

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma  
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Päivi Kipinoinen  
TULEVAISUUDEN TIEKARTTA KESKI-KARJALAN SEUDUN  
YMPÄRISTÖTOIMIALALLE

Opinnäytetyö

Toukokuu 2014



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2014**  
**Teknologiaosaamisen johtamisen**  
**koulutusohjelma**  
Karjalankatu 3  
80200 JOENSUU  
(013) 260 6801

Tekijä  
Päivi Kipinoinen

Nimeke  
**TULEVAISUUDEN TIEKARTTA KESKI-KARJALAN SEUDUN**  
**YMPÄRISTÖTOIMIALALLE**

Toimeksiantaja  
Keski-Karjalan Kehitysyhtiö Oy KETI

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön aiheena oli ympäristötoimialan nykytilan ja tulevaisuuden näkymien selvittäminen sekä alan kehittämis- ja osaamistarpeiden esille nostaminen Keski-Karjalan seudulla. Työssä tarkasteltiin vaihtoehtoisia ympäristöalan tulevaisuuden skenaarioita Keski-Karjalan seudun näkökulmasta ja laadittiin visio ympäristötoimialalle. Vision toteuttamiseksi laadittiin toimenpidesuunnitelma vuoteen 2020. Tämä kokonaisuus muodosti ympäristötoimialan tiekartan.

Opinnäytetyössä käytettiin kirjallisuustutkimusta, asiantuntijoiden haastatteluja ja työpajana toteutettua tulevaisuusverstasta. Haastatteluiden lisäksi tehtiin SWOT-analyysi, joiden avulla muodostettiin kuva Keski-Karjalan seudun ympäristöliiketoiminnan nykytilasta ja saatiin myös signaaleja tulevaisuudennäkymistä. Tulevaisuuden näkymiä selvitettiin ennusteiden ja alan odotettavissa olevien muutostekijöiden avulla. Taustaineistona työpajassa käytettiin Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin rakentamia ympäristöalan skenaarioita.

Työn tuloksena Keski-Karjalan seudun ympäristötoimialalle laadittiin yhteinen visio; ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalalle ja tulevaisuuden tiekartta. Ympäristötoimialan tiekartassa on kuvattu toimenpiteitä vision toteuttamiseksi. Keskeisin toimenpide on vihreän kasvun ohjelman rakentaminen. Ohjelma sisältää eri toimijoiden kehittämishankkeet. Vision toteutumisen kannalta tärkeää on kaikkien toimijaryhmien sitoutuminen toimenpiteisiin ja tarvittaviin resursseihin.

Kieli  
suomi

Sivuja 89  
Liitteet 3  
Liitesivumäärä 3

Asiasanat  
Ympäristöliiketoiminta, ympäristöosaaminen, tulevaisuudentutkimus, ennakointi



**THESIS**  
**May 2014**  
**Degree Programme in Technology**  
**Competence Management**  
Karjalankatu 3  
FIN 80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +358-13-260 6801

Author  
Päivi Kipinoinen

Title  
The Future Roadmap for Environmental Field in Central Karelia Region

Commissioned by  
Central Karelia Development Company KETI Ltd.

#### Abstract

The topic of this thesis was to study the present state of environmental business activity in Central Karelia, to find out the views of the future and point out the development and skills needs in Central Karelia. In this thesis alternative scenarios for environmental business were studied from the perspective of Central Karelia region and a vision was made for the environmental business activity. To execute this vision, an action plan was made for year 2020. This totality constituted the road map of environmental business activity.

The research methods used in this work were literary research, interviewing of experts and a future workshop. In addition to interviews, a SWOT analysis was made, which helped to form an image of Central Karelia region's state of environmental business activity and signals were got from future perspectives. The perspective was studied by forecasts and expected change factors of environmental business area. Environmental scenarios, which were made in Ympäristöosaajat 2025 anticipation project, were used as background material in the workshop.

The outcome of the project was a vision for Central Karelia region: environmental know-how as an attraction of Central Karelia region and the road map for the future. In the road map for the environmental business activity, actions have been described how to implement the vision. The central action in the vision is to build a green growth program. The program includes development projects of different actors. The most important thing in implementing the vision is that all the actors engage in the actions and necessary resources.

Language  
Finnish

Pages 89  
Appendices 3  
Pages of Appendices 3

Keywords  
environmental business, environmental know-how, future research, foresight

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1 Johdanto .....	6
1.1 Tausta ja tavoitteet .....	6
1.2 Työn viitekehys ja rakenne .....	7
2 Ennakointi kehittämismenetelmänä .....	9
2.1 Ennakointiin ja tulevaisuudentutkimukseen liittyvät menetelmät.....	10
2.1.1 Skenaariotyöskentely .....	12
2.1.2 Tulevaisuustyöpaja.....	13
2.1.3 Tulevaisuustaulukko .....	14
2.1.4 Megatrendit, trendit ja heikot signaalit .....	14
2.2 Haastattelu tiedonhankintamenetelmänä.....	16
2.3 SWOT kehittämistyökaluna .....	17
3 Ympäristötoimiala .....	18
3.1 Ympäristötoimialan määrittely.....	18
3.2 Ympäristötoimialan kehittämiseen vaikuttavat tekijät .....	21
3.3 Ympäristötoimialan kansainväliset markkinat .....	22
3.3.1 Uusiutuva energia .....	23
3.3.2 Rakentaminen .....	24
3.3.3 Puhdas vesi.....	25
3.3.4 Älykkäät sähköverkot.....	25
3.3.5 Jätteet.....	26
3.3.6 Puhdas liikenne .....	27
3.4 Ympäristötoimiala Suomessa .....	27
3.4.1 Ympäristöliiketoiminnan tilastollista tarkastelua.....	29
3.4.2 Cleantech Suomessa .....	31
3.4.3 Uusiutuva energia Suomessa.....	33
4 Ympäristötoimialan nykytila ja tulevaisuuden näkymät Keski-Karjalassa.....	35
4.1 Ympäristötoimiala elinkeinojen kehittämistä ohjaavissa strategioissa ja ohjelmissa.....	35
4.2 Keski-Karjalan ympäristöalan toimialaselvitys .....	38
4.3 Asiantuntijoiden näkemys ympäristötoimialan nykytilanteesta Keski-Karjalassa.....	40
4.3.1 Vahvuudet .....	45
4.3.2 Heikkoudet .....	46
4.4 Lähitulevaisuuden näkymät ympäristöalalla Keski-Karjalan seudulla .....	48
4.4.1 Mahdollisuudet .....	51

4.4.2 Uhat.....	53
4.5 Ympäristöalan toimintaympäristön muutostekijät.....	55
4.5.1 Ympäristöön vaikuttavia megatrendejä.....	55
4.5.2 Keski-Karjalan muutostekijöiden PESTE-analyysi.....	57
4.5.3 Asiantuntijoiden arvioita ympäristöalan muutostekijöistä.....	59
5 Keski-Karjalan ympäristötoimialan tiekartan 2025 rakentaminen.....	59
5.1 Eri tulevaisuusskenaarioiden arviointia.....	61
5.1.1 Globaalia vastuuta, kestäväää kulutusta.....	63
5.1.2 Teknologisia ratkaisuja ja ympäristöliiketoimintaa.....	66
5.1.3 Luonnonvarataloutta ekosysteemien ehdoilla.....	68
5.1.4 Omavaraistaloutta ja paikallisia ratkaisuja.....	70
5.2 Ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalassa.....	72
5.3 Kehittämiskohteet ja mahdollisuudet.....	75
5.4 Ympäristötoimialan tiekartta.....	76
5.5 Toimenpidesuunnitelma.....	78
6 Pohdinta.....	81
6.1 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet.....	81
6.2 Kriittinen arviointi.....	83
Lähteet.....	87

## Liitteet

Liite 1 Ympäristöliiketoiminnan päätoimialat Suomessa 2011

Liite 2 Sivutoimiset ympäristöliiketoiminnan tuottajat vuonna 2011

Liite 3 Haastattelurunko, teemat ja kysymykset

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia vaihtoehtoisia Keski-Karjalan ympäristöalan tulevaisuusskenaarioita vuoteen 2025 ja toimenpidesuunnitelma toimialan kehittämisen tueksi. Työn tarkoituksena oli selvittää ympäristötoimialan nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä Keski-Karjalan seudulla. Kehittämistoimenpiteiden suunnittelua ja suuntaamista varten pitää olla tietoa toimialan nykytilasta ja tulevaisuuden näkymistä. Tässä työssä pyrittiin nostamaan esille alan kehittämis- ja osaamistarpeita. Jatkossa työssä tehdyn toimenpidesuunnitelman mukaisesti voidaan suunnata tulevaisuudessa tarvittavia kehittämistoimenpiteitä ja resursseja esille nousseisiin tarpeisiin; mm. suunnitella tarvittavia kehittämishankkeita tai kohdentaa erityisiä toimenpiteitä toimialalle ja eri toimijoille. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Keski-Karjalan Kehitysyhtiö, jonka päätehtävä on seudun elinkeinojen kehittäminen.

Ympäristöliiketoiminnan alalla markkinoiden kasvupotentiaali on merkittävä. Kilpailu luonnonvaroista kovenee, energiaa ja raaka-aineita on kyettävä käyttämään taloudellisemmin ja ympäristöpolitiikka kiristyy. Yksistään ympäristötekniologioiden markkinoiden arvioidaan 2–3-kertaistuvan vuoteen 2020 mennessä. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013.) Maailmanlaajuisesti cleantech on yksi nopeimmin kasvavia aloja. Globaalien markkinoiden suuruus on n. 1600 miljardia euroa (n. 6 % globaalista BKT:sta) ja kasvu on lähes 10 % vuodessa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.) Ympäristötoimialalla on liiketoimintamahdollisuuksia ja markkinoita ja kehittymismahdollisuudet ovat mitä moninaisimmat.

Keski-Karjalan seudun muodostavat kolme kuntaa: Kiteen kaupunki sekä Rääkkylän ja Tohmajärven kunnat. Aukkaita on noin 19 000. Seudulla toimii liki 1200 yritystä, joista noin 60 % sijaitsee Kiteen alueella. Työpaikkoja seudulla on yli 6700: alkutuotannossa 17 %, jalostuksessa 23 %, palveluissa 57 %. Seudun vahvoja toimialoja ovat puu- ja metalliteollisuus, kauppa ja palvelut sekä ympäristöala. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2013.)

Keski-Karjalassa ympäristöliiketoiminta nähdään yhtenä kehittyvänä ja kasvavana toimialana. Elinkeinoelämän kehittämistä ohjaa Keski-Karjalan elinkeinostrategia. Elinkeinostrategia ohjaa seudullisen elinkeinoyhtiön toimintaa ja seudun kehittämistyötä. Elinkeinostrategiassa on määritelty kehittämisen painopisteet ja siinä on nimetty kolme päästrategiaa. Ensimmäinen päästrategia liittyy tuotannollisten toimialojen yritysten ja osaamisen kilpailukykyyn ja niiden toimintaympäristöjen kehittämiseen. Tähän liittyviin osastrategioihin ja tavoitteisiin on nostettu bioenergian ja ympäristötekniikan liiketoiminnan kehittäminen. (Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2012.)

## **1.2 Työn viitekehys ja rakenne**

Opinnäytetyössä tarkasteltiin ympäristötoimialaa ympäristöliiketoiminnan näkökulmasta. Ympäristötoimiala on sillä tavoin erikoinen, että ala ei ole oma luokiteltu toimialansa, vaan tuotanto on hajautunut useaan eri toimialaluokkaan. Lisäksi monet yritykset harjoittavat ympäristöliiketoimintaa sivutoimisesti. Jossain tapauksessa ympäristöliiketoiminnan määrittely ja rajauksen tekeminen yrityksen muusta liiketoiminnasta on todella vaikeaa. Ympäristöalasta on tilastollisesti vähän materiaalia. Lisäksi materiaalia ei välttämättä voida suoraan verrata toisiinsa toimialan määrittelyn eroavuuksista johtuen.

Keski-Karjalan seudun toimijoiden osalta ympäristötoimialan kartoitus ja toimialan nykytilan selvittäminen vaatii seudun yritysten tuntemusta ja toimijakohtaista selvitystä. Vuonna 2005–2007 Keski-Karjalan seudulla toteutettiin ympäristöalan kehittämishanke. Tässä hankkeessa pyrittiin kehittämään Carelian Ecotec ympäristöalalla silloin toimineen yritysverkoston osaamista ja toimintaedellytyksiä. EcoTeekki -hankkeessa tehtiin ympäristöalalla toimivien yritysten tarkempaa kartoitusta ensimmäisen kerran. Vuonna 2010 ympäristöalaa kartoitettiin uudestaan, jolloin selvitettiin alalla toimijoita kyselytutkimuksen perusteella ja tätä aineistoa päivitettiin joiltakin osin vuonna 2012. Tehdyissä selvityksissä selvitettiin, että Keski-Karjalan seudulla toimii noin 40 ympäristöliiketoimintaa pää- tai sivutoimisesti harjoittavaa yritystä.

Opinnäytetyö rakentuu siten, että johdannossa käsitellään työn taustaa ja tavoitteita sekä viitekehystä ja rakennetta. Toisessa luvussa käydään läpi kehittämissä käytetyt tiedonkeruu-, analyysi- ja tutkimusmenetelmät. Tässä yhteydessä kerrotaan menetelmien ja niiden sisältöjen teoriapohja ja perustelut työssä käytetyille menetelmävalinnoille.

Luvussa kolme kerrotaan ympäristötoimialasta. Työssä määritellään ympäristötoimialaa ja tilastollisen tarkastelun jälkeen myös alan kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä. Työssä edetään alan kansainvälisten markkinoiden katsauksesta Suomen mittakaavaan ja tämän jälkeen luvussa 4 keskitytään tarkemmin Keski-Karjalan seudun toimialan tarkasteluun.

Neljäs luku käsittelee ympäristötoimialan nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä Keski-Karjalassa. Toimialaa käsitellään elinkeinon kehittämisen strategioiden ja ohjelmien näkökulmasta sekä asiantuntijoiden haastatteluiden ja SWOT-analyysin tulosten kautta. Ympäristöalan toimintaympäristön muutostekijät ja megatrendit antavat laajempaa näkemystä ympäristöalan kehittymiseen vaikuttavista tekijöistä. Keski-Karjalan muutostekijöiden PESTE-analyysin mallissa on määritelty globaalit, kansalliset ja erikseen seudulliset muutostekijät, jotka on huomioitava yksittäisten strategioiden laadinnassa. Tämän lisäksi työhön on koottu vielä erikseen ympäristöalaan vaikuttavia muutostekijöitä.

Luku viisi käsittelee Keski-Karjalan ympäristötoimialan tiekartan 2025 rakentamista. Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin skenaariot toimivat taustaineistona antaen vaihtoehtoisia näkemyksiä siitä, mihin suuntaan ympäristöasioissa voisimme olla menossa. Aluksi esitellään vaihtoehtoiset neljä skenaariota ympäristöalojen tulevaisuudesta, joihin jokaiseen skenaarioon on pohdittu, mitä tämä tulevaisuudenkuva voisi tarkoittaa Keski-Karjalan seudun kannalta. Sitten esitellään rakennettu Keski-Karjalan visio ympäristöosaamisesta vetoa Keski-Karjalassa, siihen liittyvät kehittämiskohteet ja mahdollisuudet, ympäristötoimialan tiekartta sekä toimenpidesuunnitelma vuoteen 2020.



Viimeisessä luvussa on pohdinta, jossa on yhteenveto ja johtopäätöksiä. Viimeisessä luvussa tarkastellaan työtä ja sen vaiheita kriittisesti ja tehdään kehittämissuhteita jatkotoimenpiteistä.

## 2 Ennakointi kehittämismenetelmänä

Opinnäytetyössäni kehittämistyön näkökulma oli ennakointi. ”Ennakointiin kuuluu tulevaisuutta koskevan tiedon tuottaminen, hankinta, käsittely, muokkaus, analysointi ja raportointi” (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 39). Toimintaympäristö muuttuu nopeasti ja muutosvauhti on monella alalla niin nopea, että pärjätäkseen on pyrittävä ennakoimaan kehityksen suuntaa. Ennakoinnin avulla pyritään hahmottamaan vaihtoehtoisia tulevaisuuksia pystyäkseen varautumaan niihin. Tietoa tuotetaan päätöksenteon tueksi ja erityisesti organisaation strategiantyön avuksi. (Ojasalo ym. 2009, 39.)

Tutkimusmenetelminä opinnäytetyössäni käytettiin kirjallisuustutkimusta sekä haastatteluja ja työpajana toteutettua tulevaisuusverstasta. Kirjallisuustutkimuksen lisäksi alan nykytilaa kartoitettiin asiantuntijahaastattelujen avulla. Haastatteluiden lisäksi tehtiin SWOT-analyysi (vahvuudet ja heikkoudet), joiden avulla muodostettiin kuva Keski-Karjalan seudun ympäristöliiketoiminnan nykytilasta. SWOT-analyysistä saatiin myös signaaleja tulevaisuudennäkymistä (uhat ja mahdollisuudet). Tulevaisuuden näkymiä selvitettiin ennusteiden ja alan odotettavissa olevien muutostekijöiden avulla ja SWOT-analyysistä saatujen mahdollisuuksien ja uhkien avulla. Asiantuntijahaastatteluista tehtiin yhteenveto, joiden perusteella aihetta työstettiin tulevaisuusverstaassa asiantuntijatyöryhmän työpajatyöskentelynä. Tulevaisuusverstaassa keskityttiin ympäristötoimialan nykytilan ja mahdollisuuksien hyödyntämisen kautta hahmottamaan mahdollinen ja toivottu tulevaisuudenpolku. Tausta-aineistona työpajassa käytettiin Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin rakentamia ympäristöalan skenaarioita. Näin muodostetun tulevaisuusskenaarion toteutamispolun toteuttamiseksi laadittiin ympäristöalan tiekartta ja kehittämisen toimenpidesuunnitelma, joka on tämän opinnäytetyön keskeinen tulos.

Haastatteluihin ja työpajatyöskentelyyn valikoitiin sellaisia asiantuntijoita, joilla oli tuntemusta ja tietämystä sekä ympäristötoimialasta että Keski-Karjalan seudusta, elinkeinorakenteesta ja ympäristöalalla toimijoista. Haastatteluista tehtiin kymmenelle edellä mainituilla kriteereillä valituille asiantuntijoille. Haastatteluista asiantuntijoista neljä oli yritysten edustajia, neljä eri kehittämisorganisaatioiden edustajaa ja kaksi koulutusorganisaatioiden edustajaa. Työpajatyöskentelyyn osallistui neljä asiantuntijaa.

## **2.1 Ennakointiin ja tulevaisuudentutkimukseen liittyvät menetelmät**

Ennakoinnista on tullut yhä tärkeämpi osa kehittämistyötä ja sitä käytetään innovaatioiden tuottamisessa ja usein myös tapaus-, toiminta- ja konstruktiivisessa tutkimuksessa. Ennakoinnin tehtävänä on tarkastella systemaattisesti ja pitkäjänteisesti tulevaisuuden näkymiä liike-elämässä ja samalla pyrkiä tunnistamaan strategisia tutkimus- ja kehittämisalueita, joista voidaan saada hyvä taloudellinen, organisatorinen ja yhteiskunnallinen hyöty. (Ojasalo ym. 2009, 39, 131.)

Tulevaisuudentutkimuksen tarkoitus on keksiä, arvottaa ja ehdottaa mahdollisia ja todennäköisiä tulevaisuuksia. Tätä kautta voidaan käydä läpi erilaisia vaihtoehtoja, jotta voidaan tehdä päätöksiä siitä, millainen tulevaisuus halutaan. Näin on mahdollista tehdä tehokkaita suunnitelmia edistämään parhaan mahdollisen tulevaisuuden toteutumista. Tulevaisuudentutkijat käyttävät hyväkseen eri tieteenoilla saavutettuja tutkimustuloksia ja löydöksiä ja vetävät johtopäätöksiä erilaisista mahdollisista, todennäköisistä ja toivottavista tulevaisuudenskenaarioista ja -tiloista. Erilaisia tulevaisuudentiloja ja mahdollisuuksia koskevat johtopäätökset on voitava perustella nykyhetken tiedon ja ymmärryksen pohjalle. (Futurnet & Internetix 2010.)

Tulevaisuudentutkimuksesta voidaankin todeta, että tulevaisuus ei ole ennustettavissa. Voidaan muodostaa mielikuvia ja käsityksiä vain siitä, millaisia tapahtumia, vaihtoehtoisia tulevaisuuksia on edessä. Tulevaisuus ei myöskään ole ennaltamäärätty. Voidaan pohtia sitä, mitä todennäköisesti tulee tapahtumaan

eri mahdollisuuksien toteutuessa. Tulevaisuuteen voidaan vaikuttaa teoilla ja valinnoilla. Onkin tärkeää tietää, mikä on mahdollista, mikä on todennäköistä ja mikä on toivottavaa. Koska toteutuvan tulevaisuuden laatuun voidaan vaikuttaa yksittäisillä valinnoilla, eri vaihtoehtojen pohtimiseen kuuluukin väistämättä arvokeskustelun käyminen, jotta saataisiin selville, millaiset valinnat johtavat hyväksyttävimpään ja parhaimpaan tulevaisuuden tilaan. (Futurnet & Internetix 2010.)

Ennakointi vaatii järjestelmällistä toimintaa. Ennakoinnissa ja tulevaisuudentutkimuksessa on mahdollista käyttää monia erilaisia aineistonkeruumenetelmiä. Sopivia menetelmiä valitessa täytyy ottaa huomioon kohdeorganisaatio, resurssit ja kehittämiskohteen laajuus. (Ojasalo ym. 2009, 131.)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin skenaariotyöskentelynä siten, että ympäristötoimialan nykytilaa kartoitettiin eri tilastoista ja seudun toimialakartoituksesta sekä asiantuntijoiden haastatteluilla. Asiantuntijat tekivät myös haastattelun yhteydessä SWOT-analyysin ympäristötoimialan tilasta ja kehittymismahdollisuuksista Keski-Karjalassa. Tulevaisuustyöpajassa hyödynnettiin tietoa toimialan nykytilasta ja alaa koskevista muutostekijöistä sekä megatrendeistä ja heikoista signaaleista. Asiantuntijahaastatteluiden ja SWOT-analyysin avulla kerätty toimialatieto ja asiantuntijoiden näkemykset olivat sopivia tutkimusmenetelmiä tähän työhön. Näillä menetelmillä saatiin laaja läpileikkaus toimialasta ja tulevaisuudennäkymistä. Työhön haastatellut ja tulevaisuudentyöpajaan osallistuneet asiantuntijat edustivat eri organisaatioita ja toimijoita ja heillä oli tuntemusta sekä Keski-Karjalan elinkeinoelämästä että ympäristötoimialasta.

Tulevaisuusverstaassa hyödynnettiin Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin aineistoa siten, että siinä esitettyjä ympäristöalan tulevaisuuden vaihtoehtoisia skenaarioita tarkasteltiin Keski-Karjalan seudun näkökulmasta. Nämä skenaariot ovat rakennettu asiantuntijaneelissa Delfoi-menetelmää käyttäen ja tulevaisuustaulukkomenetelmää hyödyntäen. Tässä työssä asiantuntijoiden tulevaisuustyöpajassa tarkasteltiin kriittisesti näitä skenaarioita ja niiden tulevaisuudennäkymiä ja tätä kautta pystyttiin rakentamaan Keski-Karjalan seudulle toivottu ympäristötoimialan visio ja tulevaisuudenpolku.

Käytetyt menetelmät soveltuivat hyvin tämän tyyppiseen toimialan kehittämisen ennakkointityöhön. Ympäristöosaajat 2025 -ennakkointiprojektin aineisto oli hyvä tausta-aineisto skenaariotyöskentelyssä ja siinä esitetyt skenaariot laajensivat tulevaisuustyöpajan näkökulmaa. Tulevaisuustaulukkomenetelmän käyttö näin laajassa aineistossa olisi vaatinut syvempää asiantuntijuutta ja menetelmän aiempaa käyttökokemusta, joten sen käyttäminen yksistään ei olisi ollut mahdollista.

### **2.1.1 Skenaariotyöskentely**

Skenaariot ovat yksi mahdollisuus analysoida tulevaisuutta ja tulevaisuudesta kerättyä aineistoa. Ojasalo ym. (2009, 131) määrittelevät skenaarioiden olevan ajallisesti toisiaan seuraavien ja perusteltavissa olevien tulevaisuuskuviensa sarjan, jolla pyritään toivottavaan tulevaisuuden saavuttamiseen. Mannermaa (1999, 57) määrittelee skenaarion seuraavasti: ”Skenaariomenetelmällä luodaan loogisesti etenevä tapahtumasarja, jonka tarkoituksena on näyttää, miten mahdollinen, joko todennäköinen, tavoiteltava tai uhkaava tulevaisuudentila kehittyi askel askeleelta nykytilasta.”

Skenaariotekniikkaa käytetään silloin, kun halutaan selvittää asiantuntijoiden käsityksiä erilaisista vaihtoehtoisista tulevaisuuksista ja niihin johtaneista tulevaisuuden poluista (Metsämuuronen 2003, 246). Skenaarioissa kuvataan toimijat, toiminnot ja päätöksentekoprosessi sekä päätöksiin liittyvien seurausten tapahtumaketju nykypäivästä valittuun kuvaan tulevaisuudesta (Ojasalo ym. 2009, 83). Skenaariossa kuvataan tulevaisuuspolku, jossa on aina alku- ja lopputilanne sekä lisäksi tärkeiksi tunnistettavia välitilanteita. Näissä välitilanteissa skenaarioon liittyvä polku voi haarautua ja uusi haara johtaa uuteen vaihtoehtoiseen skenaarioon. Toimijoiden erilaiset päätökset vaikuttavat erilaisten skenaarioiden syntyyn. Skenaario osoittaa, millaisia seurauksia eri valinnoilla on tapahtumien kehityksessä. (Ojasalo ym. 2009, 131–132.)

Skenaariotyöskentelyssä tutkimuskohteina ovat nykyhetki, megatrendit ja heikot signaalit. Työskentelyn eri vaiheissa voidaan käyttää monia erilaisia aineiston

keruu- ja analyysimenetelmiä. Aineistoa saadaan tilastoista ja ennusteista. Lisäksi voidaan käyttää tulevaisuustyöpajoja tai -verstaita. Myös tulevaisuustaulukkoa voidaan käyttää aineistonkeruussa. (Ojasalo ym. 2009, 132.)

Mannermaan (1999, 57–58) mukaan skenaariossa tulee olla kolme elementtiä: yrityksen tai sen toimintaympäristön nykytilan kuvaus, tulevaisuudentilan kuvaus ja kuvaus prosessista, joka liittyy nämä kaksi toisiinsa. Mannermaa (1999, 58) korostaa, että skenaariota rakennettaessa voidaan edetä nykyhetkestä tulevaisuuteen tai päinvastoin, mutta kaikkien skenaarioiden tulee kuitenkin olla mahdollisia toteutua.

### **2.1.2 Tulevaisuustyöpaja**

Yksi skenaariotyöskentelyssä usein käytetty menetelmä on tulevaisuustyöpaja tai -verstaas. Tämä on ongelmanratkaisumenetelmä, jossa yhdessä tasavertaisesti työskentelemällä pohditaan yhteisesti sovittuun asiaan liittyviä aiheita, ideoita ja ongelmia. Menetelmässä painotetaan kaikkien osallistumista ja kaikille annetaan tilaa esittää mielipiteensä ja kommenttinsa. (Ojasalo ym. 2009, 137.)

Ojasalon ym. (2009, 137) mukaan tulevaisuusverstaissa on aina mukana menneisyys ja tulevaisuus. Ennen kuin siirrytään tulevaisuuteen, on selvitettävä suhde menneisyyteen. Tämä toteutetaan siten, että tulevaisuusverstaas aloitetaan ns. ongelmavaiheella. Aluksi siis etsitään ne ongelmat, mistä halutaan päästä eroon. Tulevaisuusverstaissa yhdistetään vallitsevan todellisuuden arviointi, tulevaisuuden ideointi sekä näiden yhdistäminen todelliseksi toiminnaksi.

Tulevaisuusverstaan vetäjä huolehtii prosessin muodosta ja osallistujat itse tuottavat varsinaisen sisällön (Ojasalo ym. 2009, 138). Työskentelyssä jokainen osallistuja voi esittää oman mielipiteensä ja ratkaisuehdotuksensa asioista. Verstaan kuluessa voi selvittää myös, missä päätöksentekoon ja mielipiteenmuodostukseen vaikuttavassa seikassa osanottajien tiedot ovat vähäiset ja tarvitaan lisätietoa. (Rubin 2004.)

Tulevaisuusverstaassa luodaan skenaariot. Tavallisin tapa on jakaa skenaariot niiden sisältämän informaation tai kuvauksen mukaan. Skenaarioita täytyisi olla 3 - 5, jotta ne olisivat kunnolla erottelukykyisiä. (Rubin 2004.)

