

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

LUT School of Energy Systems

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

*Mikael Vanhala*

**ALUEELLISEN YMPÄRISTÖLIIKETOIMINNAN  
SEURANTA TILASTOTIETOJA HYÖDYNTÄMÄLLÄ**

Ohjaaja:	Kehitysjohtaja	Markku Heinonen
Tarkastajat:	Professori, KTT	Lassi Linnanen
	Laboratorioinsinööri, TkL	Simo Hammo

# TIIVISTELMÄ

LUT School of Energy Systems  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Mikael Vanhala

**Alueellisen ympäristöliiketoiminnan seuranta tilastotietoja hyödyntämällä**  
Diplomityö

2017

65 sivua, 11 taulukkoa, 16 kuvaa, 3 liitettä

Avainsanat: ympäristöliiketoiminta, cleantech, liikevaihto, toimiala

Tässä työssä tutkittiin ympäristöliiketoimintaa ja sen kartoittamista. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda menetelmä alueellisen ympäristöliiketoiminnan seurantaan. Työ koostui kahdesta suuremmasta kokonaisuudesta: teoriaosasta ja laskentaosasta. Teoriaosassa luotiin työssä käytettävä ympäristöliiketoiminnan määritelmä ja tutkittiin ympäristöliiketoiminnan rajaukseen liittyviä näkökohtia. Ympäristöliiketoiminta määriteltiin liiketoiminnaksi, joka pyrkii välttämään tai pienentämään ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Määritelmään laskettiin mukaan myös ympäristöresursseja säästävä toiminta, kuten kierrätys ja uusiokäyttö.

Menetelmä luotiin Euroopan Unionin ympäristötilinpidon käsikirjan pohjalta. Menetelmä perustuu liiketoiminnan jakamiseen toimialaluokille ja näiden luokkien ympäristöliiketoiminnan laskemiseen kertoimien avulla. Kertoimet määritettiin Tilastokeskuksen ympäristöliiketoiminnan tilaston ja yritystoimitilaston avulla. Työssä kehitettiin laskentamenetelmä myös kertoimien muuttamiseen niin, että ne antaisivat edelleen saman lopputuloksen valtakunnallisella tasolla, mutta toimisivat tarkemmin alueellisesti.

Työssä luodulla menetelmällä kartoitettiin ympäristöliiketoiminnan tila Etelä-Karjalassa. Kartoitukseen käytettiin tietolähteinä Tilastokeskusta, Etelä-Karjalan toimipaikkarekisteriä, Asiakastieto.fi-palvelua ja yrityksille lähetettyjä kyselylomakkeita. Työn tietojenkäsittely ja laskenta hoidettiin itse tehdyllä ohjelmalla. Ympäristöliiketoiminnan osuudeksi saatiin Etelä-Karjalan alueella noin  $12 \pm 1$  %, mikä on valtakunnallista tasoa noin kolme prosenttiyksikköä suurempi. Tulos vastaa noin 2950 – 3490 henkilötyövuotta ja 770 – 910 milj. euron liikevaihtoa vuoden 2016 ennusteesta. Kyselytutkimuksen vaikutus lopputuloksiin havaittiin hyvin pieneksi. Valituilla kertoimilla havaittiin olevan huomattavasti suurempi merkitys. Tulosten virhelähteet tunnistettiin, mutta tarkkaa luottamusväliä ei voitu selvittää laskennan ehdollisuuden takia.

Tämä työ sai rahoitusta Suomen Akatemian yhteydessä toimiva strategisen tutkimuksen neuvostolta osana suurempaa Smart Energy Transition-projektia (293405).

## **ABSTRACT**

LUT School of Energy Systems  
Degree Program in Environmental Technology

Mikael Vanhala

### **Monitoring of regional environmental business by utilizing statistical data**

Master's Thesis

2017

65 pages, 11 tables, 16 figures, 3 appendices

Keywords: environmental business, cleantech, turnover, industry branch

This paper examined the environmental business and monitoring of it. The aim of the study was to create a method for monitoring the regional environmental business. The study consisted of two larger entities: the theoretical part and the computation section. In the theoretical part, a definition of environmental business was created and different scopes for the environmental business were studied. Environmental business was defined as a business activity that seeks to avoid or reduce adverse impacts on the environment. Environmental resources-saving activities, such as recycling and re-using, were also included in the definition.

The method was created on the basis of the European Union Environmental goods and services sector accounts handbook. The method is based on division of business into business categories and the calculation of the environmental business of these categories with different factors. The factors were calculated from Statistics Finland's environmental business statistics and regional business statistics. Calculation method were also developed for changing the factors so that they would continue to produce the same end result at the national level but would work more accurately at the regional level.

The method developed by the study was used to map the state of environmental business in South Karelia. Data sources were used for the survey as Statistics Finland, office registry of South Karelia, Asiakastieto.fi service and questionnaires sent to companies. The data processing and calculation of the work was done with self-made program. The share of the environmental business in the South Karelia region was about  $12 \pm 1\%$ , which is about 3 percentage points higher than the national level. The result corresponds to employment of about 2950 – 3490 person-years and turnover of about 770 to 910 million euro from the 2016 forecast. The impact of the survey on the result was found to be very small. The selected factors were found to have a much greater significance. The error sources of the results were identified, but the exact confidence interval could not be determined due to the conditionality of the calculation.

This work has been supported by the Strategic Research Council at the Academy of Finland, Smart Energy Transition project (293405).

## **ALKUSANAT**

Tämä työ on tehty Etelä-Karjalan kuntakeskukselle, Lappeenrannan kaupungille. Haluan kiittää Lappeenrannan kaupunkia mahdollisuudesta tehdä tämä diplomityö tiukalla aikataululla. Osoitan suuret kiitokset työn ohjaajalle Markku Heinoselle, sekä Markku Mäki-Hokkaselle työn ohjaamisesta ja työn aikana saadusta rakentavasta palautteesta. Kiitokset kuuluvat myös työn tarkastajille LUT:n professori Lassi Linnaselle sekä laboratorionsinöörille Simo Hammolle. Kaikki edellä mainitut henkilöt auttoivat muodostamaan työstä eheän kokonaisuuden. Osoitan kiitokseni myös LUT:n professori Uolevi Nikulalle. Ilman hänen pitämää ohjelmoinnin perusteet -kurssia en olisi voinut tehdä tätä työtä yhtä vaivattomasti ja nopealla aikataululla, kuin se nyt oli mahdollista.

Suuret kiitokset menevät myös vanhemmilleni, muille perheenjäsenilleni ja sukulaisilleni. He ovat tukeneet ja kannustaneet minua elämässä ja opinnoissa tämän diplomityön valmistumiseen asti. Haluan erityisesti kiittää hyvää ystävääni Tuijaa kaikesta tuesta ja kannustuksesta tämän työn aikana. En olisi jaksanut tehdä pitkiä iltoja työn eteen ilman häntä. Suuri kiitos kuuluu myös kaikille muille ystäväilleni ja kavereilleni kannustuksesta ja hauskoista hetkistä opintojeni ja tämän työn aikana.

Lappeenrannassa 29.5.1017

Mikael Vanhala

## SISÄLLYSLUETTELO

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO .....	2
1 JOHDANTO .....	3
1.1 Työn tavoite.....	4
1.2 Työssä käytettävät tutkimusmenetelmät .....	4
1.3 Työn rakenne ja rajaukset.....	5
2 YMPÄRISTÖLIIKETOIMINTA KÄSITTEENÄ .....	6
2.1 Ympäristöliiketoiminnan määritelmät.....	7
2.2 Ympäristöliiketoiminta tuotantoketjussa ja rajaukset .....	11
3 MUUT YMPÄRISTÖLIIKETOIMINNAN TUTKIMUKSET.....	17
3.1 Ympäristöliiketoiminnan tila ja kehitys yrityksissä .....	17
3.2 Ympäristötilinpito EU:n käsikirjan mukaan.....	18
3.3 Johtopäätökset muista tutkimuksista .....	19
4 YMPÄRISTÖLIIKETOIMINNAN TILA ETELÄ-KARJALASSA .....	21
4.1 Etelä-Karjala liiketoiminta-alueena.....	21
4.2 Tietojen lähteet ja tietojen kerääminen .....	25
4.3 Kerätyn tiedon käsittely.....	27
4.3.1 Yritystietokannan luominen ja henkilötietojen tarkennus.....	28
4.3.2 Alueellisen liikevaihdon laskeminen .....	30
4.3.3 Ympäristöliiketoiminnan kertoimien määrittäminen, tarkennus ja muokkaus ..	32
4.4 Lopputulosten laskenta.....	35
5 TULOKSET .....	36
5.1 Ympäristöliiketoiminnan tila tilastotietojen pohjalta .....	36
5.2 Ympäristöliiketoiminta vuonna 2016 yrityskohtaisella tarkastelulla.....	37
5.3 Yritysten vastaukset ja niiden vaikutus lopputuloksiin .....	42
5.4 Ympäristöliiketoiminnan tila tällä hetkellä .....	47
5.5 Suurimmat toimijat.....	48
5.6 Tulosten virhelähteet .....	50
5.7 Yritysten näkemys ympäristöliiketoiminnan kehityksestä .....	53
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	55
6.1 Menetelmän toteutus ja toistettavuus .....	55
6.2 Menetelmällä saavutetut tulokset .....	57
6.3 Menetelmän hyödyntäminen jatkossa ja kehitysmahdollisuudet .....	58
7 YHTEENVETO .....	60
LÄHTEET .....	63

## LIITTEET

- Liite I: Kyselylomake
- Liite II: Ympäristöliikevaihdon toimialakohtaiset kertoimet
- Liite III: Kuntakohtaisten tulosten kuvaajat

## SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

### Käsitteet

**Cleantech:** (Suom. Puhtaat teknologiat) Kaikki tuotteet, palvelut, prosessit ja järjestelmät, joiden käytöstä on vähemmän haittaa ympäristölle, kuin niiden vaihtoehdoista.

**Kiertotalous** Talous, jossa resurssit säilytetään mukana kierrossa silloinkin, kun tuote saavuttaa käyttöikänsä lopun (Ympäristöministeriö. 2017).

**Ympäristöliiketoiminta:**

Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan liiketoimintaa, jolla pyritään välttämään tai pienentämään ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Liiketoimintaan lasketaan myös ympäristöresursseja säästävää toimintaa, kuten kierrätys ja uusiokäyttö.

### Alaindeksit ja lyhenteet

EK	Etelä-Karjala
GES	Green Energy Showroom
Henk	Henkilöstö
LKV	Liikevaihto
LVIS	Lämpö, Vesi, Ilmastointi, Sähkö
pa	painoarvo
TP	Toimipaikka

# 1 JOHDANTO

Ihmiskunnan kehitys ja toiminta ovat jo pitkään pohjautuneet markkinatalouteen ja rahavirroilla on ollut suuri merkitys kaikkeen toimintaan. Kuten hyvin tiedämme, planeetallamme on vain rajallinen määrä resursseja kaiken toiminnan ylläpitämiseksi. Viime vuosikymmeninä lisääntynyt tietoisuus näiden resurssien rajallisuudesta on pikkuhiljaa johtanut ajatustapojen muutokseen siitä, millainen liiketoiminta on hyväksyttävää. (William B. Wether, Jr. David Chandler, 2011. xxi-xxii.)

Hyväksyttävän liiketoiminnan määritelmän jatkuvasti muuttuessa myös yritykset ovat joutuneet muuttamaan toimintatapojaan pystyäkseen jatkamaan liiketoimintaa ja kehittämään uudenlaisia kilpailuvaltteja. Internet ja tiedonkulun nopeutuminen, sekä tietojen nopea kansainvälistyminen on johtanut siihen, ettei yritysten ole mahdollista suorittaa pitkäjänteisesti liiketoimintaa, josta aiheutuisi merkittävää haittaa ympäristölle, jäämättä kiinni ja tulematta julkisesti tuomituksi toiminnastaan. (William B. Wether, Jr. David Chandler, 2011. xxi-xxii.)

Ympäristöseikkojen huomioimisesta osana liiketoimintaa on tullut lakien ja säädösten kautta pakollista, mutta myös yrityksen imagon takia kannattavaa liiketoimintaa. Ihmisten ympäristötietoisuuden kasvaessa myös kysyntä erilaisille ympäristöä säästäville tuotteille on kasvanut. Tämä kysynnän kasvu on taas johtanut liikevaihdon kasvamiseen ja työpaikkojen syntymiseen jopa täysin uudenlaisille toimialoille.

Yritysten lisäksi myös valtio ja kunnat ovat kiinnostuneita ympäristöliiketoiminnasta. Tilastokeskuksen mukaan ympäristöliiketoiminnan liikevaihto oli Suomessa lähes 36 miljardia euroa vuonna 2015, mikä vastaa noin 5,7 prosenttia bruttokansantuotteesta. Vuonna 2015 ympäristöliiketoiminta työllisti 132 000 henkeä. Ympäristöliiketoiminnan osuus oli vuonna 2015 hieman yli 9 % Suomen yritysten yhteenlasketusta liikevaihdosta ja henkilöstöstä (Tilastokeskus 2015a, 1) Ympäristöliiketoiminta tulee kasvamaan joka tapauksessa tulevaisuudessa kiristyvien säädösten takia. Hyvän kasvuennusteen takia ympäristöliiketoiminta tulee tulevaisuudessa tuomaan kunnille lisää elinvoimaa ja verotuloja.

Tässä tutkimuksessa luodaan seurantamenetelmä alueellisen ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen. Tutkimus on tehty Etelä-Karjalan kuntakeskukselle, Lappeenrannan kaupungille, ja se on saanut rahoitusta Suomen Akatemian yhteydessä toimiva strategisen tutkimuksen neuvostolta osana suurempaa Smart Energy Transition-projektia.

## **1.1 Työn tavoite**

Tämän tutkimuksen tavoitteena on luoda menetelmä ympäristöliiketoiminnan tilan seuraamiseen. Menetelmän avulla selvitetään ympäristöliiketoiminnan nykytila Etelä-Karjalan alueella työpaikkojen ja liikevaihdon osalta. Ympäristöliiketoimintaa tarkastellaan vuodesta 2012 vuoteen 2016. Kartoitus tehdään mahdollisimman kattavasti huomioiden kaikki alueella toimivat yritykset. Yksi kartoituksen tärkeimmistä lähtökohdista on sen toistettavuus, jotta ympäristöliiketoiminnan tilan kehitystä pystyttäisiin seuraamaan tutkimuksen avulla myös tulevaisuudessa.

Ennen ympäristöliiketoiminnan nykytilan selvittämistä pitää määrittää, mitä ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan. Tästä johtuen myös määritelmän etsiminen ja luominen on yksi työn keskeisistä tavoitteista. Tutkimuksessa pyritään tunnistamaan myös sen suoritukseen liittyviä epävarmuuksia. Tulosten luotettavuutta pyritään lisäämään tutustumalla aiempien tutkimusten tuloksiin ja vertailemalla saavutettuja tuloksia näihin.

## **1.2 Työssä käytettävät tutkimusmenetelmät**

Työssä käytettävät tutkimusmenetelmät ovat kirjallisuuslähteiden tarkastelu, tilastotietojen analysointi, sekä tiedon kerääminen kyselytutkimuksella. Kirjallisuuslähteitä käytetään etenkin teoriaosassa, jolla pyritään luomaan pohja tutkimuksen toistettavuudelle. Tilastotietoja sekä kyselytutkimuksen avulla saatavaa tietoa käytetään lopputuloksen laskemiseen.

Laskentaa ja tietojen käsittelyä varten ohjelmoidaan sovellus, jonka avulla suuren tietomäärän käsittely on mahdollista. Ohjelman käyttäminen tietojen käsittelyssä mahdollistaa myös useiden eri tietoaaineistojen yhdistelyn kätevästi esimerkiksi tulosten tarkentamista varten.

Ohjelmalla myös uusien tulosten laskeminen on nopeampaa, käytettävissä olevan aineiston päivittyessä.

### **1.3 Työn rakenne ja rajaukset**

Työ rakentuu kahdesta suuremmasta kokonaisuudesta: teoriaosasta, joka luo pohjan tutkimuksen toistettavuudelle ja käytännön osasta, jossa käydään läpi kerättyä tietoa ja lasketaan tiedoista lopputulokseksi ympäristöliiketoiminnan työpaikkojen ja liikevaihdon määrä.

Luvussa 2 käydään läpi ympäristöliiketoimintaa käsitteenä. Luvun keskeisin tavoite on löytää tai luoda tämän tutkimuksen aikana käytettävä ympäristöliiketoiminnan määritelmä. Määritelmää tarvitaan etenkin kyselytutkimuksessa antamaan tietoa ja ohjaamaan tutkimukseen vastaavia henkilöitä kyselylomakkeen täydentämisessä. Luvussa perehdytään myös ympäristöliiketoiminnan ominaispiirteisiin ja rajatapausten käsittelyyn.

Kolmannessa luvussa tutustutaan aiempiin ympäristöliiketoiminnasta tehtyihin tutkimuksiin ja niiden tuloksiin. Aiempiin tutkimuksiin tutustuminen antaa vertailukohdan tämän tutkimuksen lopputuloksiin ja lisää myös tulosten luotettavuutta, jos lopputulokset ovat linjassa aiempien tutkimusten tulosten kanssa.

Luvussa 4 perehdytään tarkemmin tämän tutkimuksen suoritukseen ja työssä tehtyyn laskentaan. Luku 4 sisältää myös selityksen työn aikana ohjelmoidun ohjelman toimintaperiaatteesta ja merkityksestä mahdollisia jatkotutkimuksia varten.

Työn tulokset esitetään luvussa 5. Tässä luvussa vertaillaan myös tutkimustuloksia aiempiin tutkimuksiin. Tuloksista tehtävät johtopäätökset esitetään luvussa 6. Työn lopussa on vielä yhteenveto koko tutkimuksesta.

Tämä tutkimus käy ympäristöliiketoimintaa läpi osin jopa kansainvälisellä tasolla. Varsinainen kyselytutkimus ja käytettävät tietolähteet rajoittuvat kuitenkin Suomen tasolle ja pääosin Etelä-Karjalan maakuntaan. Tutkimuksen lopputulokset esitetään myös kuntatasoisesti Etelä-Karjalan kunnille.

## 2 YMPÄRISTÖLIIKETOIMINTA KÄSITTEENÄ

Ympäristöliiketoiminta ei ole yksikäsitteinen ja helposti rajattavissa oleva käsite. Yleisesti ottaen ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan liiketoimintaa, joka liittyy ympäristön tilan parantamiseen tai ympäristön pilaantumisen välttämiseen (Tilastokeskus 2017). Ympäristöliiketoiminnalle löytyy useita toisistaan poikkeavia määritelmiä. Määritelmiä löytyy esimerkiksi Tilastokeskukselta, Elinkeinoelämän keskusliitolta, yhdistyneiltä kansakunnilta ja Cleantech Finland-yhteisöltä.

Kaikkea liiketoimintaa ei ole helppo luokitella ympäristöliiketoimintaan ja muuhun liiketoimintaan pelkän määritelmän avulla, sillä liiketoiminnalla voi olla esimerkiksi useita ympäristövaikutuksia. Liiketoiminta voi esimerkiksi parantaa ilman laatua, mutta samaan aikaan aiheuttaa rehevöitymistä. Tästä johtuen joidenkin tuotteiden ja palvelujen ympäristövaikutusten arviointi ja alueellinen painotus pitää huomioida luokittelua tehtäessä.

Yksi ympäristöliiketoiminnan ominaispiirteistä on sen sisältyminen osaksi yrityksen muuta liiketoimintaa. Päätoimisesti ympäristöliiketoimintaa tekeviä yrityksiä on vain vähän, mutta esimerkiksi päästöjen hallinta kuuluu nykyään osaksi monen yrityksen toimintaa tiukentuneiden ympäristösäädösten takia. Sivutoimena ympäristöliiketoimintaa tekevien yritysten tunnistaminen ei ole helppoa, sillä toiminta saattaa piiloutua todella hyvin muun toiminnan alle.

Tässä luvussa käydään läpi ympäristöliiketoiminnan määritelmiä, sekä niissä olevia tulkinnanvaraisia kohtia ja mahdollisia puutteita. Lisäksi perehdytään tarkemmin ympäristöliiketoiminnan asemaan yritysten sisällä. Luvussa käydään läpi myös cleantechin määritelmä, sillä sitä käytetään usein ympäristöliiketoiminta-käsitteen yhteydessä. Ympäristövaikutusten arviointiin ei perehdytä tarkasti tässä luvussa.

Tämän luvun tärkein sisältö on löytää tutkimuksessa käytettävä ympäristöliiketoiminnan määritelmä ja luokittelua ohjaavat periaatteet niin, että tutkimus olisi mahdollisimman läpinäkyvä ja johdonmukaisesti toistettavissa. Tämä mahdollistaa tutkimuksen soveltamisen myös Etelä-Karjalan ulkopuolelle.

## 2.1 Ympäristöliiketoiminnan määritelmät

Virallista ympäristöliiketoiminnan tilastoa kokoa ja julkaisee Suomessa Tilastokeskus. Tilastokeskuksen tehtävänä on paitsi koota tilasto myös toimittaa se EU:lle myöhempää käsittelyä varten. Tilastokeskus määrittelee ympäristöliiketoiminnan toiminnaksi, joka liittyy ympäristön pilaantumista estävään tai luonnonvaroja säästävään tuotantoon. Määritelmän mukaan ympäristöteknologia on osa ympäristöliiketoimintaa. Tilastokeskus ei luokittele ympäristöliiketoimintaa omaksi toimialakseen. (Tilastokeskus 2017.)

Ympäristön pilaantumista estävä tuotanto voi määritelmän mukaan sisältää tuotteita, tekniikoita tai palveluita, jotka on suunnattu maaperän, veden tai ilman vaurioihin. Myös tuotteiden, tekniikoiden ja palvelujen tuotanto, joka on yhteydessä jätteisiin, meluun, monimuotoisuuteen ja luonnonmaisemiin liittyviin ongelmiin katsotaan ympäristön pilaantumista estäväksi tuotannoksi. Esimerkkeinä tällaisista tuotannoista on määritelmässä annettu mittaus, seuranta, ennaltaehkäisy, käsittely, korjaaminen, tutkimus, kehittäminen ja asian tietoiseksi tekeminen. (Tilastokeskus 2017.)

Tilastokeskuksen määritelmässä luonnonvaroja säästävä tuotanto katsotaan tuotannoksi, joka voi sisältää tuotteita tekniikoita tai palveluita jotka kohdistuvat luonnonvarojen säästämiseen ja niiden tehokkaaseen käyttöön. Toiminta voi olla esimerkiksi mittauksen ja seurannan lisäksi ennaltaehkäisyä, käytön vähentämistä, uudelleenkäyttöä, kierrätystä, korjaamista, entiselleen palauttamista, tutkimusta, kehittämistä tai asian tietoiseksi tekemistä. (Tilastokeskus 2017.)

Tilastokeskuksen määritelmästä voidaan huomata, ettei ympäristöliiketoiminnaksi lasketa pelkästään ympäristön tilaa edistävää tai pilaantumista estävää toimintaa, vaan siihen kuuluu myös ympäristön seurantaan, tutkimustyöhön, sekä julkaisuihin ja uutisointiin liittyvä toiminta. Ympäristöteknologian määritelmää Tilastokeskukselta ei ole saatavissa. Materiaaleja säästävän tuotannon sisällyttäminen ympäristöliiketoiminnan määritelmään jättää määritelmään hyvin paljon tulkinnanvaraa. Jos tällä valinnalla tarkoitetaan kaikkia niitä tuotteita ja tuotantoprosesseja, jossa materiaalivirrat on optimoitu ja raaka-aineita pyritään säästämään, tulisi ympäristöliiketoiminnan alle hyvin paljon yrityksiä.

Määritelmässä luonnonvarjoja säästävällä tuotannolla tarkoitetaan luultavasti prosessien optimointiin liittyvien tuotteiden ja palvelujen tuottamista. Yhtenä esimerkkinä tällaisesta tuotteesta voidaan pitää taajuusmuuttajia, joilla voidaan säätää sähkömoottorien pyörimisnopeutta. Kuristussäädön korvaaminen taajuusmuuttajalla pumppaussovelluksissa tuo merkittäviä säästöjä sähköenergian muodossa, mikä taas vähentää tuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Tällä tulkinnalla taajuusmuuttajien käyttäminen energian säästämiseksi ei ole ympäristöliiketoimintaa, mutta taajuusmuuttajien valmistus, myyminen, huoltaminen ja muu niihin liittyvä toiminta on.

Yhdistyneiden kansakuntien määritelmä on hyvin lähellä Tilastokeskuksen määritelmää. Tämän määritelmän luomiseen on osallistunut myös EU. Yhdistyneiden kansakuntien julkaisemassa ympäristötilinpidon järjestelmä (2014) – kirjassa ympäristöliiketoiminta määritellään taloudelliseksi toiminnaksi, jonka päätarkoituksena on vähentää tai eliminoida ympäristöön kohdistuvaa painetta tai käyttää materiaaleja viisaammin. Esimerkkeinä toiminnasta määritelmässä on mainittu pilaantuneiden ympäristöjen ennallistamisen, säästäminen ja resurssien hallinta sekä päästöjä välttäviin tai vähentäviin tekniikoihin investoiminen. (United Nations. 2014, 96-99.)

