
- ilmastomuutokseen sopeutuminen
- vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu
- siirtyminen kiertotalouteen
- ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
- biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen.

Arvioinneissa on otettava huomioon hankkeen ympäristövaikutukset koko elinkaaren ajalta, esimerkiksi tuotteen tai palvelun koko arvoketjun vaikutukset. Varsinaista elinkaariarviointia ei tarvitse tehdä, vaan riittää, että tunnistetaan arvoketjun merkittävimmät vaikutukset. Arvioinnin laajuus riippuu hankkeen koosta sekä ympäristövaikutusten suuruudesta ja merkittävydestä.

Hankkeiden rahoituksesta vastaavat tahot ohjeistavat hakijoita, mutta ympäristövaikutusten selvittäminen on hankkeen vastuulla. Erityisen laaja arviointi on tehtävä hankkeille, joissa suunnitellaan aloitettavaksi uutta teollista toimintaa.



Arviointimenetelmistä on laadittu **ohjeistus Ei merkittävää haittaa – periaatteen (DNSH) soveltaminen** Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelman hankkeissa. Ohjeistus on tarkoitettu hankehakujen tueksi ja taustamateriaaliksi.



DNSH-periaatetta noudattavat hankkeet ohjataan ohituskaistalle! Vihreää siirtymää vauhditetaan lupakäsittelyn etusijamenettelyllä 2023-2026. Tavoitteena on edistää vihreän siirtymän investointeja nopeuttamalla lupahakemusten käsittelyä. Aluehallintovirastot antavat etusijan sellaisille uusiutuvan energian, vähähiilisen vedynvalmistuksen, teollisuuden sähköistämisen, hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen sekä akkuteollisuuden hankkeille, jotka ottavat huomioon ei merkittävää haittaa –periaatteen.



Vihreään siirtymään liittyy Oulun seudulla merkittävä investointipotentiaali

Lapin kauppakamarin tilaaman Rajat auki vihreälle siirtymälle -selvityksen **pohjoisen Suomen investointipotentiaali on peräti 47 miljardia euroa**, ja on arvioitu, että suurin osa potentiaalista löytyy vihreästä siirtymästä.

- Vahvistettuja/toteutuksessa olevia investointeja on 8 373 M€ ja suunnitteluvaiheessa olevia 38 748 M€.
- Eniten investoidaan energiaan (24 099 M€), toiseksi eniten teollisuuteen (13 670 M€) ja kolmanneksi eniten infraan 6 326 M€.

Vihreän siirtymän etenemistä hidastaa työvoiman riittämättömyys ja osaamisvajae. Lisäksi erityisesti kaivosalan ja vihreän energian tuotannon suurimpina investointihidasteina ovat hitaat ja epävarmat luvitusprosessit. Metsäteollisuuden näkökulmasta investointeja puolestaan nopeuttaisi nykyistä tehokkaampi raaka-aineiden saatavuus. Ratkaisuksi tarjotaan pohjoisen alueen maarajat ylittävää yhteistyötä.

Puhtaan ja kohtuuhintaisen energian saanti on avainasemassa vihreän siirtymän investointien mahdollistamisessa. Pohjoisessa tuotetaan runsaasti energiaa ja on tärkeää, että se myös liikkuisi sujuvasti maiden välillä. Rajat ylittävän sähkönsiirtokapasiteetin kehittäminen tukee myös huoltovarmuutta.

Pohjoisen Suomen keskeiset toimijat (maakuntaliitot, kunnat, korkeakoulut, kauppakamarit ja yrittäjäjärjestöt) ovat laatineet **Pohjoisen ohjelman**, jonka avulla voidaan kasvattaa investointien vaikuttavuutta ja muodostaa globaalisti merkittävä kasvuvyöhyke pohjoiseen.

Pohjoisen ohjelman kolme pääteemaa ja alueen vahvuutta ovat:

- 1 Puhdas pohjoinen energia, sen tuotanto, siirto ja varastointi**
Vety ja vetyjalosteet (P2X), akkuteollisuus, tuuli- ja aurinkovoima, bioenergia
- 2 Puhtaita teknologiota hyödyntävä pohjoinen teollisuus**
Kiertotalous, biotalous, hiilivapaa teräs sekä kaivos- ja metsäteollisuus
- 3 Pohjoinen osaaminen ja yhteistyö**
TKI-panostukset, osaajien houkuttelu, työvoiman saatavuus, Pohjoismainen yhteistyö työvoiman saamiseksi ja liikkumisen helpottamiseksi.

Osallistuminen rahoitushakuihin kannattaa



Nokia Solutions and Networks Asset Management Oy:lle merkittävä tuki Ouluun rakennettavaan energiakeskukseen uusien toimitilojen sähkön-, lämmön- ja kylmäntuotantarpeet täyttämiseksi

Energiakeskuksen kokonaisinvestointi on noin 65,6 miljoonaa euroa. Hankkeelle myönnetty RRF-energiainvestointituki on peräti 12 034 000 euroa. Tämä maksetaan hankkeen edistymisen mukaan vuosina 2023–2026.

Investoinnin kohteena olevan energiakeskuksen avulla arvioidaan otettavan talteen hukkalämpöä noin 73 000 MWh vuodessa. Hankkeen keskeisin uutuusarvo on monienergiaoptimoitu järjestelmä, joka koostuu yhdistetyistä teknologioista, joita ei ole aiemmin toteutettu tällaisena kokonaisuutena yhdelle alueelle. Konseptin päätavoitteet ovat kaiken hukkaenergian hyödyntäminen ja energiavirtojen laaja kokonaioptimointi.

Konseptilla on laajat monistus- ja vientimahdollisuudet globaalisti etenkin alueille, joissa on olemassa oleva kaukolämpöverkko.

CO₂-päästöjen arvioidaan vähenevän hankkeen seurauksena noin 28 100 tonnia vuodessa.

Koko rakennushankkeen työllisyysvaikutus rakennusaikana on hakijan arvion mukaan noin 450 henkilötyövuotta. Hankkeen seurauksena syntyy välillisesti yhteensä 45 työpaikkaa yhteistyökumppaneille.



Utajärven Solarpark Oy:lle tukea aurinkosähkövoimalaitoksen investointiin Utajärvelle

Aurinkosähkövoimalan kokonaisinvestointi on noin 74 miljoonaa euroa. RRF-energiainvestointituki 13 271 189 euroa. Tämä maksetaan hankkeen edistymisen mukaan vuosina 2023–2026.

Investoinnin kohteena oleva aurinkopuiston arvioidaan tuottavan uusiutuvaa sähköä noin 84 GWh vuodessa. Lisäksi voimalaan liitettävällä sähkövarastolla voidaan tasoittaa tuotannon vaihtelua.

Hankkeen uutuusarvona on voimalan kokoluokka. Yli 100 MWp aurinkovoimaloita ei ole Suomessa. Voimala rakennetaan käytöstä poistetulle turvetuotantoalueelle.

Hankkeessa kehitettävää tekniikkaa voidaan soveltaa muissa vastaavissa kohteissa.

Hakijan arvion mukaan CO₂-päästöt vähenisivät hankkeen seurauksena noin 7 000 tonnia vuodessa.

Laitoksen rakennusaikainen työllisyysvaikutus on hakijan arvion mukaan noin 100 henkilötyövuotta. Itse laitos työllistäisi noin 5 henkilöä.

Investointiin sisältyy myös sähkövarasto, jonka tarkoituksena on tasapainottaa puiston tuotannon vaihteluita.



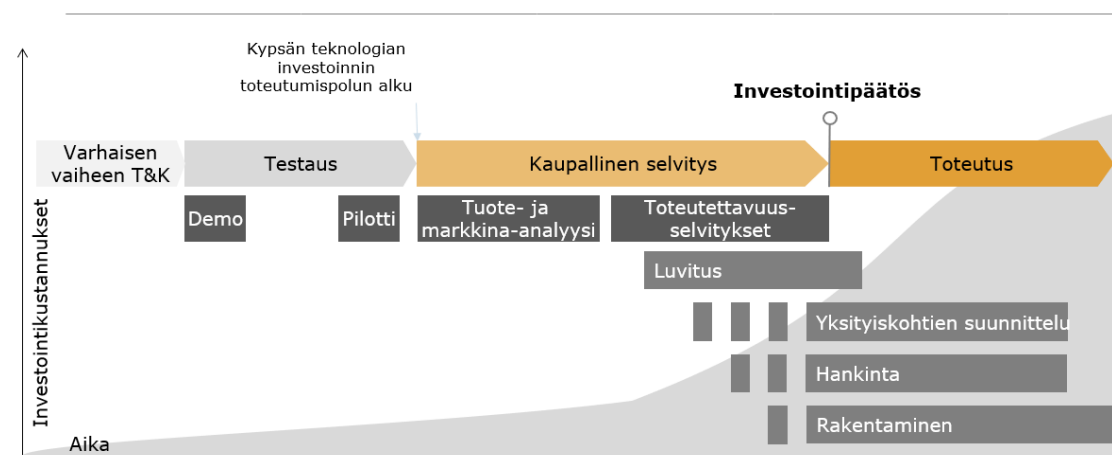
Houkuttelevan investointiympäristön lisäksi tarvitaan myös houkutteleva tuotannon operointiympäristö

Investoinnin toteutumispolku voi kattaa kaikki vaiheet teknologian alkuvaiheen kehityksestä investoinnin toteutukseen. Toteutumispolun eri vaiheissa yrityksessä tehdään jatkuvaa arviota potentiaalisen investoinnin soveltuvuudesta, kannattavuudesta ja toteutettavuudesta. Lähes koko toteutumispolku käydään läpi jo ennen investointipäätöstä.

Investointien toteutumispolun yksi kriittisistä vaiheista on **luvitusprosessi**, joka tapahtuu pääasiassa ennen investointipäätöstä. Investointipäätöstä ei tehdä ennen kuin yrityksellä on osa luvista hankittu ja riittävästi läpinäkyvyyttä kaikkien lupien saamiseen. Tällaisia ovat esim. hankekaavoitus, YVA, ympäristöluvat, kemikaali- ja turvallisuusluvut, rakennuslupa ym.

Investointien toteutumispolku yrityksissä sisältää monia yrityksen sisäisiä arvioita liittyen ratkaisujen toteutettavuuteen. Arvioinnissa ei keskitytä ainoastaan investointipolun aikaisiin kustannuksiin ja tukiin, vaan myös koko käyttäjän aikaisiin operointikustannuksiin.

TKI- ja investointituet eivät välttämättä ole keskeisin houkutin, vaan toiminnan operoinnin aikainen kannattavuus on keskiössä monessa ison mittakaavan laitosinvestoinnissa. Suomen tulee rakentaa sekä houkutteleva **investointiympäristö**, että alueellisesti houkutteleva **tuotannon operointiympäristö** päästövähennemän investoinneille.



Investointien toteutumispolku yrityksessä



4. Hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuudet ja edellytykset toimialoittain



Hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuudet ja edellytykset toimialoittain

Tässä luvussa käydään läpi viereisessä kuvassa esitettyjen toimialojen ajureita, jotka vaikuttavat kyseisten toimialojen hiilineutraalisuuden ja kiertotalouden tavoitteisiin niin yleisellä tasolla kuin Oulun seudulla. Lisäksi jokaiselle toimialalle on tehty SWOT-analyysi, jossa on tarkasteltu hiilineutraalin kiertotalouden mahdollisuuksia ja edellytyksiä.

Tarkastelussa olevista toimialoista teollisuus on jaoteltu seuraaviin eri alakategorioihin:

- akkuteollisuus
- metsä-, paperi- ja puuteollisuus
- kemianteollisuus
- vedenkäsittely ja hallinta
- kierrätys ja jätteenkäsittely
- metalli- ja konepajateollisuus
- energiantuotanto
- rakentaminen

Teollisuus jaoteltiin eri alakategorioihin, koska eri teollisuuden toimialoille on kohdistettu alakohtaiset kiertotalouden kehityssuunnitelmat ja yleisestikin eri toimialoilla kiertotalouskehitys etenee eri vaiheissa ja eri tavoin.

Nykyisellään Oulun seudulla sijaitsee kaikilta muilta toimialoilta yrityksiä, lukuun ottamatta akkuteollisuutta.





ICT

Toimialan yleinen kehitys

Teknologiateollisuus ry julkaisi teknologiateollisuuden vähähiilitiekartan 2035 vuonna 2020 sekä teknologiateollisuuden kiertotalousohjelman vuoteen 2035 vuonna 2022. ICT on osa teknologiateollisuuden toimialoja.

Teknologiateollisuuden tavoitteena on vähentää päästöjä vähintään 80 % vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi visiona on Tiekartan mukaan ICT-palveluja koskevia ratkaisuja ovat muun muassa energiatehokkaat tekoälyalgoritmit, vihreät pilvipalvelut, energiatehokas 5G ja energiatehokkaat datakeskukset. Lisäksi ICT-palveluja koskevat myös kaikkia teknologiateollisuuden toimialoja palvelevat yhteiset ratkaisut, kuten energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen, vähähiilisen sähkön hankinta, kiertotalous, vähähiiliset raaka-aineet, energian kulutusjoustoteknologiat ja uudet teknologiat. (Teknologiateollisuus ry, 2020)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun seudulla ei ole laadittu erikseen ICT-palveluja koskevia alueellisia hiilineutraalisuuteen tai kiertotalouteen suunnitelmia. Digitalisuus kuitenkin linkittää alan esimerkiksi Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartan tavoitteisiin (Oulun kaupunki, 2021). Energiantuotannon vihertyminen heijastuu myös ICT-palvelujen päästöihin. ICT-palvelut edistävät hiilineutraalistavoitteita digitalisaation ja sähköistymisen myötä.

Oulun ICT-yrityksistä esimerkiksi Bittium Wireless Oy on julkaissut vastuullisuusohjelman 2022-2025 vuonna 2021 ja Nordic Semiconductor Finland Oy:llä on ympäristötoimintamalli ja päästövähennystavoitteet. (Bittium Wireless Oy ja Nordic Semiconductor Finland Oy 2023). Nokialla on asetettu koko yrityksen kattavat vastuullisuus- ja hiilineutraliustavoitteet lyhyelle- ja pitkälle aikavälille (Nokia, 2021).

ICT: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Paljon alueellisia toimijoita
- Vahva osaaminen tieto- ja viestintäteknologiassa
- Uusien teknologioiden jatkuva kehitys
- Läpileikkaava ala
- Digitaaliset tuotteet (esim. ohjelmistot)
- Helppo päästä kansainvälisille markkinoille (etenkin digitaaliset tuotteet)
- Alueella myös alan teollista tuotantoa lähellä osaamista
- Paljon ”teknologiatukijalkoja”, monipuolinen yritys kenttä

- Datakeskukset ja palvelimet päästöintensiivisiä ja kuluttavat paljon sähköä (ja jäähdytystä)
- Energian tuotantotavalla on merkittävä vaikutus toiminnan päästöihin
- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta (fyysiset tuotteet)
- Komponenttipula
- Neitseelliset materiaalit
- Vanhentuva teknologia ja tuotteiden lyhyt elinkaari
- Tiukka sääntely
- Heikko tarjonta laadukkaasta toimistotilasta

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Digitalisaatiolla on suuri merkitys kiertotalouden ajurina (mm. teknologian kehitys, pilvipalvelut, prosessien seuranta ja tehostaminen, materiaali-passit)
- Suuri potentiaali kansainvälisillä markkinoilla
- Energiatehokkuuden parantaminen, datakeskusten hukkalämmön hyödyntäminen
- Tuotteiden elinkaaren pidentäminen
- Tuotteiden ja materiaalien kierrätyksen tehostuminen
- Päästötön sähkö ja jäähdytys datakeskuksissa ja palvelintiloissa
- Chip/SoC –aktiviteettien lisääntynyt saanti alueelle
- Kiinteistökehityshankkeita vireille enemmän investoreita varten

- Työvoima- ja osaajapula ja aivovuoto
- Raaka-aineiden ja komponenttien saatavuusongelmat tulevaisuudessa
- Sähköpula
- Kustannusten nousu
- Kierrätysmateriaalien erottelun ja saatavuuden ongelmat
- Turvallisuusongelmat ja kyberrikollisuus
- Datan keräys- ja käyttötapojen uhat
- Kilpailu digivallasta
- Jälkeen jääminen globaalissa kehityksessä
- Keskeisten startup-yritysten pääkonttorien siirtyminen muualle
- Digitaaliset alustat määrittämään EU:n ja Suomen ulkopuolella (esim. Meta ja Google)

T

UHAT



TERVEYS JA LIFE SCIENCE

Toimialan yleinen kehitys

Terveysteknologia ry on tehnyt vastuullisuuslinjauksen vuonna 2022, jonka tarkoituksen on auttaa jäseniään valmistautumaan asiakkaiden, omistajien, sijoittajien ja työntekijöiden toiveisiin ja vaatimuksiin sekä varmistaa vastuullisten toimintatapojen noudattaminen. Terveysteknologian yritysten vastuullisuus on monialaista, jossa on varmistettava ympäristöllisen vastuullisuuden lisäksi erityisesti turvallisuus. (Healthtech Finland, 2022)

Teknologiaateollisuus ry on julkaissut vuonna 2020 Teknologiaateollisuuden vähähiilitiekartan vuoteen 2035. Tiekartalla tuetaan sekä hallitusohjelman että EU:n hiilineutraalisuustavoitteita. Yhtenä tiekartan ratkaisuna päästöjen vähentämiseen on kiertotalouden mukaiset ratkaisut. (Teknologiaateollisuus ry, 2020)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun seudun merkittävimpiä terveysteknologian yrityksiä ovat Oura Health Oy, Polar Electro Oy ja Innokas Medical Oy. Alueella toimii myös terveysteknologiaklusteri Oulu Health.

Innokas Medical Oy on liittynyt Circular Design – ohjelmaan, joka tarkoitettu yrityksille, jotka haluavat toteuttaa kiertotalouden periaatteita suunnitteluprosesseissaan. Innokas Medical Oy:n tavoitteena on valmistaa tuotteita vastuullisesti kiertotalouden toimintaperiaatteiden mukaisesti sekä sitoutuu kehittämään prosessejaan ohjelman edellytysten mukaisesti. (Innokas Medical Oy, 2023)

TERVEYS JA LIFE SCIENCE: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Oulussa on Suomen toiseksi merkittävin terveysteknologian yritysten keskittymä*
- Vahvaa osaamista ja uusia innovaatioita
- Vientipainotteinen ala
- Paljon tutkimus- ja kehitystoimintaa (mm. Tulevaisuuden sairaala OYS 2030, lääketieteen tekniikka Oulun yliopistossa, OuluHealth ohjaa alan kehitystä ja yhteistyötä alueella)
- Tuotteet usein korjattavia/huollettavia

- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta
- Neitseelliset materiaalit
- Energian tuotantotavalla on merkittävä vaikutus toiminnan päästöihin
- Tuotteiden uusiokäyttö vaikeaa ja kierrättäminen haasteellista
- Vaaralliset ja radioaktiiviset jätteet

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Terveysteknologia ja digitaalinen terveys voimakkaasti kasvava tulevaisuuden ala
- Vahva kytkös digitalisaatioon
- Vähähiiliset ja kiertotaloutta edistävät uudet innovaatiot ja teknologiat
- Merkitys kasvaa väestön vanhetessa
- Parannetaan tuotteiden korjattavuutta ja pidennetään käyttöikää
- Parannetaan tuotteiden kierrätystä ja erottelua

- Pienten ja keskisuurten yritysten kilpailukyvyn haasteet (etenkin kansainvälisillä markkinoilla)
- Sääntelyyn ja säädöksiin liittyvät vaatimukset
- Työvoima- ja osaajapula
- Kierrätysmateriaalien heikko saatavuus ja laatu
- Metallien/materiaalien erottelu jätteistä vaikeaa/kallista
- Kierrätysmateriaaleista valmistetuille tuotteille ei kysyntää/eivät pärjää kilpailussa

T

UHAT



TEOLLISUUS: AKKUTEOLLISUUS

Toimialan yleinen kehitys

Valtakunnalliset ja paikalliset hiilineutraaliustavoitteet vauhdittavat akkuteollisuuden kehitystä ja kilpailuetua ja akkuteollisuus vuorostaan hiilineutraalisuutta sähköistymisen myötä. Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi kansallisen akkustrategian 2025 vuonna 2021. Strategian tavoitteena on vauhdittaa Suomen kasvamista vastuullisen akkutuotannon ja kestävän kehityksen kärkimaaksi.

Strategia sisältää seitsemän strategista tavoitetta ja seitsemän toimenpidettä tavoitteiden saavuttamiseksi. Strategiset tavoitteet ja niihin liittyvät toimenpiteet liittyvät sektorin kasvuun ja uudistumiseen, investointeihin, kilpailukyvyn edistämiseen, kansainväliseen brändäykseen, vastuullisuuteen, suomalaisiin arvoketjuihin ja digitaalisiin ratkaisuihin. (TEM, 2021)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun seudulla ei ole nykyisellään akkuteollisuutta. Alueelta löytyy kuitenkin esimerkiksi T&K toimintaa tukevia toimitiloja Oulu Innovation Alliance:n kautta.

AKKUTEOLLISUUS: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Suomessa on jo olemassa akkuihin tarvittavien raaka-aineiden kestävää tuotantoa ja hyvät kallioperän varannot
- Kansallinen akkustrategia (julkaistu vuonna 2021) ohjaa ja vauhdittaa kehitystä
- Oulusta löytyy akkuteollisuuden tarvitsemaa hydrometallurgista osaamista
- Logistiset yhteydet suomen ja ulkomaan markkinoille (erityisesti meriyhteys)
- Akkumetallien kierrätystä kehitetään jo Suomessa (esim. BATCircle-hanke ja Fortumin kierrätyslaitos aukeaa Harjavaltaan 2023)

- Oulun seudulla ei nykyiseltään akkuteollisuutta
- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta
- Osaajapula
- Pula litiumista ja muista raaka-aineista ja kustannusten nousu
- Pitkät lupaprosessit
- Kilpailu investoinneista on kovaa

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Yhteiskunnan sähköistyminen lisää erilaisten akkujen kysyntää voimakkaasti
- Kotimaisella akkutuotannolla on mahdollisuus vähentää riippuvuutta ulkomaisista toimijoista ja lisätä metallijalosteiden arvoa
- Tulevaisuudessa myös akkujen metallien kierrätys korostuu
- Uudet akkuteknologiat
- Oulun yliopistossa koulutetaan alan osaajia ja tehdään tutkimusta ja kehitystä
- Uusien kaivoksien avautuminen Suomeen (esim. Kaustisen litiumkaivos)
- Vetytalouden kehitys

- Akkujen raaka-aineiden saatavuuden ja hinnan epävarmuus tulevaisuudessa
- Kansainvälisten arvoketjujen ulkopuolelle jääminen
- Työvoima- ja osaajapula pahenee ja kilpailu osaajista kiristyy
- Kilpailu investoinneista on kovaa. Investointien suuntautuminen ulkomaille voi jättää Suomen raaka-ainetoimittajan rooliin
- Kierrätysliiketoiminnan kannattavuuden haasteet
- Akkuteknologiassa ei uusia läpimurtoja lähitulevaisuudessa

T

UHAT



TEOLLISUUS: METSÄ-, PAPERI- JA PUUTEOLLISUUS

Toimialan yleinen kehitys

Metsäteollisuus on laatinut Vihreä ja vireä talous – metsäteollisuuden ilmastotiekartan, joka ylettyy vuoteen 2035. Ilmastotiekartta ohjaa metsäteollisuutta kohti vastuullisia ilmasto- ja taloudellisia hyvinvointia. (Metsäteollisuus, 2020)

Sahateollisuudelle on laadittu myös oma ilmastotiekartta yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa. Ilmastotiekartan tavoitteena on vahvistaa sahojen asemaa vähäpäästöisenä toimialana ja edistää toimialan hiilijalanjäljen pienentämistä. (Sahateollisuus, 2020)

Toimialan yritykset pyrkivät myös kehittämään uusia ratkaisuja metsäteollisuuden sivuvirtojen kannattavammalle hyödyntämiselle. Esimerkiksi Stora Enso on kehittänyt usean vuoden ajan selluntuotannon sivuvirtana muodostuvan ligniinin hyötykäyttöä ja heidän viimeisimpänä tuotteena on Lignode by Stora Enso, joka on ligniinistä valmistettava biopohjainen kovahiilimateriaali. Lignode by Stora Enso –tuotetta voi hyödyntää esimerkiksi akkumateriaalitehtaiden raaka-aineena korvaamalla fossiilinen hiili, grafiitti. (Stora Enso, 2023a)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Stora Enso on toiminut Oulun seudulla jo vuodesta 1935. Aiemmin Oulun tehtaalla valmistettiin paperia ja sellua, mutta viime vuosina tehtaalla on muutettu paperikone muunnettiin tuottamaan kartonkia. Stora Enso vahvisti vuoden 2022 lopulla, että myös toinen tehtaalla paperikoneista muunnetaan kartonkikoneeksi vuosien 2022-2025 aikana. Oulun tehtaalla valmistetaan edelleen sellua. (Stora Enso, 2022 & 2023b)

Myös sahateollisuutta vahvistetaan Oulun seudulla, sillä Junnikkala Oy investoi uuteen sahalaitokseen, joka sijoittuu Laanilaan Oulun Energian biovoimalaitoksen läheisyyteen. Uusi sahalaitos valmistuu vuoden 2023 loppuun mennessä. (Junnikkala Oy 2021)

METSÄ-, PAPERI- JA PUUTEOLLISUUS: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Metsäteollisuuden pitkät perinteet ja vahva osaamispohja
- Runsaat metsävarannot
- Hyvä metsänsuojelun ja -hoidon taso
- Toimiva metsätieverkosto ja infrastruktuuri
- Paljon T&K –toimintaa
- Metsäteollisuuden tehtaat käyttävät pääosin uusiutuvia polttoaineita (88 % v. 2021)
- Metsätalouden sivuvirtoja hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa

- Raaka-aineen tasainen saatavuus (puuntuonti Venäjältä loppuu)
- Puiden hidas kasvu
- Hiilinielujen pieneneminen
- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Puurakentamisen yleistyminen
- Omavaraisten biopolttoaineiden kysynnän kasvu (esim. kuori, hake ja pelletit)
- Sivuvirtojen jatkojalostus
- Biopohjaisten materiaalien kysynnän kasvu
- Uudet innovaatiot, jotka korvaavat suurempipäästöisiä tuotteita
- Hukkalämmön tehokkaampi hyödyntäminen
- Puiden kasvun kiihtyminen Suomessa
- Hiilinieluja kasvattavien toimenpiteiden onnistuminen (kuten metsän kasvua lisäävät toimenpiteet)
- Hiilinegatiiviset tehtaat

- Metsien käytön sääntely (EU ja Suomi) ja suojelupäätösten kiristyminen
- Työvoima- ja osaajapula
- Sähköistyminen (paperituotteiden kysynnän lasku)
- Biodiversiteetin heikkeneminen
- Hiilinielujen pienenemisen jatkuminen
- Kilpailukyvyen heikkeneminen kustannusten noustessa
- Jalostuskelpoisen puun ohjautuminen energiantuotantoon

T

UHAT



TEOLLISUUS: KEMIANTEOLLISUUS

Toimialan yleinen kehitys

Kemianteollisuus Ry on julkaissut kemianteollisuuden tiekartan ja Hiilineutraali kemia –tavoitteen vuonna 2020. Tavoitteena on kemianteollisuuden alan luontoposiitivisuus ja hiilineutraalius Suomessa vuoteen 2045 mennessä.

Kemianteollisuudessa investointisyklit ovat pitkiä ja tämä vuosikymmen ratkaisee tuleeko vuoden 2045 tavoite toteutumaan. Hiilineutraaliustavoitteen toteutuminen edellyttää riittävästi vihreää ja kilpailukykyistä energiaa alan käyttöön, uusien innovaatioiden toteutumista ja innovaatorahoitusta sekä riittävästi alan osaajia. Hiilineutraali kemia –tavoite on osa Responsible Care – vastuullisuusohjelmaa, joka on toiminut Suomessa kemianteollisuuden alalla vastuullisuuden parissa jo useamman vuosikymmenen. (Kemianteollisuus, 2020)

Responsible Care –vastuullisuusohjelmalla on tavoitteita liittyen energiankulutukseen, turvallisuuteen, kiertotalouteen ja kasvihuonekaasupäästöihin. Vastuullisuustyön tuloksia seurataan vuosittain koottavilla indikaattoritiedoilla. (Responsible Care, 2023)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Lähes kaikki Oulun seudulta tarkastellut kemianteollisuuden yritykset ovat sitoutuneet Responsible Care – vastuullisuusohjelmaan. (Responsible Care, 2023)

Muun muassa Air Liquide Finland Oy, Kemira Chemicals Oy, Kraton Chemical Oy ja Taminco Finland Oy:n emoyhtiö (Eastman) laskevat oman toimintansa päästönsä vuosittain ja yritykset ovat julkaisseet päästövähennystavoitteet.