### **2.1.3 Tulevaisuustaulukko**

Tulevaisuustaulukoilla voidaan systemaattisesti jäsentää toimintaympäristön olennaisia tekijöitä ja niiden vaihtoehtoisia tulevia tilanteita. Taulukoiden avulla voidaan myös rakentaa tulevaisuuden skenaarioita. (Mannermaa 2000, 86.) Tulevaisuustaulukkoa käytetään täydentämään muita tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä kuten esimerkiksi skenaariotyöskentelyä (Futurix 2005).

Tulevaisuustaulukkoanalyysissä tarkoituksena on tunnistaa keskeiset muuttujat ja niiden mahdolliset toteutumavaihtoehdot tulevaisuudessa. Muuttujilla tarkoitetaan tarkasteltavan ongelma-alueen kannalta keskeisiä tekijöitä, joiden kehityksestä ei voida varmuudella tunnistaa suuntaa. Näin ollen tulevaa kehitystä on tarkoituksenmukaista tarkastella erilaisina vaihtoehtoina. Usein tulevaisuustaulukko-analyysissä mukaan otettavat muuttujat ovat kyseessä olevan tarkastelijan toimintaympäristömuuttujia, talouden, teknologian ja yhteiskunnallisten reunaehtojen kehitysvaihtoehtoja. Tulevaisuustaulukossa riveille nimetään muuttujat ja sarakkeilla ilmaistaan muuttujien vaihtoehtoisia arvoja. (Mannermaa 2000, 167.)

### **2.1.4 Megatrendit, trendit ja heikot signaalit**

Megatrendit kuvaavat nykyhetkeä. Ne ovat voimakkaasti läsnä ja vaikuttavat eri elämänalueille. Megatrendit ovat pitkäkestoisia, voidaan olettaa, että ne kertovat myös tulevaisuudesta. Megatrendit eivät kuitenkaan ole pysyviä, vaan ne voivat vaimentua ja muuttua ajan mittaan. (Hiltunen 2012, 79.)

Hiltunen (2012, 81) korostaa, että megatrendit ovat asioita, jotka täytyy sisäistää yritysten strategisessa suunnittelussa ja muussakin toiminnassa. Menesty-

äkseen yrityksen on tärkeää tiedostaa, mitä puhutaan, ymmärtää todelliset taustat ja toimia niiden mukaan.

Mannermaan (2004, 113) mukaan heikoilla signaaleilla tarkoitetaan ilmiöitä, jotka ovat ”oraalla” ja joilla yleensä ei ole selvästi tunnistettavaa menneisyyttä. Ne eivät ole aiemmin olleet olemassa tai ainakaan merkityksellisiä. Heikko signaali ei ole trendi, mutta voi kehittyä sellaiseksi. Heikot signaalit voivat kertoa yllättävästä ilmiöstä, joka saattaa vaikuttaa merkittävästi organisaatioon ja sen toimintaan. Ilmiö voi olla uhka tai mahdollisuus, mutta se kannattaa aina ottaa mahdollisuutena oppimiseen, kasvuun ja kehittämiseen. Heikot signaalit ilmaantuessaan muuttavat kehitystä ennakoimattomasti. (Ojasalo ym. 2009, 134.)

Heikko tulevaisuussignaali on muutoksen ensioire, joka kehittyy vahvemiksi yhdistymällä toisiin signaaleihin. Heikon tulevaisuussignaalin merkittävyys määräytyy sen vastaanottajan tavoitteista käsin. Heikkoja signaaleja voi löytää Hiltunen (2012, 122) mukaan kaikkialta, mutta toki huomioiminen vaatii systemaattista etsintää. (Mannermaa 2004, 116.)

Heikkojen signaaleja tutkitaan usein trendien ja megatrendien yhteydessä. Niiden tutkimisessa on tiedostettava, kenelle ja ketä varten niitä tunnistetaan. On myös syytä päättää etukäteen niistä periaatteista, joilla myös heikko signaali hyväksytään tutkimukseen. Tutkittaessa heikkoja signaaleja on syytä huomioida kolme suodatinta, jotka voivat vaikuttaa tuloksiin: 1) havaitsemissuodatin, jolloin signaaleja ei etsitä oikeista paikoista eikä tarpeeksi), 2) tulkintasuodatin, jolloin väärät henkilöt tutkivat ja tulkitsevat signaaleja ja 3) valtasuodatin, jolloin havaintoja ja tulkintoja vähätellään tai niitä ei pidetä tosina eikä mahdollisina. Heikkojen signaalien tulkintaan on kehitetty neljän askeleen kehys (kuvio 1; (Ojasalo ym. 2009, 135–136.)

<b>1. Täysin odottamaton</b>	<b>2. Muutokset trendeissä</b>
Havainto ei liity mihinkään toiseen tunnettuun trendiin	Havainto osoittaa muutosta trendeissä
<b>3. Muutoksen ajuri</b>	<b>4. Mikä pitää meidät vanhassa?</b>
Ilmiö johtaa havaintoon, tai sillä on ”laillinen tilaus	Trendit, megatrendit ja valtavirta

Kuvio 1. Heikkojen signaalien havainnointikehys (Ojasalo ym. 2009, 136)

Heikkojen signaalien selvitystyön jälkeen valitaan organisaation kannalta todennäköisimmät. Niiden pohjalta voidaan aloittaa skenaariotyö ja ideoiden testaus sekä tarpeen mukaan strategiatyö. Heikkojen signaalien hyötyminen vaatii oikean signaalin oivaltamista ja huomioimista tulevaisuuden toiminnassa. Jos halutaan saada erityistä hyötyä organisaation toimintaan, heikkoon signaaliin on tartuttava ennen kuin siitä muodostuu trendi. (Ojasalo ym. 2009, 136–137.)

## 2.2 Haastattelu tiedonhankintamenetelmänä

Haastattelu on yksi käytetyimpiä tiedonkeruumenetelmiä sekä tutkimus- että kehittämistyössä. Tutkija ja haastateltava keskustelevat haastattelusta riippuen enemmän tai vähemmän järjestelmällisesti tai laajasti tutkimusaiheeseen liittyvistä asioista. Tutkimushaastattelulla on selkeä päämäärä, joka on tutkimustehtävän suorittaminen. Haastattelua käytetään tutkimusaineiston saamiseksi, ja aineistoa puolestaan on tarkoitus analysoida ja tulkita tieteellisen tutkimustehtävän selvittämiseksi. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Haastattelutyyppejä ja -tapoja on useita. Haastatteluja voidaankin jaotella eri perustein. Voidaan luokitella, kuinka kiinteä ja jäsenneily haastattelu on. Tämä tarkoittaa sitä, kuinka paljon liikkumatilaa haastateltavalle annetaan ja kuinka tarkasti haastattelukysymykset esitetään. Haastattelujen voidaan myös ajatella jakautuvan 1) lomakehaastatteluun eli strukturoituun haastatteluun, jossa on



valmiiksi muotoillut järjestelmälliset kysymykset ja vastausvaihtoehdot, sekä 2) puolistrukturoituihin ja strukturoimattomiin eli avoimiin haastatteluihin, joissa kysymysten esittämistavat vaihtelevat ja joissa ei ole tarjolla valmiita vastausvaihtoehtoja. Haastattelun avulla tavoitellusta tiedosta riippuu se, kuinka tarkka tai muodollinen haastattelu kysymyksineen on. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Haastattelut voivat olla laajuudeltaan hyvinkin erilaisia. Myös haastateltavien määrät voivat vaihdella tarpeesta riippuen. Haastateltavat voidaan valita tutkimukseen saatavuuden tai harkinnan mukaan. Haastattelut kannattaa aina nauhoittaa, koska haastattelun tekemisen jälkeen aineistot kirjoitetaan auki. Litteroinnin tarkkuus riippuu yleensä kehittämistehtävän tarpeesta, esimerkiksi kirjoitetaanko haastattelu auki sanatarkasti. Tämän jälkeen aloitetaan analysointi, jossa käsitelty aineisto pyritään luokittelemaan ja siitä pyritään löytämään yhteyksiä käytettyyn teoriaan. Haastatteluaineisto on hyvä käydä läpi ja analysoida melko pian aineiston keruun jälkeen, koska tieto on silloin tuoretta ja hyvin haastattelijan muistissa. Analysoinnin pohjalta on myös mahdollista palata haastattelurunkoon ja tehdä mahdollisia muutoksia, jos esimerkiksi tarvitaan jotain lisätietoa. (Ojasalo ym. 2009, 96–100.)

### **2.3 SWOT kehittämistyökaluna**

Nelikenttäanalyysi SWOT on yleisesti käytetty yritystoiminnan analysointimenetelmä. Analyysin avulla voidaan selvittää yrityksen vahvuudet (S) ja heikkoudet (W) sekä tulevaisuuden mahdollisuudet (O) ja uhat (T). Nelikenttäanalyysin avulla pystytään melko yksinkertaisesti arvioimaan yrityksen toimintaa. Nelikenttäanalyysi sisältää sekä yrityksen vahvuuksien ja heikkouksien (nykytilanteen) että sen uhkien ja mahdollisuuksien (tulevaisuuden) analysoinnin. Yrityksen vahvuudet ovat niitä toimenpiteitä tai resursseja, joita yritys pystyy hyödyntämään. Heikkoudet puolestaan ovat tekijöitä, joita yrityksen täytyy parantaa pystyäkseen toimimaan tehokkaasti. (VTT 2009.)

Nelikenttäanalyysiä voi käyttää kaikentyyppisissä yrityksissä ja organisaatioissa. Analyysiä voi käyttää tarkastellessa koko yritystä tai jotakin yritystoiminnan osaa. SWOT-analyysi on yksinkertainen menetelmä, jota voidaan käyttää yrityksessä joko yksin tai ryhmässä työskennellen. SWOT-analyysin voi toteuttaa siten, että jokainen tekee analyysin ensin yksin ja kirjaa nelikentän ruutuihin yrityksen vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Tämän jälkeen kaikkien ajatukset kootaan ryhmätyönä yhteen. Tällaisella aivoriihi-menetelmällä kyetään yrityksen tila selvittämään mahdollisimman kattavasti. (VTT 2009.)

Analyysin jälkeen käydään läpi jokainen nelikentän ruutu. Konkreettiset toimin-  
taratkaisut voidaan nostaa nelikentän ruutuihin kirjatuista asioista. Vahvuuksia vahvistetaan ja hyödynnetään niitä myös jatkossa. Löydettyjä heikkouksia korjataan ja parannetaan. On huomattava, että kaikkia heikkouksia ei voida poistaa, mutta niiden vaikutusta pitää pyrkiä lieventämään. Mahdollisuudet hyödynnetään resurssien mukaisesti. Uhkiin on syytä varautua hyvällä suunnittelulla, jolloin ikävät asiat eivät tule yllätyksenä. SWOT-analyysin avulla yritys pystyy saamaan selville sekä yrityksen nykytilan että tulevaisuudessa kehittämistä vaativat seikat. (VTT 2009.)

### **3 Ympäristötoimiala**

#### **3.1 Ympäristötoimialan määrittely**

Ympäristöliiketoiminnan ja cleantechin yksiselitteinen määrittelemine on melko haastava tehtävä. Tilastokeskuksen (2012,2) mukaan ”Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, joka liittyy ympäristön pilaantumista estävään tai luonnonvaroja säästävään tuotantoon.” Yrityksissä ympäristöliiketoimintaa harjoitetaan sekä pää- että sivutoimisesti. ”Joskus ympäristöliiketoiminnan määrittelyn ja rajauksen tekeminen voi olla lähes mahdotonta, koska monissa tapauksissa yrityksissä ympäristöalaa on vaikea erottaa yritysten muusta liiketoiminnasta” (Lundgren 2012, 5). Ympäristöliiketoiminta kattaa uudet ja ympäristönäkökulmat

huomioivat liiketoimintamallit ja näitä voidaan luoda kaikilla talouden sektoreilla. Myös toimialasta käytetyt termit vaihtelevat. Puhutaan energia- ja ympäristöliiketoiminnasta, cleantech-alasta tai yleisesti vihreästä taloudesta. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013.)

Kuisma (2004, 248) puhuu ympäristöklusterista, jossa ympäristötekniikan liiketoiminta voidaan kuvata nelikentän avulla (kuvio 2). Tällöin ympäristöalan tuotteet ja palvelut ryhmitellään investointi- ja kuluttajahyödykkeisiin.

	<b>Investointihyödykkeet</b>	<b>Kuluttajahyödykkeet</b>
<b>Ympäristönsuojelutuotteet ja palvelut</b>	Piipunpääteknologiat	Kotitalouksille myytävät ympäristönsuojelutuotteet
<b>Ympäristönsuojelutuotteet ja palvelut</b>	Säästävä valmistustekniikka	Ympäristöä säästävät kuluttajatuotteet ja -palvelut

Kuvio 2. Ympäristöklusteri: ympäristötekniikan liiketoimintaulottuvuudet (Kuisma 2004, 248)

Ympäristöklusteriin on suppeimmillaan laskettu vain ympäristönsuojelun investointihyödykkeiden markkinoiden ns. piipunpääteknologiat. Kun klusteria määritellään laajemmin, siihen kuuluvat myös säästävän valmistustekniikan investoinnit sekä ympäristömyötäiset lopputuotteet ja -palvelut. Ympäristömyötäisillä tuotteilla ja palveluilla tarkoitetaan sellaisia tuotteita ja palveluita, jotka on tuotettu säästävällä valmistustekniikalla tai joiden tuottamisessa, käyttämisessä ja kierrättämisessä sekä hävittämisessä syntyy mahdollisimman vähän kielteisiä ympäristövaikutuksia. Kuisma (2006, 249) kuvaakin ympäristötekniikan liiketoiminnan ja markkinoiden kokonaisuutta ”tilkkutäkiksi”, joka muodostuu kymmenistä erilaisista tuote- ja palveluryhmistä.

Tilastollisesti ympäristöliiketoiminnassa toimivat yritykset voidaan jakaa kahteen ryhmään. Nämä ovat ydintoimialojen yritykset ja ympäristöalan tukitoimialojen yritykset. Ydintoimialojen yritykset (end-of-pipe-alat) löydetään virallisen toimialaluokituksen avulla. Nämä yritykset toimivat ympäristöaloilla, joilla pyritään

käytännössä ennaltaehkäisemään tai korjaamaan ympäristövahinkoja. (Lith 2012, 8.)

Myös bioenergia-alan yritystoiminta luetaan ydintoimialoihin. Bioenergia-ala on uusiutuviin energialähteisiin perustuvaa energian tuotantoa. Raaka-aineina käytetään muun muassa kasvien biomassoja, yhdyskuntajätteitä sekä maatalouden ja teollisuuden tuotannosta syntyviä jätteitä ja kierrätysmateriaalia. Bioenergia-alan yrityksiä on kuitenkin vaikea tunnistaa virallisen toimialaluokituksen avulla. (Lith 2012, 8.)

Ympäristöalan tukitoimialoilla toimivia yrityksiä on miltei mahdotonta tunnistaa toimialaluokituksen avulla. Nämä yritykset tuottavat usein sivutoimisesti investointihyödykkeitä ja tavara- ja palveluväli tuotteita, joiden avulla on mahdollista säästää uusiutuvia luonnonvaroja, tehostaa energian käyttöä, pienentää maaperän, veden ja ilman ympäristövahinkoja. (Lith 2012, 4.)

Nykyään puhutaan myös cleantechista. Cleantech ei ole sektori, vaan puhtaat tuotteet, palvelut, prosessit ja järjestelmät läpäisevät useita perinteisiä sektoreita. Cleantech sisältää varsin kattavasti perinteisen ympäristöliiketoiminnan osat alueet, ja energialiiketoimintakin sisältää useita cleantechiin kuuluvia osat alueita (mm. uusiutuva energia ja energiatehokkuus), mutta cleantechia löytyy myös metsä-, metalli-, rakennus- ja teknologiateollisuudesta. (Vanhanen, Pathan & Pokela, 2012, 4.)

”Puhtaat teknologiat (cleantech) taas sisältävät kaikki tuotteet, palvelut, prosessit ja järjestelmät, joiden käytöstä on vähemmän haittaa ympäristölle kuin niiden vaihtoehtoista. Puhtaat teknologiat tuovat asiakkaalle lisäarvoa ja samalla vähentävät haitallisia ympäristövaikutuksia joko suoraan tai arvoketjun kautta. Esimerkkejä ovat puhtaat teollisuusprosessit, uusiutuvat energialähteet, energiatehokkuus, materiaalitehokkuus, materiaalien kierrätys, ympäristömittaukset sekä jätehuollon, vesihuollon, ilmansuojelun ja maaperän puhdistuksen teknologiat.” (Sitra 2007, 9.)

### 3.2 Ympäristötoimialan kehittymiseen vaikuttavat tekijät

Elinkeinoelämän keskusliiton (2010, 10) mukaan monet tekijät ja ilmiöt edistävät ympäristöliiketoimintaa. Osa niistä on markkinaehtoisia, kuten talouden globalisaatio ja kysynnän muutos, osa taas poliittisiin ja viranomaisten päätöksiin pohjautuvia, kuten päästöjen vähentämisveloitteet. Markkinat ja kysyntä ovat kaiken liiketoiminnan edellytys. Lisäksi tarvitaan välttämättä innovaatioita, osamista sekä kilpailukykyä vahvistavaa infrastruktuuria ja toimintaympäristöä.

Ympäristöongelmien myötä on ollut tarpeita kehittää ja ottaa käyttöön teknologioita ja toimintatapoja, jotka vähentävät ympäristön kuormitusta ja edistävät ekotehokkuutta. Viime vuosina tämä tarve on kypsynyt aidoksi kysynnäksi, joka näkyy nyt maailmanlaajuisen ympäristöliiketoiminnan voimakkaana kasvuna. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2010, 10.)

Kansainväliset sopimukset ja standardit laajentavat markkinoita. Lainsäädännöllä ja poliittisilla päätöksillä pyritään hillitsemään ilmastonmuutosta ja edistämään ympäristöä suojelevia toimia. Käytössä on erilaisia ohjauskeinoja: ympäristöluopia, päästökauppaa, ympäristöveroja ja syöttötariffeja. Lisäksi sovelletaan vapaaehtoisia sopimuksia ja standardeja. Erilaisilla ohjauskeinoilla voidaan myös luoda kysyntää ympäristöä säästäville tuotteille, palveluille ja teknologioille. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2010, 10.)

Myös kuluttajilla ja kotitalouksilla on merkittävä rooli. Kuluttaminen ja kulutustottumukset muuttuvat, ja ympäristöystävällisyyteen ja tuotannon eettisyyteen kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Tämä vaatii yrityksiä vastaamaan muokkamalla tuotteita ja palveluja kysynnän mukaisiksi. Kuluttajien kysynnän suuntautumista kestäväen kehityksen mukaiseksi voidaan edistää lisäämällä tietoa ja käyttämällä erilaisia taloudellisia kannustimia. Ympäristömerkit ja verotukselliset keinot ovat tällaisia ohjauskeinoja. Kuluttajien lisäksi julkinen sektori voi vaikuttaa julkisilla hankinnoilla merkittävästi kysyntään ja vauhdittaa siten ympäristöliiketoimintaa. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2010, 11.)

Ympäristöliiketoiminnan alalla markkinoiden kasvupotentiaali on merkittävä. Kilpailu luonnonvaroista kovenee, energiaa ja raaka-aineita on kyettävä käyttämään taloudellisemmin ja ympäristöpolitiikka kiristyy. Yksistään ympäristöteknologioiden markkinoiden arvioidaan 2–3-kertaistuvan vuoteen 2020 mennessä. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013) Maailmanlaajuisesti cleantech onkin yksi nopeimmin kasvavia aloja. Globaalien markkinoiden suuruus on n. 1600 miljardia euroa (n. 6 % globaalista BKT:sta) ja kasvu on lähes 10 % vuodessa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.)

Työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt cleantechin strateginen ohjelman hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2012. Ohjelma pyrkii kehittämään cleantech-liiketoimintaa uuden kasvun ja työllisyyden luomiseksi Suomeen. Ohjelman tavoitteena on luoda vähintään 40 000 uutta puhtaan teknologian työpaikkaa ja yli kaksinkertaistaa suomalaisten cleantech -yritysten yhteenlaskettu liikevaihto nykyisestä 20 miljardista 50 miljardiin vuoteen 2020 mennessä. Cleantechin strateginen ohjelma pyrkii tavoitteisiinsa vaikuttamalla kansallisella tasolla cleantech-liiketoiminnan toimintaedellytyksiin. Ohjelman tavoitteena on kehittää Suomesta paras kotimarkkina cleantech -yrityksille, joka luo vahvan perustan menestykselle kansainvälisillä markkinoilla. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.)

### **3.3 Ympäristötoimialan kansainväliset markkinat**

Tällä hetkellä cleantech on maailman yksi merkittävimmistä kasvusektoreista. Cleantechin maailmanmarkkinat kasvoivat lähes 12 prosenttia vuosina 2007–2010 (1 930 mrd. euroa vuonna 2010) taloudellisesta taantumasta huolimatta. Maailmanmarkkinoiden ennustetaan olevan yli 4 400 miljardia euroa vuoteen 2025 mennessä. Tämä tarkoittaa 5,6 prosentin vuotuista kasvua cleantechille. (Valtioneuvosto 2013, 16.)

Erityisesti voimakkaasti kehittyvissä maissa, BRICS-maissa (Brasilia, Venäjä, Intia, Kiina, Etelä-Afrikka) tarvitaan kustannustehokkaita ja selkeitä puhtaan teknologian ratkaisuja. Tiukkenevat päästövelvoitteet ja lainsäädäntö sekä raaka-aineiden niukkuus ja kohonneet kustannukset johtavat tulevaisuudessa sii-

hen, että globaaleilla markkinoilla tulee olemaan erittäin paljon yrityksiä ja toimijoita. (Virtanen 2013, 1.)

Tulevaisuudessa tarvitaan yhä enemmän resurssi- ja energiatehokkaita sekä puhtaiden teknologioiden ratkaisuja. Energiatehokkuus ja siihen liittyvät moninaiset ratkaisut on arvioitu suurimmaksi päästövähennyspotentiaaliksi ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. (Virtanen 2013, 2.) Cleantech markkinoilla keskittään energiatehokkuuteen erityisesti energiatehokkaissa tuotantoprosesseissa, poikkiteknologisissa sovelluksissa teollisuudessa ja kaupassa (esimerkiksi lämmön talteenotto) sekä energiatehokkaissa rakennuksissa ja sovelluksissa (esimerkiksi sisälämpötilan säätö kännykän avulla). Myös muita uusia, osin vielä tunnistamattomia liiketoimintamahdollisuuksia avautuu näillä kasvavilla ja kehittyvillä markkinoilla. (Valtioneuvosto 2013, 16.)

### **3.3.1 Uusiutuva energia**

Ilmastonmuutos ja energian kysynnän kasvu ovat lisänneet uusiutuvien energianmuotojen kehittämistarpeita ja lisäämistä. Arvioidaan, että ilmastonmuutoksen hillintä vaatii vuoteen 2015 mennessä globaalien kasvihuonepäästöjen puoltamista vuoden 2012 tasosta. Tämä edellyttää myös siirtymistä ”hiilivapaaseen” energiajärjestelmään. Nopeimmin kasvavat energiasektorit globaaleilla markkinoilla ovat tuuli- ja aurinkoenergian teknologiat. Aasiassa, muun muassa Kiinassa ja Intiassa tapahtuva nopea talouskasvu tulee vaikuttamaan merkittävästi maailmanlaajuisiin energiatarpeisiin. (Virtanen 2013, 2 – 39.)

Bioenergia on tällä hetkellä laajimmin käytetty uusiutuvan energian muoto. Sen osuus maailman energiantuotannosta on 10,2 %. Globaalilla tasolla tarkasteltuna biomassan tuotanto ja kulutus painottuvat Aasiaan sekä Etelä-Amerikan ja Afrikan kehittyviin maihin. Vuonna 2010 maailmassa tuotettiin yli 270 TWh energiaa kiinteillä biomassoilla. Bioenergiamarkkinoiden arvioidaan kasvavan yli 40 % vuoteen 2016 mennessä. Nestemäisten biopolttoaineiden suurimpia tuottajia ovat Yhdysvallat ja Brasilia. Vuonna 2010 kulutus oli lähes 80 miljardia litraa. (Virtanen 2013, 15, 39.)

Vuonna 2012 maailmassa oli asennettua tuulivoimakapasiteettia 289 GW maalla ja 12 GW merellä. Tuulivoiman rakentaminen on kehittynyt viime vuosina nopeasti. Kasvu on ollut 20–30 % vuosittain ja vahvinta se on ollut latinalaisessa Amerikassa, Kanadassa ja Kiinassa. Tuulivoiman kasvua on vauhdittanut öljyn ja muiden fossiilisten polttoaineiden hinnannousu, mutta ennen kaikkea suuret tuotantotuet. (Virtanen 2013, 5.)

Aurinkoenergian hyödyntäminen ja investointihalukkuus on kehittynyt myönteisesti sitä mukaa, kun kustannukset ovat alentuneet. Aurinkoenergia on kehittynyt uusiutuvista energioista nopeimmin ja maailmanmarkkinat ovat jopa kaksinkertaistuneet vuosittain. Globaali kokonaiskapasiteetti oli vuonna 2012 102 GW. Markkinoiden kasvu on siirtymässä Euroopasta kohti Kiinaa, Yhdysvaltoja, Japania ja Intiaa. Australia, Kiina, Ranska, Intia ja Korea ovat tällä hetkellä keskeisimmät kehittyvät markkinat uuden politiikan ja tukijärjestelmän myötä. Arvioidaan, että aurinkoenergia voi muodostaa 22 % globaalista sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä. (Virtanen 2013, 9.)

### **3.3.2 Rakentaminen**

Energiakustannusten kasvaessa, lainsäädännön tiukentuessa ja kestävän kehityksen merkityksen kasvaessa vihreän rakentamisen markkinat ovat kehittyneet merkittävästi. Arvioidaan, että rakennukset kuluttavat 30–40 % maailman energiasta ja rakennusten käytöstä syntyy kolmannes maailman kasvihuonepäästöistä. Rakennussektorilla käytetään vuosittain noin kolme miljardia tonnia raaka-aineita, joka on noin 40–50 % luonnonvarojen kokonaiskulutuksesta. Rakennusalalla onkin suuri potentiaali päästövähennysten saavuttamiseksi. (Virtanen 2013, 18.)

Tällä hetkellä suurimmat vihreän rakentamisen markkinat ovat globaalisti tarkasteltuna Euroopassa. Maista Iso-Britannia, Singapore, Brasilia, Kiina ja Yhdistyneet arabiemiirikunnat ovat parhaita vihreän rakentamisen markkina-alueita. Kokonaisvolyyymi markkinoilla on noin 1000 miljardia euroa ja vuoteen



2015 mennessä markkinoiden arvioidaan kehittyvän yli 1300 miljardiin euroon. (Virtanen 2013, 39.)

### **3.3.3 Puhdas vesi**

Makean veden varat ovat jakautuneet epätasaisesti maapallolla. Huono veden laatu aiheuttaa terveysriskejä. Toimiva vesihuolto (turvallisen juomaveden saanti ja viemärointi) on suuri ongelma monissa maissa maailmassa. Vettä kulutetaan väestönkasvun myötä koko ajan enemmän. On arvioitu, että kaksi kolmasosaa maailman väestöstä tulee kärsimään vesipulasta vuoteen 2025 mennessä. Puhtaan veden ja juomaveden tuottamiseen liittyvät teknologia ja ratkaisut ovat tärkeitä vesihuollon turvaamiseksi. Tämän alan liiketoiminta onkin yksi nopeimmin kasvava globaalin talouden sektori ja sen arvioidaan kasvavan noin 800 miljardiin euroon vuoteen 2030 mennessä. Kanadassa sijaitsee lähes 9 % maailman makean veden varoista. Kansainvälisesti vesiosaamisen ja tutkimuksen johtava maa onkin juuri Kanada. (Virtanen 2013, 21.)

Voimakkaimmin kasvavat vesimarkkinat ovat Aasiassa. Veden saatavuuden ja sen laadun turvaaminen on tärkeää erityisesti myös Afrikassa. Juomaveden laatuongelmat, huono viemärointi ja jätevesiverkoston huono kattavuus ovat kehittyvien maiden suurimpia ongelmia. (Virtanen 2013, 40.)

### **3.3.4 Älykkäät sähköverkot**

Tulevaisuudessa älykkäät sähköverkot yhdistävät olemassa olevat sekä kehityksen alla olevat sähkövoimateknologiat älykkäisiin laitteisiin, automaatio-, tieto- ja viestintäteknologioihin. Jotta saavutettaisiin muun muassa EU:n energiatehokkuustavoitteet, se vaatii älykkäiden sähköverkkojen kehittämistä ja käyttöönottoa. Kun Euroopassa tavoitellaan vähähiilistä taloutta, älykkäät sähköverkot ovat yksi tärkeimmistä työkaluista. Sähkönjakelun laatu, uusiutuvan energian tarve ja energiatehokkuuden edistäminen vaativat sähköverkolta paljon ominaisuuksia ja toimivuutta. Älykkäällä sähköverkolla vastataan näihin ja se tarjo-

aa kapasiteettia kasvavalle kysynnälle, luotettavan sähköjärjestelmän sekä koko arvoketjun tehokkaan ja kestävä kehityksen mukaisen uusiutuvaa energiaa hyödyntävän kokonaisuuden. (Virtanen 2013, 24.)