YK:n määritelmässä on myös tehty jako ympäristöä suojeleviin ja materiaaleja säästäviin toimintoihin. Määritelmien samankaltaisuudesta voi päätellä, että Tilastokeskuksen sivuilta löytyvä määritelmä on tehty YK:n kirjan pohjalta. Määritelmissä on kuitenkin eroja: Tilastokeskuksen määritelmän esimerkeissä on annettu tutkimustyö ja uutisointi esimerkkeinä, mutta YK:n määritelmässä näitä ei ole erikseen mainittu. Tutkimustyön sisällyttäminen ympäristöliiketoimintaan vaikuttaa kuitenkin olevan YK:n määritelmän mukaan myös mahdollinen, kun tutkimuksen tarkoituksena on ympäristövaikutusten vähentäminen tai materiaali- viisauden kehittäminen. (United Nations. 2014, 96-99.) YK:n määritelmää pidetään kansainvälisenä standardina. (European Union. 2016a, 11.)

Eurostat:in julkaisemassa ympäristötuote- ja palvelusektorien tilinpidon käsikirjassa (2016a) on viitattu aiemmin esitettyyn YK:n määritelmään ja kirjaan useaan kertaan. EU:n käsikirjassa on kuitenkin annettu myös kirjan kontekstissa käytetty määritelmä ympäristöliiketoiminnalle. Kirjassa määritellään ympäristöliiketoiminta liiketoiminnaksi, joka palvelee joko

suoraan ympäristötarkoitusta tai tuottaa erityisesti ympäristötarkoituksia palveleviksi suunniteltuja tuotteita. Määritelmän mukaan ympäristöliiketoiminta voi olla tuottajan päätoimista, sivutoimista tai omaa toimintaa avustavaa toimintaa. Määritelmän hyvänä ja huonona puolena on sen lyhyys. Tämä kuitenkin kumoutuu ympäristötarkoituksen pitkällä määritelmällä. Lyhyesti sanottuna ympäristötarkoituksella tarkoitetaan ympäristön tilaa parantavaa, seuraavaa tai huonontavia vaikutuksia välttävää tarkoitusta. (European Union. 2016a, 11-13.)

Kirjasta löytyvän määritelmän lisäksi EU:lta löytyy myös komission täytäntöönpanoasetus 2015/2174, jonka liitteenä on ohjeellinen ympäristöhyödykkeitä ja – palveluja koskeva luettelo. Ohjeellinen luettelo on tehty helpottamaan ympäristötilinpitoa, mutta se ei ole täydellinen, eikä poissulkeva. Luettelossa on mainittuna esimerkiksi seuraavat tuotteet ja palvelut: tieliikenneajoneuvojen tekniset tarkastuspalvelut liittyen ilmanpäästöihin, vesijohtoverkoston huolto ja korjaus, sekä melueristystyöt. Listan pituus on noin neljä sivua, mutta se sisältää jonkin verran toistoa. (Euroopan komissio. 2015/2174.)

Cleantech Finland-yhteisö määrittelee ympäristöliiketoiminnan puhtaiden teknologioiden kaupallistamiseksi siten, että sen keskeisen kilpailutekijän muodostaa ympäristöosaaminen. Puhtailla teknologiolla (engl. cleantech) tarkoitetaan kaikkia tuotteita, palveluita, prosesseja ja järjestelmiä, jotka kuormittavat ympäristöä vähemmän, kuin niiden vaihtoehdot. Ympäristöosaamisella tarkoitetaan tässä määritelmässä suhteellista energia- ja materiaalitehokkuutta sekä ympäristövaikutusten haittomuutta, joista kaikki pohjautuvat elinkaariajatteluun. (Sitra, 2007. 9.) Tämäkään määritelmä ei laske ympäristöliiketoiminnaksi puhtaiden teknologioiden käyttöä, ellei se ole merkittävässä osassa yrityksen toimintaa.

Lyhin määritelmä kaikista on Elinkeinoelämän keskusliiton verkkosivuilta löytyvä määritelmä: ”Ympäristöliiketoiminnan piiriin voidaan lukea kaikki yritykset, jotka tarjoavat ratkaisuja asiakkaittensa ympäristöhaasteisiin sekä luonnonvarojen ja energian säästöön.” (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2017). Määritelmä on todella lyhyt ja aikaisempiin nähden huomattavasti aukollisempi. Asiakaslähtökohtainen määritelmä huomioi kyllä esimerkiksi savukaasujen puhdistuksen ja vedenpuhdistuslaitosten toiminnan, mutta määritelmän avulla

tulkintojen tekeminen on vaativampaa. Tämä johtuu tarpeesta miettiä ensin mahdollisia asiakkaita ja sen jälkeen näille tarjottuja ratkaisuja ympäristöhaasteisiin. Voidaan olettaa, että sähkölaitoksen asiakas harvemmin miettii oman sähkönkulutuksensa aiheuttamia päästöjä asiakkaalle kuuluviksi ympäristöhaasteiksi.

Edeltäneiden määritelmien keskeisimmät kohdat olivat, että ympäristöliiketoimintaan lasketaan ympäristön tilaan edistävästi vaikuttavien tuotteiden ja palvelujen tuottaminen, mutta ei yleensä niiden käyttöä. Käyttö lasketaan määritelmässä mukaan vain silloin, kun se on merkittävässä osassa liiketoimintaa tai sillä pystytään välttämään merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tällaista käyttöä on esimerkiksi savukaasujen puhdistuslaitteiden käyttö energiantuotannossa, sekä vedenpuhdistamoiden käyttö teollisuuden jätevesien puhdistuksessa. Myös päästöjen mittaaminen esimerkiksi katsastuksessa lasketaan ympäristöliiketoimintaan.

Tässä tutkimuksessa ympäristöliiketoiminta määritellään seuraavasti:

”Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan liiketoimintaa, jolla pyritään välttämään tai pienentämään ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Liiketoimintaan lasketaan myös ympäristöresursseja säästävä toiminta, kuten kierrätys ja uusiokäyttö.

Ympäristöliiketoimintaan lasketaan ympäristön pilaantumista vähentävien tuotteiden ja palvelujen tuotto. Ympäristön pilaantumista välttävien tuotteiden käyttöä ei lasketa ympäristöliiketoimintaan, ellei se ole keskeisessä osassa toimintaa, kuten vedenpuhdistamoilla tai savukaasujen puhdistuksessa. Ympäristöliiketoimintaan lasketaan myös tutkimus, mittaus ja suunnittelutyö, joka palvelee ympäristötarkoitusta. Ympäristöliiketoiminnan ei tarvitse olla yrityksen päätoimi, vaan se voi olla integroituneena muuhun toimintaan.”

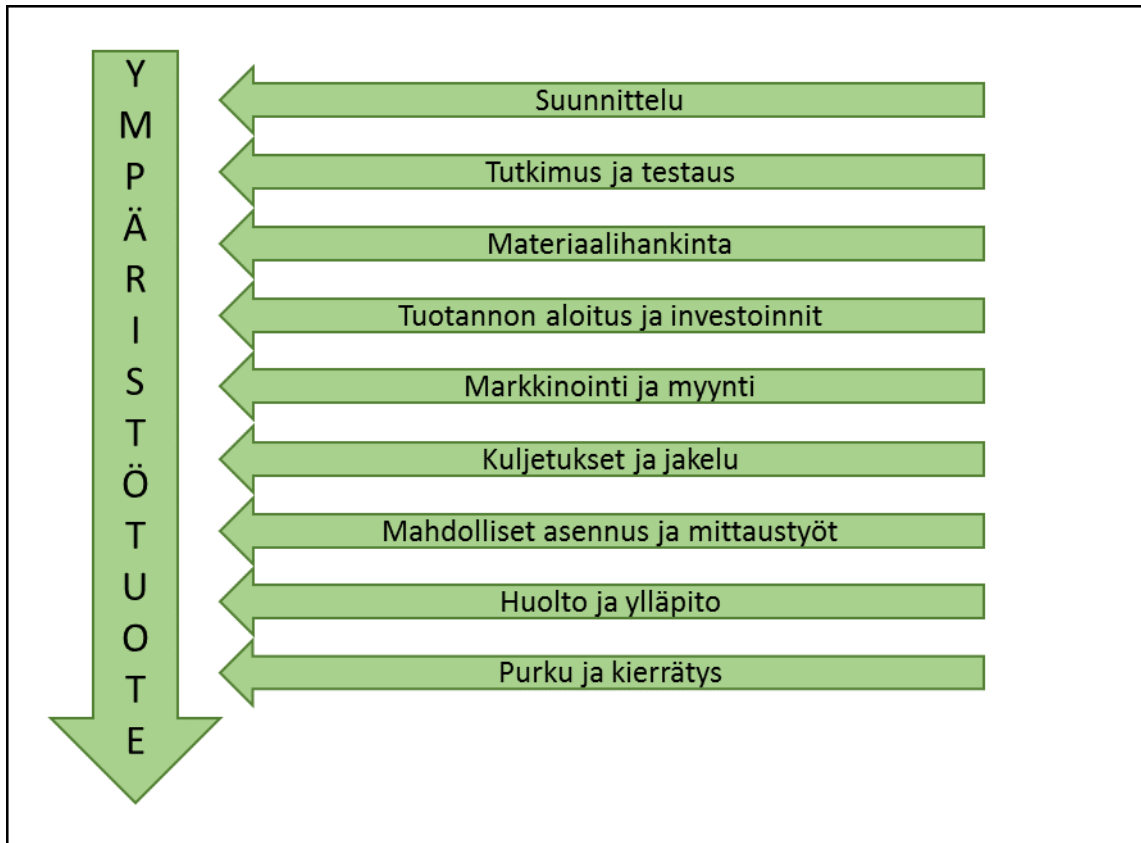
Koska tutkimuksen yhtenä osana on kyselyiden tekeminen alueella toimiviin yrityksiin, ei määritelmää voi juuri pidentää tai tarkentaa. Kyselyihin otettaviin yrityksiin voidaan kuitenkin laittaa saateviestejä, joissa johdatellaan vastaajaa näkemään yrityksessä mahdollisesti harjoitettavaa ympäristöliiketoimintaa. Kyselylomakkeeseen palataan tarkemmin luvussa neljä, jossa käydään tietojen keräämistä ja laskentaa läpi.

## 2.2 Ympäristöliiketoiminta tuotantoketjussa ja rajaukset

Kuten jo aiemmin mainittiin, ympäristöliiketoiminta ei useimmiten ole yrityksen päätoimi, vaan ympäristöliiketoiminta on integroituneena yrityksen muuhun liiketoimintaan. Jotta ympäristöliiketoiminnan kartoituksen lopputulos olisi luotettava ja suuruusluokaltaan oikea, kartoituksen tekijän täytyy erotella tarkasti ympäristöliiketoiminta muusta liiketoiminnasta (European Union, 2016b. 12). Ympäristöliiketoiminta on vielä melko uusi käsite. Tästä johtuen ympäristöliiketoimintaa harjoitetaan monessa yrityksessä vielä lainsäädännöllisten velvoitteiden takia tai kulujen pienentämisen keinona. Osa yrityksistä harjoittaa ympäristöliiketoimintaa tietämättään.

Tässä aluvuossa käsitellään ympäristöliiketoiminnan sitoutumista tuotteiden ja palvelujen tuotantoketjuihin, sekä ympäristöliiketoiminnan rajauksia tuotantoketjussa ja yrityksissä. Käsitelyn apuna toimivat esimerkit on valittu tutkimuksessa käytettävän ympäristöliiketoiminnan määritelmän pohjalta havainnollistamaan mahdollisimman hyvin tutkimuskentän laajuutta. Esimerkeillä on pyritty havainnollistamaan myös tutkimusta hankaloittavaa ympäristöliiketoiminnan integroitumista tuotteiden ja palvelujen tuotantoketjuun.

Esimerkkinä tuotantoketjusta käytetään kaukolämmön tuotantoa. Kaukolämpöä voidaan tuottaa joko osittain tai kokonaan uusiutuvista polttoaineista. Ympäristöliiketoimintaan lasketaan kuitenkin vain kaukolämmön tuotanto uusiutuvista polttoaineista. Helpoin tapa selvittää kaukolämmön myynnistä saatava ympäristöliikevaihdon suuruus on käyttää keskiarvoisia polttoaineosuuksia laskemiseen. Ympäristöliiketoimintaa ei ole pelkästään kaukolämmön tuotantolaitoksella, vaan kaikki bioperäisen kaukolämmön tuotantoketjuun sitoutunut toiminta on joko osittain tai kokonaan ympäristöliiketoimintaa. Seuraavalla sivulla kuvassa 1 on esitetty ympäristötuotteen elinkaareen sijoittuva ympäristöliiketoiminta.



**Kuva 1.** Esimerkki ympäristöliiketoiminnasta ympäristötuotteen elinkaaren aikana.

Kuvasta 1 nähdään, että yhden ympäristötuotteen elinkaaren alla voi olla hyvin monenlaista toimintaa. Kaikki kuvassa esitetyt toimet ovat jossain määrin kytköksissä ympäristötuotteen elinkaareen. On myös syytä huomata, että kaikki toimet eivät välttämättä ole yhden yrityksen toteuttamia. Toimintaa voi olla myös kuvassa esitettyjen toimien oikealla puolella. Esimerkiksi kuljetuksesta vastaava toimia saattaa tarvita kalustolleen huoltoa. Mitä kauemmas ketjussa mennään varsinaisesta ympäristötuotteesta, sitä pienemmäksi kasvaa kyseisen tuotteen merkitys liikevaihdolle ja henkilölle.

Kuvaa 1 voidaan tarkastella esimerkiksi biopolttoaineesta tuotetun kaukolämmön näkökulmasta. Tuotteen elinkaari alkaa kaukolämmön jakeluverkoston ja tuotantolaitosten suunnittelulla. Kun tuotannon aloitukseen liittyvät toimet on tehty, pitää laitokselle toimittaa polttoainetta. Polttoaineena voidaan käyttää esimerkiksi metsätähdehaketta. Materiaalin lähteenä toimivat metsät ovat hiilinieluja. Tästä syystä metsän kasvatus lasketaan kokonaan ympäristöliiketoimintaan, vaikka se ei liittyisikään biopolttoaineen tuotantoon. Hakkeen

kuljetus metsästä kaukolämmön tuotantolaitokselle lasketaan myös ympäristöliiketoimintaan, sillä se palvelee ympäristötarkoitusta. Kuljetuksesta huolehtivat yritykset saattavat kuljettaa myös muita tuotteita, joita ei lasketa ympäristötuotteisiin.

Mikäli kaukolämmön tuotantolaitoksella käytetään uusiutumattomia polttoaineita, tulee laitoksen ympäristöliikevaihdon tarkkailusta haastavampaa. Eri polttoaineilla saattaa olla käytössä eri osia laitoksen tekniikasta, jolloin huolto- ja kunnossapitokustannukset tulisi myös erotella uusiutuville ja muille polttoaineille. Esimerkiksi tukipolttoaineena usein käytetyn kevyen polttoöljyn polttimien huoltoa ei tulisi laskea osaksi ympäristöliiketoimintaa, mikäli tukipolttoaineen käyttö ei ole aivan välttämätöntä kaukolämmön tuotannolle uusiutuvasta polttoaineesta. Polttoaineesta riippumatta savukaasujen puhdistus kuuluu kokonaan ympäristöliiketoiminnan piiriin.

Alihankkijoiden tarkastelu osana tuotantoketjua tekee ympäristöliiketoiminnan selvittämisestä hankalampaa. Ympäristöliiketoimintaa löytyy usein vielä alihankkijan alihankkijoista. Kuten jo aiemmin mainittiin, esimerkiksi biopolttoaineen kuljetukseen käytettävän kaluston huoltotyöt voidaan laskea osaksi ympäristöliiketoimintaa. Ympäristöliikevaihdon osuuden tunnistaminen koko liikevaihdosta hankaloituu tuotantoketjussa syvemmälle mentäessä.

Ympäristöliiketoiminta voi olla myös aikariippuvainen joissakin tuotantoaloissa. Kaivostoiminta on hyvä esimerkki aikariippuvuudesta. Kaivostoiminnan alkuvaiheessa suunnittelun yhteydessä täytyy ottaa ympäristöasiat huomioon esimerkiksi vesien käsittelyn osalta, jotta toiminnalle voidaan myöntää ympäristölupa. Varsinaisen kaivostoiminnan alkaessa vesien käsittelyyn liittyvä työpanos ja rahavirta kuitenkin pienenevät hyvin pieneen osaan suhteessa muuhun toimintaan. Kaivostoiminnan loppuessa alkavat alueella ennallistamistoimet. Ympäristön ennallistaminen taas lasketaan ympäristöliiketoimintaan. Näin myös esimerkiksi kivihilen louhiminen voidaan laskea joiltain osin ympäristöliiketoimintaan, vaikka itse päätuote ei edistä ympäristön tilaa millään tavalla. Aikariippuvaista ympäristöliiketoimintaa voidaan pitää alueellisen kartoituksen näkökulmasta vähemmän merkittävänä. Tästä syystä esimerkiksi kaivostoimintaa harjoittavia yrityksiä ei oteta mukaan kyselytutkimukseen.

Liiketoiminnan luokittelu ympäristöliiketoimintaan perustuu useimmissa tapauksissa ympäristöliiketoiminnan määritelmään. EU:n ympäristösektorin tilinpidon käsikirjassa on annettu ohjeet tilastotiedon keräämistä ja laskentaa varten. Näissä ohjeissa on viitattu luetteloon ympäristöliiketoiminnasta niin tuotteiden, kuin tuotannon näkökulmasta. EU:n jäsenvaltioille on annettu kuitenkin oikeus poiketa tästä luettelosta esimerkiksi silloin, kun listalta puuttuu jokin kansallisesti merkittävä ympäristöliiketoimintaan laskettava toiminta, jota ei todennäköisesti löydy muista jäsenmaista. (European Union, 2016a. 12-13.)

Ympäristöliiketoiminnan määritelmän perusteella ympäristöliiketoiminnan alle tulee paljon enemmän tuotteita ja palveluita kuin ohjeellisissa listoissa on mainittuna. Osaltaan tämä johtuu siitä, että tietojen saaminen kaikista tuotannonaloista on vaikeaa ja tietojen merkittävyys tulosten kannalta todennäköisesti pienenee, mitä syvemältä tietoja lähdetään hankkimaan. Työmäärän rajoittamiseksi valtakunnalliset tutkimukset ovatkin rajattu koskemaan vain merkittävimpiä tuotteita.

Ympäristösektorin tilinpidon käsikirjassa ympäristösektorista on rajattu ulos ympäristötuotteiden kuljetus ja jälleen myynti, kun se on tehty muiden tuotteiden rinnalla. Perusteluina on esitetty, etteivät näiden tuotteiden kuljetus ja myynti poikkea muiden tuotteiden kuljetuksesta ja myynnistä ympäristön eduksi. (European Union, 2016b. 17.) Tämä rajaus on perusteluineen ymmärrettävä, mutta rajaa toisaalta ulos kaikki sellaiset ympäristötuotteet, jotka myydään muiden tuotteiden ohella. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta tuotteesta on luomutuotteet.

Luomutuotteet on mainittuna ympäristötuotteiden listassa (Euroopan komissio. 2015/2174). On melko varmaa, että suurin osa näiden tuotteiden myynnistä tapahtuu isommissa päivittäistavarakaupoissa muiden tuotteiden ohella. Aiemmin esitetyn rajauksen mukaan tätä myyntiä ei kuitenkaan lasketa mukaan. Rajaus aiheuttaa kuitenkin ristiriitaisen tilanteen, kun mietitään luomutuotteiden tuotantoa tuotantoketjun näkökulmasta: luomutuotteiden myynti päivittäistavarakaupoissa on suurin tuotteista saatava tulonlähde tuottajalle, eikä koko tuotantoketju pystyisi toimimaan ilman sitä. Sama ajattelu pätee nykyään yhä enemmän myös aurinkopaneelille. Aurinkosähköjärjestelmien myynti on tullut osaksi myös päivittäistä-

vara- ja etenkin rautakauppojen toimintaa. Tästä syystä tutkimuksen kyselyihin otetaan mukaan myös kaupan alan toimijat, joilla saattaa olla ympäristötuotteiden ja palvelujen tarjontaa.

Ympäristösektorin tilinpidon käsikirja rajaa ulkopuolelle myös julkisen liikenteen tuotteet ja palvelut, vaikka niiden ajatellaankin edistävän ympäristön suojelua. Sähköbussit on kuitenkin mainittu laskettavaksi mukaan kun niillä korvataan muuta kalustoa pakokaasuista aiheutuvan ilman saastumisen ehkäisemiseksi. (European Union, 2016b. 17.) Aiemmin luodun ympäristöliiketoiminnan määritelmän mukaan julkinen liikenne voitaisiin kuitenkin laskea mukaan etenkin sähköisten kulkuneuvojen osalta. Sähköiset kulkuneuvot on mainittu osana ympäristötuotteiden listaa (Euroopan komissio, 2015/2174). Määritelmän ja listauksen puitteissa esimerkiksi raideliikenne olisi mahdollista laskea osaksi ympäristöliiketoimintaa tässä tutkimuksessa, vaikka se EU:n tilastoinnissa jätetäänkin ulkopuolelle.

Ympäristötuotteiden tilinpidon käsikirja rajaa ympäristöliiketoiminnan ulkopuolelle myös ympäristötuotteiden ulkopuolelle jäävien tuotteiden tuotantoon liittyvän ympäristöliiketoiminnan (European Union, 2016b. 18-19). Esimerkkinä tällaisesta toiminnasta käy vaikkapa veden ja savukaasujen puhdistus teollisen toiminnan yhteydessä. Mukaan laskettaisiin siis ainoastaan ympäristötuotteiden ja palvelujen tuottaminen.

Ympäristöliiketoiminnan määritelmän tulkinnanvaraisuudesta johtuen on selvää, ettei sen perusteella voida saada tarkkaa lukua ympäristöliiketoiminnan suuruudesta. Rajatapausten käsittely vaikuttaa myös luultavasti hyvin paljon kartoituksesta saatavaan lopputulokseen. Tilinpidon kirjassa käytetään usein sanamuotoa ”ei tässä kirjassa lasketa mukaan” ja tämä sanamuoto antaa myös vapauden tehdä tulkintoja. Yhtä oikeaa tapaa määritellä ja rajata ympäristöliiketoimintaa ei siis ole olemassa vaan kyse on aina tulkinnasta.

EU:n ympäristötilinpidon käsikirjassa ympäristöliiketoiminnan kartoitus ohjeistetaan tekemään toimialaluokituksen pohjalta. Jotkin toimialoista voidaan luokitella kokonaan ympäristöliiketoimintaan. Tällaisia toimialoja ovat esimerkiksi sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla sekä lämpö-, ääni- ja värinäeristeiden asennus. Toimialapohjainen luokittelu on yksi

tämän tutkimuksen keskeisistä ympäristöliiketoiminnan tunnistusmenetelmistä. Ympäristöliiketoiminnan tulkinnanvaraisuus on pakko käsitellä tutkimuksessa esittämällä useita tuloksia erilaisilla tulkinnoilla. Erilaiset tulkinnat käydään läpi syöttämällä toisistaan poikkeavia kertoimia toimialoille ja vertailemalla tuloksia. Tuloksiin ja tulkintoihin palataan luvussa 5.

### **3 MUUT YMPÄRISTÖLIIKETOIMINNAN TUTKIMUKSET**

Ympäristöliiketoiminta on tällä hetkellä yksi voimakkaimmin kasvavista talouden alaluokista. Tässä luvussa tutustutaan muihin ympäristöliiketoimintaan liittyviin tutkimuksiin. Tavoitteena on paitsi tarkastella ympäristöliiketoiminnan tilaa, myös tutustua tutkimusmenetelmiin ja löytää vertailukohtia tämän tutkimuksen tuloksille.

Tässä luvussa käydään tarkemmin läpi EU:n ympäristötilinpidon käsikirjan menetelmään ympäristöliiketoiminnan kartoituksesta, sekä Elinkeinoelämän keskusliiton tekemiä tutkimuksia ympäristöliiketoiminnasta. EU:n menetelmään tutustutaan paitsi käsikirjan avulla, myös Tilastokeskuksen ympäristöliiketoimintatilaston avulla.

#### **3.1 Ympäristöliiketoiminnan tila ja kehitys yrityksissä**

Tuorein Suomessa tehty ympäristöliiketoimintaan liittyvä tutkimus on vuoden 2016 lopulta. Tutkimuksen teki Elinkeinoelämän keskusliitto. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena ja kohderyhmänä olivat pk-yritykset. Kyselyyn osallistuneista yrityksistä noin 28 % kertoi harjoittavansa ympäristöliiketoimintaa, 60 % ei harjoittanut ympäristöliiketoimintaa ja loput 12 % ei osannut vastata kysymykseen. Ympäristöliiketoimintaa harjoittaneista yrityksistä noin puolessa ympäristöliiketoiminnasta syntyvän liikevaihdon osuus oli alle 10 % yrityksen koko liikevaihdosta. Päätoimisesti ympäristöliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä oli ympäristöliiketoimintaa harjoittavien joukossa 20 %. Kyselytutkimukseen osallistui kaikkiaan 357 yritystä. (Huovinen Jari, Mäkelä Tuuli, 2016. 1-7)

Tutkimustulokset kuvastavat hyvin ympäristöliiketoiminnan olevan vielä uusi ilmiö ja käsitteenä melko vieras. Tämän voi nähdä siitä että 12 % vastanneista yrityksistä ei tiennyt mitä ympäristöliiketoiminta on. Päätelmää tukee myös se, että päätoimisesti ympäristöliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä oli vain hieman yli 5 %, vaikka alalle ennustetaan reilua kasvua. Näihin tutkimustuloksiin palataan vielä myöhemmin, kun niitä vertaillaan tämän tutkimuksen tuloksiin luvussa 5.