Lisäksi useissa yrityksissä tehdään töitä kiertotalouden edistämiseksi. Esimerkiksi Kemira Chemicals Oy on sitoutunut noudattamaan kiertotalouden periaatteita kaikissa toiminnoissa ja Air Liquide Finland Oy, Kraton Chemical Oy ja Taminco Finland Oy:n emoyhtiö pyrkivät vähentämään syntyvän jätteen määrää ja lisäämään kierrätysastetta. (Air Liquide Finland Oy, Kemira Chemicals Oy, Kraton Chemical Oy ja Taminco Finland Oy, 2023)

KEMIANTEOLLISUUS: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Alueella paljon alan toimijoita sekä osaamista
- Ala mahdollistaa korkean jalostusasteen tuotteiden valmistuksen (ei pelkkää raaka-ainetuotantoa)
- Kiertotalouden edelläkävijä: jalostetaan eri toimialojen jäte- ja sivuvirtoja
- Valmiit logistiset yhteydet kotimaisille ja ulkomaisille markkinoille. Paljon vientiä.
- Energia- ja materiaalitehokkuus ovat usein liiketoiminnan keskiössä
- Responsible Care – vastuullisuusohjelma
- Nopeasti kehittyvä teknologia ja runsaasti tutkimus- ja kehitystoimintaa

- Energiaintensiivinen ala, jolloin energian tuotantotavalla on merkittävä vaikutus toiminnan päästöihin
- Energian ja raaka-aineiden hinnan nousu
- Fossiiliset raaka-aineet
- Kaukainen sijainti kansainvälisistä markkinoista
- Kemianteollisuuden alalla hiilineutraalisuustavoite vasta 2045
- Pitkät investointisyklit ja viive päästövähennyksissä
- Kiertotalouden mahdollisuudet vaihtelevat suuresti tuotteen ja käyttökohteen mukaan
- Vaaralliset ja vaikeasti hyödynnettävät sivutuotteet

W

HEIKKOUDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Nykyisten prosessien sekä sivuvirtojen hyödyntäminen raaka-aineena (materiaali- ja energiatehokkuuden parantaminen, upcycling)
- Linkittyy hyvin moneen muuhun alaan ja voi tarjota kiertotalouden ratkaisuja myös muiden alojen ongelmiin
- Kiertotalousratkaisujen markkinointi ulkomaille
- Kestävästi valmistettujen tuotteiden kysyntä kasvaa
- Kierrätysmateriaalien ja – tuotteiden saatavuus paranee ja kustannus laskee
- Tutkimuksen ja koulutuksen lisääntyminen sekä uusien innovaatioiden kehitys
- Biopohjaiset kemianteollisuuden tuotteet

- Haitallisten kemikaalien poistaminen kierrosta (kierrätysmateriaalien laatuvaihtelu)
- Kemikaalien erottelu elinkaaren lopun saavuttaneista tuotteista vaikeaa/kallista
- Ulkomaisten raaka-aineiden saatavuus
- Kansainvälisten arvoketjujen ulkopuolelle jääminen
- Energian ja raaka-aineiden hinnan nousu ja saatavuusongelmat
- Kierrätysmateriaalipohjaisten tuotteiden kysyntä ei kasva
- Työvoima- ja osajapula
- Innovaatorahoituksen puute
- Korvaamattomat neitseelliset ja fossiiliset materiaalit

T

UHAT



TEOLLISUUS: VEDENKÄSITTELY JA -HALLINTA

Toimialan yleinen kehitys

Vesilaitosyhdistys (VVY) on laatinut strategian, jonka visio vuoteen 2030 on "Maailman toimivin vesihuolto". Strategia sisältää myös tiekartan vuosille 2021-2030. Strategian näkökulmana tulevaisuuden haasteiden ja tavoitteiden osalta on yhdistyksen ja vesihuoltolaitosten lisäksi koko vesihuoltoala. Strategian tavoitteissa nousee esille kiertotalouden sekä kestävä kehityksen vahvistaminen ja vahva osaaminen. (VVY, 2021)

Suomessa on meneillään myös kansallinen vesihuoltouudistus, jonka tarkoituksena on etsiä ratkaisuja Suomen vesihuollon uudistamiselle ja toimintaympäristön muutosten ennakkoinnille. Kansallisen vesihuoltouudistuksen visiossa vesihuoltoala on hiilineutraali kiertotalouden edelläkävijä vuonna 2030. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2023, Valtioneuvosto, 2023)

Jätevesilietteiden osalta Ympäristöministeriön ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelmassa kirjattuna tavoitteena on, että 2030 suurin osa jätevesilietteiden ravinteista hyödynnettäisiin lannoitteina. (Ympäristöministeriö, 2019)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulussa vedenkäsittelystä ja -hallinnasta vastaa Oulun Vesi, joka on kunnallinen liikelaitos. Yksi Oulun Veden strategisista päämääristä on ympäristövastuulliset ja energiataloudelliset ratkaisut vesilaitostoiminnassa kaupungin ympäristöohjelman mukaisesti. Oulun lähialueella toimii lisäksi muita pienempiä vesihuoltoyrityksiä kuten Limingan vesihuolto, Muhoksen vesihuolto, Tyrnävän vesihuolto sekä Lakeuden keskuspuhdistamo.

Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamolla jätevesilietteestä valmistetaan jatkojalostettavaa lannoitevalmistetta (Oulun Vesi, 2021). Lietteiden käsittelyn on tarkoitus jatkua nykyisellä ratkaisulla vuoteen 2024 asti ja lietteiden käsittelyn tulevaisuudesta ei ole vielä varmuutta. Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartassa kirjattuna tavoitteena on saavuttaa jätevesilietteille korkea hyödyntämisaste 2030 mennessä (Oulun kaupunki, 2021).

VEDENKÄSITTELY JA HALLINTA: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Oulun seudulta löytyy alan tutkimusta ja osaamista sekä yhdyskuntien että teollisuuden vesien käsittelyyn
- Vesienkäsittelyratkaisuilla on iso markkinapotentiaali sekä kunnallisella että yksityisellä puolella
- Alueella alan teollista tuotantoa (käsittelykemikaalit ja laitteistot)
- Suomen vesialan kansainvälinen vesistrategia edistää kestävyyttä (julkaistu vuonna 2018, päivitetty toimenpideohjelma joka vuosi)
- Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamolla jätevesilietteestä valmistetaan jatkojalostettavaa lannoitevalmistetta

- Kunnallisen vesihuoltoinfran korjausvelka
- Fossiilisen energian ja neitseellisten raaka-aineiden tarve tuotannossa
- Iso osa jätevesien ravinteista menee usein hukkaan
- Lietteiden haitta-aineet vaikeuttavat hyötykäyttöä
- Jätevesien ja lietteiden laadun vaihtelu
- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta
- Vesialan yritysten pieni koko ja rajattu tuote-, teknologia- ja palveluvalikoima

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Puhtaan veden merkitys ja tarve korostuu tulevaisuudessa
- Eri toimijoiden väliset kumppanuudet lisääntyy
- Älykäs vedenkäsittely ja digitalisaatio
- Teollisuuden suljetut vesikierrat
- Nestemäisten jätevirtojen tehokkaampi hyödyntäminen (esim. ravinteiden kierrätys)
- Vedenkäsittelyteknologian globaalien markkinoiden ja kysynnän on arvioitu kasvavan merkittävästi 2028 mennessä*
- Lietteen tehostunut erottelu ja hyötykäyttö
- Biokaasun tuotannon ja kierrätyslannoitteiden valmistus
- Jäteveden lämmön talteenotto

- Globaali kilpailu
- Puhtaan veden laatuksien kiristyminen (esim. lääkejäämien poistaminen)
- Rahoituksen, yhteistyön ja kokonaisvaltaisempien palveluiden puute
- Korvaamattomat neitseelliset ja fossiiliset materiaalit
- Kansainvälisten arvoketjujen ulkopuolelle jääminen
- Energian ja raaka-aineiden hinnan nousu ja saatavuusongelmat

T

UHAT



TEOLLISUUS: KIERRÄTYS JA JÄTTEENKÄSITTELY

Toimialan yleinen kehitys

Suomessa laaditut kiertotaloussuunnitelmat perustuvat EU:n laatimiin linjauksiin kiertotaloustoimista, joiden pääasiallisena tavoitteena on edistää kierrätystä ja uudelleenkäyttöä. EU:n linjausten myötä Suomen jätelainsäädäntö on uudistettu. Nykyisen jätelain (L 646/2011) ja sitä täydentävän asetusten (mm. jäteasetus Vna 978/2021) yhteisenä tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja vahvistaa kierrätystä ja uudelleen käyttöä. Uuden jätelain myötä erilliskeräyksen määrää kasvatetaan. (YM, 2023)

Suomi julkaisi ensimmäisenä valtiona maailmassa kiertotalouden tiekartan ”Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025” (Sitra, 2016). Tiekartasta on keväällä 2019 julkaistu päivitys kiertotalouden tiekartta 2.0 (Sitra, 2019). Päivityksen tavoitteena oli nostaa tavoitteiden ja kunnianhimon tasoa, vahvistaa kansainvälistä edelläkävijyyttä sekä täydentää tiekarttaa uusilla kiertotaloutta edistävillä toimenpiteillä.

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Kiertokaari Oy vastaa toimialueen kuntien yhdyskuntajätteenkäsittelystä ja neuvonnasta. Kiertokaaren tavoitteena on edistää ja tukea toiminnallaan kiertotaloutta sekä hiilineutraalisuustavoitteita. Lisäksi Kiertokaari tuottaa itse tarvitsemansa sähkön ja lämmön sekä tuottaa biokaasua teollisuudelle ja liikennekäyttöön. (Kiertokaari 2021) Uudistuneen jätelain myötä erilliskeräyksen määrää tulee kasvattaa, joten Kiertokaari on aloittanut tekstiilijätteen keräyksen. Tekstiilijäte kerätään, lajitellaan ja pakataan paikallisesti, jonka jälkeen tekstiilijäte toimitetaan Lounais-Suomen jätehuollolle Paimioon. (Kiertokaari 2023)

Kiertokaari tekee yhteistyötä myös Syklo Oy:n kanssa (Oulun Energian tytäryhtiö). Syklo vastaanottaa rakennus- ja purkujätteitä sekä kauppa-, teollisuus- ja energiajätteitä, jotka käsitellään Ruskon lajittelulaitoksella. Vastaanotetuista jätteistä tuotetaan kierrätyspolttoainetta. (Syklo Oy, 2022a) Lisäksi erityisesti Ruskon alueella toimii useita muitakin kierrätykseen ja kiertotalouteen keskittyviä yrityksiä (esim. L&T, Stena Recycling, Kuusakoski).

Kierrätys ja jätteenkäsittely on nostettu esille vahvana kiertotaloutta edistävänä toimenpiteenä myös Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartassa. (Oulun kaupunki, 2021) Oulussa on vahvaa kiertotalousosaamista Oulun yliopistolla (InStreams Hub, muu kiertotaloustutkimus), Luke:lla ja VTT:lla. Kiertotalouteen liittyviä tutkimushankkeita on useita, jonka lisäksi on suunnitteilla myös kiertotaloutta tukevia hankkeita, kuten biokaasun tuotannon kehittämiseen liittyen.

KIERRÄTYS JA JÄTTEENKÄSITTELY: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Paljon alueellisia toimijoita
- Jätteiden hyötykäyttöä ja jatkojalostamista
- Enää pieni osa jätteistä päätyy kaatopaikoille
- Kasvanut kiinnostus kiertotalouteen
- Lajittelu on helppoa ja yleistä
- Suomen lainsäädäntö
- Digitaaliset ratkaisut
- Jätepoltolla tuotetaan kaukolämpöä ja sähköä

- Suomessa syntyy paljon jätettä
- Kaikkea jätettä ei pystytä kierrättämään
- Sekajätteen lajittelu on kallista
- Iso osa jätteestä päätyy polttoon
- Kuljetuksia fossiilisilla polttoaineilla
- Pitkät kuljetusmatkat
- Kotitalouksien jätteiden kierrätys kuluttajista riippuvaista (tiedon ja motivaation puute)
- Vastaanottomaksut

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Hiilineutraali jätteiden kuljetus
- Uudet erilliskeräysvelvoitteet (esim. tekstiilijäte)
- Uudet jatkojalostusmahdollisuudet
- Biokaasun laajempi tuotanto
- Kierrätys materiaalina yleistyy ja poltto vähenee
- Jätteen uusiokäyttöä helpottavia uusia regulaatioita/lainsäädäntöä
- Jätestatuksen poistuminen
- Ymmärretään jätteen arvo
- Potentiaalia uudelle liiketoiminnalle Oulun seudulla

- Kysyntä kierrätystuotteille ei kasva
- Kierrätystä edistävä lainsäädäntö kehittyy hitaasti
- Tarve energiantuotannossa kasvaa
- Kustannukset nousee
- Vaikeasti hyödynnettävän jätteen määrä kasvaa (vanha rakennuskanta: haitta-aineita sisältävä betoni, asbesti jne.)
- Kotitalouksien kierrätysmotivaatio ei kasva

T

UHAT



TEOLLISUUS: METALLI- JA KONEPAJATEOLLISUUS

Toimialan yleinen kehitys

Teknologiateollisuus julkaisi teknologiateollisuuden vähähiilitiekartan 2035 vuonna 2020. Tiekarttaan sisältyy myös metalli- ja konepajateollisuus. Teknologiateollisuuden tavoitteena on vähentää päästöjä vähintään 80 % vuoteen 2050 mennessä.

Tiekartan mukaan metalli- ja konepajateollisuutta koskevia ratkaisuja ovat muun muassa hukkalämmön ja liike-energian talteenotto, energiatehokkaat moottorijärjestelmät, kevyet materiaalit ja rakenteet, koneiden uusiovalmistus ja materiaalia lisäävä valmistus. Lisäksi metallinjalostusta koskevia ratkaisuja ovat prosessien, koneiden ja laitteiden sähköistäminen, CO₂-talteenotto ja hyödyntäminen ja biohiili tai vety metallinjalostuksessa. Lisäksi metalli- ja konepajateollisuutta koskevat myös kaikkia teknologiateollisuuden toimialoja palvelevat yhteiset ratkaisut, kuten sähköistäminen, energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen, vähähiilisen sähköön hankinta, kiertotalous, vähähiiliset raaka-aineet ja uudet teknologiat. (Teknologiateollisuus 2022)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun seudulla ei ole erityisesti metalli- ja konepajateollisuutta koskevia suunnitelmia. Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartan yksi painopistealueista on materiaalikierron, jonka päämääränä on nostaa eri jätelajien kierrätysastetta. Tämä voi vuorostaan lisätä metalli- ja konepajateollisuuden käyttöön soveltuvia kierrätysmateriaaleja. (Oulun kaupunki 2021)

Energiantuotannon vihertyminen heijastuu myös metalli- ja konepajateollisuuden päästöihin.

Oulun alueella toimivien yritysten hiilineutraalisuustavoitteista, vastuullisuustoimista tai kierrätysmateriaalien käytöstä oli vain rajallisesti tietoa saatavilla.

Meka Pro Oy on laskenut oman toimintansa hiilijalanjäljen vuodelta 2021 ja kaikki yrityksen valmistamat tuotteet ovat kierrätettäviä (Meka Pro Oy 2021). Conlog Oy tarjoaa tuotteilleen kiertotalouden periaatteiden mukaisia elinkaaripalveluita (kuten huoltoa, korjausta ja varaosapalveluja) (Conlog Oy 2023).

METALLI- JA KONEPAJATEOLLISUUS: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Kierrätysteräksen käyttö terästuotteissa
- Suuri osa metalli- ja konepajateollisuuden jätteistä kierrätetään
- Suomessa pitkät perinteet metallin kierrätyksellä
- Tuotteet usein pitkäikäisiä
- Tuotteita voi huoltaa ja korjata

- Raaka-aineiden pitkät kuljetusmatkat
- Neitseellisten materiaalien käyttö (kaivosteollisuuden päästöt)
- Uusiokäyttöä vaikeuttaa metalliromun epäpuhtaudet
- Pinnoitettu metalliromu vaatii enemmän käsittelyä
- Fossiilisten polttoaineiden käyttö, kuten öljyt
- Tuotteilla usein pitkät kuljetusmatkat, myös paljon vientiä ulkomaille
- Kaukainen sijainti kansainvälisiltä markkinoilta

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Kierrätysmetallin ja -teräksen käytön kasvu
- Modulaarisuuden ja palvelukonseptin mahdollisuudet
- Hiilineutraali kuljetus
- Raaka-aineiden hankinta mahdollisimman läheltä
- Metallien tehokkaampi kierrätys, erottelu ja käsittely
- Tuotteiden suunnittelu niin, ettei niiden valmistuksessa synny jätettä
- Tuotteiden suunnittelu niin, että niitä voidaan korjata helposti
- Korvaavat kierrätysmateriaalit

- Kustannusten nousu
- Kilpailukyvyyn heikkeneminen kansainvälisillä markkinoilla
- Kansainvälisten arvoketjujen ulkopuolelle jääminen
- Kierrätysmetallin saatavuuden ongelmat
- Raaka-aine- ja komponenttipula
- Työvoima- ja osaajapula

T

UHAT



TEOLLISUUS: ENERGiantuotanto

Toimialan yleinen kehitys

Energiantuotannolla on keskeinen rooli hiilineutraaliuuden tavoittelussa. Energiateollisuus julkaisi energia-alan vähähiilisyystiekartan vuonna 2020 (Energiateollisuus, 2020). Energia-ala on sitoutunut energiantuotannon päästöjen puolittamiseen vuoteen 2030 mennessä. Päästöjen vähentäminen on hyvässä vauhdissa, sillä energiantuotannon päästöt ovat laskeneet 33 % vuodesta 1990 (Motiva, 2022).

Muutokset energiantuotannossa, siirrossa ja kulutuksessa ovat ennennäkemättömiä. Vuoteen 2035 mennessä energia-ala investoi 40 miljardia euroa hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Energia-ala onkin teollisuudenaloista ylivoimaisesti suurin investoija.

Fossiilisten polttoaineiden kustannustehokas korvaaminen teollisuudessa, liikenteessä ja lämmityksessä perustuu sähköllä toimivaan teknologiaan. Sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan n. 50 % vuoteen 2040 mennessä.

Yhä suurempi osuus sähköstä tuotetaan hajautetusti, sääriippuvaisilla tuotantotavoilla, kuten tuulella ja aurinkovoimalla. Tästä johtuen tuotanto ja kulutus eivät aina kohtaa. Tarvitaan sähkönkulutuksen, energiavarastojen ja muiden energiamuotojen tuomia joustoja energiajärjestelmän tasapainottamiseen.

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartan yksi painopistealueista on energiantuotanto ja energiatehokkuus. Painopistealueen päämääränä on energiatehokkuus ja se, että Oulun energiantuotanto perustuu vähäpäästöisiin energialähteisiin. (Oulun kaupunki, 2021)

Oulun Energialla on tavoitteena saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä. Tavoitetta kohti pyritään lisäämällä biopolttoaineiden hyödyntämistä ja luopumalla turpeen käytöstä. Laanilan uusi biovoimalaitos aloitti toimintansa vuonna 2020. (Oulun Energia, 2022)

Kiertotalousratkaisulla on Oulussa merkittävä rooli hiilineutraalin energian tuottamisessa. Tästä hyvänä esimerkkinä on Oulun Energian kiertotalousliiketoimintojen yhtiöittäminen Sykloksi vuonna 2022. Syklon toimintoja ovat Oulun Ruskossa sijaitseva jätteiden lajittelulaitos, jätepalveluratkaisut Oulun Energian ekovoimalaitokselle sekä erilaiset kiertotalouden innovaatiot.

Kiertotalouden hyödyntämisen lisäksi Oulun seudulla on erinomaiset edellytykset paitsi toteuttaa hiilineutraaleja energiaratkaisuja myös luoda uutta liiketoimintaa ja elinvoimaa alueelle. Tuulivoiman ja aurinkovoiman lisäksi esimerkiksi vetytalouden kautta voi avautua uusia merkittäviä mahdollisuuksia.

ENERGIANTUOTANTO: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Oulun Energia hyödyntää energiantuotannossa metsätalouden sivuvirtoja ja kierrätykseen kelpaamatonta jätettä, sekä vesi- ja tuulivoimaa
- Lämmön tuotannossa syntyvää tuhkaa hyödynnetään metsälannoitteena
- Yleiskaavan alueella kattava kaukolämpöverkko
- Kuluttajien lisääntynyt kiinnostus vihreää energiaa kohtaan
- Biokaasun tuotantoa Ruskon biokaasulaitoksella

- Fossiilisten polttoaineiden käyttö (turve merkittävin)
- Biokaasun tuotanto vähäistä
- Kustannusten nousu

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Turpeesta ja muista fossiilisista polttoaineista luopuminen
- Geolämmön ja hukkalämmön hyödyntäminen lämmöntuotannossa
- Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen lähialueella
- Biokaasun laajempi tuotanto
- Energian varastointi
- Energiatehokkuuden kasvu
- Energiaomavaraisuus
- Uudet innovaatiot
- Vetytalous

- Energiakriisi, jonka seurauksena fossiilisista polttoaineista luopuminen ja vihreä siirtymä viivästyy
- Puupolttoaineiden tasaisen saatavuuden vaarantuminen
- Huoltovarmuus
- Kustannusten nousu
- Nimby-ilmiö
- Uusiutuvan energian luvittamisen haasteet

T

UHAT



TEOLLISUUS: RAKENTAMINEN

Toimialan yleinen kehitys

Rakennusteollisuudella on keskeinen rooli hiilineutraaliuuden tavoittelussa. Rakennusteollisuus RT julkaisi vähähiilisen rakennusteollisuuden 2035 –tiekartan vuonna 2020 (RT, 2020). Kiertotalouden tiekarttaa ei ole julkaistu.

Uuden rakentamislain myötä uusien rakennusten ilmastaselvitys sisältäen hiilijalanjälkilaskennan tulee pakolliseksi suurimmalle osalle rakennuksista. Samalla otetaan käyttöön uusien rakennusten päästöraja-arvot. Rakentamislaki hyväksyttiin maaliskuussa 2023 ja uudistetun rakentamislain on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2025. (Valtionneuvosto, 2022)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartan yksi painopistealueista on rakennettu ympäristö. Painopistealueen päämääränä on, että rakennettu ympäristö on kestävä ja resurssitehokasta ja huomioi koko elinkaaren samalla ympäristöhaitat minimoiden.

Rakennetun ympäristön tavoitteet liittyvät suunnittelun ja kestäväen rakentamisen edistämiseen, rakennusten käyttöön ja huoltoon sekä purkamiseen ja materiaalien uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen. (Oulun kaupunki, 2021)

Oulun alueella toimivien yritysten hiilineutraalisuustavoitteista, vastuullisuustoimista tai kierrätysmateriaalien käytöstä oli vain rajallisesti tietoa saatavilla. Iso osa Oulun seudun rakennusalan yrityksistä kuuluu Pohjois-Suomen rakennusklusteriin, joka on tunnistanut kiertotalouden yhdeksi painopistealueeksi (Business Oulu, 2023b).

RAKENTAMINEN: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Lisääntynyt kiinnostus puurakentamista ja materiaalien uusiokäyttöä kohtaan
- Hiilineutraaliustavoitteet ja ohjaukeinoet tukevat kehitystä
- Tuleva kaavoitus- ja rakentamislaki
- Hyvä puuraaka-aineen saatavuus ja olemassa oleva metsäteollisuus
- Betonimurskeen käyttö maanrakentamisessa yleistä
- Betonimurskeen jätteenkierrätys luokittelu päättyi (466/2022)
- Digitaalisuus helpottaa tiedonsaantia (esim. materiaalitori)

- Materiaalien jätestatus, kelpoisuus ja luotettavuus (esim. CE-merkintä)
- Osaamisen ja tiedon puute
- Erilliskeräyksen ja elementtien kokonaisena irrottamisen haasteet
- Purkuuunnittelu ei usein huomioi kiertotaloutta
- Betonimurskeen käyttö uusiobetonin valmistuksessa on vähäistä
- Kokonaisten rakenteiden uusiokäyttö on vähäistä
- Uudisrakentaminen, korjaaminen ja purkaminen eivät tapahdu hiilineutraalisti
- Kustannustehokkuus
- Raja-arvoja rakennusten päästöille (kgCO₂e/m²) ei ole vielä käytössä

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Eri purkumateriaalien jätestatuksen päättymisen
- Vanhan rakennuskannan kestävä korjaaminen ja käyttötarkoitusten muutokset
- Tiedon ja taidon lisääntyminen
- CE-merkinnän saamisen helpottuminen
- Raja-arvot rakennusten päästöille uuden kaavoitus- ja rakentamislain myötä
- Uusien rakennusten rakentaminen pitkäikäisinä ja muuntojoustavina sekä hiilineutraaleina
- Kiertotaloustalot
- Uudet alueelliset toimijat ja liiketoiminnot

- Kelpoisten kierrätysmateriaalien saatavuus ja pitkät kuljetusmatkat
- Muutoksen hitaus
- Kustannustehokkuus ja liiketoiminnan kannattavuus
- Regulaation ja lainsäädännön aiheuttamat rajoitteet
- Purkupuu päätyy energiantuotantoon
- Pula kestävästä rakennusmateriaaleista
- Joidenkin materiaalivirtojen liian pieni määrä kannattavan liiketoiminnan perustamiseksi
- Materiaalikierrätyksen ja uudelleen käytön mahdollistavien toimijoiden vähyys alueella

T

UHAT



LOGISTIIKKA

Toimialan yleinen kehitys

Liikenne- ja logistiikka-alan toimijat julkaisivat kesällä 2020 oman tiekarttansa vähähiilisyyden saavuttamiseksi toimialalla. Toimijoiden kunnianhimoisena tavoitteena on saavuttaa hallituksen asettama tavoite puolittaa liikenteen päästöt vuoden 2005 päästötasosta vuoteen 2030 mennessä. (Palta, 2020) Vuonna 2020, kotimaan liikenteen päästöt olivat laskeneet noin viidenneksen vertailuvuoteen verrattuna (Traficom). Suurimmat päästövähennystavoitteet kohdistuvat kuorma- ja henkilöautoihin (Palta, 2020).

Toimet vähähiilisyyden saavuttamiseksi voidaan jakaa karkeasti viiteen kategoriaan: uusiutuviin polttoaineisiin (pääosin) tavaraliikenteessä, kestävä liikenteen palveluihin ja digitalisaatioon, joukkoliikenteeseen ja kaupunkien kestäviin kulkumuotoihin, liikennejärjestelmien infrapanostuksiin sekä autokannan uusiutumisen vauhdittamiseen. (Palta, 2020)

Toimialan tilanne Oulun seudulla

Oulun logistinen saatavuus on parantunut, muun muassa valtateiden 4 ja 22 parannusten sekä satama-altaan syvennytyksen myötä. Lisäksi Seinäjoki-Oulu-rata perusparannettiin, minkä lisäksi rakennettiin noin 100km mittainen kaksoisraide Seinäjoelta pohjoiseen. Logistista saatavuutta parantaa Oulun lentoasema.

Tärkeitä logistisia keskuksia Oulun alueella ovat meri-, raide- ja autoliikenteen solmukohta Oritkarissa, Postin koko Pohjois-Suomen tavaratoimituksen ja painotuotteiden jakelukeskus Takalaanilassa sekä Haukiputaan Asemakylä, joka toimii tulevaisuudessa pohjoiseen suuntautuvan kuljetustoiminnan ja logistiikan keskuksena.

Tavaraliikenteen kokonaismäärän odotetaan kasvavan ainakin rautateillä, mm. transitioliikenteen ja kemianteollisuuden kuljetusten kasvun myötä. Oulun sataman kautta vuonna 2018 kuljetetusta rahdista ulkomaankaupan osuus on yli 80%.

LOGISTIIKKA: SWOT-analyysi

VAHVUUDET

S

- Hyvä kotimainen ja kansainvälinen saavutettavuus
- Hiilineutraaliustavoitteet ja ohjauskeinot tukevat vähäpäästöisen liikenteen kehitystä
- Vahva pyöräilykulttuuri

- Tiepäälysteiden ja sorateiden heikko kunto
- Oulu–Tornio-ratavälin akselipainon nostotarve arvioitava
- Siltojen painorajoitukset
- Kiihtyvästi kasvava maanteiden korjausvelka
- Korkeat polttoaine- ja energiakustannukset
- Ukrainan sota vähentänyt kuljetusten kysyntää
- Kustannustehokkuus
- Julkisen joukkoliikenteen operointikattavuus- ja tiheys
- Teiden talvikunnossapidon riittävyys työmatkaliikenteessä

W

HEIKKOUEDET

MAHDOLLISUUDET

O

- Digitalisaation ja automaation mahdollistama kustannustehokkuuden kasvu
- Raideinvestointien aikaansaama päästövähennyspotentiali
- Vety- ja biopolttoaineet
- Liikenteen sähköistyminen, erityisesti henkilö- ja pakettiautot
- Raskaan kuljetuskaluston muuttuminen kaasukäyttöiseksi

- Teiden päälysteiden rapautuminen ilmastomuutoksen myötä
- Regulaation ja lainsäädännön aikaansaamat rajoitteet
- Muutoksen hitaus ja epävarmuus
- Liiketoiminnan kannattavuus

T

UHAT



5. Toimialakohtainen kehitys vuoteen 2040 mennessä



Toimialakohtainen kehitys vuoteen 2040 mennessä

Tässä luvussa on esitetty eri toimialojen keskeisiä kehityssuuntia, strategioita ja alaa ohjaavaa lainsäädäntöä, joka mahdollisesti vaikuttaa alan kehittymiseen pitkällä aikavälillä. Pitkän aikavälin tarkastelun lisäksi on tunnistettu ja tuotu esiin myös toimialojen lyhyemmän aikavälin muutoksia. Lyhyellä aikavälillä toimialojen kehitykseen vaikuttavat erityisesti muutokset yleisessä maailmantilanteessa, kuten esimerkiksi Ukrainan sota sekä siitä johtuva energia- ja raaka-ainepula.

Tunnistettujen muutostekijöiden vaikutuksia on peilattu eri toimialoihin Oulun seudulla. Tarkastelussa on pyritty huomioimaan muun muassa seuraavat maankäyttöön liittyvät näkökulmat, sillä tarkkuudella kun lähtötietoja on ollut saatavilla:

- Eri toimialojen arvonmuodostuksen ja tulevien investointien kehittyminen alueella
- Eri toimialojen toimitilarpeiden muutokset ja niiden ajurit
- Toimialakohtaiset sijoituspaikkaan liittyvät piirteet ja kriteerit sijoittumiseen, logistiikkaan ja hiilineutraalisuuteen liittyen
- Toimialan merkitys huoltovarmuuden kannalta ja tunnistetut riskit niiden toimialojen osalta, jotka kuuluvat huoltovarmuuden piiriin
- Toimialan mahdollisuudet uuden liiketoiminnan syntymiselle
- Tulevaisuuden osaamistarpeet toimialalla
- TKI-intensiivisyyden ja tuotannollisuuden keskinäinen painotus toimialalla

Alojen kehitysnäkymien arvioinnissa on hyödynnetty julkisista lähteistä saatavilla olevia selvityksiä, joista saatuja tietoja on täydennetty AFRYn avainasiantuntijoiden haastatteluilla sekä Business Oulun eri toimialojen asiakkuuspäälliköiden näkemyksillä.

ICT

Suomella on tavoitteena olla ekologisesti kestävien ICT-ratkaisujen käytön ja kehittämisen edelläkävijä. ICT-alan kasvunäkymät ovat globaalisti merkittävät ja ICT-alan yritysten lukumäärä Suomessa on ollut pitkään kasvussa (Ficom, 2022). Ohjelmistopalveluista on ennustettu jopa potentiaalisesti Suomen suurinta vientituotetta, kattaen parhaimmillaan 20-30% Suomen viennistä. Yksi tunnistettu merkittävä kasvunrajoite alalla on osaajapula, mihin ratkaisuksi on tarjottu alan koulutuksen lisäämistä, ulkomaista työvoimaa sekä ohjelmistotuotannon tehokkuuden parantamista (Allied ICT Finland, 2021). Tarve uudentyyppisille digitaalisille ratkaisuille sekä niiden mukana tulevat kyberturvallisuushuolet luovat jatkuvasti uusia liiketoimintamahdollisuuksia alalle.

Digitalisaation aikaansaaman digitaalisten laitteiden määrän kasvun myötä laitteiden kestävä suunnittelu ja niihin käytettyjen raaka-aineiden kierrättämisen tärkeys korostuvat entisestään. Lisäksi laitteiden suunnitteluun voidaan jatkossa olettaa vaikuttavan myös EU-ekosuunnitteludirektiivi tuoteryhmäkohtausten vaatimusten tarkennuttua. Elektroniikkajäte on tällä hetkellä maailman nopeimmin kasvava jätevirta (Sitra, 2020). ICT- alan nopea kehitys tuo jatkuvasti uusia osaamisvaatimuksia alan toimijoille. Uusien teknologioiden käyttöönotto ja jatkuvasti muuttuvat yhteiskunnan tarpeet vaativat muutosjoustavuutta ja nopeaa reagointia alan yrityksiltä.