Globaalisti älykkäiden sähköverkkojen markkinat arvioidaan olevan suuruudeltaan 44 miljardia dollaria. Vuoteen 2016 mennessä Euroopassa markkinoiden odotetaan kaksinkertaistuvan. Aasian merkittävimmät markkina-alueet ovat Kiina, Etelä-Korea, Japani ja Intia. (Virtanen 2013, 40.)

### **3.3.5 Jätteet**

Tuotteiden ja polttoaineiden erilaisissa valmistus- ja jalostusprosesseissa sekä energiantuotannossa syntyy energiaperäisiä jätteitä. Suurimpia jätemääriä syntyy kiinteiden polttoaineiden louhinnassa ja hankinnassa sekä jalostuksessa. Maailmassa syntyy jätettä vuosittain noin 4,5 -6 miljardia tonnia. Tämä määrä sisältää kotitalousjätteen ja teollisuuden jätteen. (Virtanen 2013, 27.)

Johtavia kiinteän jätteen markkina-alueita ovat Aasia, Eurooppa ja Pohjois-Amerikka. Aasiassa kiinteiden jätteiden markkinoiden arvioidaan olevan 150 miljardia dollaria. Japani ja Korea ovat teknologian johtajia alalla Aasiassa. Kilpailussa kehittyneimmän teknologiatoimittajan välillä on kovaa ja siinä ovat mukana myös eurooppalaiset ja yhdysvaltalaiset toimittajat. (Virtanen 2013, 28.)

Vuonna 2009 Euroopassa jätehuolto- ja kierrätysmarkkinoiden arvioitiin olevan noin 125 miljardia dollaria. Tästä kunnallisen jätehuollon osuus oli noin 70 miljardia dollaria. Pohjois- ja Länsi-Euroopassa sekä suurimmassa osin Etelä-Euroopassa on hyvin kehittynyt jätehuollon infrastruktuuri. Euroopassa tärkeimmät markkina-alueet ovat Ranska, Iso-Britannia, Saksa ja Italia. Euroopassa jätehuoltoa säätelevät useat direktiivit ja lait, jotka säätelevät ja asettavat tavoitteita jätteen kierrätykselle polttamisen ja kaatopaikkasijoituksen sijasta. Kilpailu jätemarkkinoilla on voimakasta. (Virtanen 2013, 27, 40.)

Vuonna 2010 Pohjois-Amerikassa jätehuoltomarkkinoiden arvioitiin olevan noin 110 miljardia dollaria. Tästä kunnallisen jätehuollon osuus oli noin 55 miljardia dollaria. Jätehuoltomarkkinoista lähes 60 % on jätteenkeräystä. Pohjois-Amerikassa jätteen ensisijainen hävitysmenetelmä ovat kaatopaikat. Esimerkiksi Yhdysvalloissa jätteistä 32 % kierrätetään, 12 % poltetaan ja 54 % sijoitetaan kaatopaikoille. Näin ollen erilaisilla jätteenhävitysteknologioilla on kysyntää. (Virtanen 2013, 27.)

Etelä-Amerikassa suurin osa väestöstä asuu suurissa kaupungeissa ja metro-poleissa, mikä luo kysyntää jätehuoltopalveluille. Etelä-Amerikan jätemarkkinoiden arvioidaan olevan noin 10 miljardia dollaria. Brasilia, Argentiina ja Chile ovat johtavia markkina-alueita. Jätehuoltoteollisuuden kehittymisen esteenä Etelä-Amerikassa on selkeiden hallituspoliittisten toimien kuten lainsäädännön puuttuminen jätehuollossa. (Virtanen 2013, 28.)

### **3.3.6 Puhdas liikenne**

Sähköä halutaan käyttää liikkumiseen tarvittavana energianlähteenä. Sähköautomarkkinoilla ei kuitenkaan vielä ole tapahtunut odotettua kasvua. Vuonna 2012 vain 0,02 % kaikista myydyistä autoista oli sähköautoja. Sähköautojen lisäksi markkinoille on tullut myös muita vähäpäästöisiä autoja kuten hybridejä ja kaasuautoja. Suurimmat sähköautomarkkinat arvioidaan olevan Aasiassa lähivuosien aikana, kun markkinat kasvavat 20 000 ajoneuvosta 3,2 miljoonaan ajoneuvoon. Samantyyppistä kasvua odotetaan myös muualla maailmassa muun muassa Pohjois-Amerikassa ja Euroopassa. (Virtanen 2013, 29–30.)

## **3.4 Ympäristötoimiala Suomessa**

Elinkeinoelämän ympäristöfoorum (2013) mukaan ympäristöliiketoimintaa harjoittaa kaikki sellaiset yritykset, joilla on tarjota palveluita ja ratkaisuja asiakkaiden ympäristöhaasteisiin sekä luonnonvarojen ja energian säästöön. Arvioidaan, että tällaisia suomalaisia ympäristöalan yrityksiä on noin 2000 - 3000.

Luvut ovat arvioita, koska ympäristöliiketoiminta ei muodosta erillistä omaa toimialaansa. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013) ”Ympäristöliiketoiminnan laajuutta ei voi verrata perinteisiin toimialoihin tai rakentaa toimialakäsitteiden pohjalta, sillä puhtaat teknologiat läpäisevät koko yhteiskunnan” (Sitra 2007, 10).

Aiemmin ympäristöliiketoiminnan yritykset ovat edustaneet varsin perinteisiä toimialoja kuten metsäteollisuutta, energiantuotantoa tai konepajateollisuutta. Kun kysyntä on laajentunut, mukaan on tullut uusia innovatiivisia kasvuyrityksiä, mikä on monipuolistanut yrityskenttää. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013.)

Suomen talouden vahvuutena ovat jo pitkään olleet luonnonvarat kuten metsät, vedet ja kaivannaiset. Ympäristöosaamisen syntyminen onkin luonnollista juuri näiden ympärille. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2010.) Suomessa ympäristöliiketoiminta perustuu pitkälle energiankäytön tehostamisen ja luonnonvarojen kestävän käytön alueille. Korkean teknologian, resurssitehokkuuden ja vahvan ympäristöosaamisen yhdistyessä syntyy kansainvälisen tason kilpailukykyä. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013.)

Suomessa erityisesti seuraavilla ympäristöliiketoiminnan alueilla yritykset ja toimijat ovat aktiivisesti mukana. Nämä ovat biotalous, vesiosaaminen, puhtaat elintarvikkeet, kestävät metallit ja mineraalit, energiatehokkaat koneet ja laitteet, sähköajoneuvot, älykkäät sähköverkot, kestävä kaupunkirakentaminen ja luontomatkailu. Maailmanmarkkinoilla menestyneitä suomalaisia ympäristöinnovaatioita ovat muun muassa energiatehokkaat teollisuusprosessit, bioenergiakattilat, taajuusmuuttajat, tuulivoimakomponentit, puhtaat liikennepolttoaineet, vedenpuhdistuskemikaalit, jätehuoltojärjestelmät sekä mittauslaitteet. (Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi 2013.)

### 3.4.1 Ympäristöliiketoiminnan tilastollista tarkastelua

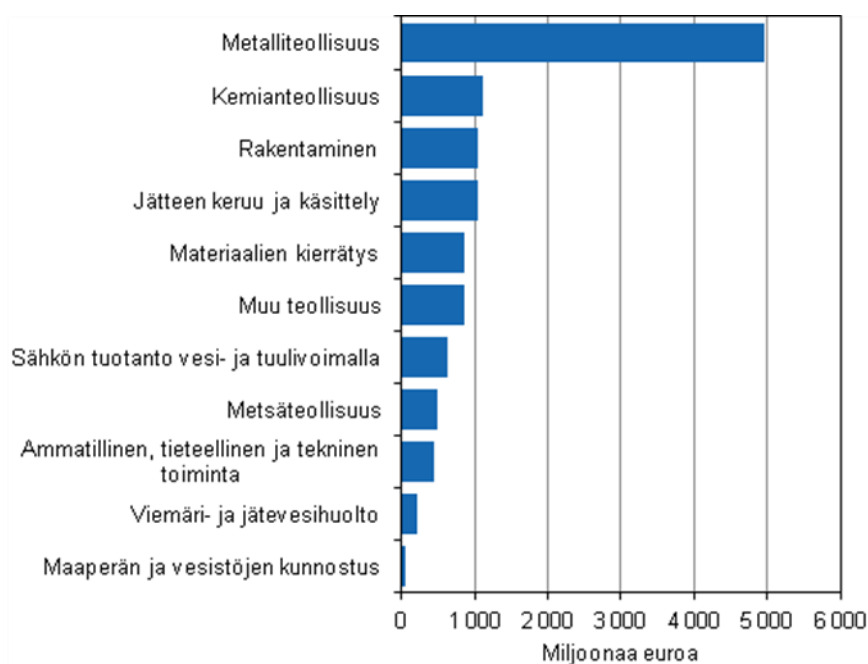
Tilastokeskus on tehnyt ympäristöliiketoiminnan tilastollista luokittelua vasta muutamia vuosia ja tilastointia kehitetään edelleen. Tässä tarkasteltavassa tilastossa käytetään Tilastokeskuksen toimialaluokitusta (TOL2008) sekä ympäristöliiketoiminnan tuoteluokitusta.

Suomessa ympäristöliiketoimintaa harjoitetaan yrityksissä sekä päätoimisesti että sivutoimisesti. Ympäristöliiketoimintaa päätoimisesti harjoittavat yritykset toimivat seuraavilla TOL2008 -toimialoilla, jotka ovat ympäristöliiketoiminnan päätoimialat:

- 35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla
- 3700 Viemäri- ja jätevesihuolto
- 3811 Tavanomaisen jätteen keruu
- 3812 Ongelmajätteen keruu
- 3821 Tavanomaisen jätteen käsittely ja loppusijoitus
- 3822 Ongelmajätteen käsittely, loppusijoitus ja hävittäminen
- 3831 Romujen purkaminen
- 3832 Lajiteltujen materiaalien kierrätys
- 3900 Maaperän ja vesistöjen kunnostus ja muut ympäristönhuoltopalvelut.

Ympäristöliiketoimintaa sivutoimisesti harjoittavat yritykset voivat toimia millä toimialalla tahansa. Luonnollisesti tästä luetaan pois päätoimialat.

Tilastokeskuksen (2012) mukaan ympäristöliiketoiminnassa toimi vuonna 2011 noin 2700 yritystä, joiden ympäristöalan liikevaihto oli 11,8 miljardia euroa (kuvio 3). Summasta ympäristöalan ydintoimialoilla toimivien noin 800 yrityksen liikevaihto oli 2,8 miljardia euroa. Sivutoimisesti ympäristöalalla toimi puolestaan 1900 yritystä, joiden liikevaihto oli 8,9 miljardia euroa. Sivutoimiset yritykset koostuvat lähinnä teollisuuden kone-, laite- ja komponenttien valmistajista, rakennusalan yrityksistä, insinööritoimistoista sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnan yrityksistä. (Tilastokeskus 2012,1.)



Kuvio 3. Ympäristöliiketoiminnan liikevaihto ympäristöliiketoiminnan päätoimialoilla ja teollisuudessa (Tilastokeskus 2012)

Ympäristöliiketoimialalle päätoimiseksi luokiteltavat yritykset toimivat ympäristön puhtaanapitoon tai vesi- ja tuulivoiman tuotannon aloilla. Vuonna 2011 yrityksiä oli 797 ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto oli 2,8 miljardia euroa. Yli kolmannes päätoimisen ympäristöliiketoiminnan liikevaihdosta muodostui jätehuollosta. Jätehuoltoalan liikevaihto oli miljardi euroa ja investoinnit 116 miljoonaa euroa. Toiseksi suurin päätoimiala oli materiaalien kierrätys, jonka liikevaihto oli 861 miljoonaa euroa ja investoinnit 21 miljoonaa. Nämä päätoimialat työllistivät yhteensä 6300 henkilöä. (Tilastokeskus 2013, 179–182.) Liitteessä 1 on tilastoa vuoden 2011 ympäristöliiketoiminnan päätoimialojen yritys ja henkilöstömääristä, liikevaihdosta, viennistä ja ympäristöliiketoiminnan investoinneista.

Sivutoimisia ympäristöliiketoiminnan tuottajia teollisuudessa oli vuonna 2011 697 yritystä. Ympäristöliiketoiminnan liikevaihto oli 7,4 miljardia euroa. Nämä sivutuottajat voivat toimia millä toimialalla tahansa. Sivutoimista ympäristöliiketoimintaa voi olla esimerkiksi tehtaiden päästöjä vähentävän teknologian tuottaminen tai materiaalitehokkaasti valmistetut tuotteet. Tämän tilaston mukaan teollisuudessa metalliteollisuus oli vuonna 2011 suurin ympäristöliiketoiminnan viejä. Viennin osuus oli 3,7 miljardilla euroa. Metallialan kokonaisliikevaihdosta ympäristöliiketoiminnan osuus oli 7 prosenttia. (Tilastokeskus 2013, 179–182.)

Liitteessä 2 on tietoja sivutoimisten ympäristöliiketoiminnan tuottajista vuonna 2011 Suomessa.

Rakentamisessa ympäristöliiketoiminnaksi katsotaan pääosin lämmön, energian ja veden säästämiseen tähtäävä rakennustoiminta. Esimerkiksi ympäristöliiketoiminnaksi lasketaan matalaenergia- ja passiivitalot tai eristyksen parantaminen. Rakentamisessa ympäristöliiketoiminnan osuus oli vuonna 2011 miljardi euroa. Tämä on 4 prosenttia koko toimialan liikevaihdosta. (Tilastokeskus 2013, 179–182.)

Palvelualoilla ympäristöliiketoiminnaksi lasketaan esimerkiksi ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointityöt. Tällaisen ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan ympäristöliiketoiminnan liikevaihto oli 456 miljoonaa euroa vuonna 2011. Viennin osuus tästä oli 170 miljoonaa euroa. (Tilastokeskus 2013, 179–182.)

### **3.4.2 Cleantech Suomessa**

Cleantechille on olemassa useita eri määritelmiä, joita käyttäen saadaan hyvin erilaisia lukuja alan laajuudelle. Cleantech Finlandin (2013) mukaan Suomessa oli vuonna 2012 yli 2000 cleantech-liiketoimintaa harjoittavaa yritystä. Näiden yhteenlaskettu liikevaihto oli 24,6 miljardia euroa. Kasvua edellisestä vuodesta oli 15 %. Alan kasvua ja kehittymistä kuvaa myös se, että 40 % Suomen julkisesta tutkimus- ja kehitystoiminnan rahoituksesta käytetään cleantech aloilla.

Energiätehokkuus on perinteisesti ollut Suomen vahvin cleantech-osaamisalue. 59 % cleantech-yrityksistä työskentelee energiatehokkuusratkaisujen parissa, ja nämä muodostavat yli kolmanneksen alan liikevaihdosta. Lähes puolella yrityksistä liiketoiminta liittyy myös uusiutuvan energian tuotantoon, siirtoon tai jakeeluun. Suomen cleantech-alan vienti oli 2011 noin 12 miljardia euroa, minkä osuus on lähes 20 % koko maamme viennistä. (Cleantech Finland 2013).

Suomi on maailman johtavia maita hiilidioksidineutraalin energian ja erityisesti bioenergian hyödyntämisessä. Suomen cleantech-sektorin vahvuuksia ovat tehokkaat prosessit, puhtaan energian tuotanto, veden käsittely, energiatehokkuus ja kierrätys. Suomessa haasteena cleantech-markkinoilla ovat pk-yrityskentän hajanaisuus, pienen koon aiheuttama uskottavuusvaje ja markkinoille pääsemisen hitaus. Tämä ei kuitenkaan estä Suomelta mahdollisuuksia huomattavasti kokoaan suurempaan maailmanmarkkinaosuuteen myös tulevaisuudessa. (Virtanen 2013, 1.)

Vuonna 2012 suomalaisten yritysten tärkeimmät vientimarkkinat olivat Saksan ohella, Kiina, Ruotsi, Ranska ja Venäjä. Lähitulevaisuuden potentiaaleina markkina-alueina nähdään Intia, Brasilia ja Afrikka. (Virtanen 2013, 39.)

Cleantechin lähitulevaisuuden uusia markkinoita nähdään Saharan etelä-osissa Afrikassa, jossa talouskasvu kehittyy 5 % vuosivauhdilla. Finpron (2013) mukaan Afrikassa akuuteinta kysyntää on ratkaisuille vesihuoltoon, kaupunkien jäteongelmiin sekä energiantuotantoon, -tehokkuuteen ja siirtoon. Pk-yrityksille Afrikan markkinat näyttävät kuitenkin etäisiltä, vaikkakin hyviä menestymisen esimerkkejä on jo olemassa. Esimerkiksi aurinkosähkötalo Naps Systems lähti Afrikkaan jo 1980-luvulla. Nyt heidän liikevaihdosta neljäsosa kertyy sieltä. (Finpro 2013.)

Suomalaisyrityksillä on jo potentiaalisia yhteistyöyrityksiä Intian ja Kiinan kanssa. Kiinan kasvu nielee yhä enemmän energiaa ja maan hiilidioksidipäästöt kasvavat. Suunnitelmat energian käytön tehostamiseksi tarjoavat mahdollisuuksia myös suomalaisyrityksille. (Kommonen, 2013) Kasvavassa Latinalaisessa Amerikassa on markkinoita suomalaisille uusiutuvan energian ratkaisuille ja energiatehokkaille ratkaisuille. Latinalaisen Amerikan talous kasvaa 3-6 % vuosivauhtia. Finpro näkee suomalaisyrityksille mahdollisuuksia erityisesti tuulivoimassa ja bioenergiaratkaisuissa. Kehittyviä mahdollisuuksia piilee myös jätteidensä muuntamisessa energiaksi, aurinkoenergiassa ja aaltoenergiassa. (Alaja 2013.)



### 3.4.3 Uusiutuva energia Suomessa

Aurinko-, tuuli-, vesi- ja bioenergia, maalämpö sekä aalloista ja vuoroveden liikkeistä saatavaa energia ovat uusiutuvia energiamuotoja. Uusiutuvilla energialähteillä on pienemmät ympäristövaikutukset ja kestävä kehityksen mukainen, uusiutuva käyttö, kun niitä verrataan uusiutumattomiin energialähteisiin. Suomessa energiankulutuksesta noin neljännes on bioenergian käyttöä ja edustaa-kin lähes 90 % uusiutuvista energialähteistä. (Alm 2013, 9.)

Koska uusiutuvan energian toimialaa ei ole erikseen luokiteltu tilastokeskuksen TOL 2008-toimialaluokituksessa, työ- ja elinkeinoministeriön toimialaraportissa (2013) uusiutuvan energian toimiala on jaettu viiteen eri yritysryhmään. Nämä ovat hakkeen tuotanto, energiapuun korjuu, lämpöyrittäjäyys, tuulivoiman tuotanto ja muu bioenergiayrittäjäyys (biokaasun, biodieselin ja etanolin tuotanto, pelto-biomassan tuotanto, polttopuiden ja pellettien tuotanto). (Alm 2013, 9.)

Vuonna 2012 Suomessa oli 879 uusiutuvan energian pk-yritystä. Vuoteen 2011 verrattuna yritysten määrä laski 3,5 % (32 yritystä). Toimialan yrityksistä valtaosa on mikroyrityksiä (94,7 %). Pieniä ja keskisuuria yrityksiä oli yhteensä 5,3 %. Suurin uusiutuvan energian yritysryhmistä vuonna 2011 oli bioenergiayritysryhmä, jonka toimipaikkoja oli 677 kappaletta. Pienin taas oli lämpöyrittäjäryhmä, jonka toimipaikkoja oli 127 kappaletta. (Alm 2013,13.)

Uusiutuvan energian toimialaan kuuluvien yritysryhmien yhteenlaskettu liikevaihto oli vuonna 2012 842 miljoonaa euroa. Alan liikevaihdosta 56,5 % syntyi mikroyrityksissä ja 43,5 % yli 10 henkilöä työllistävässä pk-yrityksissä. Liikevaihto eri toimipaikoissa on vuosittain vaihdellut yritysryhmittäin siten, että alhaisimmat toimipaikoittaiset liikevaihdot ovat olleet bioenergiayritysryhmässä ja korkeimmat tuulivoiman tuotannon alalla. Selvästi kasvussa ovat olleet energiapuu ja lämpöyrittäjäyys yritysryhmien liikevaihto. Muiden yritysryhmien liikevaihdon kasvu on ollut maltillisempaa. (Alm 2013,14.)

Toimialan yritykset työllistävät 6074 henkilöä. Lukumäärältään eniten uusiutuvan energian toimialan toimipaikkoja oli vuonna 2011 Etelä-Savon (133), Etelä-

Pohjanmaan (138), Pohjois-Pohjanmaan (136) ja Pohjois-Savon (109) maakunnissa. Alalla on eniten työpaikkoja Pohjois-Pohjanmaalla (569), Etelä-Savossa (502), Pohjois-Savossa (453) ja Kainuussa (453). Liikevaihtoa tarkasteltaessa suurimpia maakuntia ovat Häme (77 milj.€), Uusimaa (74 milj.€) ja Keski-Suomi (70 milj.€). Pohjois-Karjalassa uusiutuvan energian toimiala työllisti vuonna 2011 345 henkilöä, 103 toimipaikan yhteenlaskettu liikevaihto oli lähes 40 miljoonaa €. (Alm 2013, 22.)

Pohjois-Karjalan Ely-keskuksen vuonna 2012 teettämän selvityksen mukaan Pohjois-Karjalassa on noin 350 yritystä, joilla on jotakin uusiutuvan energian liiketoimintaa. Lukumääräisesti eniten liiketoimintaa on puubiomassan parissa, erityisesti metsähakkeen ja polttopuiden. Seuraavina tulevat lämpöpumput, aurinkoenergia sekä puupelletit. Uusiutuvan energian yritysten liiketoiminta keskittyy palvelutoimintaan ja energian tai polttoaineen tuotantoon. Alan yritykset ovat valtaosin pieniä, kun lähes kolmasosalla liikevaihto jää alle 100 000 € ja lähes 40 % on yksinyrittäjiä. Vientiä harjoittavia yrityksiä on vähän, alle 10 %, mutta vientimaita on kaikista maanosista. (Kokkonen 2012, 5–11.)

Vuoden 2012 ennakkotietojen mukaan Suomessa uusiutuvan energian osuus oli 30 prosenttia koko energian kokonaiskulutuksesta. Uusiutuvan energian kokonaiskäytöstä 11,2 % oli vesi- ja tuulivoiman käyttöä, 15,1 % pienpuun käyttöä, 30,9 % teollisuuden ja energiantuotannon puunkäyttöä, metsäteollisuuden jäte-  
liemien käyttöä 34,3 % ja 10,6 % muiden uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Muilla energialähteillä tarkoitetaan lämpöpumppujen tuottaman energiaa, kierrätyspolttoaineita, biokaasun ja muiden biopolttoaineiden käyttöä. (Alm 2013, 28–30.)

Kansainvälisestä näkökulmasta tarkasteltuna uusiutuvan energian yritykset ovat pääsääntöisesti vielä pieniä ja vain harva on kansainvälistynyt merkittävästi. Yritykset toimivat etupäässä kotimaisilla markkinoilla, usein alueellisilla tai maakunnallisella tasolla. Merkittävin vientituote on ollut puupelletti. Suuri osa toimialan yrityksistä on maatiloja, joilla maatalouden toiminnan lisäksi harjoitetaan lämpöyrittäjätoimintaa tai energiaraaka-aineiden tuotantoa. Puuperäiset energian raaka-aineet muodostavat merkittävän osan uusiutuvan energian tuotannos-

ta. Vuonna 2012 puupolttoaineilla tuotettiin lähes neljännes Suomen kokonaisenergian kulutuksesta. (Alm 2013, 21–28.)

## **4 Ympäristötoimialan nykytila ja tulevaisuuden näkymät Keski-Karjalassa**

### **4.1 Ympäristötoimiala elinkeinojen kehittämistä ohjaavissa strategioissa ja ohjelmissa**

Maakunnan ja seudun elinkeinostrategiat ja kehittämisohjelmat ohjaavat elinkeinojen ja toimialojen kehittämistyötä. Ohjelmissa on nostettu esille tärkeimmät tavoitteet ja painotukset, jotka myös ohjaavat kehittämistyön resursseja. Ympäristötoimiala ja ympäristöliiketoiminta nähdään sekä Pohjois-Karjalan maakunnan että Keski-Karjalan seudun yhtenä kasvavana ja kehittyvänä toimialana.

Keski-Karjalan elinkeinostrategiassa ympäristötoimialaa pidetään yhtenä potentiaalina kasvualana ja toimialan kehittämistä tärkeänä. Keski-Karjalan elinkeinostrategiassa on nimetty kolme päästrategiaa. Ensimmäinen päästrategia liittyy tuotannollisten toimialojen yritysten ja osaamisen kilpailukykyyn ja niiden toimintaympäristöjen kehittämiseen. Tähän liittyviin osastrategioihin ja tavoitteisiin on nostettu bioenergian ja ympäristötekniikan liiketoiminnan kehittäminen. (Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2012.)

Keski-Karjalan elinkeinostrategian tavoitteissa on kiinnitetty erityisesti huomiota kierrätysliiketoiminnan kasvun tukemiseen ja siinä erikoistumista vaikuttavuudeltaan merkittäviin kohteisiin. Energiaomavaraisuuden nostaminen ja energia-liiketoiminnan sekä hajautetun energiatuotannon teknologioiden kehittäminen on kirjattu elinkeinostrategian osatavoitteisiin. (Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2012.)

Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma ohjaa ja kokoaa aluekehitystyötä. Maakuntaohjelma on maakunnan poliittinen kannanotto lähivuosien kehityksen tavoit-

teista. Se ohjaa alueen kehittämiseksi tehtäviä valintoja. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010, 5.) Ohjelmassa nähdään ympäristötoimiala yhtenä tulevaisuuden kasvualana ja siten toimialan kehittäminen tärkeänä.

Vuosia 2011–2014 koskevassa Pohjois-Karjalan maakuntaohjelmassa nostetaan esille kilpailukyisten elinkeinojen ja yritysten toimintalinjassa ympäristöliiketoimintaa koskevia strategisia linjauksia. Strategiaan on kirjattu tulevaisuuden kasvualoiksi luova talous, matkailu, bioenergia ja ympäristöliiketoiminta. Panostus ja uusien avausten tekeminen näillä kasvualoilla on tärkeää. Myös osaamisen kehittämistä, hyödyntämistä ja soveltamista sekä innovatiivisuutta erityisesti toimialojen rajapinnoilla edistetään. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010, 25.)

Nyt valmisteilla olevassa uudessa maakuntaohjelmassa (POKAT 2017) painopisteenä ovat yritystoiminnan kilpailukyky, osaamisen ja kansainvälisyyden vahvistaminen, Venäjän läheisyys ja resurssiviisuus. Resurssiviisuudella tarkoitetaan sitä, ettei tuhjata mitään resursseja (luonnonvarat ja henkinen pääoma). Resurssiviisauteen kuuluu energiatehokkuus, materiaalitehokkuus, vähähiilisyiden huomioiminen ja ilmastonmuutoksen ehkäiseminen ja sopeutuminen. Ohjelmassa otetaan kantaa myös toimintaympäristön rakenteiden kehittämiseen, jolla turvataan elinkeinojen kansainvälistä kilpailukykyä. Tuotannollisissa painopisteissä on hyvinvointituotannon ja teknologiateollisuuden lisäksi nostettu erityisesti metsä- ja energiatuotantoalat (metsäbiotalous, metsien kestävä käyttö, energia- ja materiaalitehokkuus sekä muut uusiutuvat energialähteet). (Varis 2013.)

Pohjois-Karjalassa pitemmän aikavälin tavoitteena on öljyvapaa ja uusiutuvalta energiantuotannoltaan yliomavarainen maakunta (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2012, 9). Maakunnan koko energiankäytöstä noin 64 % perustuu uusiutuviin energianlähteisiin ja erityisesti puuenergiaan. Uusiutuvaan energiaan liittyvä osaaminen ja teknologia, uusiutuvan energian tuotanto sekä käyttö sähköksi, liikennepolttoaineiksi ja kiinteistöjen lämmitykseen/viilennykseen tarjoavat samalla monia uusia ja kasvavia liiketoimintamahdollisuuksia maakunnan yrityksille ja toimijoille. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010, 30.)

Pohjois-Karjalan maakuntaohjelmassa (2010, 30) todetaan, että energiansäästö ja energiatehokkuuden parantaminen tulee olla lähtökohta kaikessa toiminnassa. Nähdään, että lähivuosina uusiutuvan energian merkittävin kasvupotentiaali on puuenergiassa. Uusia avauksia ja mahdollisuuksia energiantuotantoon tuovat muun muassa jätteet, peltobiomassat, tuuli, aurinko ja geolämpö. Uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi erityisiä kohteita lähitulevaisuudessa ovat yhdistetty lämmön ja sähköntuotanto, erityisesti pienempien kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien muutokset sekä liikennepolttoaineet. Lisäksi osaamisen sekä erilaisten uusiutuvan energian koneiden ja laitteiden vienti ovat alueen vahvuuksia.