Vuotta aiemmin tehdyssä tutkimuksessa yrityksiltä kysyttiin suhtautumista ilmastonmuutokseen. Vastanneista yrityksistä noin 5 % näki ilmastonmuutoksen ilmiönä johon tulee sopeutua ja 11 % ilmiönä joka luo mahdollisuuksia liiketoiminnalle. Tutkimustulosten mukaan ilmasto-orientoituneet yritykset ovat yleensä muita suurempia ja todennäköisimmin kasvuhakuisia vientiä harjoittavia teollisuusyrityksiä. Kyselyyn vastasi 1 004 yritystä. (Huovinen Jari, 2015b. 1-18.)

Aiempaan tutkimukseen verrattuna merkittävin ero on, että tutkimus otti mukaan yrityksiä eri kokoluokista. Vaikka kysymykset olivat tutkimuksissa hyvin erilaisia, jonkinlainen kasvutrendi on havaittavissa vastausten perusteella. Vastausten perusteella yritysten suhtautumisessa ympäristöliiketoimintaan on tapahtunut muutos. Etenkin pienempien yritysten keskuudessa ympäristöliiketoiminnan voidaan sanoa olevan selvästi kasvussa.

Vuonna 2015 Elinkeinoelämän keskusliitto teki myös kiertotalouteen liittyvän kyselytutkimuksen. Tutkimukseen vastanneista yrityksistä neljäsosa näki kiertotalouden merkittävänä liiketoimintamahdollisuutena. Kiertotalous nähdään merkittävänä etenkin suurimpien yritysten joukossa. Yli 250 henkeä työllistävistä yrityksistä 67 % näki kiertotalouden mahdollisuutena. Kymmenestä viiteenkymmeneen henkeä työllistävistä yrityksistä vielä 28 % jakoi näkemyksen. Alle kymmenen henkeä työllistävistä yrityksistä 23 % näki kiertotaloudessa merkittäviä liiketoimintamahdollisuuksia. Tutkimukseen vastasi 524 yritystä. (Huovinen Jari, 2015a. 1-20.)

### **3.2 Ympäristötilinpito EU:n käsikirjan mukaan**

EU:n ympäristötilinpidon käsikirjaan on viitattu jo useampaan kertaan aiemmin tässä tutkimuksessa. EU:n ympäristötilinpidon käsikirjaa voidaan pitää merkittävämpänä ohjeellisena teoksena ympäristöliiketoiminnan kartoituksessa, sillä EU:n alaisuudessa useat valtiot ovat velvoitettuja toimittamaan ympäristöliiketoiminnan tilastoja Unionille. Ympäristötilinpidon perustana on yritysten luokittelu toimialan mukaan. Tämän jälkeen lasketaan toimialakohtaiset liikevaihdot ja näistä edelleen ympäristöliikevaihdot erilaisten kertoimien avulla. Tämän alaotsikon alla tutustutaan tarkemmin käsikirjassa kuvattuun menetelmään käyttäen Tilastokeskuksen ympäristöliiketoiminnan tilastoa apuna.

Tilastokeskuksen kokoaman ympäristöliiketoiminnan menetelmäkuvauksen mukaan tilasto kattaa kaikki 2008 vuoden toimialaluokituksen toimialat. Tutkimus pohjautuu vahvasti tilastotietoon ja asiantuntijoiden arvioihin. Ympäristöliikevaihto on menetelmäkuvauksen mukaan eroteltu toimialoittaisten kertoimien avulla. Tilaston kokoamiseen käytettiin yli sataa kerrointa. (Tilastokeskus 2015a, 8-9.)

Ympäristötilinpidon täytäntöönpanoasetuksen ohjeellisen ympäristötuotteiden ja palvelujen listaan kuuluvat teollisuuden alat saivat kertoimen 1, eli toiminta laskettiin kokonaisuudessaan ympäristöliiketoimintaan. Eurostat on myös laatinut kolme listaa, joissa on ympäristötuotteita ja palveluita. Yksi listoista sisältää tuotteet ja palvelut, jotka ovat kokonaan ympäristöliiketoimintaa ja saavat näin ollen kertoimen 1. (Tilastokeskus 2015a, 9.)

Osalle toimialoista määritettiin kertoimet laskennallisesti esimerkiksi käyttäen Saksan tilastotietoja, jotka on esitetty ympäristötilinpidon käsikirjassa. Joidenkin kertoimien määrittämiseen hyödynnettiin asiantuntijatieta. Kertoimet ovat väliltä 0,001-1,0. Menetelmäkuvauksessa on mainittu, että tilasto pohjautuu velvoittaviin asetuksiin ja käsikirjaan, mutta tilastotietojen varsinainen laskentatapa on kansallisesti päätettävissä. (Tilastokeskus 2015a, 9.)

Varsinaisessa tilastojulkaisussa tietoja ei ole saatavana jaoteltuna koko toimialaluokituksen mukaan. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannassa on kuitenkin saatavilla ympäristöliiketoiminnan liikevaihto ja henkilöstötiedot toimialaluokituksen kaksinumerotasolla. Tilastokeskuksen tekemän ympäristöliiketoiminnan kartoituksen suurin heikkous on, ettei se ole helposti toistettavissa. Esimerkiksi käytettyjä kertoimia tai laskutoimenpiteitä ei ole julkaisussa annettu, eikä niitä ole saatavilla julkisesti PX-Web-tietokannasta.

### **3.3 Johtopäätökset muista tutkimuksista**

Aiemmin läpikäytyjen tutkimusten perusteella ympäristöliikevaihto on selvästi kasvamassa. Pk-sektorilla 28 % yrityksistä harjoittaa ympäristöliiketoimintaa ja näistä noin 5 % harjoittaa sitä päätoimisesti. Ympäristöliikevaihdon osuus yritysten koko liikevaihdosta on noin 9 %

(Tilastokeskus 2015a, 1). Tämän tutkimuksen tuloksilta voidaan siis olettaa liikevaihdoksi tulevan 5-13 % alueen koko liikevaihdosta. Ympäristöliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä voidaan arvioida olevan noin neljännes koko alueen yrityksistä. Vuonna 2015 ympäristöliiketoiminta työllisti valtakunnallisesti 132 000 henkeä, mikä vastaa noin 9 %:a vuoden 2015 henkilötyövuosista (Tilastokeskus 2015a, 1), (Tilastokeskus 2015b). Tämän tutkimuksen lopputuloksen pitäisi siis työpaikkojen osalta olla noin 5-13 % alueen työpaikoista.

Tilastokeskuksen ympäristöliiketoiminnan kartoituksen ja EU:n ympäristötilinpidon käsikirjan perusteella ympäristöliiketoimintaa tulisi lähteä kartoittamaan toimialaluokituksen ja kertoimien avulla. Koska Tilastokeskuksen käyttämiä kertoimia ei ole avoimesti saatavilla, eikä ympäristötilinpidon käsikirjasta löydy selvää listaa kertoimista, kertoimet on määritettävä itse jollakin tavalla. Seuraavassa luvussa perehdytään tarkemmin käytettyihin tutkimusmenetelmiin ja laskutoimituksiin, joilla ympäristöliiketoiminnan tila voidaan selvittää.

## **4 YMPÄRISTÖLIIKETOIMINNAN TILA ETELÄ-KARJALASSA**

Tämän tutkimuksen keskeisin tavoite on luoda menetelmä alueellisen ympäristöliiketoiminnan seurantaan. Menetelmää testattiin selvittämällä ympäristöliiketoiminnan tila Etelä-Karjalan alueella liikevaihdon ja työpaikkojen lukumäärän osalta. Tässä luvussa käsitellään niitä keinoja ja menetelmiä, joilla tutkimuksen lopputulos on ratkaistu. Luvun alussa perehdytään hieman Etelä-Karjalaan liiketoiminta-alueena.

Luvun oleellisin sisältö on selittää auki tutkimuksessa käytetyt tiedonkäsittelymenetelmät ja laskentarutiinit niin, että tutkimus olisi mahdollisimman hyvin toistettavissa ja tarkastettavissa myöhemmin myös ulkopuolisin tarkastajan toimesta. Tutkimuksessa pyritään mukailemaan mahdollisimman hyvin EU:n ympäristötilinpidon käsikirjasta löytyvää menetelmää. Valtaosa työn mekaanisesta tietojen hakemisesta ja käsittelystä sekä laskennasta on toteutettu tietokoneohjelman avulla. Tämä luku toimii täten osittain ohjelman dokumentaationa.

### **4.1 Etelä-Karjala liiketoiminta-alueena**

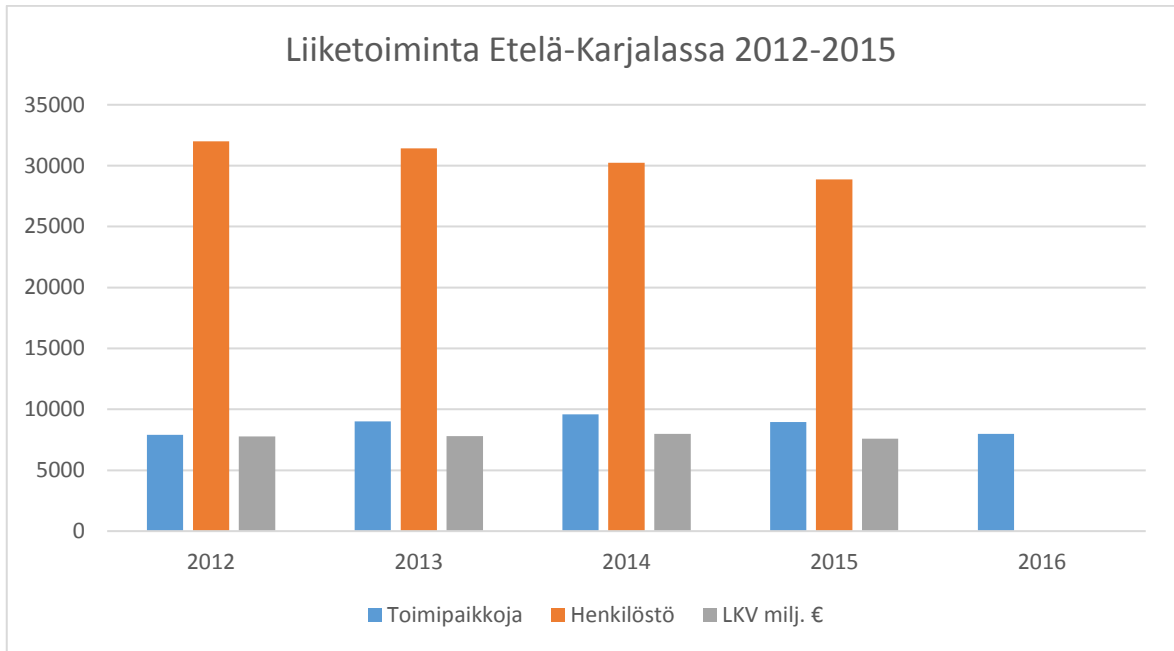
Etelä-Karjala on maakunta Kaakkois-Suomessa. Sen kuntakeskus on Lappeenrannan kaupunki. Muita alueeseen kuuluvia kuntia ovat Imatra, Lemi, Luumäki, Parikkala, Rautjärvi, Ruokolahti, Savitaipale ja Taipalsaari. Etelä-Karjalan asukasluku on hieman yli 130 000 henkeä.

Vuonna 2015 Etelä-Karjalan alueen yhteenlaskettu liikevaihto oli noin 7,6 miljardia euroa ja alueen yritykset työllistivät noin 30 tuhatta henkilöä. Toimipaikkoja alueella oli lähes 9 000. (Tilastokeskus 2015b). Seuraavassa taulukossa 1 on esitettyä alueen toimialarakennetta toimipaikkojen lukumäärän, henkilöstön ja liikevaihdon osalta.

Taulukko 1. Etelä-Karjalan toimialarakenne.

Toimiala [Toimialaluokitus 2008]	Toimipaikat [kpl]	Henkilöstö [kpl]	Liikevaihto [Milj eur]
<b>Maatalous, metsätalous ja kalatalous</b>	2310	1262	79
<b>Kaivostoiminta ja louhinta</b>	33	148	35
<b>Teollisuus</b>	534	7358	3394
<b>Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta</b>	35	253	331
<b>Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito</b>	40	148	50
<b>Rakentaminen</b>	978	3519	618
<b>Tukku- ja vähittäiskauppa: moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus</b>	1311	4824	1774
<b>Kuljetus ja varastointi</b>	610	2718	366
<b>Majoitus- ja ravitsemistoiminta</b>	394	1472	142
<b>Informaatio ja viestintä</b>	144	818	133
<b>Rahoitus- ja vakuutustoiminta</b>	125	520	?
<b>Kiinteistöalan toiminta</b>	522	414	150
<b>Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta</b>	571	1446	217
<b>Hallinto- ja tukipalvelutoiminta</b>	324	2045	128
<b>Koulutus</b>	55	80	8
<b>Terveys- ja sosiaalipalvelut</b>	423	1113	98
<b>Taiteet, viihde ja virkistys</b>	96	192	23
<b>Muu palvelutoiminta</b>	450	554	45
<b>Yhteensä</b>	8955	28885	7591

Taulukosta 1 nähdään, että suurin liikevaihto ja työllisyys ovat teollisuuden alla. Seuraavaksi suurimpana alana tulee tukku ja vähittäiskauppa. Teollisuuden ala kattaa reilut 25 % alueen työpaikoista ja hieman alle 45 % liikevaihdosta. Työpaikkojen määrät ovat laskeneet vuosina 2012 - 2015. Kuvassa 2 on esitetty alueen kehitystä toimipaikkojen, liikevaihdon ja henkilöstömäärän osalta.



**Kuva 2.** Liiketoiminnan kehitys Etelä-Karjalassa

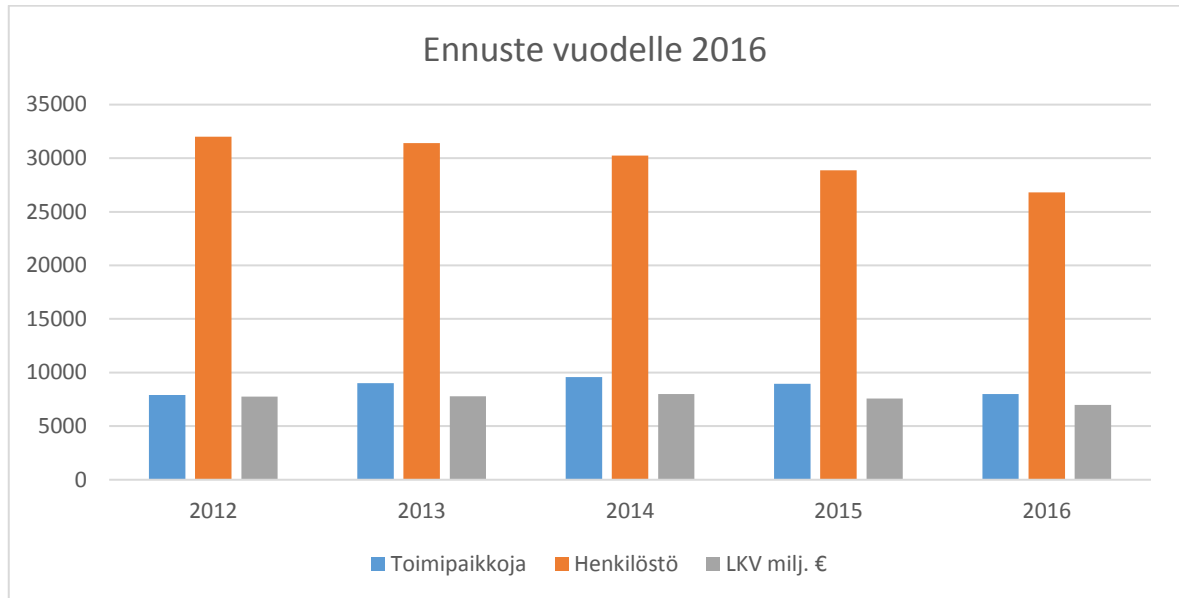
Kuvasta 2 nähdään, että toimipaikkojen lukumäärä laski vuodesta 2014 vuoteen 2015. Samaan aikaan liikevaihto on pysynyt suunnilleen samana ja henkilöstömäärä laskenut. Vuoden 2016 tilastotietoja ei ole vielä julkistettu. Toimipaikkojen määrä oli kuitenkin saatavilla Etelä-Karjalan toimipaikkarekisteristä (Etelä-Karjalan liitto, 2017). Toimipaikkojen, henkilöstön lukumäärän ja liikevaihdon muutoksista voidaan kuitenkin laskea ennuste vuoteen 2016. Ennuste laskettiin vuosien 2014 ja 2015 tiedoista. Esimerkiksi liikevaihdon muutos vuosille 2015 – 2016 saatiin jakamalla vuosien 2014 ja 2015 liikevaihdon muutos toimipaikkojen lukumäärän muutoksella ja kertomalla se vuosien 2015 - 2016 toimipaikkojen määrän muutoksella. Vuoden 2016 liikevaihto saatiin lisäämällä vuoden 2015 liikevaihtoon laskettu muutos. Laskutoimenpide on esitetty alla kaavassa 1.

$$LKV_{2016} = LKV_{2015} + \frac{LKV_{2015} - LKV_{2014}}{TP_{2015} - TP_{2014}} * (TP_{2016} - TP_{2015}) \quad (1)$$

Missä,  $LKV_i$  on vuoden  $i$  liikevaihto

$TP_i$  on vuoden  $i$  toimipaikkojen lukumäärä

Kaavaa 1 käytettiin myös henkilöstölle vaihtamalla liikevaihtotietojen paikalle vastaavien vuosien henkilöstön lukumäärät. Kaavalla 1 laskettu tulos on lineaarinen ekstrapolointi vuosista 2014 ja 2015. Tulokset on esitetty kuvassa 3 ja taulukossa 2.



**Kuva 3.** Vuodelle 2016 laskettu ennuste

Kuvassa 3 esitetty vuosien 2014 ja 2015 tiedoista laskettu tulos vuodelle 2016 on vain lineaarinen ennuste. Sen realistisuutta ei lähdetä tässä tutkimuksessa tarkastelemaan, sillä tärkeämpää on saada selville ympäristöliiketoiminnan osuus kaikesta liiketoiminnasta. Ennustetta käytetäänkin vain jonkinikäisen ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon ja henkilöstön arvioimiseksi. Tulokset on esitetty vielä taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Etelä-Karjalan alueella toimivien yritysten toimipaikkojen, henkilöstön ja liikevaihdon määrät.

Vuosi	Toimipaikkoja	Henkilöstö [hvt]	LKV [milj. €]
2012	7902	32001	7767
2013	9019	31418	7796
2014	9591	30250	7990
2015	8955	28885	7591
2016	7989	26812	6985

Taulukosta 2 nähdään, että toimipaikkojen määrä on laskenut vuodesta 2014 lähtien ja henkilöstön määrä jo vuodesta 2012 lähtien. Liikevaihto on kasvanut vuosina 2012 - 2014 ja laskenut vuonna 2014 – 2015.

## 4.2 Tietojen lähteet ja tietojen kerääminen

Tämän alaotsikon alla käsitellään toimenpiteitä ja rutiineja, joilla tutkimusta varten tarvittavat tiedot on koottu. Tietojen kokoamiseen käytettiin pääosin itse ohjelmoitua ohjelmaa työn nopeuttamiseksi. Tämä lähestymistapa on perusteltu jo käsiteltävän tiedon määrän takia, mutta myös myöhemmin tässä luvussa käsiteltävän laskennan monivaiheisuuden ja useampien laskentakierrosten takia.

Tärkeimpänä tietolähteenä tässä tutkimuksessa oli Etelä-Karjalan toimipaikkarekisteri. Rekisterissä on kaikkien Etelä-Karjalassa toimivien yritysten ja julkisten organisaatioiden toimipaikka ja toimialatiedot. Rekisterissä ovat mukana myös yksittäiset ammatinharjoittajat. Rekisterin tietolähteenä ovat Tilastokeskuksen yritys- ja toimipaikkarekisteri sekä julkisyhteisörekisteri. Toimipaikkarekisterin tiedot ovat vuodelta 2016. (Etelä-Karjalan liitto, 2017.)

Toimipaikkarekisteri on Etelä-Karjalan kuntien tarjoama palvelu, jota ylläpitää Etelä-Karjalan liitto. Toimipaikkarekisterin on päivitetty viimeksi helmikuussa 2017. Rekisteristä on useimmille toimipaikoille saatavissa seuraavat tiedot: organisaation nimi, osoite, postinumero, postitoimipaikka, kunta, puhelin, fax, toimiala, TOL08 luokka, tieto toimipaikan yritys/julkisyhteisö ominaisuudesta, y-tunnus, henkilökunnan kokoluokka ja toimipaikan sijainti kartalla. (Etelä-Karjalan liitto, 2017.) Toimipaikkatiedot ladattiin toimipaikkarekisteristä ohjelmallisesti. Rekisterissä oli kaikkiaan 7 989 tietuetta.

Toimipaikkarekisteri ei yksinään ole riittävä lähde tämän tutkimuksen suorittamiseksi. Rekisterissä ei ole tarkkaa tietoa henkilöstön määrästä, eikä ollenkaan liikevaihtoon liittyvää tietoa. Henkilöstömäärän tarkentamista varten ohjelman tietokantoihin täytyi ladata yritys-kohtaista tietoa Asiakastieto.fi-palvelusta.

Yritystietojen jaottelua varten ladattiin ohjelman käytettäväksi toimialaluokitus. Toimialaluokitusta tarvitaan etenkin laskennan myöhemmässä vaiheessa, mutta myös tilastojen luomiseen ja toimipaikkojen jaotteluun kyselytutkimusta varten. Toimialaluokituksen avulla voidaan toimialakohtaisia tuloksia, ja antaa ympäristöliiketoiminnalle kertoimia hyvinkin tarkasti määritellylle toiminnalle.

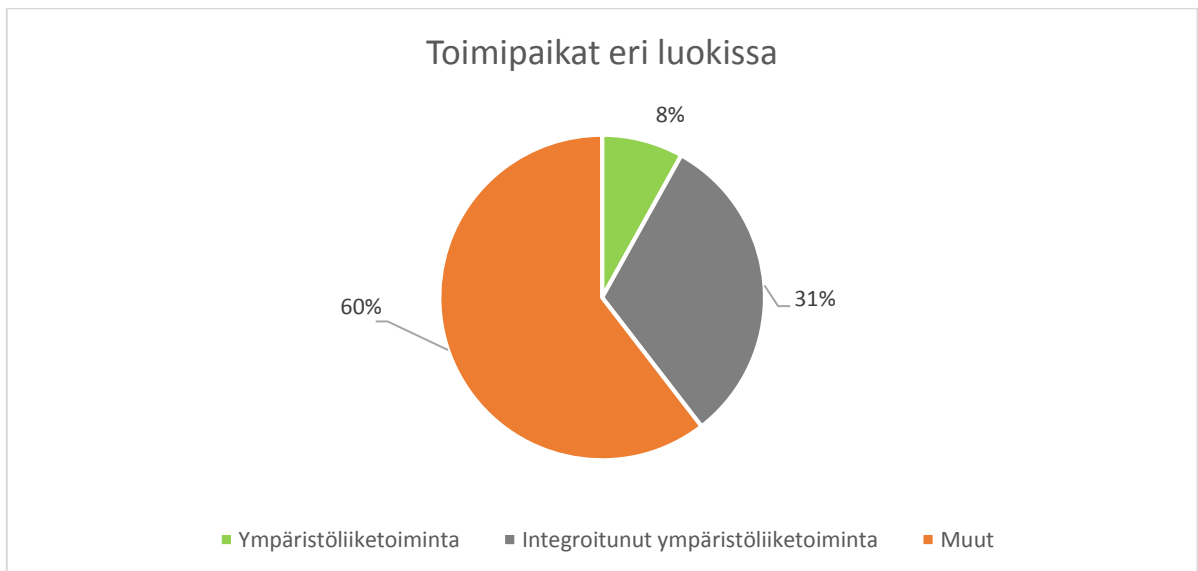
Tilastokeskuksen ympäristöliiketoiminnan tilastodataa käytettiin ympäristöliiketoiminnan laskentaan käytettävien kertoimien määrittämiseksi. Ympäristöliiketoiminnan tilastosta löytyy ympäristöliiketoiminnan liikevaihto ja henkilöstö toimialoittain toimialaluokituksen kaksinumerotasolla. Kertoimien luomiseksi ladattiin myös tilasto liikevaihdosta ja henkilöstöstä toimialoittain. Kertoimien käyttö tässä työssä on hieman arveluttavaa, koska niitä ei ole dokumentoitu ympäristöliiketoiminnan tilastossa. Tässä työssä käytetyt kertoimet tullaan kuitenkin esittämään avoimesti.

Yritysten liikevaihtotietojen lähteenä käytettiin Asiakastieto.fi-palvelua. Palvelusta haettiin yrityksen liikevaihto, henkilöstön lukumäärä sekä sijainti toimipaikkarekisterin y-tunnuksen avulla. Asiakastieto.fi käyttää tietolähteinään kaupparekisteriä, yritys- ja yhteisötietojärjestelmää, yritysten omia tietolähteitä, Tilastokeskusta, Esmerk Oy:tä, oikeusrekisterikeskusta, veroviranomaisia, käräjäoikeuksia, viestintäviranomaisia ja ulosottovirastoa (Asiakastieto.fi, 2017). Varmistustietoina tallennettiin vielä y-tunnus ja yrityksen nimi. Asiakastieto.fi-palvelun käyttöehdot kieltävät ohjelmallisen kopioinnin ja tietojen käytön julkisessa tutkimuksessa. Kumpaankin neuvoteltiin lupa palvelun edustajan kanssa. Tietojen latausnopeus täytyi rajoittaa yhteen yritykseen kymmenessä sekunnissa, jotta palvelun muille käyttäjille ei koituisi haittaa lataamisesta. Ladattuja yritystietoja oli 6899 kappaletta.