ICT

Oulun seutu

Oulun seudulla sijaitsee Suomen mittakaavassa yksi merkittävimmistä ICT-osaamisen keskittymistä. Oulun seudun ICT-alan yritykset keskittyvät pääasiassa ohjelmistotuotantoon, suunnitteluun ja tuotekehitykseen minkä lisäksi alueelta löytyy myös alan liittyvää teollista tuotantoa (mm. Nokian tukiasematuotanto). Yksi alueen ICT-alan vahvuuksista on tuotekehitystyön ja teollisten tuotantoyksikköjen sijainti samalla alueella (Kaleva, 2022). Oulun seudulla on jo nyt merkittävää T&K toimintaa useilla alueilla (mm. langaton tiedonsiirto, virtuaalitodellisuus ja tekoäly) joiden ympärille on odotettavissa uutta toimintaa. Lisäksi kysynnän kasvua odotetaan tulevaisuudessa, esimerkiksi kyberturvallisuusosaamisessa.

ICT-alan henkilöstömäärä on kasvanut Oulussa vuodesta 2016 lähtien melko tasaisesti, noin 300 henkilöllä vuodessa. Merkittäväksi haasteeksi on muodostunut osaavan työvoiman löytäminen. Tästä (ja koronapandemiasta) huolimatta alan liikevaihto ja henkilöstömäärä ovat olleet tasaisessa kasvussa. Yksityiset pääomasijoitukset ICT-alan yrityksiin olivat vuonna 2021 yli 23 milj.€ (Business Oulu, 2022a). Lisäksi investointeja on tiedossa, esimerkiksi Nokialta mikä on investoimassa ja rakentamassa Linnanmaan alueelle uutta älykämpusta, joka tulee sisältämään toimisto-, T&K- ja tuotantotiloja. Investoinnin kokonaisarvo on arviolta 200 milj. €. (Yle, 2022b). Työntekijäpulasta voi tulevaisuudessa kuitenkin muodostua merkittävä kasvun este, mihin on pyritty reagoimaan alueen korkeakouluissa. Suorilla lentoyhteisillä Oulusta Keski-Eurooppaan voitaisiin lisätä alueen houkuttelevuutta globaalisti ulkomaisten osaajien näkökulmasta.

ICT-alan kasvun Oulussa odotetaan lisäämään laadukkaiden toimitilojen tarvetta erityisesti keskusta-alueella. Erityisesti ICT-alalla korostuu tarve etä- ja hybridityöskentelymahdollisuuksille, mitkä tulisi ottaa huomioon alueen houkuttelevuuden kannalta. Toimitilojen tulisi lisäksi olla helposti muunnettavissa muuttuvien tilantarpeiden varalta. Alan tulevaisuuden tarpeiden huomioimista toimitilojen ja kiinteistökehityshankkeiden osalta voidaan tehostaa viestinnällä sekä entistä tiiviimmällä vuoropuhelulla.



Teknologian kehitys muuttaa voimakkaasti suomalaista yhteiskuntaa, yrityselämää ja elämäntapaamme

	Tekoäly ja koneoppiminen (AI & Machine Learning)	Tekoäly ja koneoppiminen integroi älykkäät sensorit internetiin, jolloin laite voi reagoida muuttuvaan ympäristöön ja olla yhteydessä siihen. Älykkäiden laitteiden muodostamalla verkostolla tarkoitetaan esineiden internetin ekosysteemiä. Sen alkupäässä ovat älykkäät sensorit ja toisessa päässä kehittyneet analytiikat. Generoivan tekoälyn sovelluksia ilmenee nopealla vauhdilla eri toimialoille.
	Yhdistettävyyys	Yhdistettävyydellä tarkoitetaan sitä, että kuluttajat käyttävät usealla eri laitteella palveluita vapaa-ajalla ja työssä ajasta ja paikasta riippumatta. Tämä trendi otti pandemian vuoksi muutamassa kuukaudessa parin vuoden digiloikan, etenkin, kun yritykset pakotettiin etätyöratkaisuihin. 5G-yhteydet kiihdyttävät tätä trendiä ja tuovat uusia mahdollisuuksia. 6G tulossa 2028.
	Pilvipalvelut	Pilvipalveluiden kasvuvauhti kiihtyi pandemiassa. Tähän vaikutti kaksi isoa teemaa, jotka eivät poistu, vaikka pandemia väistyykin: "stay at home" ja "work at home". Pilvipalvelut liittyvät "yhdistettävyyys" -trendiin. Ilman yhdistettävyyttä ei ole pilvipalveluita ja ilman pilvipalveluita ei tarvita yhdistettävyyttä.
	Verkkokauppa (e-commerce)	Pandemia antoi kuoliniskun kivijalkakaupalle ja kiihdytti verkkokaupan kasvua. Kun kuluttajat ovat tottuneet tekemään ostokset verkossa, jossa valikoima on parempi, hinnat halvempaa ja vertailu helpompaa, eivät he palaa takaisin kivijalkamyymälöihin.
	Big data	Datan määrä kasvaa räjähdysmäisesti, koska ihmiset viettävät enemmän vapaa-aikaa ja tekevät töitä verkossa. Sosiaalinen media, pelaaminen, suoratoistopalvelut, videot ja kuvat, kaikki kerryttävät dataa ja sen määrä jatkaa kasvamistaan. Datan sanotaankin olevan uusi öljy. Ne yritykset, joilla on tuorein ja laajin data sekä parhaat analysointityökalut, ovat vahvimpia.
	Kyberturvallisuus	Liikenne-, energia-, terveydenhuolto- ja rahoitusalat ovat yhä riippuvaisempia toimivista ohjelmista ja yhteyksistä. Kyberhyökkäysten määrä on kasvanut räjähdysmäisesti. Epävakaa ja kiristynyt kansainvälinen ilmapiiri vaikeuttaa tilannetta entisestään. Teknologinen kehitys, robotisaatio, esineiden internet ja tekoäly tuovat jatkuvasti uusia haasteita turvallisuuden näkökulmasta.

Terveys ja Life Science

Life Science ja terveysteknologia on nopeasti kasvava ala, minkä vienti on ennätysluvuissa. Oulun seudun toimijoiden vienti on esimerkiksi vuosien 2021-2022 välillä noussut 20 %. Maailmanlaajuinen trendi näyttää, että tuotanto ja investoinnit painottuvat tyypillisesti korkean elintason maihin alueille, missä alan tutkimukseen panostetaan. Suomessa ilmiö näkyy erityisesti terveysteknologia-alalla.

Elintason ja resurssien kasvu sekä trendi oman terveyteen mittaamiseen ja seuraamiseen ovat lisänneet kysyntää terveysteknologialle. Maksukykyisen väestön vanhenemisen ja yleiskunnon laskun, sekä yksilökeskeisyyden kasvun voidaan olettaa vahvistavan kysyntää entisestään. Saman aikaisesti tekoälyn kehitys ja robotisaatio mahdollistavat jatkuvasti laajempia ja kattavampia palvelumahdollisuuksia mitkä ovat myös mahdollisesti perinteisiä terveyspalveluita kustannustehokkaimpia sekä palveluntuottajille että – käyttäjille.

Sosiaalisesti kestävä yhteiskunta ymmärtää väestön terveyden yhteiskunnan strategisen toimivuuden kannalta elintärkeää muuttujaksi. Hyvällä väestöterveydellä ja sitä ylläpitävillä elimillä on myös huoltovarmuuteen ja omavaraisuuteen liittyviä sidonnaisuuksia, millä varaudutaan yhtä lailla ilmastonmuutoksen uhkakuviiin kuin geopolitiiseen epävakauteen. Suuria kysymysmerkkejä ovat kotimaisen lääketieteellisuuden tulevaisuus sekä tietoturvan vaikutus terveysdatan hyödyntämiseen.

Life science -toimijoille riittää mahdollisuuksia, jotka liittyvät erityisesti digitaalisiin ratkaisuihin, digitaalisuuteen pohjautuviin liiketoimintamalleihin, virtuaaliorganisaatioihin sekä teknologian mahdollistamaan toimintojen modernisointiin ja tehostamiseen. Tuotteita ja palveluita täydennetään lisäpalveluilla kohti kokonaisvaltaisempaa palvelukokonaisuutta, ns. beyond the product/pill.

Oulun keskeiset vahvuudet toimialalla liittyvät ennen kaikkea laadukkaaseen osaamis pohjaan, hedelmälliseen start up-toimintaympäristöön, toimivaan infrastruktuuriin sekä tasokasta TKI-yhteistyötä toimialojen ja toimijoiden välissä. Suurinta kasvupotentiaalia voidaan olettaa löytyvän TKI-toiminnan siirtymistä innovaatiosta käytäntöön.



Lähteet: Laurila et al. 2022 & Turku Business Region, 2021



Teollisuus: Akkuteollisuus

Vahvan akkuteollisuuden synnyttäminen on yksi Euroopan unionin vihreän siirtymän kulmakivistä.

Suomen akkustrategia esittelee keinot, joilla Suomi kehittyy kilpailukykyiseksi, osaavaksi ja kestäväksi osaksi kansainvälistä akkuteollisuutta. Kaiken perustana on edistää vastuullista akkutuotantoa ja sähköistymistä.

Akkuteknologian kehittyminen mahdollistaa liikenteen sähköistyminen ja sitä kautta hiilidioksidipäästöjen leikkaamisen. Vuonna 2030 peräti 93 % Euroopan kysynnästä on autoteollisuudessa.

Autoteollisuuden lisäksi energijärjestelmissä tarvitaan energian varastointiratkaisuja. Akut ovat ratkaisu erityisesti suhteellisen lyhyen aikavälin energian varastointiin. Litiumioniakkuja tarvitaan myös, kuluttajaelektronikassa ja teknologialaitteissa.

Alalle virtaa runsaasti pääomaa sijoittajilta sekä tukien kautta. Akkuala suunnittelee Suomeen lähivuosina yli kuuden miljardin euron investointeja.

Kasvavaan akkujen tuotantoon tarvitaan suuret määrät kriittisiä raaka-aineita. Suomella on tarjota paitsi mineraalivarantoja ja raaka-aineiden jalostusta, myös teknologiaratkaisuja ja osaamista tuotantoteknologioissa. Korkea teknologiaosaaminen mahdollistaa koko akkuarvoketjun toteuttamisen.

Suomeen on mahdollista luoda kokonaisvaltainen kiertotalouteen perustuva akkuekosysteemi, jossa hyödynnetään kestävästä louhintaa, akkujen ympäristöystävällistä valmistusta ja materiaalien kierrätystä yhdessä pohjoismaisten vertaismaiden, kuten Ruotsin kanssa.





Vakaa ja turvallinen yhteiskunta sekä kriittisten raaka-aineiden ja osaamisen saatavuus luovat hyvät edellytykset akkuteollisuudelle

Akkuteollisuuden syntymistä edistäviä tekijöitä:

- 1 Vihreän sähkön saatavuus**
Esim. maa- ja merituulivoiman läheisyys on etu.
- 2 Kohtuullisen edullinen sähkön hinta**
Historiallisesti sähkön hinnat Suomessa ovat melko alhaiset. Markkinat ovat viime aikoina olleet epävakaampia ja hinnat ovat nousseet.
- 3 Raaka-aineiden saatavuus ja läheisyys**
Mahdollisuus hankkia mineraaleja paikallisesti ja käyttää kierrätysmateriaaleja on etu.
- 4 Prosessiveden saatavuus**
Voi olla kierrätettyä vettä, luonnollisista lähteistä tai kunnallisesta vesihuollosta peräisin olevaa vettä.
- 5 Kuljetusverkoston saavutettavuus ja kuluttajien läheisyys**
- 6 Akkuteknologioihin liittyvä osaaminen**
- 7 Skaalautuvuus**
Mittakaavaedut ovat tärkeitä erityisesti sähköautojen akkujen valmistuksessa.

Oulun seutu:

Oululla on erittäin vahva jalansija akkuihin liittyvässä tutkimuksessa. Oulun yliopistolla on käynnissä useita eri hankkeita mm. akkuteknologioiden kehittämiseen ja kierrättämiseen liittyen. Yliopistolta löytyy osaamista materiaaleista, katalyyteistä, kaivosten jätevesien puhdistuksesta ja "kuiva-akuista".

Kiinnostavia tutkimushankkeita ovat esim.

- GoverMat, jossa etsitään EU:n uuden akkuasetuksen ja kiertotalouden vaatimusten mukaisesti menetelmiä materiaalien, kuten litiumin ja grafiitin talteen ottamiseksi
- BATCircle 2.0, jossa on tutkittu Suomen maaperän akkumineraalipotentialia ja sen tulevaisuuden hyödyntämismahdollisuuksia, parannettu akkumateriaalien tuotantoprosesseja ja kehitetty akkujen aktiivimateriaalien ominaisuuksia myös kierrätetyillä raaka-aineilla.

Akkuteollisuuteen liittyvät mahdollisuudet voivat Oulun alueella löytyä pienemmistä, printattavista akuista, isoista stationäärisistä akuista, akkujen kierrätyksestä tai siitä, miten akkujärjestelmää hallitaan. Akkujen tuotantoteknologioiden osalta Oululla on historiaa kännyköiden valmistusteknologioista ja testaamisesta (JOT Automation). Maakunnassa löytyy myös vahvaa akkujen kiertotalouteen liittyvää osaamista (esim. Akkuserilla ja Tracegrowlla).

Teollisuus: Metsä-, paperi- ja puuteollisuus

Metsäteollisuus on tällä hetkellä murrosvaiheessa uudenlaisia puuperäisiä tuotteita kehitettäessä jatkuvasti. Metsäteollisuuden tehdaskokonaisuudet nähdään nykyisin biotuotetehtaina, joissa kaikki puunosat ja sivuvirrat pyritään hyödyntämään mahdollisimman korkean jalostusasteen tuotteina.

Sellun, kartongin sekä pehmopaperien ja erilaisten hygieniatuotteiden kysyntä on ollut kasvussa, ja kasvua voidaan odottaa myös tulevaisuudessa. Painopaperin kysynnän lasku on aikaansaanut ylikapasiteettia paperintuotannossa, minkä seurauksena paperikoneita on jouduttu lakkauttamaan ja muuntelemaan vastaamaan muutosta kysynnässä. Kysynnän laskusta johtuen metsäteollisuuden tehtaiden tuotantosuunnan muutokset voivat vaatia merkittäviäkin investointeja. Saha- ja puutuotteiden kysyntä nähdään edelleen hyvänä. Tulevaisuudessa on kuitenkin riskinä, että rakentamisen väheneminen heijastuu myös puutuotteiden kysyntään ainakin lyhyellä aikavälillä. Suomessa puurakentamisen osuutta pyritään lisäämään julkisessa rakentamisessa nykyisen hallituksen toimesta, joka tulee todennäköisesti heijastumaan puutavaran kotimaiseen kysyntään. Tavoitteena on, että vuonna 2022 31% ja 2025 45% kaikesta julkisesta uudisrakentamisesta on puurakentamista (Ympäristöministeriö, 2020).

Metsäteollisuuden investointeihin vaikuttaa myös vastuullisuus- ja päästövähennystavoitteet, joiden saavuttaminen pyritään varmistamaan hiilineutraalisuusstrategioiden ja investointisuunnitelmien avulla. Metsäteollisuus on kokonaisuudessaan Suomessa merkittävä energian kuluttaja ja kasvihuonekaasujen tuottaja. Prosessien päästöihin ja energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa esimerkiksi investoimalla vähäpäästöisempään teknologiaan.



Teollisuus: Metsä-, paperi- ja puuteollisuus

Oulun seutu

Oulun metsäteollisuuteen on tiedossa useampi suuri investointi Stora Ensolla ja Junnikkalan sahalla. Stora Enson Oulun tehtaiden paperikoneiden konversiolla on vaikutuksia myös alueen muuhun teollisuuteen, kuten kemian- ja konepajateollisuuteen. Investointien myötä tehtaan sekä sitä tukevien muiden teollisuudenalojen tulevaisuudennäkymät lähialueella ovat hyvät. Metsäteollisuuden suuryritykset kehittävät jatkuvasti uusia korkean jalostusasteen tuotteita nykyisistä sivuvirroista. Esimerkiksi Stora Enson Sunilan tehtaalla jalostetaan ligniinistä kovahiiltä akkuteollisuuden sovelluksiin. Metsäteollisuuden sivuvirtojen jalostamista korkeamman jalostusasteen tuotteiksi kehitetään jatkuvasti, esimerkkinä Oululainen Chempolis. Junnikkalan uuden sahayksikön lisäksi Oulussa toimii useita pienempiä sahoja ja höyläämöitä, kuten Vuokila Wood, Toivarin saha ja Kellon puu, jotka palvelevat erityisesti alueen rakennusteollisuutta ja mistä esimerkiksi Vuokila Wood on investoinut viime vuosina prosessin modernisointiin. Puutuoteteollisuuden sivuvirtojen ohjautuessa nykyisin pääasiassa energiantuotantoon, voidaan tulevaisuudessa sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuuksia nähdä esimerkiksi bio- tai aktiivihiilen jalostamisessa.

Oulun seudulla on hyvät edellytykset uusien metsäteollisuuden investointien kohteeksi. Alueen logistista infraa (raide- ja tieliikenne sekä meriväylä) on kehitetty pitkäjänteisesti ja tulevaisuutta ennakoiden alueen teollisuuden tarpeisiin. Stora Enson konversiohankkeella on vaikutuksia alueen infran kehittämiseen ja investoinnin on arvioitu kaksinkertaistavan tehtaan raide- ja maantieliikenteen määrän. Myös Junnikkalan sahan rakentaminen Laanilan teollisuusalueelle tulee lisäämään alueen rahtiliikennettä alueelle tuotavan puutavaran osalta. Sahan tuotannosta puolestaan yli 90% menee vientiin Oulun lähialueen satamien kautta. Oulun satamaa on parannettu muun muassa syventämällä olemassa olevia väyliä, minkä lisäksi ruoppausmassoja on käytetty satama-alueen laajennuksen rakentamiseen. Aluelaajennus voi mahdollistaa useiden teollisuuden alojen, erityisesti metsä- ja kemianteollisuuden, toimintojen laajenemisen satama-alueella.

Nykyisen logistisen infran kehittäminen edelleen sekä edullisen ja uusiutuvan energian saatavuuden varmistaminen (tuotanto ja siirtokapasiteetti) ovat keskeisiä houkuttelevuustekijöitä energiaintensiiviselle sekä vientipainotteiselle metsäteollisuudelle Oulun seudulla. Lisäksi Oulusta löytyy metsäteollisuuteen liittyvää osaamista ja koulutusta esimerkiksi prosessitekniiikan sekä puuarkkitehtuurin aloilta.



Lähteet: TEM 2023b, YLE, 2022a. Junnikkalan Saha, 2022, Vuokila Wood, päiväämätön.

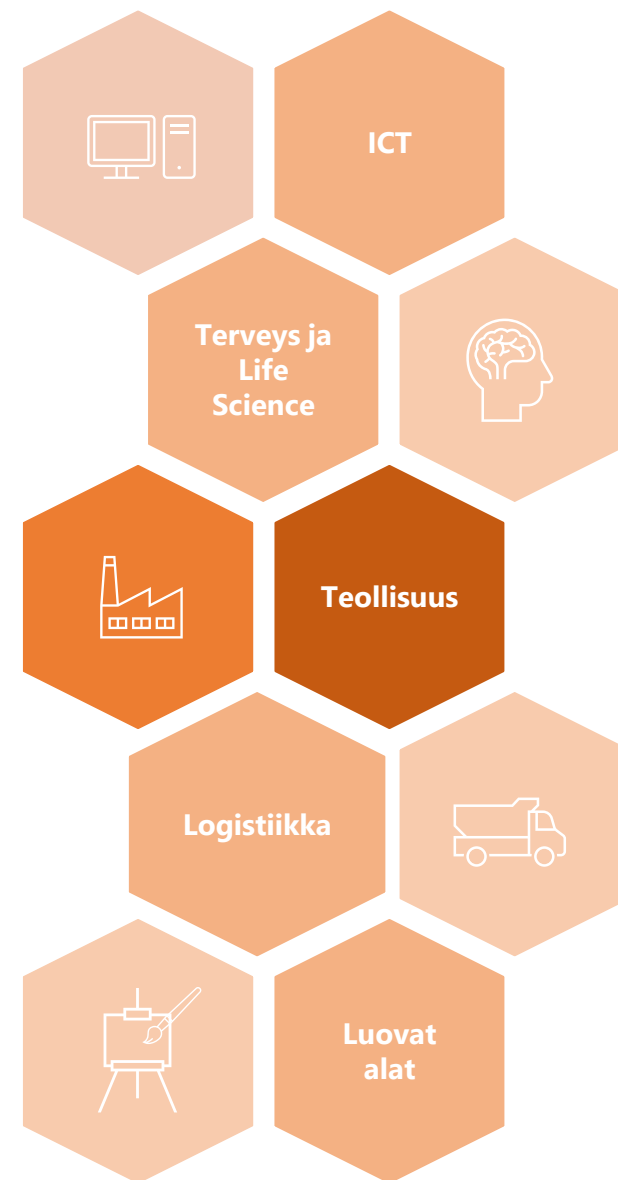


Teollisuus: Kemianteollisuus

Kemianteollisuus on hyvin energiantensiivinen ala ja sen osuus teollisuuden energiankäytöstä on ollut kolmanneksi suurin vuonna 2021, minkä lisäksi se tuotti teollisuuden aloista toiseksi eniten hiilidioksidipäästöjä (TEM, 2023b). Ukrainan sodan seurauksessa alalla on koettu merkittävää energian ja raaka-aineiden hinnannousua, minkä lisäksi tiettyjen raaka-aineiden saatavuus on heikentynyt. Erityisesti raaka-aineiden heikentyneellä saatavuudella on arvioitu olevan vaikutuksia alaan lyhyellä aikavälillä. (Kemianteollisuus, 2022). Ukrainan sota on vaikuttanut useiden tärkeiden raaka-aineiden saatavuuteen ja hintaan. Esimerkiksi ammoniakkin osalta Suomi on täysin tuonnin varassa ja aiemmin iso osa ammoniakista on tuotu Venäjältä.

Ala panostaa voimakkaasti energiatehokkuuteen, uusiutuvan energian hyödyntämiseen sekä muutosta tukevien uusien teknologioiden käyttöönottoon, kuten uusiutuvaan vetyyn ja hiilidioksidin talteenottoon. Lisäksi muutosta ajaa hallituksen asettama hiilineutraalisuustavoite sekä Euroopan unionin päästökauppa. Uusiutuvan energian tuotanto sekä sen saatavuus lähialueelta korostuvat tulevaisuudessa myös kemianteollisuuden investoinneissa (TEM, 2023b). Uusien investointien toteutuminen kannalta on oleellista, että investointien vaatimat lupaprosessit toimivat ilman viivästyksiä.

Kemianteollisuus linkittyy vahvasti muihin toimialoihin, ja sen tuotteita käytetään kaikkialla. Kemianteollisuuden rooli kiertotalouden mahdollistajana ja edistäjänä materiaalikierron kautta on merkittävä. Kemianteollisuus pyrkii osaltaan myös edistämään irtautumista fossiilisista raaka-aineista. Esimerkiksi Neste on ilmoittanut pyrkivänsä irtautumaan raakaöljyn käytöstä vuoteen 2035 mennessä sekä edistämään uusiutuvien raaka-aineiden hyödyntämistä (Neste, 2022).

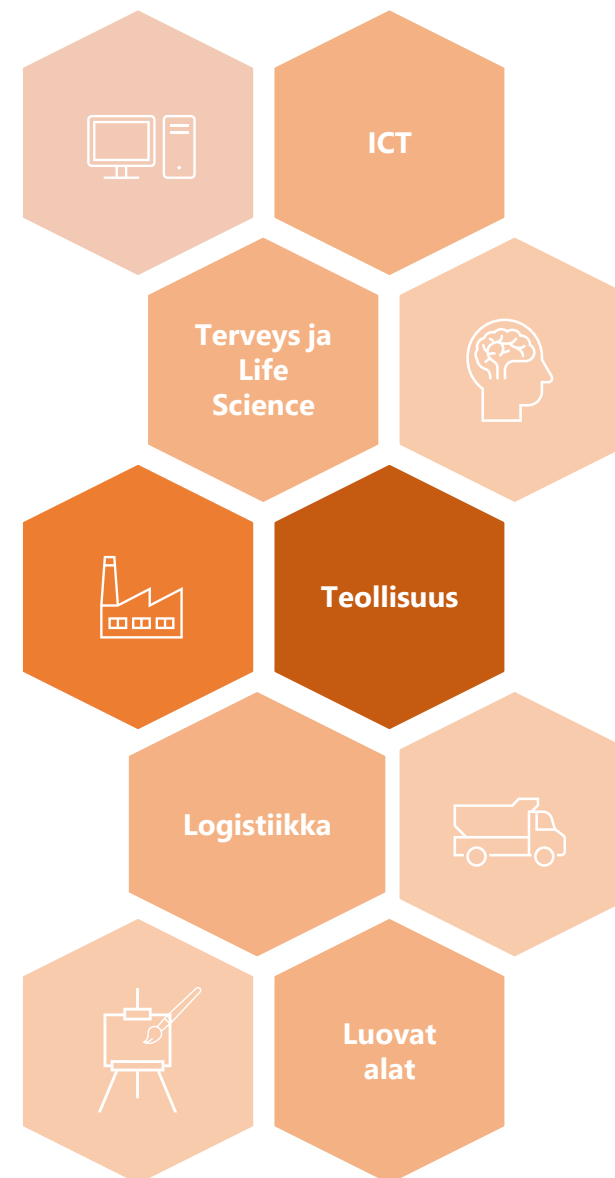


Teollisuus: Kemianteollisuus

Oulun Seutu

Oulun seudun kemianteollisuus linkittyy vahvasti alueen metsäteollisuuteen. Stora Enson paperikoneiden konversio vaikuttaa myös alueen kemianteollisuuteen, koska esimerkiksi kemikaalien tarve on erilainen paperintuotannossa kuin kartongintuotannossa). Metsäteollisuus tarjoaa kemianteollisuudelle raaka-aineita, mitkä osaltaan mahdollistavat kemianteollisuuden siirtymää irti fossiilisista raaka-aineista. Muita mahdollisia fossiilisia raaka-aineita korvaavia materiaaleja ovat muovi ja tekstiili. Etuja Oulun seudulla tarjoaa tässä siirtymässä vahva puuosaaminen selluloosapohjaisten tekstiilikuitujen kierrätyksessä sekä metsäteollisuuden läheisyys. Selluloosatekstiilien kierrätykseen tähtäävät investoinnit Suomessa ja Ruotsissa ovat keskittyneet tyypillisesti metsäteollisuuden tuotantolaitosten yhteyteen, esimerkiksi Infinited Fiber Kemissa ja Renewcell Ruotsin Sundvallissa. Nykyiset teolliset keskittymät Laanilassa ja Sataman alueella Nuottasaarella voivat olla myös tulevaisuudessa houkuttelevia alueita uusien jatkojalostustoimintojen sijainniksi. Alueiden sopivuutta lisäävät jo olemassa oleva. Haasteena Nuottasaaren alueella voi olla lähinnä vapaana olevan tilan rajallinen määrä. Alueen infran kehityksen jatkaminen ja riittävän sähkön siirtokapasiteetin varmistaminen ovat tärkeitä alueen kehitystä ajatellen.

Pohjois-Pohjanmaan alueelle on suunnitteilla merkittävä määrä uusiutuvaa energiaa, mistä tuulivoiman osuus on merkittävä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2020). Uusiutuvan energian saatavuus lähialueella voidaan nähdä etuna myös Oulun seudun kemianteollisuudelle, koska se auttaa toimialaa hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian saatavuus alueella tarjoaa lisäksi merkittäviä mahdollisuuksia, esimerkiksi P2X polttoaineiden ja mahdollisten synteettisten lannoitteiden tuotannolle. Uusiutuvaan vetyyn ja muihin P2X polttoaineisiin kohdistuvien investointien on arvioitu alkuvaiheessa keskittyvän jo olemassa olevien teollisuusalueiden yhteyteen. Esimerkiksi Oulun seudulla toimiva Kemira on tuottanut ja hyödyntänyt vetyä jo pitkään ja Laanilan alue voikin olla yksi seuraavista potentiaalista kohteista investoinneille (Business Oulu, 2023a). Energiatehokkuuteen kohdistuvia investointeja nähdään todennäköisesti tulevaisuudessa myös Oulun seudulla toimivissa kemianteollisuuden yritysissä.



Teollisuus: Vedenkäsittely ja -hallinta

Toimintavarma vesihuolto on yksi oleellisimmista perusedellytyksistä yhteiskunnan toiminnan kannalta. Vaikka vesihuolto toimii nykyisellään Suomessa hyvin, on vesihuollon toimivuus varmistettava myös tulevaisuudessa. Useat eri kehitysalueet ja muutostrendit, kuten ilmastonmuutos, digitalisaatio ja lainsäädäntö, luovat painetta vesihuollon toimivuuden varmistamiselle.

Suomessa tehtyjen vesihuollon vuosittaisesta kokonaisinvestointitarvetta koskevien arvioiden mukaan vesihuolto kaipaa merkittäviä investointeja, minkä lisäksi Euroopan unionin uusi juomavesidirektiivi lisää velvoitteita vesihuoltoon. Kokonaisinvestointitarpeen on arvioitu olevan 777 miljoonaa euroa vuodessa vuoteen 2040 saakka. Investointitarve koostuu pääsääntöisesti vesihuoltoverkostojen saneerauksesta.

Vesilaitosyhdistys on laatinut strategian vuoteen 2030, jonka visio on *"Maailman toimivin vesihuolto"*. Strategia tukee käynnistyvän Kansallisen vesihuoltouudistuksen tavoitteita. Strategiaassa on tarkasteltu tulevaisuuden haasteita ja tavoitteita monipuolisesti koko vesihuoltoalan näkökulmasta. Strategiset tavoitteet on esitelty viereisessä kuvassa. Yhtenä merkittävänä toimenpiteenä on tunnistettu olevan alan rakenteellinen uudistuminen sekä yhteistyön edistäminen.