Pohjois-Karjalan teknologiateollisuuden kehittämissuunnitelmassa (2010, 22) erityisinä tuotteiden, palvelujen ja kokonaisratkaisujen asiakas- ja kasvualueina erotuvat yhtenä alueena energia- ja ympäristöratkaisut. Erityisesti uusia liiketoimintamahdollisuuksia odotetaan löytyvän eri asiakasalueilla tarvittavissa osaamisalueissa.

Metalliliiketoiminnassa mahdollisuuksina nähdään erityisesti ilmaston muutoksesta ja raaka-aineiden niukkuudesta avautuvat energia- ja ympäristöteknologian eri tuotteet. Muoviliiketoiminnassa mahdollisuuksia on ekotehokkaissa materiaaliyhdistelmissä ja niiden toiminnallisuudessa, esimerkiksi mittausjärjestelmät, kevytrakenteet energian säästössä, muuttuvien olosuhteiden uudet materiaalit ja komposiitit. (Peltomaa & Lautanen 2010 13–15.)

Myös uusissa ohjelmissa tullaan nostamaan ympäristö- ja energia-alan kehittäminen ja vihreä kasvu esille. EU:n ohjelmakauden 2014–2020 pohjana ovat Eurooppa 2020 kestävä kasvun tavoitteet. Siinä Suomen kasvun ja kilpailukykyyn keinoina ovat älykäs, osallistava ja kestävä kasvu. Älykäs kasvu tarkoittaa osaamiseen ja innovointiin perustuvan talouden kehittäminen. Osallistava kasvu on taloudellista, sosiaalista ja alueellista yhteenkuuluvuutta lisäävän korkean työllisyyden talouden edistämistä. Kestävä kasvu tarkoittaa resurssitehokkaamman, kestävämmän ja ympäristöystävällisen talouden edistämistä. (Hyttinen 2013.) Nämä ovat myös Euroopan rakenne- ja investointirahastojen rahoitusprioriteetteja Suomessa (Lintilä 2013).

Sekä kansainvälisesti että kansallisesti vähähiilisyttä ja resurssitehokkuutta edistäviä politiikkaprosesseja on käynnissä tälläkin hetkellä. Tällaisia ovat kansainväliset ilmastoneuvottelut ja Euroopan resurssitehokkuustiekartta. Kansallisia esimerkkejä ovat Cleantechin strateginen ohjelma, kestävän kehityksen strategian uudistaminen, ohjelma kestävän kulutuksen ja tuotannon edistämiseksi ja sen päivitys, toimeenpano-ohjelman sisältävä valtioneuvoston periaatepäätös energiatehokkuustoimenpiteistä sekä materiaalitehokkuuden ohjelman ja biotalousstrategian valmistelut. Nämä kaikki tähtäävät vihreän kasvun edistämiseen. (Valtioneuvoston raporttisarja 4/2013, 38.)

#### **4.2 Keski-Karjalan ympäristöalan toimialaselvitys**

Vuonna 2005–2007 Keski-Karjalan seudulla toteutettiin ympäristöalan kehittämishanke. Hankkeessa kehitettiin ympäristöalan yritysverkoston toimintamahdollisuuksia ja osaamista. Hankkeessa toteutettiin ympäristöalalla toimivien yritysten tarkempaa kartoitusta ensimmäisen kerran. Vuonna 2010 ympäristöalaa kartoitettiin uudestaan Keski-Karjalan Kehitysyhtiön hallinnoiman hankkeen selvitystyönä. Toimialaa selvitettiin haastatteleamalla ympäristöalalla toimivia yrityksiä ja organisaatioita. Tätä aineistoa päivitettiin vuonna 2012.

Keski-Karjalassa ympäristöliiketoiminta-alalla toimii noin 40 yritystä. Toimialaselvityksessä todettiin, että alalla toimii kolme suurempaa useita kymmeniä henkilöitä työllistäviä yrityksiä, joilla on merkittävä osa toiminnasta tai koko toiminta ympäristöliiketoimintaa. Suurin osa yrityksistä on kuitenkin Keski-Karjalan seudulle ominaisia pieniä, alle viisi henkilöä työllistäviä yrityksiä. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Keski-Karjalan yrityksissä ympäristöliiketoiminta on kymmenen yrityksen päätoimintaa. Muilla yrityksillä se on sivutoimintaa pienemmällä tai laajemmalla osuudella. Yhteensä ympäristötoimialalla toimivat yritykset työllistävät yhteensä noin 550 henkilöä. Yritysten yhteenlaskettu liikevaihto on noin 126 milj. €, josta ympäristöalan liikevaihtoa on noin 34 milj. €. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Selvityksessä yritykset on jaettu kuuteen eri toimialaluokkaan, joilla alueilla katsottiin ympäristöliiketoimintaa olevan. Nämä toimialat ovat jätehuolto/kierrätys, maanrakennus, suunnittelu, vesihuolto, tuotannollinen toimiala, joka sisältää koneiden ja laitteiden valmistamisen ja erilaiset ympäristöliiketoiminnan alihankintatyöt sekä luokka muu. Luokkaan muut sijoitettiin kaikki sellaiset palvelut ja toiminta, mille ei löydetty yhteistä alan nimikettä, vaan toiminnat olivat kaikki erilaisia. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Toimialakyselyssä selvitettiin myös yritysten ympäristöliiketoiminnan palveluita ja tuotteita. Nämä jaettiin toimialaluokituksen mukaan eri ryhmiksi.

Jätehuolto/kierrätys alalla eri yritysten tuotteita ja palveluita olivat jätehuolto, jätteen kuljetukset, energiajätteen murskaus, ympäristöhuoltotyöt, metallien ja renkaiden kierrätys, ongelmajätteen vastaanotto, asfaltin, betonin, tiilien ja maainesten murskaus, biojätteen käsittely, sähkön ja lämmön tuotanto eloperäisillä jätteillä, eloperäiset luomulannoitteet sekä kiinteät ja nestemäiset orgaaniset lannoitteet. Tuotannollisen alan yritysten tuotteet ja palvelut koostuivat energia- ja puunkorjuuseen soveltuvista tuotteista, lujitemuovi-, kestomuovi- ja komposiittituotteista ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan alueella, prosessi-, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikan laitteisto- ja laitosurakoinnista, energiatehokkaista ilmanvaihtolaitteistoista, vedenpuhdistussäiliöiden valmistuksesta, lämpölaite- ja bioenergialaitteiden kuljettimien valmistuksesta, biologisten jätteiden käsittelyyn liittyvien koneiden ja laitteiden suunnittelusta sekä valmistuksesta sekä erilaisista alihankintatöistä. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Yritysten maanrakennusalan tuotteet ja palvelut olivat jätteenkäsittely- ja vesihuoltolaitosten maansiirto ja konepalvelu, vesi- ja viemäriinjojen rakentaminen, kaivojen poraus ja pumppujen asennus, metsäojituksen ympäristönsuojelutyöt, vesikaivojen maanrakennustyöt ja vesistönsuojelutyöt. Vesihuollon alalla tuotteet ja palvelut puolestaan olivat mm. jätevesijärjestelmien suunnittelu, asennus ja huolto, käyttöveden jakelu sekä jäteveden puhdistus. Suunnittelun toimialaluokkaan kuuluvat tuotteet ja palvelut olivat projektien johto- ja suunnittelu prosessi-, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikassa sekä jätteenkäsittelyteknologiat. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Muut luokkaan sijoitettiin sellaisia yrityksiä, joiden tuotteet ja palvelut olivat mm. maisemanhoitotyöt, jätteenkäsittely- ja vesihuoltolaitosten sähkötyöt, energiatehokkaiden lämmitysjärjestelmien asennus- ja huoltotoiminta, ympäristöliiketoiminnan kehitystehtävät ja konsultointi sekä kestävästä energiantuotannon ja –käytön erikoiskonsultointi. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Ympäristötoimialalla toimivilta yrityksiltä kysyttiin myös heidän erityisiä osaamisalueitaan ja vahvuuksiaan. Esille nousi paikallistuntemus ja asiakkaiden hyvä tuntemus, ammattitaito, pitkä kokemus alalta, vakiintuneet asiakkaat, joustavuus, soveltuva kalusto, nykyaikaiset menetelmät, projektin johto, maa- ja vesirakennusurakointi, ympäristöasioiden osaaminen, määräysten tunteminen sekä käytössä oleva uusien teknologia. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

Ympäristöliiketoiminnan markkinat keskittyvät lähialueelle ja Itä-Suomen alueelle. Muutamia yrityksiä toimivat koko Suomen alueella. Kuudella yrityksellä on vientitoimintaa. Asiakkaat ovat laajalta alueelta edustaen koko skaalan henkilöasiakkaista, yritysasiakkaisiin ja julkisyhteisöihin. (Keski-Karjalan Kehitysyhtiö 2010.)

### **4.3 Asiantuntijoiden näkemys ympäristötoimialan nykytilanteesta Keski-Karjalassa**

Ympäristötoimialaselvityksen lisäksi työhön oli tarpeen saada ajantasaisia arvioita Keski-Karjalan seudun nykytilan selvittämiseksi. Tätä varten haastateltiin kymmentä asiantuntijaa ja heiltä kysyttiin arvioita tämänhetkisen ympäristöalan osaamisen ja palvelutarjonnan tasosta Keski-Karjalassa. Haastattelurunko on työn liitteenä 3. Asiantuntijat saivat arvioida ympäristötoimialan eri sektoreiden osaamisen ja palvelutarjonnan tasoa asteikolla 0-3. Asteikko 0 tarkoitti ei lainkaan osaamista ja palvelutarjontaa. Asteikko 3 tarkoitti erittäin hyvällä tasolla olevaa osaamista ja palvelun tarjontaa. Lisäksi haastateltavat saivat vapaasti kommentoida osaamista ja palvelutarjontaa.



Lisäksi asiantuntijat tekivät SWOT-analyysin ympäristöliiketoiminnan tilasta ja kehittymismahdollisuuksista. SWOT-analyysissä asiantuntijat nimesivät 2-3 asiaa Keski-Karjalan seudun ympäristöliiketoiminnan tilasta ja kehittymismahdollisuuksista. Vahvuudet ja heikkoudet kuvaavat ympäristötoimialan nykytilaa. Olen ryhmitellyt haastatteluaineistossa asiantuntijoiden nimeämiä asioita omiksi ryhmikseen ja esittelen kaikki esille nousseet aiheet ja ajatukset, jolloin myös yksittäiset kannanotot ja näkemykset ovat esillä. Sekä vahvuuksissa että heikkouksissa aiheet ja asiat ovat esillä siinä järjestyksessä, että ensin on sellaiset, joita useimmat asiantuntijat ovat haastatteluissa nimenneet ja viimeisinä esitellään yksittäisten haastateltavien näkemyksiä.

Keski-Karjalan seudun ympäristöalan osaamisen ja palvelutarjonnan osalta olen koonnut keskeiset tulokset haastattelurungossa nimettyjen alueiden mukaisesti. Nämä sektorit ovat jätehuolto ja kierrätys, uusiutuva energia ja energiatehokkuus, biopolttoaineet, bioenergia, vesihuolto, ilmaston suojeleminen, rakentaminen, suunnittelu ja projektinjohto, asiantuntijapalvelut sekä ympäristön ja luonnonhoito. Olen laskenut keskiarvon asiantuntijoiden antamien numeroarvioiden perusteella. Lisäksi esittelen sektoria koskevat asiantuntijoiden haastattelussa esitetyt kommentit. Tätä kautta olen analysoinut ja koonnut keskeiset tulokset.

Olen koodittanut asiantuntijoiden haastattelut A1, A2, A3 jne. Näin haastateltavien anonyymius on turvattu. Aineistossa esitettyjen asiantuntijoiden kommenttien yhteyteen on merkitty koodilla A1, A2 tai vastaava, kenen asiantuntijan kommentista on tässä yhteydessä lainaus. Halusin käyttää näitä haastattelujen suoria lainauksia, koska mielestäni kommentit avaavat paremmin teemoja ja antavat laajempaa näkökulmaa haastattelujen tulosityhteenvetoon.

Jätehuolto ja kierrätys -sektorilla arvioitiin Keski-Karjalan seudun osaamisen ja palvelutarjonnan olevan hyvällä tasolla. 9 asiantuntijaa arvioi tätä sektoria numeroasteikolla 0-3. Numeroarviot olivat 1,5-2,5 välillä ja arvioiden keskiarvo oli 1,94. Yhden asiantuntijan mukaan (A8) ”Osaamista on, mutta asioita tehdään vanhakantaisesti.” Tuli myös ristiriitaisia arvioita, kun eräs asiantuntija totesi ”On palvelutarjontaa” (A4) ja toinen arvioi, että ”Osaamista on, mutta palvelutarjontaa vähän.” (A2)

Uusiutuvat energiat ja energiatehokkuus -sektoria arvioi 8 asiantuntijaa numeroarvolla. Heistä kaksi halusi arvioida energiatehokkuuden erillisenä alueena. Energiatehokkuuden osalta arvioitiin osaaminen ja palvelutarjonta selvästi heikoksi tasolla 1. Uusiutuvat energiat -sektori sai vastausten keskiarvoksi 1,65 ja vastausten mediaani ollessa 2. Haastatteluissa asiantuntijat arvioivat seuraavasti: ”Tällä sektorilla on positiivisia alkuja.” (A10) ”Haketta ja puuta käytetään paljon.” (A9) ”Yksittäisissä yrityksissä on osaamista.” (A8 ja A4)

Biopolttoaineet -sektoria arvioi 9 asiantuntijaa numerolla. Vastausten keskiarvo oli 1,3 ja mediaani 1. Asiantuntijat nostivat esille tästä sektorista seuraavia asioita: ”Biokaasu” (A4) ”Suppea tarjonta, eikä uusia toteutuneita hankkeita.”(A1) ”Asioiden eteen on yritetty tehdä, mutta hankkeet eivät ole vielä toteutuneet.” (A7)

Bioenergia alueen osaamista ja palvelutarjontaa arvioi numerolla 9 asiantuntijaa. Vastausten keskiarvo oli 1,88 ja mediaani 2. Asiantuntijat kommentoivat muun muassa seuraavasti: ”Puun ja hakkeen käyttö hyvällä tasolla.” (A7) ”Kyllä meillä tässä on hyvällä tasolla osaamista ja palvelutarjontaa.” (A2) ”Myös metsäpalveluyrittäjiä on, jotka ovat investoineet tarvittavaan kalustoon.” (A10)

Vesihuolto jaettiin puhdas vesi- ja jätevedenkäsittely -alueisiin. Puhkaan veden alueella osaamista ja palvelutarjontaa pidettiin todella hyvällä tasolla. Se sai keskiarvoksi 2,125 ja mediaani oli 2. Jätevedenkäsittely sen sijaan jakoi hieman arvioita ja numeroarvot tässä olivat 1-2,5 välillä. Keskiarvoksi tuli 1,8 mediaanin ollessa 1,75. Kahdeksan haastateltua arvioi tätä sektoria numerolla. Kaksi haastateltua asiantuntijaa ei osannut sanoa mitään, koska katsoivat tämän olevan tuntematon alue heille. Asiantuntijoiden arvioita vesihuollosta: ”Vesihuollon taso vaihtelee eri alueilla esimerkiksi kuntien välillä. Kapeaa osaamista tietyillä toimijoilla kyllä on. Palvelu tulee kysynnän mukaan.” (A2) ”Puhdas vesiverkosto kattaa seudun, jätevesipuoli ei niinkään kunnossa.” (A4)

Ilmastonuojelua arvioi numerolla 6 asiantuntijaa. Haastatelluista kaksi ei osannut arvioida tätä sektoria lainkaan, koska ei tuntenut toimijoita ja pitivät tätä sitten heille tuntemattomana sektorina. Asiantuntijoiden arviot vaihtelivat 1-2 välillä

keskiarvon ollessa 1,46 ja mediaanin 1,5. Asiantuntijat arvioivat sanallisesti seuraavasti: "Teollisuuden ja lämpölaitosten osalta ilmastonsuojeluasiat ovat kunnossa ja toimitaan määräysten mukaan." (A4) "Mielestäni ei ole mitään erityistä osaamista meillä." (A6) "Ei voi mainita mitenkään erityiseksi osaamissektoriksi." (A1)

Rakentamisen sektori osoittautui vaikeimmin arvioitavaksi osaamisen ja palvelutarjonnan suhteen. Kymmenestä haastatellusta asiantuntijasta 7 arvioi tätä sektoria numerolla ja nämä arviot vaihtelivat 1-2,5 välillä. Kolme haastateltua ei halunnut arvioida sektoria, koska heillä ei ollut riittävää tietoa tästä alueesta. Rakentamisen sektori sai arvioiden keskiarvoksi 1,3 ja mediaani oli 1,5. Asiantuntijat nostivat esille seuraavia seikkoja:

- Puurakentamisen hankkeet ovat käynnissä. (A10)
- Yksittäisillä yrityksillä on osaamista ja palvelutarjontaa. (A9)
- On palvelutarjontaa ja rakentamisosaaamista, mutta onko ympäristöön liittyvää erityistä osaamista? (A6)
- Hyvällä tasolla ollaan, onko tarjontaa liikaakin? (A2)
- Osaamista on, mutta sitä ei ole hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan. (A1)

Seitsemän asiantuntijaa arvioivat suunnittelu- ja projektinjohto -sektoria numerolla. Kaksi asiantuntijaa ei osannut arvioida tämän sektorin osaamista tai palvelutarjontaa. Osaaminen ja palvelutarjonta arviointivastausten vaihteluväli oli 1-2 välillä. Vastausten keskiarvo oli 1,4 ja mediaani 1. Asiantuntijat kommentoivat seuraavasti:

- On yksittäisiä toimijoita, joilla osaaminen on hyvällä tasolla. Markkinat ovat kuitenkin muualla kuin tällä seudulla. (A1)
- Omaehtoista toimintaa, palvelutarjonta heikkoa kysynnän mukaan. Tarvitava osaaminen tulee useimmiten suuremmalta taholta. (A2)
- Seudulla on muutamia johtavia yrityksiä, joilla on hyvin osaamista. (A9)
- Vähän osaamista, joitakin hyviä projekteja löytyy. (A8)

Asiantuntijapalveluja -sektorille kuusi haastateltua asiantuntijaa antoi numeroarvion. Vastaukset olivat välillä 1-2, keskiarvo oli 1,5 ja mediaani 1,5. Asiantuntijat arvioivat asiantuntijapalveluita seuraavasti:

- Muutamia asiantuntijoita voi kyllä nimetä. (A10)
- Osin hyvää osaamista löytyy, toisaalta vaikea saada palvelua, eikä ole edes tietoa palveluista. (A8)
- Ei mainittavaa palvelutarjontaa. (A3)
- Osaamista on monella eri taholla ja hyvällä tasolla, muttei kaupallista palvelutarjontaa niinkään. (A2)

Vähemmän osaamista, pitää hankkia muualta, kun ei tarjolla palveluita. (A1)

Ympäristön ja luonnonhoito -sektorin osaamista ja palvelutarjontaa arvioi numerolla kuusi asiantuntijaa. Vastausten vaihteluväli oli 1-2, vastausten keskiarvoksi tuli 1,25 ja mediaani oli 1. Yksi asiantuntija ei osannut arvioida tätä sektoria, koska hänellä ei ollut tietoa toimijoista ja osaamisesta. Asiantuntijat kertoivat omina arvioinaan seuraavaa:

Maaseudun sivuelinkeino. (A1)

Ympäristön ja luonnonhoito liittyy tänne meille maaseutu ympäristöön luonnostaan. (A2)

Tarjontaa kyllä on, mutta kysyntä on vähänlaista. (A4)

Osaamista on, mutta palvelutarjontaa meidän seudulla ei erityisesti tarvita. Itse tekemisen kulttuuri on vielä voimissaan. (A8)

Tahtoa olisi kyllä erilaisiin hankkeisiin, mutta resurssit ovat niukat ja maksaja puuttuu. (A10)

Hyvällä osaamisen ja palvelutarjonnan tasolla Keski-Karjalan seudulla ollaan jätehuollon ja kierrätyksen, vesihuollon, bioenergian ja uusiutuvan energian alueilla. Asiantuntijat nostivat esille erityisesti toimivan jätehuollon, osaamisen vesihuollossa ja toimivat verkostot. Bioenergian ja uusiutuvan energian osalta nostettiin esille puun ja hakkeen käyttö sekä osaaminen erityisesti yksittäisissä yrityksissä. Myös palvelutarjonta bioenergia -sektorilla arvioitiin hyvälle tasolle.

Asiantuntijapalveluiden ja rakentamisen -sektoreilla osaaminen ja palvelutarjonta ovat hyvää keskitasoa. Rakentamisen osaamisen ja palvelutarjonnan arvioimisessa asiantuntijoiden näkemykset poikkesivat huomattavasti toisistaan, kun rakentamisen osaamisen arvioitiin olevan hyvällä tasolla ja toisaalta siinä ei nähty olevan mitään erityistä kuten ympäristöön liittyvää osaamista. Palvelutarjonta arvioitiin olevan hyvin, jopa liikaakin. Muutamit asiantuntijat nostivat puurakentamisen osaamisen esille. Asiantuntijapalveluissa monet korostivat yksittäisten toimijoiden hyvää asiantuntemusta ja osaamista omilla aloillaan. Toisaalta kaupallista palvelutarjontaa ei ole paljonkaan.

Ilmastonsuojelu, suunnittelu ja projektinjohto, biopolttoaineet sekä ympäristön ja luonnonhoito sektorit arvioitiin osaamiseltaan ja palvelutarjonnaltaan heikoimmalle tasolle. Ilmastonsuojelun osalta asiantuntijat totesivat melko yksimielisesti, ettei tällä sektorilla ole mitenkään erityisesti osaamista. Suunnittelu ja projek-

tinjohto -sektorilla nähtiin yksittäisiä hyviä toimijoita, mutta lähimarkkinoiden puuttuessa palvelutarjonta on vähäistä. Biopoltoaineiden osalta voidaan mainita, että seudulla on ollut hyviä hankkeita kehitteillä, mutta ne eivät ole vielä toteutuneet. Ympäristön ja luonnonhoito osaaminen nähdään osana maaseutu ympäristöä ja palvelut voivat toimia maaseutuyrittäjien sivuelinkeinona. Todettiin, että erityisesti metsien hoito vaatii yrittäjiä ja toimijoita. Tahtoa erilaisiin ympäristön ja maisemanhoitohankkeisiin seudulla löytyy, mutta resurssit niiden toteuttamiseen ovat rajalliset.

#### 4.3.1 Vahvuudet

SWOT-analysissä asiantuntijat nimesivät Keski-Karjalan seudun ympäristöliiketoiminnan tilan ja kehittymismahdollisuuksien vahvuuksia. Vahvuudet voitiin ryhmitellä viiteen eri teemaan, joita useimmat asiantuntijat nimesivät SWOT-analysissä vahvuudeksi. Näiden lisäksi raportissa on myös yksittäiset vain yhden asiantuntijan mainitsevat vahvuudet. Raportissa on esitelty teemat erikseen ja jokaisen teeman jälkeen asiantuntijoiden aiheeseen liittyviä kommentteja.

Seudun yrityksillä ja muilla ympäristöalan toimijoilla on jo osaamista, ympäristöliiketoimintaa ja mahdollisuuksia kehittyä ja kasvaa

Bioenergia ja energian tuottamisessa, suunnittelussa ja projektin johtamisessa on vahvuuksia ja osaamista (A1)

Meillä on metalliteollisuuden yrityksiä, jotka tekevät ja on osaamista. Yhtenä osana on laiterakentaminen ja suunnittelu. Osaamista löytyy. Kannattava liiketoiminnassa on kehitettävää paljon. (A1)

Rakentamisessa on osaamista, iso joukko yrityksiä. Verkostojen kehittäminen on mahdollista. (A2)

Joitakin erityisosaamisalueita kuten sienibiotekniikan osaaminen. (A3)

Osaamista on, kunhan osataan markkinoida. (A5)

Osaaminen hyvällä tasolla jätehuollon ja kierrätyksen, vesihuollon, bioenergian ja uusiutuvan energian alueilla. (A6)

Vahvat yksittäiset ympäristöalan toimijat eli kärkitoimijat

Vahvat yksittäiset toimijat tällä toimialalla (A2)

Seudulla on 2-3 vahvaa ja osaavaa toimijaa tällä alalla ja välillisesti useampia toimijoita. (A4)

Olemassa olevat hyvät yritykset ovat seudun vahvuus. (A6)

Paikkakuntaan ja seutuun sitoutuneet yrittäjät ovat vahvuus. (A8)  
 Tietyillä alueilla on jo kansainväistä toimintaa ja asiantuntijoita, kärkitoimijat. (A9)

Venäjän rajan läheisyys, jossa on markkinoita ja raaka-aineita

Alueen hyvät raaka-ainevarat ja erityisesti metsävarat

Biomassa raaka-aine varat ovat seudulla hyvät. (A3)  
 Monipuoliset metsävarat raaka-aineena. (A10)

Rahoitus- ja tukimahdollisuudet liiketoiminnan kehittämistyöhön, joka sisältää myös kehittämistoimijoiden aktiivisen roolin

Kehitysyhtiön aktiivinen toiminta on tärkeää. Hankerahoitusmahdollisuudet on hyödynnettävä. (A4)  
 Julkisen sektorin mukanaolo ja tuki, rahoitus ym. muut tukimahdollisuudet myös maakunnan tasolla. (A5)  
 On toimijoita, jotka pystyvät tekemään pohjatöitä konsortioiden rakentamiseksi. (A7)

Puhdas luonto ja vesistöt (puhtaat luonnonvarat)

Lisäksi asiantuntijat mainitsivat vahvuuksiksi Puhoksen teollisen keskittymän ja sen mahdollisuudet, hyvät kulkuyhteydet, tahtotilan ympäristöalan kehittämiseen ja Itä-Suomessa olevan korkeatasoisen koulutuksen.

#### **4.3.2 Heikkoudet**

Asiantuntijoiden esittämät ympäristötoimialan heikkoudet voitiin jakaa viiteen eri teemaan. Näihin teemoihin jaettuja aiheita esittivät useammat haastatellut asiantuntijat. Lisäksi yksittäisten asiantuntijoiden kirjaamat heikkoudet on esitetty teemojen jälkeen.

Keski-Karjalan seudulla on pieniä toimijoita suhteellisen vähän, joista ei ole syntynyt varsinaista ympäristöalan osaamiskeskittymää. Ei ole vahvaa vetäjäyritystä tai yrityksiä, eikä myöskään vahvaa osaamis pohjaa.

Seudulla on paljon pieniä toimijoita. (A1)  
 Toimijoiden vähyys, joista ei synny osaamiskeskittymää. (A4)

Syntykö tänne keskittymää/ klusteria? Paljon pieniä toimijoita, mutta ei yhteistoimintaa. (A6)

Toimijoiden vähyys, eikä ole vahvaa vetäjäyritystä. (A7)

Keski-Karjala on pieni seutukunta, jolla ei ole vahvaa klusteria ja osaamis-pohjaa, vaan vain yksittäisiä toimijoita tälläkin toimialalla. (A10)

Yrityksillä kehittämisen resurssit ovat rajalliset. Puuttuu pääomaa ja yksityissi-joittajia on vähän tai ei lainkaan. Yrityksillä ei välttämättä ole kasvuhaluutta etenkä tilanteessa, jos ympäristöliiketoiminta on niiden sivutoimialaa.

Pääomaköyhyys ja henkiset resurssit ovat myös rajalliset. (A1)

Ympäristöliiketoiminta on yritysten sivuala, ei pääala, joten sen kehittämiseen ei ole resursseja. (A6)

Ei ole kasvuhaluutta yrityksillä, ei henkistä eikä rahallista pääomaa. (A7)

Pääomien ja yksityissijoittajien puute. (A10)

Seudun omat lähimarkkinat ovat pienet. Ympäristöliiketoiminnan markkinat ovat muualla. Yritysten pitäisi olla valmiita kehittymään ja kasvamaan vientiyrityksiksi.

Meidän omalla alueella ei kysyntää ja markkinoita, markkinat ovat muual-  
la. (A1)

Pienet omat markkinat (maakunnassa ja Suomessa) ei pysty kehittymään omassa maassa. (A9)

Yritykset eivät ole verkostoituneet. Erityisesti ympäristöliiketoiminnassa kehitty-  
äkseen tarvitaan yhteistoimintaa, koska vaadittava osaaminen on laajaa ja  
koostuu eri osaamisaloilta. Suuret ympäristöhankkeet vaativat toimittajaverkos-  
ton.