Viimeisenä tietolähteenä tutkimuksessa käytettiin kyselytutkimuksella saatavaa dataa. Kyselytutkimus oli yritysکوhtainen ja se kohdistettiin ensisijaisesti yrityksille, joiden liikevaihto oli suuri ja jotka katsottiin merkittäviksi lopputuloksen kannalta. Kyselylomakkeet lähetettiin pääasiassa sähköpostiviestillä, jossa oli mukana saateviesti kunkin yrityksen toiminnassa mahdollisesti löytyvästä ympäristöliiketoiminnasta. Tällä pyrittiin johdattelemaan vastaajaa näkemään mahdollinen ympäristöliiketoiminta yrityksessään. Saateviestin lisäksi kyselylomake sisälsi määritelmän ympäristöliiketoiminnasta. Kyselylomake on esitetty liitteessä I.

### 4.3 Kerätyn tiedon käsittely

Tutkimuksen alkuvaiheessa tietojen käsittelyä piti tehdä kyselytutkimusta silmällä pitäen. Kyselytutkimus oli tärkeä saada alulle heti tutkimuksen alkuvaiheessa. Tämän takia ensimmäinen tietojenkäsittelyllinen toimenpide oli toimialaluokituksen jakaminen ympäristöliiketoimintaan ja muuhun liiketoimintaan. Toimialaluokitus jaettiin kolmeen luokkaan: Ympäristöliiketoimintaan kokonaan luettaviin toimialoihin, toimialoihin, joihin ympäristöliiketoimintaa on todennäköisesti integroituneena sekä muihin toimialoihin. Jaoteltua toimialaluokitusta ei ole esitetty tässä työssä, sillä sitä ei käytetty lopputuloksen laskemisessa. Toimipaikkojen jakautuminen eri luokkiin on esitetty kuvassa 3.



**Kuva 4.** Toimipaikkojen jakautuminen eri luokkiin

Alustavan jaottelun tulokset olivat rohkaisevia verrattuna aiempien tutkimusten tuloksiin. Toimialaluokituksen mukaan jaotelluille toimipaikoille haettiin liikevaihtotiedot ja toimipaikat järjestettiin liikevaihdon mukaan laskevaan järjestykseen. Näin saatiin lista, jota järjestyksessä läpikäymällä kyselylomakkeet päätyisivät yrityksiin joilla olisi merkitystä tutkimuksen lopputuloksille. Tässä vaiheessa tutkimusta liikevaihtotiedot olivat koko yritykselle, eikä pelkästään Etelä-Karjalan alueelle. Kyselytutkimuksen ulkopuolelle jätettiin yritykset, joiden toimialan ei katsottu sisältävän ollenkaan ympäristöliiketoimintaa. Kyselylomakkeet lähetettiin 214:an yritykseen. Kyselyihin tehtiin myös tarkennuskierros, josta kerrotaan tarkemmin luvussa 5.

### 4.3.1 Yritystietokannan luominen ja henkilöstötietojen tarkennus

Toimipaikkarekisterin pohjalta luotiin aluksi yritysrekisteri, koska liikevaihtotiedot ovat yrityskohtaisia. Käytännössä tämä tarkoitti toimipaikkojen yhdistämistä yritystunnuksen alle. Liikevaihtotiedot ladattiin erillisen koodin avulla, sillä lataamiseen meni karkeasti noin vuorokausi. Tämä mahdollisti ohjelman suunnittelun samaan aikaan, kun liikevaihtotietoja ladattiin

Toimipaikkarekisterissä oli annettu vain henkilöstön kokoluokat: Nämä kokoluokat olivat tuntematon, alle 10 henkeä, 10 - 49 henkeä, 50 - 249 henkeä ja 250 henkeä tai enemmän. Viimeisessä luokassa ei kuitenkaan ollut yhtään toimipaikkaa. Toimipaikkojen lukumäärät eri kokoluokissa on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 3.** Toimipaikat henkilöstön kokoluokittain

Henkilöstön kokoluokka	Toimipaikkoja	Prosenttia toimipaikoista
Tuntematon	185	2,3 %
alle 10 henkeä	6883	86,2 %
10-49 henkeä	783	9,8 %
50-249 henkeä	138	1,7 %
<b>Yhteensä</b>	<b>7989</b>	<b>100,0 %</b>

Taulukosta 3 nähdään, että toimipaikkarekisterissä on eniten toimipaikkoja, jossa työskentelee alle 10 henkilöä. 185 toimipaikan henkilöstön kokoluokka oli tuntematon. Tietojen tarkastelussa suurin osa näistä osoittautui toiminimiksi tai pienemmiksi yrityksiksi. Tästä syystä kokoluokassa ”Tuntematon” olleet toimipaikat siirrettiin kokoluokkaan ”alle 10 henkeä” seuraavaa laskentavaihetta varten.

Kokoluokkien tarkentamiseen käytettiin hyväksi ladattuja yritystietoja. Ladattujen yritystietojen henkilöstöille tehtiin sama jaottelu ja jokaiselle kokoluokalle laskettiin henkilöstön keskiarvo kyseisessä luokassa. Yritykset eri kokoluokissa ja luokille lasketut keskiarvot on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 4.** Yritykset eri henkilöstön kokoluokissa.

Henkilöstön kokoluokka	Yrityksiä	Prosenttia	Henkilöstön keskiarvo
Tuntematon	2815	40,8 %	
alle 10 henkeä	3246	47,1 %	1,70
10-49 henkeä	440	6,4 %	21,14
50-249 henkeä	188	2,7 %	114,00
250 tai enemmän	210	3,0 %	
<b>Yhteensä</b>	<b>6899</b>	<b>100,0 %</b>	

Taulukosta 4 nähdään, että myös yritystiedoissa eniten yrityksiä oli kokoluokassa ”alle 10 henkeä”. Yritystiedoista noin 41 % ei sisältänyt henkilöstötietoa. Tietojen tarkastelun jälkeen suurin osa näistä osoittautui toiminimiksi. Tästä syystä kokoluokan ”Tuntematon” yrityksille annettiin henkilöstön lukumääräksi 1 keskiarvon laskentaa varten. Taulukossa 4 esitetyt keskiarvot siirrettiin kokoluokiltaan vastaaville toimipaikoille seuraavaa tarkasteluvaihetta varten.

Seuraavassa vaiheessa yrityksen kaikkien Etelä-Karjalassa olevien toimipaikkojen henkilöstöarviot laskettiin yhteen. Näin saatiin arvio yrityksen henkilöstölle Etelä-Karjalassa. Ensimmäiseksi vertailtiin kaikki ne yritystiedot, joiden kunta ei kuulunut Etelä-Karjalan kuntiin. Jos Asiakastieto.fi-palvelusta yritykselle ladatun henkilöstötiedon lukuarvo oli pienempi kuin arvioiden summa, yrityksen henkilöstöksi Etelä-Karjalassa valittiin ladatun tiedon arvo. Muussa tapauksessa yrityksen henkilöstöksi tuli arvioiden summa. Tässä vaiheessa yrityksistä tuli käsiteltyä 1070 / 6899.

Seuraavaksi käsiteltiin yritykset, joiden kotikuntana oli jokin Etelä-Karjalan kunnista. Ensimmäisenä näistä käytiin läpi yritykset, joille laskettu toimipaikkojen henkilöstöarvioiden summa ylitti ladatun tiedon henkilöstön. Tällöin henkilöstöksi Etelä-Karjalassa asetettiin ladatun tiedon arvo. Tämän vertailun jälkeen yrityksistä oli käsitelty 6202 / 6899. Seuraavaksi käsiteltiin yritykset joiden henkilöstö oli 55 tai vähemmän ladatuissa tiedoissa. Näille yrityksille oletettiin Etelä-Karjalan henkilöstöksi ladatuissa tiedoissa ollut henkilöstö. Tämän oletuksen jälkeen yrityksistä oli käsitelty 6872 / 6899.

Yritysten, joiden henkilötieto oli suurempi kuin 55 henkeä, oletettiin toimivan myös Etelä-Karjalan ulkopuolella. Näitä yrityksiä oli 27. Näissä yrityksissä Etelä-Karjalan henkilöstöksi tuli yrityksen toimipaikkojen henkilöstöarvioiden summa. Kaikissa tapauksissa Etelä-Karjalan henkilöstön laskemisen jälkeen henkilöstö jaettiin toimipaikoille niiden henkilöstöarvioiden suhteessa.

Kun kaikkien yritysten henkilötiedot oli käsitelty, saatiin Etelä-Karjalan henkilöstö laskettua toimipaikkojen henkilöstöjen summana. Tästä saatiin 34 222 henkilöä. Tulos on noin 27,6 % suurempi kuin vuodelle 2016 laskettu ennuste. On kuitenkin syytä muistaa, että ennusteen yksikkö oli henkilötyövuosissa ja yritysrekisterin pohjalta laskettu tulos työpai-koissa. Tulokset eivät siis ole täysin vertailtavissa keskenään.

#### 4.3.2 Alueellisen liikevaihdon laskeminen

Tässä vaiheessa laskentaa ohjelman yritysrekisteri sisälsi yrityksen henkilöstön Suomessa, yrityksen henkilöstön Etelä-Karjalassa ja toimipaikkojen henkilöstöt sekä toimialaluokat. Yritysrekisterissä ei kuitenkaan ollut alueellista liikevaihtotietoa. Mitään varmaa tapaa alueellisen liikevaihdon selvittämiseen ei ole. Alueellinen liikevaihto arvioitiin tässä tutkimuksessa henkilötietojen perusteella.

Henkilötietoihin pohjautuva liikevaihdon arviointi tapahtui jakamalla yrityksen liikevaihto yrityksen koko henkilöstöllä ja kertomalla tulos aiemmin selvitettyllä Etelä-Karjalan henkilöstöllä kaavan 2 mukaan.

$$LKV_{EK} = \frac{LKV}{Henk} * Henk_{EK} \quad (2)$$

Missä,  $LKV_{EK}$  on yrityksen liikevaihto Etelä-Karjalassa

$LKV$  on yrityksen liikevaihto

$Henk$  on yrityksen henkilöstö

$Henk_{EK}$  on yrityksen henkilöstö Etelä-Karjalassa

Kaavan 2 käytössä oli kaksi merkittävää ongelmaa: puuttuvat henkilöstötiedot ja puuttuvat liikevaihtotiedot. Taulukosta 4 nähdään, että 40 %:sta yritystietoja puuttui kokonaan henkilöstötieto. Tätä henkilöstötietoa toki paikattiin takaisinpäin tietoja yhdisteltäessä. Liikevaihtotietojen puutteellisuus oli jo huomattavasti alhaisempi. Yritystiedoista 2,9 % sisälsi puutteellisen liikevaihtotiedon. Yritystiedot liikevaihdon kokoluokittain on esitetty taulukossa 5.

**Taulukko 5.** Yritykset liikevaihdon kokoluokittain

Kokoluokka €	Yrityksiä	Prosenttia
Tuntematon	202	2,9 %
$0 \leq \text{LKV} \leq 10^3$	3459	50,1 %
$10^3 < \text{LKV} < 10^4$	173	2,5 %
$10^4 \leq \text{LKV} < 10^5$	724	10,5 %
$10^5 \leq \text{LKV} < 10^6$	1449	21,0 %
$10^6 \leq \text{LKV} < 10^7$	522	7,6 %
$10^7 \leq \text{LKV} < 10^8$	235	3,4 %
$10^8 \leq \text{LKV} < 10^9$	119	1,7 %
$10^9 \leq \text{LKV} < 10^{10}$	16	0,2 %
$10^{10} \leq \text{LKV}$	0	0,0 %
<b>Yhteensä</b>	<b>6899</b>	<b>100,0 %</b>

Tuntemattomien tietojen lisäksi ongelmaa aiheutti myös pienin kokoluokka. Asiakastieto.fi-palvelu ilmoittaa pienille yrityksille yleensä liikevaihdoksi tuhat euroa, joka vaikuttaisi olevan järjestelmään asetettu minimiarvo. Toinen syy tälle arvolle voi olla yksityisyyden suoja toiminimillä. On kuitenkin selvää, että pientenkin yritysten liikevaihto ylittää todellisuudessa 1 000 € vuodessa. Liikevaihtotietoa ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa lähdetty korjaamaan.

Henkilöstön avulla alueellistettu liikevaihto jaettiin yrityksen toimipaikkojen kesken, toimipaikkojen henkilöstöjen osuuksien mukaan. Tämä vaihe täytyi tehdä, jotta useita toimialoja edustavien yritysten ympäristöliikevaihdon laskeminen olisi tarkempaa. Etelä-Karjalan alueen liikevaihdoksi saatiin luodun yritysrekisterin pohjalta 5579 milj. €, mikä on noin 20 % pienempi kuin laskettu ennuste 6985 milj. €.

Ohjelmaan tehtiin mahdollisuus syöttää tietoja käsin yrityskohtaisesti. Ohjelma laskisi itse syötettyjen tietojen perusteella uusia arvoja riippuen siitä, mitä tietoja syötettiin. Toimipaik-

kakohtaista tietojen syöttöä ei mahdollistettu tämän tutkimuksen aikana. Mahdollisia syötettäviä tietoja oli yrityksen kotikunta, yrityksen henkilöstö, yrityksen liikevaihto, yrityksen henkilöstö Etelä-Karjalassa, yrityksen liikevaihto Etelä-Karjalassa, yrityksen ympäristöliiketoiminnan henkilöstö Etelä-Karjalassa ja yrityksen ympäristöliiketoiminnan liikevaihto Etelä-Karjalassa. Esimerkki tietojensyöttötilasta on esitetty kuvassa 5.

(X) Yrityksen nimi	
(X) Yrityksen Y-tunnus	
(X) Toimipaikkoja	2
(1) Yrityksen kotikunta	Rovaniemi
(2) Yrityksen henkilöstö	37
(3) Yrityksen liikevaihto	1000000 €
(4) Henkilöstö Etelä-Karjalassa	10
(5) Liikevaihto Etelä-Karjalassa	10000 €
(6) Ympäristöliiketoiminnan henkilöstö	10
(7) Ympäristöliiketoiminnan liikevaihto	1 €

Anna muokattavan tiedon numero (x palaa takaisin):

Valintasi:

**Kuva 5.** Yritystietojen syöttötila

Kuvaa 5 varten syöttötilassa olleita yrityksen tietoja on muutettu ja kuvasta on poistettu yrityksen nimi ja Y-tunnus. Koko ohjelman käyttöliittymä on tekstipohjainen.

#### 4.3.3 Ympäristöliiketoiminnan kertoimien määrittäminen, tarkennus ja muokkaus

Ympäristöliiketoiminnan henkilöstön ja liikevaihdon laskemiseen käytettiin useita kertoimia. Vuosille 2012 - 2015 laskettiin ympäristöliiketoiminnan kertoimet vertaamalla ympäristöliiketoiminnan lukuarvoa henkilöstön ja liikevaihdon osalta yritystoimitilaston vastaaviin arvoihin toimialaluokituksen kaksinumerotasolla. Osa näin lasketuista kertoimista sai arvon yli yhden. Kertoimet kuitenkin rajattiin arvoon yksi. Tilastojen pohjalta lasketut kertoimet on esitetty liitteessä II.

Tutkimuksen keskeisin tavoite on luoda menetelmä ympäristöliiketoiminnan alueelliseen seurantaan. Tähän tarkoitukseen kaksinumerotason kertoimet soveltuvat huonosti, sillä ne eivät erittele esimerkiksi tuulivoimatuotantoa. Toisin sanoen koko energiasektori saa kaksinumerotasolla saman kertoimen. Yrityskohtaisen laskennan kertoimien pohjana käytettiin vuoden 2015 tilastoista ratkaistuja kertoimia. Kertoimia haluttiin kuitenkin tarkentaa aina viisnumerotasolle saakka, jotta ympäristöliiketoimintaan laskettavat alat erottuisivat alueellisesti. Kertoimien laajentaminen vaatii kuitenkin selvän menetelmän niin, ettei kaksinumerotason tulos valtakunnallisesti muuttuisi. Ohjelmassa annettiin kuitenkin mahdollisuus kasvattaa myös kaksinumerotason kertoimia, mikäli käyttäjä niin haluaisi.

Seuraavassa on esitetty yksinkertaistettu esimerkki toimialalta D35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta. Yksinkertaistuksena oletetaan D35-luokan alla olevan vain kaksi viisnumerotason tunnusta, vaikka todellisuudessa niitä on 13. Esimerkki käydään läpi vain henkilöstön osalta, sillä liikevaihdon muuttaminen onnistuu samalla menetelmällä. Taulukossa 6 on esitetty tämän yksinkertaistetun toimialan henkilöstö, henkilöstökertoimet alkutilassa ja näillä laskettu ympäristöliiketoiminnan henkilöstö.

**Taulukko 6.** Yksinkertaistettu esimerkki kertoimien lähtötilanteesta.

Toimiala	Henkilöstö	Henkilöstö-kerroin	Ympäristöliiketoiminnan henkilöstö
D35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	503	0,584	294
D35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla	220	0,584	128
D35120 Sähkön siirto	283	0,584	165

Taulukosta 6 tulee huomata, että ympäristöliiketoiminnan henkilöstö jakautuu samassa suhteessa toimialoille kuin henkilöstö. Tämä tapahtuu siksi, että jokainen kaksinumerotason alla oleva toimiala saa alkutilanteessa saman kertoimen. Jokaiselle toimialalle voidaan siis laskea painoarvo lopputulokseen jakamalla toimialan viisnumerotason henkilöstö viisnumerotason henkilöstöjen summalla. Painoarvo kertoo siis, kuinka suuren osuuden viisnumerotason henkilöstö on muodostanut kaksinumerotason ja ympäristöliiketoiminnan henkilöstöstä. Painoarvot on esitetty taulukossa 7.

**Taulukko 7.** Kertoimien painoarvot

Toimiala	Painoarvo	Henkilöstö-kerroin	Tulo
D35 Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	1	0,584	0,5840
D35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla	0,4374	0,584	0,2554
D35120 Sähkön siirto	0,5626	0,584	0,3286

Taulukosta 7 tulee huomata, että painoarvon ja henkilöstökertoimen tulojen summa on yhtä suuri kuin alkuperäinen kerroin. Tämä huomio on itseasiassa ehto, jonka täytyy toteutua kertoimia muutettaessa: uusien kertoimien ja painoarvojen tulojen summan pitää olla yhtä suuri, kuin alkuperäinen kerroin. Muussa tapauksessa kaksinumerotason kerroin muuttuu. Tässä tapauksessa muutetaan toimialan D35111 kertoimen arvoksi yksi, sillä toimiala lasketaan kokonaan ympäristöliiketoimintaan. Näin kertoimet muuttuvat taulukossa 8 esitettyyn muotoon.

**Taulukko 8.** Painoarvot ja uudet kertoimet

Toimiala	Painoarvo	Henkilöstö-kerroin	Tulo
D35 Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	1	0,584	0,5840
D35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla	0,4374	1	0,4374
D35120 Sähkön siirto	0,5626	0,2606	0,1466

Muutettaessa useita kertoimia yhtä aikaa, voidaan muuttamattomille laskea uusi kerroin kaavan 3 mukaan.

$$\text{Kerroin}_{\text{uusi}} = \frac{\text{Kerroin}_{\text{alkuperäinen}} - \sum \text{Tulo}_{\text{muutetut}}}{\sum \text{pa}_{\text{muuttamattomat}}} \quad (3)$$

Missä,  $\text{Kerroin}_{\text{uusi}}$  muuttamattomien uusi kerroin

$\text{Kerroin}_{\text{alkuperäinen}}$  kaksinumerotason kerroin

$\sum \text{Tulo}_{\text{muutetut}}$  muutettujen kertoimien painoarvon ja kertoimen tulojen summa

$\sum \text{pa}_{\text{muuttamattomat}}$  muuttamattomien kertoimien painoarvojen summa

Kaavan mukaan lasketut kertoimet toimialalle D35 on esitetty kuvassa 6.

Toimiala	Henkilöstökerroin	Liikevaihtokerroin
D35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäädytysliiketoiminta...	0.5838709677419355	0.37193606906601023
D35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla	1.0	1.0
D35112 Sähkön erillistuotanto lämpövoimalla	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35113 Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35114 Sähkön tuotanto ydinvoimalla	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35115 Teollisuutta palveleva sähkön ja lämmön tuotanto	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35120 Sähkön siirto	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35130 Sähkön jakelu	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35140 Sähkön kauppa	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35210 Kaasun tuotanto	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35220 Kaasumaisten polttoaineiden jakelu putkiverkossa	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35230 Kaasun kauppa putkiverkossa	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35301 Kaukolämmön ja -kylmän erillistuotanto ja jakelu	0.5757333333333333	0.3464887136142575
D35302 Teollisuutta palveleva lämmön ja kylmän erillistuotanto	0.5757333333333333	0.3464887136142575

**Kuva 6.** Toimialan D35 kertoimet muutoksen jälkeen.

Kuvasta 6 on oleellista huomata, että yhden kertoimen nostaminen kaksinumeroitason toimialaluokituksen alla laskee muita kertoimia saman toimialan alla. Vastaavasti yhden kertoimen laskeminen nostaisi muita kertoimia. Jos ohjelma ei erikseen varoita, muutokset tapahtuvat aina niin, että uusien kertoimien käyttö valtakunnallisessa tilastossa ei muuta lopputulosta. Kertoimien muuttamisessa onkin kysymys toimialojen painotuksesta ja tunnistamisesta ympäristöliiketoiminnaksi.

#### 4.4 Lopputulosten laskenta

Ympäristöliiketoiminnan tulkinnanvaraisuudesta johtuen lopputuloksia täytyi laskea useita. Jokaiseen lopputulokseen tehdyt kertoimien muutokset kirjattiin erikseen ylös ja ne on dokumentoituina luvussa 5 aina tulosten yhteydessä. Kyselytutkimuksesta saadut tiedot lisättiin omaan tietokantaansa, jotta tuloksia pystyttiin tarkkailemaan sekä vastausten kanssa että ilman vastauksia. Etelä-Karjalan ympäristöliiketoimintaa tarkasteltiin myös erikseen julkisen sektorin kanssa ja ilman.

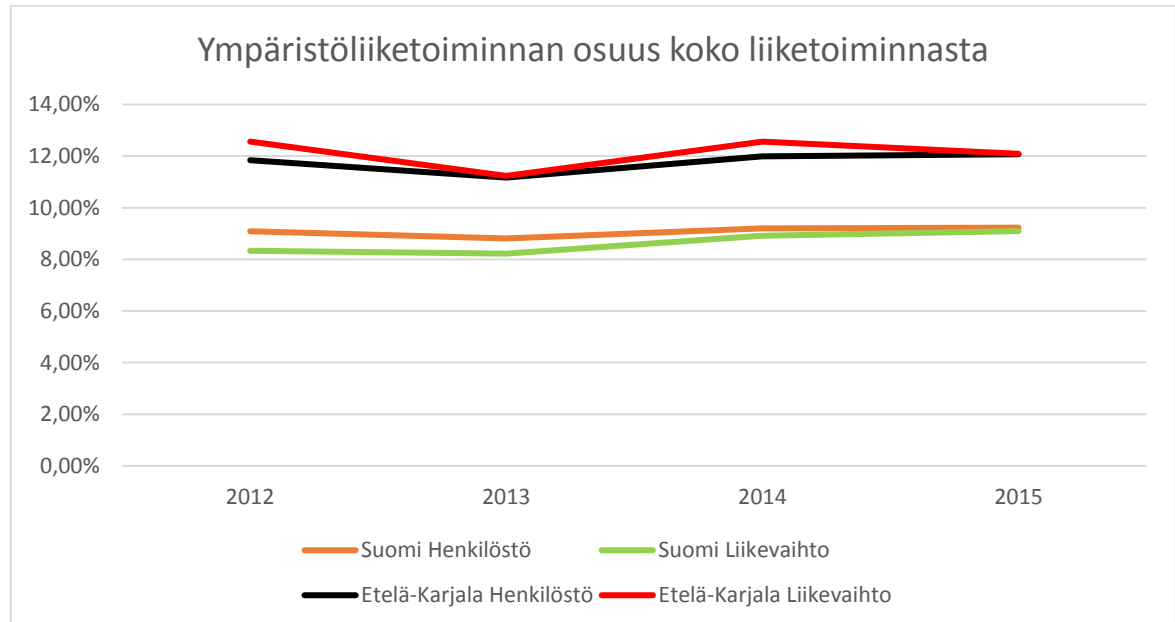
Ympäristöliikevaihto ja työpaikat laskettiin paitsi Etelä-Karjalassa, myös kuntakohtaisesti alueen kunnille. Jokaiselle kunnalle laskettiin myös toimialakohtaiset tulokset. Ohjelmallisen toteutuksen ansiosta tuloksiin on helppo lisätä laskettavissa olevia tietoja seurannan jatkuessa. Tutkimuksen lopputuloksiin perehdytään tarkemmin seuraavassa luvussa.