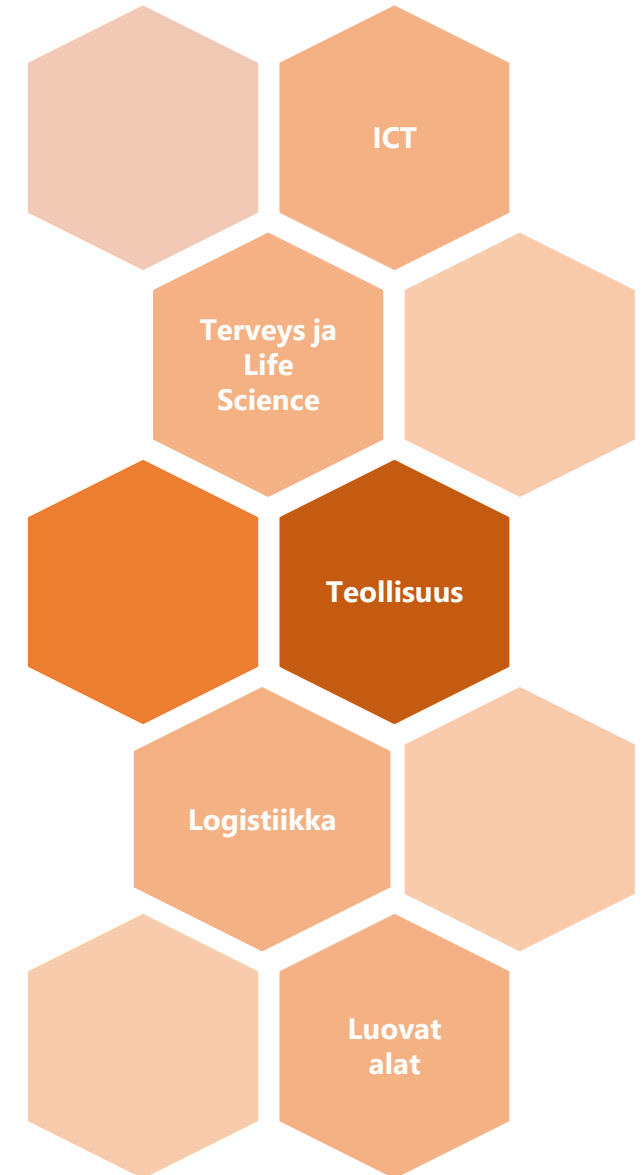


Teollisuus: Vedenkäsittely ja -hallinta

Oulun seutu

Oulun Vesi –liikelaitos vastaa Oulun vesihuollosta. Liikelaitoksen vuoden 2021 vuosikertomuksessa on tunnistettu tulevaisuuden muutostrendit sekä kehityskohteet. Verkostosaneerausten osuus Oulun Veden investoinneista on suuri. Muita investointeja ovat 2020-luvun strategiset hankkeet, kuten Hinta-pintavesilaitoksen laajennus sekä vesilaitoksen toteutus suunnittelu. Lisäksi Viinivaaran varavesihanke muodostaa yhden keskeisistä vesihuoltohankkeista Oulun alueella. Nykyisen aikataulun mukaan Viinivaaran alueen käyttöönotto toteutuisi aikaisintaan vuonna 2027 (Oulun vesi, päivämätön b).

Oulun jätevesilietteet käsitellään tällä hetkellä Taskilan jätevedenpuhdistamolla (Operon Finland Oy) ja käsittelystä on sopimus 2024 asti. Jätevesilietteen käsittelyn jatko vuoden 2024 jälkeen on tällä hetkellä avoinna. Oulun Veden tavoitteena on pyrkiä kierrättämään lietteet mahdollisimman tehokkaasti esimerkiksi kierrätyslannoitteiksi. Lietteen käsittelyn tulevaisuuden ratkaisua selvitetään parhaillaan. (Oulun vesi, päivämätön a). Lietteiden käsittely vaatii todennäköisesti tulevaisuudessa uuden käsittelyalueen ja tarvittavan infrastruktuurin lietteen käsittelemiseksi sekä mahdolliseksi kierrätyslannoitteeksi jatkojalostamiseksi. Oulun seudulla vaikuttaa vesiklusteri (Water Ecosystem), minkä lisäksi Oulun yliopistolla löytyy vahvaa vesien- ja lietteiden käsittelyosaamista. Alueella toimii useita vesien ja lietteiden käsittelyyn erikoistuneita yrityksiä, kuten Owatec, Operon Finland, Rakeistus Oy sekä Gasum.



Vesihuoltolaitosten varautumiskeinot tulevaisuuteen ovat taloudellisen toiminnan tehostaminen ja uudelleenorganisoituminen.

Organisoinnin suuntaukset:

	Vesihuollon yhdistäminen	Yksi olennaisimmista kannusteista vesihuollon rakennemuutoksessa on, että vesihuoltoa hallinnoitaisiin suuremmissa yksiköissä. Yhdistyminen suurempiin yksiköihin ohjaa tarkastelemaan vesihuoltopalveluiden tuottamisprosessia uudelleen, ja tällöin voidaan tunnistaa merkittäviä taloudellisia ja toiminnallisia etuja. Käytännössä vesihuoltolaitosten yhdistäminen voi olla kuitenkin monimutkaista toteuttaa, esimerkiksi maantieteellisistä syistä. Myös yhdistämisprosessi on hidas eikä sille ole yhtä toimivaa mallia, sillä toimintojen järjestämistavat vaihtelevat laitosten välillä. Kunnallisten vesihuoltolaitosten yhdistäminen suuremmiksi on yleisimmin toteutettu kuntaliitosten yhteydessä.
	Vesihuollon yhteistyö	Yhteistyö eri laitosten välillä on tärkeää vesihuollon ominaispiirteiden vuoksi (esim. pohjavesiesiintymät). Myös operatiivisessa toiminnassa (mm. ylläpito- ja huoltotyöt) yhteistyö on olennaista erityisesti pienempien vesihuoltolaitosten näkökulmasta. Laitosten välisellä yhteistyöllä voidaan vahvistaa resursointia ja toisilta oppimista sekä mahdollisesti edistää seudullisen vesihuoltoyhtiön perustamista/laajentamista. Vesihuollon yhteistyömallilla pyritään ohjaamaan kuntia alueelliseen yhteistyöhön joustavalla ja toimintaympäristön monimuotoisuuden huomioivalla tavalla, joka vahvistaisi resursointia ja osaamista tietyissä kriittisissä toiminnoissa, sekä mahdollistaisi yhteistyön asteittaisen laajentamisen omistajavetoisesti. Yhteistyömallin perusajatus on luoda alueellista synergiaa tiedonhallinnan, selvillä olon ja raportoinnin, sekä vesihuollon kehittämisen kautta.
	Vesihuollon yhtiöittäminen	Useita vesihuoltolaitoksia on yhtiöitetty ja vesihuolto on muuttunut entistä enemmän liiketaloudelliseksi toiminnaksi. Yhtiöittämisessä ei ole kysymys vesihuollon yksityistämisestä, vaan yhtiömuotoiset laitokset ovat edelleen kunnan tai kuntien omistuksessa ja määräysvallassa. Yhtiöittämisen tavoitteena on ollut näiden liiketoimintayksiköiden taloudellisen läpinäkyvyyden parantaminen, pitkän aikavälin taloudellisen suunnittelun edistäminen sekä käytännön operatiivisen toiminnan tehostaminen. Osakeyhtiö on itsenäinen yksityisoikeudellinen oikeushenkilö, jonka toimintaa ohjaa osakeyhtiölaki, vesihuoltolaitoksia koskeva lainsäädäntö sekä konserniohjausta kuntalaki. Yhtiöittämisen avulla saadaan korostettua vesihuoltolaitoksen toiminnan ohjaamista liiketaloudellisin perustein (kustannustehokkuutta, parempaa palvelua, pitkän aikavälin suunnittelua, läpinäkyvyys taloudessa). Yhtiöittämisen riskinä/haittana nähdään olevan kuntien pienemmät vaikutusmahdollisuudet vesihuoltolaitoksen operatiiviseen toimintaan. Myös kunnan ja vesihuoltoyhtiön väliselle yhteistyölle tulee muodostaa selkeät menettelytavat yhteisten tavoitteiden vahvistamiseksi.

Teollisuus: Kierrätys ja jätteenkäsittely

EU:n jätedirektiivin uudistuksessa vuonna 2018 annetut kierrätystavoitteet pyrkivät edistämään tehokkaampaa jätteiden käsittelyä ja kierrätystä. Direktiivin mukaiset kierrätysastetavoitteet on Suomessa implementoitu kansallisella jäteasetuksella (Vna 978/2021). Kierrätysastetavoitteet on asetettu jätelajikohtaisesti ja tavoitteet nousevat nykyisen lainsäädännön mukaisesti vuoteen 2035 asti. Jätteidenkäsittelyn ja kierrätyksen tehostaminen sekä kiertotalouden toteuttaminen vaatii monenlaisia toimia. Tällä hetkellä keskeisin haaste on selkeyttää jättemateriaalien hyödyntämiseen liittyvää lainsäädäntöä (esimerkiksi EEJ=ei enää jätettä statuksen hakeminen jättemateriaaleille), jotta kierrätettyjen materiaalien hyödyntäminen uusien materiaalien raaka-aineena helpottuisi. Lainsäädännön kehittämisen lisäksi jättepohjaisten raaka-aineiden ympärille muodostuvien markkinoiden kehittyminen vaatii kysyntää kierrätykseen päätyvälle raaka-aineelle.

Jätedirektiivi vaikuttaa useaan eri toimialaan ja kierrätystavoitteiden saavuttaminen vaatii useilla toimialoilla muutoksia niin lainsäädäntöön kuin toimintatapoihin. Erityisesti suurivolyymisten jätevirtojen, kuten teollisuuden- tai rakentamisen ja purkamisen jätteiden, materiaalihyötykäytön lisääminen on keskeisenä tavoitteena. Esimerkiksi purkujätteen tehokkaampi hyödyntäminen vaatii uudenlaisia toimintatapoja purkamisen suunnitteluun ja purkamisen toteuttamiseen, jotta materiaalit saadaan mahdollisimman hyvälaatuisina takaisin kiertoon ja haitta-aineita sisältävät materiaalit poistettua kierrosta. Pelkästään jättemateriaalien ja teollisuuden sivuvirtojen jalostamisen ympärille on jo muodostunut uutta liiketoimintaa perinteisemmän jätteidenkäsittelyn lisäksi ja alalla on tulevaisuudessa paljon kasvupotentiaalia.



Teollisuus: Kierrätys ja jätteenkäsittely

Oulun seutu 1/2

Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartan tavoitteisiin on nostettu EU:n jätedirektiiviä mukaillen tavoitteita eri jätelajien kierrätyksen tehostamiseksi (Oulun kaupunki, 2021). Oulun seudulla toimii tällä hetkellä useita eri jätteiden ja alueen teollisuudesta muodostuvien sivuvirtojen käsittelyyn keskittyviä yrityksiä. Valtaosa jätteiden käsittelyyn liittyvistä yrityksistä on sijoittunut Ruskon alueelle, jätekeskuksen läheisyyteen. Lisäksi yleiskaavan alueen ulkopuolelta Oulun lähiseudulta löytyy merkittäviä kehittyviä jätteiden käsittelyyn keskittyviä alueita, kuten Välimaan alue.

Rakentamisen ja purkamisen jätteet: purkujätteiden käsittelyyn liittyvässä liiketoiminnassa on Oulussa nähtävissä kasvupotentiaalia tulevaisuudessa. Erityisesti energiatehokkuuteen tähtäävä korjausrakentaminen ja nykyisen rakennuskannan muutostarpeet (esim. SOTE-rakennukset) ja väestömäärältään kasvualueeksi lukeutuvan Oulun uudisrakentaminen tulevat todennäköisesti lisäämään rakennuspurkujätteen määrää. Oulun Ruskosta löytyy Suomen mittakaavassa yksi kehittyneimmistä purkujätteiden lajittelulaitoksista (Syklo Oy) ja lähialueella toimii useita muita purkujätteiden käsittelyyn liittyviä toimijoita (mm. Kiertokaari, L&T, Kuusakoski). Syklolla on tavoitteena laajentaa toimintaansa lähitulevaisuudessa myös Oulun ulkopuolelle (Syklo Oy, 2022b). Materiaalihyötykäyttöön kelpaamaton jäte, erityisesti puujäte, pystytään polttamaan Laanilan voimalaitoksella. Puujätteen energiahyödyntämisen vaihtoehtona tulevaisuudessa voi olla esimerkiksi materiaalin jalostaminen bio- tai aktiivihieleksi. Betonijäte on volyymiltaan yksi suurimmista purkujätevirroista, jolle löytyy myös useita jatkojalostajia Oulusta ja lähiseudulta (esim. GRK, Rudus, Paupek, L&T). Betonijäte jalostetaan yleisimmin maarakennuksissa hyödynnettäväksi betonimurskeeksi. Muita mahdollisia hyötykäyttösovelluksia on esimerkiksi hyödyntäminen murskettua uusiobetonin raaka-aineena, mutta tällä hetkellä Oulussa ei ole uusiobetonin tuotantoa. Pienempien purkujätevirtojen (esim. kipsijäte ja mineraaliviljajäte) hyödyntämisen tähtääviä tutkimus- ja kehityshankkeita (Virke-hanke, Wool2Loop) on myös käynnissä Oulun seudulla.

Yhdyskuntajätteet: muovipakkausten ja tekstiilijätteiden erilliskeräysvelvoitteet voivat tuoda Oulun seudulle uusia liiketoimintamahdollisuuksia em. Materiaalien jatkojalostamiseen liittyen. Erityisesti selluloosapohjaisten tekstiilikuitujen kierrätyslaitokset ovat tällä hetkellä keskittyneet metsäteollisuuden yhteyteen (Infinited Fiber Company Kemissä, Renewcell Ruotsin Sundsvallissa).



Teollisuus: Kierrätys ja jätteenkäsittely

Oulun seutu 2/2

Teollisuuden jättemateriaalit: Oulun lähiseudulla muodostuvia keskeisimpiä materiaaleja ovat tuhkat, kuonat, lietteet sekä erilaiset metsäteollisuuden jätevirrat, kuten meesa ja viherlipeäsakka. Esimerkiksi Metsä Group on tehnyt yhteistyötä Oulun yliopiston kanssa viherlipeäsakasta valmistetun geopolymeerien tutkimukseen liittyen (Metsä Group, 2021). Teollisuuden jätteiden käsittelyyn ja jalostamiseen liittyviä toimijoita alueella ovat mm. Syklo, GRK ja Rakeistus Oy.

Kierrätys- ja jätteenkäsittelyalan tulevaisuuden toimitilarpeiden tarkka ennustaminen on haastavaa. Alalla on kuitenkin paljon kasvupotentiaalia ja erityisesti Oulun seudulla nähdään olevan kehitysmahdollisuuksia ja osaamista etenkin jättemateriaalivirtojen käsittelyyn liittyen. Kiertotalouskehitys vaatii vielä paljon TKI-toimintaa, sillä toimintaan liittyy uudenlaista teknologiaa, joka vaatii pilotointia pienemmässä mittakaavassa. Suomessa jätteiden hyödyntämiseen liittyen on tehty jo useita pilotointia, jotka ovat osoittautuneet toimiviksi ja joita on otettu käyttöön jo isommassakin mittakaavassa (esimerkiksi Rester Oy:n tekstiilijätteen jalostuslaitos Paimiossa). Oletettavasti jätteiden käsittelyyn liittyvä toiminta tulee Oulussa myös jatkossa painottumaan Ruskon alueelle tai sen läheisyyteen (esim. Ruskonselkä) riippuen liiketoiminnan tilavaatimuksista.

Oulussa tehdään paljon jättemateriaalien hyödyntämiseen liittyvää tutkimusta (Oulun yliopisto, InStreams Hub, muut tutkimusryhmät, Luke, VTT, KEKO Geopolymeerit Oy). Tulevaisuudessa erilaisella kiertotalousosaamisella onkin alalla varmasti tarvetta, sillä ala on vahvasti kehittyvä ja esimerkiksi purkujätteiden kierrättämiseen ja hyödyntämiseen liittyy monia asioita, jotka vaativat muutoksia niin lainsäädäntöön (jätelainsäädäntö, EEJ-status, jättemateriaalien laadunvarmistus) kuin myös käytännön toimintaan. Meneillään ja suunnitteilla on useita kiertotaloutta tukevia ja edistäviä hankkeita ja tutkimuksia, joten tulevaisuuden mahdollisuuksia voidaan nähdä olevan esimerkiksi lietteen käsittelyssä, bio- ja aktiivihiihien kehityksessä sekä muovin ja tekstiilin käsittelyssä. Alueellisista toimijoista esimerkiksi Kiertokaari on aktiivisesti mukana TKI-hankkeissa sekä kansallisissa että kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa.



Teollisuus: Metalli- ja konepajateollisuus

Metalliteollisuudella on Suomessa vahva jalansija ja ala on ollut kasvussa vuodesta 2015 lähtien. Myös alan kilpailukyky globaalisti on ollut hyvällä tasolla. Metalliteollisuutta kuitenkin vaivaa erityisesti lyhyellä aikavälillä materiaalien, raaka-aineiden ja komponenttien saatavuusongelmat sekä hintojen nousu. Lisäpainetta luo Ukrainan sodan aikaansaama kysyntäpiikki puolustustarvikkeita valmistavassa teollisuudessa. Lisäksi metallialan työntekijöistä on ollut ollut viimevuosina pulaa esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaalla.

Metalli- ja konepajateollisuudella on tärkeä rooli hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisessa. Teräksen valmistus on teollisuuden aloista suurin yksittäinen päästöjen tuottaja Suomessa ja alalle on suunniteltu merkittäviä uudistuksia tuotantoprosesseihin, kuten SSAB Raahen tehtaan konversiohanke. Konepajateollisuudessa eri teollisuuden alojen tulevaisuuden investoinnit vähäpäästöisempiin tai energiatehokkaampiin prosesseihin ja laitteistoihin voivat lisätä alan liikevaihtoa sekä luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia suomalaisille metalli- ja konepajayrityksille.



Teollisuus: Metalli- ja konepajateollisuus

Oulun seutu

Oulun seudun metalli- ja konepajayritysten liikevaihto on kasvanut edellisinä vuosina Suomen alan yleisen kehityksen tapaan (Tilastokeskus, 2023). Oulun alueen metalli- ja konepajateollisuudesta monet toimijat, kuten Nordic Talk ovat vahvasti kytköksissä alueen muuhun teollisuuteen, erityisesti metsäteollisuuteen. Tulevat laiteinvestoinnit Oulussa (esim. Stora-Enson paperikoneiden konversio ja Junnikalan uusi saha) ja Oulun muilla lähialueilla (mm. Raahen terästehtaan konversiohanke) tulevat todennäköisesti työllistämään alueen yrityksiä lähitulevaisuudessa. Haasteena kuitenkin on alueella ilmenevä työvoimapula metallialan osaajista. (TEM, 2022). Yhteistyötä eri teollisuusalojen välillä syntyy myös uusiutuvan energian tuotannon hankkeissa mitä Oulun seudulla on useita. Maa- ja merituuli- sekä aurinkoenergiantuotanto vaativat laitteistojen valmistuksen lisäksi myös toiminnan aikana kunnossapito- ja huoltotoimia mitkä yhdessä aikaansaavat kysyntää niin metalli- kuin konepajateollisuuteen. Oulun lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet voivat tuoda uusia mahdollisuuksia (esim. voimaloiden osien valmistaminen) myös Oulun metalli- ja konepajateollisuudelle.

Viime vuosien muutokset maailman tilanteessa, kuten raaka-aineiden hintojen kasvu, ovat vaikuttaneet metalli- ja konepajateollisuuteen myös Oulun seudulla eikä tulevaisuuden alueellisista investoinneista tai toimitilatarpeista ole tarkkaa julkista tietoa.

Oulun seudulla on vahvaa metalliteollisuuden osaamista muun muassa Oulun yliopistolla, Kerttu Saalasti Instituutilla ja ELME Studiolla. ELME Studiolla on käynnissä useita hankkeita, joista esimerkiksi yhden hankkeen tarkoituksena on nostattaa metalli- ja teknologiateollisuuden myönteistä kuvaa metallialan työvoimapulan vähentämiseksi (ELME Studio, 2017). Oulun yliopistolta löytyy myös huipputason osaamista esimerkiksi vedyn varastointiin tarvittaviin erikoisluihin teräkseen ja niiden laadunvarmistukseen liittyen (TEK, 2023).



Teollisuus: Energia

Tulevaisuuden energiajärjestelmä rakentuu yhä voimakkaammin uusiutuvan energian varaan. Energiamurros tarkoittaa tätä käynnissä olevaa siirtymäkautta, valtaisa energiaremonttia, jonka aikana harpataan uuteen järjestelmään ja uusiin tuotanto- ja kulutustapoihin.

Energian rooli yhteiskunnassa on niin suuri, että energiamurros vaikuttaa meihin kaikkiin. Energiajärjestelmä kytkeytyy tiiviisti yhteiskunnan eri sektoreiden toimintaan. Teollisuus, palvelut, asuminen ja liikenne sähköistyvät ja sitä kautta mm. energian toimitus- ja huoltovarmuus, kysyntäjousto, varastointitekniikat, liikenne-, lämmitys- ja jopa akkuratkaisut tulevat osaksi arkipäivää.

Ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy energiantuotantoon, siirtoon sekä kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Energiamurrokseen vastaaminen on yksi suurimmista haasteista maailmanlaajuisesti, mutta myös alueellisesti. Uusiutuvan energiantuotannon edistäminen on edellytys ja samalla suuri mahdollisuus alueen elinvoiman vahvistamiselle sekä elinkeinorakenteen uudistumiselle ja monipuolistumiselle.

Oulun seudulla on erinomaiset edellytykset paitsi toteuttaa hiilineutraaleja energiaratkaisuja myös luoda uutta liiketoimintaa ja elinvoimaa alueelle. Aluetta koskien on jo laadittu useita suunnitelmia ja strategioita, jotka tukevat energiamurroksen toteutumista alueella:

- **Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa** asettaa viitekehyksen alueen energiatalouden kehittämiseksi.
- **Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian** tavoitteena on leikata maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä uusiutuvien energianlähteiden osuutta lisäämällä, energiatehokkuutta parantamalla ja energiankulutusta vähentämällä.
- **Oulun kaupunkistrategian** mukaisesti kaupunki haluaa olla hiilineutraali vuonna 2035. Tavoitteiden mukaan Oulu on Suomen yritysmyönteisin kansainvälinen kasvukeskus, joka haluaa edistää uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottoa mm. mahdollistamalla tulevat investoinnit.
- Oulun kaupungissa halutaan kasvaa kestävästi – säilyttää ympäristön hyvä tila sekä varmistaa kaupungin elinvoimaisuus ja hiilineutraalius. Näitä tavoitteita edistämään on laadittu **kaupungin ympäristöohjelma**, jonka yhtenä painopistealueista on ”Toimimme resurssiviisaasti”. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on laadittu tämä **kiertotalouden tiekartta**.
- Oulun kaupunki on pilottikohteena mukana myös EU-tason **Making-City-hankkeessa**. Hankkeessa pyritään vähähiilisiin ja energiapositiivisiin asuinalueisiin sekä samalla kehitetään **Oulun kaupungin energiavisiota vuoteen 2050**.





Oulun Energia investoi miljoonia uusiutuvaan energiantuotantoon ja kiertotalouteen

Oulun Energia on kaupungin energiayhtiö, joka on perinteisesti toiminut energiantuottajana sekä lämmön ja sähkön jakelijana. Kiertotaloudesta ja siihen liittyvästä liiketoiminnasta halutaan tehdä yksi yhtiön tukijaloista. Tavoitteena on olla **Pohjois-Suomen johtava kiertotaloustoimija**.

Tuotannossa siirrytään käyttämään uusiutuvia energianlähteitä, kuten energiapuuta, aurinkoa, vettä, tuulta, geotermistä lämpöä ja kierrätyspolttoaineita. Myös ydinvoima kuuluu pieneltä osalta tähän kokonaisuuteen. Polttamisen rooli tulee vähenemään merkittävästi. Turpeesta luovutaan asteittain, huoltovarmuusnäkökulmat huomioiden.

Energiatehokkuutta parannetaan mm. mahdollistamalla kaupan ja teollisuuden hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämmön tuotannossa. Yhtiö on mukana rakentamassa myös älykästä energiaa tuottavia asuin- ja kiinteistökortteleja, joissa hyödynnetään hukkalämpöä ja kysyntäjoustoa eli sähkön ja lämmön käytön ohjaamista kulutushuippujen ulkopuolelle.

Merkittäviä investointeja hiilineutraaliuteen ja kiertotalouteen ovat Laanilan biovoimalaitos ja ekovoimalaitos sekä niihin polttoainetta toimittava Ruskon jätteiden lajittelulaitos.

- Nykyisten bio- ja ekovoimalaitosten energiantuotantoa tuetaan vuoden 2023-2034 aikana rakentamalla sähkökattila, sähköntuotannon turbiini sekä käyttöpaikkamurska
- Junnikkalan sahan aloittaessa toimintansa vuoden 2023 lopulla astuu voimaan yhteistyösopimus, jossa lämmitysenergiaa on tarkoitus jakaa sahalaitoksen kuivaamoihin biovoimalaitokselta samalla, kun sahalta ylijääneet bioenergianlähteet hyödynnetään Oulun Energian sähkön ja lämmön tuotannossa.
- Suunnitelmia hiilidioksidin talteenottoa koskien on tehty. Näistä esimerkkejä ovat mm. Laanilan eko- ja biovoimalaitosten CO₂-talteenotto ja mahdollisesti poistuvien turvetuotantoalueiden hyödyntäminen hiilensidontaan.
- Myös investointeja esim. vetyyn ja synteettisiin polttoaineisiin selvitetään.



Pohjois-Pohjanmaa on Suomen suurin tuulivoimamaakunta ja kasvupotentiaali on merkittävä

Tuulivoiman kasvupotentiaali on Suomessa valtava. Tuulivoimayhdistyksen arvion mukaan vuonna 2030 jopa puolet sähkönkulutuksestamme voidaan kattaa tuulivoimalla. Suomessa on ennustettu olevan 2030-luvulla jopa yli 20 000 megawattia tuulivoimatuotantoa.

Kaikkiaan suunnitteilla on 7 840 voimalaa, joista maatuulivoimahankkeita on 6827 ja merituulivoimahankkeita 1013.

Vuoden 2022 aikana rakennettiin ennätysmäärä tuulivoimaloita (2 430 MW, 437 kpl).

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen suurin tuulivoimamaakunta (peräti 41 % koko maan tuulivoimakapasiteetista). **Vuosittaiset maakuntaan kohdistuvat tuulivoimainvestoinnit ovat reilu miljardi euroa.** Selvitysten perusteella maakunnassa voitaisiin tuottaa tuulisähköä moninkertaisesti yli oman tarpeen.

Huomattava sähkötuotannon lisäys vaatii merkittäviä investointeja siirtoverkkoihin ja sitä tukevaan tekniseen infrastruktuuriin. Uudet investoinnit vaativat myös yhteistoimintaa kaukolämpöverkon ja mahdollisen kaasuverkon kanssa.

Oulun seutu:

Oulussa on tällä hetkellä toiminnassa kolme tuulivoimalaa: Vihreäsaarella yksi ja Oulunsalon Riutunkarin lauttasataman läheisyydessä kaksi.

Oulun kaupungin alueelle on mahdollista rakentaa useita uusia tuulivoimaloita lähivuosina. Tällä hetkellä kaavoitus on käynnissä kolmella tuulivoima-alueella Oulussa.

- Neova Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Yli-lin Kynkänsuolle,
- Infinergies Finland Oy Yli-lin Isolle Rytisuolle ja
- Pahkakosken Energia Oy Yli-lin Isolle Pihlajasuolle, lähelle lin kunnan erillisaluetta.

Viimeisimpänä on hyväksytty kaavoitusaloitteet Yli-lin Tannilan sekä Ylikiimingin Mustasuon tuulivoima-alueille. Tannilan hankekehittäjänä on Infinergies Oy ja Mustasuolla Tuulialfa Oy.

lin-vastaisella rajalla on myös luvitettu Haukiputaan Ketunmaankankaan alue, missä rakentamista ei ole vielä aloitettu. Oulunsalon Riutunkarissa olevaan tuulivoimapuistoon, jossa on tällä hetkellä kaksi tuulivoimalaa, on luvitettu yksi uusi tuulivoimala.



TEOLLISUUS: ENERGIA

Vihreän vedyn tuotantoon tarvitaan päästötöntä ja edullista sähköä, puhdasta vettä sekä soveltuvaa infrastruktuuria

Energia-alan kiinnostus suuntautuu nyt vihreään vetyyn. Termillä tarkoitetaan vetyä, joka valmistetaan vedestä sähkön avulla hajottamalla vesimolekyyli hapeksi ja vedyksi elektrolyysillä. Kun käytetty sähkö on päästötöntä, prosessi ei tuota kasvihuonekaasupäästöjä.

Vety ei itsessään ole energianlähde, mutta sitä voidaan käyttää monipuolisesti energian tuotantoon, siirtoon ja varastointiin.

- Vihreästä vedystä valmistetut päästöttömät polttoaineet sopivat kohteisiin, joissa öljyä tai maakaasua on vaikea korvata sähköllä (kuten raskaaseen liikenteeseen sekä meri- ja lentoliikenteeseen).
- Vihreälle vedylle on runsaasti käyttöä myös teollisuudessa. Terästehtaissa on meneillään pilottihankkeita, joissa vety korvaa tuotantoprosessissa käytetyn maakaasun ja nestekaasun.
- Lannoiteteollisuudella on vastaavia suunnitelmia: vihreästä vedystä valmistettu ammoniakki on iso mahdollisuus tuottaa fossiilivapaita tuotteita.

Vetyyn liittyvät investoinnit kiinnostavat toimijoita niin Suomen tasolla kuin alueellisestikin.

- 1 Tärkein vedyn tuotannon vetovoimatekijä **puhdas energiantuotanto**. Elektrolyysi kuluttaa paljon sähköä, ja vihreän leiman saaminen vedylle edellyttää, että sähkön on oltava päästötöntä. Oulun alueen merkittävä tuulivoimapotentiaali luo hyvät edellytykset puhtaan vedyn valmistukselle.
- 2 Päästöttömyyden lisäksi myös **sähkön hinta** on tärkeä tekijä, sillä n. 70 % vetyhankkeiden kustannuksista tulee sähkön hankinnasta.
- 3 **Hiilidioksidi ja puhdas vesi** ovat tärkeitä vedyn tuotannon raaka-aineita. On kilpailuetu, jos hiilidioksidi ei ole peräisin fossiilisten polttamisesta, vaan bioperäisistä lähteistä. Puhdasta vettä on Oulun seudulla hyvin saatavilla.
- 4 Myös **kaukolämpöverkon läheisyys** on tärkeä vetovoimatekijä, sillä elektrolyysi tuottaa suuret määrät hukkalämpöä. Hankkeen kannattavuus paranee merkittävästi, jos lämpö saadaan hyötykäyttöön. (Lähes poikkeuksetta vireillä olevat vetylaitokset sijaitsevat paikoissa, joissa hukkalämpö voidaan syöttää kaukolämpöverkkoon.)



Vetytalouteen liittyy paljon kasvumahdollisuuksia myös Oulun seudulla

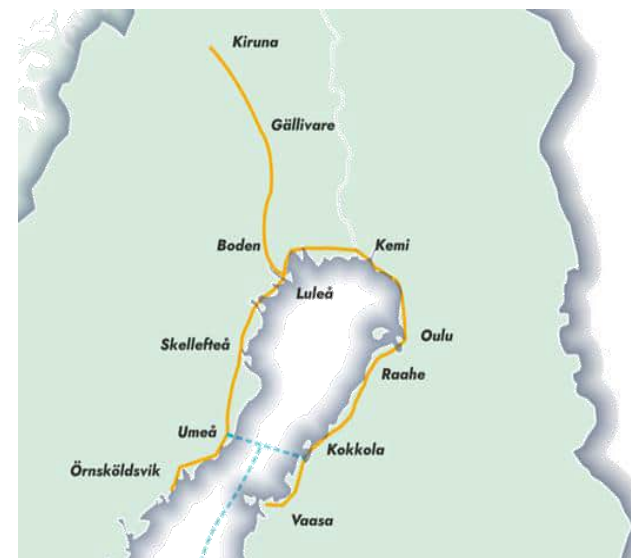
Vety on tulevaisuudessa oleellinen osa päästötöntä energiatuotantoa. Pohjoisessa on tuulivoimatuotannon lisäksi vetyyn liittyvää monipuolista huippuosaamista, joka ratkaisee monia tuotantoon liittyviä haasteita.