Toimintakenttä on sirpaleista, puuhastelua ja toisten toimijoiden nokittelua,  
kun ei ole riittävästi yhteistoimintaa. (A1)

Yhteistyön vaikeus, verkostoitumisen puute. (A3)

Ei ole osattu hakea verkostoitumisen kautta lisäpotkua toimintaan. (A9)

Pohdittiin sitä, onko yrityksissä riittävä tahtotilaa ja innostutaanko uusista asi-  
oista, nähdäänkö uusia mahdollisuuksia ja onko rohkeutta lähteä tekemään uut-  
ta.

Onko yrityksissä riittävä tahtotila uuden kehittämiseen? (A1)

Innostuminen uusiin asioihin, onko sitä? siis innottomuus (A3)

Rohkeus lähteä tekemään on vähäistä. Ollaan liikaa kiinni vanhassa, ei  
nähdä mahdollisuuksia. (A5)

Ei osata nähdä tulevan sukupolven arvomaailmaa ja mitä vaatimuksia ja  
mahdollisuuksia sieltä tulisi. (A6)

Keski-Karjalan seutu ei houkuttele uusia ympäristöalan toimijoita, koska alueella ole erityistä ympäristöalan osaamista, osaamiskeskittymää tai yksittäistä isoa ympäristöalan toimijaa.

On vaikea houkuttaa uusia toimijoita ja sijoittajia, kun ei erityistä osaamiskeskittymää. (A2)

Sellainen syvälinen erityisosaaminen puuttuu. (A4)

Ei erityistä osaamista, jolla houkuttelisi ja vetäisi muita toimijoita. (A5)

Keski-Karjalan seutu ei itsessään vedä toimijoita, ehkä Puhos vetää? (A6)

Sijainti Itä-Suomessa, ei olla kasvukeskusten läheisyydessä eikä Pietarin lähellä. (A9)

Rajallinen asiantuntijoiden määrä. (A10)

Lisäksi haastatellut asiantuntijat nostivat esille heikkouksina infran kehittämätömyyden alueella (ei ole keskitettyjä energiaratkaisuja). Pitkien välimatkojen vuoksi kuljetuskustannukset ovat suuret. Seudulle on vaikea saada osaavaa ja sitoutunutta henkilökuntaa. Yrityksissä ollaan liian tuoteorientoituneita ("insinöörimäinen ajattelu"), jolloin ei osata myydä osaamista. Lisäksi tälle toimialalle ei ole suunnattu omaa kehittämishanketta.

#### **4.4 Lähitulevaisuuden näkymät ympäristöalalla Keski-Karjalan seudulla**

Vuonna 2012 tehdyissä yrityshaastatteluissa nousi esille, että keskikarjalaiset yrittäjät näkevät ympäristötoimialan kehityksen positiivisena. Ympäristöliiketoiminnassa löytyy edelleen jatkuvasti uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Myös tuotekehityksen puolella nähdään paljon mahdollisuuksia. Esimerkiksi haastatelluista yrityksistä kahdella on käynnissä ympäristöliiketoimintaan liittyvä tuotekehityshanke ja neljässä yrityksessä nousi esille ympäristöliiketoiminnan laajentamis- ja investointitarpeita.

Ympäristöliiketoimintaan liittyvää vientiä on jo tällä hetkellä kuudella yrityksellä. Kahdella yrityksellä oli suunnitelmassa laajentaa ympäristöliiketoimintaa uusille kansainvälisille alueille mm. Venäjälle. Haastatelluissa yrityksissä mahdollinen henkilöstön lisätarve lähitulevaisuudessa voi olla 20 työpaikkaa, jos suunnitellut investointi- ja kehittämissuunnitelmat toteutuvat. Luonnollisesti liiketoiminnan laajentuessa myös henkilöstö tarvitsee osaamisen kehittämistä ympäristöalaan liittyen.



Uusiutuvan energian selvityksessä (2012) todetaan, että valtaosa uusiutuvan energian yrityksistä ei ole jatkossakaan pyrkimässä kansainväliseen toimintaan uusiutuvan energian liiketoiminnassa. Uutta yritystoimintaa uusiutuvan energian alalle on suunnittelemassa 56 yritystä, joista 24 on alalla täysin uusia. Eniten uutta liiketoimintaa on suunnitteilla metsähakkeeseen ja polttopuuhun liittyen. 90 % kyselyyn osallistuneista yrityksistä arvioi, että uusiutuvan energian liiketoiminta kasvaa kolmen seuraavan vuoden aikana.

Asiantuntijoiden haastatteluissa heiltä kysyttiin näkemystä siitä, millä ympäristöalan alueilla he arvioivat olevan osaamis- ja kehittämistarpeita sekä mahdollisuuksia uusiin tuotteisiin, palveluihin ja liiketoimintaan. Esittelen haastatteluissa esille tulleet asiantuntijoiden arviot perusteluineen ja käsittelen aineistoa haastattelurunkoon laatimani ympäristöalan eri aihealue kerrallaan.

Kaikki asiantuntijat näkivät eniten mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan ja tuotteisiin sekä kehittämiskohteiksi he nimesivät uusiutuvat energiamuodot ja energiatehokkuus, biopolttoaineet ja bioenergia sektorit. Haastatellut asiantuntijat nostivat esille muun muassa seuraavia seikkoja:

Näillä sektoreilla näen kyllä eniten osaamisen kehittämisen ja tuotteistamisen kautta mahdollisuuksia uusiin avauksiin ja liiketoimintaan. (A2)

Biopolttoaineiden alueella pienessä mittakaavassa voisi olla mahdollisuuksia. Pääomia tarvitaan kuitenkin paljon. (A7)

Metsäenergialla eri muodoissa on potentiaalia ja mahdollisuuksia. (A10)

Jätehuolto ja kierrätys nähtiin tärkeänä kehittämisen kohteena. Asiantuntijat arvioivat, että tälle alueelle erityisesti voitaisiin rakentaa erilaista liiketoimintaa. Lainsäädännön vaikutus uuden liiketoiminnan synnyttämisessä korostui. Erityisesti kierrätystoiminnan kehittäminen, kierrätyspolttolaitos, jätteenpolttolaitos, jätevirtojen kierrättäminen ja uusiokäyttö ja rakennusjätteen kierrätys nousivat esille aiheina haastatteluissa.

Vesihuollon alueella nähtiin vain jonkin verran mahdollisuuksia. Sekä puhdas vesi- että jätevesihuollossa tilanne nähtiin samanlaisena. Vesihuoltosektorilla voitaisiin olla hyviä toimijoita, mutta se vaatisi toimittajaverkostoa tai yritysryhmää, jotta päästäisiin mukaan suurempiin vesihuollon ja jätehuollon hankkeisiin. Ilmastonsuojelun alueella ei nähty erityisiä mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan.

taan. Muutama asiantuntija arvioi, että tällä alalla tarvitaan erityisosaamista ja pääomia, joita Keski-Karjalan seudulla ei ole. Uusiutuvien energioiden uudet muodot voisivat tuoda tälle sektorille osaamis- ja kehittämistarpeita ja sitä kautta uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Rakentamisen sektorissa asiantuntijoilla oli selvästi näkemuseroja arvioidessaan siinä mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan, tuotteisiin ja palveluihin. Puurakentaminen ja siihen liittyvät uudet tuotteet ja palvelukonseptit nähtiin tärkeänä alueena. Myös energiatehokas rakentaminen mainittiin. Muutamat asiantuntijat taas eivät nähneet tätä sektoria mitenkään erityisenä erityisesti kun keskusteltiin ympäristöliiketoiminnasta rakentamisessa.

Suunnittelussa ja projektinjohdossa nähtiin mahdollisuuksia, mutta se vaatisi osaamisen kehittämistä. Nähtiin, että hankkeiden toteutuksen myötä osaamista kertyy yrityksiin. Eräät haastatellut asiantuntijayrittäjät nostivat esille erityisenä vaikeutena osaavan työvoiman saatavuuden. Seudulle on vaikea saada erityisosaajia, joita esimerkiksi juuri suunnittelutyössä tarvittaisiin. Muutamat asiantuntijat eivät nähneet suunnittelua ja projektinjohtoa erityisenä kehittämiskohteena, koska tarvittavat palvelut voitaisiin hankkia myös muualta.

Asiantuntijapalveluiden alueella on selvästi kehittämismahdollisuuksia. Haastateluissa nousi esille se, että Keski-Karjalan seudulla on jo tiettyjä asiantuntijoita, joilla voisi löytyä kasvun mahdollisuuksia niin halutessaan. Asiantuntijat kommentoivat näin:

- Asiantuntijuutta ja koulutusta on, miten liiketoiminnaksi? (A1)
- Palveluosaamisen kehittäminen metsän ympärille. (A6)
- Palveluiden saatavuus ja näkyväksi saattaminen. (A8)
- Kun suurimmat hankkeet toteutuvat esim. Puhoksen alueelle suunnittelut, asiantuntemus lisääntyy. (A10)

Ympäristön- ja luonnonhoitosektorilla asiantuntijat korostivat erityisesti luonnon ja ympäristön hyödyntämistä eri palveluissa muun muassa matkailualalla. Myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen liittyvät aiheet nousivat esille. Metsänhoitoalueella nähtiin myös mahdollisuuksia kehittämiseen ja uuteen liiketoimintaan. Todettiin myös, että tekijöitä ja osaamista löytyy, mutta liiketoimintamahdollisuudet ovat vaikeat.

Lisäksi asiantuntijat esittivät sellaisia huomioita yleensä Keski-Karjalan seudun ympäristötoimialan kehittämistä ja uusista liiketoimintamahdollisuuksista, jotka eivät liittyneet erityisesti mihinkään ympäristöalan sektoriin.

Verkostona toimiminen suuremmissa hankkeissa. Tarvitaan päätoimija, joka vastaa kokonaisuudesta. Projektinhallintaosaaminen korostuu, koska kokonaisuudet ovat suuria ja aikataulut on pidettävä. (A2)

Materiaalivirtojen hyödyntäminen ja sitä kautta uuden liiketoiminnan syntyminen. (A4)

Vientihankkeet, mutta tarvitaan konsortio/ yritysryhmä, joka voi tehdä laajemat tarjoukset erityisesti jätehuolto-, kierrätys ja vesihuoltohankkeissa. Tähän tarvitaan erityisesti projektiosaamista, verkottuminen, kohteissa suhteet tai ihan uusia toimijoita, joilla uusi businessidea erilaiset vientiohjelmat esim. Tekes. (A7)

Ympäristöalan yritysten tulisi tarjota monipuolisia palveluita. Tässä olisi erityisesti neuvontaorganisaatioilla alkuun pääsemisessä merkittävä rooli, esim. erilaiset ympäristöpalvelut. (A8)

#### 4.4.1 Mahdollisuudet

SWOT-analyysissä asiantuntijat nimesivät paljon erilaisia ympäristöliiketoiminnan mahdollisuuksista Keski-Karjalan seudulla. Aineistoa analysoidessani olen ryhmitellyt haastatteluissa esille tulleita mahdollisuuksia omiksi ryhmikseen. Esittelen aiheet sellaisessa järjestyksessä, että ensin on ne mahdollisuuksiksi nähdyt asiat, joita useimmat asiantuntijat ovat maininneet. Näiden jälkeen on esitelty yksittäisten asiantuntijoiden mielipiteet mahdollisuuksista. Näin koko asiantuntijajoukon kaikki näkemykset tulevat esille, eikä yksikään aineistossa mahdollisuutena nähty näkemys jää pois.

Uudet ideat, avaukset, tuotteet, toimintatavat, joista rohkeasti kehitetään uutta ympäristöliiketoimintaa

Keksintöjen ja patenttien hyödyntäminen, uusia kaupallistettavia tuotteita. (A1)

Uusia avauksia esim. hamppu. (A5)

Uusien toimintatapojen ja tuotteiden kehittäminen, puun jalostaminen. (A6)

Ideat on kasattava hankeaihioksi ja on tehtävä liiketoiminnan ympärille pohjatöitä/aihoita. (A7)

Näkyviä uusia avauksia, jotka parantavat myös alueen imagoa. esim. liikennebiokaasulla kulkeva taajamajuna tai bussi. (A8)

On oltava edellä näkemässä mahdollisuuksia maailmalta

Näkymät ja mahdollisuudet maailmalta, katse tulevaisuuteen, on oltava edellä. (A5)

Edelläkävijyys esim. rakentamisen toimialueilla, ei reagoivaa liiketoimintaa. Näin pystyttäisiin tarjoamaan ratkaisuja muille. Toisilla yrityksillä tulisi halu toimittajaverkoston mukaan ympäristöalan toimintaan. (A6)

Vaikuttaminen ja seuraaminen eri foorumeissa, jolloin nähdään mitä maailmalla tapahtuu. (A7)

Tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden kanssa tehtävä yhteistyötä on lisättävä ja hyödynnettävä paremmin yritysten kehittämiseksi

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tehokkaampi hyödyntäminen: koulutus- ja tutkimusorganisaatioiden monialaiset projektiryhmät (liiketoimintaosaamisista, eri alojen teknistä osaamista, muotoilua ym.) (A1)

Edellisen tyyppistä toimintaa pitäisi saada vahvemmin meidän seudulle ja yritysten kehittämistoiminnan tueksi, syntyisi uudenlainen innovaatioympäristö. (A2)

Tutkimus- ja oppilaitosten kanssa tehtävä yhteistyö. (A8)

Tutkimustoiminnan ja koulutusorganisaatioiden hyödyntäminen (A9)

Puun käytön mahdollisuudet

Puun hyödyntäminen energiana, polttoaineena tai muina uusina tuotteina. (A2)

Bioenergiapuolen mahdollisuudet ja niiden hyödyntäminen. (A8)

Bioenergia ja biopolttoaineet, puun käytön mahdollisuudet hyödynnettävissä. (A9)

Teollinen puurakentaminen (A10)

Venäjämarkkinat

Eri rahoitusten ja kehittämissuunnitelmien hyödyntäminen

Eri kehittämissuunnitelmat ja niiden resurssit. (A1)

EU-tukien hyödyntäminen, rahoitusta pitäisi saada markkinointiin ja myyntiin. (A4)

Kansainvälisten ja kansallisten rahoituskanavien hyödyntäminen. Tukimuoto, joka mahdollistaa kehittämisen. (A10)

Yrityksissä syntyneet ja kehitetyt ratkaisut sekä tuotekehitystyö on nostettava paremmin esille ja uudeksi liiketoiminnaksi

Yrityksissä voi olla syntynyt jotain ratkaisuja itse kehitettyinä, joita voisi hyödyntää esim. suuremmilla teollisuudentoimijoilla. (A4)

Uuden toiminnan liittäminen entiseen (pienien kustannusten panostus). (A5)

Yrityksissä on tietoa ja liiketoimintamahdollisuuksia. Nämä esille, hyödynnetään ja joista voisi jalostaa uusiksi liiketoiminnoiksi yritysten sisällä tai uusiksi yritysiksi. (A6)

#### Yhteistyöverkostojen rakentaminen ja kehittäminen

Mahdollisuuksia on ja osaamista tietyillä aloilla on. Tarvittaisiin kärkiyritys vetoon ja saataisiin siitä tarvittavaa vetovoimaa. Veturiyritys tarvitaan koostamaan ja vetämään verkostoa. (A1)

Yhteistyöverkostot kasvun tukena, seudulta tai muualta Suomesta. (A2)

Osaajia mukaan myös muualta. (A4)

Yhteistyön kehittäminen. (A6)

#### Pienten lähimarkkinoiden sijaan katseet suunnataan suuremmille markkinoille

Ympäristöalan markkinat ovat kauempana ja siellä voi sanoa, että rajattomat mahdollisuudet, jolloin ei kilpailtaisi keskenään lähiseudulla. (A1)

Markkinoiden kasvu: yritysten mahdollisuus löytää kasvun paikkoja ympäristöliiketoimintaan ydinliiketoiminnan lisäksi. (A4)

Vientimahdollisuudet (A8)

#### Puhoksen teollisuuskeskittymän kehittäminen

Puhoksen teollisuuskeskittymä, mahdolliset synergiat, syväsatama ja logistinen vesireitti. (A10)

#### Lisäksi asiantuntijat nostivat esille seuraavia mahdollisuuksia:

- vedenpuhdistusjärjestelmät ja uudet uusiutuvat energiamuodot ja niiden kombinaatiot ovat ympäristöä säästäviä muotoja (A1)
- hajautetun energiantuotannon mahdollisuudet (A3)
- puhdas luonto (A5)
- henkilöiden ja myös työntekijöiden paikkasidonnaisuus (A5)
- osaamisen myyminen (A5)
- kaavoittaminen ja rakentaminen tehokkaasti (A8)
- jätteiden tehokkaampi hyödyntäminen ja kierrätys (A9)

#### 4.4.2 Uhat

Uhkina asiantuntijat näkivät melko yhtenäisesti neljään eri teemaan liittyviä asioita. Uhat liittyvät taloudelliseen tilanteeseen ja rahoitukseen, seudun ilmapiiriin ja houkuttelevuuteen, osaavaan työvoiman saatavuuteen ja ikärakenteen vinoutumiseen sekä koko seudun kurjistumiseen ja näivettymiseen.

Talouden epävarmuuden jatkuu ja resurssit vähentyvät. Yrityksissä rahoituksen saaminen on vaikeaa ja tämä vaikeuttaa mahdollisuuksia kehittämiseen.

Talouden epävarmuus jatkuu ja resurssit pienevät. (A3)

Pk-yritysten vaikea rahoitustilanne (A4)

Taantuman jatkuminen. Rahoitus on tiukassa, mikä vähentää mahdollisuuksia uuteen toimintaan. (A9)

Investoinnit menevät muualle kilpaileviin hankkeisiin, eikä alueelle saada uusia toimijoita. Alueella olevat toimijat eivät halua aloittaa uutta yritystoimintaa tai kehittää ympäristöliiketoimintaa. Seudulla olevat toimijat lähtevät muualle, koska markkinat ovat muualla ja toimintaympäristö on muualla parempi.

Investoinnit menevät muualle kuten kilpaileviin hankkeisiin lähialueilla, jolloin raaka-aine jää hyödyntämättä alueella. (A6)

Kykenevätkö ulkopuoliset toimijat hyödyntämään seudun vahvuudet, onko kiinnostusta sijoittua ja kiinnittyä? (A6)

Isot firmat tulevat vain tuen ja helpon rahan perässä tänne. (A3)

Olemassa olevien toimijoiden lähteminen, kun markkinat muualla ja toimintaympäristö parempi muualla. (A9)

Osaajat ja tekijät tulevat muualta, kansainvälistyvä kiristynyt kilpailu. (A9)

Onko uuden yritystoiminnan aloittajiksi enää niistä, jotka seudulle jäävät jäljelle? (A2)

Yleinen ilmapiiri on negatiivinen ja luovuttava, yhteistoiminta hiipuu, eikä haluta nähdä kehittymismahdollisuuksia.

Yleinen ilmapiiri (politiikka, yhteistoiminta) on negatiivinen. (A1)

Toimijoiden yhteiskyvyttömyys. (A5)

Seudun ilmapiiri muuttuu luovuttavaksi. (A7)

Seudulle ei saada tarvittavaa osaavaa työvoimaa.

Osaavan työvoiman saatavuus, erityysoosaajat. (A6)

Asiantuntijoiden saanti alueelle on vaikeaa. (A2)

Työvoiman saanti, mistä tekijöitä esim. metsäalalle. (A8)

Seudun kurjistuminen jatkuu (ikä rakenne muuttuu nuorten työikäisten muuttaessa alueelta ja teollinen toiminta vähenee), kehittyminen pysähtyy ja seutu näivettyy.

Ajopuuteoria jatkuu ja koko ajan kurjistuminen jatkuu. (A4)

Uhkana on seudun näivettyminen: kehittyminen pysähtyy, jolloin jäädytään taka-alalle ja seutu näivettyy. (A1)

Seutukunnan näivettyminen ikärakenteen muuttumisen ja teollisen alasajon myötä. (A2)

Yritykset tulevat vain varovaisemmaksi. (A5)

## 4.5 Ympäristöalan toimintaympäristön muutostekijät

### 4.5.1 Ympäristöön vaikuttavia megatrendejä

Ympäristöön vaikuttavia globaaleja megatrendejä Elinkeinoelämän keskusliiton asiantuntija Tuuli Mäkelän (2012) mukaan ovat ilmastonmuutos, raaka-aineiden niukkuus, vesipula, energian tarve, kaupungistuminen, ruokahuolto, maankäyttö ja ekosysteemit. Yritykset ovat avainasemassa vihreän talouden toteuttamisessa. Tehokkuutta parantamalla ja päästöjä vähentämällä yritykset voivat omassa toiminnassaan minimoida ympäristöhaittoja. Yritykset tuottavat ratkaisuja asiakkaiden ympäristöhaasteisiin eli tuotteita, laitteita, palveluja tai toimintamalleja kuluttajille, julkiselle sektorille ja toisille yrityksille. Elinkeinoelämän keskusliiton näkemyksen (2012) mukaan ympäristöliiketoiminnan kasvu löytyy luonnonvaroista ja ympäristöosaamisesta. Tärkeimmät kohteet ovat luonnonvarojen kestävä ja tehokas käyttö, vähäpäästöinen tuotanto ja tuotteet tuotteen koko elinkaaren aikana ja tuotantoverkostoissa sekä uudet innovatiiviset energia- ja ympäristöratkaisut erilaisten teknologioiden ja palveluiden avulla.

Uusiutuva energia on merkittävä megatrendi. Uusiutuvaa energiaa lisätään Euroopassa voimakkaasti. Erityisesti investointeja suuntautuu aurinko- ja tuulivoimaan. Suomelle tämä avaa uusia mahdollisuuksia, koska Suomessa on toimivat energiamarkkinat. Suomessa on myös paljon ICT- ja mittausosaamista, mikä mahdollistaa hyvät kasvumahdollisuudet ICT/Cleantech-ratkaisuille. (Korteniemi 2012.)

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmiöitä 2013 -katsauksessa ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen nostetaan esille yhtenä merkittävimpänä metaolosuhdemuutoksena. Elinolosuhteet maapallolla ovat jo muuttuneet ilmastonmuutoksen vuoksi ja muutos jatkuu. Muutosten laadusta ja siitä, miten ne vaikuttavat elinolosuhteisiin ja esim. elinkeinoihin Suomessa ei ole varmaa tietoa. Suomen vaurautumisesta ilmastonmuutokseen on otettu kantaa Suomen energia- ja ilmastostrategiassa ja toimenpiteistä päättää Suomen hallitus. (Honkanen, Kangaspunta, Koponen, Tulkki & Tuohinen 2013, 39.)

Ilmastonmuutoksen ja lämpötilan nousun rajoittaminen on tärkeää, mutta oleellista on myös keskittyä niihin toimintaympäristön muutoksiin, joita ilmastonmuutos tuo tullessaan. On sopeuduttava ja ryhdyttävä valmistautumaan ilmastonmuutoksesta selviytymiseen. Suomessa ilmastonmuutokseen sopeutumista ei ole paljoakaan nostettu esille. Maa- ja metsätalousministeriö on asiaa pohtinut, koska maatalous joutuu sopeutumaan ensimmäisten joukossa ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin. (Honkanen ym. 2013, 5.)

Suomen kattavat luonnonvarat, koulutettu väestö, vakaa yhteiskunta ja toimivat infrastruktuurit luovat edellytykset selviytyä ja sopeutua ilmastonmuutoksessa. Tämä vaatii kuitenkin kehittyneitä vuorovaikutustaitoja sekä kykyä ymmärtää monialaisia ongelmia ja rohkeutta kehittää uudenlaisia ratkaisuja. Tarvitaan myös aktiivista muutosta ajattelussa. Vaikka Suomen kilpailukyky olisikin muuttuvassa ilmastossa keskimääräistä parempi, ilmastonmuutoksen kokonaisvaikutukset voivat olla erittäin epäedullisia Suomelle ja suomalaisten hyvinvoinnille. Onkin tarpeen ryhtyä aktiivisiin toimenpiteisiin ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja lämpötilan nousun rajoittamiseksi nykyistä voimallisemmin. Olemassa olevalla teknologialla voidaan vaikuttaa monia ongelmien ratkaisuun. Kysymys on ennen kaikkea olemassa olevan teknologian käyttöönotosta sekä nykyisten tuotanto- ja kulutustottumusten muuttamisesta kestäväan suuntaan. (Tommila, Vanhanen, Halonen & Rinne 2013, 34.)

Honkanen ym. (2013, 7) esittää, että yrityksillä voisi olla mahdollisuuksia muuttaa ihmisten näkemystä ilmastonmuutosta tuottaakseen samalla poliittisen muutoksen. Ilmastonmuutoksen arvaamaton ja äärimmäinen sää uhkaa myös liiketoimintaa aiheuttamalla häiriöitä markkinoille ja toimitusketjuun. Suomessa on huomattu, että nyt maan yrityksillä on tilaisuus viedä ympäristöteknologia- ja projektiosaamistaan vahvemmin ulkomaille ja antaa panoksia ja ratkaisuja ilmastonmuutoksessa. Myös uudenlaista yritystoimintaa on syntynyt.

Kun uusia teknologioita otetaan käyttöön, se muuttaa yhteiskuntaa. Viimeksi kuluneina vuosikymmeninä on tapahtunut monia teknologisia ja tieteellisiä harppauksia, joiden seurauksena sekä tuotanto, työelämä että ihmisten arki ovat mullistuneet. Murroksia on tapahtunut muun muassa tieto- ja tietoliikenne-



teknologiassa, lääketieteessä, energian tuotannossa ja materiaaleissa. Teknologiset läpimurrot ovat jatkossa yhä enemmän tulosta poikkiteknologisesta ja – tieteellisestä työstä. Jatkossa poikkiteknologisuus ulottuu myös energiateknologiaan ja valmistusteknologiaan. Näissä etsitään uusia ratkaisuja muun muassa luontoa matkivista prosesseista ja eliöistä. (Honkanen ym. 2013, 9.)

Globaalin talouden kehittymiseen ja kehittämisen edellytyksiin vaikuttavat yhä enemmän ilmaston ja ympäristön muutoksen seuraukset. Vaikutukset heijastuvat entistä korkeampina ruoan ja raaka-aineiden hintoina. Maailman väestön kasvu sekä ilmasto- ja ympäristömuutokset lisäävät paineita uusien energiamuotojen, yhdyskunta- ja liikenneratkaisujen kehittämiseksi ja käyttöönotolle. (Honkanen ym. 2013, 22.)

#### **4.5.2 Keski-Karjalan muutostekijöiden PESTE-analyysi**

Keski-Karjalan elinkeinostrategiassa laajemman niin sanotun makrotason näkökulman muodostamisessa muutostekijöihin on käytetty PESTE-analyysimallia. Mallissa on määritelty globaalit, kansalliset ja erikseen seudulliset muutostekijät (kuvio 4). Muutostekijät ja niiden mahdolliset trendit on huomioitava yksittäisten strategioitten laadinnassa. Muutostekijät luovat uhkia mutta avaavat myös mahdollisuuksia elinkeinoelämän kehittämiseksi. (Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2012, 4.)