## 5 TULOKSET

Tässä luvussa on esitetty tutkimuksesta saadut tulokset niin Etelä-Karjalan ympäristöliiketoiminnan osalta, kuin menetelmän toimivuuden osalta. Esitettyjä tuloksia on useita sillä ne poikkeavat toisistaan käytettyjen tietojen ja kertoimien osalta. Useiden tulosten esittämisellä on pyritty osittain välttämään ympäristöliiketoiminnan tarkkaa rajaamista. Tulokset toimivat toisaalta myös tietynlaisena herkkyyksianalyysinä.

### 5.1 Ympäristöliiketoiminnan tila tilastotietojen pohjalta

Ensimmäisenä tuloksena laskettiin ympäristöliiketoiminnan tila tilastotietojen pohjalta vuosille 2012 - 2015. Tulos laskettiin sekä valtakunnallisella, että maakuntatasolla. Valtakunnallinen tulos laskettiin vertailutarkoituksissa sekä menetelmän toimivuuden varmistamiseksi. Ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon ja henkilöstön osuus koko liiketoiminnasta on esitetty kuvassa 7.



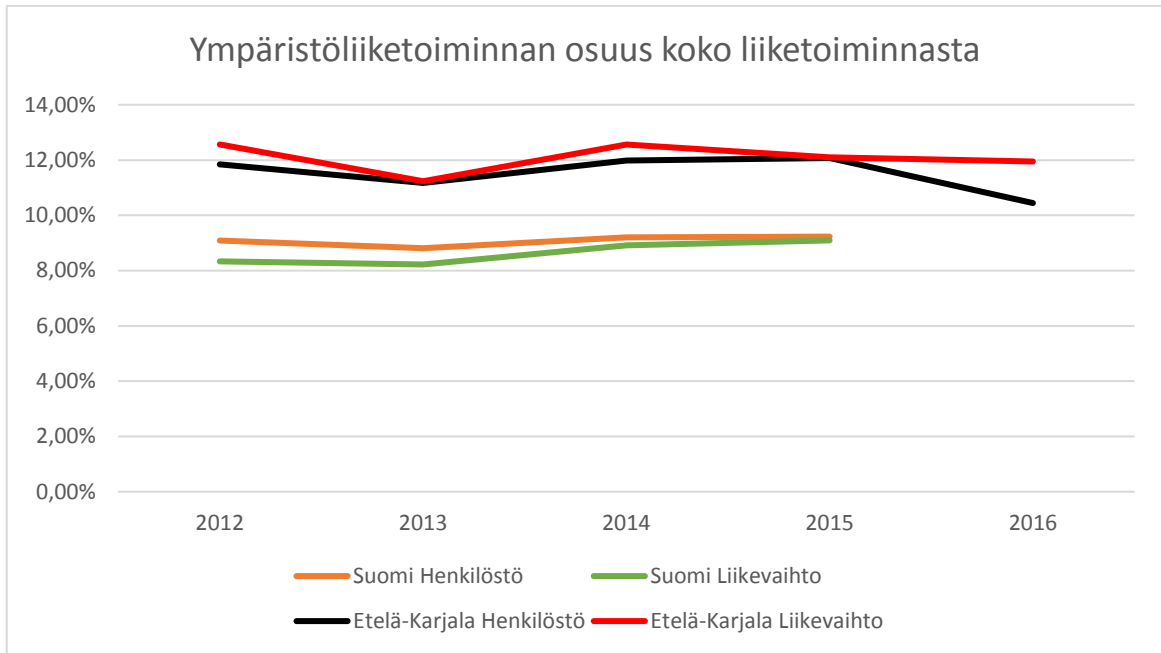
**Kuva 7.** Ympäristöliiketoiminnan osuus koko liiketoiminnasta

Kuvasta 7 huomataan, että ympäristöliiketoiminnan osuus koko liiketoiminnasta on Suomessa noin 9 % ja Etelä-Karjalassa noin kolme prosenttiyksikköä suurempi. Tilastoista laskettu tulos koko Suomelle on myös riittävällä tarkkuudella yhtenevä ympäristöliiketoiminnan tilastojulkaisun tulosten kanssa ainakin vuoden 2015 osalta. Tämän perusteella voidaan päätellä, ettei kertoimien laskennassa ilmenneiden liian suurien arvojen korvaaminen luonut merkittävää virhettä lopputuloksiin.

Kertoimet näiden tulosten laskennassa vaihtelivat vuosittain ympäristöliiketoiminnan tilaston mukaan. Nämä kertoimet on esitetty liitteessä II. Kertoimien käytöstä tulee kuitenkin jonkin verran virhettä alueellisen liiketoiminnan kartoitukseen, koska ne on laskettu vain toimialaluokituksen kaksinumerotasolla. Kuten jo aiemmin mainittiin, esimerkiksi alueellinen tuulivoimatuotanto jää erottelematta muusta energiantuotannosta. Tuulivoiman ja muun uusiutuvista lähteistä tuotetun energian osuus tulee mukaan tuloksiin vain valtakunnallisen osuuden mukaan.

## **5.2 Ympäristöliiketoiminta vuonna 2016 yrityskohtaisella tarkastelulla**

Vuodelle 2016 tilastotietoja ei ollut vielä tämän tutkimuksen aikana saatavissa. Tämän takia vuoden 2016 osalta tietojen lähteitä oli muutettava. Vuoden 2016 tulokset laskettiin Etelä-Karjalan toimipaikkarekisterin ja Asiakastieto.fi-palvelusta saatavien yritystietojen avulla. Ympäristöliiketoiminnan kertoimina käytettiin kuitenkin vuoden 2015 ympäristöliiketoiminnan ja yritystoimitilaston avulla määritettyjä kertoimia. Viisinumerotason kertoimia luottaessa korjattiin liitteen II taulukossa 3 näkyvä toimialan E38 liikevaihdon kerroin arvoon 1. Vuodelle 2016 lasketut tulokset on esitetty kuvassa 8.



**Kuva 8.** Ympäristöliiketoiminnan osuudet koko liiketoiminnasta vuosina 2012 – 2016.

Kuvasta 8 nähdään, että ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon osuus laski vain hieman siirryttäessä yritysکوhtaiseen tarkasteluun. Henkilöstön osuus sen sijaan laski noin puolitoista prosenttiyksikköä. Tätä tulosta voidaan kuitenkin pitää virheellisenä, sillä liikevaihdon ja henkilöstön osuudet ovat aiemmin olleet enimmillään prosenttiyksikön päässä toisistaan. Vuodelle 2016 lasketuista ensimmäisistä tuloksista on pääteltävissä, että ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon ja henkilöstön osuus on hieman alle 12 %. Valtakunnallisia tuloksia ei valitettavasti voitu laskea vertailukohdaksi tarvittavien tilastotietojen puuttumisen takia.

Vuodelle 2016 lasketun tuloksen henkilöstön virhettä voi selittää useat eri syyt. Suurin virhelähde on varmasti henkilöstön kokoluokka-arvioissa. Työn laskennassa ennustettiin vuoden 2016 henkilöstöksi 26 812 henkilötyövuotta. Henkilöstöarvioiden pohjalta laskettu tulos oli kuitenkin 34 222 henkilöä, mikä on 27,64 % suurempi. Jälkimmäinen luku ei kuitenkaan ole samassa yksikössä. Henkilöstön kokoluokka-arvio saatiin kuitenkin tarkennettua melko hyvin yrityksille, joissa henkilöstöä oli alle 55 henkeä. Suurempien yritysten kohdalla kokoluokkaa on vaikea tarkentaa luotettavasti varsinkin kun suurin toimipaikan henkilöstökokoluokka oli 50 – 249 henkeä. Kahdensadan henkilön haarukka on lähes mahdoton tarkentaa ilman, että tietolähteinä käytetään yrityksiä. Henkilöstön virheen lisäksi myös liikevaihdossa oli virhettä. Ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon osuus on kuitenkin johdonmukainen.

Ennen yrityksiltä saatujen tietojen mukaan ottoa laskentaan tarkennettiin osa kertoimista toimialaluokituksen viisinumeroitasolle. Kertoimista pyrittiin muuttamaan vain varmat tapaukset. Laskukaavan (3) muodostumisen takia kertoimia oli mahdollista tarkentaa myös laskeamalla ympäristöliiketoimintaan kuulumattomien toimialojen kertoimet nolliksi. Tässä tutkimuksessa näitä toimialoja oli kaksi: C22220 Muovipakkausten valmistus ja C25400 Aseiden ja ammusten valmistus. Muovipakkausten valmistuksen kertoimen laskeminen on selvästi perusteltua, sillä näiden korvaaminen bioperäisillä ja kuitupohjaisilla tuotteilla on mainittuna ympäristötoimintojen listassa. Aseiden ja ammusten valmistusta ei pystytty lukemaan missään tapauksessa ympäristöliiketoimintaan.

Toimialoja, joiden kertoimia nostettiin ylöspäin, oli 9 kappaletta. Osa toimialoista ei ollut saanut kaksinumerotason kerrointa tilastoista laskettuna, joten muutokset kasvattavat hieman ympäristöliiketoiminnan osuutta. Taulukossa 9 on esitetty lista toimialoista, joiden kerrointa nostettiin arvoon yksi.

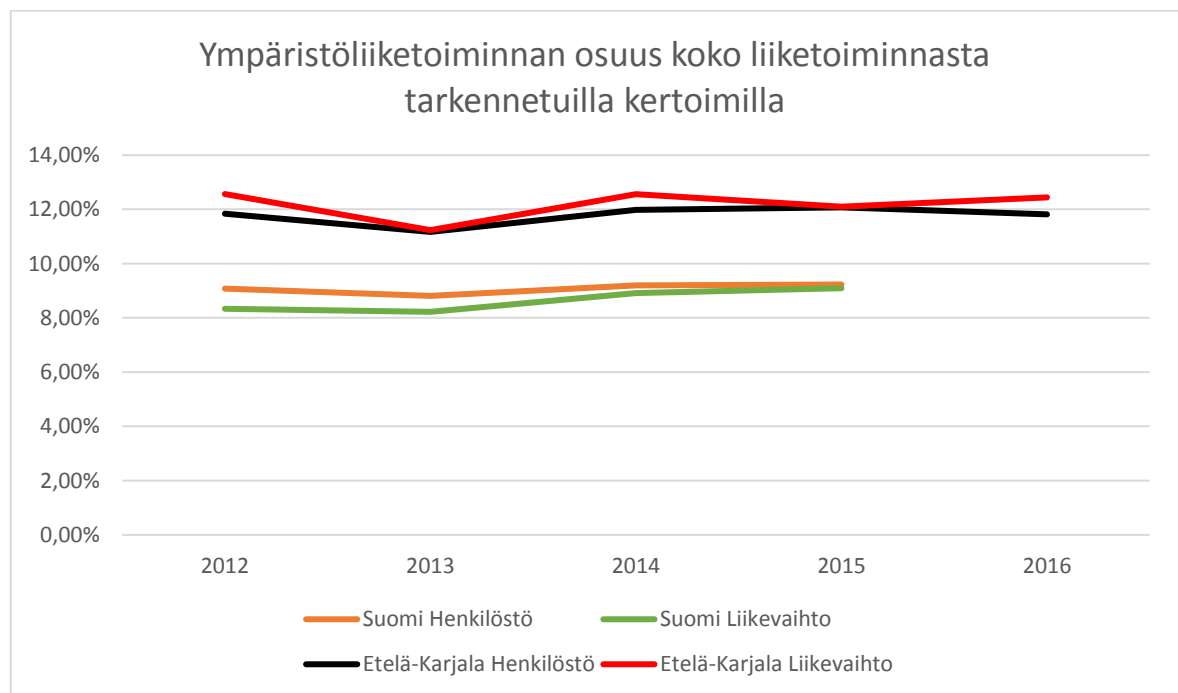
**Taulukko 9.** Lista kertoimista, jota kasvatettiin

C16231 Puutalojen valmistus
C17211 Paperisäkkien ja pussien valmistus
D35111 Sähkön tuotanto vesi- ja tuulivoimalla
F43291 Lämpö-, ääni-, ja värinäeristeiden asennus
G45202 Renkaiden korjaus
G46770 Jätteen ja romun tukkukauppa
G47799 Muiden käytettyjen tavaroiden vähittäiskauppa
N81100 Kiinteistöhoito
N81300 Maisemanhoitopalvelut

Taulukossa 9 listattu puutalojen valmistus on perusteltua korjata kokonaan ympäristöliiketoiminnaksi, sillä se sitoo hiilidioksidia ja kuormittaa valmistusvaiheessa huomattavasti betonista rakennettua taloa vähemmän ilmastoaa. Paperisäkkien ja pussien valmistus korjattiin myös kokonaan ympäristöliiketoiminnaksi, sillä kyseiset tuotteet on mainittuna ympäristötuotteiden listalla. Tämä pätee myös uusiutuviin energioihin pohjautuvaan sähköntuotantoon. Lämpö-, ääni ja värinäeristeiden asennus on myös laskettavissa kokonaan ympäristöliiketoimintaan energian säästön ja meluntorjunnan takia.

Renkaiden korjaus laskettiin mukaan sen ympäristöä säästävän vaikutuksen takia. Toimiala on laskettavissa ympäristöliiketoimintaan myös kiertotalouden näkökulmasta. Tilastokeskus ei ollut laskenut tätä toimialaa ympäristöliiketoimintaan. Jätteen ja romun tukkukauppa on hieman haastavampaa perustella, sillä kaupan ala oli rajattu ympäristöliiketoiminnan ulkopuolelle ympäristötilinpidon käsikirjassa. Tilastojen pohjalta toimiala G46 oli kuitenkin saanut kertoimen, joten jätteen ja romun tukkukauppa katsottiin eniten ympäristöliiketoiminnaksi kyseisen toimialakoodin alta. Sama pätee muun käytetyn tavaran vähittäiskauppaan.

Kiinteistöhoito laskettiin mukaan energiansäästöuudistusten energiansäästöpotentiaalin takia ja kiinteistöjen elinkaarta pidentävän vaikutuksen takia. Maisemanhoitopalvelut laskettiin mukaan, sillä se vaikuttaa suoraan ympäristöön. Maisemanhoito poistaa luonnosta myös ihmistoiminnasta peräisin olevia roskia. Maisemanhoidon työntekijät poistavat biomassaa myös nurmikon leikkuulla ja lehtien korjuulla. Nämä biomassat useimmiten kompostoidaan maanparannukseen, jolloin hiiltä sitoutuu jonkin verran enemmän maahan. Myös vesistöihin päätyvä ravinnekuormitus saattaa jonkin verran pienentyä, kun korjuu tehdään vesistöjen lähellä. Kertoimien tarkentamisen jälkeen laskettu lopputulos on esitetty kuvassa 9.

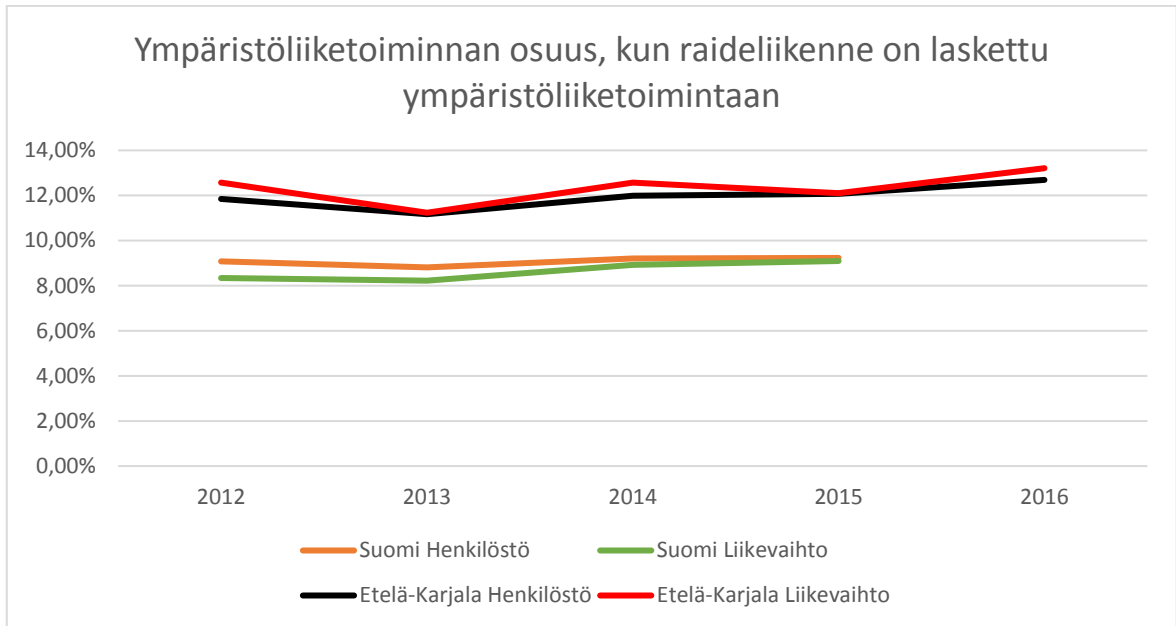


**Kuva 9.** Ympäristöliiketoiminnan osuus koko liiketoiminnasta tarkennetuilla kertoimilla.

Kuvasta 9 huomataan, että kertoimien muuttaminen nosti etenkin ympäristöliiketoiminnan henkilöstön osuutta koko liiketoiminnassa. Selvästi suurin osa muutoksesta tulee toimialalta N81 Kiinteistön- ja maisemanhoito, jossa ympäristöliiketoiminnan henkilöstö kasvoi uusilla kertoimilla 237 henkilöstä 596 henkilöön. Toimialalla C16 henkilöstö taas laski 98 henkilöstä 45 henkilöön. Tästä voidaan päätellä, etteivät metsäteollisuuden tuotteet ole alueella painottuneet paperisäkkien ja pussien valmistukseen. Tukku ja vähittäiskaupan aloilla tapahtui myös huomattavaa kasvua. Tämä tarkoittaa sitä, että kaupan alan painottaminen jätteen ja romun sekä käyttökelpoisen käytetyn tavaran kauppaan lisäsi henkilöstöä ja alat ovat siis valtakunnallista keskiarvoa suuremmat ympäristöliiketoiminnan osuudeltaan.

Myös energiatoimialalla D35 tapahtui kasvavaa muutosta. Tämä tarkoittaa sitä että uusiutuviin energiamuotoihin pohjautuvan energiantuotannon osuus on valtakunnallista osuutta suurempi Etelä-Karjalassa. Alkuperäisellä kertoimella laskettuna Etelä-Karjalan D35 toimialan ympäristöliiketoiminnan henkilöstö oli 181 henkeä ja muutetuilla kertoimella 189 henkeä. Liikevaihto kasvoi tällä toimialalla 104,4 miljoonasta eurosta 106,4 miljoonaan euroon.

Liikevaihdon suhteessa pienempi muutos viittaisi siihen, että muutettujen kertoimien toimialat ovat enemmän työvoimavaltaisia ja tuottavat näin vähemmän liikevaihtoa palkattua henkilöä kohden. Tätä selittää varmasti esimerkiksi maisemanhoidon luokittelu kokonaan ympäristöliiketoiminnaksi. Tämä valinta voidaan jopa kyseenalaistaa kokonaan. Erilaisia valintoja ympäristöliiketoiminnan suhteen pohdittiinkin jo luvussa 2, joka osoitti hyvin ympäristöliiketoiminnan tulkinnanvaraisuuden ja rajaukseen liittyvät ongelmat. Tästä esimerkiksi kuvassa 10 esitetyt tulokset, joihin on laskettu mukaan rautateiden tavara- ja henkilöliikenne kokonaan ympäristöliiketoiminnaksi.



**Kuva 10.** Ympäristöliiketoiminnan osuus, kun raideliikenne on laskettu ympäristöliiketoimintaan.

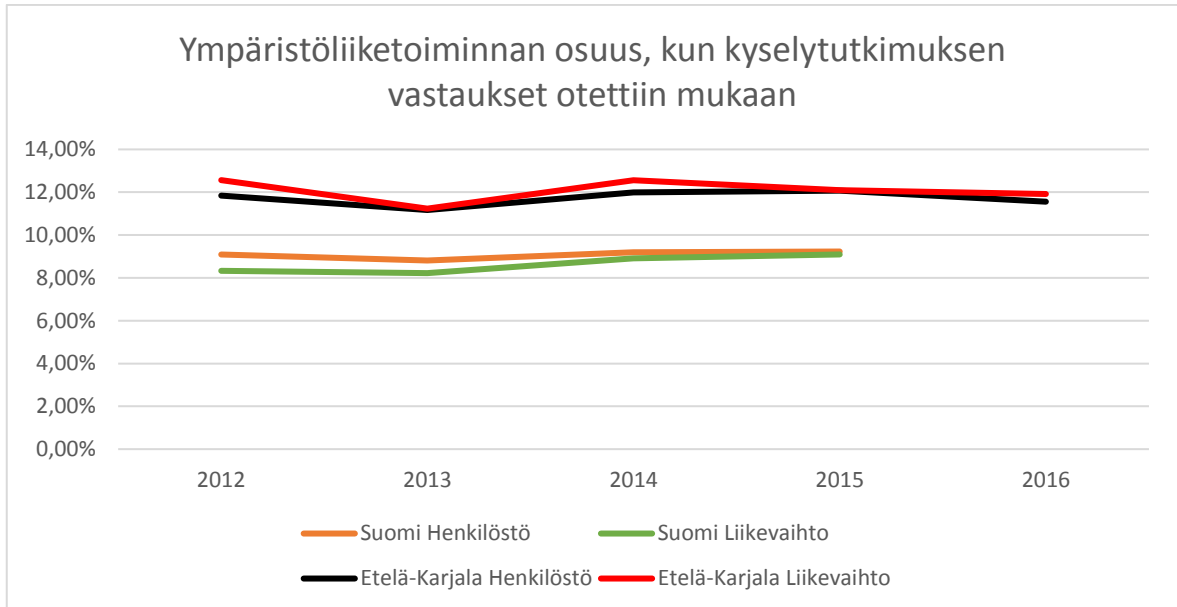
Kuvasta 10 nähdään, että raideliikenteen laskeminen ympäristöliiketoimintaan nostaa ympäristöliiketoiminnan osuuden jo 13 %:n tuntumaan. Kertoimien valinnalla on siis suuri merkitys laskennasta saataviin lopputuloksiin. Näitä tuloksia ei kuitenkaan lasketa tutkimuksen lopputuloksiksi, vaan ne ovat havainnollistavana esimerkkinä ympäristöliiketoiminnan määritelmän pohjalta tehtyjen tulkintojen ja ympäristöliiketoiminnan rajauksen vaikutuksista.

### 5.3 Yritysten vastaukset ja niiden vaikutus lopputuloksiin

Liitteessä I esitetty kyselylomake lähetettiin sähköpostitse 214 yritykseen. Luku sisältää myös Etelä-Karjalan kunnat. Kyselylomakkeita palautettiin 43 kappaletta, mikä tarkoittaa 20,1 %:n vastausprosenttia. Ilman lomaketta saatiin yksi kieltäytyminen ja muutama vastaus, ettei yrityksellä katsottu olevan ympäristöliiketoimintaa. Kyselylomakkeista ohjelman tietokantaan pystyttiin syöttämään 39 kappaletta. Loput 4 lomaketta eivät sisältäneet oleellista informaatiota tai syötettävää yritystä ei ollut tietokannassa.

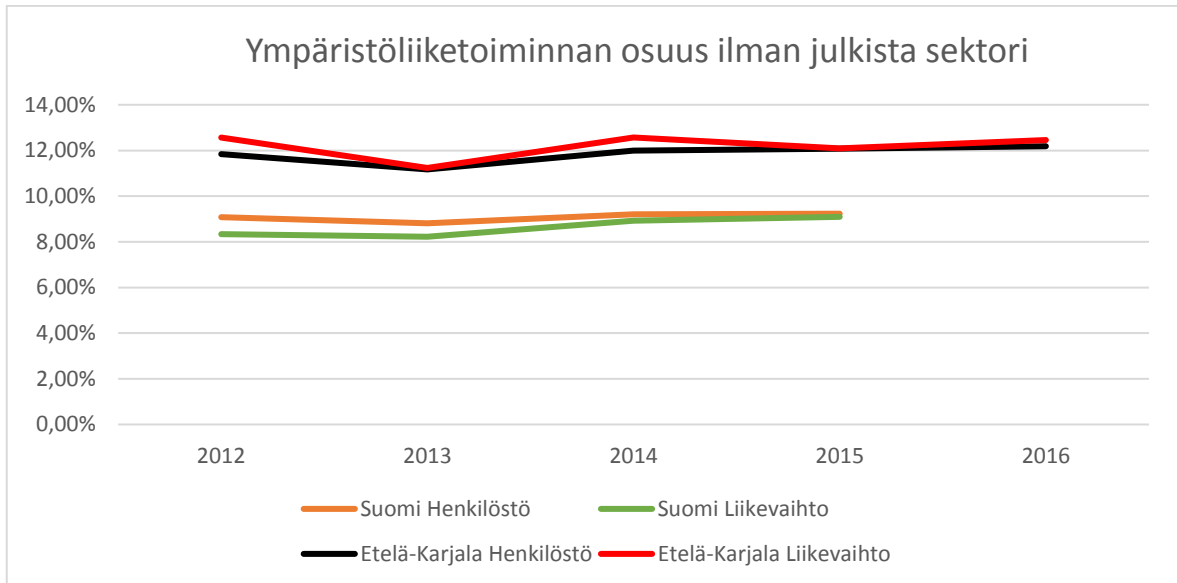
Kyselylomakkeet oli kohdennettu oletettavasti merkittävimmille ympäristöliiketoimintalan toimijoille Etelä-Karjalan alueella. Lomakkeista saatava informaatio ympäristöliiketoiminnan henkilöstöstä ja liikevaihdosta pohjautui tässä tutkimuksessa muotoiltuun ympäristöliiketoiminnan määritelmään. Tämä tarkoittaa sitä, että vastaukset sisälsivät oleellisesti

ympäristötuotteen elinkaaren ajalta kaikenlaista toimintaa. Kyselylomakkeet ottivat mukaan esimerkiksi aurinkosähköjärjestelmien myynnin. Kyselylomakkeiden tiedot syötettiin tuloksissa 9 esitettyjen tulosten kanssa samaan tietokantaan niin, että kyselylomakkeissa annettu tulos ohitti aina kertoimien käytön. Näin saatiin kuvassa 11 esitetyt tulokset.