Perämeren ympäristön vetysuunnitelmia on jo laadittu. Juuri valmistuneen, VTT:n toteuttaman, Pohjois-Pohjanmaan vetytiekarttaan liittyneen esiselvityksen mukaan Pohjois-Pohjanmaasta voisi tulla todellinen vetymaakunta. Maakunnassa voitaisiin tuottaa koko Suomen tarvitsema vety. Suomi tavoittelee tuottavansa vähintään 10 prosenttia eli yhden megatonnin EU:n päästöttömästä vedystä vuonna 2030.

Hajautettu vedyntuotanto tuulivoimapuistojen yhteydessä ja vedyn siirto putkiston kautta voisi vapauttaa myös sähkönsiirtoverkon kapasiteettia ja järkevöittää maankäyttöä. Yksi kiinnostavimmista suunnitteilla olevista hankkeista on Nordic Hydrogen Route. Hanke käsittää n. 1 000 km pituisen vetyputkiverkoston rakentamisen. Keskeinen reitti kulkee Perämeren rannikkoa pitkin, sisältäen haaran Ruotsin Kiirunan teollisuusalueelle.

Vetytalouden investoinnit ovat syntyvät yleensä olemassa oleviin tai käytöstä poistettuihin teollisuuspuistoihin, kuten Inkoossa terästehdassuunnitelma Fortumin entiselle kivihiilivoimalaitosalueelle ja Kristiinankaupungissa metaanitehdas PVOn entiselle voimalaitosalueelle. Näissä ns. "Brown field" -kohteissa on tarvittava infra valmiina, kuten vahvat sähkön siirtoyhteydet ja satama. Tällaisia alueita on kuitenkin rajoitetusti saatavilla, minkä vuoksi osa kunnista on kaavoittamassa valtavia uusia alueita teollisuuspuistojen käyttöön.

Oulussa teollisuus on tuottanut ja käyttänyt vetyä pitkään niin Laanilassa (Kemira) kuin Nuottasaaressakin (Stora Enso). Nuottasaari on erittäin potentiaalinen alue vetytalouden näkökulmasta. Sataman läheisyys ja yhteistyömahdollisuudet nykyiset teollisuuden kanssa ovat merkittävät.



Nordic Hydrogen Route on Gasgrid Finlandin ja Nordion Energin yhteinen hanke, joka vauhdittaa vetytalouden luomista rakentamalla rajat ylittävän vetyinfrastruktuurin ja avaamalla avoimen vetymarkkinan Perämeren alueelle vuoteen 2030 mennessä. Hanke edistää hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista sekä tukee vihreää teollistumista.

Päästötön, kustannustehokas ja toimitusvarma energiajärjestelmä edellyttää eri sektoreiden älykästä integrointia, jouston ja varastoinnin kehittymistä sekä panostuksia uusiin teknologioihin

	Yhteiskunnan sähköistyminen	Fossiilisten polttoaineiden kustannustehokas korvaaminen teollisuudessa, liikenteessä ja lämmityksessä perustuu sähköllä toimivaan teknologiaan. Sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan n. 50 % vuoteen 2040 mennessä. Lämmityksen sähköistyminen ja kaupungistuminen keskittävät sähkönkulutusta kaupunkeihin, kun taas hajautettua sähköntuotantoa syntyy enemmän haja-asutusalueille. Muutokset energiantuotannossa, siirrossa ja kulutuksessa ovat ennennäkemättömiä. Vuoteen 2035 mennessä energia-ala investoi 40 miljardia euroa hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.
	Vetytalouden kehittyminen	2030-luvulla vedyntuotantoon perustuvilla teknologioilla varastoidaan ja siirretään laajalti energiaa sekä tuotetaan lämpöä ja hiilineutraaleja synteettisiä hiilivetyjä. Tämän seurauksena fossiilisten polttoaineiden käyttö teollisuudessa ja liikenteessä vähenee merkittävästi. Tuulivoima, sähkön ja vedyn siirto, vedyn ja sen jatkojalosteiden tuotanto vedystä sekä teollisuuden ja liikenteen loppukäyttö muodostavat yhdessä monimutkaisen arvoketjun, joka edellyttää tiivistä yhteistyötä toimijoiden välillä, mutta luo samalla uusia mahdollisuuksia alueille.
	Varastointikapasiteetin parantaminen	Keskitetyn tuotannon rinnalle tulee yhä enenevässä määrin vaihtelevaa, hajautettua tuotantoa, kuten tuuli- ja aurinkovoimaa. Vuosittaisen varastointimarkkinoiden kasvuvauhdin ennakoidaan olevan 76 % seuraavien vuosien aikana. Vesivoima ja lämpöverkot toimivat niin pitkäaikaisina varastoina kuin säätövoiman lähteinä, litium-akkuja voidaan hyödyntää lyhytaikaisina varastoina ja Power to X on tulevaisuuden ratkaisu pitkäaikaiseen varastointiin erityisesti siellä, missä vesivoimaa ei ole saatavilla. Jatkossa tulemme näkemään muitakin vaihtoehtoja, kuten sähkön paineilmaparasto tai lämmön varastointi maaperään.
	Älykäs energiajärjestelmä ja verkkoteknologiat	Älykkäisiin energiajärjestelmiin investoidaan voimakkaasti. Investoinnit varmistavat energian ja sähkön optimaalisen käytön sekä paremman verkon vikatilanteiden hallinnan. Tavoitteena on myös helpottaa erilaisten tekniikoiden, kuten uusiutuvan energian järjestelmien, sähköautojen ja älykkäiden kotien yhdistämistä verkkoon. Sektori-integraatio merkitsee teollisuuden, liikenteen ja lämmityksen kytkeytymistä sähkö-, kaukolämpö- ja kaasuverkkojen kautta toisiinsa.
	Asiakkaiden roolin muuttuminen kuluttaja - tuottajaksi	Energiateknologian ja -palveluiden kehitys on vaikuttanut eri asiakasryhmien toimintaan ja energiankäyttöön. Asiakkaat vaikuttavat itse valinnoillaan energiajärjestelmään. Asiakasryhmät eriytyvät; osa asiakkaista arvostaa vaivattomuutta, osa edullisinta hintaa ja osa tahtoo toteuttaa arvojaan kuten ympäristöystävällisyyttä tai omavaraisuutta. Joistakin asiakkaista on tullut kuluttaja-tuottajia, jotka voivat yhtenä hetkenä syöttää aurinkopaneeleidensa tuottamaa sähköä verkkoon ja toisena hetkenä ostaa verkosta sähköä käyttöönsä.
	Kulutusjousto	Kun yhä suurempi osuus sähköstä tuotetaan sääriippuvaisilla tuotantotavoilla, tuotanto ja kulutus eivät aina kohtaa. Tarvitaan sähkönkulutuksen, energiavarastojen ja muiden energiamuotojen tuomia joustoja energiajärjestelmän tasapainottamiseen. Jotta kulutusjoustoa voidaan hyödyntää markkinoilla laajamittaisesti, tulee kulutuksen hallinta toteuttaa erilaisten palveluiden sekä älykkäiden laitteiden ja järjestelmien avulla.

Teollisuus: Rakentaminen

Rakennusalan näkymissä Suomessa on lyhyellä aikavälillä nähtävissä epävarmuutta ja jonkinasteista viilenemistä. Tulevaisuutta varjostaa Ukrainan sodan aiheuttamat vaikutukset, kuten inflaation (energian ja raaka-aineiden) hinnan nousu sekä siihen liittyvät korkojen nousut. Korkojen nousu on hillinnyt asuntojen kysyntää ja sitä kautta laskeva kysyntä tulee näkymään myös uudisrakentamisessa. Korjausrakentamisessa näkyy erityisesti materiaalien hintojen nousu, toisaalta korjausrakentamista edistää erityisesti energiatehokkuuteen tähtäävät korjaustoimet.

Julkisten rakennusten osalta mainittava erityispiirre koko Suomessa on sosiaali- ja terveydenhuoltoalaan liittyvät rakennukset ja niihin liittyvä muutostarve. Suomessa kunnat hallinnoivat yhteensä noin 7,3 miljoonaa neliötä erilaisia sosiaali-, terveys-, ja pelastustoimen kiinteistöjä. Uusien hyvinvointialueiden myötä aiemmin kuntien omistuksessa olleita SOTE-rakennusten omistussuhteet tulevat muuttumaan (esim. kunta myy tai vuokraa rakennukset hyvinvointialueelle), jolla on vaikutuksia rakennusten jatkokäyttöön. Todennäköisesti toimitilojen tarve tulee kuitenkin muuttumaan, jolloin osa rakennuskannasta voi jäädä tarpeettomaksi ja toisaalta tarve uudentilaisille toimitiloille lisääntyy. Julkiseen rakentamiseen tulee lyhyellä aikavälillä vaikuttamaan myös kansalliset tavoitteet puurakentamisen lisäämiseksi. Nykyisen hallituksen asettamat tavoitteet puurakentamisen osuudelle julkisessa uudisrakentamisessa on 31% vuonna 2022 ja 45% vuonna 2025 (Ympäristöministeriö, 2020).

Pidemmällä aikavälillä merkittäviä rakennusalaan vaikuttavia tekijöitä on muun muassa lainsäädäntöön tulevat uudistukset. Nykyisen maankäyttö- ja rakennuslakiin valmisteilla oleva uudistus (MRL uudistus) tulee vaikuttamaan keskeisesti rakentamiseen ja ohjaamaan rakentamisalaa kohti hiilineutraalimpaa suuntaan huomioimalla rakennuksen päästöt koko elinkaaren ajalta. Uusi Rakentamislaki on hyväksytty ja se astuu voimaan 1.1.2025. Käytännössä tällä tulee olemaan vaikutuksia erityisesti rakennusten energiatehokkuuteen sekä rakennusmateriaaleihin. Uuden rakentamislain lisäksi rakentamisalaan tulee vaikuttamaan merkittävästi esimerkiksi EU-Taksonomia, EU-energiatehokkuusdirektiivin uudistus sekä rakentamiseen liittyvät vapaaehtoiset Green Deal-sopimukset. Lainsäädännön uudistusten myötä rakentamisalalla tulee yhä voimakkaammin näkyviin rakentamisen ilmastovaikutukset sekä rakentamiseen liittyvä kiertotalous.

Rakentamisessa muodostuvien materiaalien kierrätys ja uudelleenkäyttö tulee tulevaisuudessa lisääntymään ja erityisesti purkamiseen liittyvät toimintatavat tulevat todennäköisesti uudistumaan. Jatkossa rakennuksien suunnittelussa pyritään huomioimaan niiden kierrätettävyyden ja muuntojoustavuuden, eli rakennusten muuntaminen eri käyttötarkoituksia varten sen elinkaaren aikana. Uudisrakentamisen sijaan pyritään hyödyntämään tehokkaammin ja korjaamaan olemassa olevaa rakennuskantaa, aina kun se on kustannusten ja päästöjen kannalta järkevää.

Uudistusten myötä rakentamisalalla uudentyypin osaamisen tarve tulee kasvamaan kaikilla tasoilla: suunnittelussa, rakentamisen toteuttamisessa, kunnossapidossa sekä purkamisessa. Vaatimukset tuovat mukanaan haasteita, mutta myös mahdollisuuksia uudentilaiselle liiketoiminnalle.



Teollisuus: Rakentaminen

Oulun seutu

Oulun kaupungin kiertotalouden tiekartassa kiinteistöjen osalta korostuu nykyisen rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen, elinkaaren pidentäminen sekä tyhjiä tilojen tehokkaampi hyödyntäminen (muuntojoustavuus). Uudisrakentamisessa korostuvat rakennusten pitkäikäisyys, muuntojoustavuus, modulaarisuus, huollettavuus ja korjattavuus. Tavoitteena on pienentää julkisista kiinteistöjen ilmastovaikutuksia sekä kustannuksia. Infrarakentamisen osalta keskeisiä tavoitteita ovat materiaalitehokkuuden parantaminen, uusiomateriaalien hyödyntämisen edistäminen sekä kestävä kunnostus. (Oulun kaupunki, 2021)

Oulun seudun rakentamisan liikevaihto on kasvanut 2016-2021, mutta henkilömäärä on lähtenyt laskuun vuonna 2021. Lähitulevaisuudessa Ouluun suunniteltuja suurinvestointeja ovat muun muassa uusi asemakeskus (400-500 milj. €), Ruskonselkään suunniteltu Oulun pääpoliisiasema ja vankila (130 milj. €) sekä Linnanmaalle rakenteilla oleva Nokian kampusalue (200 milj. €) (Oulun kauppakamari, 2023). Lisäksi yksi merkittävimmistä käynnissä olevista rakennushankkeista Oulussa on yliopistollisen sairaalan uudistaminen (n. 1Mrd. €), jonka on arvioitu jatkuvan 2020 luvun loppuun asti (OYS, päiväämätön).

Oulun seudulla toimii useita suuria rakentamisan yrityksiä, talotehtaita, mutta myös purkamiseen ja purkumateriaalien hyödyntämiseen keskittyviä yrityksiä. Lainsäädännön uudistukset tulevat osaltaan vaikuttamaan myös Oulun seudun rakentamisan esimerkiksi energiaremonttien tai puurakentamistavoitteiden kautta. Erityisesti puurakentaminen voidaan nähdä Oulun seudulla vahvuutena, koska alueella on vahvaa puuarkkitehtuurista osaamista, useita puurakentamiseen erikoistuneita talotehtaita. Lisäksi alueen puunjalostusteollisuuteen on tulossa merkittäviä investointeja, kuten Laanilaan rakenteilla oleva Junnikkalan sahan uusi sahalaitos.

Rakentamisan muutoksen luomiin osaamistarpeisiin vastaaminen on tärkeää huomioida myös alueellisesti paikallisissa koulutuslaitoksissa. Vähähiilinen, energiatehokas ja kiertotalouden mukainen rakentaminen ja suunnittelu linkittyy vahvasti myös esimerkiksi ICT-alaan (mm. talotekniikan automaatio, suunnittelun tietomallintaminen, sähköiset materiaali-passit). Yli toimialarajojen tehtävä yhteistyö (rakentamisan-ICT-jätteenkäsittely) voisi tuoda myös uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia Oulun seudun yrityksille.



Logistiikka

Logistiikan näkymiä värittävät tulevaisuudessa kasvavissa määrin pyrkimys hiilineutraalisuuteen, Euroopan laajuinen kuljettaja- ja työntekijäpula, sen siivittäjä digitalisaation ja automatisaation kasvu sekä erityisesti verkkokaupan kasvun kiihdyttämät muutokset jakeluliikenteessä.

Älyväylien ja digitaalisuuden rooli on merkittävä sujuvan ja resurssiviisaan logistiikan toteuttamisessa. Erityisesti tavaraliikenteessä liikenteen ohjattavuus, kelitietojen, lataus- ja pysähdyspaikkojen ennakointi ja saatavuus ovat merkittävässä roolissa. Älyväylien suunnittelussa turvallisuus, kuten kuljetusrikollisuuden ehkäiseminen nousee yhä tärkeämmäksi teemaksi. Kasvavan kuljettaja- ja työntekijäpulan paikkaamista helpottavan robotiikan ja automatisaation haasteina nähdään ennen kaikkea ajotarkkuuteen vaikuttava paikannustaso, mahdolliset tietoturvaongelmat (hakkerointiuhka), teknologian kapea käyttölaajuus sekä törmäystilanteissa syntyvät arvovalintaongelmat. Vähähiilisessä tavaraliikenteessä korostuvat ennen kaikkea rahtia kuljettavien ajoneuvojen kapasiteetin kasvu ja optimointi.

Polttoainekulutuksen minimoiminen ja kuljettajapulaan vastaaminen saattavat osaltaan vauhdittaa tiekuljetuskaluston letka-ajoratkaisujen, engl. platooning, soveltamista, jakeluvetoitteen edistäessä uusiutuvien polttoaineiden käyttöä vuoteen 2030 asti. Henkilöliikenteen sähköistymistä voi vauhdittaa puolestaan vuonna 2035 voimaan astuva, uusia ajoneuvoja koskeva polttomoottorikielto. Jakeluliikenne muuttuu puolestaan entistä tärkeämmäksi logistiikan osa-alueeksi verkkokaupan ja kaupan monikanavaisuuden kasvaessa. Erityistä kasvua voidaan olettaa koti- ja kaupunkijakeluun suoratoimitus- ja noutopistepalveluihin. Hiilineutraaliustavoitteen kannalta haasteita syntyy erityisesti jakeluketjun ”viimeisellä etapilla” (eng. last-mile), mikä saattaa lisätä cityhub-palveluiden suosiota sekä kasvattaa vähähiilisten kulkuneuvojen, kuten rahtipyörien merkitystä osana toimitusketjuja.

Julkisessa liikenteen toimivuudessa korostuvat matkaketjuja sujuvoittava lipputuotteiden, aikataulujen ja palveluntarjoajien synkronointi sekä raideliikenteen kasvu. Pienet sähkölentokoneet saattavat helpottaa tulevaisuudessa alueiden välisiä siirtymiä maakunnissa.



Logistiikka

Oulun seutu

Oulu on Pohjoisen Suomen logistinen keskus. Oulu sijaitsee tärkeässä logistisessa solmukohdassa, missä kohtaavat pohjoisen merkittävimmät valtatiet, satama, junarata ja Suomen toiseksi liikennöidyin lentoasema. Oulun seudun logistiikkatoimialan liikevaihto ja henkilöstömäärä ovat olleet kasvussa vuodesta 2016 lähtien, pois lukien koronapandemian aikaansaamaa lievää notkahdusta liikevaihdossa vuonna 2020. Valtaosa toimialalla syntyvästä liikevaihdosta ja työllistävästi vaikutuksesta syntyy Oulun seudulla tavaraliikenteestä. Tavaraliikenteen ja erityisesti vientiin suuntautuvien merikuljetusten merkitys oletetaan kasvavan tulevaisuudessa uusien vientipainotteisten teollisuusinvestointien, kuten Stora Enson konversiohankkeen myötä.

Suhteet Venäjälle vahvistavat Ruotsiin suuntautuvan maayhteyden tärkeyttä sekä voimistavat Oulun sataman roolia pohjoisena Perämeren satamana ja huoltokäytävänä. Digitaalisen kaksosen käyttö hyödyntäminen Oulun satamassa mahdollistaa entistä tehokkaamman liikenteenhallinnan sekä tarjoaa paljon muita hyötyjä, mitä kaikkia ei vielä edes osata tunnistaa.

Kuljetuskaluston sähköistymisen voidaan olettaa yleistyvän lähitulevaisuudessa erityisesti henkilö- ja pakettiautoilla sekä kevyillä kuorma-autoilla toteutettavassa tavar- että henkilölogistiikassa, esimerkiksi taksiliikenteessä ja kuljetuspalveluissa. Jakeluliikenne muuttuu entistä tärkeämmäksi logistiikan osa-alueeksi verkkokaupan ja kaupan monikanavaisuuden kasvaessa. Erityistä kasvua voidaan olettaa koti- ja kaupunkijakelun suoratoimitus- ja noutopistepalveluihin. Oulun ydinkeskustan citylogistiikan kehittämisessä on jo tunnistettu olevan kehittämistarpeita. Kulkuneuvojen sähköistyminen tulee lisäämään latausinfra tarvetta.

Raskaan liikenteen osalta on arvioitu, että kaasun käyttö raskaassa kalustossa tulee kasvamaan. Raskaan tavaralogistiikan osalta on tehty selvityksiä muun muassa yhdistettyjen kuljetusten mahdollisuudesta Oulun ja Vuosaaren sataman välillä. Oulun yliopistossa on tehty tutkimusta myös esimerkiksi letka-ajon vaikutuksesta raskaalla kalustolla tehtäviin kuljetuksiin.



Lähteet mm.: Ramboll, 2021, Traficom, 2023, Pohjois-Pohjanmaan Liitto, 2020, Sitowise, 2020, Liikenne- ja viestintäministeriö, 2020.



Erillistarkastelu: Luovien alojen merkitys aluetalouden kehitykseen

Luovien alojen osuus Suomen bruttokansantuotteesta on alle 4%, mikä on selkeästi alle verrokkimaiden tason (noin 7%). Kansallinen Luovan talouden tiekartta tavoittelee luomaan kasvua ja työpaikkoja toimialalle nostaen luovien alojen osuuden BKT:sta verrokkimaiden tasolle. Keskeiset kasvu-alat ovat audiovisuaalinen (av-) ala ja arkkitehtuuriala. Tapahtuma-alalla tapahtuu cross-over audiovisuaalisen alan kanssa, kun tapahtumat yhä useammin hyödyntävät useat alustat ja striimaus on jo isossa osassa tapahtuma-alaa. Näkyvyyttä Oulun luoville aloille tuo myös Euroopan kulttuuripääkaupunki 2026 teemavuosi.

Luovat alat luovat merkittävää veto- ja pitovoimaisuutta alueelle ja niillä on merkittävä rooli matkailun vetovoimatekijänä sekä palveluiden tuottajina. Kansallinen ja kansainvälinen kilpailu osaavasta työvoimasta ja innovatiivisista yrityksistä korostaa tarvetta vetovoimaiselle markkinoinnille ja viestinnälle houkuttelevuuden lisäämiseksi. Menestyvän yrityksen on toimittava kestävästi ja tarjottava hyvän elämän edellytykset myös elämysten osalta. Luovia aloja tarvitaan houkuttelevien ja toimivien yhteisöjen luomisessa innovaatiokykyisiksi keskuksiksi. Elävän kaupunkikeskustan merkitys kasvaa entisestään ja toiminnallisesti sekoittunut rakentaminen toimii mahdollistajana. Tapahtuma-alalle on tärkeää, että seudulla löytyy monipuolisesti erilaisia ja erikokoisia tiloja kulttuuritapahtumien järjestämiseen. Tämän lisäksi palvelujen ja tapahtumien järjestämisen lupaprosessia voisi helpottaa esimerkiksi määrittämällä näille erityisiä tiloja tai alueita.

Luovaa osaamista tarjoavien palveluiden merkitys on niiden asiakkailleen tuomassa lisäarvossa ja kilpailukyvyyn kasvattamisessa. Uuden arvon luomisen näkökulmasta tällä alalla on valtava kasvupotentiaali erityisesti palvelunmuotoiluun keskittyvillä aloilla. Toimiala kokonaisuudessaan ei ole koronavuosien jälkeen täysin palautunut, vaikka monilla aloilla, kuten pelialalla, kasvu on ollut vauhdikasta ja av-ala jopa saanut nosteen pandemian myötä.

Osaamisten vahvistaminen sekä erilaisten osaajien saaminen Suomeen on tärkeä tavoite ja se on esimerkiksi audiovisuaalisilla- ja pelialoilla osaajapula kasvanut merkittäväksi. Koulutuspaikat ovat vähissä ja lisäkapasiteettia tarvitaan. Alan koulutus on taas ajettu alas paikallisella tasolla kun ei ole korkeaa eikä matalaa koulutusta. Alalle tulee nopeasti uusia osaamistarpeita, mihin oppilaitokset eivät ehdi reagoida.



Lähteet: Tarjanne, P. 2020, Oulun kaupunki, päiväämätön





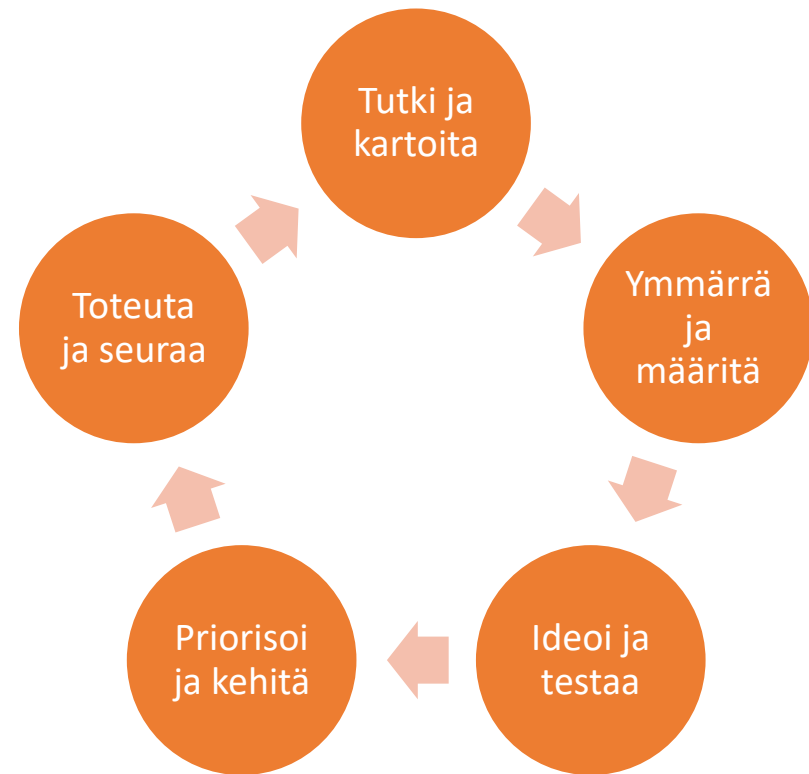
Erillistarkastelu: Palvelullistamisen ja palvelumuotoilun merkitys alueen kehitykseen

Palvelullistuminen on megatrendi, joka etenee tällä hetkellä kaikilla aloilla. Luovien alojen ja perinteisempien toimialojen välillä on synnyttävä kiertotaloushankkeita, jotka mahdollistaisivat yhteissuunnittelun ja uusien palveluiden luomista.

Palvelumuotoilu ja palvelullistaminen on tapa luoda lisäarvoa, parantaa kilpailukykyä ja lisätä asiakastytyvääisyyttä. Palvelullistaminen on myös isossa roolissa siirtymässä kohti kiertotaloutta. Palvelullistaminen voi tarkoittaa sekä siirtymä tuotteesta palveluun, tai palvelumuotoilua ja uusien luovien palvelujen luomista tuotteen tai olemassa olevan palvelun ympärille, antamaan lisäarvoa asiakkaalle. Lähivuosina näköpiirissä on kehitys, jossa kestävyuden merkitys edelleen nousee. Luovia alojakin koskevat muutokset liiketoimintamalleissa, kohti kiertotalouden ja kestävä kehityksen malleja. Luovat alat voivat hyötyä vastuullisuushankkeista, ja tarjota kestävyuden palveluja muille.

Palvelumuotoiluosaamisessa piilee tulevaisuudessa erittäin suuri potentiaali. Esimerkiksi Business Oulun 2022 teettämän kyselyn (n=98) perusteella yli puolet kyselyyn vastanneista yrityksistä oli hankkinut viestintään, digitaaliseen muotoiluun tai palvelumuotoiluun liittyviä palveluja viimeisen kahden vuoden aikana. Palvelumuotoilu on luovaa ja innovatiivista kehittämistoimintaa, jossa keskeistä on luoda ymmärrys asukkaan tai käyttäjän tarpeista, toiveista ja kokemuksista. Se tarjoaa uudenlaisen tavan palveluiden kehittämiselle ja auttaa eri toimialoihin kohdistuvissa muutospaineissa. Palvelumuotoilun avulla on mahdollista uudistaa ja antaa uusia näkökulmia myös kaupunkisuunnittelun ja rakentamisen toimialalle. Palvelumuotoilu antaa monenlaisia mahdollisuuksia käyttäjälähtöiseen ja ratkaisukeskeisempään kaupunkisuunnitteluun.

Palvelumuotoilun avulla on mahdollista kehittää ympäristöä vuorovaikutteisesti esimerkiksi kaavoitusprosessin eri vaiheissa.



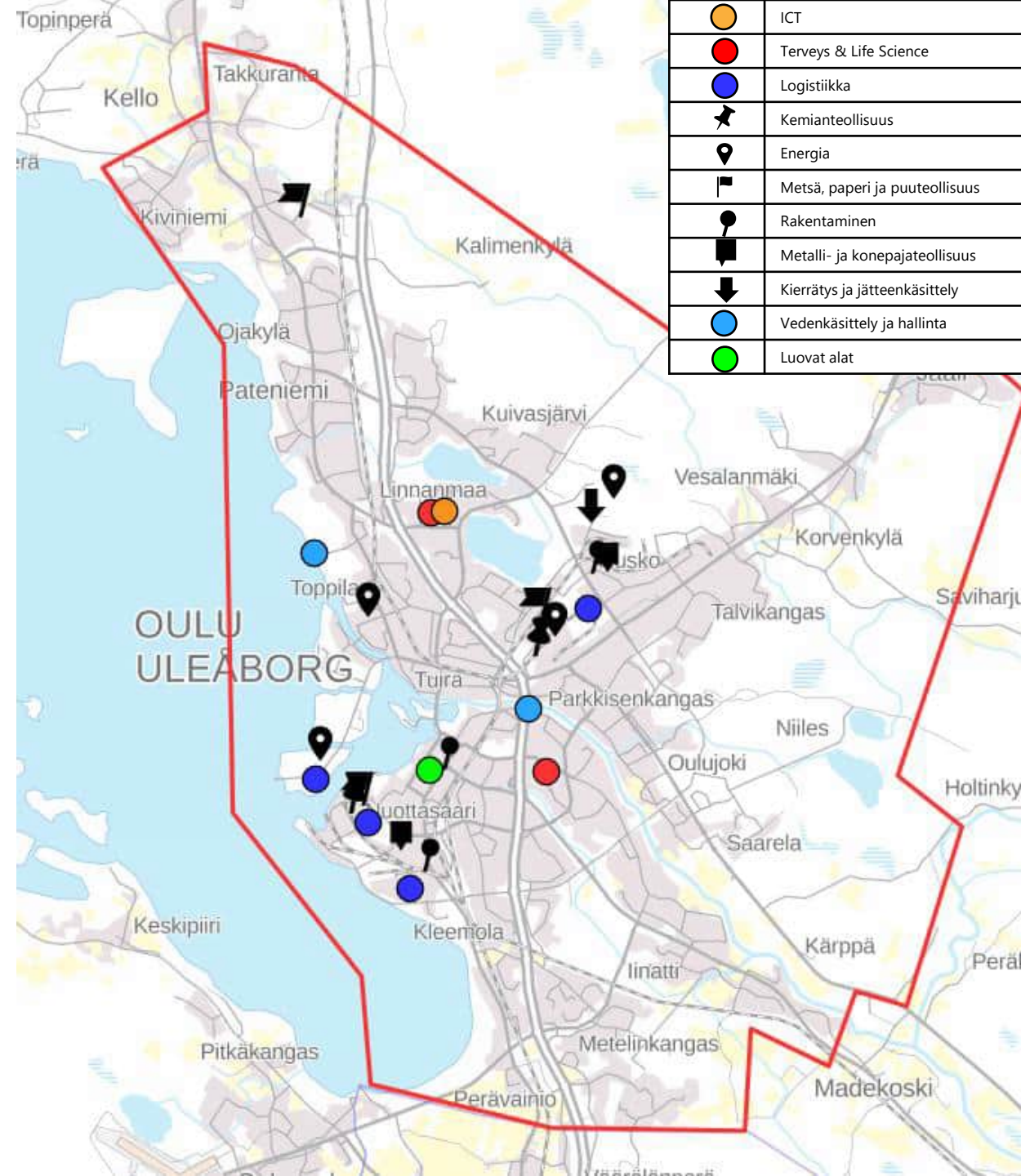
Keihäänkärkialueiden tunnistaminen

Eri alojen keskeisten keihäänkärkialueiden tunnistamisessa on huomioitu nykyisten alan yritysten sijoittuminen, sekä alueen laajentumismahdollisuudet tulevaisuudessa.