NÄKÖ- KULMAT	Globaalit muutostekijät sekä arvioidut trendit	Kansalliset ja seudulliset muutostekijät sekä arvioidut trendit
<b>Poliittiset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilmastonmuutoksen hillintään liittyvät poliittiset päätökset → vaatimukset kiristyvät</li> <li>- Venäjän, Kiinan, Brasilian ja Intian asema maailmanpolitiikassa → merkitys kasvaa</li> <li>- EU:n toimintakyky → kilpailukyky vaarassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuntaliitokset → määrä kasvaa ja vauhti kiihtyy</li> <li>- Aluepolitiikka → painottuu maakuntakeskuksiin</li> <li>- Keskittäminen suurempiin yksiköihin (SOTE) → lisääntyy</li> </ul>
<b>Ekonomiset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energian ja ruoan hinta → nousee</li> <li>- Raaka-aineiden hinta → nousee</li> <li>- Kehittyvät taloudet → vaurastuvat</li> <li>- Finanssitalous → voimakkaat vaihtelut ja lyhemmät syklit</li> <li>- Reaalitalous → kysynnän vaikutukset voimistuvat (yrityksien siirtymiset)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yritystuet → supistuvat ja kohdistuvat tarkemmin</li> <li>- Aluetalous → köyhtyy</li> <li>- Palvelukysyntä → kasvaa ja monipuolistuu</li> <li>- Kotitaloudet → henkilömäärä pienenee</li> <li>- Venäläisten ostovoima → kasvaa</li> <li>- Omistusrakenteet (mm. yritykset, metsät, kiinteistöt) → suunta pois alueelta</li> <li>- Työvoima → erikoisosaajien saaminen vaikeutuu</li> </ul>
<b>Sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkkoysteisöt → määrä ja vaikutukset lisääntyvät</li> <li>- Kehittyneiden maiden ikärakenne → vanhenee</li> <li>- Elintason sairaudet → lisääntyvät</li> <li>- Etnistymisen → lisääntyy ja vaikutus kasvaa</li> <li>- Tulonerot → kasvavat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Väestö → ikääntyy ja vähenee</li> <li>- Ostotottumukset → monipuolistuvat ja globalisoituvat</li> <li>- Maahanmuutto → lisääntyy</li> </ul>
<b>Teknologiset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtuaaliteknologiat → määrä kasvaa</li> <li>- Vaihtoehtoiset energiamuodot → määrä lisääntyy</li> <li>- Verkostoituminen → lisääntyy</li> <li>- Materiaalit ja tuotantomenetelmät → uusiutuvat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastrukturi → yhäältä rapistuu (tiestö ja rakennukset) ja toisaalta kehittyy (tietoliikenne)</li> <li>- Logistiikka → merkitys kasvaa</li> <li>- Bioenergia → merkitys kasvaa</li> </ul>
<b>Ekologiset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Makea vesi → kysyntä kasvaa ja saataavuus pienenee</li> <li>- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat katastrofit → lisääntyvät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ympäristötietoisuus → lisääntyy ja vaikuttaa käyttäytymiseen</li> </ul>

Kuvio 4. Globaalit, kansalliset ja seudulliset muutostekijät sekä arvioidut trendit (Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2012, 4)

### 4.5.3 Asiantuntijoiden arvioita ympäristöalan muutostekijöistä

Ympäristöosaajat 2025-ennakointiprojektissa (Lundgren 2012, 7) asiantuntijoita pyydettiin kuvaamaan näkemyksiään tulevaisuudesta ja arvioimaan merkittäviä ympäristöalaa ja niiden osaamistarpeisiin vaikuttavia muutostekijöitä. Asiantuntijat valitsivat merkittävimiksi muutosvoimiksi seuraavat asiat:

1. Globalisaatio ja EU:n asema
2. Ilmastonmuutos
3. Luonnonvarojen riittävyys, globaali luonnonvarojen kulutus
4. Suomen taloustilanne ja elinkeino- ja tuotantorakenne
5. Suomen energiapolitiikka
6. Suomen ympäristöpolitiikka, lainsäädäntö ja ympäristöhallinto
7. Arvot ja asenteet
8. Teknologian kehitys
9. Ympäristökysymysten painoarvo

Tekemässäni asiantuntijoiden haastatteluissa kysyttiin heiltä näkemystä tärkeimmistä ympäristöalan muutostekijöistä ja tulevaisuuden näkymistä. Asiantuntijoiden esille nostamat muutostekijät ovat melko samanlaisia kuin edellä. He nimesivät merkittävimiksi muutosvoimiksi:

1. Ilmastonmuutos
2. Maailmanlaajuinen ohjailu, lainsäädännön ja strategioiden, ohjelmien sekä toisaalta erilaisien tukien kautta
3. Luonnonvarojen riittävyys ja energian riittävyys (öljyvorojen niukkuus)
4. Ihmisten arvot ja asenteet, ympäristötietoisuus ja kestävä kulutus
5. Teknologian kehitys ja mahdollisuudet

## 5 Keski-Karjalan ympäristötoimialan tiekartan 2025 rakentaminen

Ympäristötoimialan tiekartan rakentamista varten toteutettiin työpajatyöskentely. Itseni lisäksi työpajatyöskentelyyn osallistui neljä asiantuntijaa, jotka olivat olleet

myös haastateltavina aiemmin. Työpajan tavoitteena oli miettiä ja rakentaa yhdessä Keski-Karjalan ympäristötoimialan tiekarttaa vuoteen 2025. Tiekartta pitää sisällään vaihtoehtoisten ympäristöalan tulevaisuuden skenaarioiden rakentamisen Keski-Karjalassa. Mitä mahdollisuuksia ja tavoiteltavia kehittämisen paikkoja näemme tälle toimialalle eri tulevaisuuspoluilla? Mihin haluamme suuntautua? Mitä meidän tarvitsee tehdä päästäksemme toivottuun tulokseen?

Työpajatyöskentelyn aluksi käytiin läpi haastatteluiden ja muun kokoamani materiaalin (Ympäristöalan toimialaselvitys, Pohjois-Karjalan uusiutuvan energian toimialan yritysten kartoittaminen ja yritysten osaamistarpeiden selvittäminen) yhteenveto, ympäristöalan nykytila ja tulevaisuuden näkymät Keski-Karjalassa. Tämän jälkeen tarkasteltiin eri skenaariovaihtoehtoja kriittisesti Keski-Karjalan seudun kannalta. Samalla pohdittiin seudun ympäristöalan osaamista ja palvelutarjontaa, etsittiin uusia toteuttamiskelpoisia mahdollisuuksia, nimettiin keskeisiä toimenpiteitä ja laadittiin toimenpidesuunnitelmaa lähitulevaisuuteen.

Tausta-aineistona käytin Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektissa laadittuja skenaarioita, joissa kuvataan vaihtoehtoisia tulevaisuuden polkuja sekä näissä tulevaisuusvaihtoehdoissa korostuvia ympäristöalan osaamistarpeita. Tässä ennakointiprojektissa on selvitetty pitkän aikavälin laadullisia osaamistarpeita ympäristö- luonto- ja energia-aloilla.

Työpajassa tarkasteltiin neljää eri tulevaisuuden skenaariota ja mietittiin, mitä tällaiset tulevaisuuden näkymät tarkoittaisivat meidän seutumme kannalta. Mikä olisi toivottu ympäristöalan tulevaisuudenpolku ja mitä meidän pitää tehdä, että pääsisimme toivottuun tavoitteeseen. Ennen skenaarioiden tarkastelua keskustelimme vielä Keski-Karjalan muutostekijöiden PESTE-analyysin tuloksista ja asiantuntijoiden arvioimista merkittävistä ympäristöalaan vaikuttavista muutostekijöistä.

Tässä raportissa esittelen aluksi tausta-aineistona käytetyt eri skenaariot ja työpajassa tehdyt huomiot niihin. Näissä skenaarioissa näkökulma on vuoteen 2025. Tämän jälkeen työssä on esitelty yhdessä laatimamme tulevaisuudenpolku Keski-Karjalan seudun ympäristötoimialalle 2025, keskeiset kehittämiskoh-

teet ja mahdollisuudet sekä varsinainen toimenpidesuunnitelma, jossa tarkeaseluaika on vuoteen 2020. Tätä osiota varten lähetin työpajatyöskentelyn tuloksista kootun aineiston vielä kommenttikierrokselle ja lisäsin huomiot raportoitavaan aineistoon.

### **5.1 Eri tulevaisuusskenaarioiden arviointia**

Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin tuloksena syntyi neljä vaihtoehtoista tulevaisuudenskenaarioita ympäristöalalle. Nämä ovat 1. Globaalia vastuuta, kestävää kulutusta, 2. Teknologisia ratkaisuja ja ympäristöliiketoimintaa, 3. Luonnonvarataloutta ekosysteemien ehdoilla ja 4. Omavaraistaloutta ja paikallisia ratkaisuja. (Lundgren 2012, 9.)

Näistä ensimmäinen ”Globaalia vastuuta, kestävää kulutusta” kuvaa tulevaisuutta, jossa on politiikkavetoinen maailma. Ympäristöasioissa tehdään kansainvälistä yhteistyötä ja EU:n johdolla maailma on sitoutunut ilmastonmuutoksen hillintään. Jatkuva talouskasvu kyseenalaistetaan. Sen sijaan yhteisöllisyys ja hyvinvointi arvoina korostuvat. Luonnonvarojen kulutus hidastuu ja kääntyy laskuun. Yhä suurempi joukko kuluttajista on ympäristötietoisempia. Ilmastonmuutoksen hillintään ja kulutuksen ohjaukseen syntyy koko ajan uusia innovaatioita. (Lundgren 2012, 9.)

Toisessa skenaariossa ”Teknologisia ratkaisuja ja ympäristöliiketoimintaa” maailma on talousvetoinen. Aasian taloudellinen ja poliittinen painoarvo kasvaa ja Aasia onkin edellä ilmastonmuutoksen hillinnässä. Ihmiset arvostavat yksilöllisyyttä, tehokkuutta ja taloudellista menestystä. Suomi haluaa olla mukana kansainvälisessä kilpailussa, jolloin osaaminen ja innovaatiot korostuvat. Sekä talous että kulutus kasvavat ja tämän myötä luonnonvarojen hinnat nousevat koko ajan. Talouskasvun myötä erityisesti Aasiaan tarvitaan koko ajan uusia teknologisia ratkaisuja ja ympäristöosaamisesta tuleekin merkittävää liiketoimintaa. (Lundgren 2012, 9.)

Kolmannessa skenaariossa ”Luonnonvarataloutta ekosysteemien ehdolla” maailma jakaantuu kilpaileviin blokkeihin, jotka eivät pysty tekemään yhteistyötä tai sopimuksia ympäristökysymyksissä. Luonnonvarojen merkitys ja omavaraistalous korostuvat. Suomessa runsaasti luonnonvaroihin perustuva biotalous saa tärkeän aseman. Sekä EU:ssa että kansallisella tasolla ympäristöasioihin otetaan tiukasti kantaa ohjauksella ja määräyksillä. Alueellisissa ympäristökysymyksissä painotetaan ekosysteemien suojelemista ja luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. (Lundgren 2012, 9.)

Neljäs skenaario ”Omavaraistaloutta ja paikallisia ratkaisuja” luo tulevaisuudenkuvan globalisaation romahduksesta ja EU:n hajoamisesta. Laajat ympäristökriisit aiheuttavat maailmanlaajuisia ympäristöpakolaisuutta. Tässä tulevaisuudessa korostuvat paikallistalous, omavaraistalous ja vaatimattomat elämäntavat. Keskeisiä arvoja ovat perhekeskeisyys, yhteisöllisyys ja turvallisuus. Valtio johtaa tiukasti ja tiukalla yhteiskunnan sääntelyllä varmistetaan luonnonvarojen riittävyys ja kestävä käyttö. Tässä korostuvat kädentaidot ja käytännön osaaminen. Matalan teknologian paikalliset ratkaisut ja oma neuvokkuus ovat tärkeitä selviytymisen kannalta. (Lundgren 2012, 9.)

Tässä työssä esittelen tarkemmin nämä neljä skenaariota ympäristöalojen tulevaisuudesta seuraavissa alaluvuissa. Lisäksi jokaisessa skenaariossa on pohdittu, mitä tämä tulevaisuudenkuva voisi tarkoittaa Keski-Karjalan seudun kannalta. Nämä pohdinnat laadittiin yhdessä työpajaan osallistuneiden asiantuntijoiden kanssa.

Lisäksi työpajassa arvioitiin eri skenaarioiden merkitystä seudun kehityksen kannalta. Arvioinnissa päädyttiin siihen, että edullisimmat vaihtoehdot Keski-Karjalan seudun näkökulmasta olisivat 3. luonnonvarataloutta ekosysteemin ehdoilla ja 4. omavaraistaloutta ja paikallisia ratkaisuja. Näissä tulevaisuudenkuvissa alueen vahvuudet, osaaminen, elinkeinorakenne ja luonnonolot voisivat antaa eniten mahdollisuuksia kehittää taloutta ja elinkeinoelämää. Tosin molemmassa skenaarioissa muutoksia elinolosuhteisiin, elinkeinorakenteeseen, teknologisten ratkaisujen kehittämiseen ja yleensä muutokseen on nähtävissä.

Ensimmäinen skenaario globaalia vastuuta, kestävää kulutusta nähtiin ihanneyhteiskuntana ja jopa utopiana. Työpajan osallistujat olivat yksimielisiä siitä, että siinä oli liian paljon hyvään suuntaan meneviä trendejä. 2. teknologisia ratkaisuja ja ympäristöliiketoimintaa koettiin olevan tällä hetkellä menossa olevana kehityksenä. Erityistä huolta aiheutti luonnonvarojen lisääntynyt käyttö Suomessa. Skenaario 2 sellaisenaan voisi aiheuttaa Keski-Karjalan seudun kuihtumisen ja näivettymisen. Seutu toimisi pelkkänä luonnonvarojen kenttänä ja tuottajana.

### **5.1.1 Globaalia vastuuta, kestävää kulutusta**

Ilmastonmuutoksella on ollut voimakkaat vaikutukset ja maailmassa on laajoja vesi- ja ruokakriisejä. Ympäristökysymykset nousevat erittäin tärkeiksi kansainvälisessä politiikassa ja näin ollen vuonna 2020 saadaan aikaiseksi sitova ilmastopöytäkirja. EU on ottanut vahvan roolin ilmastopoliitikassa. Globaalisti tärkeitä ympäristökysymyksiä ovat ruoantuotannon ja vesihuollon turvaaminen. Materiaali- ja energiatehokkuutta kehitetään voimakkaasti, koska energian- ja raaka-aineiden hinnat nousevat. Tehokkaampia teknologioita otetaan käyttöön, jotta luonnonvarojen kulutuksen kasvu hidastuisi. (Lundgren 2012, 10.)

Fossiilisten polttoaineiden käyttö vähenee. Uusiutuvat energiamuodot otetaan käyttöön yhä laajemmin kaikkialla maailmassa, mm. tuuli- ja aurinkoenergiaa käytetään paljon. Bioenergian tuotantoon kehitetään myös uusia tuotantomuotoja, esimerkiksi levien kasvatusta. Ydinvoimaa on vielä käytössä, mutta siitä aiotaan luopua. (Lundgren 2012, 10.)

Ihmisten ja yhteisöjen hyvinvointi arvona korostuu ja jatkuvan talouskasvun tarve kyseenalaistetaan. On otettu käyttöön hyvinvoinninmittareita BKT:n rinnalle. Näillä arvioidaan yhteiskunnan sosiaalista ja ekologista kehitystä. Ympäristökysymykset korostuvat poliittisessa päätöksenteossa. Ympäristöarvot näkyvät kuluttajien käyttäytymisessä ja sen myötä myös yritysten toiminnassa. Ympäristön huomioiminen ja yhteiskuntavastuu korostuvat yrityksissä. (Lundgren 2012, 10–11.)

Suomessa tuotantorakenteen muutos jatkuu perusteellisuuden osuuden pienenemässä ja elämys- ja palvelutalouden osuuden kasvaessa. Erityisesti energia- ja ympäristöteknologia kehittyvät ja niiden osuus Suomen viennistä kasvaa. Uudet liikeideat perustuvat innovaatioihin, jotka eivät vaadi suuria investointeja tuotantolaitoksiin tai muita pääomia. Erityisesti akateeminen yrittäjyys lisääntyy. (Lundgren 2012, 11.)

Energiaa tuotetaan vielä pääasiassa ydinvoimalla, joka kuitenkin on tarkoitus ajaa alas pitkällä tähtäimellä. Uusiutuvia energianlähteitä käytetään monipuolisesti energiantuotantoon. Hajautetut ratkaisut ovat kehittyneet, esimerkiksi pienimuotoinen energiantuotanto aurinkopaneeleilla ja pientuulivoimaloilla lisääntyy. Älykkäät sähköverkot mahdollistavat kotitalouksien pienvoimaloiden ylimääräisen sähkönsyötön verkkoon. Uusiutuvia energiantuotannon uusia kokeiluja ja innovaatioita tuetaan. Tähän onkin tarvetta, koska metsäbiomassaa käytetään energiantuotannossa varovasti, fossiilisten polttoaineiden käyttö vähenee ja turpeen käyttö energiantuotannossa kielletään 2020. Vaikka energiankulutus on laskenut tuotantorakenteen muutoksen myötä, energian riittävä saatavuus erityisesti talviaikaan on ongelma. Energiakulutusta ohjataan hyödyntämällä informaatioteknologiaa ja sähkönsäätelyongelmiin varaudutaan myös parantuneella riskienhallinnalla. (Lundgren 2012, 11–12.)

Ihmiset asuvat Suomessa tiiviisti ja energiatehokkaasti. Kuljetus- ja henkilöliikennemäärät ovat pienentyneet julkisen ja kevyen liikenteen kehittämisen myötä. Kaupunkiviljely on yleistynyt. Etätyöskentelyn mahdollisuudet ovat kehittäneet ekotehokasta maaseutuasumista kaupunkien lähialueilla. (Lundgren 2012, 12.)

Myös Suomessa ympäristöpolitiikan merkitys kasvaa. Valtion ohjaava rooli ja merkitys korostuvat. Kaikki hallinnon alat ”vihertyvät”. Ympäristösäätelyllä halutaan luoda kysyntää ympäristöteknologian ratkaisuille kotimaan markkinoilla ja sitä kautta edistää Suomen kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Suomen ympäristöpolitiikan pääpaino on ilmastomuutoksen hillintä ja biodiversiteetin suojeleminen. Ympäristöohjaus painottuu tuotannon ohjauksesta enemmän kulutuk-



sen ohjaukseen. Myös Suomessa kuluttajien ympäristövastuullisuus nousee marginaalista valtavirtaan. (Lundgren 2012, 13.)

Tässä skenaariossa ympäristöosaamista ja teknologioita sovelletaan eri toimialoilla, ympäristöasioita suunnitellaan kokonaisvaltaisesti ja kulutusta ohjataan vihreämpään suuntaan. Valitettavasti tämä sinällään ja ympäristön kannalta hyvä kehityssuunta voi tarkoittaa Keski-Karjalan alueen kannalta elinvoimaisuuden ja mahdollisuuksien kapenemista. Keski-Karjalan seutu on kaukana kasvu-keskuksista, tutkimuslaitoksista ja yliopistoista. Toisaalta meillä voisi olla edelleen mahdollisuuksia kehittää ympäristöteknologian osaamisalueita ja olla mukana rakentamassa ratkaisuja ja liiketoimintaa kasvaville markkinoille.

Kun perusteellisuuden osuus pienenee, se varmasti tarkoittaa myös Keski-Karjalassa, että pääpaino kehittämistyössä on palvelualojen osalla. Matkailu- ja elämysalat mm. luontomatkailu tarjoavat mahdollisuuksia ja työpaikkoja. Näen, että tärkeimmät toimialat Keski-Karjalassa ovat matkailun ja palveluelinkeinojen lisäksi maatalous sekä metsätalous laajojen raaka-ainevarojen vuoksi.

Ympäristöteknologian alalla uudet innovatiiviset keksinnöt antavat mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan. Tämä kuitenkin tarvitsee tutkimustyötä, johon Keski-Karjalan seudulla ei löydy ratkaisuja ja osaamista. Uutta liiketoimintaa voisi syntyä uusiutuvia energiantuotannon ratkaisujen kehittämisessä erityisesti bioenergian alalla.

Suomessa asutus on keskittynyt kaupunkeihin ja niiden läheisyyteen, työpaikat ovat kaupungeissa. Niin myös Keski-Karjalassa voi hiljentyä, kun nuoret muuttavat kaupunkeihin. Maaseudulla asuvat elantonsa saavat lähinnä maataloudesta ja metsätaloudesta. Lisäksi matkailu kehittyä tarjoten työmahdollisuuksia. Toisaalta kehittyvät verkot ja etätyöskentelymahdollisuudet mahdollistavat asuminen myös Keski-Karjalan seudulla. Ehkä tänne luonnon rauhaan muuttaakin ympäristötietoisia ihmisiä perustaen ekotehokkaita asuinalueita. Energiantuotannossa luonnollisesti hyödynnetään hajautettuja uusiutuvia energian ratkaisuja. Tällä alueella voi löytyä uusia avauksia ja markkinoita laitesuunnittelussa, valmistuksessa, asennuksissa ja huollossa.

### 5.1.2 Teknologisia ratkaisuja ja ympäristöliiketoimintaa

Elämme talousvetoisessa maailmassa, jossa Aasian taloudellinen ja poliittinen painoarvo kasvaa länsimaiden velkaantumisen jatkuessa. Kansainvälinen yhteistyö ilmaston muutoksen hillitsemiseksi ja muiden globaalien ongelmien ratkaisemiseksi on vähäistä. Ilmastonmuutos on nopeutunut ja ympäristökatastrofit eri puolilla maapalloa ovat lisääntyneet. EU on luopunut ilmastotavoitteistaan ja väljentänyt päästönormeja eurooppalaisen teollisuuden kilpailukyvyä parantamiseksi. Aasia on eturintamassa ilmastomuutoksen hillinnässä. (Lundgren 2012, 16.)

Kiinan talous kasvaa ja se investoi voimakkaasti ympäristöteknologiaan, muun muassa aurinkopaneeleiden ja sähköautojen tuotantoon sekä hiilidioksidin talteenottojärjestelmien kehittämiseen. Talouskasvun myötä Aasian energiankulutus on valtavaa. Siellä panostetaan ilmastonmuutoksen hillintään ja ympäristöteknologiaan voimakkaasti, mutta tuotannon ja kulutuksen kasvaessa päästöt kuitenkin lisääntyvät. Energianlähteinä käytetään kehittyneiden uusiutuvien energiamuotojen lisäksi ydinvoimaa ja fossiilisia polttoaineita. (Lundgren 2012, 16.)

Suomessa tuotanto- ja elinkeinorakenteen muutos nopeutuu. Nousevia aloja ovat esimerkiksi ympäristö- ja ohjelmistoteknologia, jotka toimivat kansainvälisissä verkostoissa. Suomessa kehitetään uusia teknologioita erityisesti vedenpuhdistukseen sekä sääennakointi- ja varoitussjärjestelmiin. Teknologian kehittämisen lisäksi Suomessa on laitevalmistusta, koska Aasian kohonneiden työvoimakustannusten myötä Suomesta on tullut kilpailukykyisempi vaihtoehto tuotantolaitosten sijainniksi. (Lundgren 2012, 17.)

Uusia ympäristöteknologian innovaatioita kehitetään markkina- ja kysyntälähtöisesti. Tutkimus- ja kehitystyötä tehdään kansainvälisissä verkostoissa. Suomessa on kehitetty materiaali- ja energiatehokkaita tuotantoteknologioita, joille on kysyntää maailmalla raaka-aineiden kallistuessa. Suomalaisesta puusta tuotetaan korkean jalostusarvon tuotteita, mm. muoveja, lääkeaineita ja liikenne-polttoaineita. (Lundgren 2012, 17.)

Luonnonvaroja Suomessa käytetään yhä enemmän. Kaivosteollisuus kasvaa raaka-aineiden hinnan nousun myötä. Ympäristöhaittojen lisääntyessä ja kaivostoiminnan vastustuksen lisääntyessä aletaan kehittää ympäristöystävällisempää kaivostoimintaa. Vuonna 2025 kaivosteollisuus pohjautuu suljettuihin kiertoihin. Uusiutuvien luonnonvarojen, erityisesti metsien käyttöä lisätään. Biotaloudessa pyritään ensisijaisesti maksimoimaan biomassan ja energian määrä. Geeniteknologian käyttö yleistyy ja sitä hyödynnetään mm. kehitettäessä lajikkeita, jotka sopeutuvat nopeasti muuttuvaan ilmastoon. (Lundgren 2012, 17.)

Teollisuuden osuus energiankulutuksesta pienenee. Tähän vaikuttaa tuotantorakenteen muuttuminen, energiaintensiivisen teollisuuden supistuminen ja energiatehokkuutta parantavat innovaatiot. Kasvava talous ja yksityinen kulutus kuitenkin kasvattavat energian kokonaiskulutusta. Suomessa lisätään ydinvoiman käyttöä, mutta myös uusiutuvan energian tuotantokapasiteettia, erityisesti tuulivoiman osuutta kasvatetaan. Fossiilisia polttoaineita kuitenkin käytetään edelleen, joskin vähemmän. Puunkorjuun sivutuotteita poltetaan suurissa keskityissä laitoksissa ja turpeen energiakäyttö jatkuu. (Lundgren 2012, 17–18.)

Kaupungistuminen jatkuu Suomessa ja asutus keskittyy suuriin kaupunkeihin. Liikennemäärät kasvavat sekä kuljetusten että henkilöliikenteen osalta. Sähköautot yleistyvät. Tavaraliikenteessä käytetään polttoaineena pääasiassa kotimaista biodieseliä. (Lundgren 2012, 18.)

Luonnon esteettiset, maisema- ja virkistysarvot korostuvat, kun luonto on valjastettu biomassan tuotantoon. Vain arvokkaiksi katsotut luontokohteet säilytetään. Kuluttajien enemmistölle ympäristöä tärkeämpiä arvoja ovat yksilöllisyys, tehokkuus ja arjen helppous, joten ympäristötietoisuus ei ole mitenkään merkittävä muutosvoima. Luomu- ja lähiruoka säilyvät vain varakkaiden ja korkeastikoulutettujen ”ekohifistelyinä”. Ympäristöjärjestöt vaativat kulutuksen vähentämistä, muttei sillä liene enemmistöön vaikutusta. Maaseudulle perustetaan useita omavaraisia ekoyhteisöjä. (Lundgren 2012, 18.)

Tämä skenaario ei tarjoa paljoakaan vaihtoehtoja Keski-Karjalan seudulle. Alueella on laajat puuraaka-ainevarat ja maaperän mineraalit (sora, kalkki ja mah-

dolliset muut kaivannaiset), joita varmasti hyödynnetään. Tarkoittaisiko tämä kehitys sitten sitä, että puuvarat käytetään kestävästi, kaivostoiminta laajentuu ja maa-perästä kaivetaan kaikki hyödyllinen? Olisiko alueemme raaka-ainevarasto, jota sumeilematta käytetään, vaan mahdollistaisiko tämä tulevaisuudenkuva reippaan talouskasvun ja elinkeinojen kehittymisen kestävästi? Tällainen skenaario loi hyvinkin ristiriitaisia mielikuvia siitä, tarkoittaisiko tämä elinkeinojen kehittymisen mahdollisuuksia vai pelkästään raaka-ainevarojen tarjontaa. Tähän vaikuttaa varmasti paljon se, mitä toimijoita seudulla on, globaaleja yhtiöitä vai paikallisia toimijoita.

Tämä skenaario toisi mahdollisuuksia tuottaa metsävaroista korkean jalostusarvon tuotteita, mm. liikennepolttoaineiden lisäksi muoveja ja lääkkeitä. Tuotanto säilyisi ja ehkäpä jopa lisääntyisi alueellamme, mikä tietenkin toisi töitä ja asuinmahdollisuuksia ihmisille. Ilmastonmuutoksen edetessä kasvien viljely meidänkin alueella olisi erittäin tärkeää. Luontomatkailulla ja erilaisilla elämys- ja hyvinvointipalveluilla olisi kysyntää, jos luontokohteita olisi vielä hyödynnettävissä.

### **5.1.3 Luonnonvarataloutta ekosysteemien ehdoilla**

Kun talouskriisi pitkittyy, maailma jakautuu blokkeihin, jotka kilpailevat keskenään ja pitävät kiinni tarkasti omista edustaan. EU on poliittisesti vahva ja yhteistyö Venäjän kanssa tiivistyy. Blokit taistelevat keskenään luonnonvaroista, tuotannon kasvu hidastuu ja jakautuu samalla epätasapainoisesti. (Lundgren 2012, 21.)

Kansainvälinen yhteistyö ilmaston muutoksen hillinnässä on vähäistä ja yhteisiä sopimuksia ympäristökysymyksissä ei ole. Aletaan keskittyä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Alueelliset ympäristökysymykset ja toimenpiteet korostuvat. Luonnonvarojen kestävä käyttö ja omavaraisuusajattelu nousevat tärkeiksi. (Lundgren 2012, 21.)

Suomessa toteutetaan uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaa vastuullista biotaloutta. Elinkeino- ja tuotantorakenne perustuu luonnonvarojen kestävään käyttöön. Kaivosteollisuus on lisääntynyt ja uusiutuvia luonnonvaroja hyödynnetään intensiivisesti, mutta samalla luonnon monimuotoisuus ja luontoarvot pyritään turvaamaan. Metsäteollisuuden merkitys kasvaa entisestään. Perinteinen paperi- ja selluteollisuus elpyy, kun tuonti blokin ulkopuolelta vähenee. Puurakentamisen lisääntyessä sahatavaran kysyntä kasvaa. Biomassasta kehitetään liikennepolttoaineita ja sähkön ja lämmöntuotanto biomassasta kasvaa moninkertaiseksi. Bioenergiaa ja biopolttoaineita tuotetaan pääasiassa hajautetusti pienissä laitoksissa. Bioenergian lisääntyvä käyttö tuo maaseudulle paljon uusia työpaikkoja. Muuttoliike maaseudulle kääntyy kasvuun ja kaupungistuminen hidastuu. (Lundgren 2012, 22.)

Monipuolisesta tuotantorakenteesta ja Venäjältä saatavasta edullisesta energiasta johtuen Suomen energiavarmuus on hyvä ja energian hinta on alhainen. Energiaintensiivinen teollisuus pärjää hyvin. Suomen ja Venäjän yhteistyö näkyy erityisesti energiateknologian kehittämisessä ja ydinvoimaosaamisessa. (Lundgren 2012, 22.)

Maatalouden merkitys kasvaa, koska ruoantuotannossa pyritään omavaraisuuteen. Ilmastonmuutoksen edetessä maataloustuotantoa pyritään kasvattamaan pohjoisessa Euroopassa. Maataloustuotantoa tehostetaan ja tilakoot kasvavat. Maatiloilla energiaa tuotetaan mm. lietteestä kattaen lähes koko tilalla tarvittavan energianmäärän. Ravinteet hyödynnetään tehokkaasti omassa tuotannossa. (Lundgren 2012, 22.)