**Kuva 11.** Ympäristöliiketoiminnan osuus, kun kyselytutkimuksen vastaukset otettiin mukaan.

Kun kuvan 11 tuloksia verrataan kuvan 9 tuloksiin, huomataan ympäristöliiketoiminnan henkilöstön ja liikevaihdon osuuden laskeneen. Tätä laskua selittää suurimmaksi osaksi julkisen sektorin vaikutus. Julkisella sektorilla, kuten kunnissa, toimii suuri joukko henkilöstöä, mutta vain pieni osa ympäristöliiketoiminnan parissa. Julkisella sektorilla liikevaihdosta puhuminen on hieman väärin, eikä liikevaihtotietoja tästä syystä saatu kuin Lappeenrannan teknilliselle yliopistolle. Kun tulokset laskettiin uudestaan ilman julkista sektoria, saatiin kuvassa 12 esitetty tulos.

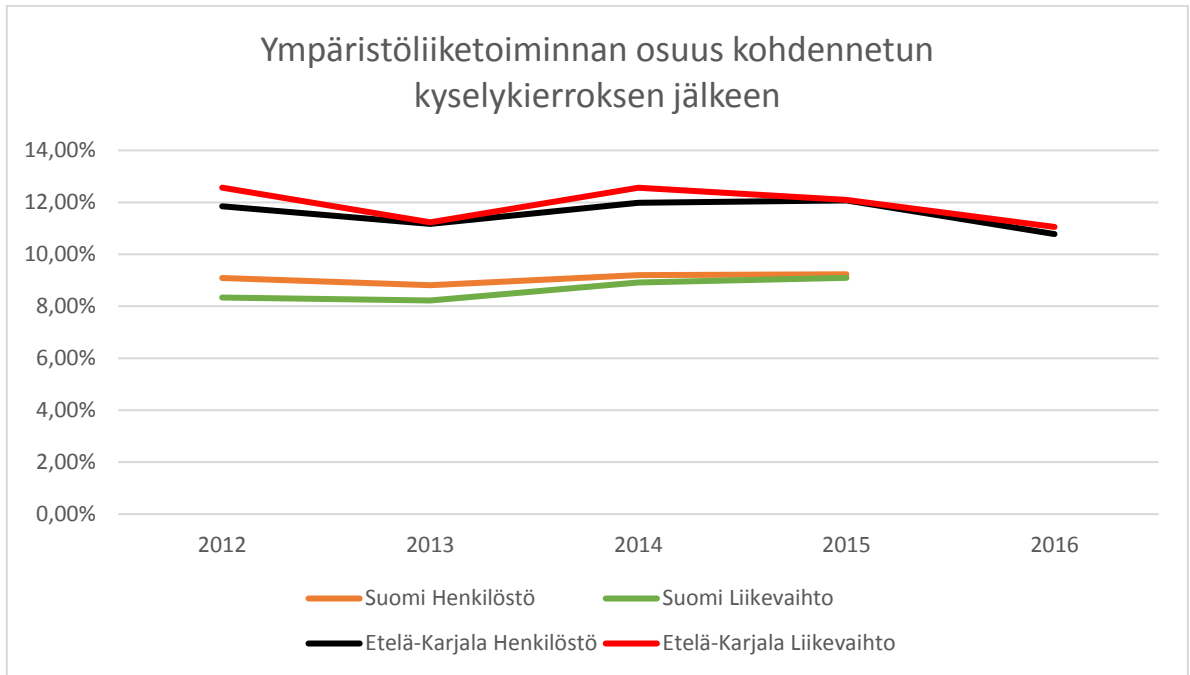


**Kuva 12.** Ympäristöliiketoiminnan osuus ilman julkista sektoria

Kuvasta 12 nähdään, että ilman julkista sektoria ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon ja henkilöstön osuus kasvaa noin puoli prosenttiyksikköä ja molemmat ovat hieman yli 12 %. Kun tutkimuksen epävarmuudet otetaan huomioon, voidaan sanoa, ettei kuvan 9 tuloksiin nähden tapahtunut merkittävää muutosta.

Varsinaisen kyselytutkimuksen jälkeen tehtiin vielä kohdennettu kysely Green Energy Showroom (GES)-yhteisölle. Yhteisö on Etelä-Karjalaan sijoittuva yrityslähtöisesti toimiva energia- ja ympäristöalaa keskittynyt verkosto. Sen tavoitteena on luoda jäsenilleen ja Etelä-Karjalan alueelle talouskasvua ja kehittää uusia liiketoimintamahdollisuuksia. (Green Energy Showroom.) Kohdennettu kyselykierros toteutettiin lähettämällä GES-yhteisön arviot yhteisön jäsenille ja niitä korjattiin yritysten reagoinnin mukaan. Tarkennuskierroksen arviot lähetettiin 34:än yritykseen ja lopputuloksista ohjelmaan syötettiin 31 yrityksen tiedot. Ulkopuolelle jääneet 3 yritystä olivat pieniä, eikä niitä ollut valmiiksi ohjelman rekisterissä.

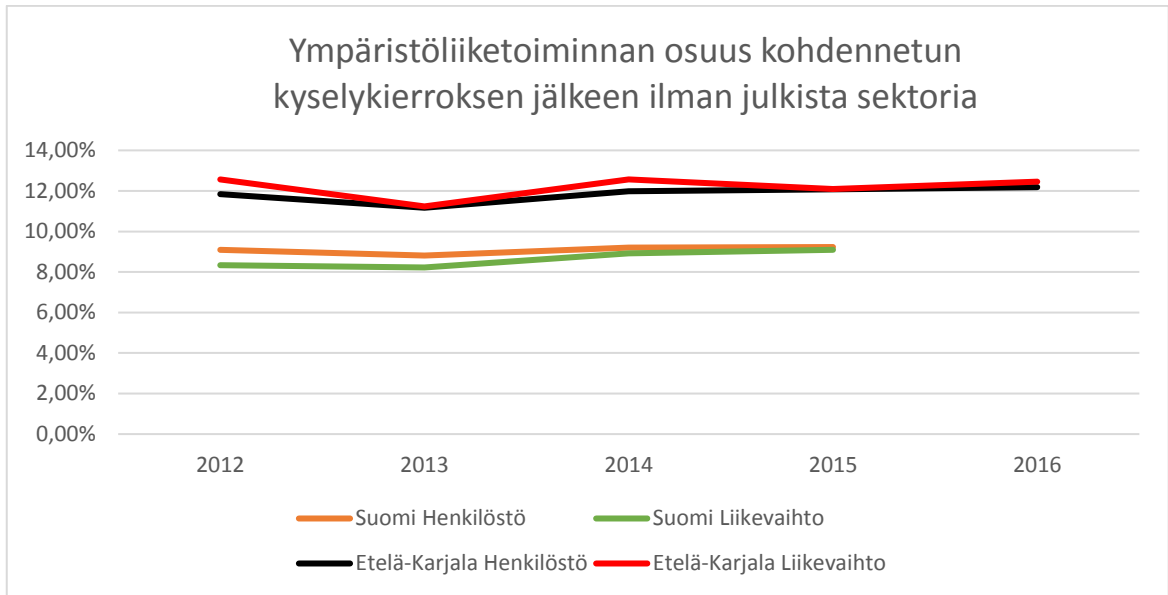
Tietojen syöttämisen jälkeen laskettiin Etelä-Karjalan alueelle uudet tulokset, jotka on esitetty kuvassa 13. Kuvan 13 tulokset pohjautuvat edelleen kuvassa 9 käytettyyn tarkennetuilla kertoimilla laskettuun tietokantaan.



**Kuva 13.** Kohdennetun kyselykierroksen jälkeinen ympäristöliiketoiminnan osuus

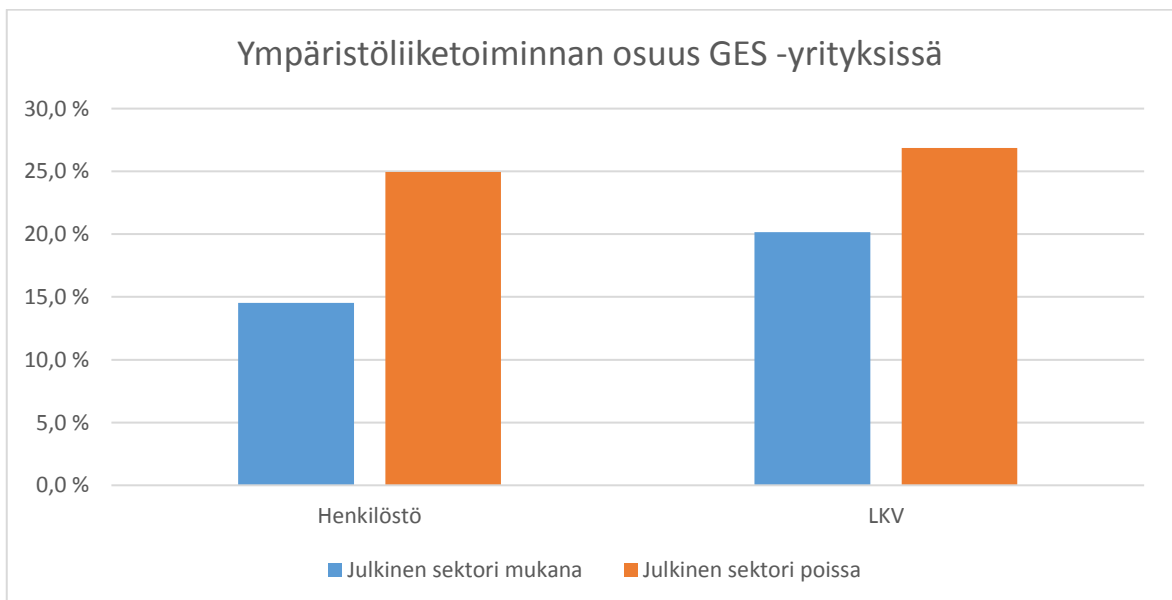
Kuvasta 13 on nähtävissä, että kohdistettu kyselykierros laski selvästi ympäristöliiketoiminnan osuutta. Laskua tapahtui noin prosenttiyksikön verran. Tulosta voidaan pitää hieman yllättävänä, sillä GES- yhteisön pääpainot ovat energia- ja ympäristöalassa. Laskenut tulos selittyy kuitenkin helposti sillä, että kunnilta saatiin enemmän vastauksia kohdennetussa kierroksessa, kuin alkuperäisessä kyselytutkimuksessa. Kuntien suuri liikevaihto tai budjetti lisäsi huomattavasti Etelä-Karjalan alueen laskettua kokonaisliikevaihtoa. Vain pieni osa budjetista kohdistuu ympäristöliiketoimintaan. Sama pätee henkilöstön suhteen. Kuntien työntekijöistä vain pieni osa toimii ympäristöliiketoiminnan alla.

Tuloksia haluttiin tarkastella ilman julkisen sektorin osuutta myös kohdennetun kyselykierroksen jälkeen. Tästä syystä julkinen sektori poistettiin yritysrekisteristä ja näin saadut tulokset on esitetty kuvassa 14.



**Kuva 14.** Ympäristöliiketoiminnan osuus kohdennetun kyselykierroksen jälkeen ilman julkista sektoria.

Kuvan 14 tulokset eivät poikkea merkittävästi kuvan 12 tuloksista. Voidaan siis sanoa, ettei kohdennetulla kyselykierroksella saavutettu koko Etelä-Karjalan alueen kannalta merkittäviä tuloksia. Tätä selittää se, että GES- yritysten joukossa on jonkin verran pienempiä kasvuyrityksiä. Verkoston sisälle laskettiin vielä omat tulokset, jotka on esitetty kuvassa 15.



**Kuva 15.** Ympäristöliiketoiminnan osuus GES- yrityksissä

Kuvasta 15 nähdään, että ympäristöliiketoiminnan osuus GES- yritysten joukossa on koko Etelä-Karjalan osuutta selvästi korkeampi. Tuloksista on selvästi havaittavissa myös julkisen sektorin vaikutus. Tulokset ovat kuitenkin nopeasti ajateltuna ristiriidassa kuvassa 13 esitettyihin tuloksiin nähden. Voisi päätellä, että korkeampi osuus kasvattaisi koko Etelä-Karjalan tasoa, eikä laskisi sitä. Näin ei kuitenkaan tapahdu, sillä liikevaihdon ja henkilöstön osalta suuremmat toimijat vaikuttavat koko alueen lopputuloksissa suhteessa paljon enemmän kuin pienet toimijat. Tästä johtuen etenkin kunnilta saadut vastaukset tiputtavat alueellisen tuloksen alle GES- yritysten tuloksen.

Viimeisenä vaiheena oli kuntakohtaisten tulosten laskeminen. Tulokset pohjautuvat toimipaikkarekisterin tietoihin toimipaikan kunnasta. Kaikki lasketut liikevaihto- ja henkilöstötiedot jaettiin toimipaikoille alkuperäisten kokoluokka-arvioiden suhteessa. Ympäristöliiketoiminnan henkilöstö ja liikevaihto ovat poikkeuksia. Ne laskettiin ensisijaisesti viisinumero- tason kertoimilla. Jos yritykselle syötettiin omaa tietoa näiltä osin, pyrittiin ympäristöliiketoiminnan liikevaihto ja henkilöstö jakamaan kertoimilla laskettujen arvojen mukaan. Kuntakohtaiset tulokset sisältävät siis merkittävää epävarmuutta. Kuntakohtaisia tuloksia ei käydä tarkemmin läpi tässä työssä, mutta kuntakohtaiset tulokset on esitetty liitteessä III.

#### **5.4 Ympäristöliiketoiminnan tila tällä hetkellä**

Aiemmin esitettyjen tulosten perusteella voidaan sanoa, että ympäristöliiketoiminnan osuus koko alueen henkilöstöstä oli vuonna 2016 noin  $12 \pm 1$  %. Tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että ympäristöliiketoiminnan osuus olisi ollut hieman yli 12 %. Vuoden 2016 tulokset laskettiin yritystietojen pohjalta, jolloin henkilöstöstä puhuttaessa tarkoitetaan työpaikkojen määrää. Tilastokeskus ilmoittaa henkilöstön ympäristöliiketoiminnan tilastossa kuitenkin henkilötyövuosina. Voidaan kuitenkin olettaa, että ympäristöliiketoiminnan osuus on riittävän suurella tarkkuudella sama riippumatta siitä, kummalla yksiköllä se on laskettu.

Laskennan alkuvaiheessa Etelä-Karjalan alueelle laskettiin liikevaihdon ja henkilöstön enuste perustuen toimipaikkojen ja henkilöstön sekä liikevaihdon muutosten suhteeseen. Tä-

män ennusteen pohjalta ympäristöliiketoiminnan osuus voidaan esittää vuodelle 2016 lukuarvoina. Aiempien tulosten ja ennusteen mukaan ympäristöliiketoiminnan työllistävä vaikutus olisi vuonna 2016 ollut 2950 – 3490 henkilötyövuotta ja liikevaihto 770 – 910 milj. euroa.

Tulos sisältää kuitenkin huomattavan määrän epävarmuuslähteitä, joihin palataan tarkemmin otsikon 5.6 alla. Näistä epävarmuuslähteistä johtuen tulosten ilmoittaminen yhtenä lukuarvona välin sijaan on tieteellisesti arveluttavaa. Jos tuloksista kuitenkin tahdotaan nostaa yksi lukuarvo, niin ympäristöliiketoiminnan osuudeksi voidaan valita 12,2 %. Tämä tarkoittaisi työllisyytenä noin 3270 henkilötyövuotta ja liikevaihtona noin 850 milj. euroa. Tulokset vaikuttaisivat olevan suuruusluokaltaan uskottavia aiempien tutkimusten tuloksiin verrattuna. Tulokset riippuvat kuitenkin merkittävästi ympäristöliiketoiminnan määrittelystä ja toimialoille lasketuista kertoimista.

## **5.5 Suurimmat toimijat**

Koska ympäristöliiketoiminnan laskenta toteutettiin vuoden 2016 osalta yrityskohtaisesti, saatiin ohjelmasta helposti myös listaus kaikista yrityksistä ja niiden ympäristöliikevaihdosta ja henkilöstöstä. Seuraavissa taulukoissa on esitetty henkilöstön ja liikevaihdon suhteen 20 suurinta ympäristöliiketoimintaa harjoittavaa toimijaa. Taulukoista on poistettu ympäristöliiketoiminnan liikevaihto- ja henkilöstötiedot kaikilta yrityksiltä, mutta tulosten väli on annettu. Seuraavan sivun taulukossa 10 on esitetty 20 suurinta toimijaa ympäristöliiketoiminnan henkilöstön suhteen.

**Taulukko 10.** Etelä-Karjalan 20 suurinta toimijaa työpaikkojen mukaan järjestettynä

Sija	Yritys
1	Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto
2	Outotec (Finland) Oy
3	Saimaan Tukipalvelut Oy
4	Upm-Kymmene Oyj
5	Liikennevirasto
6	Ovako Imatra Oy Ab
7	Imatran Kiinteistö- Ja Aluepalvelu Oy
8	Kreate Oy
9	Saimaan Eristys Oy
10	Lassila & Tikanoja Oyj
11	Lappeen Huoltomestarit Oy
12	Kiinteistöhuolto Lyijynen Oy
13	The Switch Drive Systems Oy
14	Etelä-Karjalan Osuuskauppa
15	Visedo Oy
16	Metsänhoitoyhdistys Etelä-Karjala Ry
17	Imatran Kaupunki
18	Holiday Club Resorts Oy
19	Metsä Board Oyj
20	Lappeenrannan Seurakuntayhtymä

Etelä-Karjalan suurin ympäristöliiketoiminta-alan työllistäjä on Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Taulukossa 10 esitettyjen työpaikkojen lukumäärä on noin 30 ja 200 työpaikan välissä. Kertoimien valinnasta johtuen kahdenkymmenen suurimman joukkoon on päätynyt paljon kiinteistöalan yrityksiä. Mukaan on kuitenkin tullut myös Etelä-Karjalan osuuskauppa, joka toimii vähittäistavarakaupan lisäksi autojen myynnin alalla. Isojen yritysten päätyminen listalle on todennäköisempää, vaikka yritykset eivät toimituksellisesti ympäristöliiketoiminnan alalla. Taulukon viimeisellä sijalla oleva Lappeenrannan Seurakuntayhtymä on mukana todennäköisesti sen harjoittaman maisemanhoidon takia.

**Taulukko 11.** Etelä-Karjalan 20 suurinta toimijaa ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon mukaan järjestettynä

Sija	Yritys
1	Outotec (Finland) Oy
2	Upm-Kymmene Oyj
3	Fortum Power And Heat Oy
4	Lappeenrannan Energia Oy
5	Kaukaan Voima Oy
6	Metsä Fibre Oy
7	Finnsementti Oy
8	Lemminkäinen Talo Oy
9	Kreate Oy
10	Lappeenrannan Energiaverkot Oy
11	Metsä Board Oyj
12	Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto
13	The Switch Drive Systems Oy
14	Ovako Imatra Oy Ab
15	Saimaan Eristys Oy
16	Karjalan Mänty Oy
17	Etelä-Karjalan Osuuskauppa
18	Rakennusliike Evälahti Oy
19	Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy
20	Stora Enso Oyj

Taulukossa 11 esitettyjen yritysten ympäristöliiketoiminnan liikevaihdot ovat noin 10 – 140 miljoonan euron väliltä. Liikevaihdon mukaan 20 suurimman joukkoon ei ole päätyneet kiinteistöhuoltoon liittyviä yrityksiä. Tämä tukee aiempaa arviota siitä, miksi liikevaihto ei muuttunut samassa suhteessa henkilöstön kanssa kun kiinteistön ja maisemanhoito oletettiin kokonaan ympäristöliiketoiminnaksi. Kumpikin näistä toimialoista on selvästi työvoimavaltainen.

## 5.6 Tulosten virhelähteet

Tutkimustulosten merkittävimmät virhelähteet olivat alkuperäisen aineiston puutteellisuudet, käytettävän aineiston sisällön tulkinta, ympäristöliiketoiminnan määritelmä ja sen tulkinta sekä laskentaan käytettävien kertoimien valinta. Kertoimien valinnalla on erityisen suuri merkitys lopputuloksiin.

Tietokannan pohjana toimineen toimipaikkarekisterin tiedoissa esimerkiksi 2,3 % toimipaikoista oli henkilöstön kokoluokassa ”Tuntematon”. Tietojen tarkastelussa kuitenkin suurin osa näistä osoittautui toiminimiksi tai pieniksi yrityksiksi. Suuremman virhelähteen henkilöstöön aiheuttavat toimipaikat kokoluokassa 50 -249 henkeä. Kokoluokan välin pituus on 200 henkeä, joten virhe kasvaa helposti suureksi. Henkilöstöä pystyttiin kuitenkin jossain määrin tarkentamaan yritystietojen avulla. Tämä vertailu toimi erityisen hyvin toiminimien ja pienten yritysten kohdalla.

Asiakastieto.fi -palvelusta ladatut tiedot olivat sen sijaan suurempi ongelma. Noin 41 %:ssa yritystietoja henkilöstö oli tuntematon. Näiden joukossa oli esimerkiksi suurin osa julkisesta sektorista. Valtaosa oli kuitenkin toiminimiä tai pieniä yrityksiä. Tuntemattomien osalta oli pakko tehdä oletus, että jokaisessa yrityksessä on oltava ainakin yksi työntekijä. Tämä loi tietenkin merkittävää virhettä esimerkiksi julkisin sektorin toimijoille. Näitä korjattiin ylöspäin olettamalla myös, että jokaisessa toimipaikassa on oltava vähintään yksi henkilö. Yrityksen henkilöstön Etelä-Karjalassa oletettiin olevan vähintään yhtä suuri, kuin sen toimipaikkojen määrä, jos tarkempaa tietoa ei voitu määrittää.

Yritystiedoissa myös liikevaihdossa oli selviä puutteita. Noin 3 %:ssa yritystietoja liikevaihto oli tuntematon. Julkisella sektorilla liikevaihtotieto kuului yleensä tähän luokkaan. Suuremman virheen aiheuttaa kuitenkin kokoluokka 1 000 € tai alle, johon kuului hieman yli 50 % yrityksiä. On melko selvää, että minkä tahansa toimivan yrityksen liikevaihto ylittää 1 000 € vuodessa. Liikevaihtoa ei kuitenkaan voitu lähteä korjaamaan tältä osin, sillä korjauksia ei olisi pystytty perustelemaan. Alueellisen henkilömäärään pohjautuvan liikevaihdon laskemiseen liittyvää virhettä on mahdoton lähteä arvioimaan kovin tarkasti. Henkilöstöön perustuva alueellisen liikevaihdon laskeminen oli kuitenkin ainoa johdonmukainen tapa toimia. Yrityskisterin luonnissa tapahtuvan virheen vaikutusta lopputuloksiin minimoitiin keskittymällä ympäristöliiketoiminnan osuuden laskemiseen, eikä liikevaihdon ja henkilöstön lukuarvojen saamiseen.

Tutkimuksen aikana myös Tilastokeskuksen aineistosta löydettiin todennäköinen virhe. Alueellisen yritystoimitilaston mukaan tilasto sisälsi vain tiedot yritysten toiminnasta. Kun

Etelä-Karjalan alueellista yritystoimitilastoa verrattiin toimipaikkarekisterin tietoihin, huomattiin lähes mahdottomana pidettävä toimipaikkojen määrän lasku. Yritystoimitilaston mukaan vuonna 2015 Etelä-Karjalassa oli 8955 toimipaikkaa. Toimipaikkarekisterin mukaan vuonna 2016 toimipaikkoja oli 7989. Kun tästä poistetaan julkinen sektori, olisi toimipaikkoja ollut 7368 kappaletta. Toimipaikkoja olisi siis hävinnyt yrityksistä yhdessä vuodessa 1587 kappaletta, mikä vastaa noin 18 % vuoden 2015 määrästä. Tästä syystä oli pakko olettaa, että alueellinen yritystoimitilasto sisälsi myös julkisen sektorin toiminnan.

Samaa oletusta käytettiin myös koko Suomen yritystoimitilastolle. Kuitenkin verrattaessa ympäristöliiketoiminnan tilastoa toimialaluokituksen kaksinumerotasolla yritystoimitilastoon joillakin toimialoilla ympäristöliiketoiminta ylitti sekä henkilöstön, että liikevaihdon osalta yritystoimitilaston tiedot. Tästä syystä on mahdollista, että kertoimien määrittämisessä tapahtui virhettä ja että valtakunnallinen yritystoimitilasto ei sisältäisikään julkista sektoria. Toimialat, joilla ympäristöliiketoiminnan henkilöstö ja liikevaihto ylitti yritystoimitilaston arvon, olivat kuitenkin kokonaan luettavissa ympäristöliiketoimintaan. Kertoimet rajattiin aina arvoon 1. Kuvassa 7 esitetyt ensimmäiset tulokset olivat kuitenkin vuoden 2015 osalta riittävällä tarkkuudella lähellä todellista arvoa valtakunnallisella tasolla. Tästä voidaan päätellä, että kertoimien määrittäminen oli riittävällä tarkkuudella onnistunut.