Nuottasaari, Rusko ja Laanila ovat merkittävimpiä teollisuuden keskittymiä tarkastelualueella, joista erityisesti Ruskon alue kehittyy jatkuvasti. Ruskon alueelta löytyy sijainnilisestl paremmat laajentumismahdollisuudet verrattuna esimerkiksi Laanilaan tai Nuottasaareen, joissa vapaata maa- aluetta on jäljellä paljon rajallisemmin. Nuottasaareen Stora Enson tehtaiden läheisyyteen on keskittynyt useita toimintaa tukevia kemianteollisuuden sekä metalliteollisuuden yrityksiä.

Merkittävin ICT- keskittymä löytyy Linnanmaan alueelta, vaikkakin alan yrityksiä toimii ympäri kaupunkia.

Terveysteknologiayritykset ovat pääasiassa sijoittuneet joko Linnanmaan alueelle tai keskussairaalan läheisyyteen Kontinkankaalle.



KEIHÄÄNKÄRKIALUEIDEN TUNNISTAMINEN

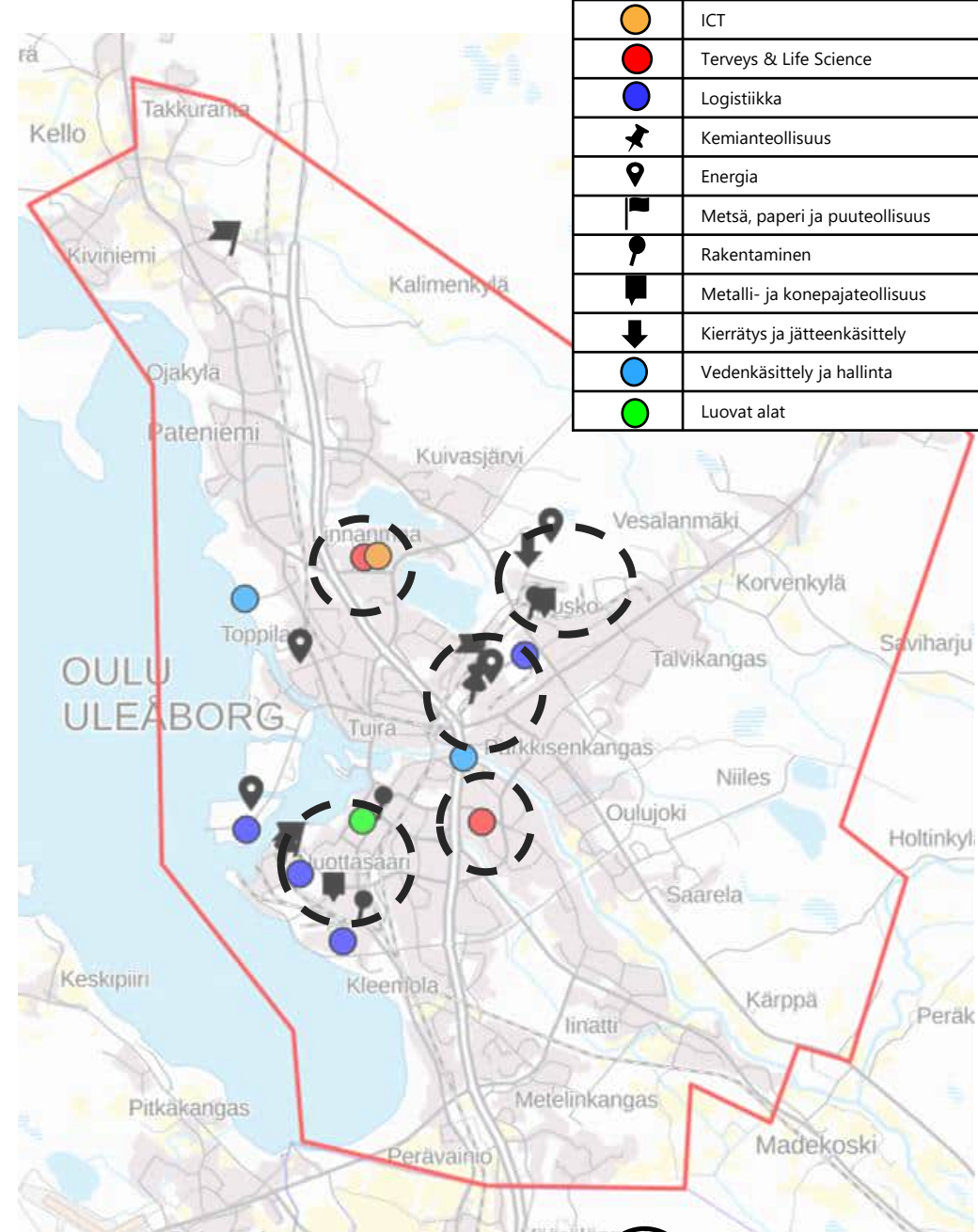
Keihäänkärkialueiden symbioosit

Jo olemassa olevien keihäänkärkialueiden toiminnasta voidaan huomata symbiooseja ja symbioosimahdollisuuksia. Symbiooseilla tarkoitetaan yhteistoimintaa, jonka avulla osalliset yritykset voivat hyötyä esimerkiksi kehittämällä tietoa ja hyödyntäen toistensa sivuvirtoja.

Symbioosien olemassa oloa tai kehittymistä voidaan tukea maankäytösuunnittelussa yhdistämällä toisiaan tukevia yrityksiä samalle alueelle, sillä symbioosien luominen vaatii kohtaamista. Teollisuusalueilla on mietittävä konkreettisten sivuvirtojen vaihdon tilantarvetta sekä uusien symbiooseja täydentävien yritysten tonttitiloja ja sijoittumispaikkoja.

Alueella olevia nykyisiä/lähitulevaisuudessa kehittyviä symbiooseja:

- Laanila: Höyryn hyötykäyttöä on jo olemassa sekä uusi saha hyötyy myös paljon höyryn saamisesta alueelta. Sahan sivuvirtoja on mahdollista hyödyntää biovoimalaitoksella. Kemiantehtaat hyödyntävät toistensa tuotteita ja sivuvirtoja omassa toiminnassaan. Alue on potentiaalinen P2X teknologioiden sijoittumiselle olemassa olevan infran, kaukolämpöverkon sekä toimintaa tukevien teollisuuden vuoksi (esim. hiilidioksidin talteenottomahdollisuus biovoimalan yhteyteen).
- Nuottasaari: Sivuvirtojen hyötykäyttöä on jo olemassa. Lisäksi alueella potentiaalia täysin uuden tyyppiseen toimintaan esim. kovahiilen tuotanto sellutehtaan sivuvirroista. Stora Enso mahdollistaa alueen muiden kemikaaliyhtiöiden toiminnan.
- Kontinkangas: Sairaala mahdollistaa hyvinvointiteknologia-alojen tutkimuksen ja kehityksen. Kohtaamispaikka lääketieteelle ja teknilliselle alalle. Tämän lisäksi Oulussa toimii OuluHealth-ekosysteemi, joka tehostaa terveysteknologia yritysten syntymistä ja niiden kehittymistä (OuluHealth, 2023).
- Linnanmaa: Yliopisto toimii ICT-alan keskuksena, jossa se mahdollistaa ICT-alan yritysten tiedon vaihtumisen ja toimii tutkimuksen keskuksena. Alueella on sijoittuneena paljon ICT-alan yrityksiä ja uusia toimitiloja rakennetaan ja suunnitellaan.
- Rusko: Jätekeskukseen pohjautuvat toiminnot ovat yhteistyössä alueen lajittelevien/jätteitä käsittelevien yritysten kanssa sekä Laanilan voimalaitoksen kanssa. Jätekeskus toimii jätteen keruupaikkana, mikä tuottaa lajiteltuja jätevirtoja muiden kierrätystoimintojen tarpeisiin (Ruskossa näistä sijaitsee biokaasulaitos ja Laanilassa ekovoima- ja biovoimalaitos. Muuten kierrätystoiminnot ovat pitkälti muualla Suomessa). Lisäksi jätteisiin liittyvää tutkimusta ja yhteistyötä tehdään valtakunnallisesti.





KEIHÄÄNKÄRKIALUEIDEN TUNNISTAMINEN

Keihäänkärkialueiden tulevaisuus

Hiilineutraaliusinvestointien määrä Suomessa 242 mrd.€. Olemassa olevat teollisuuspuistot tai sen kaltaisen infrastruktuurin omaavat alueet ovat investoijien silmissä hyvässä asemassa, sillä siellä on mahdollisuus arvoketjujen rakentamiselle, olemassa oleva teolliseen toimintaan soveltuva kaavoitus, sekä hyvät kulkuyhteydet. (Business Oulu 2023a)

Tulevaisuuden mahdollisuuksia on esitetty seuraavissa taulukoissa toimialoittain. Alla tiivistettynä keihäänkärkialueiden mahdollisuuksia.

- Laanilassa on mahdollisuudet kehittyä P2X-teollisuudessa tai pelkän vedyn tuotannossa. P2X-teollisuutta tukisi jo olemassa oleva teollisuus. Prosessissa tuotettua kaukolämpöä voidaan hyödyntää olemassa olevassa kaukolämpöverkossa. Tuotetulle polttoaineelle on mahdollistettava käyttökohteet ja ne korvaisivat fossiilisten polttoaineiden käyttöä.
- Nuottasaassa mahdollisuuksia korkeamman jalostusasteen tuotteille metsäteollisuuden sivuvirroista (esim. Stora Ensolla osaamista). Lisäksi maa-alueiden laajentuminen merelle Nuottasaaren edessä lisää tonttitilaa kemian- ja akkuteollisuuden tarpeisiin (Business Oulu 2023a). Mahdollisuuksia uudella alueella on paljon: yhtenä mahdollisuutena jo olemassa olevien metsä- ja kemianteollisuuden arvoketjujen kasvattaminen, toisaalta hyvä satamasijainti mahdollistaa myös muulle teolliselle toiminnalle hyvät logistiset yhteydet ja olemassa olevan teollisuusalueen infrastruktuurin edut.

- Kontinkankaan terveysteknologiakehitystä kasvattaa toimiva ekosysteemi yhteistyö. Oulun uutta rakenteilla olevaa sairaalaa on tituleerattu maailman älykkäimmäksi sairaalaksi, mikä tarkoittaa sitä että tietoa korkean teknologian käytöstä tavallisessa sairaala-arjessa on entistä paremmin saatavilla läheltä. Tälle pohjaa on luonnut yrityksen mahdollisuus testata tuotteitaan aidon kaltaisissa testiympäristöissä. (OuluHealth 2023) Vahva terveysteknologia- ja ICT-ala tukevat toisiaan teknologian kehityksessä.
- Linnanmaa on selkeästi vahvin ICT-alan keskiö Oulussa Nokian muuttaessa Ruskosta Linnanmaalle. Lisäksi Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta päätti vastikään varata Linnanmaalta lisää tilaa elektroniikkateollisuudelle (Kaleva 14.3.2023), 5G-testiverkko sijaitsee Linnanmaan alueella (5GTN 2019) ja Oulun yliopisto tutkii 6G-testiverkon rakentamista (Oulun yliopisto 2023). Konkreettisesti tilaa vievät toimistot, T&K-toiminta sekä mahdolliset laitteistot ja tuotantotilat. Teollisuuteen verrattuna tilantarve ei ole suuri, mutta toisaalta ICT-ala tulee vaikuttamaan tehostavasti muuhun toimintaan, esimerkiksi energiajärjestelmien tehostamisessa. Keskustan ulkopuolisella alueella sijaitsevalla Linnanmaalla on konkreettista tilaa kasvaa.
- Ruskossa mahdollisuudet ovat vahvasti jätteiden käsittelyssä, jossa erilliskerätyt ja lajitellut jätemassat yhdistyvät suuremmiksi jätevirroiksi. Lajittelutoiminnan ja jätteenkäsittelyn synergioita saadaan sijoittamalla toiminnot lähekkäin, mikäli jätevirtoja hyödyntäviä yrityksiä saadaan alueelle. Eri mahdollisuuksia sivuvirtojen ja jätteiden jatkojalostamiseen on monia, esimerkiksi muovin ja tekstiilin kierrätys, puupohjaisten materiaalien pyrolysoiminen ja käsittely bio- tai aktiivihieksi tai jätevirtojen jalostaminen geopolymeerien raaka-aineiksi.

Keihäänkärkialueiden tunnistaminen



Toimiala	Tulevaisuuden mahdollisuuksia	Arvio tilantarpeesta ja sijoittumisesta*
ICT	Alalla paljon kasvupotentiaalia ja tarvetta laadukkaille toimitiloille. Tähän mennessä ICT-alan henkilöstömäärä on kasvanut Oulussa tasolla 200-300 hlö/vuosi. Toimiala linkittyy useisiin muihin toimialoihin ja ICT-alan osaamisen yhdistäminen muiden toimialojen kanssa tulee jatkossa korostumaan	Toimitilojen sijoittuminen lähelle nykyistä ICT keskittymää Linnanmaan alueelle tai keskustaan on etu. Huomioitava myös hyvät kulkuyhteydet eri puolelta Oulua. Suorat lentoyhteydet Keski-Eurooppaan Oulusta voivat edesauttaa alueen houkuttelevuutta ulkomaisten osaajien näkökulmasta.
Terveys & Life Science	Kehittyvään sairaalaan integroidaan korkean teknologian terveystekniikkaa, joka antaa pitkän aikavälin käyttötietoa koko alalle. Lisäksi uuden sairaalan yhteyteen voidaan mahdollistaa toimitiloja uuden teknologian kehittäjille.	Terveysteknologiayritysten sijoittuminen sairaalan yhteyteen Kontinkankaalle voidaan nähdä etuna. Toimialan yritykset linkittyvät vahvasti myös ICT-alaan, jolloin myös esimerkiksi Linnanmaan alue on potentiaalinen toimialan kannalta.
Logistiikka	Tavaralogistiikan määrä tulee kasvamaan kaikilla kuljetusmuodoilla (meriväylä, raide- ja maantieliikenne). Uudentyyppiset kuljetusmuodot, kuten letka-ajo ja yhdistelmäkuljetukset, mahdollisuutena.	Teollisuuden uudet investoinnit kasvattavat tilantarvetta sataman ja Nuottasaaren alueella. Keskustan citylogistiikan kehittämistarve.
Teollisuus, Kemianteollisuus	P2X polttoaineiden tai lannoitteiden tuotanto, jäte- ja sivuvirtojen jatkojalostus. Oulusta löytyy paljon vetovoimatekijöitä P2X teknologiaa ajatellen: uusiutuvan energian tuotanto lähialueella, kaukolämpöverkon läheisyys sekä puhtaan veden ja hiilidioksidin saatavuus.	Sijainti lähellä nykyisiä teollisuuspuistoja ja teollista infrastruktuuria (Laanila, Nuottasaari) on etu. P2X tuotantolaitosten tilantarve suuruusluokka voi olla muutamista hehtaareista kymmeneen hehtaariin. Lisäksi huomioitava sähkön siirtokapasiteetin riittävyys ja siirtolinjojen tilantarve. Erilaisten jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseen ja jatkojalostukseen liittyvä toiminta liittyy myös kemianteollisuuteen, mutta näihin liittyvät mahdollisuudet on käsitelty tässä eri toimialojen alla.
Teollisuus, Akkuteollisuus	Oulusta löytyy paljon akkualan osaamista erityisesti printattaviin akkuihin, isoihin stationäärisiin akkuihin sekä akkujen kierrätykseen liittyen.	Tuotantomittakaavan laitosten tilantarve voi vaihdella muutamista hehtaareista sataan hehtaariin riippuen tuotannon mittakaavasta. Sijoittuminen lähelle logistisia yhteyksiä tai satama-aluetta voi olla eduksi. Lisäksi huomioitava sähkön siirtokapasiteetin riittävyys ja siirtolinjojen tilantarve.

*arviot sijoittumisesta sekä tilantarpeesta pohjautuvat AFRYn asiantuntijoiden näkemykseen. Esitetyt tilantarpeen arviot ovat toiminnan suuruusluokkaa hahmottamaan annettuja arvioita, joihin vaikuttaa usea eri tekijä (esim. tuotantokapasiteetti ja käytetty teknologia). Tarkempi tilantarpeen arviointi vaatii yksityiskohtaisemman tapauskohtaisen arvioinnin.

Keihäänkärkialueiden tunnistaminen



Toimiala	Tulevaisuuden mahdollisuuksia	Arvio tilantarpeesta ja sijoittumisesta*
Teollisuus, Energia	Oulua ajatellen uusiutuvan energian tuotanto lähialueella ja siihen linkittyvät toiminnot kuten P2X teknologia ovat keskeisimpiä mahdollisuuksia toimialalla.	Laanila ja Nuottasaari ovat todennäköisesti houkuttelevimmat alueet esimerkiksi P2X teknologiaa ajatellen, koska alueelta löytyy valmiiksi teollinen infra ja muita teollisuuslaitoksia, jotka voivat toimia esimerkiksi hiilidioksidin lähteenä P2X teknologioille. Alueet ovat yhteydessä myös alueen kaukolämpöverkkoon. Energiainfran kannalta keskeistä on varmistaa riittävä sähkön siirtokapasiteetti olemassa olevalle sekä mahdollisille tuleville teollisille toiminnoille erityisesti Laanilan ja Nuottasaaren alueella.
Teollisuus, Metsä, paperi ja puuteollisuus	Metsäteollisuuden sivuvirtojen korkeamman jalostusasteen tuotteet esim. erilaiset polymeerit kemianteollisuuden tarpeisiin, bioetanolin tai ligniinin valmistus (Chempolis). Stora Enso on kehittämässä teknologiaa (Sunilan koelaitos) kovahiilen valmistukseen ligniinistä akkuteollisuutta varten ja vastaavan materiaalin valmistukseen voi olla edellytykset myös Oulun sellutehtaan sivuvirroista. Bio- tai aktiivihiihen jalostus puutuoteteollisuuden sivuvirroista.	Sellu- ja kartonkituotannon sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvien uusien toimintojen sijoittuminen nykyisen Stora Enson tehdasintegraatin läheisyyteen Nuottasaareen on etu. Sivuvirtojen jatkojalostukseen liittyvä toiminta voi sijoittua nykyisen tuotannon yhteyteen tai omaksi erilliseksi toiminnaksi. Tuleva tilantarve voi vaihdella merkittävästi toiminnan mittakaavasta riippuen alle hehtaarista (esim. koelaitos nykyisen tuotannon yhteydessä) jopa yli kymmeneen hehtaariin (suurivolyymisten sivuvirtojen jatkojalostus erillisenä prosessiyksikkönä). Oulun sataman syväväylän ruoppausprojektin yhteydessä rakennetuista läjitysaldien täytöllä saadaan lisätilaa Nuottasaaren vierestä lähes 40 hehtaaria. Oulun sahateollisuus on keskittynyt lähinnä Holstinmäen teollisuusalueelle (Toivarin Saha, Kellon Puu Oy ja Vuokkila Wood ja), sekä Laanilaan (tuleva Junnikkalan sahan tuotantoyksikkö). Sahateollisuuden sivuvirtojen mahdollinen jatkojalostaminen bio- tai aktiivihieksi on mahdollista toteuttaa tuotantolaitoksen yhteydessä tai erillisenä laitoksena. Arvioitu tilantarve alle hehtaarista muutamaan hehtaariin, riippuen tuotantomäärästä.
Teollisuus, Rakentaminen	Puurakentaminen (rakennusliikkeet ja talotehtaat), nykyisen rakennuskannan kestävä korjaaminen ja käyttötarkoituksen muutokset (mm. energiaremontit)	Rakennusliikkeiden toimipisteitä sijaitsee mm. Nuottasaassa, Kuusiluodossa ja Ruskon alueella. Suurin osa varsinaisista talotehtaista sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle.

Keihäänkärkialueiden tunnistaminen



Toimiala	Tulevaisuuden mahdollisuuksia	Arvio tilantarpeesta ja sijoittumisesta*
Teollisuus, Metalli- ja konepajateollisuus	Ouluun ja muualle lähiseudulle sijoittuvat metsäteollisuuden, kemianteollisuuden ja energiasektorin tulevat investoinnit lisäävät kysyntää myös Oulun metalli- ja konepajateollisuuden palveluille.	Iso osa metalliteollisuuden yrityksistä on keskittynyt Ruskon ja Nuottasaaren alueelle. Tulevat lähialueen suuret teolliset investoinnit voivat lisätä nykyisten metalli- ja konepajayritysten investointihalukkuutta laajentaa tuotantoaan. Lisäksi täysin uusien yritysten sijoittuminen alueelle (esimerkiksi uusiutuvan energian tuotantoon liittyvien osien valmistus), voi olla mahdollista. Tulevien investointien ja tilantarpeen arviointi on kuitenkin haastavaa lukuisista epävarmuuksista (esim. raaka-aineiden hinta) johtuen.
Teollisuus, Kierrätys ja jätteenkäsittely	Rakennusjätteiden käsittely ja jatkojalostaminen. Puujätteen jalostaminen esim. bio- tai aktiivihieksi polttamisen sijaan. Muovijätteen tai tekstiilijätteen (erityisesti selluloosapohjainen) jatkojalostaminen. Jätteet geopolymeerien raaka-aineiksi.	Erityisesti rakennus- ja purkujätteiden määrä voi tulevaisuudessa kasvaa ja eri purkujätejakeiden kierrätystä halutaan tehostaa, joka voi lisätä toimintojen tilantarvetta nykyisestä jopa kymmenillä hehtaareilla. Jätteenkäsittelyyn (yhdyskuntajäte, rakennus- ja purkujäte sekä useat teollisuuden jätteet) liittyvät toiminnot ovat Oulussa pitkälti keskittyneet Ruskon alueelle ja nykyisten toimintojen laajentaminen alueella voi olla ensisijainen ratkaisu. Eri jätteenkäsittelytoimintojen sijoittaminen lähekkäin lisää toimijoiden synergiaetuja. Kaikkien jätteenkäsittelyyn liittyvien toimintojen sijoittuminen Ruskoon ei kuitenkaan ole välttämätöntä, ja toimintojen laajentaminen lähialueelle, voi Puujätteen mahdollinen jatkojalostaminen bio- tai aktiivihieksi on mahdollista toteuttaa tuotantolaitoksen yhteydessä tai erillisenä laitoksena. Arvioitu tilantarve alle hehtaaria muutama hehtaariin, riippuen tuotantomäärästä.
Vedenkäsittely ja hallinta	Lietteiden käsittely, kierrätyslannoitteiden valmistus	Jätevesilietteiden käsittely tehdään nykyisin Taskilan jätevesipuhdistamon yhteydessä. Tulevaisuudessa tarve uudelle käsittelyratkaisulle, jonka sijainti ei välttämättä tarvitse olla Taskila. Arvioitu tilantarve lietteen käsittelylle muutamista hehtaareista muutamisiin kymmeniin hehtaareihin.



HUOLTOVARMUUSNÄKÖKULMIA TOIMIALOITTAIN

Huoltovarmuudella turvataan yhteiskunnan toimintakyky häiriötilanteessa ja siinä Pohjoisella Suomella on merkittävä rooli

Huoltovarmuuskeskuksen määritelmän mukaan huoltovarmuus tarkoittaa varautumista mahdollisiin kriiseihin ja häiriötilanteisiin sekä jatkuvuudenhallintaa poikkeusoloissa. Elintärkeät toiminnot on turvattava, jotta yhteiskunta toimii, elinkeinoelämä pyörii ja ihmiset voivat turvallisesti elää arkeaan. Suomessa huoltovarmuustyötä tehdään yhteistyössä julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin kanssa ja se koskee välttämätöntä kriittistä tuotantoa ja vastaavia palveluita sekä infrastruktuurin turvaamista.

Pohjoinen kytkee Suomen maantieteellisesti länteen. Pohjoisen Suomen merkitys on viime vuosina noussut maamme puolustuksen ja huoltovarmuuden näkökulmasta. Nato-jäsenyys, energiakriisi, vihreä siirtymä ja aiempaa suurempi tarve turvata huoltovarmuutta ovat tehneet pohjoisesta vielä aiempaakin merkittävämmän.

Huoltovarmuuteen kuuluu oleellisesti mm. talvimerenkulun turvaaminen sisältäen väylien kunnossapidon sekä jäänmurto- ja kauppamerenkulun alusten avustamisen. Lisäksi kriittisten toimintojen sähkönsaanti on turvattava myös logistiikan toimivuuden kannalta (mm. toiminnanohjausjärjestelmät).

Oulu on liikenteellinen solmukohta ja Tornio portti länteen, jossa risteävät niin maantiet kuin rautatieyhteydet Ruotsiin. Lapista on hyvät yhteydet niin Norjaan kuin Ruotsiin sekä lentokentät ja Perämerenkaaren satamat palvelevat kotimaista ja kansainvälistä liiketoimintaa. Mikäli liikenne Itämerellä estyy tai vaikeutuu, on pohjoinen yhteys elintärkeä Suomen huoltovarmuuden kannalta. Tämä edellyttää sujuvaa yhteyttä Ruotsiin ja Norjaan, mutta myös kapasiteetiltaan riittäviä yhteyksiä Suomen sisällä pohjoisen suuntaan.

Perämerenkaaren satamat palvelevat paitsi kotimaista ja kansainvälistä liiketoimintaa myös huoltovarmuutta. Oulun satamalla on erittäin merkittävä rooli ja sitä ollaankin ottamassa mukaan EU:n kattavalle TEN-T-liikenneverkolle (rautatie-, sisävesi-, merenkulku- ja maantieverkosto, joka yhdistää kaupunkien lentoasemat ja satamat yhdeksi väyläksi vuoteen 2050 mennessä).

Toimiva logistiikka mahdollistaa vaihtoehtoiset huoltoreitit sekä tarvittaessa edistää sotilaallisen kaluston liikuttamista pohjoisessa. Logistiikan kehittämiseksi tarvitaan kuitenkin yhteishankkeita rautateihin, maanteihin, satamiin, lentokenttiin ja tietoliikenteeseen liittyen.

Pohjoinen on myös huoltovarmuuden näkökulmasta merkittävä alue, jossa on paljon luonnonvaroja ja siihen perustuvaa teollisuutta, energiatuotantoa ja vahvaa maataloutta. Myös strategisten raaka-aineiden saannin varmistamisessa korostuu pohjoisen kaivosteollisuuden tärkeys.



Lähteet: Huoltovarmuuskeskus, päiväämätön. Ja Yrittäjät, 2023.



Huoltovarmuusnäkökulmia: Energiahuolto



Toimialan erityispiirteet huoltovarmuuden kannalta

Energia on maailmataloutta ja –politiikkaa pyörittävä strateginen hyödyke. Geopoliittisesti kiristynyt tilanne ja energiakriisi ovat lisänneet energian merkittävyyttä huoltovarmuuden näkökulmasta ja siten myös panostuksia omavaraisuuden kasvattamiseen.

Suomen energiahuollon toimivuus ja sähkön keskeytyksetön saanti on välttämätöntä yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi.

Pohjoisen sijainnin ja pitkien välimatkojen vuoksi ihmisten ja tavaroiden kuljettaminen sekä lämmittäminen vaativat energiaa, ja myös merkittävä osa teollisuudestamme on energiaintensiivistä. Yhteiskunnan digitalisoituessa ja sähköistyessä riippuvuus energian saannista lisääntyy entisestään.

Suomen energiahuolto perustuu avoimiin ja toimiviin energiamarkkinoihin, hajautettuun energiantuotantoon, monipuolisiin energialähteisiin, tuontipolttoaineiden varmuusvarastointiin, ennalta luotuihin valmiuksiin toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi häiriötilanteissa sekä toimintavarmaan siirto- ja jakelujärjestelmään.

Liikenteen polttoainehuollon näkökulmasta polttonesteillä on merkittävä rooli. Sähköisen liikenteen merkittävästä kasvusta huolimatta sekä henkilö- että tavaraliikenne on edelleen hyvin riippuvaisia fossiilisista polttoaineista ja niiden saavuudesta.

Mihin ja miten varaudutaan?

Energiahuollon varautuminen perustuu normaaliolojen mahdollisimman häiriöttömään energiahuoltoon. Alalla on luotu **varautumis- ja valmiussuunnitelmia siirto- ja jakeluverkostojen sekä kuljetus- ja varastointijärjestelmien turvaamiseksi**, jotta energiaa voidaan toimittaa käyttäjille. **Energia-alan yritykset ja muut alan organisaatiot ovat keskeisessä roolissa huoltovarmuuden varmistamisessa.**

Suomi on riippuvainen sekä energian että energian tuotantoon tarvittavien polttoaineiden tuonnista. Tuontiriippuvuus on pienentynyt siirryttäessä pois fossiilisten polttoaineiden hyödyntämisestä, mutta niillä on edelleen merkittävä rooli varmuusvarastoinnin hoitamisessa. Puupohjaisten polttoaineiden saannista on tullut kriittisen tärkeää, mutta haasteita liittyy esim. niiden varmuusvarastoinnin järjestämiseen (huonompi säilyvyys) ja logistiikan varmistamiseen. Turpeesta on tullut jälleen kiinnostava polttoaine sekä energian tuotannossa että huoltovarmuuden näkökulmasta.

Voimahuoltoon liittyvät häiriöt ovat todennäköisimmin joko luonnon ääri-ilmiöistä tai järjestelmien sisäsyntyisistä ongelmista johtuvia. Energian siirto- ja jakeluverkot ovat yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin osana kohde mahdollisille terroristi-iskuille tai järjestäytyneelle rikollisuudelle tai sotilaalliselle vaikuttamiselle. Verkkojen ohjaus- ja valvontajärjestelmät ovat valtaosin tietoliikenteen varassa.

Kaukolämmön tuotanto ja jakelu ovat maassamme lähes yksinomaan kuntien omistamien liikelaitosten hoidossa. Kaukolämmön jakelu on täysin riippuvaista sähköenergian saannista.

Huoltovarmuusnäkökulmia: Logistiikka



Toimialan erityispiirteet huoltovarmuuden kannalta

Kuljetuskaluston lisäksi kuljetuslogistiseen järjestelmään luetaan kuljetusväylät, lastaus-, purku- ja siirtokalusto, satamat ja lentoasemat sekä maakuljetusterminaalit.

Nykyiset **tuotanto- ja toimitusketjut ovat globaaleja**, monipolvisia ja pitkiä. Toimitusketjuihin sisältyvän kuljetuslogistiikan osuus on kasvanut ja se on levittäytynyt käytännössä koko maapallon kattavaksi.

Digitalisaation vaikutus on valtava logistiikalle ja kuljetuksille. Globaalit tietoverkot ja -järjestelmät yhdistävät logistiikan toimijat sekä toiminnot yhteen.