Suomalaisten arvoissa korostuvat kestävä kehitys ja turvallisuushakuisuus paikallisesti ja alueellisesti. Globaalit kysymykset jätetään vähemmälle huomiolle. Kuluttajien käyttäytymistä ohjataan tiukalla ympäristölainsäädännöllä. Omaehtoinen valinta ja ympäristövastuullisuus eivät nouse muutosvoimaksi. (Lundgren 2012, 22.)

Tämä skenaario antaa varmasti eniten mahdollisuuksia kehittyä Keski-Karjalan alueelle. Luonnonvaroja käytetään kestäväällä tavalla. Maatalous ja metsätalous

kukoistavat ja kehittyvät. Bioenergian tuotanto on tärkeässä roolissa. Uusia teknologioita ja ratkaisuja kehitetään. Samalla osaamista tarvitaan käytännön työssä mm. biomassan korjuussa, jalostamoissa ja tuotantolaitoksissa. Seudun vahvuutena olevat luonnonvarat ovat käytössä kestävästi. Hajautetut energiaratkaisut tuovat turvallisuutta, mitä tässä tulevaisuudenkuvassa korostetaan.

Luonnonvarojen tehokkaassa, mutta samalla kestävässä hyödyntämisessä tarvitaan ekologista osaamista. Elämme omavaraistaloudessa, jossa raaka-aineita on rajoitettu määrä. Tällöin niiden tehokas hyödyntäminen ja kierrätys korostuvat. Myös tuotannossa otetaan käyttöön suljetut kierrot ja prosessien sivuvirtoja sekä jätteitä hyödynnetään tehokkaasti. Jätteitä ei varmaankaan enää synny, vaan kaikki pyritään hyödyntämään tehokkaasti. Myös uusia teknologian ratkaisuja tarvitaan esimerkiksi metsien korjuussa, kun maan routa puuttuu.

Metsäteollisuuden merkityksen kasvaessa uusia tuotantolaitoksia rakennetaan myös Keski-Karjalaan. Venäjän läheisyys ja lisääntynyt yhteistyö tuo lisää mahdollisuuksia. Seudusta kehitty elinvoimainen ja erittäin monipuolisen elinkeinorakenteen omaava alue. Tästä johtuen muuttovirta kääntyy seudullemme.

Tässä skenaariossa korostuu paikallinen päätöksenteko ja vastuu. Sekä Suomen että paikallisen tason omavaraistalous antaa myös Keski-Karjalan seudulle mahdollisuuden itsenäisyyteen ja omiin ratkaisuihin. Myös laajat raaka-ainevarat, erityiset metsävarat ja maataloustuotannon tarpeet, tuovat seudullemme varoja ja mahdollisuuksia.

#### **5.1.4 Omavaraistaloutta ja paikallisia ratkaisuja**

Pitkä kuiva kausi aiheuttaa laajan ruoka- ja vesikriisin. Taloudellisten ja poliittisten globaalien järjestelmien romahtaminen johtaa alueellisiin konflikteihin, pandemioihin ja pakolaisvirtoihin. Puhtaasta vedestä on pulaa ja siitä taistellaan. Euroopan kilpailukyky on heikentynyt ja EU on käytännössä hajonnut. Maat pyrkivät energiaomavaraisuuteen lisäämällä omien uusiutuvien ja fossiilisten

polttoaineiden käyttöä. Ydinvoimaa ei rakenneta lisää, vaan se nähdään turvallisuusriskinä. Paikallisia "Low Tech"-ratkaisuja suositaan. (Lundgren 2012, 25.)

Kun talous ja tuotanto romahtavat, päästöt vähenevät ja ilmastonmuutoksen eteneminen hidastuu. Tästä ei kuitenkaan saada kattavia mittaustuloksia, koska kansainvälisiä tutkimusohjelmia ja verkostoja ei enää ole. Ilmastomuutosta tärkeimpiä asioita ovat valtioiden oma talous ja turvallisuus. (Lundgren 2012, 25.)

Suomessa vienti romahtaa ja koko talouden rakenne muuttuu nopeasti. Raskas teollisuus vähenee. Suurin osa yrityksistä palvelee vain kotimaisia tarpeita. Vienti on pienimuotoista ja perustuu kahdenvälisiin sopimuksiin. Alkutuotannon suhteellinen osuus kasvaa, joskin suuri osa elintarvikkeista ja energiasta tuotetaan omavaraisesti. Ympäristöteknologiassa korostuvat matalan teknologian paikalliset ratkaisut sekä energia- ja materiaalitehokkuus. (Lundgren 2012, 26.)

Energiankulutus on laskenut energiaintensiivisen teollisuuden romahdettua. Suomen energiantuotanto perustuu hajautettuun ja paikalliseen energiantuotantoon pääasiassa metsäbiomassasta ja turpeesta. Ydinvoimaloita käytetään niiden käyttöiän loppuun saakka, mutta uusia ydinvoimaloita ei enää rakenneta. (Lundgren 2012, 26.)

Liikenteen määrä on vähentynyt huomattavasti. Suomi ei ole enää tuontiöljyn varassa, vaan omavaraisesti tuotetut biopolttoaineet riittävät kattamaan kulutuksen. Kansalaisten arvoissa tärkeitä ovat turvallisuus, perhekeskeisyys ja vaatimattomammat elintavat. Omavaraisuus, säästäväisyys, paikallisuus, kädentaidot ja luonnonläheisyys nousevat kunniaan. Maallemuutto lisääntyy ja kaupunkien väkimäärä pienenee. Yhteisöllisyys ja yhteisvastuullisuus korostuvat oman maan kansalaisten keskuudessa. Ilmastopakolaiset torjutaan Suomessa. (Lundgren 2012, 26.)

Valtiolla on vahva kriisinajan johtajan rooli. Tiukalla yhteiskunnan sääntelyllä varmistetaan luonnonvarojen riittävyttä ja kestäväää käyttöä. Ympäristöohjauksessa keskeinen tavoite on omavaraisuuden varmistaminen, tuotantokyvyn säilyttäminen ja kriiseihin, kuten äärimmäisiin sääolosuhteisiin, varautuminen. Il-

mastonmuutoksen hillinnän sijasta panostetaan sopeutumistoimiin erityisesti maa- ja metsätaloudessa. Vesistöjen suojelu on myös tärkeää. Suomen ympäristön tila on keskimäärin hyvä, koska tuotanto ja kulutus pienenevät huomattavasti. (Lundgren 2012, 26.)

Tässä skenaariossa tilanne näyttäisi hyvältä maaseudun kannalta, kun palataan niin kuin ”takaisin maalle omavaraistalouteen”. Maa- ja metsätalous on tärkeässä roolissa omavaraistaloudessa. Maatalous- ja elintarviketuotanto kasvavat. Varmaan jokainen peltotilkkinen on otettu elintarviketuotantoon. Energiatuotantoon käytetään paljon metsäbiomassaa ja turvetta. Tuotanto on kuitenkin suhteutettu omaan käyttöön, joten se on kestävällä pohjalla.

Ihmiset muuttavat maalle, jossa on mahdollista tulla paremmin toimeen esim. kotitarveviljelyn avulla. Ihmisten kekseliäisyys ja kädentaidot ovat entistä tärkeimpiä, kun epävarmuus ruoan ja energian saatavuudesta lisääntyvät. Omia keksintöjä ja ”käytännön viritäisiä” otetaan käyttöön, koska ne palvelevat omaa elämää ja helpottavat arkea.

Kun ympäristöteknologiassa korostuvat matalan teknologian paikalliset ratkaisut, Keski-Karjalan alueen yrityksillä lienee paljonkin osaamista ja mahdollisuuksia. Pieni-muotoisiin uusiutuvan energian ratkaisuihin ja esim. talojen energiaremontteihin löytyy Keski-Karjalasta osaamista ja tekijöitä. Myös luonnonantimien kuten sienien, marjojen ym. luonnontuotteiden hyödyntämisessä ja jalostamisessa löytyy osaamista.

## **5.2 Ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalassa**

Toivottua tulevaisuudenpolkua Keski-Karjalan seudun ympäristöalalle laatiesamme tarkasteltava aikajana oli seuraavat kymmenen vuotta eli vuoteen 2025. Pyrimme ottamaan huomioon seudun osaamisen, palvelutarjonnan sekä vahvuudet, heikkoudet ja mahdollisuudet. Lisäksi edellä esitetyt skenaariot avasivat työpajaan osallistuneiden näkemyksiä vaihtoehtoisista tulevaisuuksista ympäristöalalla.



Tulevaisuusverstaassa aloitimme toivotun tulevaisuudenpolun rakentamisen tarkastelemalla seudun ympäristöliiketoiminnan heikkouksia ja miettimällä, voisiko niihin keskittymällä löytää mahdollisuuksia. Toisaalta haastatteluissa esille nostetut vahvuudet herättivät kysymyksiä siitä, onko niitä oikeasti hyödynnetty vai ovatko ne jääneet vain mahdollisuuksiksi. Onko esimerkiksi hyödynnetty riittävästi Venäjän rajan läheisyyttä, alueen hyviä raaka-ainevaroja, puhdasta luontoa ja vesistöjä.

Keski-Karjalan seudulla on ympäristöalalla pieniä toimijoita suhteellisen vähän, joista ei ole syntynyt varsinaista ympäristöalan osaamiskeskittymää. Ei ole vahvaa vetäjäyritystä tai yrityksiä, eikä myöskään vahvaa ja laajaa osaamispohjaa. Myös kehittämisen resurssit ovat rajalliset. Seudun omat lähimarkkinat ovat pienet, jolloin ympäristöliiketoiminnan markkinat ovat kaukana. Yritysten pitäisi olla valmiita kehittymään ja kasvamaan vientiyrityksiksi. Keski-Karjalan seutu ei houkuttele uusia ympäristöalan toimijoita, koska alueella ei ole erityistä ympäristöalan osaamista, osaamiskeskittymää tai yksittäistä isoa ympäristöalan toimijaa. Seudulla on kuitenkin useita pienehköjä kasvuhalukkaita ympäristöalalla toimivia yrityksiä, joiden yhteydessä voitaisiin puhua mikroklustereista. Näiden kehittämisen tukemiseen tulisi laittaa voimavaroja, jotta uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja yrittäjyyttä ympäristöalalle syntyisi.

Tulevaisuusverstaassa nousi selkeästi esille ympäristöosaamisen lisääminen ja kehittäminen läpi kaikkien toimialojen ja koko seudun kaikkien toimijoiden. Tavoitteena olisi lisätä kaikkien toimijoiden ympäristöosaamista julkishallinnon eri aloilta (muun muassa maankäyttö, kaavoittaminen, asuinalueiden ja infran rakentaminen, julkiset hankinnat, liikenneyhteydet, maisemanhoito ja viihtyisyys) ja siitä aina palveluiden kehittämiseen. Visiona olisi, että Keski-Karjalan alueesta voisi kehittyä tulevaisuudessa ympäristöosaamisen alueellinen keskittymä, josta muodostuisi seutukunnan vetovoimatekijä.

Tähän tulevaisuudenpolkuun mallia voitaisiin ottaa Itävallan Güssingin alueesta, joka on 4000 asukkaan uusiutuvan energian mallikunta Itävallassa. Vielä 1980-luvulla Unkarin rajan tuntumassa maaseudulla kaukana kaupungeista sijaitseva Güssing ja sitä ympäröivä 27.000 asukkaan ja 10 kunnan alue oli Itävallan köy-

hin alue. 1990-luvulla kunnanvaltuustossa päätettiin ryhtyä kehittämään Güssingia uusiutuvan energian tuotannon ja käytön kautta. Tavoitteena oli vapautua kokonaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Suunnitelmien mukaisesti alueelle on rakennettu paljon erityisesti puuta ja aurinkoenergiaa hyödyntäviä tuotantolaitoksia sekä näiden energiamuotojen teknologiaa tuottavia tehtaita. Lisäksi myös biokaasua, biodieseliä ja vesivoimaa hyödynnetään. Güssingin alueelle on rakennettu yli 30 uusiutuvan energian tuotantolaitosta. Nykyään uusiutuvan energian tuotanto ylittää alueen energiankulutuksen. Güssingin alue on noussut Itävallan köyhimmästä yhdeksi Itävallan rikkaimmaksi elintasolla mitattuna. Uusiutuvan energian tuotannolla tehdään vuosittain 13 miljoonan tulo ja se työllistää yli 1000 henkilöä. (Lampinen 2011, 67.)

Myös yrityksissä ympäristöosaamisen kehittäminen on tärkeää. Näkökulmana tässä tulevaisuudenvisiossa on ympäristöalan osaamisen kehittäminen yrityksissä toimialasta riippumatta. Tällä tavoin osaamista kehittämällä yritykset voivat kehittyä ja laajentua myös ympäristöliiketoiminnan alueille, ottaa uusia tuotantomenetelmiä ja -tapoja käyttöönsä, kehittää uusia tuotteita sekä palveluita ja lisätä kilpailukykyään.

Seudulla voisi muotoutua useampia pienempiä eri toimialojen tai toimijoiden ns. ympäristöalan keskittymiä, joita kehitettäisiin. Näihin keskittymiin haettaisiin uusia toimijoita sekä lähialueelta että kauempaa edelleen tarpeiden mukaisesti. Esimerkiksi tällaisia keskittymiä voisivat olla lähituotteiden, luonnontuotteiden ja hajautetun energiatuotannon, matkailutoimijoiden, ympäristöpalveluiden ja tuotannollisen toimijoiden keskittymä. Yhteisenä teemana näissä olisi ekologiset arvot ja ympäristönäkökohdat huomioon ottava toiminta. Ympäristöosaamisen lisääminen ja alueen imagon rakentaminen ”ympäristömyönteiseksi keskittymäksi” olisi keino saada Keski-Karjalan seutu houkuttelevaksi asuin- ja elinkeinoalueeksi. Näin kehittyen alue erottuisi edukseen ja houkuttelisi uusia toimijoita ja yritystoimintaa ja tarjoaisi myös viihtyisän ympäristöstä huolehtivan asuin-ympäristön.

### 5.3 Kehittämiskohteet ja mahdollisuudet

Ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalassa vision toteuttaminen vaatii koko seudun tahtotilaa ja kaikkien toimijoiden sitoutumista. Erityisen tärkeää on saada myös seudun päättäjät näkemään tavoitteet ja myös tekemään vaadittavia päätöksiä niiden toteuttamiseksi. Kuntien halu ja toimet mahdollistavat alueen kehittymisen ympäristökeskittymäksi. Yritykset löytävät liiketoimintamahdollisuutensa ja mahdollistavat tarvittavan palvelutarjonnan, kun vain toimintaympäristö on kunnossa.

Mahdollisuuksia löydetään ja uusia toimintatapoja otetaan käyttöön, kun niitä nähdään ja osataan yhdistää omaan toimintaan. Tässä on tärkeää, että etsitään aktiivisesti uusia malleja muualta eri alueilta ja pyritään olemaan edelläkävijöitä. Osaamisen kehittäminen koulutuksen ja opintomatkojen kautta luo edellytykset uusien näkökulmien huomaamiseen ja hyödyntämiseen. Visio ympäristöosaamisesta vetovoimaa tuo kaikille aloille ja toimijoille mahdollisuuksia. Tämä kylläkin vaatii sitoutumisen lisäksi panostuksia, resursseja ja luonnollisesti osaamisen lisäämistä.

Tekemissäni haastatteluissa asiantuntijat nostivat esille SWOT-analyysissä monia ympäristöliiketoimintaan kohdistuvia mahdollisuuksia, jotka tuleekin hyödyntää. Näitä ovat 1. On rohkeasti kehitettävä uusia ideoita, avauksia, tuotteita ja toimintatapoja ympäristöliiketoimintaan, 2. On oltava edellä näkemässä mahdollisuuksia maailmalta, 3. Tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden kanssa tehtävää yhteistyötä on lisättävä ja hyödynnettävä paremmin yritysten kehittämiseksi, 4. Puun käytön mahdollisuuksia on hyödynnettävä paremmin, 5. Lähellä olevia Venäjän markkinoita on pyrittävä hyödyntämään, 6. Eri rahoitusten ja kehittämisohjelmia on käytettävä tehokkaasti, 7. Yrityksissä syntyneet ja kehitetyt ratkaisut sekä tuotekehitystyö on nostettava paremmin esille ja uudeksi liiketoiminnaksi, 8. Yhteistyöverkostoja on rakennettava ja kehitettävä edelleen ja 9. Puhoksen teollisuuskeskittymän mahdollisuudet on hyödynnettävä.

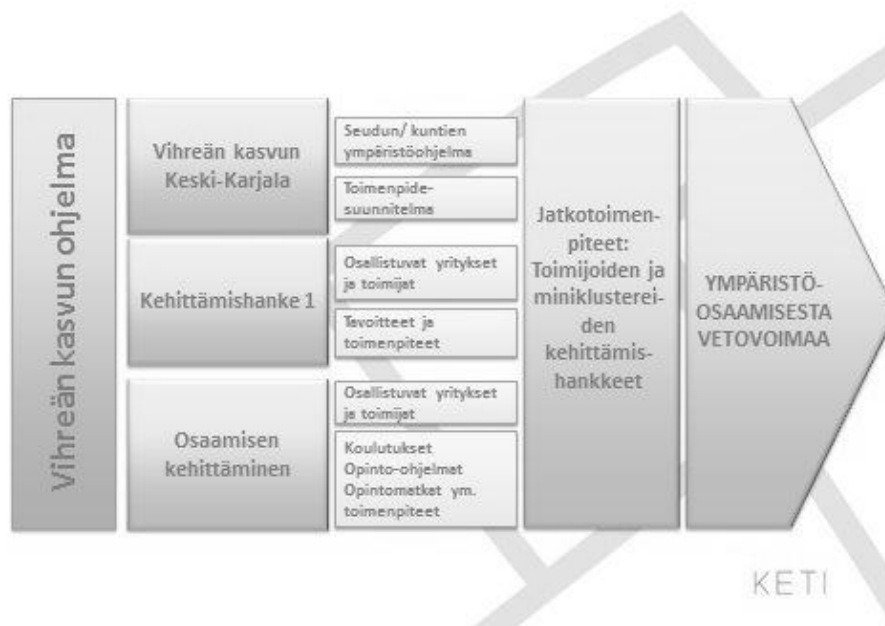
Haastatteluissa asiantuntijat näkivät eniten mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan ja tuotteisiin sekä kehittämiskohteiksi he nimesivät uusiutuvat energiamuo-

dot ja energiatehokkuuden, biopolttoaineet ja bioenergia alueet. Jätehuoltoa ja kierrätystä pidettiin myös tärkeänä kehittämisen kohteena. Vesihuollon alueella nähtiin vain jonkin verran mahdollisuuksia sekä puhdas vesi- että jätevesihuollossa. Puurakentaminen ja siihen liittyvät uudet tuotteet ja palvelukonseptit nostettiin myös tärkeiksi alueiksi. Myös energiatehokas rakentaminen mainittiin. Suunnittelussa ja projektinjohdossa nähtiin mahdollisuuksia samoin kuin asiantuntijapalveluissa, mutta se vaatisi osaamisen kehittämistä. Keski-Karjalan seudulla on jo tiettyjä asiantuntijoita, joilla voisi löytyä kasvun mahdollisuuksia niin halutessaan. Ympäristön- ja luonnonhoitosektorilla asiantuntijat korostivat erityisesti luonnon ja ympäristön hyödyntämistä eri palveluissa muun muassa matkailualalla. Myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen liittyvät aiheet nousivat esille. Metsänhoitoalueella nähtiin myös mahdollisuuksia kehittämiseen ja uuteen liiketoimintaan. Yritystoiminnan kehittämishankkeissa tuleekin keskittyä edellä mainittujen sektoreiden kehittämiseen.

Keski-Karjalan seudulla on paljon pieniä yrityksiä. Pienyrittäjyyden tukeminen ja sparraaminen uusien liiketoiminta-alueiden löytämisessä on keskeinen kehittämisaalue. Seudulla toimii jo nyt muutamia hyviä yrityksiä, jossa on selkeästi kehittymisen ja kasvun mahdollisuudet ympäristöosaamisen kautta. Tällaisia toimijoita ja innokkaita, motivoituneita ja uskaltavia yrittäjiä tarvitaan seudulle lisää. Yrittäjämönteisen ilmapiirin ja toimintaympäristön kautta seutu saa uusia toimijoita ja alueen kehittyminen on mahdollista.

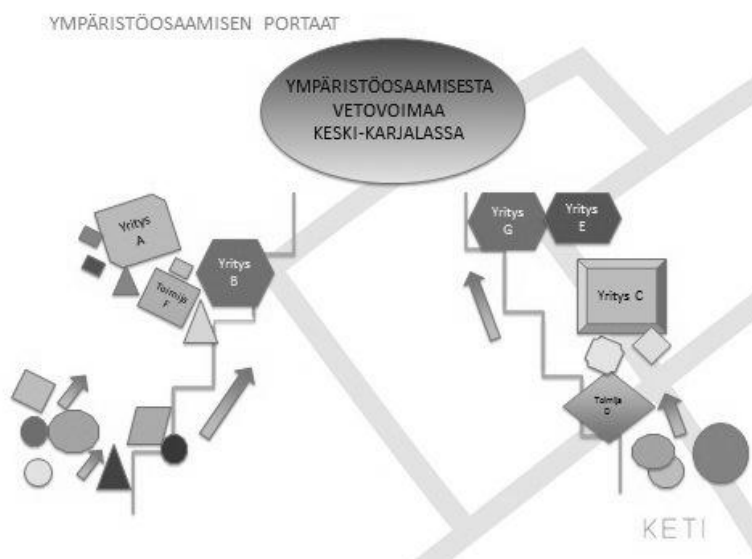
#### **5.4 Ympäristötoimialan tiekartta**

Keski-Karjalan seudun ympäristötoimialan tiekartta muodostuu eri toimenpidekokonaisuuksista, joiden kautta päästään visioon ympäristöosaamisesta veto-voimaa Keski-Karjalassa. Eri toimijoille suunnattujen toimenpidekokonaisuusien hahmottamiseksi on ensin laadittava vihreän kasvun ohjelma. Ohjelma rakentuu eri hankkeista tai toimenpiteistä, joihin toimijat ovat sitoutuneet. Tämä kokonaisuus muodostaa ympäristötoimialan tiekartan (kuvio 5).



Kuvio 5. Ympäristötoimialan tiekartta

Ympäristöosaamisen kehittymistä voidaan kuvata portailla (kuvio 6), johon on sijoitettu seudun eri toimijat. Osaamisportaita pyritään nousemaan eri toimenpiteiden myötä vähitellen lähentyen visiota. Seudulla on jo joitakin toimijoita, joilla on jo osaamista tältä alueelta ja yrityksiä, joilla ympäristöliiketoiminta on päätoimialana. Nämä toimijat ovat jo ympäristöosaamisen portailla korkeammalla. Mahdollisuuksien hyödyntäminen, osaamisen kehittäminen ja oikein suunnatut resurssit avaavat taas uusia mahdollisuuksia nousta osaamisen portailla.



Kuvio 6. Ympäristöosaamisen portaat

Keskeistä on löytää, rakentaa ja kehittää yhteistoimintaa eri toimijoiden kesken. Erityisesti yritysten kehittämisen toimenpiteet kohdistuvat osaamisen kehittämisen lisäksi yritysten yhteistoiminnan lisäämiseen, verkostojen rakentamiseen ja hyödyntämiseen laajasti myös maakunnan, valtakunnan ja kansainvälisellä tasolla. Näistä verkostoista, yritysryhmistä ja toimijaryhmistä rakentuvat pienemmät eri toimialojen ympäristötoimijoiden keskittymät. Näillä keskittymillä eli niin sanotuilla miniklustereilla on mahdollista kehittyä edelleen sekä osaamisen että toiminnan kautta.

## 5.5 Toimenpidesuunnitelma

Mietimme työpajassa keskeisiä toimenpiteitä ympäristöosaamisesta vetovoimaa vision toteuttamiseksi. Toimenpidesuunnitelma on rakennettu lyhyemmälle aikajalalle ja on toteutettavissa vuoteen 2020 mennessä.

Tulevaisuusverstaan työryhmä totesi, että kaikkien toimijoiden sitoutuminen on tärkeää. Erityisesti kaupungin sitoutuminen konkreettisilla toimenpiteillä toisi vahvan perustan ja uskottavuutta vision tavoitteiden toteuttamiseksi. Tämä näkökulma ja tahtotila vision toteuttamiseksi tulisi tuoda esille kaupungin strategioissa ja ohjelmissa. Kaupungin ympäristöohjelman rakentaminen ja toteuttaminen olisi erinomainen tapa vaikuttaa järjestelmällisesti kasvihuonepäästöjen, luonnonvarojen kulutuksen ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen. Samalla olisi mahdollisuus saada aikaan kustannussäästöjä.

Kaupunki voisi rakentaa kestävänsä energian toimintasuunnitelmaa Euroopan Unionin Sustainable Energy Action Plan (SEAP) ohjelman tuella ja avulla. Suomessa on tällä hetkellä seitsemän kaupunkia laatinut tällaisen toimintasuunnitelman. (Covenant of Mayors 2014.) Kestävänsä energiankäytön suunnitelmassa asetetaan päästövähennystavoite, joka on vähintään 20 % suositellun 1990 perusvuoteen verrattuna. Tavoite voidaan asettaa joko kokonaispäästöjen vähenemänä tai suhteutettuna asukasmäärään. Sitten laaditaan tarvittavat toimenpiteet tavoitteen saavuttamiseksi. Oulun kestävänsä energian toimintasuunnitelmassa (2012) toimenpiteet on esitetty erillisinä yksityiskohtaisina toimenpide-

kortteina. Toimenpiteet kohdistuvat kaupungin oman energiankulutuksen vähentämiseen, uudisrakentamiseen, korjausrakentamiseen, tieliikenteeseen ja jätehuoltoon. Suunnitelmassa on tehty myös toimenpiteisiin kohdistuvia kustannuslaskelmia ja laadittu erikseen ohjelman toimeenpanosuunnitelma. (Kuusiola & Monni, 2012, 5 - 7.)

Toimijoiden ja yritysten ympäristöosaamisen kehittämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat tärkeitä. Tällaisia toimenpiteitä ovat koulutusmahdollisuuksien lisääminen ja koulutus- ja tutkimusorganisaatioiden kanssa tehtävän yhteistyön kehittäminen. Myös nuorten eri alojen koulutuksissa ympäristö-, energia- ja materiaalitehokkuusaiheiden laajempi käsittely tukee osaamisen kehittämistä. Näin he voivat viedä uudenlaista näkemystä ja osaamista työskennellessään seudun yrityksissä. Eri aloille on mahdollista tuoda uusia toimintatapoja, tietoa ja osaamista juuri opiskelijoiden mukana. Onkin tärkeää, että seudun yritykset hyödynnevät nämä mahdollisuudet.

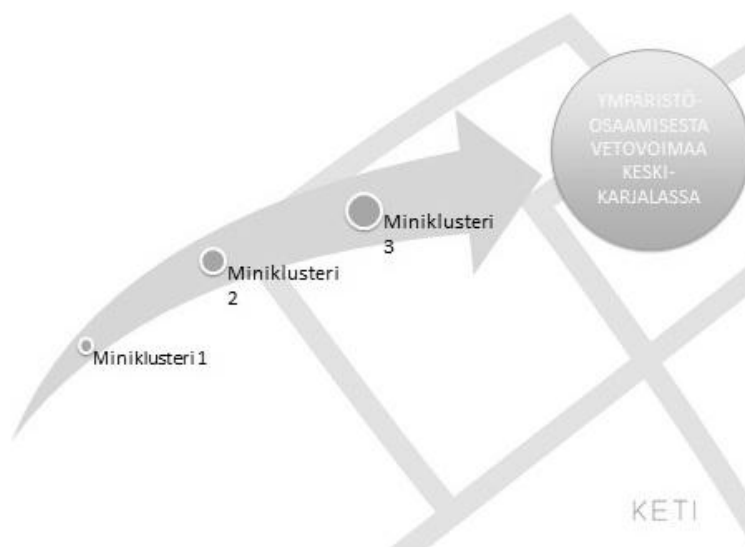
Ympäristöliiketoiminnan kehittämisessä toimenpiteet on kohdistettava asiantuntijahaastatteluissa esiin nousseille sektoreille: uusiutuvat energiamuodot ja energiatehokkuus, biopolttoaineet ja bioenergia, jätehuolto ja kierrätys, puurakentaminen ja energiatehokas rakentaminen, luonnon ja ympäristön hyödyntäminen eri palvelualoilla, luonnontuotteiden hyödyntäminen ja metsänhoito. Aktiivinen toiminta kehittämistyössä, tarjolla olevien tukien ja rahoitusmahdollisuuksien hyödyntäminen sekä osaavan työvoiman turvaaminen ovat keskeisiä toimenpiteitä.

EU: uuden ohjelmakauden 2014–2020 hankehaut ovat alkamassa. Kestävän kasvun, jolla tarkoitetaan resurssitehokkaamman, kestävämmän ja ympäristöystävällisen talouden kehittämistä, kehittämishankkeisiin on mahdollista saada rahoitusta. Vähähiiliseen talouteen siirtyminen korostuu uudella ohjelmakaudella. Pk-yritysten energiatehokkuuden kehittäminen sekä uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisujen kehittäminen ovat toimintalinjojen erityistavoitteita. EU:n rakennerahastohankkeiden kautta voidaan kohdistaa tarvittavia resursseja Keski-Karjalan seudun elinkeinojen kehittämisen kohteisiin.

Ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalaan vision toteuttamiseksi olisi suunniteltava kehittämishanke tai jopa kehittämisohjelma, joka sisältäisi eri toimijoille suunnattuja toimenpiteitä ja resursseja. Kehittämishankkeissa toimenpiteet kohdistuisivat kaikkien toimijoiden ympäristöosaamisen kehittämiseen läpileikkaavana teemana kaikilla toimialoilla mukaan lukien kuntien toimijat. Kehittämiskohteet etsitään seudulta ympäristönäkökohdat huomioiden esimerkiksi rakentamisen sektorilta. Keskeisenä tehtävänä olisi laatia suunnitelma toimenpidekokonaisuuksista, joita ryhdytään toteuttamaan järjestelmällisesti. Toimenpiteet voivat olla pieniäkin, joilla kuitenkin pyritään yhteisen vision ympäristöosaamisen kehittämisestä saavuttamaan.

Yritysten kehittämistoimenpiteissä keskitetään toimenpiteet pienyritystoiminnan liiketoiminnan tukemiseen ja osaamisen kehittämiseen. Tavoitteena olisi ympäristöosaamista kehittämällä saada aikaan yrityksissä kasvua ja parantaa yritysten kilpailukykyä.

Toimijoiden yhteistyön kehittämiseen ja verkostoitumiseen liittyvät toimenpiteet ovat myös tärkeitä. Tavoitteena olisi rakentaa yritysryhmiä ja -pareja, etsiä yhteistyöverkostoihin toimijoita myös kauempaa ja tukea yhteistyötä. Yritysryhmistä ja toimijaryhmistä rakentuvat pienemmät eri toimialojen ympäristötoimijoiden keskittymät (kuvio 6).



Kuvio 6. Miniklustereiden kehittyminen



Myös myyntiin ja markkinointiin ja ympäristöpalveluiden tarjontaan olisi kiinnitettävä huomiota. Seudulla olisi markkinoita ja tarpeita palveluille, kun vain tarjonta olisi riittävästi näkyvillä ja saatavilla. Toimialaa voitaisiin nostaa paremmin tietoisuuteen ja yrityksiä näkyväksi lehtijutuun, palkitsemisin ja esittelykohteina.

Tarkempi hankesuunnittelu käynnistetään kevään 2014 aikana, jolloin toimijoiden tarpeita ja sitoutumista kehittämishankkeeseen kartoitetaan ja laaditaan myös tarkemmat toimenpidesuunnitelmat. Kolmevuotisen kehittämishankkeen aikana on mahdollista viedä toimenpidesuunnitelmia jo pitkälle eteenpäin.

## **6 Pohdinta**

### **6.1 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet**

Ympäristökysymykset koskevat kaikkia toimijoita ja toimialoja. On pystyttävä ratkaisemaan ruoan- ja energiantuotanto kasvavalle väestölle luonnonvarojen käydessä yhä niukemmiksi. Ilmastonmuutoksen vaikutukset lisäävät haasteita entisestään.

Tulevaisuudessa ympäristöosaamista tarvitaan kaikilla aloilla ja kaikissa ammateissa. Eri ammattialojen ympäristöosaaminen tarkoittaa toiminnan ympäristöhaittojen minimoimisen lisäksi ympäristöongelmien ratkaisemista. Tämä vaatii ongelmien tunnistamista ja niihin tarvittavien ratkaisumallien kehittämistä. Tulevaisuudessa näihin ympäristöratkaisujen toteuttamiseen tarvitaan monitieteellistä näkemystä ja osaamista. (Lundgren 2012, 37.)

Ympäristöliiketoiminnan kasvu ja mahdollisuudet löytyvät luonnonvarojen kestävästä ja tehokkaasta käytöstä sekä ympäristöosaamisesta. Tarvitaan vähäpäästöistä tuotantoa sekä vähäpäästöisiä tuotteita koko niiden elinkaaren aikana. Uudet innovatiiviset energia- ja ympäristöratkaisut erilaisten teknologioiden ja palveluiden avulla ovat myös tärkeitä. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2012.) Ym-

päristökysymykset ja puhtaat teknologiat kattavat kaikki alat tuotannollisilta aloilta aina palvelu- ja kaupan aloille.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia vaihtoehtoisia Keski-Karjalan ympäristöalan tulevaisuusskenaarioita vuoteen 2025 ja toimenpidesuunnitelma toimialan kehittämisen tueksi. Tätä kautta selvitettiin Keski-Karjalan seudun näkemyksiä ja mahdollisuuksia rakentaa seudusta vihreän kasvun Keski-Karjala.

Työssä selvitettiin ympäristötoimialan nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä Keski-Karjalan seudulla. Samalla nostettiin esille alan kehittämis- ja osaamistarpeita. Työn tuloksena Keski-Karjalan seudun ympäristötoimialalle laadittiin yhteinen visio ja tulevaisuuden tiekartta. Ympäristötoimialan tiekartta mahdollistaa vision ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalassa toteutumisen ensiaskeleita. Lisäksi työssä on esitetty toimenpidesuunnitelma ensimmäiselle viidelle vuodelle 2015–2020.

Ympäristöalan tiekartassa keskeinen ensimmäinen toimenpide on vihreän kasvun ohjelman laatiminen ja kehittämisen kohteiden hankesuunnitelmien valmistelu EU:n uudelle ohjelmakaudelle. Eri toimijoiden ja erityisesti seudun kuntien tahtotila ja sitoutuminen vihreän kasvun Keski-Karjalaksi on tärkeää. Ympäristöohjelman laatiminen ja selkeiden toimenpidekokonaisuuksien suunnitteleminen ja toimeenpano on seuraavana askeleena. Toimialan ja osaamisen kehittämishankkeiden toiminta-aikana suunnitellaan ja mahdollisesti jo toteutetaan osallistuville toimijoille ja yrityksille tarpeenmukaiset kehittämishankkeet. Osaamisen kehittämisen toimenpiteitä toteutetaan suunnitelmallisesti ja toimijoiden tarpeet huomioon ottaen.

Ympäristöosaamisesta vetovoimaa Keski-Karjalassa tulevaisuuden skenaario sopii hyvin Pohjois-Karjalan maakunnan strategiaan ja kehittämisohjelmiin. Parhaillaan käynnistymässä olevassa valtakunnallisessa INKA- Innovatiiviset kaupungit ohjelmassa Joensuu on biotalousalueen vetovastuussa. Joensuun valmistelemassa ohjelmassa temaattinen painopiste on vihreä kasvu. Visiona ohjelmassa on kehittää Joensuusta bioinformaatiotalouden globaali keskittymä.

EU:n uuden ohjelmakauden 2014–2020 rakennerahastojen hankehaut avautuvat toukokuussa 2014. Vähähiiliseen talouteen siirtyminen korostuu uudella ohjelmakaudella. Pk-yritysten energiatehokkuuden kehittäminen sekä uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisujen kehittäminen ovat toimintalinjojen erityistavoitteita. EU:n rakennerahastohankkeiden kautta voidaan kohdistaa tarvittavia resursseja Keski-Karjalan seudun elinkeinojen kehittämisen kohteisiin. Myös muita ohjelmia ja rahoitusvaihtoehtoja on hyödynnettävä kehittämistoimenpiteiden toteuttamiseksi.

Aikataulullisesti opinnäytetyön olisi ollut parempi tehdä jo vuotta aikaisemmin, jolloin hankesuunnittelulle olisi saatu selvästi enemmän aikaa. Nyt ensimmäiset EU:n uuden ohjelmakauden rakennerahastohankkeiden hakuajat ovat jo käynnistymässä. Näin ollen ympäristötoimialan tiekartan rakentaminen ja hankesuunnittelu toteutuvat melkein samanaikaisesti. Toisaalta asiat ovat nyt nostettu esille ja keskustelussa, joten tästä samanaikaisuudesta voi olla myös hyötyä ja se voi mahdollistaa nopeitakin ratkaisuja.

## **6.2 Kriittinen arviointi**

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin ympäristöalaa ympäristöliiketoiminnan näkökulmasta. Työn edetessä ja etenkin tulevaisuusverstaassa näkökulma laajentui suppeammasta toimialatarkastelusta koskemaan kaikkia aloja ja toimijoita. Samalla alkoi syntyä visio ympäristökysymykset huomioon ottavasta seudusta, eikä pelkästään ympäristöliiketoiminnan kehittämisestä. Työpajassa tulevaisuuden skenaariota ja toimenpidesuunnitelmaa laatiessa tuloksista tulikin paljon kattavampia kuin, mitä aluksi olin aihetta ja opinnäytetyötä suunnitellessani ajatellut. Työssä oleva toimenpidesuunnitelma on vielä karkealla tasolla ja vaatii tarkempaa hankesuunnittelua ja osallistujien tarvekartoitusta sekä sitouttamista kehittämistyöhön.

Opinnäytetyössä tarkasteltiin ympäristötoimialaa ja kehittämistyön näkökulma oli ennakointi. Tutkimusmenetelminä käytettiin haastattelua, SWOT-analyysiä ja skenaariotyöskentelyssä tulevaisuusverstasta. Ympäristötoimiala on moniulot-

teinen ja laaja sekä ennakointityön tekeminen haasteellista ja vaativaa. Opin­näytetyön tekemisessä riittikin haasteita.

Työhön tehtiin laajahko kirjallisuustutkimus, jonka tarkoituksena oli esitellä ympäristötoimialaa niin seudullisella, kansallisella kuin myös kansainvälisellä tasolla. Aloitin kirjallisuuden etsimisen jo vuosi sitten heti, kun opinnäytetyön aihevalinta varmistui ja tämä olikin tarpeen, koska ajantasaisen ympäristöliiketoimintaan liittyvän aineiston hankkiminen vei paljon aikaa.

Metsämuuronen (2001) esittää, ettei tulevaisuutta ennakoivan tutkimuksen luotettavuuden kriteeriä ole vielä olemassa. Voidaan ajatella, että tulevaisuustutkimus on luotettava silloin, jos se tuottaa paikkaansa pitäviä tuloksia. Tulevaisuustutkimuksen arvo ei kuitenkaan ole pelkästään siinä, onko se totta. Arvoa on myös sillä, miten kiinnostava tai vaikuttava itse tutkimus on. Tulevaisuudentutkimuksella voidaan vaikuttaa tulevaisuuteen.

Oma haasteensa toi opinnäytetyössä käytettyjen asiantuntijoiden etsiminen ja valinta. Tulevaisuudentutkimuksen luotettavuutta ja validiteettia arvioidessa tulee Metsämuurosen (2001) mukaan muun muassa miettiä sitä, ketä pitäisi käyttää asiantuntijana tai kuka täyttää asiantuntijuuden kriteerit. Myös haastattelukysymyksillä on tärkeä merkitys, koska vääränlaiset kysymykset saattavat johdattaa väärään suuntaan. Jotta opinnäytetyön haastatteluaineistosta saataisiin tarpeeksi kattava ja tulokset olisivat luotettavia, haastatteluihin ja työpajatyöskentelyyn valikoitiin sellaisia asiantuntijoita, joilla oli tuntemusta ja tietämystä sekä ympäristötoimialasta että Keski-Karjalan seudusta, elinkeinorakenteesta ja ympäristöalalla toimijoista. Lisäksi haastatellut asiantuntijat pyrittiin valikoimaan niin, että he edustivat eri aloja ja organisaatioita. Näillä kriteereillä onnistuin löytämään kymmenen asiantuntijaa, joita haastateltiin. Tulevaisuusverstaaseen osallistui neljä asiantuntijaa.

Muutamien haastattelukysymysten kohdalla joillakin asiantuntijoilla oli vaikeuksia vastata. Jotkut asiantuntijat kokivat, etteivät he tunteneet tarpeeksi kaikkia ympäristötoimialan alueita ja seudun toimijoita, joten heillä oli vaikeuksia arvioida kaikkia eri sektoreita. Lisäksi joiltakin osin osaaminen ja palvelutarjonta ero-

sivat toisistaan ja olisi ehkä ollut tarpeen arvioida erikseen osaaminen ja palvelutarjonta. Joissakin alueissa oli selvästi nähtävissä asiantuntijoiden erilainen rooli, näkemys ja oma kokemus arvioidessaan erityisesti osaamistasoa, koska joillakin sektoreilla näkemykset erosivat aika paljon. Haastatteluja suunniteltessani tiedostin tämän vaikeuden ja näin ollen haastatteluja tehtiinkin kymmenelle asiantuntijalle. Näin saatiin laajempi ja luotettavampi tulos, kun vastauksia ja näkemyksiä saadaan laajalta asiantuntijajoukolta. Haastattelut tehtiin luottamuksellisesti, haastatteluaineistot käsiteltiin ja esitettiin opinnäytetyössä siten, ettei niistä voi tunnistaa vastaajia.

Tulevaisuuden skenaarioiden rakentamisessa olisi voinut käyttää tulevaisuus- taulukkomenetelmää. Tämän menetelmän tarkoituksena on tunnistaa keskeiset muuttujat ja niiden mahdolliset toteutumavaihtoehdot tulevaisuudessa. Muuttujilla tarkoitetaan tarkasteltavan ongelma-alueen kannalta keskeisiä tekijöitä, joiden kehityksestä ei voida varmuudella tunnistaa suuntaa. Näin tulevaa kehitystä voidaan tarkastella erilaisina vaihtoehtoina. Tutustuessani menetelmään ja sen käyttöön koin, etten hallitse ja tunne menetelmää tarpeeksi hyvin, eikä minulla myöskään ole konkreettista kokemusta käyttäkseni sitä opinnäytetyössä. Sen sijaan tulevaisuusverstaassa käytettiin tausta-aineistona Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektin laatimia skenaarioita, joissa kuvataan vaihtoehtoisia tulevaisuuden polkuja sekä näissä tulevaisuusvaihtoehdoissa korostuvia ympäristöalan osaamistarpeita. Tässä ennakointiprojektissa on selvitetty pitkän aikavälin laadullisia osaamistarpeita ympäristö- luonto- ja energia-aloilla.

Ympäristöosaajat 2025 -ennakointiprojektissa esitetyt skenaariot toimivat hyvin tausta-aineistona ja antavat siten vaihtoehtoisia näkemyksiä siitä, mihin suuntaan ympäristöasioissa voisimme olla menossa. Raportti on melko uusi, vuonna 2012 laadittu, ja siinä on ollut mukana edustava ja monialainen joukko Suomen eri asiantuntijoita, joten oli perustelua käyttää sitä tukemassa työskentelyämme tulevaisuusverstaassa. Raportissa mainitaankin (Lundgren 2012, 3), että skenaarioiden tarkoituksena ei ole esittää valmiita vastauksia tulevaisuudesta, vaan nostaa esille eri vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia omien pohdintojen ja johtopäätösten pohjaksi sekä yleisemmin skenaarioita voidaan käyttää strategioiden suunnittelun apuna.

Tulevaisuusverstaassa ryhmän työskentely oli aktiivista ja eteni skenaarioiden tarkastelun jälkeen seudun ympäristöalan vision rakentamiseen. Tiekartan ja toimenpidesuunnitelman tekemiseen olisi ollut hyvä järjestää vielä toinen työpaja, mutta se ei ollut mahdollista tässä aikataulussa. Sen sijaan työpajan tulosten analysoinnin ja tulosten kirjaamisen jälkeen pyysin asiantuntijoita kommentoimaan ja esittämään erityisesti toimenpidesuunnitelmaan omia näkemyksiään. Näin pystyin täydentämään toimenpidesuunnitelmaa.

## Lähteet

- Alaja, K. 2013. Latalainen Amerikka ja uusiutuvat energiat. FinPro inFront 1, 14-18. [http://issuu.com/otavamedia\\_asiakasviestinta/docs/finpro\\_infront\\_1\\_13?mode=window](http://issuu.com/otavamedia_asiakasviestinta/docs/finpro_infront_1_13?mode=window). 7.3.2013.
- Alm, M. 2013. Uusiutuva energia. Toimialaraportti 5/2013. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Cleantech Finland. 2013. About Cleantech Finland. <http://www.cleantechfinland.com>. 20.10.2013.
- Covenant of Mayors 2014. Sustainable Energy Action Plans. [www.covenantofmayors.eu/actions/sustainable-energy-action-plans\\_en.html](http://www.covenantofmayors.eu/actions/sustainable-energy-action-plans_en.html). 23.3.2014.
- FinPro. 2013. Kasvua sieltä, missä aurinko paistaa. [http://issuu.com/otavamedia\\_asiakasviestinta/docs/finpro\\_infront\\_1\\_13?mode=window](http://issuu.com/otavamedia_asiakasviestinta/docs/finpro_infront_1_13?mode=window). 7.3.2013.
- Futurix. 2005. Tulevaisuudentutkimuksen käsitteitä. [http://www.futunet.org/fi/materiaalit/tutkimus/04\\_kasitteet/kasitteita\\_s-](http://www.futunet.org/fi/materiaalit/tutkimus/04_kasitteet/kasitteita_s-) 27.12.2013.
- Futurnet & Internetix 2010. eDelfoi. [http://www.edelfoi.fi/fi/nd/delfoi/02\\_tulevaisuudentutkimus/01\\_tiedonalana/01\\_etusivu?materials:Open=950996&materials:selres=950996](http://www.edelfoi.fi/fi/nd/delfoi/02_tulevaisuudentutkimus/01_tiedonalana/01_etusivu?materials:Open=950996&materials:selres=950996). 18.5.2013.
- Elinkeinoelämän keskusliitto. 2010. Yritykset vihreän talouden eturintamassa. Elinkeinoelämän ympäristöfoorumi. 2013. [http://www.ek.fi/ymparistofoorumi/fi/tietoa\\_alasta/index.php](http://www.ek.fi/ymparistofoorumi/fi/tietoa_alasta/index.php).
- Hiltunen, E. 2012. Matkaopas tulevaisuuteen. Talentum.
- Honkanen, P., Kangaspunta, S., Koponen, E., Tulkki, J. & Tuohinen, T. Ilmiöitä 2013 – Toimintaympäristön muutoksia, joita TEM ei voi väistää. TEM-analyysijä 46/2013.
- Hyttinen, P. 2013. Itä-Suomen rakennerahastopäivät. [http://www.ita-suomi.fi/alueportaali/www/fi/rr-paivat\\_Joensuu\\_2013/Hyttinen\\_-\\_RR-paivaet\\_Jns\\_03102013.pdf](http://www.ita-suomi.fi/alueportaali/www/fi/rr-paivat_Joensuu_2013/Hyttinen_-_RR-paivaet_Jns_03102013.pdf). 30.12.2013.
- Keski-Karjalan elinkeinostrategia 2013–2017. 2012. <http://www.keti.fi/dman/Document.phx/~keti/Julkinen/strategiat/elinkeinostrategia2014?folderId=~keti%2FJulkinen%2Fstrategiat&cmd=download>. 26.1.2014.
- Keski-Karjalan Kehitysyhtiö. 2010. Ympäristöliiketoiminta Keski-Karjalan alueella. Arppen jäljillä hankkeen selvitystyön sisäinen raportti.
- Keski-Karjalan Kehitysyhtiö. 2013. <http://www.keti.fi/Resource.phx/keti/kehittaminen/seutuinfo.htx>. 15.11.2013.
- Kokkonen, A. 2012. Pohjois-Karjalan uusiutuvan energian toimialan ja yritysten kartoittaminen ja yritysten osaamistarpeiden selvittäminen. Loppuraportti. 26.11.2012.
- Kommonen, K. 2013. Missiona energiatehokkaampi Kiina. FinPro inFront 1,10. [http://issuu.com/otavamedia\\_asiakasviestinta/docs/finpro\\_infront\\_1\\_13?mode=window](http://issuu.com/otavamedia_asiakasviestinta/docs/finpro_infront_1_13?mode=window). 7.3.2013.
- Korteniemi, J. 2012. Ympäristöliiketoiminnan mahdollisuudet suomalaisille toimijoille. [http://www.cemis.fi/uploads/Tapahtumat/Korteniemi\\_Juho\\_TEM.pdf](http://www.cemis.fi/uploads/Tapahtumat/Korteniemi_Juho_TEM.pdf). 10.3.2013.
- Kuisma, M. 2004. Teknologian mahdollisuudet ympäristökysymyksissä. Teoksessa Heiskanen, E. (toim.) Ympäristö ja liiketoiminta. Helsinki:Gaudeamus, 246-255.

- Kuusiola, T. & Monni, S. 2012. Oulun kaupungin kestävän energiankäytön toimintasuunnitelma. Benviroc Oy. Espoo.
- Lampinen, A. 2011. Keski-Eurooppa, Ruotsi ja Suomi 2.-20.6.2011. Matkara-portti 1/2011. Pohjois-Karjalan liikennebioverkoston kehityshanke. [http://www.liikennebiokaasu.fi/images/stories/pdf/Matkaraportti\\_2-20\\_6\\_2011.pdf](http://www.liikennebiokaasu.fi/images/stories/pdf/Matkaraportti_2-20_6_2011.pdf). 21.3.2014.
- Lith, P. 2012. CleanTech -alan tarjonta ja tuotteiden julkiset hankinnat Suomessa. Helsinki 31.12.2012.
- Lintilä, K. 2013. Näkymiä uuteen ohjelmakauteen - muutokset ja mahdollisuudet. [http://www.ita-suomi.fi/alueportaali/www/fi/rr-paivat\\_Joensuu\\_2013/K-L\\_Lintilae\\_Itae-Suomen\\_RR-paeivaet.pdf](http://www.ita-suomi.fi/alueportaali/www/fi/rr-paivat_Joensuu_2013/K-L_Lintilae_Itae-Suomen_RR-paeivaet.pdf). 30.12.2013.
- Lundgren, K. (toim.). 2012. Ympäristöosaajat2025 – tulevaisuuden osaamistarpeet ympäristöaloilla. Suomen ympäristöopisto SYKLI julkaisut. Savion kirjapaino.
- Mannermaa, M. 1999. Tulevaisuuden hallinta. Skenaariot strategiatyöskentelyssä. Porvoo: WSOY, Ekonomia-sarja.
- Mannermaa, M. 2000. (toim.) Tulevaisuuden haltuunotto. Pk-yrityksen ennakoinnin käsikirja. Työministeriö, Helsinki.
- Mannermaa, M. 2004. Heikoista signaaleista vahva tulevaisuus. WSOY. Helsinki.
- Metsämuuronen, J. 2001. Tulevaisuuteen kohdistuvan Delfi-tutkimuksen reliabiliteetti. <http://www.methelp.com/pdf/reliabiliteetti1.pdf>. 28.4.2014.
- Metsämuuronen, J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: WSOYpro.
- Peltomaa, J. & Lautanen, T. 2010. Pohjois-Karjalan teknologiateollisuuden kehittämisohjelma 2015. Uusiutuva teknologiateollisuus. Julkaisu 131. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2010. POKAT 2014. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma 2011-2014. Julkaisu 128. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2012. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2020. Tiivistelmä. Julkaisu 151. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.
- Rubin, A. 2004. Tulevaisuudentutkimus tiedonalana. <http://www.tukkk.fi/tutu/topi/kokohakemistosivut/kototiedonalana.htm>. 26.5.2013
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>. 26.4.2013.
- Sitra. 2007. Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa. Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. Kirjapaino Erweko Painotuote Oy.
- Tilastokeskus, Ympäristö ja luonnonvarat 2012. Ympäristöliiketoiminta 2011. [http://tilastokeskus.fi/til/ylyt/2011/ylyt\\_2011\\_2012-12-07\\_tie\\_001\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/ylyt/2011/ylyt_2011_2012-12-07_tie_001_fi.html). 16.10.2013.
- Tilastokeskus. Ympäristötilasto: Vuosikirja 2013. Edita Prima Oy. Helsinki.
- Tommila, P., Vanhanen, J., Halonen, M. & Rinne, P. Miten Suomi selviää yli 4 astetta lämpimämmässä maailmassa? 2013. Sitran selvityksiä 74.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Ympäristöliiketoiminnan strateginen ohjelma. <https://www.tem.fi/?s=4834>. 3.11.2013.
- Valtioneuvosto. 2013. Vihreän kasvun mahdollisuudet. Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 4/2013.



- Vanhanen, J., Pathan, A. & Pokela P. 2012. Cleantechin strategisen ohjelman indikaattorit. Loppuraportti. Gaia Consulting Oy.
- Varis, E. 2014. Maakuntaohjelma POKAT2014- 2017. 14.1.2014. Kitee. Infotilaisuus EU-ohjelmakauden 2014-2010 hankehauista sekä maakuntaohjelman valmistelusta.
- Virtanen, H. 2013. Raportti cleantechin globaaleista markkinoista. Elinkeinoelämän keskusliitto.
- VTT. 2009. Pk-yritysten riskienhallinta. <http://www.pk-rh.fi/riskilajit/liikeriskit/liiketoiminnan-nelikenttaanalyysi-swot>. 27.4.2013.

## Liite 1

### Ympäristöliiketoiminnan päätoimialat Suomessa 2011

Toimiala (TOL2008)	Yritykset (lkm)	Henkilöstö (HTV)	Ympäristöliike- toiminnan liikevaihto (milj. €)	Ympäristöliike- toiminnan vienti (milj. €)	Investoin- nit ympäristö- liike- toimin- taan (milj. €)
35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla	77	349	630	7	148
3700 Viemäri- ja jäteve- sihuolto	168	421	227	0	59
381,382 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus	388	3 860	1 045	4	116
383 Materiaalien kierrä- tys	118	1 323	861	541	21
3900 Maaperän ja vesis- töjen kunnostus ja muut ympäristöhuoltopalve- lut	46	378	65	8	6
Päätoimialat yhteensä	797	6 331	2 828	560	350

Lähde: Tilinpäätöstilasto, Ympäristöliiketoiminta 2011 –kysely

## Liite 2

### Sivutoimiset ympäristöliiketoiminnan tuottajat vuonna 2011

Toimiala (TOL2008)	Ympäristö- liike- toimintaa harjoittavat yritykset (lkm)	Toimi- alan ko- konais- liike- vaihto (milj. €)	Ympäristö- liike- toiminnan liikevaihto (milj. €)	Ympäristö- liike- toiminnan osuus (%)	Ympäristö- liike- toiminnan vientä (milj. €)	Investoinnit ympäristö- liike- toimintaan (milj. €)
16-17 Metsäte- ollisuus	70	20 638	500	2	206	5
19-22 Kemiante- ollisuus	52	23 270	1 120	5	352	433
24-30,33 Metal- liteollisuus	311	69 691	4 946	7	3 720	98
08- 15,18,23,31,32,3 5,36 Muu teolli- suus	264	34 181	858 <sup>1)</sup>	3	107	..
41-43 Rakenta- minen	892	26 436	1 052	4	0 <sup>1)</sup>	34
71-74 Ammatilli- nen, tieteellinen ja tekninen toi- minta	311	8 458	456 <sup>1)</sup>	5	170 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>
Sivutoimiset yhteensä	266	182 674	8 932	5	4 555	576

Lähde:Tilinpäätöstilasto, Ympäristöliiketoiminta 2011 -kysely

1) Tieto epävarma. Variaatiokerroin ylittää arvon 20

## Liite 3

### HAASTATTELURUNKO

PK 30.10.2013

### TEEMAT JA KYSYMYKSET

#### **1. Haastateltavan oma rooli, tehtävät/ toiminta ja näkemykset ympäristöalasta:**

Asiantuntijan oman yrityksen/organisaation esittely

Asiantuntijan tehtävät ja rooli (miten liittyvät ympäristöalalle)

Yrityksen/ organisaation toiminta ja osaaminen ympäristöliiketoiminnan alalla

Näkymät ympäristöliiketoimissa oman toiminnan kannalta (kehittämistarpeet ja suunnitelmat)

Tärkeimmät ympäristöalan muutostekijät ja tulevaisuuden näkymät

#### **2. Miten arvioit tämänhetkisen ympäristöalan osaamisen ja palvelutarjonnan Keski-Karjalassa?**

Määrittele millä tasolla ollaan (asteikko 0-3, ei lainkaan – erittäin hyvä)

Jätehuolto ja kierrätys

Uusiutuvat energiat ja energiatehokkuus

Biopolttoaineet

Bioenergia

Vesihuolto

Ilmastonsuojelu

Rakentaminen

Suunnittelu ja projektinjohto

Asiantuntijapalvelut

Ympäristön ja luonnonhoito

#### **3. Millä em. alueilla arvioitte olevan osaamis- ja kehittämistarpeita**

#### **4. Millä em. alueilla näette olevan mahdollisuuksia uusiin tuotteisiin, palveluihin ja liiketoimintaan**

#### **5. SWOT analyysi ympäristöliiketoiminnan tilasta ja kehittymismahdollisuuksista Keski-Karjalassa**

Nimeä 2-3 asiaa jokaiseen kenttään

Vahvuudet

Heikkoudet

Mahdollisuudet

Uhat