Yhtenä virhelähteenä voidaan myös pitää toimipaikkojen toimialaluokitusta. Toimipaikalle annettu toimiala kertoo kuitenkin vain toimipaikan päätoimialan ja toimipaikalla saatetaan harjoittaa myös muuta toimintaa. Tämän vaikutusta lopputuloksiin voidaan kuitenkin pitää lähes merkityksettömänä.

Ympäristöliiketoiminnan tilaston luontiin käytettyjä todellisia kertoimia ei kuitenkaan ole saatavilla, joten ne oli pakko määrittää laskennallisesti. Paljon suuremman eron Tilastokeskuksen oikeisiin kertoiimiin nähden aiheuttaisivat omat valinnat kertoimien suhteen. Tässä työssä tehdyt oleellimmat painotukset on esitetty taulukossa 9. Taulukossa mainituista toimialoista suuri osa on kuitenkin varmoja tapauksia ja valinnat pohjautuvat vahvasti ympäristöliiketoiminnan määritelmään, sekä ympäristöliiketoiminnan tilinpidon käsikirjaan. Varmuutta tuloksiin luo historiatietojen laskeminen niin valtakunnallisesti, kuin Etelä-Karjalassa. Nämä tulokset olivat johdonmukaisia.

## 5.7 Yritysten näkemys ympäristöliiketoiminnan kehityksestä

Kyselytutkimuksen pääpaino oli tarkempien liikevaihto- ja henkilöstölukumäärien selvityksessä. Kyselylomakkeeseen laitettiin kuitenkin tarkoituksella kysymys ympäristöliiketoiminnan kehityksestä yrityksen sisällä. Tällä haluttiin saada yritysten näkemys asiasta mukaan tähän tutkimukseen antamaan tietoa tulevaisuuden näkymistä ympäristöliiketoiminnalle Etelä-Karjalassa. Kyselylomakkeen viimeisen kysymyksen vastaukset jakautuivat kuvassa 16 esitettyjen tulosten mukaan.



**Kuva 16.** Ympäristöliiketoiminnan kehitys yrityksissä

Kuvasta 16 nähdään, että yli puolet kyselyyn vastanneista yrityksistä näkee ympäristöliiketoiminnan kasvavan yrityksen sisällä. Vain yksi yritys ennusti laskua ja sekin lasku tulee henkilöiden siirtymisestä toisen yrityksen alle. Kasvua ennustavat yritykset toimivat pääosin energia-, LVIS-, ja materiaalinkierrätysalalla. Kuitenkaan mitään yleistä rajausta toimialojen suhteen ei voitu vetää. Tulosten kuvaajasta täytyy huomioida, että osassa yrityksiä ympäristöliiketoiminta oli jo päätoimena ja sen oletettiin tuovan kasvua. Rooli yrityksen sisällä pysyi kuitenkin samana.

Vastausten tarkempaa erottelua ei tehty kerätyn aineiston vähäisyyden vuoksi. Voidaan kuitenkin sanoa, että yritykset näkevät ympäristöliiketoiminnan kasvavana alana riippumatta siitä harjoittaako yritys ympäristöliiketoimintaa vai ei. Osassa vastauksia todettiin ympäristöliiketoiminnan kasvavan joka tapauksessa säädösten kiristyessä.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa on esitetty johtopäätöksiä luodusta alueellisen ympäristöliiketoiminnan seuranta-menettelystä, sekä sillä saavutetuista lopputuloksista. Luvussa esitetään myös menetelmään kohdistuvia jatkotoimenpiteitä ja kehitysehdotuksia. Tätä lukua voidaan jossain määrin pitää tutkimuksen aiemman osuuden tarkistuksena.

### 6.1 Menetelmän toteutus ja toistettavuus

Tämän tutkimuksen keskeisin tavoite oli luoda menetelmä alueellisen ympäristöliiketoiminnan seurantaan. Tutkimus saavutti tavoitteen ja menetelmä saatiin luotua. Menetelmä ei kuitenkaan ole kokonaan itse kehitelty, vaan se pohjautuu vahvasti ympäristöliiketoiminnan tilinpidon käsikirjassa esitettyyn menetelmään. Käsikirjan menetelmä oli kuitenkin tarkoitettu ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen valtion tasolla. Käsikirjan menetelmää jouduttiin muokkaamaan alueelliseen kartoitukseen sopivaksi.

Merkittävimmät muutokset menetelmään tulivat liikevaihdon alueellistamisesta. Menetelmältä toivottiin myös mahdollisimman ajantasaista tietoa. Tilastotietojen avulla pystyttiin selvittämään ympäristöliiketoiminnan tila vuoteen 2015 asti. Vuoteen 2016 siirryttäessä tilastotietoja ei ollut juuri ollenkaan saatavilla. Vaatimukset ajantasaisuudesta ja liikevaihdon alueellisuudesta tekivät pakolliseksi siirtyä yrityskohtaiseen käsittelyyn. Yritystiedot saattoivat osin olla vuodelta 2015, mutta menetelmä tehtiin toimimaan saatavilla olevan tiedon puitteissa. Ajantasaisuutta pyrittiin parantamaan kyselytutkimuksella.

Alueellisen ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen vaadittiin myös tarkempaa toimialojen tunnistusta, kuin mitä valtion tasolla tehtävään kartoitukseen voitaisiin pitää riittävänä. Ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen käytettiin ympäristöliiketoiminnan tilaston ja alueellisen yritystoimitilaston avulla selvitettyjä kertoimia. Kertoimien tarkentamiseen viisinumeroitasolle kehitettiin myös menetelmä. Viisinumerotason kertoimet vaadittiin, jotta esimerkiksi alueellinen uusiutuviin energiamuotoihin pohjautuva energiantuotanto erottuisi paremmin tuloksista. Viisinumerotason kertoimien luonti vaati myös eri viisinumerotason toi-

mialojen henkilöstön ja liikevaihdon osuuksien laskemista kaksinumerotason alla. Tämä tarkoitti ohjelmalle hyvin paljon laskutoimituksia. Ympäristöliiketoiminnan laskenta hoidettiin kertoimien avulla toimipaikkojen tasolla. Laskentaan käytetyt kertoimet on osittain esitetty työn liitteessä II. Kaikkia viisinumerotason kertoimia ei esitetty, vaan työssä annettiin vain käytetyt muutokset ja menetelmä, joilla saman kaksinumerotason alla olevat muuttamattomat kertoimet voidaan laskea uudelleen.

Menetelmän soveltaminen käytäntöön toteutettiin itse tehdyn ohjelman muodossa. Ohjelman pituudeksi tuli kaikkiaan noin 2000 riviä koodia. Varsinaista koodia ei ole dokumentoitu tämän diplomityön osana. Ohjelmallinen toteutus oli lähestulkoon ainoa vaihtoehto hoitaa kartoitusta, sillä käsiteltävää tietoa oli hyvin paljon ja laskenta sisälsi paljon tietojen vertailua ja laskutavan päättämistä vertailun tuloksen perusteella. Kaikkiaan käsiteltäviä toimipaikkoja oli noin 8000 ja yrityksiä noin 6900. Pelkästään yritystietojen käsin kopiointiin olisi mennyt muutama täysi työviikko. Tämän jälkeen olisi ollut jäljellä vielä vertailu ja laskenta. Lisäksi esimerkiksi useiden kertoimien käyttö ja julkisen sektorin poistaminen tuloksista olisi ollut lähes mahdotonta. Kokemusten perusteella taulukkolaskentaohjelman käyttö ei olisi onnistunut, sillä käsiteltävän aineiston laajuus olisi kaatanut taulukkolaskentaohjelman. Itse tehty ohjelma pystyy laskemaan tietokoneen ominaisuuksista riippuen jopa tuhansia laskutoimituksia sekunnissa. Taulukkolaskentaa käytettiin kuitenkin kuvaajien luomiseen.

Vaikka ohjelman käyttö olikin lähes ainoa ratkaisu, on tulosten laskentaan käytetyt menetelmät ja laskukaavat dokumentoitu niin hyvin, että työ on mahdollista tehdä uudestaan muullakin tavalla. Toistettavuus olikin yksi tärkeimmistä vaatimuksista uudelle menetelmälle. Työmäärä kasvaa kuitenkin nopeasti suureksi. Ohjelman toimivuutta tarkistettiin laskennan osalta useaan otteeseen sitä mukaa kun ohjelma kehittyi. Näin ollen ohjelman voidaan sanoa hyvin suurella varmuudella toimivan oikein. Ulkopuolisen tarkastajan on kuitenkin hyvin vaikea tarkastaa tulokset.

Ohjelmallisen toteutuksen suurin ongelmakohta on päivitettävyyden puute: jos toimipaikkarekisterin tai Asiakastieto.fi-palvelun tietojen esitystapa muuttuu, täytyy myös ohjelmaa muokata. Muokkauksen voi tehdä vain sellainen henkilö, joka ymmärtää laskentamenetelmän ja osaa

ohjelmointia. Tietojen päivittäminen on kuitenkin mahdollista, jos tietolähteiden muoto ei muutu.

Kyselytutkimuksen vastauksista ei tähän työhön dokumentoitu yksittäisten yrityksen vastauksia. Niiden vaikutus lopputuloksiin kuitenkin esitettiin. Kyselytutkimus on kuitenkin täysin toistettavissa. Tutkimuksessa käytetty kyselylomake on esitetty sellaisenaan työn liitteessä I. Yrityksiä, joihin lomake lähetettiin, ei ole listattuna osana tätä työtä. Valintaperusteet näille yrityksille on kuitenkin annettu. Valinta pohjautui ympäristöliiketoiminnan määritelmään ja yrityskohtaiseen liikevaihtoon.

## **6.2 Menetelmällä saavutetut tulokset**

Luodulla kartoitusmenetelmällä laskettiin useita eri tuloksia eri tietolähteillä ja kertoimilla. Tuloksista voidaan suurella varmuudella päätellä, että ympäristöliiketoiminnan osuus koko liiketoiminnasta on Etelä-Karjalassa noin kolme prosenttiyksikköä suurempi kuin vastaava osuus koko maassa. Tulokset olivat johdonmukaisia, mutta vaihteluakin esiintyi. Lopputuloksista voidaan myös päätellä, että käytettävät kertoimet vaikuttavat eniten lopputulokseen.

Kertoimien tarkennuksella saadut kasvaneet tulokset etenkin energia- ja tukkukaupanalalla antavat viitteitä siihen, että nämä toimialat ovat Etelä-Karjalassa valtakunnallista tasoa enemmän painottuneet ympäristöliiketoimintaan. Luodulla menetelmällä pystyttäisiin siis käytännössä tutkimaan hyvinkin tarkasti sitä, mistä alueelliset erot muodostuvat. Tätä ei kuitenkaan tehty tämän tutkimuksen osana, mutta mahdollisuutta voidaan pitää yhtenä tuloksista.

Kolmas ja ehkä hieman yllättäväkin menetelmään liittyvä tulos on kyselyiden merkityksetömyys alueelliseen lopputulokseen. Maakuntatasolla tarkasteltuna laskentaan tulee sen verran suuri määrä yrityksiä, etteivät muutaman kymmenen yrityksen vastaukset juuri vaikuta lopputulokseen. Kyselytutkimuksesta opittiin myös, etteivät suurimmat pörssiyhtiöt ole valmiita antamaan alueellisia liikevaihtotietoja, tai paikalliset toimipisteet eivät ole oikeutettuja antamaan niitä.

Kyselyt eivät kuitenkaan ole täysin turhia. Niiden käyttö yksittäisten kasvuyritysten seuraamiseen on tilastollista lähestymistapaa parempi. Tämä huomattiin GES- verkostolle tehdyn kyselykierroksen avulla. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että verkostolta saadut tulokset eivät pohjautuneet asiantuntija-arvioihin vaan verkoston ja sen yritysten näkemyksiin ympäristöliiketoiminnan määritelmästä. Tilastokeskuksen tilastoista laskettujen kertoimien voitiin katsoa pohjautuvan asiantuntija-arvioihin, niin kuin viimeisimmässä ympäristöliiketoiminnan tilastossa on mainittu.

Kyselytutkimuksen aikana havaittiin myös, että ympäristöliiketoiminta on hyvin tulkinnanvarainen asia. Joitakin vastauksia täytyi korjata alaspäin, sillä ympäristöliiketoimintaa oli tulkittu liiankin vapaasti. Toisaalta jotkut yrityksistä kaipasivat apua tulkinnan tekemisessä tai olivat liian pidättyväisiä tekemään tulkintaa itse. Joskus avustamiseen riitti pelkästään saateviestin lukeminen uudelleen. Johtopäätöksenä kyselyistä voidaan siis sanoa, että prosessi on työläs, eikä sillä saavutettu merkittävää muutosta tuloksiin. Kyselytutkimuksella saatiin kuitenkin selville, että tutkimukseen otettujen yritysten näkökulmasta ympäristöliiketoiminnan merkitys tulee kasvamaan liiketoiminnan osana. Kyselyyn ei kuitenkaan otettu yrityksiä, jotka eivät harjoita ympäristöliiketoimintaa. Tämä tarkoittaa sitä, että kyselyiden perusteella saatu näkemys on puolueellinen.

Lopputuloksien lukuarvot ovat linjassa aiempien tutkimusten antamien tulosten kanssa. Ympäristöliiketoiminnan osuus Etelä-Karjalassa asettui aiemmista tutkimuksista ennustettujen tulosten ylärajalle. Valtakunnallista tasoa suurempaa tulosta selittää Etelä-Karjalan alueella toimiva metsäteollisuus. Vaikka metsäteollisuus ei olekaan kokonaan laskettavissa ympäristöliiketoimintaan, ovat sen kertoimet kuitenkin riittävän suuret nostamaan alueen ympäristöliiketoiminnan osuutta. Tulokseen vaikuttaa paljon myös metsäteollisuuden suuri volyyymi. Vaikka kertoimet olisivatkin pienet, isosta liikevaihdosta ja henkilöstöstä tulee väkisinkin paljon henkilöstöä ja liikevaihtoa ympäristöliiketoiminnan piiriin.

### **6.3 Menetelmän hyödyntäminen jatkossa ja kehitysmahdollisuudet**

Tulosten ja niistä tehtyjen johtopäätösten perusteella voidaan sanoa, että luotu tutkimusmenetelmä on toimiva alueelliseen ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen. Jotta menetelmää

voidaan käyttää ympäristöliiketoiminnan seuraamiseen, täytyy muutamia asioita ottaa huomioon. Ensinnäkin ohjelman tietokannat tulee päivittää aina, kun uutta tietoa on saatavilla. Oleelliset päivityskohteet ovat Tilastokeskuksen alueellinen ja valtakunnallinen yritystoimintatilasto, ympäristöliiketoiminnan tilasto, toimipaikkarekisteri ja Asiakastieto.fi-palvelusta ladatut yritystiedot. Päivitysten yhteydessä tulee luoda kokonaan uusi yritysrekisteri ja laskea henkilöstö ja liikevaihto uudestaan. Lisäksi ympäristöliiketoiminnan kertoimet tulee laskea aina uudelleen. On kuitenkin syytä pitää mielessä, että kertoimien muuttaminen vaikuttaa eniten lopputulokseen. Tulokset kannattaa siis laskea sekä uusilla, että vanhoilla kertoimilla.

Ohjelman kehittämiseen on kaksi merkittävää ideaa. Ensimmäinen on kertoimien määrittäminen yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa. Mikäli yhteistyö onnistuu, tulee tuloksista vielä luotettavampia. Kertoimia on toisaalta mahdollista tarkentaa myös itse käymällä toimialoja läpi ja pohtimalla, mitä toimialaa on todennäköisimmin pidetty ympäristöliiketoimintana muihin verrattuna.

Toinen idea on seurata ohjelman avulla yksittäisten toimialojen kehitystä vuosittain. Seurantaan voitaisiin ottaa esimerkiksi pelkästään kokonaan ympäristöliiketoimintaan laskettavat alat. Toimialoista voisi vuosittain tehdä esimerkiksi yrityskohtaiset listaukset. Esimerkiksi metsätalouden, uusiutuvan energian, jätehuollon ja vedenpuhdistuksen liiketoiminnan seuraaminen antaisi jo hyvän kuvan ympäristöliiketoiminnan kehityksestä maakunnassa.

Ohjelmaa olisi myös hyvä päästä käyttämään muiden maakuntien tietoihin ja saada näin lisää tietoa sen toimivuudesta, sekä vertailukohtia maakuntien välille. Ohjelma on luotu toimimaan suhteellisen tarkasti ja hyvin Etelä-Karjalan alueelle, mutta se ei ole mukautuvainen ainakaan toistaiseksi toimipaikkarekisterin ja käsin kopioitujen tilastotietojen ulkopuolelle. Uusista alueista saataisiin siis hyviä mahdollisuuksia kehittää ohjelmaa.

## 7 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa käsiteltiin ympäristöliiketoimintaa ja sen seurantaan. Tutkimuksella oli kaksi keskeistä tavoitetta: ympäristöliiketoiminnan määritelmän löytäminen ja muotoilu sekä menetelmän luominen alueellisen ympäristöliiketoiminnan seurantaan. Tutkimus tehtiin Lappeenrannan kaupungille ja se sai rahoitusta Suomen Akatemian yhteydessä toimivan strategisen tutkimuksen neuvostolta osana suurempaa Smart Energy Transition-projektia.

Työn teoriaosa keskittyi ympäristöliiketoiminnan määritelmään, sen tulkinnanvaraisuuteen ja rajauksiin. Ympäristöliiketoiminta määriteltiin liiketoiminnaksi, joka pyrkii välttämään tai pienentämään ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Määritelmään laskettiin mukaan myös ympäristöresursseja säästävä toiminta, kuten kierrätys ja uusiokäyttö.

Ympäristöliiketoiminnan rajoja käytiin läpi ympäristötuotteen elinkaaren näkökulmasta. Rajoja käsiteltiin EU:n ympäristötuotteiden listan ja ympäristötilinpidon käsikirjan avulla. Rajoja tutustuttiin myös omien esimerkkien avulla. Teoriaosan keskeisin huomio oli, ettei ympäristöliiketoiminnalle ole olemassa yhtä oikeaa määritelmää tai rajausta. Sama toteamus löytyi toisin sanoen myös ympäristötilinpidon käsikirjasta. Rajaus on kuitenkin mahdollista tehdä systemaattisesti. Tässä työssä käytettiin Tilastokeskuksen aikaisemmin tekemää tutkimusta rajojen apuna. Osittain tietoa rajattiin vain pelkän määritelmän avulla.

Tutkimuksessa luotu menetelmä perustui vahvasti EU:n ympäristöliiketoiminnan tilinpidon käsikirjaan. Käsikirjassa esitetty menetelmä oli luotu ympäristöliiketoiminnan kartoitukseen valtion tasolla, joten sitä jouduttiin muokkaamaan maakuntatasoon soveltuvaksi. Menetelmän keskeisin lähtökohta on ympäristöliiketoiminnan tunnistaminen toimialakohtaisesti kertoimien avulla.

Luodulla menetelmällä selvitettiin ympäristöliiketoiminnan tila Etelä-Karjalassa. Selvittämiseen käytettiin useita tietolähteitä. Useista tietolähteistä koottiin yksi tietokanta. Tietokannan pohjana toimi Etelä-Karjalan liiton ylläpitämä toimipaikkarekisteri. Toimipaikkarekis-

terin tietoihin yhdistettiin yritystietoja Asiakastieto.fi-palvelusta. Yhtenä tiedonhankintatapa-pana käytettiin yrityksille lähetettäviä kyselyitä. Tutkimuksessa käytettiin myös Tilastokeskuksen alueellista ja valtakunnallista yritystoimitilastoa, sekä ympäristöliiketoiminnan tilastoa.

Tilastokeskuksen ympäristöliiketoiminnan tilaston ja alueellisen yritystoimitilaston avulla laskettiin toimialakohtaiset ympäristöliiketoiminnan kertoimet toimialaluokituksen kaksinumero-rotasolla. Kertoimien tarkentamiseen viisinumero-rotasolla luotiin laskennallinen menetelmä, joka vaati kuitenkin käyttäjän harkintaa. Viisinumero-rotason kertoimet luotiin, jotta esimerkiksi alueellinen uusiutuviin energiamuotoihin pohjautuva tuotanto pystyttäisiin tunnistamaan paremmin.

Menetelmän käytännön toteutus tehtiin luomalla ohjelma ympäristöliiketoiminnan osuuden laskemiseksi. Ohjelma nopeutti merkittävästi tietojen hankkimista ja käsittelyä. Ohjelma mahdollisti myös vertailua sisältävien laskukaavojen luomisen. Laskenta tehtiin useilla eri arvoilla ja ohjelmaan lisättiin mahdollisuus syöttää tietoa myös käyttäjän toimesta. Tämä mahdollisti kyselytutkimuksesta saatavan tiedon syöttämisen tietokantaan ja tiedon ottamisen mukaan laskentaan. Ohjelman kokonaispituus oli noin 2 000 riviä koodia.

Kyselyt lähetettiin kahdessa osassa. Ensimmäisessä kierroksessa kyselyt lähetettiin liikevaihdon mukaan laskevassa järjestyksessä yrityksille, joilla uskottiin olevan ympäristöliiketoimintaa. Kyselylomakkeiden palautusajan umpeuduttua tehtiin vielä uusi GES- yhteisölle kohdennettu kierros. Varsinaisessa kyselykierroksessa lomakkeet lähetettiin 214:än yritykseen ja lomakkeita saatiin takaisin 43 kappaletta. Tarkennuskierros kohdistui 34:än yritykseen ja näistä ohjelmaan syötettiin 31.

Laskenta tehtiin muutamilla eri kertoimilla ja eri tietokannoilla. Lopputulokseksi saatiin, että ympäristöliiketoiminnan osuus Etelä-Karjalan alueella on noin  $12 \pm 1$  %, mikä on valtakunnallista tasoa noin kolme prosenttiyksikköä suurempi. Tämä vastaa aiempien tilastojen pohjalta tehdyn ennusteen mukaan 2950 – 3490 henkilötyövuotta ja 770 – 910 milj. euron liikevaihtoa. Tulosten pohjalta yksittäiseksi luvuksi valittiin 12,2 % osuus, eli työllisyytenä noin 3270 henkilötyövuotta ja liikevaihtona noin 850 milj. euroa. Yksittäisen luvun käyttäminen

lopputuloksena ei kuitenkaan ole perusteltua epävarmuuksista johtuen. Kyselytutkimuksista saadun tiedon lisäämisellä tietokantoihin ei ollut huomattavaa vaikutusta lopputuloksiin varsinkaan ilman julkisen sektorin huomioimista. Kyselytutkimukset ovat kuitenkin oleellisia, kun halutaan seurata yksittäisten yritysten kehitystä. Kyselytutkimuksesta selvisi kuitenkin, että reilu enemmistö vastanneista yrityksistä hakee ja ennustaa kasvua ympäristöliiketoiminnasta.

Tutkimukseen liittyvät epävarmuudet tunnistettiin ja niiden vaikutusta lopputuloksiin pyrittiin minimoimaan. Todellisen luottamusvälin selvittäminen lopputuloksille olisi kuitenkin ollut lähes mahdotonta, sillä virhelähteitä oli useita. Luottamusvälin selvittämistä olisi vaikeuttanut myös ehdolliset laskukaavat, joissa tiedosta riippuen laskenta tapahtui eri tavalla. Ympäristöliiketoiminnan tulkinnan ja kertoimien valinnan havaittiin vaikuttavan eniten lopputuloksiin.

Luodun ohjelman havaittiin toimivan luotettavasti. Sillä saavutettiin useita etuja, joista useimmat liittyivät nopeuteen. Ohjelma mahdollisti myös useiden eri tulosten laskemisen suhteellisen vaivattomasti. Vaikka ohjelmaa voidaankin pitää ainoana järkevänä tapana hoitaa työssä tehty laskenta, sen toimintaperiaate on tässä työssä dokumentoitu niin hyvin, että työn tulokset pystyttäisiin laskemaan ilman ohjelmaakin. Tämä tarkoittaa sitä, että tulokset ovat täysin toistettavissa.

Jatkotoimenpiteinä suositellaan kertoimien määrittämistä yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa, sekä tietokantojen päivittämistä ja ympäristöliiketoiminnan seuraamista vuosittain. Seuranta suositellaan tehtäväksi myös toimialakohtaisesti ympäristöliiketoiminnan kanalta merkittävillä toimialoilla.