Tie- ja rautatiekuljetuksilla on tärkeä rooli kotimaan sisäisen liikenteen lisäksi myös tuonnissa ja viennissä. Kotimaan sisällä huoltovarmuuden kannalta kriittisiä maakuljetuksia ovat mm. korkealla käyttöasteella toimivat lämpösäädellyt elintarvikekuljetukset (esim. maidon keräily ja jakelu), polttoainekuljetukset ja kemikaalikuljetukset. Linja-autoliikenne ja rautateiden henkilöliikenne ovat erityisesti suurten kaupunkien työssäkäyntiliikenteen toimivuuden kannalta tärkeitä. Taksiliikenteen lisääntyvä merkitys haja-asutusalueilla sekä muiden kuljetusmuotojen korvaajana häiriötilanteissa on johtanut siihen, että myös taksitoiminta kuuluu varautumisen piiriin.

Lentoliikenteen merkitys tulee esiin nopeaa kuljetustarvetta vaativien tuotteiden (esim. varaosat, pilaantuvat/vanhenevat tuotteet) sekä henkilöiden kuljettamisessa.

Mihin ja miten varaudutaan?

Logistiikan varautumisen perustana on olemassa oleva toimintavarma markkinaehtoinen logistinen järjestelmä. Erilaisin varautumisjärjestelyin (esim. riskiarviointi, jatkuvuussuunnittelu, varastointi, poikkeusolojen erityistoimenpiteet) kehitetään logistisen järjestelmän toimintavarmuutta myös vakavien häiriötilanteiden ja poikkeusolojen varalle yhteistyössä elinkeinoelämän toimijoiden kesken.

Kaupalle ja teollisuudelle tärkeiden kuljetusreittien toimivuus varmistaa Suomen huoltovarmuutta. Suomen ulkomaankaupasta yli 80 % kuljetetaan meritse, minkä vuoksi **merikuljetusten toimivuus on logistiikan varautumisen painopistealueita.** Normaalioloissa meriliikennettä ja aluksia saattavat uhata mm. kriittisten materiaalien kuljetusten tai satamien toimintojen häiriöt, alusten kulun rajoittuminen, terrorismi ja onnettomuudet. Pahassa häiriötilanteessa meriliikenne voi kärsiä merialueen käytön estymisestä esim. sotilaallisista toimista, ympäristöonnettomuudesta tai pahasta jäätalvesta johtuen. Koko Suomenlahden käytön estyminen on yksi pahimmista uhkakuvista.

Logistiikka tarvitsee toimiakseen **logistiikkaa ohjaavat tiedonsiirto- ja tietojärjestelmät sekä raha- ja maksuliikennejärjestelmät.** Logistiikka on altis kyber- ja hybridiuhkille, mutta tahallisten uhkien lisäksi myös tahattomille tilanteille, kuten koronavirukselle ja muille pandemioille.

Liikenteen ja logistiikan toimivuuden kannalta polttoaineiden saanti on kriittistä. Mikäli polttoainetoimituksissa tai sen saatavuudessa esim. jakeluasemilta tulee häiriöitä, se vaikuttaa hyvin nopeasti ajoneuvojen käyttöön ja logistisiin ketjuihin.

Huoltovarmuusnäkökulmia: Tietoyhteiskunta (ICT)



Toimialan erityispiirteet huoltovarmuuden kannalta

Tietoliikenteen, tietojärjestelmien ja viestinnän toimintavarmuus on yhteiskunnan häiriöttömän toiminnan, turvallisuuden ja kansalaisten toimeentulon välttämätön edellytys. Tarve suojata tieto- ja viestintäjärjestelmiä onkin lisääntynyt.

Valtaosa yhteiskunnan kriittisistä palveluista perustuu tiedonsiirtoon ja sähköisten tietovarantojen käyttöön. Palvelut ovat tietoteknisesti ohjattuja tai ne ovat kokonaisuudessaan sähköisiä palveluja.

Teknistaloudellinen kehitys on johtanut verkostoituneeseen yhteiskuntaan, jossa keskinäiset riippuvuudet ovat kasvaneet. Tehokas ja optimoitu verkostotalous perustuu nopeasti kehittyvään tieto- ja viestintäteknologiaan, joka on erittäin häiriöherkkä uudentilanteille uhkille ja riskeille.

Tietojärjestelmät ja niitä yhdistävät tiedonsiirtoverkot sulautuvat ja verkottuvat laajoiksi, jopa globaaleiksi kokonaisuuksiksi, joiden toiminnan häiriöt saattavat laajeta yksittäisistä palveluista laajasti järjestelmiä ja järjestelmäkokonaisuuksia koskeviksi. Uhkien varautumiseen vaikuttaa lisäksi käytettävän teknologian erittäin nopea kehittyminen.

Sähköinen infrastruktuuri voi muodostaa haavoittuvan ja vaikeasti hallittavan kokonaisuuden. Uhkan merkittävyyttä lisää se, että sähköenergian varassa toimivia tieto-, ja viestintäjärjestelmiä käytetään yhteiskunnan johtamiseen sekä väestön varoittamiseen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Mihin ja miten varaudutaan?

Lainsäädäntö, johtaminen, riskienhallinta, osaaminen, tilannetietoisuus, eriyttäminen, varajärjestelmät ja yhteistyö ovat keskeisiä tietoturva- ja kyberuhkiin varautumisen elementtejä.

Merkittävä osa tietoyhteiskunnan varautumisesta tapahtuu omaehtoisesti alan yrityksissä, kun ne kehittävät jatkuvuuden hallintaansa. Ala varmistaa tietoteknisten järjestelmien ja rakenteiden toimivuutta jo normaalioloissa.

Sähköisten palveluiden ja viestinnän toimivuutta voivat uhata luonnonilmiöiden, inhimillisen toiminnan tai tekniikan pettämisen aiheuttamat onnettomuudet sekä järjestelmiin kohdistuvat tahalliset sähköiset ja fyysiset hyökkäykset. Viime vuosina usein käytetty menetelmä on palveluiden häirintä internetin kautta tapahtuvalla palvelunestohyökkäyksellä tai haittaohjelmilla.

Erilaisiin uhkiin varautumisessa teknisiä keinoja ovat mm. tietoturvallisuustekniikan jatkuva ylläpito, varajärjestelyt, kahdentaminen, rakenteellinen suojaaminen ja energian saannin varmistaminen.

Huoltovarmuusnäkökulmia: Teollisuus



Toimialan erityispiirteet huoltovarmuuden kannalta

Teollisuuden huoltovarmuustyö kattaa kemian-, rakennus-, teknologia- sekä muovi- ja kumiteollisuuden. Käytännössä **huoltovarmuustoiminnalla turvataan em. teollisuuden alojen tuotteiden saatavuus elintarvike-, energia- ja terveydenhuollon sekä sotilaallisen maanpuolustuksen tarpeisiin**. Lisäksi **huomioidaan yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin ja kuljetusalan tarpeet**.

Kriittisten materiaalien ja komponenttien saatavuuteen vaikuttaa selkeiden häiriö- ja poikkeusolojen lisäksi myös esim. maailmankaupassa tai globaalissa ilmapiirissä tapahtuvat muutokset. Mm. pandemian ja Ukrainan hyökkäyssodan ongelmat komponentti-, raaka-aine- ja teknologiatoimituksissa sekä rajusti kohonneet hinnat ovat aiheuttaneet ongelmia laajasti eri teollisuusalojen toimintaan.

Kriittisiksi materiaaleiksi on luokiteltu koboltti, grafiitti, kromi, kulta, platinaryhmän metallit, litium, magnesium, REE, niobi ja volframi. Monet näistä ovat keskeisiä esim. tulevaisuuden energia- ja liikennetarkoituksiin toteutettaessa (akkuteollisuus) tai kemianteollisuudessa. Näistä grafiitti, REE, fosfori ja litium ovat sellaisia, joiden löytäminen mahdollistaa uuden liiketoiminnan kehittämiseen ja syntymisen Suomeen.

Mihin ja miten varaudutaan?

Teollisuusyrityksillä ei ole yleistä, lakiin perustuvaa varautumisvelvoitetta. Merkittävä osa teollisuuden huoltovarmuustyöstä onkin yritysten omaehtoista toimintaa ja jatkuvuudenhallinnan kehittämistä, jotta tuotanto jatkuu ja tuotteiden ja palveluiden saatavuus varmistetaan myös häiriö- ja poikkeusoloissa.

Elinkeinoelämän toiminnalle, kriittiselle teollisuustuotannolle ja maanpuolustusta tukevalle tuotannolle välttämättömistä raaka-aineista ja tuotteista ylläpidetään valtion **varmuusvarastoja**. Välttämättömistä raaka-aineista ja tuotteista pidetään myös **turvavarastoja**, jolloin yritys omistaa varastoidun materiaalin, mutta sen käyttöönotto edellyttää työ- ja elinkeinoministeriön lupaa.

Elintärkeän teollisuus- ja palvelutuotannon sekä toimivan teollisuuden ja kaupan jakelujärjestelmän mahdollisimman häiriötön toiminta on varmistettava kaikissa olosuhteissa. Elintarvikkeiden jalostuksen ja jakelun turvaamisessa on varmistettava elintarviketeollisuuden jalostuskapasiteetti ja -kyky sekä tukku- ja vähittäiskaupan toiminta.



6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenveto ja johtopäätökset



Tässä työssä on selvitetty Oulun seudun keskeisten toimialojen nykytilannetta sekä arvioitu toimialoihin vaikuttavia muutostekijöitä 2040-luvulle asti, erityisesti kiertotalouden ja hiilineutraalisuuden näkökulmasta. Selvitykseen sisällytetyt toimialat olivat ICT, terveys & life science, keskeiset teollisuuden toimialat, logistiikka sekä luovat alat. Selvitys on osa Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan kehitystyötä ja selvityksen on tarkoitus tukea yleiskaavan laadintaa niin, että eri toimialojen tulevaisuuden tarpeet tulisivat paremmin huomioitua.

Tulevaisuutta ohjaavat megatrendit, kuten luonnon kantokyvyn heikkeneminen, digitalisaatio, hyvinvoinnin haasteet, geopoliittinen epävakaus sekä talouden muutostarpeet tulevat vaatimaan toimia niin globaalisti, kansallisesti kuin alueellisestikin. Ilmastonmuutokseen ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemiseen on pyritty vastaamaan useilla lainsäädännöllisillä uudistuksilla, joilla pyritään ohjaamaan erityisesti teollista toimintaa entistä kestävämpään suuntaan. Tätä valtavaa muutostarvetta pyritään rahoittamaan EU:n alueella vihreän siirtymän rahoituksella. Tulevat muutostarpeet tarkoittavat useilla eri toimialoilla mittavia investointeja, mutta vihreän siirtymän rahoitus sekä kestävämpää taloutta tukeva kiertotalous luovat myös täysin uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Oulun seudun keskeisillä toimialoilla on erinomaiset edellytykset kehittyä tulevaisuuden vaatimusten mukaan ja hyötyä tulevista muutoksista. Erityisesti uusiutuvan energian tuotantopotentiaali, vahva metsä- ja kemianteollisuus sekä kansallisesti yksi merkittävimmistä ICT-keskittymistä ovat tässä avainasemassa.

Metsäteollisuus toimii Oulun seudun teollisuuden selkärankana, koska ala työllistää myös muita alueen toimialoja, kuten konepajateollisuutta, kemianteollisuutta sekä logistiikka-alaa. Viimeaikaiset merkittävät investoinnit tulevat varmistamaan alan kehityksen pitkälle tulevaisuuteen. Metsäteollisuuden sivuvirtojen jatkojalostaminen korkeamman jalostusasteen tuotteiksi nähdään yhtenä merkittävimpänä kehityssuuntana.

Kemianteollisuuden ja energiasektorin osalta merkittävimpiä mahdollisuuksia Oulun seudulla tulevat olemaan P2X teknologialla tuotettava vihreä vety sekä siitä jalostettavat muut tuotteet, kuten synteettiset polttoaineet tai lannoitteet. P2X teknologiaa tukevia tekijöitä Oulun seudulla on uusiutuvan energian tuotanto lähialueella ja olemassa oleva teollinen infra erityisesti Laanilassa ja Nuottasaarella. Myös akkuteollisuus nähdään yhtenä merkittävänä uutena toimialana Oulun seudulla, jota tukee muun muassa alan huipputason tutkimus Oulun yliopistossa. Myös uusiutuvan energian ja raaka-aineiden läheisyys sekä hyvät logistiset yhteydet nähdään etuina akkuteollisuuden muodostumiselle Oulun alueelle.

Oulussa on paljon jätteiden käsittelyyn ja kiertotalouteen keskittyvä teollisuutta, joka nykyiseltään on keskittynyt pitkälti Ruskon alueelle. Useat alan yritykset ovat kasvattamassa liiketoimintaansa tulevaisuudessa ja Oulussa ja Oulun lähiseudulla havaittiin useita synergiaetuja erityisesti erilaisten jätteiden jatkojalostusta ajatellen. Ala tulee todennäköisesti tarvitsemaan lisätilaa tulevaisuudessa ja eri toimijoiden sijoittuminen lähelle toisiaan sekä lähelle tiettyjä teollisia toimintoja voidaan nähdä etuna.

Oulun ICT-sektorin kasvunäkymät ovat tulevaisuudessa valoisat, koska kysyntää erilaisille ICT-alan ratkaisuille on jo nykyiseltään lähes kaikilla toimialoilla ja kysyntä digitaalisille ratkaisuille tulee kasvamaan. Merkittävimpänä tulevaisuuden haasteena ICT-alan kasvulle voi Oulun seudulla olla osaajapula. ICT-alaan linkittyvä terveysteknologia-ala on jo nyt merkittävä työllistäjä Oulussa ja alan kasvunäkymät ovat myös positiiviset.

Kiertotalouden mukaisissa liiketoimintamalleissa korostuu palvelullistaminen ja palvelumuotoilu, joita tukevat erilaiset luovat alat. Palvelullistuminen on megatrendi, joka etenee tällä hetkellä kaikilla aloilla. Luovien alojen ja perinteisempien toimialojen väliselle yhteistyölle on nähtävissä potentiaalia myös Oulun seudulla. Erityisesti audiovisuaalisen osaamisen kysyntä (esim. brändäys) ja erilaiset palvelumuotoiluun liittyvien palvelujen tarve oli alueella kasvanut.

Toimialojen tulevat mahdollisuudet ja haasteet Oulussa

	Metsäteollisuus	- Tulevat investoinnit tukevat toimialan jatkoa - Prosessien energiatehokkuus ja uusiutuvan energian tarve korostuu jatkossa - Linkittyminen muihin aloihin, sivuvirtojen tehokkaampi hyödyntäminen
	Kemia- metalli -ja akkuteollisuus	- P2X (vety, synteettiset polttoaineet tai lannoitteet), potentiaalia erityisesti Laanilan ja Nuottasaaren alueella - Sivu- ja jätevirtojen jalostaminen (metsäteollisuus, muovi ja/tai tekstiilijäte) - Akkuteollisuus (erikoistuminen, esim. kierrätys, printattavat akut)
	Kierrätys, jätteenkäsittely ja vesi	- Paljon toimijoita ja kasvupotentiaalia - Eryityisesti rakennuspurkujätteiden ja lietteiden jatkokäsittely. Tulevaisuudessa myös esim. tekstiili- tai muovijätteen käsittely. - Tilantarve, erityisesti Ruskossa
	Energia	- Uusiutuvan energian saatavuus mahdollistajana monelle teollisuudenalalle - Riittävän siirtokapasiteetin varmistaminen - Linkittyminen muihin aloihin - Energian varastointi, älykkäät energiajärjestelmät
	Logistiikka	- Tavaravienti keskiössä - Liikenteen sähköistyminen, raskaan liikenteen päästötavoitteet - Infran kehittäminen erityisesti teollisuuden tarpeet huomioiden
	Rakentaminen	- Lainsäädännön muutosten vaikutus rakentamiseen - Kiertotalous ja vähähiilinen rakentaminen tulevat korostumaan - Uudet vaatimukset lisäävät osaamistarvetta ja haasteita, mutta myös uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia
	ICT, Terveys & Life Science	- ICT- ja terveysteknologia-aloilla valtava kasvupotentiaali, ratkaisuja muiden alojen tarpeeseen - Keskittymä Linnanmaalla, terveysteknologian osalta myös Kontinkangas - Laadukkaiden toimitilojen tarve, työvoimapula
	Luovat alat	- Uusia liiketoimintamahdollisuuksia tarjoamalla palvelullistamisen ja palvelumuotoilun palveluita muille aloille - Eryityisesti ICT-alaan linkittyvät toiminnot, kuten audiovisuaalinen suunnittelu ja peliala - Riittävän tilantarpeen huomioiminen myös yleisesti erilaisten kulttuuritapahtumien järjestämiseen

Lähdeluettelo



5GTN. 2019. 3D visualized 5G coverage map helps in finding a perfect spot for your performance tests. https://5gtn.fi/5g_coverage_3d_visualization/

Aalto Yliopisto. 2021. <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/akkujen-kierratys-ja-vastuulliset-raaka-aineet-ovat-suomen-valttikortti-suurhanke-vahvisti>

Air Liquide Finland Oy. 2023. Acot sustainable future. <https://www.airliquide.com/sustainable-development/act-sustainable-future>

Allied ICT Finland. 2021. Ohjelmistot suomessa 2019-2029 https://www.alliedict.fi/wp-content/uploads/2021/06/2.Ohjelmistot_Suomessa_2019-2029.pdf

Bittium Wireless Oy. 2023. Sustainability. <https://www.bittium.com/about-bittium/sustainability>

Boston Consulting Group and Climate Leadership Coalition. 2023. <https://www.bcg.com/publications/2023/moonshots-for-green-economy-in-finland>

Business Oulu. 2022a. Statistics review Oulu and Oulu subregion 2022-22 (ei julkinen)

Business Oulu. 2022b. Yrityskyselyn tulokset (ei julkinen).

Business Oulu. 2023 a. Cleantech and industry-Tilannekatsaus Oulun cleantech vahvuuksista. 9.3.2023 (ei julkinen)

Business Oulu. 2023 b. Ajankohtaisuutinen 13.3.2023. <https://www.businessoulu.com/fi/uutiset/pohjois-suomen-rakennusklusteri-ryn-toiminnanjohtaja-on-valittu.html>

Conlog Oy. 2023. Elinkaaripalvelut. <https://conlog.fi/product-categories/elinkaaripalvelut/>

Ellun kanat. 2021. Viisi vastuullisuustrendiä koronan jälkeiseen aikaan <https://ellunkanat.fi/nakemys/artikkelit/mista-yritysvastuun-kentalla-puhutaan-koronan-jalkeen/>

ELME Studio. 2017. METEKNO – Metall- ja teknologiateollisuuden imagon kohottaminen alueella. <http://www.elmestudio.fi/fi/metekno-metalli-ja-teknologiateollisuuden-imagon-kohottaminen-alueella/>

ELME Studio. 2023. Yhteystiedot. <http://www.elmestudio.fi/fi/yhteystiedot/>

Energiateollisuus ry. 2022. Biodiversiteettikartta. https://energia.fi/files/7156/Energia-alan_biodiversiteettikartta_FINAL.pdf

Energiateollisuus ry. 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartta. https://energia.fi/files/4946/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_2020.pdf

ETLA. 2021. Suomen metsäteollisuuden näkymiä vuoteen 2025. <https://www.etla.fi/julkaisut/suomen-metsateollisuuden-nakymia-vuoteen-2025/>

EU-Neuvosto. 2018. Lehdistötiedote. <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2018/05/22/waste-management-and-recycling-council-adopts-new-rules>

Ficom. 2022. ICT-alan yritysten tunnuslukuja. <https://ficom.fi/ict-ala/tietopankki/ict-toimialan-tunnuslukuja/ict-ala-tunnuslukuja/televiestintaalan-taloudellisia-tunnuslukuja/#ict-ala-yritykset-suomessa>

Fingrid. 2022. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2022-2031. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2022-2031.pdf>

Healthtech Finland. 2022. Vastuullisuus osana terveysteknologiayritysten arkea. <https://healthtech.teknologiateollisuus.fi/fi/vastuullisuus-osana-terveysteknologiayritysten-arkea>

Helsingin Sanomat (HS). 2022. Artikkelit 19.12.2022 <https://www.hs.fi/talous/art-2000009260626.html>

Huoltovarmuuskeskus, 2020. Kyberturvallisuuden nykytila eri toimialoilla. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/files/b3671ecb5d0b5b431174fec9350e0251b75227ba/kyberturvallisuuden-nykytila-eri-toimialoilla2-verkkosivuille.pdf>

Huoltovarmuuskeskus. 2023a. Energiahuolto <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/toimialat/energiahuolto>

Huoltovarmuuskeskus. 2023b. Teollisuus <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/toimialat/teollisuus>

Huoltovarmuuskeskus. 2023c. Logistiikka

Huoltovarmuuskeskus. Päivämätön. Tietoa huoltovarmuudesta. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/tietoa-huoltovarmuudesta>

Lähdeluettelo



- Innokas Medical Oy. 2023. Innokas entering Circular Design program – Expertise and concrete actions needed to implement sustainability. <https://blog.innokasmedical.fi/blog/innokas-medical-looking-to-grow-circular-design-expertise-on-medtech-field>
- Junnikkala Oy. 2021. Junnikkala suunnittelee modernin sahalaituksen rakentamista Oulun alueelle. <https://junnikkala.com/junnikkala-suunnittelee-modernin-sahalaituksen-rakentamisesta-oulun-alueelle/>
- Junnikkalan Saha, 2022. Artikkelii 14.4.2022 <https://junnikkala.com/terveisia-oulusta-laanilan-teollisuusalueelta/>
- Kaleva. 2023. Linnanmaalle suunnitteilla isoja toimitiloja elektroniikkateollisuudelle. <https://www.kaleva.fi/linnanmaalle-suunnitteilla-isoja-toimitiloja-elekt/5404062>
- Kaleva. 2022. ICT-artikkeli, julkaistu 17.1.2022. <https://www.kaleva.fi/oulu-on-iso-ict-pitaja-ja-kasvaa-kilpailu-tyonteki/4253093>
- Kemianteollisuus. 2020. Kemianteollisuuden tiekartta hiilineutraalisuuteen. <https://www.kemianteollisuus.fi/fi/vastuullisuus/hiilineutraalikemia2045/tiekartta/>
- Kemianteollisuus. 2022. Toimialakatsaus 15.12.2022 <https://www.kemianteollisuus.fi/fi/uutishuone/taloussatsaukset/>
- Kemira Chemicals. 2023. Vastuullisuus. <https://www.kemira.com/fi/konserni/vastuullisuus/>
- Kiertokaari. 2021. Kiertotalouden edistäminen ja ympäristövastuu. <https://kiertokaari.fi/kiertokaari-oy/kiertotalouden-edistaminen-ja-ymparistovastuu/>
- Kiertokaari. 2023. Poistotekstiili. <https://kiertokaari.fi/jatelaji/poistotekstiili/>
- Kilpailu- ja kuluttajavirasto. 2022. Uudistuva vesihuolto. <https://www.kkv.fi/uploads/sites/2/2022/04/2022-03-tutkimusraportteja-uudistuva-vesihuolto.pdf>
- Klem, Kari. 2022. Huoltovarmuus - varautumisella selviytymiskykyä <https://arthouse.fi/sivu/tuote/huoltovarmuus/3892565>
- Kraton Chemical Oy. 2023. Sustainability. <https://kraton.com/sustainability/sustainability/>
- Kuntaliitto, 2020. Sote-Kiinteistöt <https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/20.8.2020%20Kunnille%20j%C3%A4v%C3%A4v%C3%A4t%20toimitilat%20ESITYKSET.pdf>
- Laurila, T., Urvas, D, Perttula, P. & Koiste, V. 2022. Suuntaviivoja Suomelle – Kestävää kasvua Life Science –alalta. Lääketeollisuuden tutkimussäätiö. Maa- ja metsätalousministeriö. 2023. Kansallinen vesihuoltouudistus. <https://mmm.fi/vesihuoltouudistus>
- Lapin kauppakamari. 2023. <https://www.lapland.chamber.fi/wp/wp-content/uploads/2023/02/Setting-the-steps-for-accelerating-the-green-transition-in-the-Northern-region.pdf>
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2020. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162508/LVM_2020_17.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Meka Pro Oy. 2021. Hiilijalanjäljellä pienempiin päästöihin. <https://mekapro.eu/fi/uutiset.html?p=hiilijalanjäljella-pienempiin-paastoihin>
- Metsäteollisuus. 2020. Vihreä ja vireä talous – metsäteollisuuden ilmastotiekartta. https://global-uploads.webflow.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/5fae9c3de86a240e06b76565_Metsa_Esite_Email.pdf
- Motiva. 2022. Hiilidioksidipäästöt. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto-suomessa/hiilidioksidipaastot>
- Mun Oulu. 2022. Artikkelii 11.10.2022. <https://www.munoulu.fi/artikkeli/-/id/oulun-kaupunki-edistaa-uusiutuva-energiatuotantoa-vireilla-useita-tuulivoimahankkeita>
- Neste. 2022. Artikkelii 19.9.2022 <https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-launches-strategic-study-transitioning-its-porvoo-refinery-renewable-and-circular-site-and>
- Nikkilä, H. 2022. Käyttäjät mukana siirtolapuutarhan suunnittelussa. <https://www.vyl.fi/viherymparisto/lehdet/jutut/vy-1-2022/kemissa-hyodynnetaan-palvelumuotoilua-siirtolapuutarhan-perustamisessa/>
- Nokia. 2021. Vastuullisuus- ja ilmastotavoitteet <https://www.nokia.com/sites/default/files/2022-03/nokia-people-and-planet-2021-targets-and-achievements.pdf>
- Nordic Hydrogen Route. Päivämätön. <https://nordichydrogenroute.com/fi/>
- Nordic Semiconductor Finland Oy. 2023. Environmental Management. <https://www.nordicsemi.com/About-us/Corporate-Social-Responsibility/Environmental-Management>

Lähdeluettelo



OuluHealth. 2023. About. <https://ouluhealth.fi/stakeholders/>

Oulun Energia. 2022. Hiilineutraalius. <https://www.oulunenergia.fi/vastuullisuus/hiilineutraalius/>

Oulun Energia. Päivämätön. <https://www.oulunenergia.fi/oulun-energia/strategiamme/>

Oulun Energia. 2023. <https://www.oulunenergia.fi/uutiset/2--2023/laanilan-kehittamisen-uutinen/>

Oulun kauppakamari. 2023. Suurhankeinfo 11.1.2023. <https://oulunkauppakamari.fi/wp-content/uploads/2023/01/Kilpelainen-Suurhankeinfo-11.1.2023.pdf>

Oulun kaupunki. 2021. Kiertotalouden tiekartta. <https://www.ouka.fi/oulu/ymparisto-ja-luonto/kiertotalouden-tiekartta>

Oulun kaupunki. 2022. Pohjoisen tulevaisuuskatsaus 2022. <https://oulu.com/wp-content/uploads/2022/05/pohjoisen-tulevaisuuskatsaus-2022.pdf>

Oulun kaupunki. 2023. Pohjoinen ohjelma. <https://oulu.com/oulu/pohjoinen-ohjelma/>

Oulun kaupunki. Päivämätön. Oulu 2026 nettisivut <https://oulu2026.eu/>

Oulun Vesi. 2021. Jätevedenpuhdistus. <https://www.ouka.fi/oulu/oulun-vesi/jatevedenpuhdistus>

Oulun Vesi. Päivämätön a. <https://www.oulunvesi.fi/tulevaisuudenliete>

Oulun Vesi. Päivämätön b. <https://www.oulunvesi.fi/aikataulu>

Oulun yliopisto. 2023 a. <https://www.oulu.fi/fi/uutiset/akkujen-harvinaiset-mineraalit-kiertoon>

Oulun yliopisto. 2023 b. 6G – Tulevaisuuden älykkäiden järjestelmien mahdollistaja. <https://www.oulu.fi/fi/tutkimus/6g-tulevaisuuden-alykkaiden-jarjestelmien-mahdollistaja>

OYS. Päivämätön. <https://oys2030.fi/rakennamme-uutta-sairaala/>

Palta. 2020. Tie vähähiiliseen liikenteeseen – Liikenteen ja logistiikan tiekartta. https://www.palta.fi/wp-content/uploads/2020/12/Tie-vahahiiliseen-liikenteeseen_Liikenteen-ja-logistiikan-tiekartta_Loppuraportti_062020.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2020. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020 <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/A54.pdf>

PTT. 2022. Metsäalan ennuste, kevät 2022. <https://www.ptt.fi/ennusteet/metsaala-kevat-2022/>

Ramboll. 2021. Oulun ydinkeskustan citylogistiikan esiselvitys.