## LÄHTEET

Asiakastieto.fi. 2017. Luotettavat tietolähteet takaavat rekisterimme laadun. [Verkkosivu]  
Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/web/fi/asiakastieto-yrityksena/tietolahteet.html>  
[Viitattu 22.5.2017]

Elinkeinoelämän keskusliitto. 2017. Cleantech kattaa kaikki toimialat. [Verkkosivu]  
Saatavissa: <https://ek.fi/mita-teemme/energia-liikenne-ja-ymparisto/cleantech-suomessa/>  
[Viitattu 17.4.2017]

Etelä-Karjalan liitto. 2017. Etelä-Karjalan toimipaikkarekisteri. [Verkkosivu]. Saatavissa:  
<http://tpr.ekarjala.fi/> [Viitattu 17.4.2017]

Euroopan Komissio. 2015. Komission täytäntöönpanoasetus 2015/2174. [Verkkajulkaisu]  
Saatavissa:  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2174&from=EN>  
[Viitattu 17.4.2017]

European Union. 2016a. Environmental goods and services sector accounts. Practical guide.  
2016 edition. ISBN 978-92-79-63343-0 [Verkkajulkaisu] Saatavissa: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7741794/KS-GQ-16-011-EN-N.pdf/3196a7bc-c269-40ab-b48a-73465e3edd89> [Viitattu: 17.4.2017]

European Union. 2016b. Environmental goods and services sector accounts. Publications  
Office of the European Union. Luxemburg. 2016 edition. ISBN 978-92-79-62096-6 [Verkkajulkaisu]  
Saatavissa: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7700432/KS-GQ-16-008-EN-N.pdf/f4965221-2ef0-4926-b3de-28eb4a5faf47> [Viitattu: 24.5.2017]

Green Energy Showroom. Vihreiden yritysten verkostossa on voimaa. [Verkkajulkaisu]  
Saatavissa: <http://www.greenenergyshowroom.fi/yritykset/mika-ges.> [Viitattu 28.5.2017]

Huovinen Jari, Mäkelä Tuuli. 2016. Cleantech -liiketoiminnan yleisyys pk sektorilla. Tutkimuksen infokalvot. Elinkeinoelämän keskusliitto. [Verkkojulkaisu] Saatavissa: [https://ek.fi/wp-content/uploads/Cleantech\\_tutkimus\\_infografiikka.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/Cleantech_tutkimus_infografiikka.pdf) [Viitattu 17.4.2017]

Huovinen Jari. 2015a. Kiertotalous Suomen työnantajayrityksissä. EK:n kyselytutkimuksen tulokset. Elinkeinoelämän keskusliitto. [Verkkojulkaisu] Saatavissa: [https://ek.fi/wp-content/uploads/EK\\_Kiertotalous\\_Tulokset\\_FINAL.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/EK_Kiertotalous_Tulokset_FINAL.pdf) [Viitattu 17.4.2017]

Huovinen Jari. 2015b. Bisnes ja ilmastonmuutos. EK:n yrityskyselyn tulokset. Elinkeinoelämän keskusliitto. [Verkkojulkaisu] Saatavissa: [https://ek.fi/wp-content/uploads/Pori\\_Tulokset\\_FINAL.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/Pori_Tulokset_FINAL.pdf) [Viitattu 17.4.2017]

Sitra. 2007. Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa. Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. 1. painos. Kirjapaino Erweko Painotuote Oy. ISBN 978-951-563-589-1 [Verkkojulkaisu] Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2017/02/24025236/ympubstrategia1.pdf> [Viitattu 17.4.2017]

Tilastokeskus. 2017. Ympäristöliiketoiminta. Helsinki. ISSN 1799-4047 [Verkkosivu] Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/ylt/kas.html> [Viitattu: 6.3.2017].

Tilastokeskus. 2015a. Ympäristöliiketoiminta. Helsinki. ISSN 1799-4047. [Verkkojulkaisu]. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/ylt/2015/ylt\\_2015\\_2016-12-16\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/ylt/2015/ylt_2015_2016-12-16_tie_001_fi.html) [Viitattu: 17.4.2017].

Tilastokeskus. 2015b. Alueellinen yritystoimintatilasto. Helsinki. ISSN=2342-6241. [Verkkojulkaisu]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/alyr/index.html> [Viitattu 22.5.2017]

United Nations et al. 2014. System of Environmental - Economic Accounting 2012. Central Framework. eISBN: 978-92-1-055926-3. [Verkkojulkaisu]. Saatavissa: [https://unsstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA\\_CF\\_Final\\_en.pdf](https://unsstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf) [Viitattu 17.4.2017]

Ympäristöministeriö. 2017. Kiertotalous. [Verkojulkaisu]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous> [Viitattu 29.5.2017]

William B. Werther, Jr. David Chandler. 2011. Strategic Corporate Social Responsibility. Stakeholders in a Global Environment. Second edition. SAGE Publications, Inc. California. ISBN 978-1-2129-7453-0.

## **Ympäristöliiketoiminnan kartoitus Etelä-Karjalassa**

Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan liiketoimintaa, jolla pyritään välttämään tai pienentämään ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Liiketoimintaan lasketaan myös ympäristöresursseja säästävä toiminta, kuten kierrätys ja uusiokäyttö.

Ympäristöliiketoimintaan lasketaan ympäristön pilaantumista vähentävien tuotteiden ja palvelujen tuotto. Ympäristön pilaantumista välttävien tuotteiden käyttöä ei lasketa ympäristöliiketoimintaan, ellei se ole keskeisessä osassa toimintaa, kuten vedenpuhdistamoilla tai savukaasujen puhdistuksessa. Ympäristöliiketoimintaan lasketaan myös tutkimus, mittaus ja suunnittelutyö, joka palvelee ympäristötarkoitusta. Ympäristöliiketoiminnan ei tarvitse olla yrityksen päätoimi, vaan se voi olla integroituneena muuhun toimintaan.

Vastauksenne oletetaan olevan täysin julkinen, lukuun ottamatta vastaajan yhteystietoja. Mikäli toivotte joidenkin tietojen olevan salaisia, kertokaa siitä alla:

Kysymykset seuraavalla sivulla.

Vastaajan nimi ja yhteystiedot:

**Yrityksen tiedot:**

Yrityksen nimi:

Toimiala [TOL08](#) (katso linkki, jos epäselvä):

Liikevaihto:

Liikevaihto Etelä-Karjalassa (jos tiedossa)\*:

Henkilöstömäärä:

Henkilöstömäärä Etelä-Karjalassa (jos tiedossa)\*:

(Vähintään toiseen tähdellä merkityistä kentistä on annettava ainakin arvio)

**Kysymykset**

Millaista ympäristöliiketoimintaa yrityksellä on?

Kuinka suuri osuus yrityksen liikevaihdosta tulee ympäristöliiketoiminnasta Etelä-Karjalassa?

Kuinka suuri osa yrityksen henkilöstöstä toimii ympäristöliiketoiminnan alla Etelä-Karjalassa?

Miten ennustatte ympäristöliiketoiminnan kehittyvän yrityksenne sisällä?

## LIITE II. YMPÄRISTÖLIKETOIMINNAN KERTOIMET

Tässä liitteessä on esitetty ympäristöliiketoiminnan henkilöstön ja liikevaihdon laskentaan käytetyt kertoimet. Taulukossa 1 on esitetty toimialat, joilla kummatkin kertoimet olivat nollia. Taulukossa 2 on esitetty henkilöstön ja taulukossa 3 liikevaihdon laskentaan käytetyt kertoimet tuhannesosien tarkkuudella.

**Taulukko 1.** Toimialat, joilla henkilöstön ja liikevaihdon laskennan kerroin on nolla.

Koodi	Toimiala	Koodi	Toimiala
A03	Kalastus ja vesiviljely	J63	Tietopalvelutoiminta
B05	Kivihiilen ja ruskohiilen kaivu	K64	Rahoituspalvelut (pl. vakuutus- ja eläkevakuutustoiminta)
B06	Raakaöljyn ja maakaasun tuotanto	K66	Rahoitusta ja vakuuttamista palveleva toiminta
B07	Metallimalmien louhinta	L68	Kiinteistöalan toiminta
B09	Kaivostoimintaa palveleva toiminta	M69	Lakiasia- ja laskentatoimen palvelut
C10	Elintarvikkeiden valmistus	M70	Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi
C11	Juomien valmistus	M72	Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen
C12	Tupakkatuotteiden valmistus	M73	Mainostoiminta ja markkinatutkimus
C14	Vaatteiden valmistus	M75	Eläinlääkintäpalvelut
C15	Nahan ja nahkatuotteiden valmistus	N77	Vuokraus- ja leasingtoiminta
C18	Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	N78	Työllistämistoiminta
C19	Koksin ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus	N80	Turvallisuus-, vartiointi- ja etsiväpalvelut
C21	Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus	N82	Hallinto- ja tukipalvelut liike-elämälle
C30	Muiden kulkuneuvojen valmistus	O84	Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus
C31	Huonekalujen valmistus	P85	Koulutus
C32	Muu valmistus	Q86	Terveyspalvelut
C33	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	Q87	Sosiaalihuollon laitospalvelut
G45	Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskauppa sekä korjaus	Q88	Sosiaalihuollon avopalvelut
H49	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	R90	Kulttuuri- ja viihdetoiminta
H50	Vesiliikenne	R91	Kirjastojen, arkistojen, museoiden ja muiden kulttuurilaitosten toiminta
H51	Ilmaliikenne	R92	Rahapeli- ja vedonlyöntipalvelut
H52	Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta	R93	Urheilutoiminta sekä hui- ja virkistyspalvelut
H53	Posti- ja kuriiritoiminta	S95	Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus
J58	Kustannustoiminta	S96	Muut henkilökohtaiset palvelut
J59	Elokuva-, video- ja televisio-ohjelmatuotanto, äänitteiden ja musiikin kustantaminen	T97	Kotitalouksien toiminta kotitaloustyöntekijöiden työnantajina
J60	Radio- ja televisio-ohjelmatoiminta	T98	Kotitalouksien eriyttämätön toiminta tavaroiden ja palvelujen tuottamiseksi omaan käyttöön
J61	Televiestintä	U99	Kansainvälisten organisaatioiden ja toimielinten toiminta
J62	Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	X00	Toimiala tuntematon

**Taulukko 2.** Ympäristöliiketoiminnan henkilöstön laskemiseen käytetyt kertoimet

Henkilöstön kertoimet		2012	2013	2014	2015
Koodi	Toimiala	Henkilöstö	Henkilöstö	Henkilöstö	Henkilöstö
A01	Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut	0,039	0,043	0,050	0,046
A02	Metsätalous ja puunkorjuu	1	0,920	0,996	1
B08	Muu kaivostoiminta ja louhinta	0,003	0,003	0,004	0,005
C13	Tekstiilien valmistus	0,027	0,030	0,030	0,028
C16	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus	0,167	0,169	0,164	0,173
C17	Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	0,154	0,150	0,176	0,162
C20	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	0,005	0,007	0,183	0,196
C22	Kumi- ja muovituotteiden valmistus	0,093	0,094	0,095	0,093
C23	Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	0,100	0,070	0,056	0,057
C24	Metallien jalostus	0,549	0,571	0,621	0,599
C25	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	0,075	0,069	0,069	0,065
C26	Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	0,004	0,006	0,009	0,010
C27	Sähkölaitteiden valmistus	0,210	0,191	0,198	0,199
C28	Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	0,043	0,040	0,036	0,035
C29	Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus	0,008	0,009	0,008	0,008
D35	Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäädytysliiketoiminta	0,611	0,485	0,509	0,584
E36	Veden otto, puhdistus ja jakelu	1	1	1	1
E37	Viemäri- ja jätevesihuolto	1	1	1	1
E38	Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys	1	1	1	1
E39	Maaperän ja vesistöjen kunnostus ja muut ympäristöhuoltopalvelut	0	1	1	1
F41	Talonrakentaminen	0,007	0,006	0,007	0,007
F42	Maa- ja vesirakentaminen	0,527	0,544	0,598	0,687
F43	Erikoistunut rakennustoiminta	0,268	0,254	0,256	0,246
G46	Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	0,012	0,008	0,007	0,007
G47	Vähittäiskauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	0,002	0,002	0,002	0,005
I55	Majoitus	0,326	0,315	0,320	0,328
I56	Ravitsemistoiminta	0,320	0,312	0,322	0,330
K65	Vakuutus-, jälleenvakuutus- ja eläkevakuustustoiminta (pl. pakollinen sosiaalivakuutus)	0,001	0,001	0,001	0,001
M71	Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	0,203	0,222	0,226	0,224
M74	Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle	0,489	0,423	0,416	0,423
N79	Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta; varauspalvelut	0,256	0,254	0,256	0,261
N81	Kiinteistön- ja maisemanhoito	0,180	0,155	0,156	0,134
S94	Järjestöjen toiminta	0	0	0	0,164

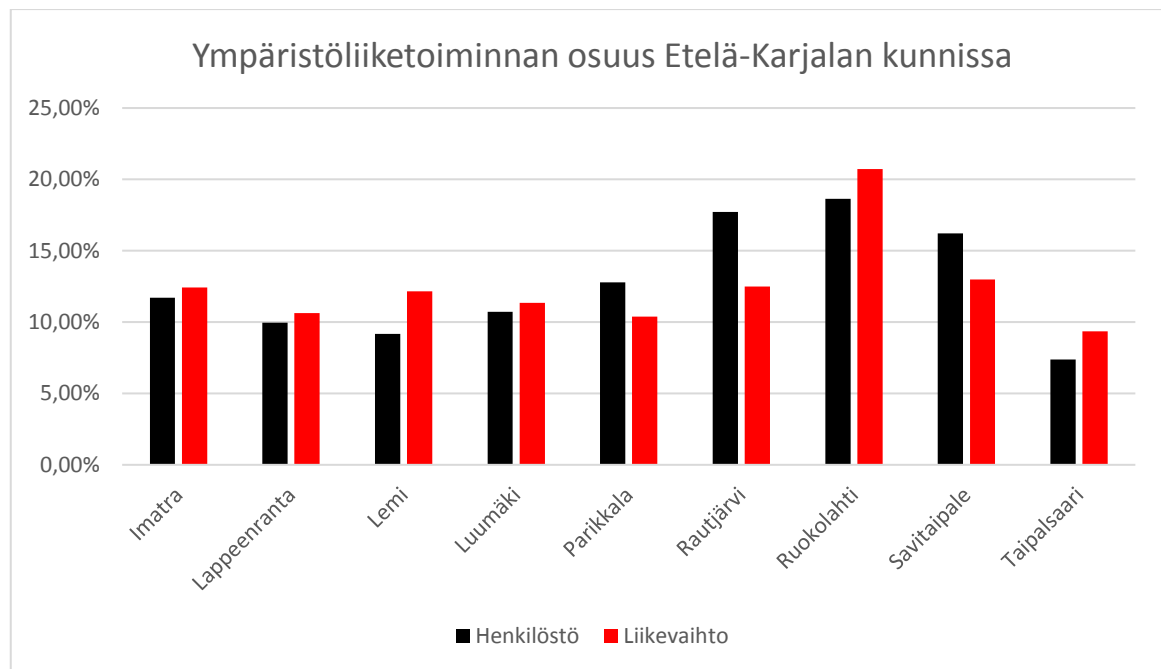
**Taulukko 3.** Ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon laskentaan käytetyt kertoimet

Liikevaihdon kertoimet		2012	2013	2014	2015
Koodi	Toimiala	Liikevaihto	Liikevaihto	Liikevaihto	Liikevaihto
A01	Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut	0	0	0	0
A02	Metsätalous ja puunkorjuu	1	1	1	1
B08	Muu kaivostoiminta ja louhinta	0,003	0,003	0,004	0,004
C13	Tekstiilien valmistus	0,018	0,022	0,022	0,021
C16	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus	0,140	0,149	0,145	0,152
C17	Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	0,138	0,105	0,119	0,106
C20	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	0,005	0,007	0,164	0,175
C22	Kumi- ja muovituotteiden valmistus	0,080	0,073	0,075	0,075
C23	Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	0,084	0,066	0,052	0,050
C24	Metallien jalostus	0,586	0,583	0,585	0,387
C25	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	0,062	0,058	0,058	0,056
C26	Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	0,001	0,002	0,003	0,005
C27	Sähkölaitteiden valmistus	0,170	0,161	0,159	0,159
C28	Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	0,039	0,035	0,030	0,029
C29	Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus	0,007	0,008	0,007	0,007
D35	Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	0,321	0,278	0,310	0,372
E36	Veden otto, puhdistus ja jakelu	1	1	1	1
E37	Viemäri- ja jätevesihuolto	1	1	1	1
E38	Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys	0,995	1	0,989	0,961
E39	Maaperän ja vesistöjen kunnostus ja muut ympäristönhuoltopalvelut	0	1	1	1
F41	Talonrakentaminen	0,508	0,511	0,473	0,456
F42	Maa- ja vesirakentaminen	0,427	0,432	0,425	0,465
F43	Erikoistunut rakennustoiminta	0,252	0,234	0,233	0,218
G46	Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	0,002	0,001	0,001	0,001
G47	Vähittäiskauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	0,001	0,001	0,001	0,001
I55	Majoitus	0,263	0,264	0,256	0,257
I56	Ravitsemistoiminta	0,268	0,268	0,273	0,281
K65	Vakuutus-, jälleenvakuutus- ja eläkevakuutustoiminta (pl. pakollinen sosiaalivakuutus)	0	0	0	0
M71	Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	0,156	0,183	0,192	0,183
M74	Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle	0,254	0,233	0,215	0,217
N79	Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta; varauspalvelut	0,120	0,123	0,119	0,120
N81	Kiinteistön- ja maisemanhoito	0,162	0,141	0,139	0,115
S94	Järjestöjen toiminta	0	0	0	0,066

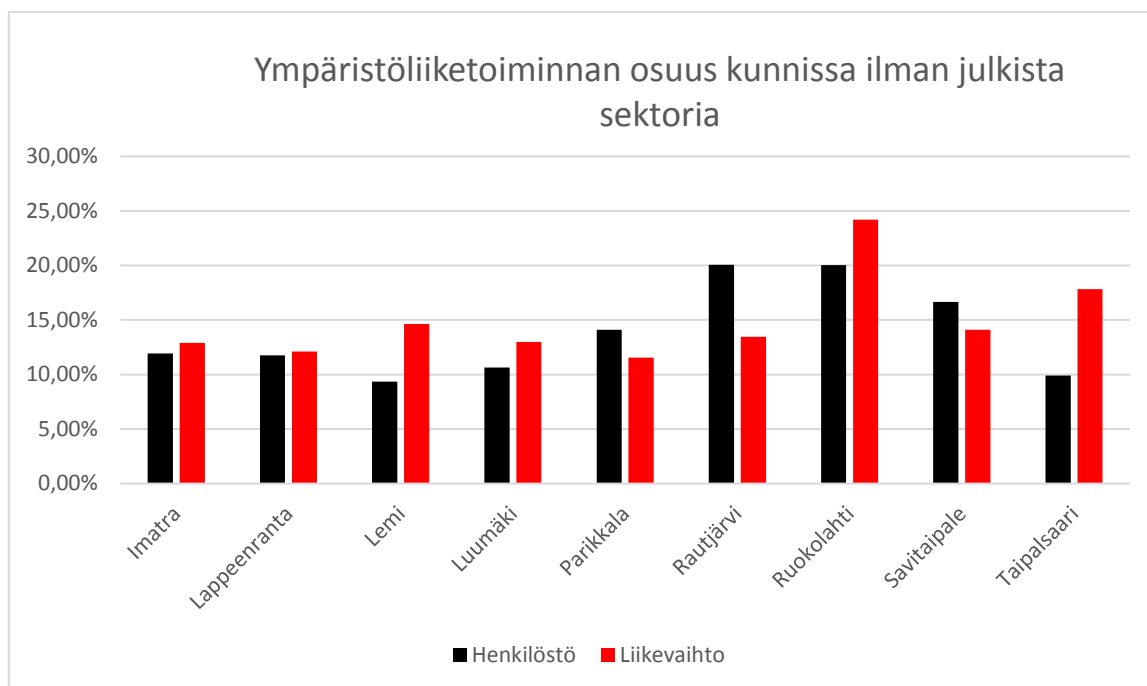
### LIITE III. KUNTAKOHTAISET TULOKSET

Tässä liitteessä on esitetty ympäristöliiketoiminnan osuus henkilöstöstä ja liikevaihdosta, sekä kuntakohtainen osuus koko Etelä-Karjalan ympäristöliiketoiminnasta. Tuloksia tarkastellessa kannattaa huomioida, että pienemmissä kunnissa ympäristöliiketoiminnan osuus kasvaa herkästi, kun koko liiketoiminnan volyymi on pieni. Esimerkiksi alueellisen lämpökeskuksen vaikutus voi olla huomattavan suuri pienissä kunnissa.

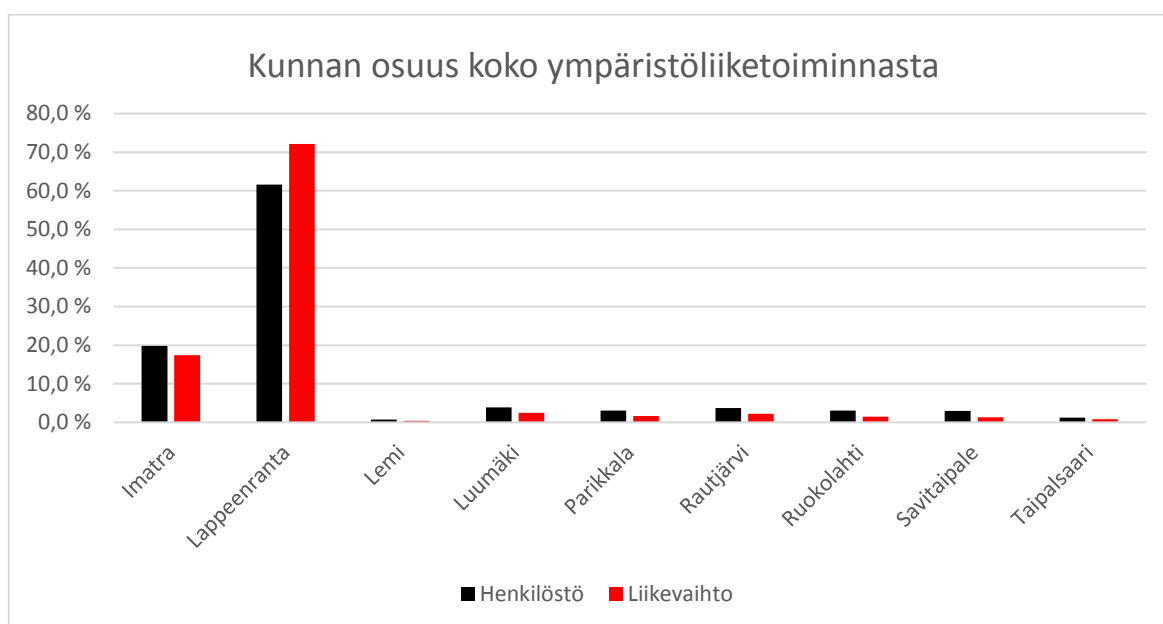
Kuvassa 1 on esitetty ympäristöliiketoiminnan osuus kunnittain julkisen sektorin ollessa mukana. Kuvassa 2 julkinen sektori on poistettu tuloksista. Kuvat 3 ja 4 havainnollistavat ympäristöliiketoiminnan jakautumista Etelä-Karjalan kunnille julkisen sektorin kanssa ja ilman.



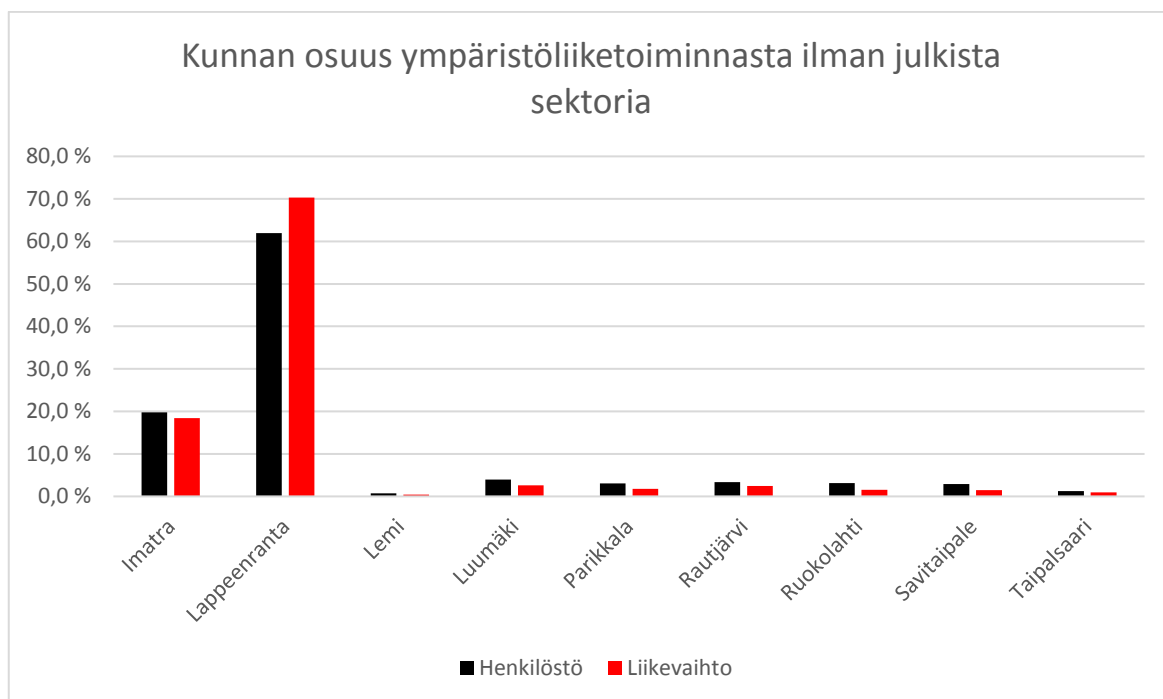
**Kuva 1.** Ympäristöliiketoiminnan osuudet kunnittain, kun julkinen sektori on mukana



**Kuva 2.** Ympäristöliiketoiminnan osuudet kunnittain, kun julkinen sektori on poistettu



**Kuva 3.** Etelä-Karjalan ympäristöliiketoiminnan jakautuminen kunnille, kun julkinen sektori on mukana



**Kuva 4.** Etelä-Karjalan ympäristöliiketoiminnan jakautuminen kunnille, kun julkinen sektori on poistettu.