Rakennusteollisuus RT. 2020. Vähähiilisyden tiekartta. <https://www.rt.fi/tiekartta>

Responsible Care. 2023. <https://responsiblecare.fi/fi>

Sahateollisuus. 2020. Ilmastoviisas sahateollisuus. <https://sahateollisuus.com/ilmastoviisas-sahateollisuus/>

Sijoittaja. 2021a. Vuoden 2021 tärkeimmät megatrendit <https://www.sijoittaja.fi/258979/vuoden-2021-tarkeimmat-megatrendit/>

Sijoittaja 2021b. Sijoitusteemat 5g ja pilvipalveluosakkeet <https://www.sijoittaja.fi/260866/vuoden-2021-sijoitusteemat-5g-ja-pilvipalveluosakkeet/>

Sitowise. 2020. Logistiikan tarpeet Oulun kaupunkiseudulla ja Pohjois-Pohjanmaalla. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/06/4-Maakunnan-logistiikan-esiselvitys-Salanne.pdf>

Sitra. 2016. Kierrolla kärkeen - Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025. Sitran Selvityksiä 117. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2017/02/24032626/Selvityksia117-2.pdf>

Sitra. 2019. Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/hankkeet/kriittinen-siirto-kiertotalouden-tiekartta-2/>

Lähdeluettelo



- Sitra. 2020. Viisi tärkeää kysymystä digitalisaation ympäristövaikutuksista. <https://www.sitra.fi/artikkelit/viisi-tarkeaa-kysymysta-digitalisaation-ymparistovaikutuksista/>
- Sitra 2022a. Kestävää kasvua kiertotalouden liiketoimintamalleista. <https://www.sitra.fi/julkaisut/kestavaa-kasvua-kiertotalouden-liiketoimintamalleista/>
- Sitra. 2022b. Kestävää kasvua kiertotalouden liiketoimintamalleista. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/02/kestavaa-kasvua-kiertotalouden-liiketoimintamalleista-2-1.pdf>
- Sitra. 2023. Megatrendit päivitys 2023. <https://www.sitra.fi/aiheet/megatrendit/>
- Statista. 2023. <https://www.statista.com/statistics/1258838/water-and-wastewater-treatment-equipment-market-size/>
- Stora Enso. 2022. Stora Enso investoi tuotantos suunnan muutokseen vauhdittaakseen kasvua uusiutuviissa pakkauksissa. <https://www.storaenso.com/fi-fi/newsroom/regulatory-and-investor-releases/2022/10/stora-enso-investoi-tuotantos suunnan-muutokseen-vauhdittaakseen-kasvua-uusiutuviissa-pakkauksissa>
- Stora Enso. 2023a. Miten valmistamme akkuja puusta: Lignode by Stora Enso. <https://www.storaenso.com/fi-fi/products/lignin/lignode>
- Stora Enso. 2023b. Oulun tehdas. <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/oulu-mill>
- Suomen Tuulivoimayhdistys. 2022. Tuulivoimahankkeet Suomessa 11/2022. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimahankkeet_syksy_2022_11.pdf
- Syklo Oy. 2022a. Palvelut ja tuotteet. <https://syklo.fi/palvelut-ja-tuotteet/>
- Syklo Oy. 2022b. Tiedote 19.05.2022 <https://syklo.fi/uusi-kiertotalousyhtio-syklo-tahtaa-alansa-merkittavaksi-toimijaksi-suomessa/>
- Taminco Finland Oy. 2023. Sustainability. <https://www.eastman.com/en/sustainability>
- Tarjanne, P. 2020. Luovan talouden tiekartta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:48.
- Teollisuusliitto. 2022. Toimialakatsaus 2022. <https://www.teollisuusliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Toimialakatsaus-2022.pdf>
- Teknologiateollisuus ry. 2020. Teknologiateollisuuden vähähiilitiekartta 2035. https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/inline-files/Teknologiateollisuuden-va%CC%88ha%CC%88hiilitiekartta-tiivistelm%C3%A4_2020-06-08_FINAL_0.pdf
- Teknologiateollisuus. 2022. Tietoa rahoituksesta <https://teknologiateollisuus.fi/fi/vaikutamme/eu-asiat/tietoa-rahoituksesta>
- TEK. 2023. Julkaistu 17.3.2023 TEK-lehti, artikkeli Vetyhaurauden paljastaja.
- Tilastokeskus. 2023. Teollisuustoiminnan toimipaikkojen tietoja 1995-2021 (ei julkinen)
- Traficom. 2023. Selvitys toimenpiteistä yhdistettyjen kuljetusten käynnistymisen mahdollistamiseksi. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Selvitys%20toimenpiteist%C3%A4%20yhdistettyjen%20kuljetusten%20k%C3%A4ynnist%C3%A4misen%20mahdollistamiseksi%20_13.2.2023.pdf
- Tuovinen, T. & Nuora, K. 2022. Kestävyydestä kasvua luoville aloille. Business Finland.
- Turku Business Region, 2021. <https://turkubusinessregion.com/life-science-sektorin-vienti-ennatysluvuissa-mutta-kasvuyrityksilla-vaikeuksia-loytaa-sijoittajia/>
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). 2021. Kansallinen akkustrategia 2025. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162684>
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). 2022 Alueelliset kehitysnäkymät 2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164395/TEM_2022_59.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). 2023a. Energiaintensiivisen teollisuuden vihreän siirtymän investointitarpeet ja niiden toteutumisedellytykset <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-962-9>
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). 2023b. Valtion avustusten myöntäminen TEM/2023/9 <https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8080d407>

Lähdeluettelo



- Valtioneuvosto. 2022a. Vihreän siirtymän rahoituksen työryhmä : Loppuraportti <https://valtioneuvosto.fi/-/10623/vihrea-siirtyma-vaatii-mittavaa-rahoitusta-ja-luo-merkittavia-mahdollisuuksia-suomalaisille-yrityksille>
- Valtioneuvosto. 2022b. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen jatkosta linjaus: uusi rakentamislaki sekä alueidenkäytön digitaalisuus eduskuntaan syksyllä. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/maankaytto-ja-rakennuslain-uudistuksen-jatkosta-linjaus-uusi-rakentamislaki-seka-alueidenkayton-digitaalisuus-eduskuntaan-syksylla>
- Valtioneuvosto. 2023. Kansallinen vesihuoltouudistus. <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=MMM039:00/2019>
- Valtioneuvoston kanslia. 2022. Vetytalous – mahdollisuudet ja rajoitteet https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163901/VNTEAS_2022_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valtionvarainministeriö, 2022. Rakentaminen 2022-2023 Talousnäkymät. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164307/VM_2022_56.pdf?sequence=6
- Vuokila Wood. Päiväämätön. <https://vuokilawood.fi/vuokila-wood-oy-nostaa-jalostusastetta/>
- VVY. 2021. Vesilaitosyhdistyksen strategia: Visio 2030 ja tiekartta 2021-2030. <https://www.vvy.fi/ajankohtaista/uutiset/vesilaitosyhdistyksen-strategia-visio-2030-ja-tiekartta-2021-2030/>
- YLE. 2022a. Artikkel 25.10.2022 <https://yle.fi/a/74-20002222>
- Yle. 2022b. Artikkel 18.11.2022 <https://yle.fi/a/74-20005162>
- Ympäristöministeriö. 2019. Ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelma 2019-2030. https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ravinteiden-kierrätyksen-toimenpideohjelma-2019-2030-allekirjoitettu-D7F9043A_0090_4785_B029_9C119B566BDD-146284.pdf/3896ea79-abd4-8d86-7b1f-6e615e6fe054/Ravinteiden-kierrätyksen-toimenpideohjelma-2019-2030-allekirjoitettu-D7F9043A_0090_4785_B029_9C119B566BDD-146284.pdf?t=1603260574640
- Ympäristöministeriö (YM). 2020. Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet. https://www.ymparisto.fi/download/Julkisen_puurakentamisen_kansalliset_tavoitteetpdf/%7B45F5028E-8436-408A-8CD7-510C6C1AD000%7D/161609
- Ympäristöministeriö (YM). 2023. Jätelaki ja asetukset – mikä muuttui, miten toimin? <https://ym.fi/jatteet/jatelaki>
- Ympäristöministeriö (YM). 2021. Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmä. <https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>
- Ympäristöministeriö (YM). Päiväämätön a. <https://ym.fi/avustukset-ja-tuet/euroopan-aluekehitysrahasto>
- Ympäristöministeriö (YM). Päiväämätön b. <https://mrluudistus.fi/>
- Ympäristöministeriö (YM). Päiväämätön c. <https://ym.fi/mita-on-vihrea-siirtyma>
- Ympäristö.fi. 2022. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ohjeita_EUrahoituksen_vaatiman_ei_merkit\(62387\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ohjeita_EUrahoituksen_vaatiman_ei_merkit(62387))
- Yrittäjät. 2023. Hallituksen kannanotto. 14.2.2023 <https://www.yrittajat.fi/tiedotteet/yrittajat-pohjoisen-strateginen-merkitys-korostuu/>
- L 646/2011. Jätelaki.
- Vna 978/2021. Valtioneuvoston asetus jätteistä.
- Vesilaitosyhdistys ry. 2021. Vesilaitosyhdistyksen strategia: Visio 2030 ja tiekartta 2021-2030. <https://www.vvy.fi/ajankohtaista/uutiset/vesilaitosyhdistyksen-strategia-visio-2030-ja-tiekartta-2021-2030/>



BUSINESSOULU
OULU

LIITE 1. Toimialojen avainlukuja

ICT - Tunnusluvut

Tarkastelussa mukana olevat toimialat: tutkimus- ja tuotekehitys, ohjelmistotuotanto, sähkö- ja elektroniikkateollisuus sekä ICT-infrastruktuuri, kuten laajakaistat, datakeskukset ja arktiset kaapelit.

Suurimpia yrityksiä:

Nokia Solutions & Networks Oy (kotimainen, Tietokoneiden ja niiden oheislaitteiden valmistus.)
Liikevaihto Oulun toimintojen osalta ei tiedossa, henkilöstömäärä 2500–3000.

Bittium Wireless Oy (kotimainen, Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen). Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 500–749

ELEKTROBIT AUTOMOTIVE FINLAND OY (kotimainen, Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta).
Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 200–249.

NORDIC SEMICONDUCTOR FINLAND OY (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 200–249.

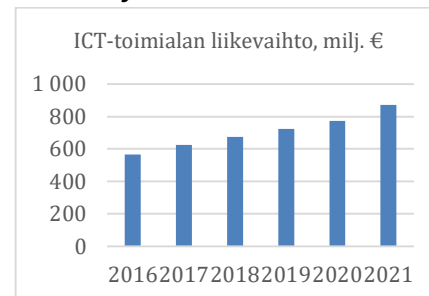
Keysight Technologies Finland Oy (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 150–199.

Sanmina-SCI EMS Haukipudas Oy (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 150–199.

MediaTek Wireless Finland Oy (Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta). Liikevaihto 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

Liikevaihdon määrä:

871,2 milj. € (2021)

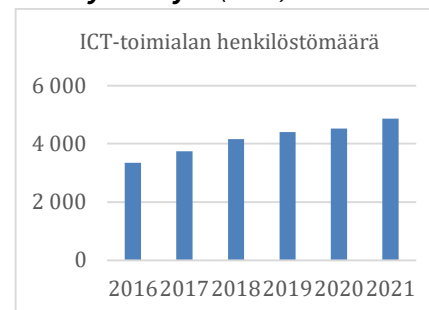


Yritysten lukumäärä:

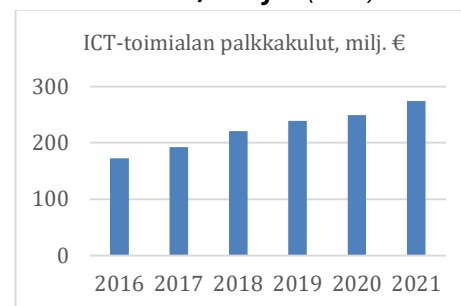
534 (2021) Sisältää TOL-luokat 61,62,26,951,4651,4652 ja 582

Työllistävä vaikutus:

4857 työntekijää (2021)



Palkkakulut: 274,7 milj. € (2021)

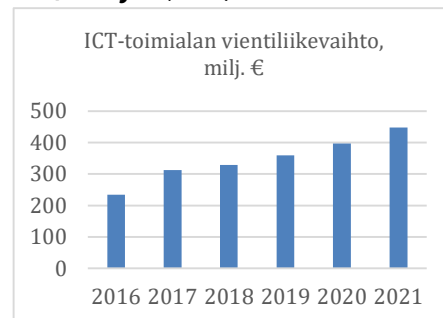




Suurin ICT-alan yrityskeskittymä sijoittuvat Linnanmaan alueelle

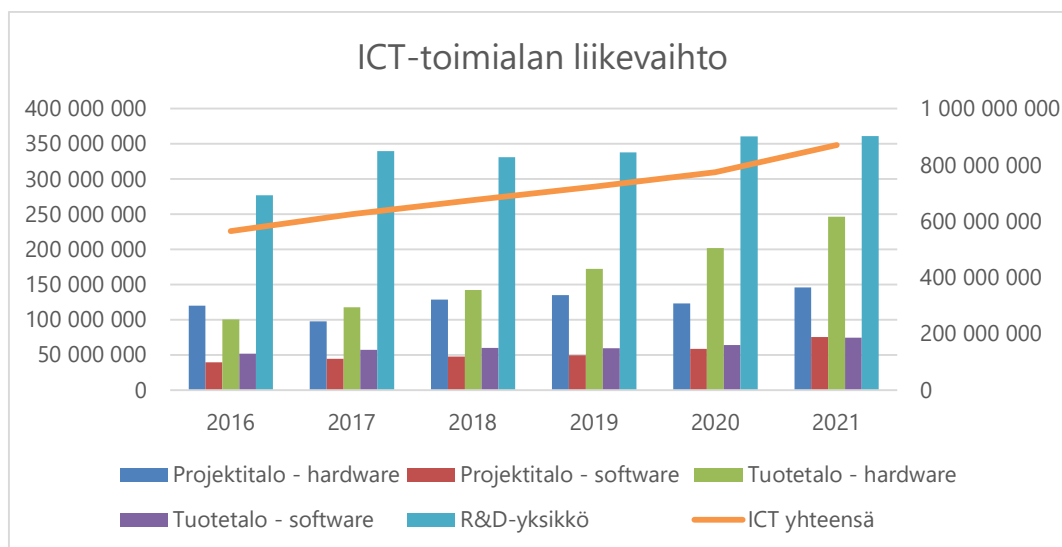
Vientiliikevaihto:

447,8 milj. € (2021)



Maksettu yhteisöveron määrä:

3,96 milj. € (2021) sisältää TOL-luokat 61,62,26,951,4651, 4652 ja 582



BusinessOulu
Elinkeinopalvelut | Työllisyyspalvelut
Käyntiosoite:
BusinessAsema
Hallituskatu 36 B, 90100 OULU

BusinessOulu
Oulun TYP ja Työstartti
Käyntiosoite:
BusinessAsema
Hallituskatu 36 B, 90100 OULU

BusinessOulu
Nuorten työllisyyspalvelut
Käyntiosoite:
Byströmin Ohjaamo
Hallituskatu 5 A, 90100 OULU

LOGISTIIKKA-Tunnusluvut

Tarkastelussa mukana olevat toimialat: tavara- ja henkilöliikenne.

Suurimpia yrityksiä:

Lauri Vähälä Oy (kotimainen, Maaliikenne ja putkijohtokeskus). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

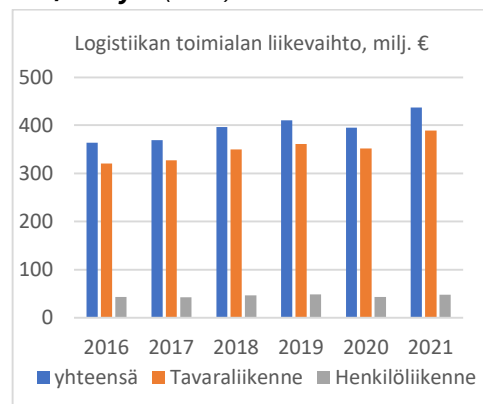
Oulun Autokuljetus Oy (kotimainen, Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta). Liikevaihto, 50–99 milj. €, henkilöstömäärä 50–99.

Samat Nordic Oy (kotimainen, Maaliikenne ja putkijohtokeskus). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 50–99.

Transport Savikko Yhtiöt Oy (kotimainen, Maaliikenne ja putkijohtokeskus). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 20–49.

Liikevaihdon määrä:

436,9 milj. € (2021)

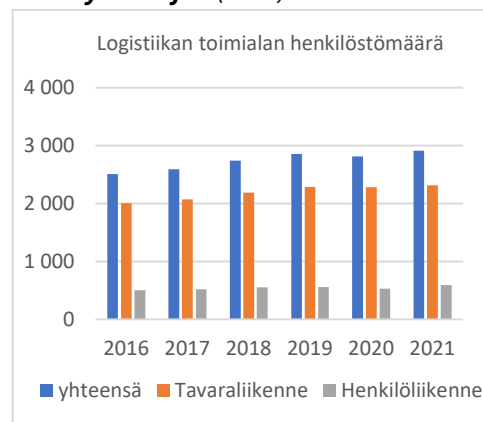


Yritysten lukumäärä:

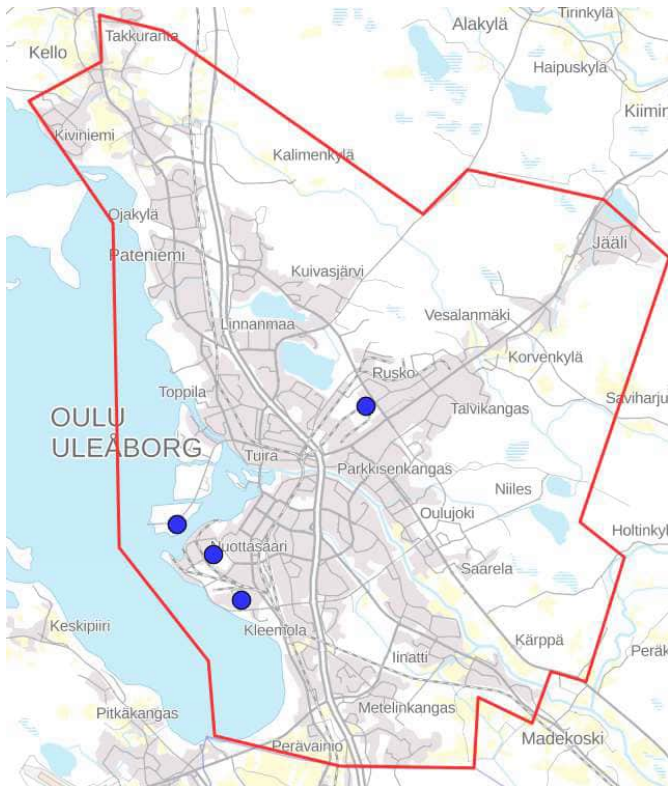
709 (2021) TOL-luokka H

Työllistävä vaikutus:

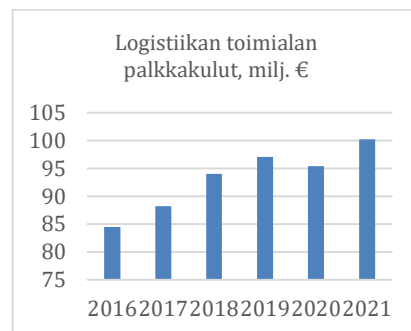
2910 työntekijää (2021)



Tärkeimmät tavaralogistiikkakeskittymät sijoittuvat sataman alueelle (Oritkari, Nuottasaari, Vihreäsaari). Lisäksi Ala-Laanilassa sijaitsee Postin logistiikkakeskus.



Palkkakulut: **100,2 milj. € (2021)**



Yhteisövero määrä Oulussa:
Maaliikenne (49) **2,2 milj. € (2021)**

Liikenne ja logistiikka (H): **2,6 milj. € (2021)**

Vientiliikevaihto: - (2021)

TERVEYS & LIFE SCIENCE - Tunnusluvut

Tarkastelussa mukana olevat toimialat: terveysteknologia ja digitaalinen terveys.

Suurimpia yrityksiä:

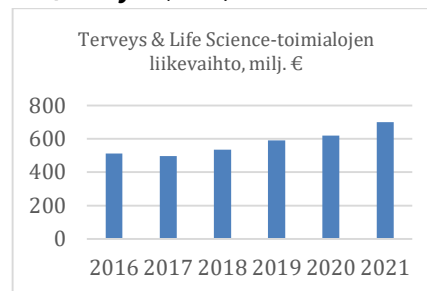
Polar Electro Oy (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto, 100–200 milj. €, henkilöstömäärä 300–399.

Oura Health Oy (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto, 100–200 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

Innokas Medical Oy (kotimainen, Tietokoneiden, elektronisten ja optisten tuotteiden valm.). Liikevaihto, 20–49 milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

Liikevaihdon määrä:

701,3 milj. € (2021)

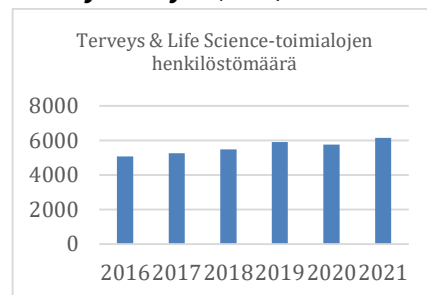


Yritysten lukumäärä:

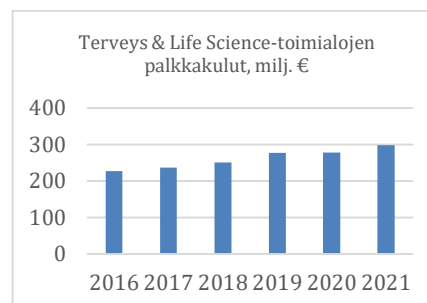
640 (2021)

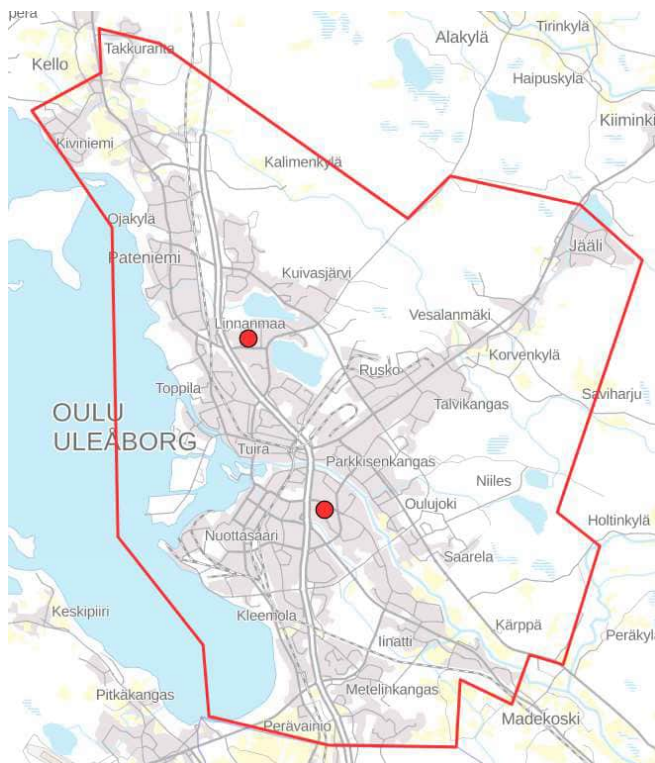
Työllistävä vaikutus:

6145 työntekijää (2021)



Palkkakulut: 297,9 milj. € (2021)

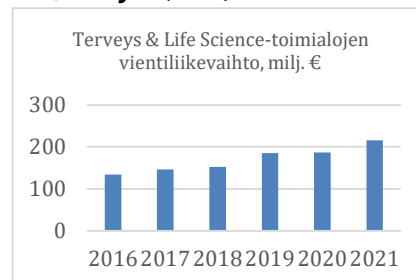




Terveysteknologiayritykset ovat keskittyneet Oulun alueella Kontinkankaalle sairaalan läheisyyteen sekä Linnanmaalle

Vientiliikevaihto:

216,2 milj. € (2021)



Yhteisöveron määrä (14 keskeisimmän yrityksen, Oura ProWellness, Optomed, Medanets Neurosonic, Nukute, QuietOn Monidor, Cerenion, Peili Vision, Kipuwx, Near Real, Polar Electro, Innokas Medical, yhteenlaskeettu summa):
44 000 € (2021)

TEOLLISUUS - Tunnusluvut

Tarkastelussa mukana olevat toimialat: **akku- ja kemianteollisuus (TOL 20-23) energiantuotanto (TOL D), metalli- ja konepajateollisuus (TOL 24 & 25), metsä-, paperi- ja puuteollisuus (TOL 16 & 17), rakentaminen (F) vedenkäsittely- ja hallinta sekä kierrätys ja jätteidenkäsittely (TOL E)**

Suurimpia yrityksiä:

Rakennusliike Lapti (kotimainen, Talonrakentaminen).
Liikevaihto, 250–499 milj. €, henkilöstömäärä 500–749.

Lehto Asunnot Oy (kotimainen, Talonrakentaminen).
Liikevaihto, 250–499 milj. €, henkilöstömäärä 300–399.

Stora Enso, Oulu (ulkomainen, Paperin, kartongin ja
pahvin valmistus). Liikevaihto, 250–499 milj. €,
henkilöstömäärä 200–249.

Oulun Energia Oy (kotimainen, Sähkö-, kaasu- ja
lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta). Liikevaihto 100–
249 milj. €, henkilöstömäärä 150–199)

Skoda Transtech Oy (ulkomainen, Muiden
kulkuneuvojen valmistus). Liikevaihto, 50–99 milj. €,
henkilöstömäärä 500–749.

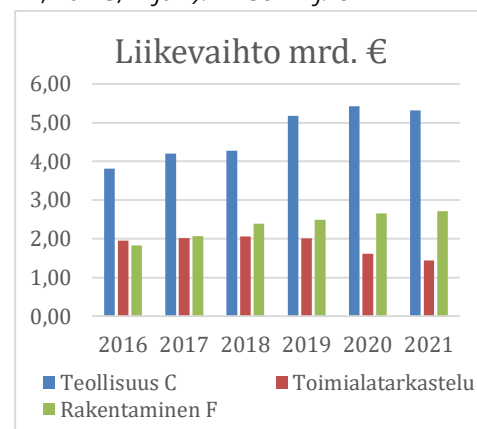
Taminco Finland Oy (ulkomainen, Kemikaalien ja
kemiaallisten tuotteiden valmistus). Liikevaihto 50–99
milj. €, henkilöstömäärä 100–149.

Kaskipuu Oy (kotimainen, Sahatavaran, puu- ja
korkkituotteiden valm. (pl. huonekalut)). Liikevaihto 50–
99 milj. €, henkilöstömäärä 250–299.

Liikevaihdon määrä (2021):

Koko teollisuus (C): 5 316 milj. €

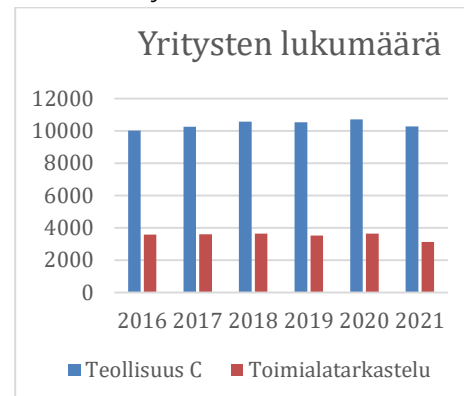
Toimialatarkastelu (TOL luokat 16,
17, 20-25, D ja E): 1 438 milj. €



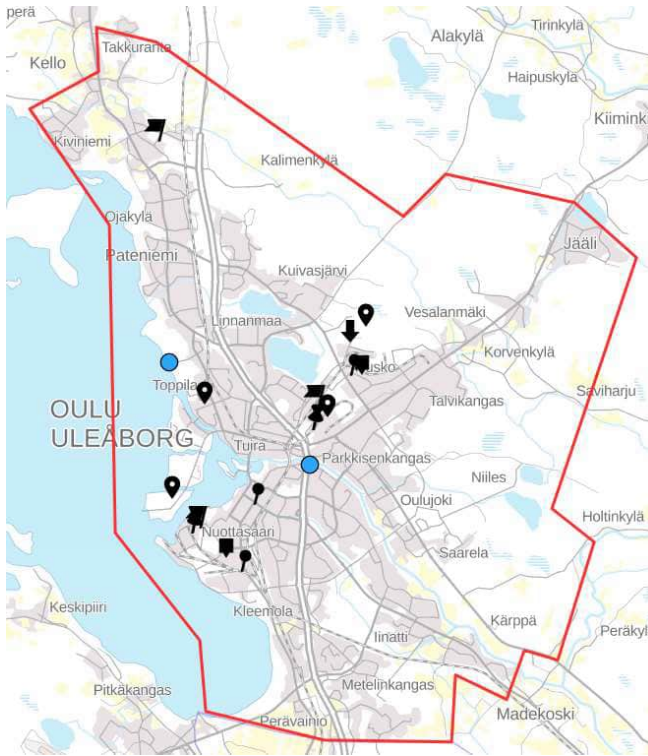
Yritysten lukumäärä (2021):

Koko teollisuus (C): 679

Toimialatarkastelu (TOL luokat 16,
17, 20-25, D ja E): 311



Eri teollisuusalojen yrityskeskittymät maantieteellisesti:

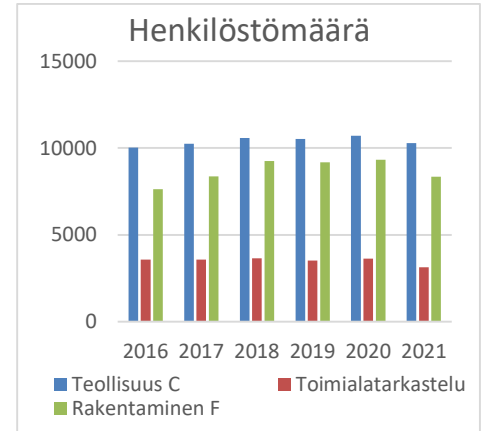


	Kemianteollisuus
	Energia
	Metsä, paperi ja puuteollisuus
	Rakentaminen
	Metalli- ja konepajateollisuus
	Kierrätys ja jätteenkäsittely
	Vedenkäsittely ja hallinta

Työllistävä vaikutus (2021):

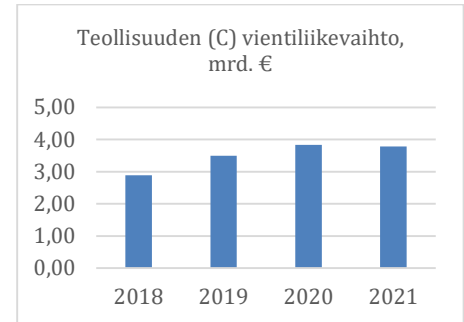
Koko teollisuus (C): 10 276

Toimialatarkastelu (TOL luokat 16, 17, 20-25, D ja E): 3136



Vientiliikevaihto (2021): Koko

teollisuus (C) 3784 milj.€



Yhteisöveron määrä Oulussa:

Koko teollisuus (C): 15,3 milj. €

(2021)

Toimialatarkastelun raja (TOL

luokat 16, 17, 20-25, D ja E): 8,4 milj. € (2021)

+luokat 41 ja 43 (talo- ja

erikoisrakentaminen)

27,0 milj. € (2021)

+42 (maa- ja vesirakentaminen)

27,6 milj. € (2021)

LUOVAT ALAT-Tunnusluvut

Tarkastelussa mukana olevat toimialat: animaatiotuotanto, arkkitehtipalvelut, elokuva- ja tv-tuotanto, kuvataide ja taidegalleriat, käsityö, liikunta- ja elämyspalvelut, mainonta ja markkinointiviestintä, muotoilupalvelut, musiikki ja ohjelmalvelut, peliala, radio- ja äänituotanto, taide- ja antiikkikauppa, tanssi ja teatteri, viestintäala.

Suurimpia yrityksiä:

Kaleva 365 Oy (kotimainen, Sanomalehtien kustantaminen). Liikevaihto 20-100 milj. €. Henkilöstömäärä 250-499.

Fingersoft (kotimainen, Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus). Liikevaihto 20-100 milj. €. Henkilöstömäärä 50-99.

Ludocraft Oy (kotimainen, Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus) Liikevaihto 0,4-1 milj. €. Henkilöstömäärä 10-19.

UKI Arkkitehdit (kotimainen, arkkitehtitoimisto). Liikevaihto 2-10 milj. €. Henkilöstömäärä 50-99.

NRTZN Media Oy (kotimainen, mainostoimisto). Liikevaihto 2-10 milj. €. Henkilöstömäärä 20-49.

Saha Productions Oy (kotimainen, Elokuviin, video- ja televisio-ohjelmien jälkituotanto). Liikevaihto 0,4-1 milj. €. Henkilöstömäärä 5-9.

Liikevaihdon määrä:

230,3 milj. € (2021)



Yritysten lukumäärä:

n.1200 (arvio) (2021) sisältää

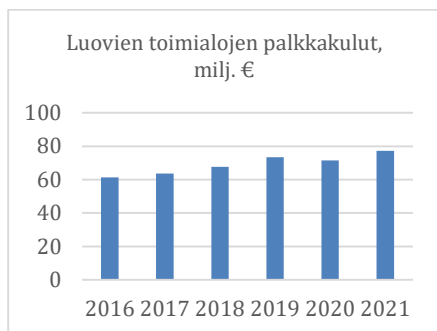
TOL Luokat 58, 59, 60, 61, 71, 73, 90, 93

Työllistävä vaikutus:

1617 työntekijää (2021)



Palkkakulut: **77,3 milj. €** (2021)



Yhteisöveron määrä Oulussa:

TOL Luokat 58, 59, 60, 61, 71, 73, 90, 93, **8,2 milj. €**
(2021)

+suurimmat pelialan yritykset

3,1 milj € (2021)

Vientiliikevaihto: - (2021)